

GB I F D E P  
NL DK SF N S GR RU  
H RO PL CZ SK SI  
HR/SCG LT EE LV BG

INSTRUCTION MANUAL  
MANUALE D'ISTRUZIONE  
MANUEL D'INSTRUCTIONS  
BEDIENUNGSANLEITUNG  
MANUAL DE INSTRUCCIONES  
MANUAL DE INSTRUÇÕES  
INSTRUCTIEHANDLEIDING  
INSTRUKTIONSMANUAL  
OHJEKIRJA  
BRUKERVEILEDNING  
BRUKSANVISNING  
ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ ΧΡΗΣΗΣ  
РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ  
HASZNÁLATI UTASÍTÁS  
MANUAL DE INSTRUCTIUNI  
INSTRUKCJA OBSŁUGI  
NÁVOD K POUŽITÍ  
NÁVOD NA POUŽITIE  
PRIROČNIK Z NAVODILI ZA UPORABO  
PRIRUČNIK ZA UPOTREBU  
INSTRUKCIJŲ KNYGELĖ  
KASUTUSJUHEND  
ROKASGRĀMATA  
РЪКОВОДСТВО С ИНСТРУКЦИИ



**MIG-MAG • TIG • MMA**



MIG-MAG SYNERGIC SYSTEMS  
MULTI PROCESS SYSTEMS

- ▶ *Professional wire welding machines*
- ▶ *Saldatrici a filo professionali*
- ▶ *Postes de soudure à fil professionnels*
- ▶ *Professionelle Draht-Schweißmaschinen*
- ▶ *Soldadoras de hilo profesionales*
- ▶ *Aparelho de soldar de fio profissional*
- ▶ *Professionele draadlasmachines*
- ▶ *Professionelle trådsvejsmaskiner*
- ▶ *Ammattikäyttöön tarkoitettut lankahitsauslaitteet*
- ▶ *Sveisebrenner med trå for profesjonelt bruk*
- ▶ *Professionella varmtrådssvetsar*
- ▶ *Επαγγελματικές συγκολλητικές μηχανές σύρματος*
- ▶ *Профессиональные сварочные аппараты с использованием проволоки*
- ▶ *Professionális huzalhegesztők*
- ▶ *Aparate de sudură cu sârmă destinate uzului profesional*
- ▶ *Profesjonalne spawarki do spawania drutem*
- ▶ *Profesionální svařovací přístroje pro svařování drátem*
- ▶ *Profesionálne zvaracie prístroje*
- ▶ *Profesionalni varilni aparati z žico*
- ▶ *Profesionalni strojevi za varenje na žicu*
- ▶ *Profesionalūs aparatai suvirinimui viela*
- ▶ *Professionaalsed traatkeevitusaparaadid*
- ▶ *Profesionālie metināšanas aparāti ar stiepli*
- ▶ *Професионални електрожени за заваряване с електродна тел*

GB	EXPLANATION OF DANGER, MANDATORY AND PROHIBITION SIGNS.	H	A VESZÉLY, KÖTELEZETTSÉG ÉS TILTÁS JELZÉSEINEK FELIRATAI.
I	LEGENDA SEGNALE DI PERICOLO, D'OBBLIGO E DIVIETO.	RO	LEGENDĂ INDICATOARE DE AVERTIZARE A PERICOLELOR, DE OBLIGARE ȘI DE INTERZICERE.
F	LEGENDE SIGNAUX DE DANGER, D'OBLIGATION ET D'INTERDICTION.	PL	OBJAŚNIENIA ZNAKÓW OSTRZEŻAWCZYCH, NAKAZU I ZAKAZU.
D	LEGENDE DER GEFAHREN-, GEBOTS- UND VERBOTSZEICHEN.	CZ	VYSVĚTLIVKY K SIGNÁLUM NEBEZPEČNOSTI, PŘIKAZŮM A ZÁKAZŮM.
E	LEYENDA SEÑALES DE PELIGRO, DE OBLIGACIÓN Y PROHIBICIÓN.	SK	VYSVĚTLIVKY K SIGNÁLUM NEBEZPEČENSTVA, PŘIKAZOM A ZÁKAZOM.
P	LEGENDA DOS SINAIS DE PERIGO, OBRIGAÇÃO E PROIBIDO.	SI	LEGENDA SIGNALOV ZA NEVARNOST, ZA PREDPISANO IN PREPOVEDANO.
NL	LEGENDE SIGNALE VAN GEVAAR, VERPLICHTING EN VERBOD.	HR/SCG	LEGENDA OZNAKA OPASNOSTI, OBAVEZA I ZABRANA.
DK	OVERSIGT OVER FARE, PLIGT OG FORBUDSSIGNALER.	LT	PAVOJAUS, PRIVALOMUJŲ IR DRAUDŽIAMŲJŲ ZENKLŲ PAAIŠKINIMAS.
SF	VAROITUS, VELVOITUS, JA KIELTOMERKUT.	EE	OHUD, KOHUSTUSED JA KEELUD.
N	SIGNALERINGSTEKST FÖR FARE, FORPLIKTELSE OG FORBUD.	LV	BĪSTĀMĪBU, PIENĀKUMU UN AIZLIEGUMA ZĪMJŲ PASKAIDROJUMI.
S	BILDTEXT SYMBOLER FÖR FARA, PÅBUD OCH FÖRBUD.	BG	ЛЕГЕНДА НА ЗНАЦИТЕ ЗА ОПАСНОСТ, ЗАДЪЛЖИТЕЛНИ И ЗА ЗАБРАНА.
GR	ΛΕΞΑΝΤΑ ΣΗΜΑΤΩΝ ΚΙΝΔΥΝΟΥ, ΥΠΟΧΡΕΩΣΗΣ ΚΑΙ ΑΠΑΓΟΡΕΥΣΗΣ.		
RU	ЛЕГЕНДА СИМВОЛОВ БЕЗОПАСНОСТИ, ОБЯЗАННОСТИ И ЗАПРЕТА.		

 DANGER OF ELECTRIC SHOCK - PERICOLO SHOCK ELETTRICO - RISQUE DE CHOC ÉLECTRIQUE - STROMSCHLAGGEFAHR - PELIGRO DESCARGA ELÉCTRICA - PERIGO DE CHOQUE ELÉTRICO - GEVAAR ELEKTROSHOCK - FARE FOR ELEKTRISK STØD - ŠAĀKŪISKUN VAARA - FARE FOR ELEKTRISK STØT - FARA FÖR ELEKTRISK STØT - KINΔYNOΣ ΗΛΕΚΤΡΟΠΛΗΘΙΑΣ - OΠΑΣΧΟΤΗ ΠΟΡΑΚΗΣΗ ΕΛΕΚΤΡΙΚΗΜΙΚΟΥ ΤΟΚΟΜ - АРАМУТІС ВЕСЬЕЛЪЕ - PERICOL DE ELECTROCUTARE - NIEBEZPEČENSTVO SZOKU ELEKTRYCZNEGO - NIEBEZPEČÍ ZÁSAHU ELEKTRICKÝM PŘOUDEM - NEBEZPEČENSTVO ZÁSAHU ELEKTRICKÝM PRŮDOM - NEVARNOST ELEKTRICNEGA UDARA - OPASNOST STRUJNOG UDARA - ELEKTROS SMŪGIO PAVOJUS - ELEKTRILŪOGIOHT - ELEKTROŠOKA BĪSTĀMĪBA - OΠΑΣΧΟΤΗ OT TOKOV UDAR.

 DANGER OF WELDING FUMES - PERICOLO FUMI DI SALDATURA - DANGER FUMÉES DE SOUDAGE - GEFAHR DER ENTWICKLUNG VON RAUCHGASEN BEIM SCHWEISSEN - PELIGRO HUMOS DE SOLDADURA - PERIGO DE FUMAÇAS DE SOLDAGEM - GEVAAR LĀSROOK - FARE P.G.A. SVEJSEDAKPE - HITSAUSSAVUJEN VAARA - FARE FOR SVEISERØYK - FARA FOR RØK FRÅN SVETSNING - KINΔYNOΣ ΚΑΠΝΩΝ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ - OΠΑΣΧΟΤΗ ΔΥΜΩΝ ΣΒΑΡΙΚΙ - HEGESZTES KÖVETKEZÉBEN KELETKEZETT FŰST VESZÉLYE - PERICOL DE GAZE DE SUDURĂ - NIEBEZPEČENSTVO OPARÓW SPRAWIANIACYCH - NIEBEZPEČÍ SVAŘOVACÍCH DÝMŮ - NEBEZPEČENSTVO VÝPAROV Z VÁŘENÍ - NEVARNOST VARILNEGA DIMA - OPASNOST OD DIMA PRILIKOM VARENJA - SUVIRINIMO DŪMŲ PAVOJUS - KEEVITAMISEL SUITSU OHT - METINĀŠANAS IZVAIKOJUMU BĪSTĀMĪBA - OΠΑΣΧΟΤΗ OT ΠΥΣΗΚΑ ΠΡΙ ΖΑΒΑΡΥΒΑΝΕ.

 DANGER OF EXPLOSION - PERICOLO ESPLOSIONE - RISQUE D'EXPLOSION - EXPLOSIONSGEFAHR - PELIGRO EXPLOSIÓN - PERIGO DE EXPLOSIÃO - GEVAAR ONTPLOFFING - SPRÆNGFARE - RĀJĀHDYSVAARA - FARE FOR EKSPLOSION - FARA FÖR EXPLOSION - KINΔYNOΣ ΕΚΡΗΞΗΣ - OΠΑΣΧΟΤΗ ΒΞΡΥΒΙΑ - ROBBANÁS VESZÉLYE - PERICOL DE EXPLOZIE - NIEBEZPEČENSTVO WYBUCHU - NIEBEZPEČÍ VÝBUCHU - NEBEZPEČENSTVO VÝBUCHU - NEVARNOST EKSPLOZIJE - OPASNOST OD EKSPLOZIJE - SPROGIMO PAVOJUS - PLAHVATUSOHT - SPRĀDZINĪBĪSTĀMĪBA - OΠΑΣΧΟΤΗ OT EKSPLOZIJA.

 WEARING PROTECTIVE CLOTHING IS COMPULSORY - OBBLIGO INDOSSARE INDUMENTI PROTETTIVI - PORT DES VÊTEMENTS DE PROTECTION OBLIGATOIRE - DAS TRAGEN VON SCHUTZKLEIDUNG IST PFLICHT - OBLIGACIÓN DE LLEVAR ROPA DE PROTECCIÓN - OBRIGATORIO O USO DE VESTUÁRIO DE PROTEÇÃO - VERPLICHT BESCHERMENDE KLEDIJ TE DRAGEN - PLIGT TIL AT ANVENDE BESKYTTELSÆSTØJ - SUOJAAVAATETUKSEN KÄYTTÖ PAKOLLISTA - FORPLIKTELSE Å BRUKE VERNETØY - OBLIGATORISK ATT BÄRA SKYDDSPLAGG - ΥΠΟΧΡΕΩΣΗ ΝΑ ΦΟΡΑΤΕ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΑ ΕΝΔΥΜΑΤΑ - OΠΑΣΧΟΤΗ ΝΑ ΔΕΒΑΤΕΪ ΖΑΧΗΤΗΝΟΥ ΟΧΕΔΥΤΗ - VĚDOMÁSK HASZNÁLATA KÖTELEZŐ - FOLOSIREA ÎMBRĂCĂMIȚEI DE PROTECȚIE OBLIGATORIE - NAKAZ NOSZENIA ODZIEŻY OCHRONNEJ - PŌVINNE POUŽITÍ OCHRANNÝCH PROSTŘEDKŮ - PŌVINNE POUŽITIE OCHRANNÝCH PROSTRIEDKOV - OBEVNEZTO OBLĚCITĚ ZAŠČITŇA OBLAČLĀ - OBAVEZNO KORISTENJE ZAŠČITNE ODJESE - PRIVALOMA DEVĒTI APSAUGINĒ APRANGĀ - KOHUSTUSLIK KANDA KAITSERIETUST - PIENĀKUMS ĢĒRBT AIZSARGTĒRPUS - ЗАДЪЛЖИТЕЛНО НОСЕНЕ НА ПРЕДПАЗНО ОБЛЕКО.

 WEARING PROTECTIVE GLOVES IS COMPULSORY - OBBLIGO INDOSSARE GUANTI PROTETTIVI - PORT DES GANTS DE PROTECTION OBLIGATOIRE - DAS TRAGEN VON SCHUTZHANDSCHUHEN IST PFLICHT - OBLIGACIÓN DE LLEVAR GUANTES DE PROTECCIÓN - OBRIGATORIO O USO DE LUVAS DE SEGURANÇA - VERPLICHT BESCHERMENDE HANDSCHOENEN TE DRAGEN - PLIGT TIL AT BRUGE BESKYTTELSÆHÅNDSKER - SUYTKĀKĀSINEIDEN KÄYTTÖ PAKOLLISTA - FORPLIKTELSE Å BRUKE VERNEHÅNDSKER - OBLIGATORISK ATT BÄRA SKYDDSHÅNDSKÅR - ΥΠΟΧΡΕΩΣΗ ΝΑ ΦΟΡΑΤΕ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΑ ΧΕΙΡΙΑ - OΠΑΣΧΟΤΗ ΝΑ ΔΕΒΑΤΕΪ ΖΑΧΗΤΗΝΟΥ ΠΕΡΑΤΙΚΑ - VĚDOMÁSKY HASZNÁLATA KÖTELEZŐ - FOLOSIREA MĂNUȘILOR DE PROTECȚIE OBLIGATORIE - NAKAZ UŻYWANIA MASKI OCHRONNEJ - PŌVINNE POUŽITÍ OCHRANNÝCH RUKAVIC - PŌVINNE POUŽITIE OCHRANNÝCH RUKAVIC - OBEVNEZTO OBLĚCITĚ ZAŠČITNE ROKAVICE - OBAVEZNO KORISTENJE ZAŠČITNIH RUKAVICA - PRIVALOMA MŪVĒTI APSAUGINĒS PĪRŠTĪNES - KOHUSTUSLIK KANDA KAITSEKINDAID - PIENĀKUMS ĢĒRBT AIZSARGCIMDUS - ЗАДЪЛЖИТЕЛНО НОСЕНЕ НА ПРЕДПАЗНИ РЪКЪВЦИ.

 DANGER OF ULTRAVIOLET RADIATION FROM WELDING - PERICOLO RADIAZIONI ULTRAVIOLETTE DA SALDATURA - DANGER RADIATIONS ULTRAVIOLETTES DE SOUDAGE - GEFAHR ULTRAVIOLETT STRAHLUNGEN BEIM SCHWEISSEN - PELIGRO RADIACIONES ULTRAVIOLETAS - PERIGO DE RADIÇÕES ULTRAVIOLETAS DE SOLDADURA - GEVAAR ULTRAVIOLETT STRALEN VAN HET LASSEN - FARE FOR ULTRAVIOLETTE SVEJSESTRĀLER - HITSUKSEN AINEUTTAMAN ULTRAVIOLETTISATEILYN VAARA - FARE FOR ULTRAVIOLETT STRÅLNING UNDER SVEISINGSPROSEDYREN - FARA FÖR ULTRAVIOLETT STRÅLNING FRÅN SVETSNING - KINΔYNOΣ ΥΠΕΡΙΘΙΩΟΥΣ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑΣ ΑΠΟ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ - OΠΑΣΧΟΤΗ ΥΠΤΡΑΦΟΛΕΤΟΒΟΓΟ ΙΣΤΡΑΧΙΝΗ ΣΒΑΡΙΚΙ - HEGESZTES KÖVETKEZÉBEN LETREJŐTT IBOVÁNTULI SUGÁRZÁS VESZÉLYE - PERICOL DE RADIATI ULTRAVIOLETE DE LA SUDURĂ - NIEBEZPEČENSTVO PROMIENIOWANIA NADFIOLETOWEGO PODCZAS SPAWANIA - NEBEZPEČÍ ULTRAFIALOVĚHO ZÁŘENÍ ZE SVAŘOVÁNÍ - NEBEZPEČENSTVO ULTRAFIALOVĚHO ŽIARENIA ZO VÁŘENIA - NEVARNOST SEVANJA ULTRAVIOLETNIH ZARKOV ZARADI VARJENJA - OPASNOST OD ULTRALJUBICASTIH ZRAKA PRILIKOM VARENJA - ULTRAVIOLETINIO SPINDULIAVIMO SUVIRINIMO METU PAVOJUS - KEEVITAMISEL ERALDUA ULTRAVIOLETTKIIRGUSEOHT - METINĀŠANAS ULTRAVIOLETTĀ IZSTAROJUMA BĪSTĀMĪBA - OΠΑΣΧΟΤΗ OT ULTRAVIOLETOBO OBLŪČIVĀNE ΠΡΙ ΖΑΒΑΡΥΒΑΝΕ.

 WEARING A PROTECTIVE MASK IS COMPULSORY - OBBLIGO USARE MASCHERA PROTETTIVA - PORT DU MASQUE DE PROTECTION OBLIGATOIRE - DER GEBRAUCH EINER SCHUTZMASKE IST PFLICHT - OBLIGACIÓN DE USAR MÁSCARA DE PROTECCIÓN - OBRIGATORIO O USO DE MÁSCARA DE PROTEÇÃO - VERPLICHT GEBRUIK VAN BESCHERMENDE MASKER - PLIGT TIL AT ANVENDE BESKYTTELSÆSMASKE - SUOJAMASKIN KÄYTTÖ PAKOLLISTA - FORPLIKTELSE Å BRUKE VERNEBRILLER - OBLIGATORISK ATT BÄRA SKYDDSMASK - ΥΠΟΧΡΕΩΣΗ ΝΑ ΦΟΡΑΤΕ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΗ ΜΑΣΚΑ - OΠΑΣΧΟΤΗ ΠΟΛΥΖΩΒΑΤΕΪ ΖΑΧΗΤΗΝΟΥ ΜΑΣΚΟΥ - VĚDOMÁSKY HASZNÁLATA KÖTELEZŐ - FOLOSIREA MĂȘTI DE PROTECȚIE OBLIGATORIE - NAKAZ UŻYWANIA MASKI OCHRONNEJ - PŌVINNE POUŽITÍ OCHRANNĚHO ŠTĪTU - PŌVINNE POUŽITIE OCHRANNĚHO ŠTĪTU - OBEVNEZTO UPORABI ZAŠČITNE MASKE - OBAVEZNO KORISTENJE ZAŠČITNE MASKE - PRIVALOMA UŽSIDĒTI APSAUGINĒ KAUKĒ - KOHUSTUSLIK KANDA KAITSEMASKI - PIENĀKUMS IZMANTOT AIZSARGMĀSKU - ЗАДЪЛЖИТЕЛНО ИЗПОЛЗВАНЕ НА ПРЕДПАЗНА ЗАΒΑΡΥΒЧНА ΜΑΣΚΑ.

 USERS OF VITAL ELECTRICAL AND ELECTRONIC DEVICES MUST NOT USE THE WELDING MACHINE - VIETATO L'USO DELLA SALDATRICE AI PORTATORI DI APPARECCHIATURE ELETTRICHE ED ELETTRONICHE VITALI - UTILISATION DU POSTE DE SOUDAGE INTERDIT AUX PORTEURS D'APPAREILS ÉLECTRIQUES ET ÉLECTRONIQUES MÉDICAUX - TRÄGERN LEBENSERHALTENDER ELEKTRISCHER UND ELEKTRONISCHER GERÄTE IST DER GEBRAUCH DER SCHWEISSMASCHINE UNTERSAGT - PROHIBIDO EL USO DE LA SOLDADORA A LOS PORTADORES DE APARATOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS VITALES - É PROIBIDO O USO DA MÁQUINA DE SOLDA POR PORTADORES DE APARELHAGENS ELÉTRICAS E ELÉTRONICAS VITAIS - HET GEBRUIK VAN DE LASMACHINE IS VERBODEN AAN DE DRAGERS VAN VITALE ELEKTRISCHE EN ELEKTRONISCHE APPARATUUR - DET ER FORBUDT FOR DEM, DER ANVENDER LIVSVIGTIGE ELEKTRISKE OG ELEKTRONISKE APPARATER - FØRBJUDT FØR PERSONER SOM BÅR ELEKTRISKA OCH ELEKTRONISKA LIVSUPPEHÅLLANDE APPARATER ATT ANVÄNDA SVETSEN - ΑΠΑΓΟΡΕΥΕΤΑΙ Η ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΗ ΣΕ ΑΤΟΜΑ ΠΟΥ ΦΕΡΟΥΝ ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΖΩΤΙΚΗΣ ΣΗΜΑΣΙΑΣ - ЗАПРЕЩАЕТСЯ ИСПОЛЪЗВАНЕТО СВАРЪЧНОГО АПАРАТА ЛИЦАМ С ЖИЗНЕНОВАЖНОЮ ЕΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΕΛΕΚΤΡΟΝΗΟΥ ΑΠΑΡΑΤΥΡΥ - ΤΙΛΟΣ Α ΗΕΓΕΣΤΟΓΕΡ ΗΑΣΝΑΛΑΤΑ ΜΙΝΔΑΖΟ ΣΖΑΜΑΡΑ, ΑΚΙΣ ΣΖΕΡΒΕΖΕΤΕΒΕΝ ΕΛΕΤΡΕΝΝΑΤΑΡΤΟ ΕΛΕΚΤΡΟΜΟΣ ΒΑΓΥ ΕΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΣ ΚΕΣΖΥΛΕΚ - SE INTERZIE FOLOSIRE APARATULUI DE SUDURĂ DE CĂTRE PERSOANE PURTĂTOARE DE APARATURĂ ELECTRICĂ ȘI ELECTRONICĂ VITALE - ZABRONIONE JEST UŻYWANIE SPARWARI OSOBOM STOSUJĄCYM URZĄDZENIA ELEKTRYCZNE I ELEKTRONICZNE WSPOMAGAJĄCE FUNKCJE ŻYCIOWE - ZAKAZ POUŽITÍ SVAŘOVACÍHO PŘÍSTROJE NOSITELUM ELEKTRICKÝCH A ELEKTRONICKÝCH ŽIVOTNĚ DŮLEŽITÝCH ZÁŘENÍ - ZAKAZ POUŽIVANIA ZVÁRACIENNEHO PŘÍSTROJA OSOBĀM POUŽIVAJUCIM ELEKTRICKÉ A ELEKTRONICKÉ ŽIVOTNĚ DŮLEŽITÉ ZARIADENIA - PREPOVEDANÁ UPORABA VARILNE NAPRAVE ZA OSEBE, KI UPORABLJAJO ELEKTRICNE I ELEKTRONSKE ŽIVLJENJSKO POMEMBNE NAPRAVE - ZABRANJENO JE KORISTENJE STROJA ZA VARENJE NOSITELJIMA ELEKTRICNIH I ELEKTRONISKH APARATA - ASMENIS, SU GYVYBISKAI SVARBIAIS ELEKTRINIAIS AR ELEKTRONIAIS PRIETAISIAIS, SUVIRINIMO APARATU NAUDOTIS DRAUDZIAMA - KEEVITAMISAPARAADI KASUTAMINE ON KEELATUD ISIKUTELE, KES KANNAVAD MEDITSINIILISI ELEKTRIINSTRUMENTE JA ELUSTAMISEADMEID - ELEKTRISKO VAI ELEKTRONISKO MEDICINISKO IERICŲ LIETŲTĀJĪEM IR AIZLIEGĪS IZMANTŌT METINĀŠANAS APARĀTU - ZABRANĒNO E IZPOLZVĀNETO NA ELEKTROJĒNA OT LIČĀ - NOSITĒLI NA ELEKTRICĒSKI I ELEKTRONHNI MEDICĪNISKI USTROJSTVA.

 DANGER OF NON-IONISING RADIATION - PERICOLO RADIAZIONI NON IONIZZANTI - DANGER RADIATIONS NON IONISANTES - GEFAHR NICHT IONISIERENDE STRAHLUNGEN - PELIGRO RADIACIONES NO IONIZANTES - PERIGO DE RADIÇÕES NÃO IONIZANTES - GEVAAR NIET IONISERENDE STRALEN - FARE FOR IKKE-IONISERENDE STRÅLER - IONISOMATTOMAN SATEILYN VAARA - FARE FOR UJONISERT STRÅLNING - FARA FÖR ICKE JONISERANDE - KINΔYNOΣ ΜΗ ΙΟΝΙΖΟΝΤΩΝ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΩΝ - OΠΑΣΧΟΤΗ ΗΕ ΙΟΝΙΖΩΜΕΝΟΥΣ ΡΑΔΙΑЦИИ - NEM INOGEN SUGÁRZÁS VESZÉLYE - PERICOL DE RADIATI NEIONIZANTE - ZAGROZENIE PROMIENIOWANIEM NIEJONIZUJĄCYM - NEBEZPEČÍ NEJONIZUJÍCÍHO ZÁŘENÍ - NEBEZPEČENSTVO NEJONIZUJÉHO ZARIADENIA - NEVARNOST NEJONIZIRANEGA SEVANJA - OPASNOST NEJONIZIRAJUČIH ZRAKA - NEJONIZUOTO SPINDULIAVIMO PAVOJUS - MITTEIONISERITUDKIIRGUSTE OHT - NEJONIZÉJŌSĀ IZSTAROJUMA BĪSTĀMĪBA - OΠΑΣΧΟΤΗ OT HE ΙΟΝΙΖΙΡΑΝΟ OBLŪČIVĀNE.

 GENERAL HAZARD - PERICOLO GENERICO - DANGER GÉNÉRIQUE - GEFAHR ALLGEMEINER ART - PELIGRO GENÉRICO - PERIGO GERAL - ALGEMEEN GEVAAR - ALMEN FARE - YLEINEN VAARA - GENERSK FARE STRÅLNING - ALLMĀN FARA - GENIKOS KINΔYNOΣ - OBYČJĀ OΠΑΣΧΟΤΗ - ALTĀLANŌS VESZÉLYE - PERICOL GENERAL - OGŌLENE NIEBEZPEČENSTVO - VŠEOBECNĚ NIEBEZPEČÍ - VŠEOBECNĚ NEBEZPEČENSTVO - SPOŠNOŠ NEVARNOST - OPĆA OPASNOST - BENDRAS PAVOJUS - ŪLDINE OHT - VISPĀRĪGA BĪSTĀMĪBA - OBYČI OΠΑΣΧΟΤΗ.

 WARNING: MOVING PARTS - ATTENZIONE ORGANI IN MOVIMENTO - ATTENTION ORGANES EN MOUVEMENT - VORSICHT BEWEGUNGSELEMENTE - ATENCIÓN ÓRGANOS EN MOVIMIENTO - CUIDADO ÓRGĀOS EN MOVIMENTO - OPGELET ORGANEN IN BEWEGING - PAS PĀ DELE I BEVÆGELSE - VARO LIIKUVIA OSIA - ADVARSEL: BEVEGELIGE DELER - VARNING FÖR ORGAN I RÖRELSE - ΠΡΟΣΟΧΗ ΟΡΓΑΝΑ ΣΕ ΚΙΝΗΣΗ - ВНИМАНИЕ, ЧАСТИ В ДВИЖЕНИИ - VIGYAZAT: GÉPALKATRÉSZEK MOZGÁSBAN VANNAK - ATENȚIE PIEȘE ÎN MIȘCARE - UWAGA: RUCHOME CZĘŚCI MASZYN - POZOR NA POHYBUJÍCÍ SE SOUČÁSTI - POZOR NA POHYBUJÍCIE SA SOUČASTI - POZOR, NAPRAVE DELUJEJO - POZOR DIJELOVI U POKRETU - ΔΕΜΣΙΟ! ΙΥΔΑΝCΙΟΝ ΔΕΤΑΛΕΣ - ΤĀHELEΠΑΝ! ΛΙΚΥΑΥΔ ΜΑΣΙΝΑΟΣΑΔ - UZMANIBU KUSTIGĀS DAĻĀS - ВНИМАНИЕ ДВИЖЕЩИ СЕ МЕХАНИЗМИ.

 MIND YOUR HANDS, MOVING PARTS - ATTENZIONE ALLE MANI, ORGANI IN MOVIMENTO - ATTENTION AUX MAINS, ORGANES EN MOUVEMENT - AUF DIE HÄNDE ACHTEN, BEWEGUNGSELEMENTE - ATENCIÓN A LAS MANOS, ORGANOS EN MOVIMIENTO - CUIDADO COM AS MĀOS, ÓRGĀOS EN MOVIMENTO - OPGELET VOOR DE HANDEN, ORGANEN IN BEWEGING - PAS PĀ HĀENDERNE, DELE I BEVÆGELSE - SUOJAA KĀDET LIIKUVILTA OSILTA - FØRSIKTIG MED HENDENE, BEVEGELIGE DELER - AKTA HĀNDERNA, ORGAN I RÖRELSE - ΠΡΟΣΟΧΗ ΣΤΑ ΧΕΡΙΑ, ΟΡΓΑΝΑ ΣΕ ΚΙΝΗΣΗ - OΠΑΣΧΟΤΗ ΔΥΡ ΡΥΚ, ЧАСТИ В ДВИЖЕНИИ - VIGYAZAT A KEZEKRE, GÉPALKATRÉSZEK MOZGÁSBAN VANNAK - ATENȚIE LA MĀINI, PIEȘE ÎN MIȘCARE - CHRONIC RECE PRZED RUCHOMYMI CZĘŚCIAMI MASZYN - POZOR NA RUCIE, POHYBUJÍCIE SE SOUČÁSTI - POZOR NA RUKY, POHYBUJÍCIE SA SOUČASTI - PĀZITE NA RŪKE, NAPRAVE DELUJEJO - POZOR SA RUKĀMĀ, DIJELOVI U POKRETU - SAUGOTI RANKAS, ΙΥΔΑΝCΙΟΝ ΔΕΤΑΛΕΣ - ΤĀHELEΠΑΝ! ΚΑΤΕΛΕ, ΛΙΚΥΑΥΔ ΜΑΣΙΝΑΟΣΑΔ - UZMANIBU KUSTIGĀS DAĻĀS - UZMANIBU SEKOJĪET TĀM, LAI ROKAS NEPIESKARTOS KUSTIGĀJĀM DAĻĀM - UZMANIBU SEKOJĪET TĀM, LAI ROKAS NEPIESKARTOS KUSTIGĀJĀM DAĻĀM - ВНИМАНИЕ ПĀЗЕТЕ РЪЦЕТЕ ОТ ДВИЖЕЩИТЕ СЕ МЕХАНИЗМИ.

 Symbol indicating separation of electrical and electronic appliances for refuse collection. The user is not allowed to dispose of these appliances as solid, mixed urban refuse, and must do it through authorised refuse collection centres. - Simbolo che indica la raccolta separata delle apparecchiature elettriche ed elettroniche. L'utente ha l'obbligo di non smaltire questa apparecchiatura come rifiuto municipale solido misto, ma di rivolgersi al centro di raccolta autorizzati. - Symbole indiquant la collecte différenciée des appareils électriques et électroniques. L'utilisateur ne peut éliminer ces appareils avec les déchets ménagers solides mixtes, mais doit se rendre à un centre de collecte autorisé. - Symbol für die getrennte Erfassung elektrischer und elektronischer Geräte. Der Benutzer hat pflichtgemäß dafür zu sorgen, daß dieses Gerät nicht mit dem gemischt erfaßten festen Siedlungsabfall entsorgt wird. Stattdessen muß er eine der autorisierten Entsorgungsstellen einschalten. - Simbolo que indica la recogida por separado de los aparatos eléctricos y electrónicos. El usuario tiene la obligación de no eliminar este aparato como desecho urbano sólido mixto, sino de dirigirse a los centros de recogida autorizados. - Simbolo que indica a reunião separada das aparelhagens eléctricas e electrónicas. O utente tem a obrigação de não eliminar esta aparelhagem como lixo municipal sólido misto, mas deve procurar os centros de recolha autorizados. - Symbol that wist op de gescheiden inzameling van elektrische en elektronische toestellen. De gebruiker is verplicht deze toestellen niet te lozen als gemengde vaste stadsafval, maar moet zich wenden tot de geautoriseerde ophaalcentra. - Symbol, der står for særlig indsamling af elektriske og elektroniske apparater. Brugerer har pligt til ikke at bortskaffe dette apparat som blandet, fast affald; der skal rettes henvendelse til et autoriseret indsamlingssenter. - Symboli, joka ilmoittaa sähkö- ja elektroniikkalaitteiden erillisestä keräyksestä. Käyttäjän velvollisuus on kättäryä välttettävä tavallaan erillisesti keräilykeskukseen, jossa on erikseen määritellyt vastaanottokohdat. - Symbol, joka ilmoittaa erillisen keräyksen. Käyttäjän velvollisuus on kättäryä välttettävä tavallaan erillisesti keräilykeskukseen, jossa on erikseen määritellyt vastaanottokohdat. - Symbol, koji označava posebno sakupljanje električnih i elektronskih aparata. Korisnik ne smije odožiti ovaj aparat kao običan kruti otpad, već se mora obratiti ovlaštenim centrima za sakupljanje. - Symbol, som angir separat sortering av elektriske og elektroniske apparater. Brukeren må oppfylle forpliktelsen å ikke kaste bort dette apparatet sammen med vanlig hjemmeavfall, uten henvende seg til autoriserte oppsamlingsentraler. - Symbol som indikerer separat sortering av elektriska och elektroniska apparater. Användaren får inte sortera denna anordning tillsammans med blandat fast hushållsaffall, utan måste vända sig till en auktoriserad insamlingsstation. - Συμβόλιο που δείχνει τη διαφορετική επιλογή των ηλεκτρικών και ηλεκτρονικών συσκευών. Ο χρήστης υποχρεούεται να μην διοχετεύσει αυτή τη συσκευή σαν μικτό στερεό αστικό απόβλητο, αλλά να απευθύνεται σε ευγκεκριμένα κέντρα συλλογής. - Символ, указывающий на раздельный сбор электрического и электронного оборудования. Пользователь не имеет права выбрасывать данное оборудование в качестве смешанного твердого бытового отхода, а обязан обращаться в специализированные центры сбора отходов. - Јелбѝс, mely az elektromos és elektronikus felszerelések szeléktyv hulladékgyűjtését jelzi. A felhasználó köteles ezt a felszerelést nem a városi körműködő hulladékgyűjtéshez gyűjtetni, hanem erre engedélyelt rendezkedő hulladékgyűjtő központokhoz fordulni. - Symbol ce indica depozitarea separată a aparatelor electrice și electronice. Utilizatorul este obligat să nu depositeze acest aparat împreună cu deșeurile solide mixte ci să-l predea într-un centru de depozitare a deșeurilor autorizat. - Symbol, który oznacza sortowanie odpadów aparatury elektrycznej i elektronicznej. Zabrania się likwidowania aparatury jako mieszaniny odpadów miejskich stałych, obowiązkim użytkownikowi jest skierowanie się do autoryzowanych ośrodków gromadzących odpady. - Symbol označující separování sběr elektrických a elektronických zařízení. Uživatel je povinen nezlikvidovat toto zařízení jako pevný zmiešaný komunálny odpad, ale obrátit se s ním na autorizovanou sběrný. - Symbol označující separování zber elektrických a elektronických zariadení. Užívateľ nesmie likvidovať toto zariadenie ako pevný zmiešaný komunálny odpad, ale je povinný doručiť ho do autorizovanej zberni. - Symbol, ki označuje ločeno zbiranje električnih i elektronskih aparatov. Uporabnik tega aparata ne sme zavreči kot naveden gospodinjstvi trden odpad, ampak se mora obrniti na pooblašene centre za zbiranje. - Symbol koji označava posebno sakupljanje električnih i elektronskih aparata. Korisnik ne smije odožiti ovaj aparat kao običan kruti otpad, već se mora obratiti ovlaštenim centrima za sakupljanje. - Simbols, nurodantis atskiru nebenaudojamų elektrinių ir elektroninių prietaisų surinkimą. Vartotojas negali išmesti šių prietaisų kaip mišrios kietųjų komunaliųjų atliekų, bet privato kreiptis į specializuotus atliekų surinkimo centrus. - Simbols, mis tāhstābt elektrī- ja elektroniķekasemdetē eraldi kogumist. Kasutāja kohustuseksi on pōrduda voitlaid kogumiskeskuste poole ja mitte kāsitleda seda aparātu kui munitsipaalne segajāde. - Simbols, kas norāda uz to, ka utilīzācija ir jāveic atsevišķi no citām elektriskajām ierīcēm. Lietotāja pienākums ir neizmetēt šo aparātu municipalajā cietajā atkritumu izgāzumā, bet nodot to pilnvarotajai atkritumu savākšanas centrā. - Символ, који означава разделно сјбирање на електричката и електронна апаратура. Ползвателот се задължава да не изхвърля тази апаратура като смесен твърд отпадък в контейнерите за смет, поставени от общината, а трябва да се обърне към специализираните за това центрове.

 	<b>INSTRUCTIONS FOR USE AND MAINTENANCE</b> ..... pag. 4 WARNING! BEFORE USING THE WELDING MACHINE READ THE INSTRUCTION MANUAL CAREFULLY!	<b>GB</b>
 	<b>ISTRUZIONI PER L'USO E LA MANUTENZIONE</b> ..... pag. 10 ATTENZIONE! PRIMA DI UTILIZZARE LA SALDATRICE LEGGERE ATTENTAMENTE IL MANUALE DI ISTRUZIONE!	<b>I</b>
 	<b>INSTRUCTIONS D'UTILISATION ET D'ENTRETIEN</b> ..... pag. 16 ATTENTION! AVANT TOUTE UTILISATION DU POSTE DE SOUDAGE, LIRE ATTENTIVEMENT LE MANUEL D'INSTRUCTIONS!	<b>F</b>
 	<b>BETRIEBS- UND WARTUNGSANLEITUNG</b> ..... s. 22 ACHTUNG! VOR GEBRAUCH DER SCHWEISSMASCHINE LESEN SIE BITTE SORGFÄLTIG DIE BETRIEBSANLEITUNG!	<b>D</b>
 	<b>INSTRUCCIONES PARA EL USO Y MANTENIMIENTO</b> ..... pág. 28 ATENCIÓN! ANTES DE UTILIZAR LA SOLDADORA LEER ATENTAMENTE EL MANUAL DE INSTRUCCIONES!	<b>E</b>
 	<b>INSTRUÇÕES DE USO E MANUTENÇÃO</b> ..... pág. 34 CUIDADO! ANTES DE UTILIZAR A MÁQUINA DE SOLDA LER CUIDADOSAMENTE O MANUAL DE INSTRUÇÕES !	<b>P</b>
 	<b>INSTRUCTIES VOOR HET GEBRUIK EN HET ONDERHOUD</b> ..... pag. 40 OPGELET! VOORDAT MEN DE LASMACHINE GEBRUIKT MOET MEN AANDACHTIG DE INSTRUCTIEHANDLEIDING LEZEN!	<b>NL</b>
 	<b>BRUGS- OG VEDLIGEHODELSESVEJLEDNING</b> .....sd. 46 GIV AGT! LÆS BRUGERVEJLEDNINGEN OMHYGGELIGT, FØR MASKINEN TAGES I BRUG!	<b>DK</b>
 	<b>KÄYTTÖ- JA HUOLTO-OHJEET</b> .....s. 52 HUOM! ENNEN HITSAUSKONEEN KÄYTTÖÄ LUE HUOLELLISESTI KÄYTTÖOHJEKIRJA!	<b>SF</b>
 	<b>INSTRUKSER FOR BRUK OG VEDLIKEHOLD</b> ..... s. 58 ADVARSEL! FØR DU BRUKER SVEISEBRENNEREN MÅ DU LESE BRUKERVEILEDNINGEN NØYE!	<b>N</b>
 	<b>INSTRUKTIONER FÖR ANVÄNDNING OCH UNDERHÅLL</b> ..... sid. 64 VIKTIGT! LÄS BRUKSANVISNINGEN NOGGRANT INNAN NI ANVÄNDER SVETSEN!	<b>S</b>
 	<b>ΟΔΗΓΙΕΣ ΧΡΗΣΗΣ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ</b> .....σελ. 70 ΠΡΟΣΟΧΗ! ΠΡΙΝ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΕΤΕ ΤΟ ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΗ ΔΙΑΒΑΣΤΕ ΠΡΟΣΕΚΤΙΚΑ ΤΟ ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ ΧΡΗΣΗΣ!	<b>GR</b>
 	<b>ИНСТРУКЦИИ ПО РАБОТЕ И ТЕХОБСЛУЖИВАНИЮ</b> ..... сmp. 76 ВНИМАНИЕ! ПЕРЕД ТЕМ, КАК ИСПОЛЬЗОВАТЬ МАШИНУ, ВНИМАТЕЛЬНО ПРОЧИТАТЬ РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ!	<b>RU</b>
 	<b>HASZNÁLATI UTASÍTÁSOK ÉS KARBANTARTÁSI SZABÁLYOK</b> ..... oldal 82 FIGYELEM: A HEGESZTŐGÉP HASZNÁLATÁNAK MEGKEZDÉSE ELŐTT OLVASSA EL FIGYELMESEN A HASZNÁLATI UTASÍTÁST!	<b>H</b>
 	<b>INSTRUCȚIUNI DE FOLOSIRE ȘI ÎNȚREȚINERE</b> ..... pag. 88 ATENȚIE: CITIȚI CU ATENȚIE ACEST MANUAL DE INSTRUCȚIUNI ÎNAINTE DE FOLOSIREA APARATULUI DE SUDURĂ!	<b>RO</b>
 	<b>INSTRUKCJE OBSŁUGI I KONSERWACJI</b> ..... str. 94 UWAGA: PRZED ROZPOCZĘCIEM SPAWANIA NALEŻY UWAŻNIE PRZECZYTAĆ INSTRUKCJĘ OBSŁUGI!	<b>PL</b>
 	<b>NÁVOD K POUŽITÍ A ÚDRŽBĚ</b> ..... str. 100 UPOZORNĚNÍ: PŘED POUŽITÍM SVAŘOVACÍHO PŘÍSTROJE SI POZORNĚ PŘEČTĚTE NÁVOD K POUŽITÍ!	<b>CZ</b>
 	<b>NÁVOD NA POUŽITIE A ÚDRŽBU</b> ..... str. 106 UPOZORNENIE: PRED POUŽITÍM ZVÁRACIEHO PŘÍSTROJA SI POZORNE PREČÍTAJTE NÁVOD NA POUŽITIE!	<b>SK</b>
 	<b>NAVODILA ZA UPORABO IN VZDRŽEVANJE</b> ..... str. 112 POZOR: PRED UPORABO VARILNE NAPRAVE POZORNO PREBERITE PRIROČNIK Z NAVODILI ZA UPORABO!	<b>SI</b>
 	<b>UPUTSTVA ZA UPOTREBU I SERVISIRANJE</b> ..... str. 118 POZOR: PRIJE UPOTREBE STROJA ZA VARENJE POTREBNO JE PAŽLJIVO PROČITATI PRIRUČNIK ZA UPOTREBU!	<b>HR</b> <b>SCG</b>
 	<b>EKSPLOATAVIMO IR PRIEŽIŪROS INSTRUKCIJOS</b> ..... psl. 124 DĖMESIO: PRIEŠ NAUDOJANT SUVIRINIMO APARATĄ, ATIDŽIAI PERSKAITYTI INSTRUKCIJŲ KNYGELĘ!	<b>LT</b>
 	<b>KASUTUSJUHENDID JA HOOLDUS</b> .....lk. 130 TÄHELEPANU: ENNE KEEVITUSAPARAADI KASUTAMIST LUGEGE KASUTUSJUHISED TÄHELEPANELIKULT LÄBI!	<b>EE</b>
 	<b>IZMANTOŠANAS UN TEHNISKĀS APKOPES ROKASGRĀMATA</b> ..... lpp. 136 UZMANĪBU: PIRMS METINĀŠANAS APARĀTA IZMANTOŠANAS UZMANĪGI IZLASIET ROKASGRĀMATU!	<b>LV</b>
 	<b>ИНСТРУКЦИИ ЗА УПОТРЕБА И ПОДДРЪЖКА</b> ..... сmp. 142 ВНИМАНИЕ: ПРЕДИ ДА ИЗПОЛЗВАТЕ ЕЛЕКТРОЖЕНА, ПРОЧЕТЕТЕ ВНИМАТЕЛНО РЪКОВОДСТВОТО С ИНСТРУКЦИИ ЗА ПОЛЗВАНЕ.	<b>BG</b>

GUARANTEE AND CONFORMITY - GARANZIA E CONFORMITÀ - GARANTIE ET CONFORMITÉ - GARANTIE UND KONFORMITÄT - GARANTÍA Y CONFORMIDAD GARANTIA E CONFORMIDADE - GARANTIE EN CONFORMITEIT - GARANTI OG OVERENSSTEMMELSESERKLÆRING TAKUU JA VAATIMUSTENMUKAISUUS' - GARANTI OG KONFORMITET - GARANTI OCH ÖVERENSSTÄMMELSE- ΕΓΓΥΗΣΗ ΚΑΙ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗ ΣΤΙΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ - ГАРАНТИЯ И СООТВЕТСТВИЕ - GARANCIA ÉS A JOGSZABÁLYI ELŐÍRÁSOKNAK VALÓ MEGFELELŐSÉG - GARNTIE ȘI CONFORMITATE - GWARANCJA I ZGODNOŚĆ - ZÁRUKA A SHODA - ZÁRUKA A ZHODA - GARANCIJA IN UDOBJE - GARANCIJA I SUKLADNÓŠT - GARANTIJA IR ATITIKTIS - GARANTII JA VASTAVUS - GARANTIJA UN ATBILSTĪBA - ГАРАНЦІЯ И СЪОТВЕТСТВИЕ .....155-156

	page		page
1. GENERAL SAFETY CONSIDERATIONS FOR ARC WELDING .....	4	5.5.2.1 Connection to the gas bottle .....	7
2. INTRODUCTION AND GENERAL DESCRIPTION .....	5	5.5.2.2 Connecting the welding current return cable .....	8
2.1 INTRODUCTION .....	5	5.5.2.3 Connecting the torch .....	8
2.2 METAL WELDABILITY .....	5	5.5.3 MMA WELDING WITH COATED ELECTRODE .....	8
2.3 STANDARD ACCESSORIES .....	5	5.5.3.1 Connecting the electrode-holder clamp .....	8
2.4 OPTIONAL ACCESSORIES .....	5	5.5.3.2 Connecting the welding current return cable .....	8
3. TECHNICAL DATA .....	5	5.5.4 WARNINGS .....	8
3.1 DATA PLATE .....	5	5.6 LOADING THE WIRE REEL .....	8
3.2 OTHER TECHNICAL DATA .....	5	5.7 REPLACING THE LINER IN THE TORCH .....	8
4. DESCRIPTION OF THE WELDING MACHINE .....	5	5.7.1 Coiled hose for steel wires .....	8
4.1 CONTROL DEVICES, ADJUSTMENT AND CONNECTION .....	5	5.7.2 Synthetic hose for aluminium wires .....	8
4.2 WELDING MACHINE CONTROL PANEL .....	5	6. WELDING: DESCRIPTION OF THE PROCEDURE .....	8
4.3 RECALLING AND STORING PROGRAMS .....	7	6.1 MIG-MAG WELDING .....	8
4.3.1 RECALLING MANUFACTURER'S PRE-STORED PROGRAMS .....	7	6.1.1 SHORT ARC TRANSFER MODE .....	8
4.3.1.1 MIG-MAG SYNERGIC programs .....	7	6.1.2 SPRAY ARC TRANSFER MODE .....	8
4.3.1.2 OPERATION IN MANUAL MODE ("PRG 0") .....	7	6.1.3 PULSE ARC TRANSFER MODE .....	8
4.3.2 STORING AND RECALLING CUSTOMISED MIG-MAG PROGRAMS .....	7	6.1.4 ADJUSTING THE WELDING PARAMETERS IN MIG-MAG .....	9
4.3.2.1 Introduction .....	7	6.1.4.1 Protective gas .....	9
4.3.2.2 Storage capacity for customised MIG-MAG programs .....	7	6.1.4.2 Welding current .....	9
4.3.2.3 Storage procedure (SAVE) .....	7	6.1.4.3 Arc voltage and arc pinch-off .....	9
4.3.2.4 Procedure for recalling a customised program (RECALL) .....	7	6.1.5 BI-LEVEL AND PULSE ON PULSE OPERATION .....	9
5. INSTALLATION .....	7	6.2 TIG (DC) WELDING .....	9
5.1 PREPARATION .....	7	6.2.1 LIFT strike .....	9
5.2 HOW TO LIFT THE WELDING MACHINE .....	7	6.3 MMA WELDING WITH COATED ELECTRODES .....	9
5.2.1 TIG WELDING .....	7	6.4 WELD QUALITY .....	9
5.3 POSITION OF THE WELDING MACHINE .....	7	7. MAINTENANCE .....	9
5.4 CONNECTION TO THE MAIN POWER SUPPLY .....	7	7.1 ROUTINE MAINTENANCE .....	9
5.4.1 Note .....	7	7.1.1 Torch .....	9
5.4.2 Plug and outlet .....	7	7.1.2 Wire feeder .....	9
5.5 CONNECTION OF THE WELDING CABLES .....	7	7.2 EXTRAORDINARY MAINTENANCE .....	9
5.5.1 MIG-MAG WIRE WELDING .....	7	8. TROUBLESHOOTING .....	9
5.5.1.1 Connecting the gas bottle .....	7		
5.5.1.2 Connecting the torch .....	7		
5.5.1.3 Connecting the welding current return cable .....	7		
5.5.2 TIG WELDING .....	7		

CONTINUOUS WIRE WELDING MACHINES FOR MIG-MAG AND FLUX TIG, MMA ARC WELDING DESIGNED FOR PROFESSIONAL AND INDUSTRIAL USE.

Note: In the following text the term "welding machine" will be used.

## 1. GENERAL SAFETY CONSIDERATIONS FOR ARC WELDING

The operator should be properly trained to use the welding machine safely and should be informed about the risks related to arc welding procedures, the associated protection measures and emergency procedures.

(Refer also to the "IEC TECHNICAL SPECIFICATION or CLC/TS 62081": INSTALLATION AND USE OF EQUIPMENT FOR ARC WELDING).



- Avoid direct contact with the welding circuit: the no-load voltage supplied by the welding machine can be dangerous under certain circumstances.
- When the welding cables are being connected or checks and repairs are carried out the welding machine should be switched off and disconnected from the power supply outlet.
- Switch off the welding machine and disconnect it from the power supply outlet before replacing consumable torch parts.
- Make the electrical connections and installation according to the safety rules and legislation in force.
- The welding machine should be connected only and exclusively to a power source with the neutral lead connected to earth.
- Make sure that the power supply plug is correctly connected to the earth protection outlet.
- Do not use the welding machine in damp or wet places and do not weld in the rain.
- Do not use cables with worn insulation or loose connections.
- If the welding machine has a liquid cooling unit the filling operations should be carried out with the welding machine switched off and disconnected from the power supply outlet.



- Do not weld on containers or piping that contains or has contained flammable liquid or gaseous products.
- Do not operate on materials cleaned with chlorinated solvents or near such substances.
- Do not weld on containers under pressure.
- Remove all flammable materials (e.g. wood, paper, rags etc.) from the working area.
- Provide adequate ventilation or facilities for the removal of welding fumes near the arc; a systematic approach is needed in evaluating the exposure limits for the welding fumes, which will depend on their composition, concentration and the length of exposure itself.
- Keep the gas bottle (if used) away from heat sources, including direct sunlight.



- Use adequate electrical insulation with regard to the electrode, the work piece and any (accessible) earthed metal parts in the vicinity. This is normally achieved by wearing gloves, shoes, head coverings and clothing designed for this purpose and by using insulating platforms or mats.
- Always protect your eyes using masks or helmets fitted with appropriate

lenses.

Use special fire-resistant protective clothing and do not allow the skin to be exposed to the ultraviolet and infrared rays produced by the arc; other people in the vicinity of the arc should be protected by shields of non-reflecting curtains.

- Noise level: If particularly intensive welding operations cause a personal daily exposure level (LEPd) that is greater than or equal to 85db(A), the use of suitable personal protectors is compulsory.



- The electromagnetic fields generated by the welding process may interfere with the operation of electrical and electronic equipment. Users of vital electrical or electronic devices (e.g. pace-makers, respirators etc.) should consult a doctor before stopping in the vicinity of areas where this welding machine is used. Users of vital electrical or electronic devices should not use the welding machine.



- This welding machine complies with the requirements of the technical standard for the product for use only and exclusively in industrial environments and for professional purposes. It is not guaranteed to meet electromagnetic compatibility requirements in the home.



### EXTRA PRECAUTIONS

#### - WELDING OPERATIONS:

- In environments with increased risk of electric shock
- In confined spaces
- In the presence of flammable or explosive materials **MUST BE** evaluated in advance by an "Expert supervisor" and must always be carried out in the presence of other people trained to intervene in emergencies. Technical protection measures **MUST BE** taken as described in 5.10; A.7; A.9. of the "IEC TECHNICAL SPECIFICATION or CLC/TS 62081".
- Welding **MUST NOT** be allowed if the welding machine or wire feeder is supported by the operator (e.g. using belts).
- The operator **MUST NOT BE ALLOWED** to weld in raised positions unless safety platforms are used.
- **VOLTAGE BETWEEN ELECTRODE HOLDERS OR TORCHES:** working with more than one welding machine on a single piece or on pieces that are connected electrically may generate a dangerous accumulation of no-load voltage between two different electrode holders or torches, the value of which may reach double the allowed limit. An expert coordinator must use measuring instruments to determine the existence of a risk and should take suitable protection measures as detailed in 5.9 of the "IEC TECHNICAL SPECIFICATION or CLC/TS 62081".



### RESIDUAL RISKS

- **OVERTURNING:** position the welding machine on a horizontal surface that is able to support the weight: otherwise (e.g. inclined or uneven floors etc.) there is danger of overturning.

- Never lift the trolley assembled with the welding machine, wire feeder and cooling system (when present).
- The only permitted lifting method is that described in the "INSTALLATION" section of this manual.
- **IMPROPER USE:** it is hazardous to use the welding machine for any work other than that for which it was designed (e.g. de-icing mains water pipes).
- **MOVING THE WELDING MACHINE AND ITS TROLLEY:** always secure the gas bottle with appropriate equipment, to prevent it falling accidentally.



The safety guards and moving parts covers of the welding machine and of the wire feeder should be in their proper positions before connecting the welding machine to the power supply.



**WARNING!** Any manual operation carried out on the moving parts of the wire feeder, for example:

- Replacing rollers and/or the wire guide
- Inserting wire in the rollers
- Loading the wire reel
- Cleaning the rollers, the gears and the area underneath them
- Lubricating the gears

**SHOULD BE CARRIED OUT WITH THE WELDING MACHINE SWITCHED OFF AND DISCONNECTED FROM THE POWER SUPPLY OUTLET.**

## 2. INTRODUCTION AND GENERAL DESCRIPTION

### 2.1 INTRODUCTION

This welding machine consists of a power source with an integrated wire feeder. The power source is a multi-procedure (continuous and pulsed MIG-MAG SYNERGIC, TIG and MMA) 3-phase powered rectifier with microprocessor controlled electronic regulation (switch-mode), with primary side whole bridge. The wire feeder is equipped with a 4-roller motorised wire puller unit with independent adjustment of pulling pressure; the digital control panel is integrated with the microprocessor adjustment board and it contains fundamentally three condensed functions:

#### a) PARAMETER SETTINGS AND ADJUSTMENTS

With this user interface it is possible to set and adjust the operating parameters, select previously stored programs, view parameter status and values on the display.

#### b) RECALLING PRE-STORED SYNERGIC PROGRAMS FOR MIG-MAG WELDING

These programs are pre-defined and stored by the manufacturer (so cannot be modified); when the user recalls one of these programs, he can select a specific job point (corresponding to a set of various independent welding parameters), adjusting a single magnitude. This is the **SINERGY** concept, which makes it extremely easy to achieve perfect adjustment of the welding machine depending on each specific operating condition.

#### c) STORING/RECALLING CUSTOMISED PROGRAMS

This function is available when working within a synergic program and also when in manual mode (in this case the setting for all the welding parameters is at the discretion of the operator). This mode of operation allows the user to store and later recall a specific welding procedure.

### 2.2 METAL WELDABILITY

**MIG-MAG** The welding machine is suitable for MIG welding of aluminium and its alloys, MIG brazing is typically carried out on galvanised plate and MAG welding on carbon, low alloy and stainless steels.

MIG welding of aluminium and its alloys should be carried out using core wire with a composition that is compatible with the material being welded and pure Ar (99.9%) protective gas.

MIG brazing can be carried out, typically, on galvanised plate using core wire in copper alloy (e.g. copper silicon or copper aluminium) with pure Ar (99.9%) protective gas.

MAG welding that is compatible with the material to be welded and with CO<sub>2</sub>, or with an Ar/CO<sub>2</sub> or Ar/CO<sub>2</sub>-O<sub>2</sub> mixture, as the protective gas (Argon normally > 80%).

For welding stainless steel, Ar/O<sub>2</sub> or Ar/CO<sub>2</sub> gas mixtures are normally used (Ar normally > 98%).

**TIG** The welding machine is suitable for TIG welding with direct current (DC), with contact arc strike (LIFT ARC mode), and is suitable for use with all steels (carbon, low and high alloys) and heavy metals (copper, nickel, titanium and their alloys) with pure Ar (99.9%) protective gas or, for particular operations, with Argon/Helium mixtures.

**MMA** The welding machine is suitable for MMA electrode welding in direct current (DC) with all types of coated electrodes.

### 2.3 STANDARD ACCESSORIES

- Adapter for ARGON IT bottle.
- Cable and earth clamp.
- Pressure reducing valve 2 pressure gauges.
- MIG torch 3m.

### 2.4 OPTIONAL ACCESSORIES

- Trolley
- Manual remote control, 1 potentiometer (only TIG and MMA).
- Manual remote control, 2 potentiometers.
- SPOOL GUN.
- G.R.A. water-cooled cooling unit
- Aluminium welding kit
- MMA 600A welding kit
- MIG torch 5m 500A
- MIG torch 3m 270A, 500A R.A. (water-cooled)
- MIG torch 5m 270A, 500A R.A. (water-cooled)
- TIG torch 4m or 8m, 220A.
- TIG torch 4m or 8m, 350A R.A. (water-cooled)
- MIG/TIG UP/DOWN torch, with or without potentiometer.
- PUSH PULL torch.

- Torches with serial RS485 on request.

## 3. TECHNICAL DATA

### 3.1 DATA PLATE (FIG. A)

The most important data regarding use and performance of the welding machine are summarised on the rating plate and have the following meaning:

- 1- Protection rating of the covering.
- 2- Symbol for power supply line:
  - 1~: single phase alternating voltage;
  - 3~: three phase alternating voltage.
- 3- Symbol **S**: indicates that welding operations may be carried out in environments with heightened risk of electric shock (e.g. very close to large metallic volumes).
- 4- Symbol for welding procedure provided.
- 5- Symbol for internal structure of the welding machine.
- 6- EUROPEAN standard of reference, for safety and construction of arc welding machines.
- 7- Manufacturer's serial number for welding machine identification (indispensable for technical assistance, requesting spare parts, discovering product origin).
- 8- Performance of the welding circuit:
  - **U<sub>0</sub>**: maximum no-load voltage (open welding circuit).
  - **I<sub>0</sub>U<sub>0</sub>**: current and corresponding normalised voltage that the welding machine can supply during welding.
  - **X**: Duty cycle: indicates the time for which the welding machine can supply the corresponding current (same column). It is expressed as %, based on a 10 minutes cycle (e.g. 60% = 6 minutes working, 4 minutes pause, and so on). If the usage factors (on the plate, referring to a 40°C environment) are exceeded, the thermal safeguard will trigger (the welding machine will remain in standby until its temperature returns within the allowed limits).
  - **A/V-A/V**: shows the range of adjustment for the welding current (minimum maximum) at the corresponding arc voltage.
- 9- Technical specifications for power supply line:
  - **U<sub>s</sub>**: Alternating voltage and power supply frequency of welding machine (allowed limit ±10%).
  - **I<sub>1 max</sub>**: Maximum current absorbed by the line.
  - **I<sub>1 eff</sub>**: Effective current supplied.
- 10- : Size of delayed action fuses to be used to protect the power line.
- 11- Symbols referring to safety regulations, whose meaning is given in chapter 1 "General safety considerations for arc welding".

Note: The data plate shown above is an example to give the meaning of the symbols and numbers; the exact values of technical data for the welding machine in your possession must be checked directly on the data plate of the welding machine itself.

### 3.2 OTHER TECHNICAL DATA

- **WELDING MACHINE:** see table 1 (TAB.1)
- **TORCH:** see table 2 (TAB.2)

## 4. DESCRIPTION OF THE WELDING MACHINE

### 4.1 CONTROL DEVICES, ADJUSTMENT AND CONNECTION (FIG. B)

#### 4.1.1 Welding machine with integrated wire feed on front:

- 1- Control panel (see description).
  - 2- Negative quick socket (-) for welding power cable (earth cable for MIG and MMA, torch cable for TIG).
  - 3- Gas connector for TIG torch.
  - 4- 3-pin connector for TIG TORCH control cable.
  - 5- 14-pin connector for remote control connection.
  - 6- Centralised connection for MIG torch (Euro).
  - 7- Positive quick connector (+) for TIG welding earth cable.
- on the back:**
- 8- Main ON/OFF switch.
  - 9- Gas pipe connector (bottle) for TIG welding.
  - 10- Gas pipe connector (bottle) for MIG welding.
  - 11- Power supply cable with cable clip.
  - 12- 5-pin connector for water-cooled cooling unit.
  - 13- Fuse.

#### 4.2 WELDING MACHINE CONTROL PANEL (FIG. C)

##### 1- LED indicating ALARM (machine output is disabled).

The machine is reset automatically when the cause for alarm has been removed.

Alarm messages shown on displays (15) and (16):

- "AL1": thermal relay triggered for primary circuit.
- "AL2": thermal relay triggered for secondary circuit.
- "AL3": overvoltage safeguard on power line triggered.
- "AL4": undervoltage safeguard on power line triggered.
- "AL5": safeguard triggered due to low pressure in water-cooled circuit in torch. Reset is not automatic.
- "AL7": safeguard triggered due to overcurrent during MIG-MAG welding.
- "AL8": fault in serial line: shorting in torch.
- "AL9": magnetic components safeguard triggered.
- "AL10": fault in serial line: serial line disconnected.
- "AL11": phase failure safeguard on power line triggered.
- "AL12": fault in serial line: data error.
- "AL13": too much dust deposited inside welding machine, reset by:
  - cleaning inside machine;
  - display key on control panel.

When the welding machine is switched off, the alarm "AL4" or "AL11" may show for a few seconds..

##### 2- LED indicating that the TORCH OR ELECTRODE IS POWERED.

##### 3- LED indicating WELDING MACHINE PROGRAMMING.

##### 4- RECALL key for downloading customised welding programmes (see section 4.3.2.4).

##### 5- SAVE key for saving customised welding programmes (see section 4.3.2.3).

##### 6- Welding programme selection key and 2-digit display.

As the key is pressed repeatedly, the display will show the numbers from "0" to "44". Each number between "1" and "44" is associated with a synergic welding programme (see TAB. 3) while "0" is associated with manual welding machine operation, where the operator is able to insert settings for all the parameters (only for MIG-MAG SHORT and SPRAY ARC).

##### 7- Key for selecting welding procedure.

When this key is pressed the LED corresponding to the intended welding mode will light up:

**MIG** : MIG-MAG with "SHORT/SPRAY ARC" mode.

**PULSE** : MIG-MAG with "PULSE ARC" mode.

**POP** : MIG-MAG with "PULSE ON PULSE" mode.

**TIG** : TIG.

**MMA** : MMA electrode.

**8- Key for selecting MIG-MAG torch button control mode.**

When this key is pressed the LED will light up corresponding to:

**2t** : 2- stroke operation, ON-OFF with button pressed.

**4t** : 4- stroke operation, ON-OFF with button released.

**BILEVEL** : bi-level operation for MIG-MAG, TIG.

**SPOT** : MIG-MAG SPOT welding.

**9- Key for switching on remote control.**

When the LED REMOTE is lit, adjustments can only be made by remote control, i.e.:

**a) single potentiometer control (only MMA and TIG):** replaces the function of the encoder knob (14).

**b) control by two potentiometers:** replaces the function of encoder knobs (14) and (13).

**c) pedal control (only MMA and TIG):** replaces the function of the encoder knob (14).

NOTE: It is only possible to select REMOTE if a remote control is actually connected to the corresponding socket.

**10- Key for selecting welding parameters.**

Pressing the key repeatedly will light up one of the LED's from (10a) to (10h), each associated with a specific parameter. The setting for each activated parameter is made using the knob (13) and is shown on the display (15). While making these settings knob (14) adjusts the value of the main welding level shown on the display (16), either current or wire feed rate (see description at point (14)), except for LED (10b).

Knob (14) can only be used to adjust the secondary level when LED (10b) is ON (see description of LED (10b)).

Note: Parameters that cannot be modified by the operator, depending on whether you are working with a synergic programme or in manual mode ("PRG" 0) are automatically excluded so that they cannot be selected; the corresponding LED will not light up.

**10a-**

**MIG-MAG**

This parameter is displayed automatically during MIG-MAG welding operations, and shows the actual arc voltage (LED (15a) is ON).

**MIG-MAG Pulse Arc**

When setting a MIG-MAG Pulse Arc synergic programme this parameter is used to set the correction to be made to the arc length as calculated in synergy (range from -5% to +5%) (LED (15c) ON).

In the same mode, setting bi-level, pulse on pulse or Tstart mode will cause the parameter to take the value of arc length correction at the main welding level as calculated in synergy as above (range from -5% to +5%) (LED (15c) ON).

**MIG-MAG Short Arc**

When setting a MIG-MAG Short Arc synergic programme this parameter is used to set the correction to be made to the arc length as calculated in synergy (range from -5% to +5%) (LED (15c) ON).

In the same mode, setting bi-level mode will cause the parameter to take the value of arc length correction at the main welding level as calculated in synergy as above (range from -5% to +5%) (LED (15c) ON).

**MIG-MAG Short Arc "PRG 0"**

Also in MIG-MAG Short Arc mode, manual programming ("PRG 0"), this parameter used to set the actual arc voltage (range 10-40) (LED (15a) ON).

In the same mode, setting bi-level mode will cause the parameter to take the value of actual arc length at the main welding level as calculated in synergy as above (range 10-40) (LED15a ON).

**10b-**

**MIG-MAG Pulse Arc**

In MIG-MAG pulse arc mode, setting bi-level, pulse on pulse or Tstart mode will enable adjustment of currents  $I_1$  and  $I_2$  ( $I_{start}$ ) (using knob (14)) and correction of arc length (using knob (13)) for the secondary welding level, as calculated in synergy (range from -5% to +5%) (LED (15c) ON).

**MIG-MAG Short Arc**

For synergic MIG-MAG short arc programmes, setting bi-level mode will make it possible to adjust the current/wire feed rate (using knob (14)) and to correct arc length (using knob (13)) for the secondary welding level as calculated in synergy (range from -5% to +5%) (LED (15c) ON).

**Bi-level "PRG 0"**

When manual programming "PRG 0" is selected with bi-level mode, this parameter is used to adjust wire feed rate (using knob (14), (LED (16c) ON) and actual arc voltage (using knob (13)) for the secondary welding level  $I_1$  (range 10-40) ((LED (15a) ON).

In TIG bi-level mode this parameter is used to adjust the welding current second level ( $I_2$ ).

**10c-**

**MIG-MAG "PRG 0"**

In manual mode, "PRG 0", this parameter is used to adjust wire feed rate as welding starts, in order to optimise arc strike (adjustment 1-100% and LED (15c) ON).

**MIG-MAG Pulse Arc 2-STROKE**

In MIG-MAG Pulse Arc 2-STROKE mode this parameter is used to adjust the length of start current time ( $T_{start}$ ). If the parameter is set to zero, the function is disabled, while with any setting greater than zero (adjustment range 0.1-3 seconds) it is possible to select LED (10b) in order to set the arc voltage correction and the start current value (secondary level). The start current can be set at a higher or lower value than the main welding value; a higher

start current is very useful, especially when welding aluminium and its alloys, making it possible to heat the piece more quickly ("Hot start").

**MIG-MAG Pulse on Pulse**

In MIG-MAG Pulse on Pulse mode the parameter can be used to adjust the length of main welding current time (adjustment range 0.1-10 seconds and LED (15b) ON).

**MMA**

With MMA electrode operation, the parameter takes the value of "Arc force", so that it is possible to make the setting for dynamic overcurrent (adjustment range 0-100% and LED (15c) ON). During MMA welding, the display (15) will show the actual arc voltage (LED (15a) ON), and LED (10c) still remains on so that Arc force can also be adjusted during welding.

**10d-**

**MIG-MAG Pulse Arc**

In MIG-MAG pulse arc mode the parameter determines arc pinch-off. The higher the value the more concentrated will be the arc during welding. In a welding mode using two current levels (bi-level, pulse on pulse or Tstart) arc pinch-off has the same setting for both levels (+1% / -1%).

**MIG-MAG "PRG 0"**

In MIG-MAG "PRG 0" manual mode the parameter is used to adjust electronic reactance (adjustment range 20-80% and LED (15c) ON). The higher the value, the hotter will be the weld pool. In bi-level mode electronic reactance has the same setting for both levels.

**MIG-MAG Pulse on Pulse**

In MIG-MAG Pulse on Pulse mode the parameter can be used to adjust the length of secondary welding current time (adjustment range 0.1-10 seconds and LED (15b) ON).

**10e-**

**Wire BURN-BACK time when welding stops.**

This parameter is used to adjust wire burn-back time at the end of welding. An appropriate setting will prevent the wire from sticking to the piece in manual mode (PRG 0) - MIG-MAG SHORT ARC (adjustment range 0.01-1 seconds and LED (15b) ON).

When setting a MIG-MAG synergic programme this parameter is used to set the correction to be made to BURN\_BACK TIME as calculated in synergy (range from -1% to +1%, LED (15c) ON).

**10f-**

**POST-GAS MIG-MAG SHORT ARC and TIG.**

In any MIG-MAG SHORT ARC and TIG mode this parameter corresponds to "Post-gas" time, so that it is possible to adjust the time for which protective gas will flow after welding stops (adjustment range 0.1-10 seconds and LED (15b) ON).

**10g-**

**Welding current SLOPE DOWN.**

This is enabled only and exclusively when using MIG-MAG PULSE ARC or SHORT ARC synergic programmes ("PRG" from "1" to "44") or TIG welding.

It is used to reduce the current gradually when the torch button is released (adjustment range 0-3 seconds and LED (15b) ON).

**10h-**

**SPOT WELDING TIME.**

This is enabled only and exclusively if "SPOT" mode has been selected with key (8). It is used for MIG-MAG spot welding with welding time control (adjustment range 0.1-10 seconds and LED (15b) ON).

**11- Key for manual activation of gas solenoid valve.**

This button causes gas outflow (piping discharge - flow rate adjustment) without having to operate the torch button; the action of the button is momentary.

**12- Key for manual wire feed.**

This button is used to feed the wire along the torch hose without having to operate the torch button; the action is momentary and feed rate is fixed.

**13- Encoder knob for adjusting welding parameters (see 10a-10h).**

**14- Encoder knob.**

The knob adjusts:

- Welding current (LED (16a) ON).
- Wire feed rate (LED (16c) ON) in Short/Spray arc mode.
- The thickness of the piece being welded (LED (16b) on) if selected with key (17), piece thickness in mm.

In a welding mode using two current levels (bi-level, pulse on pulse or Tstart), with LED (10b) ON the knob adjusts:

- Welding current  $I_1$  (LED (16a) ON) for the secondary level in Pulse arc mode.
- Wire feed rate for the secondary welding level (LED (16c) ON) in Short/Spray arc mode.

**15- 3-digit alphanumeric display. This shows:**

- welding parameter values (see from (10a) to (10h)) in no-load operation.
- the actual arc voltage during welding.

NOTE: when welding stops, the display automatically switches to the setting value.

- an alarm indicator (see point 1).

**15a, 15b, 15c- LED's indicating current unit of measurement (volts, seconds, percentage).**

**16- 3-digit alphanumeric display. This shows:**

- the value of the setting made using the encoder knob (14).
- the actual current during welding.

NOTE: when welding stops, the display automatically switches to the setting value.

- an alarm indicator (see point 1).

**16a, 16b, 16c- LED's indicating current unit of measurement (current in amps (A), thickness in millimetres (mm) and wire feed rate metres/minute (m/min)).**

**17- Key for selecting unit of measurement - Amps, mm, mm/min (LED's (16a) (16b) (16c)).**

Used to set weld material thickness, welding current and wire feed rate respectively, using the encoder (14).

"PRG 0" manual selection: the setting for each individual parameter is independent of the settings for the other parameters. Programmes from "1" to "44": the setting for each individual parameter (e.g. material thickness) automatically defines the values of the other parameters (e.g. welding current and wire feed rate).

### 4.3 RECALLING AND STORING PROGRAMS

#### 4.3.1 RECALLING MANUFACTURER'S PRE-STORED PROGRAMS

##### 4.3.1.1 MIG-MAG SYNERGIC programs

The welding machine is designed with 44 stored synergic programs, as specified in the table (TAB.3), which must be consulted when selecting a suitable program for the type of welding to be carried out.

A particular program is selected by pressing the "PRG" program repeatedly and the corresponding number, between "0" and "44" will be shown on the display (the number "0" does not have a corresponding synergic program but is for operating in manual mode, as described in the next paragraph).

**Note:** In a synergic program, it is essential to first select the desired transfer mode, PULSE ARC or SHORT/SPRAY ARC, using the appropriate key (see FIG.C (7)).

**Note:** All types of wire that are not shown in the table can be used in manual mode "PRG 0".

##### 4.3.1.2 OPERATION IN MANUAL MODE ("PRG 0")

Operation in manual mode corresponds to the number "0" on the display and is only active if the SHORT/SPRAY ARC transfer mode has been selected previously (see FIG.C (7)).

In this mode, as there will be no synergy, the operator should set all welding parameters manually.

**Warning!** The operator can set all the parameters freely therefore it is possible to set values that are incompatible with a correct welding procedure.

**Note:** it is NOT possible to use PULSE ARC transfer mode when manual is selected.

#### 4.3.2 STORING AND RECALLING CUSTOMISED MIG-MAG PROGRAMS

##### 4.3.2.1 Introduction

The welding machine can be used to (SAVE) customised work programs relating to a set of valid parameters for a particular welding job. Each stored program can be recalled (RECALL) at any time so that the user finds the welding machine "ready-to-use" for a specific job that has been optimised previously.

##### 4.3.2.2 Storage capacity for customised MIG-MAG programs

The welding machine allows storage of customised programs in three groups that refer to the three synergic transfer modes (SHORT/SPRAY ARC Pulse arc and Pulse on pulse) and to manual mode operation, with the following specifications:

- SYNERGIC PULSE ARC PULSE ON PULSE: 10 programmes can be stored (available numbers from "1" to "10"),
- SYNERGIC PULSE ARC: able to save 10 programs (available numbers from "1" to "10"),
- SYNERGIC SHORT/SPRAY ARC: able to save 10 programs (available numbers from "1" to "10"),
- MANUAL SHORT/SPRAY ARC ("PRG=0"): able to save 10 programs (available numbers from "1" to "10").

To actually recall the program to be used, before selecting the number (as described in parag. 4.3.1), select the desired transfer mode: PULSE ARC, PULSE ARC PULSE-ON- PULSE or SHORT/SPRAY ARC or select "PRG=0" if programmes have been pre-stored in manual mode.

##### 4.3.2.3 Storage procedure (SAVE)

After adjusting the welding machine to carry out a particular weld perfectly, proceed as follows (see FIG.C):

- a) Press key (5) "SAVE".
- b) "Pr" will appear on display (16) and a number (between "1" and "10") on display (15).
- c) Turn the encoder knob (either (13) or (14)) to select the number where the program is to be stored (see also 4.3.2).
- d) Press the "SAVE" key again.
- e) Displays (15) and (16) will flash.
- f) Within two seconds, press the "SAVE" key again.
- g) The displays will show "St Pr", indicating that the program has been stored; after 2 seconds the displays will automatically switch to the values relating to the parameters that have just been saved.

**Note:** If the "SAVE" key is not pressed again within 2 seconds while the displays are flashing, they will show "No St" and the program will not be stored; the displays automatically return to what they were showing initially.

##### 4.3.2.4 Procedure for recalling a customised program (RECALL)

Before proceeding to recall a program, make sure the selected transfer mode (PULSE ARC, PULSE ARC PULSE-ON-PULSE, SHORT/SPRAY ARC or "PRG=0") is actually the one you intend to use.

Then proceed as follows (see FIG.C):

- a) Press the "RECALL" key.
- b) "Pr" appears on display (16) and a number (between "1" and "10") on display (15).
- c) Turn the encoder knob (either (13) or (14)) to select the number used to save the program that is to be used.
- d) Press the "RECALL" key again for more than 2 seconds.
- e) The displays will show "Ld Pr" indicating that the program has been loaded; after 2 seconds the displays will automatically switch to the values relating to the program that has just been recalled.

**Note:** If the "RECALL" key is not pressed again for longer than 2 seconds, the displays will show "No Ld" and the program will not be loaded; the displays automatically return to what they were showing initially.

#### NOTES:

- DURING OPERATIONS WITH THE "SAVE" AND "RECALL" KEYS THE "PRG" LED IS ON.
- A RECALLED PROGRAM CAN BE MODIFIED AS THE OPERATOR WISHES, BUT THE MODIFIED VALUES ARE NOT AUTOMATICALLY SAVED. TO SAVE THE NEW VALUES IN THE SAME PROGRAM IT IS NECESSARY TO FOLLOW THE STORAGE PROCEDURE (see 4.3.2.3).
- THE USER IS RESPONSIBLE FOR RECORDING CUSTOMISED PROGRAMS AND THE RELATED MANAGING OF THE ASSOCIATED PARAMETERS.
- CUSTOMISED PROGRAMS CANNOT BE SAVED IN TIG OR MMA ELECTRODE MODE.

## 5. INSTALLATION



**WARNING! CARRY OUT ALL INSTALLATION OPERATIONS AND ELECTRICAL CONNECTIONS WITH THE WELDING MACHINE**

**COMPLETELY SWITCHED OFF AND DISCONNECTED FROM THE POWER SUPPLY OUTLET.**

**THE ELECTRICAL CONNECTIONS MUST BE MADE ONLY AND EXCLUSIVELY BY AUTHORISED OR QUALIFIED PERSONNEL.**

### 5.1 PREPARATION

- Unpack the welding machine;
- Insert the polarisation connector if the GRA is not connected (FIG. D);
- If there is a Trolley and/or GRA, consult their respective instruction handbooks.

### 5.2 HOW TO LIFT THE WELDING MACHINE (FIG. E)

The welding machine should be lifted without its removable parts (torch, gas pipes, cables etc.), which could come off in transit.

As shown in the illustration, assemble the attachment rings using the two M8x25 screws provided.

Please note: eyelet rings for lifting, with threaded hole M8 UNI 2948-71, are not supplied.

### 5.3 POSITION OF THE WELDING MACHINE

Choose the place to install the welding machine so that the cooling air inlets and outlets are not obstructed (forced circulation by fan, if present); at the same time make sure that conductive dusts, corrosive vapours, humidity etc. will not be sucked into the machine.

Leave at least 250mm free space around the welding machine.



**WARNING! Position the welding machine on a flat surface with sufficient carrying capacity for its weight, to prevent it from tipping or moving hazardously.**

### 5.4 CONNECTION TO THE MAIN POWER SUPPLY

#### 5.4.1 Note

Before making any electrical connection, make sure the rating data of the welding machine correspond to the mains voltage and frequency available at the place of installation.

The welding machine should only be connected to a power supply system with the neutral conductor connected to earth.

To ensure protection against indirect contact use residual current devices of the following types:

- Type A (  ) for single phase machines;

- Type B (  ) for 3-phase machines.

To comply with the requirements of the EN 61000-3-11 (Flicker) standard we recommend connecting the welding machine to interface points of the power supply that have an impedance of less than  $Z_{max} = 0.283 \text{ ohm}$ .

#### 5.4.2 Plug and outlet

Connect a normalised plug (3P + T) having sufficient capacity to the power cable and prepare a mains outlet fitted with fuses or an automatic circuit-breaker; the special earth terminal should be connected to the earth conductor (yellow-green) of the power supply line. The table (TAB.1) shows the recommended delayed fuse sizes in amps, chosen according to the max. nominal current supplied by the welding machine, and the nominal voltage of the main power supply.

### 5.5 CONNECTION OF THE WELDING CABLES



**WARNING! BEFORE MAKING THE FOLLOWING CONNECTIONS MAKE SURE THE WELDING MACHINE IS SWITCHED OFF AND DISCONNECTED FROM THE POWER SUPPLY OUTLET.**

Table (TAB. 1) gives the recommended values for the welding cables (in  $\text{mm}^2$ ).

#### 5.5.1 MIG-MAG WIRE WELDING (FIG.F)

##### 5.5.1.1 Connecting the gas bottle

- Screw the pressure reducing valve onto the gas bottle, inserting the appropriate adapter supplied as an accessory when Argon or an Ar/CO<sub>2</sub> mixture is used.
- Connect the gas inlet hose to the pressure reducing valve and tighten the supplied clip; then connect the other end of the hose to the connector provided on the back of the welding machine and tighten it with the supplied clip.
- Loosen the adjustment ring nut on the pressure reducing valve before opening the gas bottle valve.

##### 5.5.1.2 Connecting the torch

- Engage the torch with its dedicated connector by tightening the locking ring nut manually as far down as it will go.
- Prepare the wire for loading the first time, by dismantling the nozzle and the contact tip, to ease its exit.
- Welding power supply cable to the quick connector (+).
- Control cable to the corresponding connector.
- Water pipes for R.A. versions (water-cooled torch) with quick connectors.
- Make sure that the connectors are tightened properly so as to prevent overheating and reduced efficiency.
- Connect the gas inlet hose to the pressure reducing valve and tighten the supplied clip; then connect the other end of the hose to the connector provided on the back of the welding machine and tighten it with the supplied clip.

##### 5.5.1.3 Connecting the welding current return cable

- This is connected to the piece being welded or to the metal bench supporting it, as close as possible to the join being made.
- This cable is connected to the terminal with the symbol (-).

#### 5.5.2 TIG WELDING (FIG. G)

##### 5.5.2.1 Connection to the gas bottle

- Screw the pressure reducing valve onto the gas bottle valve, inserting the appropriate adapter supplied as an accessory, for when the gas used is Argon or an Argon /CO<sub>2</sub> mixture.
- Connect the gas inlet pipe to the pressure-reducing valve and tighten the band supplied; then connect the other end of the pipe to the connector on the back of the welding machine and tighten it using the band supplied.
- Loosen the adjustment ring nut on the pressure-reducing valve before opening the bottle valve.

### 5.5.2.2 Connecting the welding current return cable

- This is connected to the piece being welded or to the metal bench supporting it, as close as possible to the join being made.
- This cable is connected to the terminal with the symbol (+).

### 5.5.2.3 Connecting the torch

- Connect the TIG torch to the quick connection (-) on the front panel of the welding machine; complete the connection of the gas pipe and torch control cable.

## 5.5.3 MMA WELDING WITH COATED ELECTRODE (FIG. H)

### 5.5.3.1 Connecting the electrode-holder clamp

Practically all coated electrodes are connected to the positive pole (+) of the power source; as an exception, electrodes with an acid coating are connected to the negative pole (-).

Connect the electrode holder clamp cable to the quick connector (+) on the front panel.

**Note:** In some cases, (-) polarity is recommended for the electrode holder clamp, so check the electrode manufacturer's instructions.

### 5.5.3.2 Connecting the welding current return cable

- This is connected to the piece being welded or to the metal bench supporting it, as close as possible to the join being made.
- This cable is connected to the terminal with the symbol (-).

## 5.5.4 WARNINGS

- Turn the welding cable connectors right down into the quick connections, to ensure a perfect electrical contact; otherwise the connectors themselves will overheat, resulting in their rapid deterioration and loss of efficiency.
- The welding cables should be as short as possible.
- Do not use metal structures which are not part of the workpiece to substitute the return cable of the welding current: this could jeopardise safety and result in poor welding.

## 5.6 LOADING THE WIRE REEL (FIG. I)



**WARNING! BEFORE STARTING THE OPERATIONS TO LOAD THE WIRE MAKE SURE THE WELDING MACHINE IS SWITCHED OFF AND DISCONNECTED FROM THE MAIN POWER SUPPLY OUTLET.**

MAKE SURE THAT THE WIRE FEEDER ROLLERS, THE WIRE GUIDE HOSE AND THE CONTACT TIP OF THE TORCH MATCH THE DIAMETER AND TYPE OF WIRE TO BE USED AND MAKE SURE THAT THESE ARE FITTED CORRECTLY. WHEN INSERTING AND THREADING THE WIRE DO NOT WEAR PROTECTIVE GLOVES.

- Open the reel compartment door.
- Position the wire reel on the spindle, holding the end of the wire upwards; make sure the tab for pulling the spindle is correctly seated in its hole (1a).
- Release the pressure counter-roller/s and move it/them away from the lower roller/s (2a).
- Make sure the puller roller is suitable for the wire being used (2b).
- Clean the end of the wire and remove the distorted end with a clean cut and no burr; turn the reel anti-clockwise and thread the end of the wire into the wire-guide infeed, pushing it 50-100mm into the wire guide of the torch fitting (2c).
- Re-position the counter-roller/s, adjusting the pressure to an intermediate value, and make sure that the wire is correctly positioned in the groove of the lower roller (3).
- Use the adjustment screw located at the centre of the spindle to apply a slight braking pressure on the spindle itself (1b).
- Remove the nozzle and contact tip (4a).

- Insert the welding machine plug in the power supply outlet, switch on the welding machine, press the torch button and wait for the end of the wire to pass through the whole of the wire guide hose and protrude by 10-15 cm from the front part of the torch, release the button.



**WARNING! During these operations the wire is live and subject to mechanical stress; therefore if adequate precautions are not taken the wire could cause hazardous electric shock, injury and striking of electric arcs:**

- Do not direct the mouthpiece of the torch towards parts of the body.
- Keep the torch away from the gas bottle.
- Re-fit the contact tip and the nozzle onto the torch (4b).
- Check that wire feed is regular; set the roller and spindle braking pressure to the minimum possible values making sure that the wire does not slide in the groove and when feed is halted the loops of wire are not loosened by excessive reel inertia.
- Cut the end of the wire so that 10-15 mm protrude from the nozzle.
- Close the reel compartment door.

## 5.7 REPLACING THE LINER IN THE TORCH (FIG. N)

Before proceeding to replace the hose, lay out the torch cable straight without any bends.

### 5.7.1 Coiled hose for steel wires

- 1- Unscrew the nozzle and contact tip on the torch head.
- 2- Unscrew the hose locking nut on the central connector and remove the old hose.
- 3- Insert the new hose into the cable-torch duct and push it gently until it comes out of the torch head.
- 4- Tighten up the hose locking nut by hand.
- 5- Trim off all the excess protruding hose pressing it slightly; remove it from the torch cable again.
- 6- Smooth the part where the hose was cut and reinsert it into the cable-torch duct.
- 7- Tighten up the nut again using a spanner.
- 8- Reassemble the contact tip and nozzle.

### 5.7.2 Synthetic hose for aluminium wires

Carry out operations 1, 2, 3 as given for the steel hose (ignore operations 4, 5, 6, 7, 8).

- 9- Re-tighten the contact tip for aluminium, making sure it comes into contact with the hose.
- 10- At the other end of the hose (torch connector end) insert the brass nipple and the OR ring and, keeping slight pressure on the hose, tighten the hose locking nut. The excess part of the hose will be removed to size later on (see (13)).

Extract the capillary pipe for steel hoses from the wire feeder torch connector.

- 11- THE CAPILLARY PIPE IS NOT REQUIRED for aluminium hoses of diameter 1.6-2.4mm (coloured yellow); the hose is therefore inserted into the torch connector without it.  
Cut the capillary pipe for aluminium hoses of diameter 1-1.2mm (coloured red) to approx. 2mm shorter than the steel pipe, and insert it into the free end of the hose.
- 12- Insert and lock the torch into the wire feeder connector, mark the hose at 1-2mm from the rollers, take the torch out again.
- 13- Cut the hose to the required size, without distorting the inlet hole.  
Reassemble the torch in the wire feeder connector and assemble the gas nozzle.

## 6. WELDING: DESCRIPTION OF THE PROCEDURE

### 6.1 MIG-MAG WELDING

#### 6.1.1 SHORT ARC TRANSFER MODE

The melting of the electrode wire and the detachment of the drop is produced by repeated short circuits (up to 200 times per second) from the tip of the wire to the molten pool.

#### Carbon and mild steels

- Suitable wire diameter: 0.6-1.2mm
- Welding current range: 40-210A
- Arc voltage range: 14-23V
- Suitable gases: CO<sub>2</sub>, mix Ar/CO<sub>2</sub>, Ar/CO<sub>2</sub>/O<sub>2</sub>

#### Stainless steels

- Suitable wire diameter: 0.8-1mm
- Welding current range: 40-160A
- Arc voltage range: 14-20V
- Suitable gases: mix Ar/O<sub>2</sub>, Ar/CO<sub>2</sub> (1-2%)

#### Aluminium and alloys

- Suitable wire diameter: 0.8-1.6mm
- Welding current range: 75-160A
- Arc voltage range: 16-22V
- Suitable gases: Ar 99.9%

Generally, the contact tip should be flush with the nozzle or protrude slightly when using the thinnest wires and lowest arc voltages; the length of free wire (stick-out) will normally be between 5 and 12mm.

In MANUAL MODE ("PRG 0") adjust the reactance value:

- 5%-60% with carbon steel wires of diameter 0.8-1mm.
- 50%-80% with carbon steel wires of diameter 1.2-1.6mm.
- 60%-80% with stainless steel and aluminium wires.

**Application:** Welding in all positions, on thin material or for the first passage in bevelled edges, with the advantage of limited heat transfer and highly controllable pool.

**Note:** SHORT ARC transfer for welding aluminium and alloys should be used with great care (especially with wires of diameter >1mm) because the risk of melting defects may arise.

#### 6.1.2 SPRAY ARC TRANSFER MODE

Higher voltages and currents than for "short arc" are used here to achieve the melting of the wire. The wire tip does not come into contact with the molten pool; an arc forms from the tip and through it flows a stream of metallic droplets. These are produced by the continuous melting of the electrode wire without short-circuits involved.

#### Carbon and mild steels

- Suitable wire diameter: 0.8-1.6mm
- Welding current range: 180-450A
- Arc voltage range: 24-40V
- Suitable gases: mix Ar/CO<sub>2</sub>, Ar/CO<sub>2</sub>/O<sub>2</sub>

#### Stainless steels

- Suitable wire diameter: 1-1.6mm
- Welding current range: 140-390A
- Welding voltage range: 22-32V
- Suitable gases: mix Ar/O<sub>2</sub>, Ar/CO<sub>2</sub> (1-2%)

#### Aluminium and alloys

- Suitable wire diameter: 0.8-1.6mm
- Welding current range: 120-360A
- welding voltage range: 24-30V
- suitable gases: Ar 99.9%

The contact tip should generally be 5-10mm inside the nozzle, the higher the arc voltage the further inside; the length of free wire (stick-out) should normally be between 10 and 12mm.

In MANUAL MODE ("PRG 0"), once the wire feed rate and arc voltage parameters have been selected correctly (i.e. with compatible values), the selected value of the reactance is immaterial.

**Application:** Horizontal welding with thicknesses of at least 3-4mm (very fluid pool); execution rate and deposit rate are very high (high heat transfer).

#### 6.1.3 PULSE ARC TRANSFER MODE

This is a "controlled" transfer situated in the "spray arc" transfer area (modified spray arc) and therefore has the advantages of speedy melting and lack of projections, extending to significantly low current values so as to satisfy many typical "short arc" applications as well.

Every current impulse corresponds to the separation of a single drop from the wire electrode; the phenomenon occurs with a frequency that is proportional to the wire feed rate with the variation rule related to the type and diameter of the wire itself (typical frequency values: 30-300Hz).

#### Carbon and mild steels

- Suitable wire diameter: 0.8-1.6mm
- Welding current range: 60-360A
- Arc voltage range: 18-32V
- Suitable gases: mix Ar/CO<sub>2</sub>, Ar/CO<sub>2</sub>/O<sub>2</sub> (CO<sub>2</sub> max 20%)

#### Stainless steels

- Suitable wire diameter: 0.8-1.2mm
- Welding current range: 50-230A
- Welding voltage range: 17-26V
- Suitable gases: mix Ar/O<sub>2</sub>, Ar/CO<sub>2</sub> (1-2%)

#### Aluminium and alloys

- Suitable wire diameter:	0.8-1.6mm
- Welding current range:	40-320A
- welding voltage range :	17-28V
- suitable gases :	Ar 99.9%

Normally the contact pipe should be 5-10mm inside the nozzle, the higher the arc voltage, the further inside; the length of free wire (stick-out) will normally be between 10 and 12mm.

**Application:** "horizontal" welding on medium-low thicknesses and on heat-sensitive materials, particularly suitable for welding light alloys (aluminium and its alloys) also on thicknesses below 3mm.

## 6.1.4 ADJUSTING THE WELDING PARAMETERS IN MIG-MAG

### 6.1.4.1 Protective gas

The gas flow rate should be:

**short arc:** 8-14 l/min

**spray arc and pulse arc:** 12-20 l/min

depending on welding current intensity and nozzle diameter.

### 6.1.4.2 Welding current

Welding current is adjusted by the operator by turning the encoder knob (FIG.E (14)). When SPRAY/SHORT ARC is selected, each turn of the encoder knob (14) corresponds to a wire feed rate adjustment (m/minute), which is shown on the display (16); during welding, the display automatically switches to the actual current value (amps).

When PULSE ARC or PULSE ARC PULSE-ON-PULSE is selected, each time the encoder knob (14) is turned this corresponds to an adjustment of welding current, which is shown on the display (16); during welding, the display automatically switches to the actual current value.

In both modes it is possible to press key (17) to pass to regulation of thickness in mm (LED (16b) lit up) using the encoder (14). The machine automatically calculates the current required to weld this thickness. Also in this case the display will switch to the actual current (amps.) during welding.

It should be pointed out that in all the synergic programs the maximum and minimum values for the settings (m/minute, amps or thickness in mm) are programmed in the factory and cannot be changed by the user.

Indicative values for the current with the most commonly used wires are given in the table (TAB.5).

### 6.1.4.3 Arc voltage and arc pinch-off

In the MIG-MAG pulse-arc and pulse-on-pulse synergic programmes these two parameters determine the arc size during welding.

Arc voltage indicates the distance of the wire from the piece, the operator is allowed to make a simple correction between -5% and +5% of the preset voltage value in each programme, if it is necessary to adjust the actual arc length under specific circumstances. The higher the value the further the wire from the piece.

Arc pinch-off, on the other hand, determines arc concentration or amplitude. The adjustment range for this parameter is from -10% to +10% of the default value for the programme. The higher the value the more concentrated will be the arc.

In manual programming "PRG 0" arc voltage is defined by setting a suitable value for the selected wire feed rate, according to the following relationship:

$U_a = (14 + 0.05 I_w)$  where:

-  $U_a$  = Arc voltage in volts

-  $I_w$  = Welding current in amps.

Bear in mind that the selected loadless voltage will correspond to a voltage under load (during welding) that is 2-4V lower.

## 6.1.5 BI-LEVEL AND PULSE ON PULSE OPERATION

The bi-level operation setting is made using key (8) and can be selected in MIG-MAG pulse arc and short arc modes. The welding cycle starts by pressing and releasing the torch button (as for 4-stroke), the initial working point for the welding machine is the main welding level (LED (10a)), the machine displays the current and voltage for this working point. If the torch button is pressed for less than 0.5 seconds the machine will change the working point from the main level to the secondary level (LED 10(b)), and will display the current and voltage of the secondary level. Every time the button is pressed the machine will continue to pass from one level to the other until the button is pressed for more than 0.5 seconds. Even though the machine displays the instantaneous value of current and voltage during welding, it is only possible to change the current and voltage of the main welding level.

**MIG-MAG Pulse on Pulse** operation is activated by key (7) with the MIG-MAG Pulse arc LED. This mode is a special type of bi-level because also in this case two working points can be set with the same criteria as bi-level (LED's (10a) and (10b)). It is possible to set the time in each level,  $t_1$  and  $t_2$  (LED's (10c) and (10d)) and they are not decided manually as for bi-level. During welding the machine therefore automatically continues to change the working point from the main level (time  $t_1$ ) to the secondary level (time  $t_2$ ).

This leads to the creation of a pulse within the pulse, from which the name is derived. If the two levels and times are set correctly it is possible to obtain a "rippled bead" weld that strongly resembles TIG welding.

## 6.2 TIG (DC) WELDING

After making the welding circuit connections as described in section 5.5.2. proceed as follows:

- Select the TIG welding procedure on the welding machine control panel (FIG.C (7)).
- Set the welding current to the desired value using the encoder knob (14) (the value can always be adjusted during welding as well). If necessary insert the current downslope using the potentiometer (13) (indicated momentarily on the display (16)).

### 6.2.1 LIFT strike

Place the tip of the electrode on the piece, using slight pressure. Press the torch button right down and lift the electrode by 2-3 mm with a slight delay, so that the arc strikes. The welding machine will first output a base current  $I_{BASE}$ , after a few moments the current output will be equal to the welding current setting. At the end of the cycle the current will decrease according to the slope down setting.

The table (TAB. 5) summarises some indicative data for welding stainless or high alloy steel.

## 6.3 MMA WELDING WITH COATED ELECTRODES

After making the welding circuit connections as described in section 5.5.3 select the

MMA procedure using the corresponding button (FIG. C (7)):

The welding current should be adjusted to the desired value using encoder knob (14) and if there is an "ARC FORCE" dynamic overcurrent it can be varied between 0 and 100% using encoder knob (13), with a momentary indication shown on the display (16).

The table (TAB. 6) summarises some indicative values for the current in relation to electrode diameter.

## 6.4 WELD QUALITY

The quality of the weld seam, and the amount of spatter, is mainly determined by the balance of the welding parameters: current (wire feed rate), wire diameter, arc voltage etc.

In addition, the position of the torch should be adjusted as shown in Fig. M, to prevent excessive spray production and flaws in the seam.

The welding rate (i.e. advancement speed along the join) should also be taken into consideration. This is a determining factor for correct penetration and for the shape of the seam itself.

The most common welding flaws are summarised in the table (TAB. 7).

## 7. MAINTENANCE



**WARNING! BEFORE CARRYING OUT MAINTENANCE OPERATIONS MAKE SURE THE WELDING MACHINE IS SWITCHED OFF AND DISCONNECTED FROM THE MAIN POWER SUPPLY.**

### 7.1 ROUTINE MAINTENANCE

**ROUTINE MAINTENANCE OPERATIONS CAN BE CARRIED OUT BY THE OPERATOR.**

#### 7.1.1.Torch

- Do not put the torch or its cable on hot pieces; this would cause the insulating materials to melt, making the torch unusable after a very short time.
- Make regular checks on the gas pipe and connector seals.
- Every time the wire reel is changed, blow out the wire-guide hose using dry compressed air (max. 5bar) to make sure it is not damaged.
- At least once a day, check the wear and correct assembly of the parts at the end of the torch: nozzle, contact tip, gas diffuser.

#### 7.1.2 Wire feeder

- Make frequent checks on the state of wear of the wire feeder rollers, regularly remove the metal dust deposited in the feeder area (rollers and wire-guide infeed and outfeed).

### 7.2 EXTRAORDINARY MAINTENANCE

**EXTRAORDINARY MAINTENANCE OPERATIONS SHOULD BE CARRIED OUT ONLY AND EXCLUSIVELY BY SKILLED OR AUTHORISED ELECTRICAL-MECHANICAL TECHNICIANS.**



**WARNING! BEFORE REMOVING THE WELDING MACHINE PANELS AND WORKING INSIDE THE MACHINE MAKE SURE THE WELDING MACHINE IS SWITCHED OFF AND DISCONNECTED FROM THE MAIN POWER SUPPLY OUTLET.**

**If checks are made inside the welding machine while it is live, this may cause serious electric shock due to direct contact with live parts and/or injury due to direct contact with moving parts.**

- Periodically, and in any case with a frequency in keeping with the utilisation and with the environment's dust conditions, inspect the inside of the welding machine and remove the dust deposited on the electronic boards with a very soft brush or with appropriate solvents.
- At the same time make sure the electrical connections are tight and check the wiring for damage to the insulation.
- At the end of these operations re-assemble the panels of the welding machine and screw the fastening screws right down.
- Never, ever carry out welding operations while the welding machine is open.

## 8. TROUBLESHOOTING (TAB.8)



**WARNING! CARRYING OUT CERTAIN CHECKS IMPLIES THE RISK OF CONTACT WITH LIVE AND/OR MOVING PARTS.**

**IF THE WELDING MACHINE IS NOT WORKING PROPERLY, BEFORE MAKING MORE SYSTEMATIC CHECKS OR CALLING YOUR SERVICING CENTRE MAKE THE FOLLOWING CHECKS:**

- Make sure the welding current (adjusted using the encoder) is correct.
- Make sure there is no alarm indicating triggering of the thermal relay or of the overvoltage, undervoltage or short circuit safeguards.
- Make sure you have not exceeded the rated duty cycle; if the thermal cutout has triggered wait until the welding machine has cooled naturally, make sure the fan is working properly.
- Check the main power supply voltage: if it is too low or too high the welding machine will signal this fault (see section 4.2).
- Make sure there is no shorting at welding machine output: in such a case eliminate the problem.
- Make sure the welding circuit connections have been made correctly, in particular that the earth clamp is actually connected to the piece, with no insulating material (e.g. paint) in the way.
- Make sure you are using the right protective gas, and the correct amount.

Before carrying out any work on the wire feeder or inside the welding machine, first consult chapter 7 on "MAINTENANCE".

	pag.		pag.
1. SICUREZZA GENERALE PER LA SALDATURA AD ARCO .....	10	5.5.1.1 Collegamento della bombola gas .....	13
2. INTRODUZIONE E DESCRIZIONE GENERALE .....	11	5.5.1.2 Collegamento della Torcia .....	13
2.1 INTRODUZIONE .....	11	5.5.1.3 Collegamento del cavo di ritorno della corrente di saldatura .....	13
2.2 SALDABILITÀ DEI METALLI .....	11	5.5.2 SALDATURA TIG .....	13
2.3 ACCESSORI DI SERIE .....	11	5.5.2.1 Collegamento della bombola gas .....	13
2.4 ACCESSORI A RICHIESTA .....	11	5.5.2.2 Collegamento del cavo di ritorno della corrente di saldatura .....	13
3. DATI TECNICI .....	11	5.5.2.3 Collegamento della torcia .....	13
3.1 TARGA DATI .....	11	5.5.3 SALDATURA CON ELETTRODO RIVESTITO MMA .....	13
3.2 ALTRI DATI TECNICI .....	11	5.5.3.1 Collegamento della pinza portaelettrodo .....	13
4. DESCRIZIONE DELLA SALDATRICE .....	11	5.5.3.2 Collegamento del cavo di ritorno della corrente di saldatura .....	14
4.1 DISPOSITIVI DI CONTROLLO, REGOLAZIONE E CONNESSIONE .....	11	5.5.4 RACCOMANDAZIONI .....	14
4.1.1 Saldatrice con traino integrato .....	11	5.6 CARICAMENTO BOBINA FILO .....	14
4.2 PANNELLO DI CONTROLLO DELLA SALDATRICE .....	11	5.7 SOSTITUZIONE DELLA GUAINA GUIDAFILO NELLA TORCIA .....	14
4.3 RICHIAMO E MEMORIZZAZIONE DEI PROGRAMMI .....	12	5.7.1 Guaina a spirale per fili acciaio .....	14
4.3.1 RICHIAMO PROGRAMMI PREMEMORIZZATI		5.7.2 Guaina in materiale sintetico per fili alluminio .....	14
DAL COSTRUTTORE .....	12	6. SALDATURA: DESCRIZIONE DEL PROCEDIMENTO .....	14
4.3.1.1 Programmi MIG-MAG SINERGICI .....	12	6.1 SALDATURA MIG-MAG .....	14
4.3.1.2 FUNZIONAMENTO IN MODALITÀ MANUALE ("PRG 0") .....	13	6.1.1 MODALITÀ DI TRASFERIMENTO SHORT ARC (ARCO CORTO) .....	14
4.3.2 MEMORIZZAZIONE E RICHIAMO PROGRAMMI		6.1.2 MODALITÀ DI TRASF. SPRAY ARC (ARCO A SPRUZZO) .....	14
PERSONALIZZATI IN MIG-MAG .....	13	6.1.3 MODALITÀ DI TRASFERIMENTO PULSE ARC (ARCO PULSATO) .....	14
4.3.2.1 Introduzione .....	13	6.1.4 REGOLAZIONE DEI PARAMETRI DI SALDATURA IN MIG-MAG .....	14
4.3.2.2 Capacità di memorizzazione di programmi		6.1.4.1 Gas di protezione .....	14
personalizzati in MIG-MAG .....	13	6.1.4.2 Corrente di saldatura .....	14
4.3.2.3 Procedura di memorizzazione (SAVE) .....	13	6.1.4.3 Tensione d'arco e Strozzatura d'arco (pinch-off) .....	15
4.3.2.4 Procedura di richiamo di un programma		6.1.5 FUNZIONAMENTO BI-LEVEL E PULSE ON PULSE .....	15
personalizzato (RECALL) .....	13	6.2 SALDATURA TIG (DC) .....	15
5. INSTALLAZIONE .....	13	6.3 SALDATURA CON ELETTRODO RIVESTITO MMA .....	15
5.1 ALLESTIMENTO .....	13	6.4 QUALITÀ DELLA SALDATURA .....	15
5.2 MODALITÀ DI SOLLEVAMENTO DELLA SALDATRICE .....	13	7. MANUTENZIONE .....	15
5.3 UBICAZIONE DELLA SALDATRICE .....	13	7.1 MANUTENZIONE ORDINARIA .....	15
5.4 COLLEGAMENTO ALLA RETE .....	13	7.1.1 Torcia .....	15
5.4.1 Avvertenze .....	13	7.1.2 Alimentatore di filo .....	15
5.4.2 Spina e presa .....	13	7.2 MANUTENZIONE STRAORDINARIA .....	15
5.5 CONNESSIONI CIRCUITO DI SALDATURA .....	13	8. ANOMALIE, CAUSE E RIMEDI .....	15
5.5.1 SALDATURA A FILO MIG-MAG .....	13		

SALDATRICI A FILO CONTINUO PER LA SALDATURA AD ARCO MIG-MAG E FLUX, TIG, MMA PREVISTE PER USO PROFESSIONALE E INDUSTRIALE.

Nota: Nel testo che segue verrà impiegato il termine "saldatrice".

## 1. SICUREZZA GENERALE PER LA SALDATURA AD ARCO

L'operatore deve essere sufficientemente edotto sull'uso sicuro della saldatrice ed informato sui rischi connessi ai procedimenti per saldatura ad arco, alle relative misure di protezione ed alle procedure di emergenza.

(Fare riferimento anche alla "SPECIFICA TECNICA IEC o CLC/TS 62081": INSTALLAZIONE ED USO DELLE APPARECCHIATURE PER SALDATURA AD ARCO).



- Evitare i contatti diretti con il circuito di saldatura; la tensione a vuoto fornita dalla saldatrice può essere pericolosa in talune circostanze.
- La connessione dei cavi di saldatura, le operazioni di verifica e di riparazione devono essere eseguite a saldatrice spenta e scollegata dalla rete di alimentazione.
- Spegnerla saldatrice e scollegarla dalla rete di alimentazione prima di sostituire i particolari d'usura della torcia.
- Eseguire l'installazione elettrica secondo le previste norme e leggi antinfortunistiche.
- La saldatrice deve essere collegata esclusivamente ad un sistema di alimentazione con conduttore di neutro collegato a terra.
- Assicurarsi che la presa di alimentazione sia correttamente collegata alla terra di protezione.
- Non utilizzare la saldatrice in ambienti umidi o bagnati o sotto la pioggia.
- Non utilizzare cavi con isolamento deteriorato o con connessioni allentate.
- In presenza di una unità di raffreddamento a liquido le operazioni di riempimento devono essere eseguite a saldatrice spenta e scollegata dalla rete di alimentazione.



- Non saldare su contenitori, recipienti o tubazioni che contengano o che abbiano contenuto prodotti infiammabili liquidi o gassosi.
- Evitare di operare su materiali puliti con solventi clorurati o nelle vicinanze di dette sostanze.
- Non saldare su recipienti in pressione.
- Allontanare dall'area di lavoro tutte le sostanze infiammabili (p.es. legno, carta, stracci, etc.).
- Assicurarsi un ricambio d'aria adeguato o di mezzi atti ad asportare i fumi di saldatura nelle vicinanze dell'arco; è necessario un approccio sistematico per la valutazione dei limiti all'esposizione dei fumi di saldatura in funzione della loro composizione, concentrazione e durata dell'esposizione stessa.
- Mantenere la bombola al riparo da fonti di calore, compreso l'irraggiamento solare (se utilizzata).



- Adottare un adeguato isolamento elettrico rispetto l'elettrodo, il pezzo in lavorazione ed eventuali parti metalliche messe a terra poste nelle vicinanze (accessibili).
- Ciò è normalmente ottenibile indossando guanti, calzature, copricapo ed indumenti previsti allo scopo e mediante l'uso di pedane o tappeti isolanti.
- Proteggere sempre gli occhi con gli appositi vetri inattinici montati su

maschere o caschi.

Usare gli appositi indumenti ignifughi protettivi evitando di esporre l'epidermide ai raggi ultravioletti ed infrarossi prodotti dall'arco; la protezione deve essere estesa ad altre persone nelle vicinanze dell'arco per mezzo di schermi o tende non riflettenti.

- Rumorosità: Se a causa di operazioni di saldatura particolarmente intensive viene verificato un livello di esposizione quotidiana personale (LEPd) uguale o maggiore a 85db(A), è obbligatorio l'uso di adeguati mezzi di protezione individuale.



- I campi elettromagnetici generati dal processo di saldatura possono interferire con il funzionamento di apparecchiature elettriche ed elettroniche. I portatori di apparecchiature elettriche o elettroniche vitali (es. Pace-maker, respiratori etc...), devono consultare il medico prima di sostare in prossimità delle aree di utilizzo di questa saldatrice. Ai portatori di dispositivi elettrici o elettronici vitali è vietato l'utilizzo di questa saldatrice.



- Questa saldatrice soddisfa ai requisiti dello standard tecnico di prodotto per l'uso esclusivo in ambienti industriali e a scopo professionale. Non è assicurata la rispondenza alla compatibilità elettromagnetica in ambiente domestico.



### PRECAUZIONI SUPPLEMENTARI

#### - LE OPERAZIONI DI SALDATURA:

- In ambiente a rischio accresciuto di shock elettrico;
- In spazi confinati;
- In presenza di materiali infiammabili o esplosivi.
- DEVONO essere preventivamente valutate da un "Responsabile esperto" ed eseguite sempre con la presenza di altre persone istruite per interventi in caso di emergenza.
- DEVONO essere adottati i mezzi tecnici di protezione descritti in 5.10; A.7; A.9. della "SPECIFICA TECNICA IEC o CLC/TS 62081".
- DEVE essere proibita la saldatura mentre la saldatrice o l'alimentatore di filo è sostenuto dall'operatore (es. per mezzo di cinghie).
- DEVE essere proibita la saldatura con operatore sollevato da terra, salvo eventuale uso di piattaforme di sicurezza.
- TENSIONE TRA PORTAELETTRODI O TORCE: lavorando con più saldatrici su di un solo pezzo o su più pezzi collegati elettricamente si può generare una somma pericolosa di tensioni a vuoto tra due differenti portaelettrodi o torce, ad un valore che può raggiungere il doppio del limite ammissibile.
- E' necessario che un coordinatore esperto esegua la misura strumentale per determinare se esiste un rischio e possa adottare misure di protezione adeguate come indicato in 5.9 della "SPECIFICA TECNICA IEC o CLC/TS 62081".



#### RISCHI RESIDUI

- RIBALTAMENTO: collocare la saldatrice su una superficie orizzontale di portata adeguata alla massa; in caso contrario (es. pavimentazioni inclinate,

- sconnesse etc...) esiste il pericolo di ribaltamento.
- E' vietato il sollevamento dell'assieme carrello con saldatrice, alimentatore di filo e gruppo di raffreddamento (quando presente).
- L'unica modalità di sollevamento AMMESSA è quella prevista nella sezione "INSTALLAZIONE" di questo manuale.
- USO IMPROPRIO: è pericolosa l'utilizzazione della saldatrice per qualsiasi lavorazione diversa da quella prevista (es. scongelazione di tubazioni della rete idrica).
- SPOSTAMENTO DELLA SALDATRICE E RELATIVO CARRELLO: assicurare sempre la bombola con idonei mezzi atti ad impedirne cadute accidentali.



Le protezioni e le parti mobili dell'involucro della saldatrice e dell'alimentatore di filo devono essere in posizione, prima di collegare la saldatrice alla rete di alimentazione.



**ATTENZIONE!** Qualunque intervento manuale su parti in movimento dell'alimentatore di filo, ad esempio:

- Sostituzione rulli e/o guidafile;
- Inserimento del filo nei rulli;
- Caricamento della bobina filo;
- Pulizie dei rulli, degli ingranaggi e della zona sottostante ad essi;
- Lubrificazione degli ingranaggi.

DEVE ESSERE ESEGUITO CON LA SALDATRICE SPENTA E SCOLLEGATA DALLA RETE DI ALIMENTAZIONE.

## 2. INTRODUZIONE E DESCRIZIONE GENERALE

### 2.1 INTRODUZIONE

Questa saldatrice è composta da una sorgente di corrente e da un alimentatore di filo integrato. La sorgente di corrente è un raddrizzatore ad alimentazione trifase multiprocedimento (MIG-MAG SINERGICO continuo e pulsato, TIG ed MMA) con regolazione elettronica (switch-mode) controllata a microprocessore, con ponte intero lato primario.

L'alimentatore di filo è provvisto di gruppo trainafile a 4 rulli motorizzati con regolazione indipendente della pressione di trascinamento; il pannello di controllo digitale è integrato con la scheda di regolazione a microprocessore ed in esso sono fondamentalmente condensate tre funzionalità:

#### a) IMPOSTAZIONE E REGOLAZIONE DEI PARAMETRI

Mediante questa interfaccia utente è possibile l'impostazione e la regolazione dei parametri operativi, la selezione di programmi memorizzati, la visualizzazione su display delle condizioni di stato e del valore dei parametri.

#### b) RICHIAMO DI PROGRAMMI SINERGICI PREMEMORIZZATI PER SALDATURA MIG-MAG

Questi programmi sono predefiniti e memorizzati dal costruttore (quindi non modificabili); dopo aver richiamato uno di questi programmi, l'utente può selezionare un determinato punto di lavoro (corrispondente ad un set di diversi parametri indipendenti di saldatura) regolando una sola grandezza. Questo è il concetto di SINERGIA, la quale consente di ottenere con estrema facilità una regolazione ottimale della saldatrice in funzione di ogni specifica condizione operativa.

#### c) MEMORIZZAZIONE/RICHIAMO DI PROGRAMMI PERSONALIZZATI

Questa funzionalità è disponibile sia lavorando nell'ambito di un programma sinergico, sia in modalità manuale (in questo caso è arbitraria l'impostazione di tutti i parametri di saldatura). Questa operatività consente all'utente di memorizzare e successivamente richiamare una modalità di saldatura prememorizzata.

### 2.2 SALDABILITÀ DEI METALLI

**MIG-MAG** La saldatrice è indicata per la saldatura MIG dell'alluminio e delle sue leghe, la brasatura MIG eseguita tipicamente su lamiere zincate e la saldatura MAG degli acciai al carbonio, basso legati ed acciai inox. La saldatura MIG dell'alluminio e delle sue leghe deve essere eseguita utilizzando fili pieni di composizione compatibile con il materiale da saldare e gas di protezione Ar puro (99,9%).

La brasatura MIG è eseguibile tipicamente su lamiere zincate con fili pieni in lega di rame (es. rame silicio o rame alluminio) con gas di protezione Ar puro (99,9%). La saldatura MAG degli acciai al carbonio e basso legati deve essere eseguita utilizzando fili pieni di composizione compatibile con il materiale da saldare, gas di protezione CO<sub>2</sub>, miscela Ar/CO<sub>2</sub> o Ar/CO<sub>2</sub>-O<sub>2</sub> (Argon tipicamente > 80%). Per la saldatura degli acciai inox si utilizzano tipicamente miscele di gas Ar/O<sub>2</sub> o Ar/CO<sub>2</sub> (Ar tipicamente > 98%).

**TIG** La saldatrice è indicata per la saldatura TIG in corrente continua (DC) con innesco dell'arco a contatto (modalità LIFT ARC), adatta all'impiego con tutti gli acciai (al carbonio, basso-legati e alto-legati) e dei metalli pesanti (rame, nichel, titanio e loro leghe) con gas di protezione Ar puro (99,9%) oppure, per impieghi particolari, con miscela Argon/Elio.

**MMA** La saldatrice è indicata per la saldatura ad elettrodo MMA in corrente continua (DC) con tutte le tipologie di elettrodi rivestiti.

### 2.3 ACCESSORI DI SERIE

- Adattatore bombola ARGON.
- Cavo di ritorno completo di pinza di massa.
- Riduttore di pressione 2 manometri.
- Torcia MIG 3m.

### 2.4 ACCESSORI A RICHIESTA

- Carrello
- Comando a distanza manuale 1 potenziometro (solo TIG e MMA).
- Comando a distanza manuale 2 potenziometri.
- SPOOL GUN.
- Gruppo raffreddamento acqua G.R.A.
- Kit ruote alimentatore di filo.
- Kit saldatura alluminio.
- Kit saldatura MMA 600A.
- Torcia MIG 5m 500A.
- Torcia MIG 3m 270A, 500A R.A.
- Torcia MIG 5m 270A, 500A R.A.
- Torcia TIG 4m o 8m, 220A.
- Torcia TIG 4m o 8m, 350A R.A.
- Torcia MIG/TIG UP/DOWN, con o senza potenziometro.
- Torcia PUSH PULL.
- Torce con seriale RS485 a richiesta.

## 3. DATI TECNICI

### 3.1 TARGA DATI (FIG. A)

I principali dati relativi all'impiego e alle prestazioni della saldatrice sono riassunti nella targa caratteristiche col seguente significato:

- 1- Grado di protezione dell'involucro.
- 2- Simbolo della linea di alimentazione:
  - 1~: tensione alternata monofase;
  - 3~: tensione alternata trifase.
- 3- Simbolo **S**: indica che possono essere eseguite operazioni di saldatura in un ambiente con rischio accresciuto di shock elettrico (es. in stretta vicinanza di grandi masse metalliche).
- 4- Simbolo del procedimento di saldatura previsto.
- 5- Simbolo della struttura interna della saldatrice.
- 6- Norma EUROPEA di riferimento per la sicurezza e la costruzione delle macchine per saldatura ad arco.
- 7- Numero di matricola per l'identificazione della saldatrice (indispensabile per assistenza tecnica, richiesta ricambi, ricerca origine del prodotto).
- 8- Prestazioni del circuito di saldatura:
  - **U<sub>0</sub>**: tensione massima a vuoto (circuito di saldatura aperto).
  - **I<sub>0</sub>/U<sub>0</sub>**: Corrente e tensione corrispondente normalizzata che possono venire erogate dalla saldatrice durante la saldatura.
  - **X**: Rapporto d'intermittenza: indica il tempo durante il quale la saldatrice può erogare la corrente corrispondente (stessa colonna). Si esprime in %, sulla base di un ciclo di 10 minuti (es. 60% = 6 minuti di lavoro, 4 minuti sosta e così via). Nel caso i fattori d'utilizzo (riferiti a 40°C ambiente) vengano superati, si determinerà l'intervento della protezione termica (la saldatrice rimane in stand-by finché la sua temperatura non rientra nei limiti ammessi).
  - **AV/AV**: Indica la gamma di regolazione della corrente di saldatura (minimo - massimo) alla corrispondente tensione d'arco.
- 9- Dati caratteristici della linea di alimentazione:
  - **U<sub>i</sub>**: Tensione alternata e frequenza di alimentazione della saldatrice (limiti ammessi ±10%).
  - **I<sub>max</sub>**: Corrente massima assorbita dalla linea.
  - **I<sub>eff</sub>**: Corrente effettiva di alimentazione.
- 10- : Valore dei fusibili ad azionamento ritardato da prevedere per la protezione della linea.

11- Simboli riferiti a norme di sicurezza il cui significato è riportato nel capitolo 1 "Sicurezza generale per la saldatura ad arco".

Nota: L'esempio di targa riportato è indicativo del significato dei simboli e delle cifre; i valori esatti dei dati tecnici della saldatrice devono essere rilevati direttamente sulla targa della saldatrice stessa.

### 3.2 ALTRI DATI TECNICI:

- SALDATRICE: vedi tabella (TAB.1)
- TORCIA: vedi tabella (TAB.2)

## 4. DESCRIZIONE DELLA SALDATRICE

### 4.1 DISPOSITIVI DI CONTROLLO, REGOLAZIONE E CONNESSIONE (FIG. B)

#### 4.1.1 Saldatrice con traino integrato

##### sul lato anteriore:

- 1- Pannello di controllo (vedi descrizione).
  - 2- Presa rapida negativa (-) per cavo corrente di saldatura (cavo di massa per MIG ed MMA, cavo torcia per TIG).
  - 3- Raccordo gas per torcia TIG.
  - 4- Connettore 3p per cavo controllo TORCIA TIG.
  - 5- Connettore 14p per il collegamento del comando a distanza.
  - 6- Attacco centralizzato per torcia MIG (Euro).
  - 7- Presa rapida positivo (+) per cavo di massa saldatura TIG.
- ##### sul lato posteriore:
- 8- Interruttore generale ON/OFF.
  - 9- Attacco tubo gas (bombola) per saldatura TIG.
  - 10- Attacco tubo gas (bombola) per saldatura MIG.
  - 11- Cavo di alimentazione con bloccacavo.
  - 12- Connettore 5p per gruppo raffreddamento acqua.
  - 13- Fusibile.

### 4.2 PANNELLO DI CONTROLLO DELLA SALDATRICE (FIG. C)

#### 1- LED di segnalazione ALLARME (l'output della macchina è bloccato).

Il ripristino è automatico alla cessazione della causa d'allarme.

Messaggi di allarme indicati sui displays (15) e (16):

- "AL1": intervento protezione termica del circuito primario.
- "AL2": intervento protezione termica del circuito secondario.
- "AL3": intervento protezione per sovratensione della linea di alimentazione.
- "AL4": intervento protezione per sottotensione della linea di alimentazione.
- "AL5": intervento protezione per pressione insufficiente del circuito raffreddamento ad acqua della torcia. Ripristino non automatico.
- "AL7": intervento protezione per sovracorrente in saldatura MIG-MAG.
- "AL8": guasto linea seriale: corto in torcia.
- "AL9": intervento protezione componenti magnetici.
- "AL10": guasto linea seriale: seriale sconnessa.
- "AL11": intervento protezione per mancanza fase della linea di alimentazione.
- "AL12": guasto linea seriale: errore nei dati.
- "AL13": eccessivo deposito di polvere interno alla saldatrice, ripristino con:
  - pulizia interna della macchina;
  - tasto display del pannello di controllo.

Allo spegnimento della saldatrice può verificarsi, per alcuni secondi, la segnalazione "AL4" oppure "AL11".

#### 2- LED di segnalazione PRESENZA TENSIONE IN TORCIA O SU ELETTRODO.

#### 3- LED di segnalazione PROGRAMMAZIONE SALDATRICE.

#### 4- Tasto di richiamo (RECALL) dei programmi di saldatura personalizzati (vedi par. 4.3.2.4).

#### 5- Tasto di memorizzazione (SAVE) di programmi di saldatura personalizzati (vedi par. 4.3.2.3).

#### 6- Tasto di selezione programma di saldatura e display a 2 digit.

Premendo in successione il tasto, il display visualizza i numeri compresi tra "0" e "44". Ad ogni numero fra "1" e "44" è associato un programma di saldatura sinergico (vedi TAB. 3) mentre al numero "0" è associata la funzionalità in manuale della saldatrice, in cui tutti i parametri possono essere impostati dall'operatore (solo in MIG-MAG SHORT e SPRAY ARC).

#### 7- Tasto di selezione del procedimento di saldatura.

Premendo il tasto si illumina il LED in corrispondenza alla modalità di saldatura che si intende adottare:

**MIG** : MIG-MAG con modalità "SHORT/SPRAY ARC".

**PULSE** : MIG-MAG con modalità "PULSE ARC".

POP : MIG-MAG con modalità "PULSE ON PULSE".

TIG : TIG.

MMA : elettrodo MMA.

#### 8- Tasto di selezione della modalità di controllo del pulsante torcia MIG-MAG.

Premendo il tasto si illumina il LED in corrispondenza del:

2t : funzionamento a 2 tempi, ON-OFF con pulsante premuto.

4t : funzionamento a 4 tempi, ON-OFF con pulsante rilasciato.

BILEVEL : funzionamento bi-level per MIG-MAG, TIG.

SPOT : funzionamento in puntatura MIG-MAG (SPOT).

#### 9- Tasto di inserzione del comando a distanza.

Con LED REMOTE illuminato, la regolazione può essere esclusivamente effettuata dal comando a distanza e precisamente:

a) comando ad un potenziometro (solo MMA e TIG): sostituisce la funzione della manopola encoder (14).

b) comando a due potenziometri: sostituisce la funzione delle manopole encoder (14) e (13).

c) comando a pedale (solo MMA e TIG): sostituisce la funzione della manopola encoder (14).

NOTA: La selezione "A DISTANZA" (REMOTE) è resa possibile solo se un comando a distanza è effettivamente collegato al suo connettore.

#### 10- Tasto di selezione dei parametri di saldatura.

Premendo in successione il tasto, viene illuminato uno dei LED da (10a) a (10h) a cui è associato uno specifico parametro. L'impostazione del valore di ciascun parametro attivato, è eseguibile per mezzo della manopola (13) ed indicato sul display (15). Durante queste impostazioni la manopola (14) regola il valore del livello principale di saldatura indicato sul display (16), sia esso corrente o velocità filo (vedi descrizione punto (14)), tranne che per (10b).

Solo con il led (10b) acceso la manopola (14) permette di regolare il valore del livello secondario (vedi descrizione led (10b)).

Nota: i parametri che non sono modificabili dall'operatore, a seconda che si stia lavorando con un programma sinergico o in modalità manuale "PRG 0" sono automaticamente esclusi dalla selezione; il LED corrispondente non s'illumina.

#### 10a-

##### • MIG-MAG

Questo parametro è visualizzato automaticamente durante le operazioni di saldatura MIG-MAG, indicando la tensione d'arco reale (led (15a) illuminato).

##### • MIG-MAG Pulse arc

Durante l'impostazione di un programma sinergico MIG-MAG Pulse arc permette di regolare la correzione che si intende apportare alla lunghezza d'arco calcolata in sinergia (range da -5% a +5%) (led (15c) illuminato).

Nella stessa condizione impostando la funzione bi-level, pulse on pulse o Tstart il parametro assume il significato di correzione della lunghezza d'arco del livello principale di saldatura, calcolata sempre in sinergia (range da -5% a +5%) (led (15c) illuminato).

##### • MIG-MAG Short arc

Durante l'impostazione di un programma sinergico MIG-MAG Short arc permette di regolare la correzione che si intende apportare alla lunghezza d'arco calcolata in sinergia (range da -5% a +5%) (led (15c) illuminato).

Nella stessa condizione impostando la funzione bi-level il parametro assume il significato di correzione della lunghezza d'arco del livello principale di saldatura, calcolata sempre in sinergia (range da -5% a +5%) (led (15c) illuminato).

##### • MIG-MAG Short arc "PRG 0"

Sempre in funzionamento MIG-MAG Short arc, programma manuale "PRG 0", permette di impostare la tensione d'arco effettiva (range 10-40)(led (15a) illuminato).

Nella stessa condizione, impostando la funzione bi-level il parametro assume il significato di tensione d'arco effettiva del livello principale di saldatura (range 10-40) (led (15a) illuminato).

#### 10b-

##### • MIG-MAG pulse arc

In modalità MIG-MAG pulse arc, impostando le funzioni bi-level, pulse on pulse o Tstart, permette di regolare la corrente  $I_1$  e  $I_2$  (con manopola (14)) e la correzione della lunghezza d'arco (con manopola (13)) del livello secondario di saldatura, calcolata in sinergia (range da -5% a +5%)(led (15c) illuminato).

##### • MIG-MAG short arc

Nei programmi sinergici MIG-MAG short arc, impostando la funzione bi-level permette di regolare la corrente/velocità filo (con manopola (14)) e la correzione della lunghezza d'arco (con manopola (13)) del livello secondario di saldatura, calcolata in sinergia (range da -5% a +5%)(led (15c) illuminato).

##### • Bi-level "PRG 0"

Selezionando il programma manuale "PRG 0" con la funzione bi-level, permette di regolare la velocità del filo (con manopola (14)), (led (16c) illuminato) e la tensione d'arco effettiva (con manopola (13)) del livello secondario  $I_2$  di saldatura (range 10-40)(led (15a) illuminato).

In funzionamento TIG bi-level permette di regolare il secondo livello ( $I_2$ ) della corrente di saldatura.

#### 10c-

##### • MIG-MAG "PRG 0"

In modalità manuale "PRG 0" permette di adeguare la velocità del filo alla partenza della saldatura per ottimizzare l'innesco dell'arco (regolazione 1-100% e LED (15c) illuminato).

##### • MIG-MAG Pulse arc 2 TEMPI

In modalità MIG-MAG Pulse arc 2 TEMPI permette di regolare la durata della corrente iniziale ( $T_{start}$ ). Impostando a zero il parametro, viene disattivata la funzione, mentre impostando un qualsiasi valore maggiore di zero (regolazione 0,1-3 secondi) è possibile selezionare il LED (10b) per regolare la correzione della tensione d'arco e il valore della corrente iniziale (livello secondario). La corrente iniziale può essere impostata più alta o più bassa di quella principale di saldatura; una corrente iniziale più alta è molto utile soprattutto per la saldatura dell'alluminio e delle sue leghe, questo infatti permette di scaldare più velocemente il pezzo ("Hot-start").

##### • MIG-MAG Pulse on pulse

In modalità MIG-MAG Pulse on pulse permette di regolare la durata della corrente principale di saldatura (regolazione 0,1-10 secondi e LED (15b) illuminato).

##### • MMA

In funzionamento ad elettrodo MMA, il parametro assume il significato di "Arc force" permettendo l'impostazione della sovracorrente dinamica (regolazione

0-100% e LED (15c) illuminato). Durante la saldatura MMA il display (15) indica la tensione d'arco reale (led (15a) illuminato), il led (10c) resta comunque acceso permettendo la regolazione dell'Arc force anche durante la saldatura.

#### 10d-

##### • MIG-MAG pulse arc

In modalità MIG-MAG pulse arc il parametro determina la strozzatura dell'arco. Più alto è il valore e più concentrato sarà l'arco durante la saldatura. In una modalità di saldatura che utilizza due livelli di corrente (bi-level, pulse on pulse o Tstart) la strozzatura d'arco è comune per entrambi i livelli impostati (+1% / -1%).

##### • MIG-MAG "PRG 0"

In modalità manuale MIG-MAG "PRG 0" permette di regolare la reattanza elettronica (regolazione 20-80% e LED (15c) illuminato). Un valore più alto determina un bagno di saldatura più caldo. In modalità bi-level la reattanza elettronica è comune per entrambi i livelli impostati.

##### • MIG-MAG Pulse on pulse

In modalità MIG-MAG Pulse on pulse permette di regolare la durata della corrente secondaria di saldatura (regolazione 0,1-10 secondi e LED (15b) illuminato).

#### 10e-

##### Bruciatura filo all'arresto della saldatura (BURN-BACK).

Permette di regolare il tempo di bruciatura del filo all'arresto della saldatura. Con opportuna impostazione permette di evitare l'incollaggio del filo al pezzo in modalità manuale (PRG 0) MIG-MAG SHORT ARC (regolazione 0,01-1 secondi e led (15b) illuminato).

Durante l'impostazione di un programma sinergico MIG-MAG, permette di regolare la correzione che si intende apportare al BURN\_BUCK TIME calcolato in sinergia (range -1% / +1% LED (15c) illuminato)

#### 10f-

##### POST-GAS MIG-MAG SHORT ARC e TIG.

In qualsiasi modalità MIG-MAG SHORT ARC TIG assume il significato di "Post-gas", permettendo di adeguare il tempo di effluo del gas di protezione a partire dall'arresto della saldatura (regolazione 0,1-10 secondi e LED (15b) illuminato).

#### 10g-

##### Rampa discesa corrente di saldatura (SLOPE DOWN).

E' reso attivo esclusivamente utilizzando programmi sinergici MIG-MAG PULSE ARC o SHORT ARC ("PRG" da "1" a "44") oppure TIG.

Permette la riduzione graduale della corrente al rilascio del pulsante torcia (regolazione 0-3 secondi e LED (15b) illuminato).

#### 10h-

##### Tempo di puntatura (SPOT TIME).

E' reso attivo esclusivamente se è selezionata la modalità "SPOT" col tasto (8). Permette l'esecuzione di puntature MIG-MAG con controllo della durata della saldatura (regolazione 0,1-10 secondi e LED (15b) illuminato).

#### 11- Tasto di attivazione manuale dell'elettrovalvola gas.

Il tasto permette l'effluo gas (spurgo tubazioni - regolazione portata) senza la necessità di agire sul pulsante della torcia; il tasto è ad azione momentanea.

#### 12- Tasto avanzamento manuale del filo.

Il tasto permette di fare avanzare il filo nella guaina della torcia senza la necessità di agire sul pulsante torcia; è ad azione momentanea e la velocità di avanzamento è fissa.

#### 13- Manopola encoder per la regolazione dei parametri di saldatura (vedi 10a-10h).

#### 14- Manopola encoder.

La manopola regola:

- La corrente di saldatura (led (16a) illuminato).

- La velocità di avanzamento del filo (led (16c) illuminato) in modalità Short/Spray arc.

- Lo spessore del pezzo usato in saldatura (led (16b) illuminato) se selezionato con il tasto (17) spessore del pezzo in mm.

In una modalità di saldatura che utilizza due livelli di corrente (bi-level, pulse on pulse o Tstart) con il led (10b) acceso la manopola regola:

- La corrente di saldatura  $I_1$  (led (16a) illuminato) del livello secondario in modalità Pulse arc.

- La velocità di avanzamento del filo del livello secondario di saldatura (led (16c) illuminato) in modalità Short/Spray arc.

#### 15- Display alfanumerico a 3 digit. Indica:

- il valore dei parametri di saldatura (vedi da (10a) a (10h)) con funzionamento a vuoto.

- la tensione reale d'arco, in saldatura.

NOTA: all'arresto della saldatura, il display commuta automaticamente al valore di impostazione.

- una segnalazione d'allarme (vedi punto 1).

#### 15a, 15b, 15c- LED di indicazione unità di misura in corso (volt, secondi, percentuale).

#### 16- Display alfanumerico 3 digit. Indica:

- il valore impostato con la manopola encoder (14).

- la corrente reale, in saldatura.

NOTA: all'arresto della saldatura, il display commuta automaticamente al valore di impostazione.

- una segnalazione d'allarme (vedi punto 1).

#### 16a, 16b, 16c- LED di indicazione unità di misura in corso (corrente ampere (A), spessore in millimetri (mm) e velocità filo metri/minuto (m/min)).

#### 17- Tasto di selezione unità di misura Ampere/Spessore in m/min (LED (16a) (16b) (16c)).

Permette di impostare mediante l'encoder (14) rispettivamente lo spessore del materiale da saldare, la corrente di saldatura, la velocità del filo.

"PRG 0" selezione manuale: l'impostazione di ogni singolo parametro è indipendente dalle altre.

Programmi da "1" a "44": l'impostazione di ogni singolo parametro (es. spessore del materiale) definisce automaticamente gli altri parametri (es. correnti di saldatura e velocità del filo).

### 4.3 RICHIAMO E MEMORIZZAZIONE DEI PROGRAMMI

#### 4.3.1 RICHIAMO PROGRAMMI PREMEMORIZZATI DAL COSTRUTTORE

##### 4.3.1.1 Programmi MIG-MAG SINERGICI

La saldatrice prevede 44 programmi sinergici memorizzati, con caratteristiche identificate in tabella (TAB. 3) a cui è necessario fare riferimento per la selezione di un programma adatto al tipo di saldatura che si intende eseguire.

La selezione di un determinato programma si effettua premendo in successione il tasto "PRG" a cui corrisponde su display un numero compreso tra "0" e "44" (al numero "0" non corrisponde un programma sinergico ma il funzionamento in modalità manuale, come descritto nel paragrafo successivo).

**Nota: All'interno di un programma sinergico è prioritario eseguire la scelta della**

modalità di trasferimento desiderata, PULSE ARC oppure SHORT/SPRAY ARC, tramite l'apposito tasto (vedi FIG. C, tasto (7)).

**Nota:** Tutte le tipologie di filo non previste in tabella possono essere utilizzate in modalità manuale "PRG 0".

#### 4.3.1.2 FUNZIONAMENTO IN MODALITÀ MANUALE "PRG 0"

Il funzionamento in manuale corrisponde alla cifra "0" sul display ed è attivo solo se precedentemente è stato selezionato la modalità di trasferimento SHORT/SPRAY ARC (FIG. C, tasto (7)).

In questa modalità, non essendo prevista alcuna sinergia, tutti i parametri di saldatura devono essere impostati manualmente dall'operatore.

**Attenzione!** L'impostazione di tutti i parametri è libera quindi i valori ad essi attribuiti potrebbero risultare incompatibili con un corretto procedimento di saldatura.

**Nota:** NON è possibile utilizzare la modalità di trasferimento PULSE ARC in selezione manuale.

#### 4.3.2 MEMORIZZAZIONE E RICHIAMO PROGRAMMI PERSONALIZZATI IN MIG-MAG

##### 4.3.2.1 Introduzione

La saldatrice permette di memorizzare (SAVE) programmi di lavoro personalizzati relativi ad un set di parametri validi per una determinata saldatura. Ogni programma memorizzato può essere richiamato (RECALL) in qualunque momento mettendo così a disposizione dell'utilizzatore la saldatrice "pronta all'uso" per un specifico lavoro ottimizzato in precedenza.

##### 4.3.2.2 Capacità di memorizzazione di programmi personalizzati in MIG-MAG

La saldatrice prevede la memorizzazione di 40 programmi personalizzati riferiti alle tre modalità di trasferimento in sinergia (SHORT/SPRAY ARC Pulse arc e Pulse on pulse) e al funzionamento in modalità manuale, con le seguenti specifiche:

- PULSE ARC SINERGICO PULSE ON PULSE: 10 programmi memorizzabili (numeri disponibili da "1" a "10"),
- PULSE ARC SINERGICO: 10 programmi memorizzabili (numeri disponibili da "1" a "10"),
- SHORT/SPRAY ARC SINERGICO: 10 programmi memorizzabili (numeri disponibili da "1" a "10"),
- SHORT/SPRAY ARC MANUALE ("PRG=0"): 10 programmi memorizzabili (numeri disponibili da "1" a "10").

**Per richiamare effettivamente il programma che si intende utilizzare è prioritario, rispetto la selezione del numero (come descritto nel par.4.3.1), eseguire la scelta della modalità di trasferimento desiderata PULSE ARC, PULSE ARC PULSE-ON- PULSE o SHORT/SPRAY ARC oppure selezionare "PRG=0" se programmi prememorizzati in modalità manuale.**

##### 4.3.2.3 Procedura di memorizzazione (SAVE).

Dopo avere regolato la saldatrice in modo ottimale per una determinata saldatura, procedere come segue (vedi FIG. C):

- Premere il tasto (5) "SAVE".
- Appare "Pr" sul display (16) ed un numero (compreso tra "1" e "10") sul display (15).
- Ruotando la manopola encoder (indifferentemente la (13) o la (14)), scegliere il numero con cui si desidera memorizzare il programma (vedi anche 4.3.2).
- Premere nuovamente il tasto "SAVE".
- Il display (15) e (16) lampeggiano.
- Ripremere, entro il tempo di due secondi, il tasto "SAVE".
- Sui display appare "St Pr", quindi il programma è stato memorizzato; dopo 2 secondi i display commutano automaticamente su valori relativi ai parametri appena salvati.

**Nota.** Se, a display lampeggianti, non viene ripremuto il tasto "SAVE" entro 2 secondi, i display indicano "No St" ed il programma non viene memorizzato; i display ritornano automaticamente all'indicazione iniziale.

##### 4.3.2.4 Procedura di richiamo di un programma personalizzato (RECALL)

Prima di eseguire le operazioni di richiamo di un programma, verificare che la modalità di trasferimento selezionata (PULSE ARC, PULSE ARC PULSE-ON-PULSE, SHORT/SPRAY ARC o "PRG=0") sia effettivamente quella con cui si intende operare. Procedere quindi come segue (vedi FIG. C):

- Premere il tasto "RECALL".
  - Appare "Pr" sul display (16) ed un numero (compreso tra "1" e "10") sul display (15).
  - Ruotando la manopola encoder (indifferentemente la (13) o la (14)) scegliere il numero col quale si era memorizzato il programma che ora si intende utilizzare.
  - Ripremere il tasto "RECALL" per un tempo maggiore di 2 secondi.
  - Sui display appare "Ld Pr" quindi il programma è stato richiamato; i display commutano automaticamente, dopo 2 secondi, sui valori relativi al programma appena richiamato.
- Nota.** Se il tasto "RECALL" non viene ripremuto per un tempo superiore a 2 secondi, i display indicano "No Ld" ed il programma non viene caricato; i display ritornano automaticamente all'indicazione iniziale.

#### NOTE:

- DURANTE LE OPERAZIONI COL TASTO "SAVE" E "RECALL" E' ILLUMINATO IL LED "PRG".
- UN PROGRAMMA RICHIAMATO PUO' ESSERE MODIFICATO A PIACIMENTO DALL'OPERATORE, MA I VALORI MODIFICATI NON VENGONO SALVATI AUTOMATICAMENTE. SE SI DESIDERANO MEMORIZZARE I NUOVI VALORI SULLO STESSO PROGRAMMA E' NECESSARIO ESEGUIRE LA PROCEDURA DI MEMORIZZAZIONE (vedi 4.3.2.3).
- LA REGISTRAZIONE DEI PROGRAMMI PERSONALIZZATI E LA RELATIVA SCHEDULAZIONE DEI PARAMETRI ASSOCIATI E' A CURA DELL'UTILIZZATORE.
- NON POSSONO ESSERE SALVATI PROGRAMMI PERSONALIZZATI IN MODALITÀ ELETTRODO MMA O TIG.

## 5. INSTALLAZIONE



**ATTENZIONE! ESEGUIRE TUTTE LE OPERAZIONI DI INSTALLAZIONE ED ALLACCIAMENTI ELETTRICI CON LA SALDATRICE RIGOROSAMENTE SPENTA E SCOLLEGATA DALLA RETE DI ALIMENTAZIONE.**

**GLI ALLACCIAMENTI ELETTRICI DEVONO ESSERE ESEGUITI ESCLUSIVAMENTE DA PERSONALE ESPERTO O QUALIFICATO.**

### 5.1 ALLESTIMENTO

- Disimballare la saldatrice;
- Inserire connettore di polarizzazione se non viene collegato il GRA (FIG. D);
- In caso di presenza del Carrello e/o GRA, consultare le rispettive istruzioni in dotazione.

### 5.2 MODALITÀ DI SOLLEVAMENTO DELLA SALDATRICE (FIG. E)

La saldatrice deve essere sollevata priva di parti asportabili (torcia, tubi gas, cavi, ecc) che potrebbero staccarsi.

Come disposto in figura, eseguire il montaggio degli anelli di fissaggio utilizzando le due viti M8x25 disposte in accessorio.

**Attenzione:** gli anelli di sollevamento ad occhio con foro filettato M8 UNI 2948-71 non sono compresi nella fornitura.

### 5.3 UBICAZIONE DELLA SALDATRICE

Individuare il luogo d'installazione della saldatrice in modo che non vi siano ostacoli in corrispondenza della apertura d'ingresso e d'uscita dell'aria di raffreddamento; accertarsi nel contempo che non vengano aspirate polveri conduttive, vapori corrosivi, umidità, etc..

Mantenere almeno 250mm di spazio libero attorno alla saldatrice.



**ATTENZIONE! Posizionare la saldatrice su di una superficie piana di portata adeguata al peso per evitarne il ribaltamento o spostamenti pericolosi.**

### 5.4 COLLEGAMENTO ALLA RETE

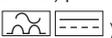
#### 5.4.1 Avvertenze

Prima di effettuare qualsiasi collegamento elettrico, verificare che i dati di targa della saldatrice corrispondano alla tensione e frequenza di rete disponibili nel luogo d'installazione.

La saldatrice deve essere collegata esclusivamente ad un sistema di alimentazione con conduttore di neutro collegato a terra.

Per garantire la protezione contro il contatto indiretto usare interruttori differenziali del tipo:

- Tipo A () per macchine monofasi;

- Tipo B () per macchine trifasi.

Al fine di soddisfare i requisiti della Norma EN 61000-3-11 (Flicker) si consiglia il collegamento della saldatrice ai punti di interfaccia della rete di alimentazione che presentano un'impedenza minore di  $Z_{max} = 0,283 \text{ ohm}$ .

#### 5.4.2 Spina e presa

Collegare al cavo di alimentazione una spina normalizzata, (3P + T) di portata adeguata e predisporre una presa di rete dotata di fusibili o interruttore automatico; l'apposito terminale di terra deve essere collegato al conduttore di terra (giallo-verde) della linea di alimentazione.

La tabella (TAB. 1) riporta i valori consigliati in ampere dei fusibili ritardati di linea scelti in base alla massima corrente nominale erogata dalla saldatrice e alla tensione nominale di alimentazione.

### 5.5 CONNESSIONI CIRCUITO DI SALDATURA



**ATTENZIONE! PRIMA DI ESEGUIRE I SEGUENTI COLLEGAMENTI ACCERTARSI CHE LA SALDATRICE SIA SPENTA E SCOLLEGATA DALLA RETE DI ALIMENTAZIONE.**

La tabella (TAB. 1) riporta il valore consigliato per i cavi di saldatura (in mm<sup>2</sup>)

#### 5.5.1 SALDATURA A FILO MIG-MAG (FIG.F)

##### 5.5.1.1 Collegamento della bombola gas

- Avvitare il riduttore di pressione alla valvola della bombola gas interponendo la riduzione apposita fornita come accessorio, quando venga utilizzato gas Argon o miscela Ar/CO<sub>2</sub>.
- Collegare il tubo di entrata del gas al riduttore e serrare la fascetta in dotazione; collegare quindi l'altra estremità del tubo all'apposito raccordo sul retro della saldatrice e serrare con la fascetta in dotazione.
- Allentare la ghiera di regolazione del riduttore di pressione prima di aprire la valvola della bombola.

##### 5.5.1.2 Collegamento della Torcia

- Innestare la torcia nel connettore ad essa dedicato serrando a fondo manualmente la ghiera di bloccaggio.
- Predisporre al primo caricamento del filo, smontando l'ugello ed il tubetto di contatto, per facilitarne la fuoriuscita.
- Cavo corrente di saldatura alla presa rapida (+).
- Cavo comando all'apposito connettore.
- Tubazioni acqua per versioni R.A. (torcia raffreddata ad acqua) a raccordi rapidi.
- Porre attenzione che i connettori siano ben serrati onde evitare surriscaldamenti e perdite di efficienza.
- Collegare il tubo di entrata del gas al riduttore e serrare la fascetta in dotazione; collegare quindi l'altra estremità del tubo all'apposito raccordo sul retro della saldatrice e serrare con la fascetta in dotazione.

##### 5.5.1.3 Collegamento del cavo di ritorno della corrente di saldatura

- Collegare il cavo al pezzo da saldare o al banco metallico su cui quest'ultimo è appoggiato, il più vicino possibile al giunto in esecuzione.
- Il cavo va collegato alla presa rapida con il simbolo (-).

#### 5.5.2 SALDATURA TIG (FIG. G)

##### 5.5.2.1 Collegamento della bombola gas

- Avvitare il riduttore di pressione alla valvola della bombola gas interponendo la riduzione apposita fornita come accessorio, per gas Argon.
- Collegare il tubo di entrata del gas al riduttore e serrare la fascetta in dotazione; collegare quindi l'altra estremità del tubo all'apposito raccordo sul retro della saldatrice e serrare con la fascetta in dotazione.
- Allentare la ghiera di regolazione del riduttore di pressione prima di aprire la valvola della bombola.

##### 5.5.2.2 Collegamento del cavo di ritorno della corrente di saldatura

- Collegare il cavo al pezzo da saldare o al banco metallico su cui quest'ultimo è appoggiato, il più vicino possibile al giunto in esecuzione.
- Collegare il cavo sulla saldatrice alla presa rapida (+).

##### 5.5.2.3 Collegamento della torcia

Collegare la torcia TIG alla presa rapida (-) sul pannello anteriore della saldatrice; completare il collegamento del tubo gas e del cavo comando torcia.

#### 5.5.3 SALDATURA CON ELETTRODO RIVESTITO MMA (FIG. H)

##### 5.5.3.1 Collegamento della pinza portaelettrodo

La quasi totalità degli elettrodi rivestiti va collegata al polo positivo (+) del generatore; eccezionalmente al polo negativo (-) per elettrodi con rivestimento acido.

Collegare il cavo della pinza portaelettrodo alla presa rapida (+) sul pannello anteriore.

**Nota:** in alcuni casi è consigliata la polarità (-) alla pinza portaelettrodo; controllare quindi le indicazioni del fabbricante degli elettrodi.

### 5.5.3.2 Collegamento del cavo di ritorno della corrente di saldatura con pinza di massa

- Collegare la pinza di massa al pezzo da saldare o al banco metallico su cui quest'ultimo è appoggiato, il più vicino possibile al giunto in esecuzione.
- Collegare il cavo sulla saldatrice alla presa rapida (-).

### 5.5.4 RACCOMANDAZIONI

- Ruotare a fondo i connettori dei cavi di saldatura nelle prese rapide, per garantire un perfetto contatto elettrico; in caso contrario si produrranno surriscaldamenti dei connettori stessi con relativo loro rapido deterioramento e perdita di efficienza.
- Utilizzare i cavi di saldatura più corti possibile.
- Evitare di utilizzare strutture metalliche non facenti parte del pezzo in lavorazione, in sostituzione del cavo di ritorno della corrente di saldatura; ciò può essere pericoloso per la sicurezza e dare risultati insoddisfacenti per la saldatura.

### 5.6 CARICAMENTO BOBINA FILO (FIG. I)



**ATTENZIONE! PRIMA DI INIZIARE LE OPERAZIONI DI CARICO DEL FILO, ACCERTARSI CHE LA SALDATRICE SIA SPENTA E SCOLLEGATA DALLA RETE DI ALIMENTAZIONE.**

VERIFICARE CHE I RULLI TRAINAFILO, LA GUAINA GUIDAFILO ED IL TUBETTO DI CONTATTO DELLA TORCIA SIANO CORRISPONDENTI AL DIAMETRO E ALLA NATURA DEL FILO CHE S'INTENDE UTILIZZARE E CHE SIANO CORRETTAMENTE MONTATI. DURANTE LE FASI DI INFILAMENTO DEL FILO NON INDOSSARE GUANTI DI PROTEZIONE.

- Aprire lo sportello del vano aspo.
- Posizionare la bobina di filo sull'aspo; assicurarsi che il piolino di trascinamento dell'aspo sia correttamente alloggiato nel foro previsto (1a).
- Liberare i/II controrulli/o di pressione e allontanarli/o dai/II rulli/o inferiori/e (2a).
- Verificare che i/II rullini/o di traino siano/sia adatti/o al filo utilizzato (2b).
- Liberare il capo del filo, troncare l'estremità deformata con un taglio netto e privo di bava; ruotare la bobina in senso antiorario ed imboccare il capo del filo nel guidafile d'entrata spingendolo per 50-100mm nel guidafile del raccordo torcia (2c).
- Riposizionare i/II controrulli/o regolandone la pressione ad un valore intermedio, verificare che il filo sia correttamente posizionato nella cava del rullo inferiore (3).
- Frenare leggermente l'aspo agendo sull'apposita vite di regolazione posizionata al centro dell'aspo stesso (1b).
- Togliere l'ugello e il tubetto di contatto (4a).

- Inserire la spina della saldatrice nella presa di alimentazione, accendere la saldatrice, premere il pulsante torcia o pulsante di avanzamento filo sul pannello comandi (se presente) e attendere che il capo del filo percorrendo tutta la guaina guidafile fuoriesca per 10-15cm dalla parte anteriore della torcia, rilasciare il pulsante.



**ATTENZIONE! Durante queste operazioni il filo è sotto tensione elettrica ed è sottoposto a forza meccanica; può quindi causare, non adottando opportune precauzioni, pericoli di shock elettrico, ferite ed innesicare archi elettrici:**

- Non indirizzare l'imboccatura della torcia contro parti del corpo.
- Non avvicinare alla bombola la torcia.
- Rimontare sulla torcia il tubetto di contatto e l'ugello (4b).
- Verificare che l'avanzamento del filo sia regolare; tarare la pressione dei rulli e la frenatura dell'aspo ai valori minimi possibili verificando che il filo non scivoli nella cava e che all'atto dell'arresto del traino non si allentino le spire di filo per eccessiva inerzia della bobina.
- Troncare l'estremità del filo fuoriuscente dall'ugello a 10-15mm.
- Chiudere lo sportello del vano aspo.

### 5.7 SOSTITUZIONE DELLA GUAINA GUIDAFILO NELLA TORCIA (FIG. L)

Prima di procedere alla sostituzione della guaina, stendere il cavo della torcia evitando che formi delle curve.

#### 5.7.1 Guaina a spirale per fili acciaio

- 1- Svitare l'ugello ed il tubetto di contatto della testa della torcia.
- 2- Svitare il dado fermaguaina del connettore centrale e sfilare la guaina esistente.
- 3- Infilare la nuova guaina nel condotto del cavo-torcia e spingerla dolcemente fino a farla fuoriuscire dalla testa della torcia.
- 4- Riavvitare il dado fermaguaina a mano.
- 5- Tagliare a filo il tratto di guaina eccedente comprimendola leggermente; ritoglierla dal cavo torcia.
- 6- Smussare la zona di taglio della guaina e reinserirla nel condotto del cavo-torcia.
- 7- Riavvitare quindi il dado stringendolo con una chiave.
- 8- Rimontare il tubetto di contatto e l'ugello.

#### 5.7.2 Guaina in materiale sintetico per fili alluminio

Eseguire le operazioni 1, 2, 3 come indicato per la guaina acciaio ( non considerare le operazioni 4, 5, 6, 7, 8).

- 9- Riavvitare il tubetto di contatto per alluminio verificando che vada in contatto con la guaina.
- 10- Inserire sull'estremità opposta della guaina (lato attacco torcia) il nipple di ottone, l'anello OR e, mantenendo la guaina in leggera pressione, serrare il dado fermaguaina. La parte della guaina in eccesso sarà rimossa a misura successivamente (vedi (13)). Estrarre dal raccordo torcia del trainafilo il tubo capillare per guaine acciaio.
- 11- NON E' PREVISTO IL TUBO CAPILLARE per guaine alluminio di diametro 1,6-2,4mm (colore giallo); la guaina verrà quindi inserita nel raccordo torcia senza di esso.  
Tagliare il tubo capillare per guaine alluminio di diametro 1-1,2mm (colore rosso) ad una misura inferiore di 2 mm circa rispetto a quella del tubo acciaio, ed inserirlo sull'estremità libera della guaina.
- 12- Inserire e bloccare la torcia nel raccordo del trainafilo, segnare la guaina a 1-2mm di distanza dai rulli, riestrarre la torcia.
- 13- Tagliare la guaina, alla misura prevista, senza deformare il foro d'ingresso.  
Rimontare la torcia nel raccordo del trainafilo e montare l'ugello gas.

## 6. SALDATURA: DESCRIZIONE DEL PROCEDIMENTO

### 6.1 SALDATURA MIG-MAG

#### 6.1.1 MODALITÀ DI TRASFERIMENTO SHORT ARC (ARCO CORTO)

La fusione del filo e distacco della goccia avviene per arco-circuiti successivi dalla punta del filo nel bagno di fusione (fino a 200 volte al secondo).

#### Acciai al carbonio e basso-legati

- Diametro fili utilizzabili: 0,6-1,2mm
- Gamma corrente di saldatura: 40-210A
- Gamma tensione d'arco: 14-23V
- Gas utilizzabile: CO<sub>2</sub> o miscele Ar/CO<sub>2</sub> o Ar/CO<sub>2</sub>-O<sub>2</sub>

#### Acciai inossidabili

- Diametro fili utilizzabili: 0,8-1mm
- Gamma corrente di saldatura: 40-160A
- Gamma tensioni d'arco: 14-20V
- Gas utilizzabile: miscele Ar/O<sub>2</sub> o Ar/CO<sub>2</sub> (1-2%)

#### Alluminio e leghe

- Diametro fili utilizzabili: 0,8-1,6mm
- Gamma corrente di saldatura: 75-160A
- Gamma tensioni di saldatura: 16-22V
- Gas utilizzabile: Ar 99,9%

Tipicamente il tubetto di contatto deve essere a filo dell'ugello o leggermente sporgente con i fili più sottili e tensione d'arco più basse; la lunghezza libera del filo (stick-out) sarà normalmente compresa tra 5 e 12mm.

In MANUALE "PRG 0" adeguare il valore della reattanza:

- 5%-60% con fili diametro 0,8-1mm acciaio al carbonio.
- 50%-80% con fili diametro 1,2-1,6mm acciaio al carbonio.
- 0%-80% con fili inox e alluminio.

**Applicazione:** Saldatura in ogni posizione, su spessori sottili o per la prima passata entro smussi favorita dall'apporto termico limitato e il bagno ben controllabile.

**Nota:** Il trasferimento SHORT ARC per la saldatura dell'alluminio e leghe dev'essere adottato con precauzione (specialmente con fili di diametro >1mm) in quanto può presentarsi il rischio di difetti di fusione.

#### 6.1.2 MODALITÀ DI TRASFERIMENTO SPRAY ARC (ARCO A SPRUZZO)

La fusione del filo avviene a correnti e tensioni più elevate rispetto lo "short arc" e la punta del filo non entra più in contatto col bagno di fusione; da essa prende origine un arco attraverso cui passano le gocce metalliche provenienti dalla fusione continua del filo elettrodo, in assenza quindi di corto-circuiti.

#### Acciai al carbonio e basso legati

- Diametro fili utilizzabili: 0,8-1,6mm
- Gamma corrente di saldatura: 180-450A
- Gamma tensione d'arco: 24-40V
- Gas utilizzabile: miscele Ar/CO<sub>2</sub> o Ar/CO<sub>2</sub>-O<sub>2</sub>

#### Acciai inossidabili

- Diametro fili utilizzabili: 1-1,6mm
- Gamma corrente di saldatura: 140-390A
- Gamma tensione di saldatura: 22-32V
- Gas utilizzabile: miscele Ar/O<sub>2</sub> o Ar/CO<sub>2</sub> (1-2%)

#### Alluminio e leghe

- Diametro fili utilizzabili: 0,8-1,6mm
- Gamma corrente di saldatura: 120-360A
- Gamma tensione di saldatura: 24-30V
- Gas utilizzabile: Ar 99,9%

Tipicamente il tubetto di contatto deve essere all'interno dell'ugello di 5-10mm, tanto più quanto più è elevata la tensione d'arco; la lunghezza libera del filo (stick-out) sarà normalmente compresa tra 10 e 12mm.

In MODALITÀ MANUALE "PRG 0", una volta che i parametri velocità di filo e tensione d'arco siano stati selezionati correttamente (ossia con valori compatibili), il valore di reattanza da selezionare è indifferente.

**Applicazione:** Saldatura in piano con spessori non inferiori a 3-4mm (bagno molto fluido); la velocità d'esecuzione e il tasso di deposito sono molto elevati (alto apporto termico).

#### 6.1.3 MODALITÀ DI TRASFERIMENTO PULSE ARC (ARCO PULSATO)

E' un trasferimento "controllato" situato nella zona di funzionalità "spray-arc" (spray-arc modificato) e possiede quindi i vantaggi di velocità di fusione e assenza di proiezioni estendendosi a valori di corrente notevolmente bassi, tali da soddisfare anche molte applicazioni tipiche del "short-arc".

Ad ogni impulso di corrente corrisponde il distacco di una singola goccia del filo elettrodo; il fenomeno avviene con una frequenza proporzionale alla velocità di avanzamento filo con legge di variazione legata al tipo e al diametro del filo stesso (valori tipici di frequenza: 30-300Hz).

#### Acciai al carbonio e basso legati

- Diametro fili utilizzabili: 0,8-1,6mm
- Gamma corrente di saldatura: 60-360A
- Gamma tensione d'arco: 18-32V
- Gas utilizzabile: miscele Ar/CO<sub>2</sub> o Ar/CO<sub>2</sub>-O<sub>2</sub> (CO<sub>2</sub> max 20%)

#### Acciai inossidabili

- Diametro fili utilizzabili: 0,8-1,2mm
- Gamma corrente di saldatura: 50-230A
- Gamma tensione di saldatura: 17-26 V
- Gas utilizzabile: miscele Ar/CO<sub>2</sub> o Ar/CO<sub>2</sub> (1-2%)

#### Alluminio o leghe:

- Diametro fili utilizzabili: 0,8-1,6mm
- Gamma corrente di saldatura: 40-320A
- Gamma tensione di saldatura: 17-28V
- Gas utilizzabile: Ar 99,9%

Tipicamente il tubetto di contatto deve essere all'interno dell'ugello di 5-10mm, tanto più quanto più è elevata la tensione d'arco; la lunghezza libera del filo (stick-out) sarà normalmente compresa tra 10 e 12mm.

**Applicazione:** saldatura in "posizione" su spessori medio-bassi e su materiali termicamente suscettibili, particolarmente adatto per saldare su leghe leggere (alluminio e sue leghe) anche su spessori inferiori a 3mm.

#### 6.1.4 REGOLAZIONE DEI PARAMETRI DI SALDATURA IN MIG-MAG

##### 6.1.4.1 Gas di protezione

La portata del gas di protezione deve essere:

**short arc:** 8-14 l/min;

**spray arc e pulse arc:** 12-20 l/min

in funzione dell'intensità della corrente di saldatura e del diametro dell'ugello.

##### 6.1.4.2 Corrente di saldatura

La regolazione della corrente di saldatura viene eseguita dall'operatore ruotando la manopola encoder (FIG. C (14)).

Con selezione **SPRAY/SHORT ARC**, ad ogni rotazione della manopola encoder (14) corrisponde la regolazione della velocità del filo (m/minuto), visualizzata sul display (16); durante la saldatura, il display commuta automaticamente sul valore della corrente reale (ampere).

Con selezione **PULSE ARC** o **PULSE ARC PULSE-ON-PULSE** ad ogni rotazione della manopola encoder (14) corrisponde la regolazione della corrente di saldatura, visualizzata sul display (16); durante la saldatura, il display commuta automaticamente sul valore della corrente reale.

In entrambe le modalità è possibile premendo il tasto (17) passare alla regolazione dello spessore in mm (LED (16b) illuminato) con encoder (14). La macchina calcola automaticamente la corrente necessaria per saldare tale spessore. Anche in questo caso il display commuta sul valore della corrente reale (ampere) durante la saldatura.

Si osservi che in tutti i programmi sinergici i valori minimo e massimo impostabili (m/minuto, ampere o spessore in mm) sono quelli programmati in fabbrica e non modificabili dall'utente.

Valori orientativi della corrente con i fili più comunemente usati sono illustrati in Tabella (TAB. 4).

#### 6.1.4.3 Tensione d'arco e Strozatura d'arco (pinch-off)

Nei programmi sinergici MIG-MAG pulse-arc e pulse-on-pulse questi due parametri determinano la dimensione dell'arco durante la saldatura.

La tensione d'arco indica la distanza del filo dal pezzo, il margine di discrezionalità dell'operatore è limitato alla semplice correzione da -5% a +5% del valore di tensione predefinito in ogni programma, per poter eventualmente adeguare l'effettiva lunghezza dell'arco per esigenze specifiche. Più alto è il valore e più distante sarà il filo dal pezzo.

La stozatura d'arco invece determina la concentrazione o ampiezza dell'arco, il campo di regolazione di questo parametro è da -10% a +10% di quello inserito per default dei programmi. Più alto è questo valore e più concentrato sarà l'arco.

In programma manuale "PRG 0" la tensione d'arco viene definita impostando un valore adeguato alla velocità filo selezionata secondo la relazione seguente:

$$U_2 = (14 + 0,05 I_2) \text{ dove:}$$

-  $U_2$  = Tensione d'arco in volt.

-  $I_2$  = Corrente di saldatura in ampere.

Tenere presente che al valore di tensione selezionato a vuoto corrisponderà una tensione a carico (in saldatura) di 2-4V inferiore.

#### 6.1.5 FUNZIONAMENTO BI-LEVEL E PULSE ON PULSE

**Il funzionamento bi-level:** si imposta tramite il tasto (8) ed è selezionabile in modalità MIG-MAG pulse arc e short arc. Il ciclo di saldatura inizia premendo e rilasciando il pulsante torcia (come in 4 Tempi), il punto di lavoro iniziale della saldatrice è pari al livello principale di saldatura (LED (10a)) e la macchina visualizza corrente e tensione di questo punto di lavoro. Premendo il pulsante torcia per una durata minore di 0,5 secondi, la macchina cambia il punto di lavoro dal livello principale a quello secondario (LED (10b)), visualizzando su display corrente e tensione del livello secondario. Ad ogni pressione successiva del pulsante torcia, la macchina continua a passare da un livello all'altro finché il pulsante non viene tenuto premuto per un tempo maggiore di 0,5 secondi tale da avviare la rampa di discesa della corrente quindi la conclusione della saldatura.

Durante la saldatura anche se la macchina visualizza il valore istantaneo di corrente e tensione, è possibile variare solo la corrente e la tensione d'arco del livello principale di saldatura.

**Il funzionamento MIG-MAG Pulse on Pulse:** si attiva con il tasto (7) assieme con il led del MIG-MAG Pulse arc. Questa modalità è un particolare tipo di bi-level poiché anche in questo caso abbiamo due punti di lavoro impostabili con gli stessi criteri del bi-level (LED (10a) e (10b)). Le durate di ciascun livello  $t_1$  e  $t_2$  sono entrambi impostabili (LED (10c) e (10d)) e non vengono decisi manualmente come avviene invece nel bi-level. Durante la saldatura la macchina continua pertanto a variare in automatico il punto di lavoro dal livello principale (con durata  $t_1$ ) a quello secondario (con durata  $t_2$ ).

Il fenomeno che si viene a creare è quello di avere una pulsazione nella pulsazione da cui deriva il nome. Impostando correttamente i due livelli e le due durate è possibile ottenere una saldatura a "cappe" molto simile alla saldatura TIG.

#### 6.2 SALDATURA TIG (DC)

Dopo avere effettuato le connessioni del circuito di saldatura come descritto nel par.5.5.2 è necessario:

- Selezionare il procedimento TIG sul pannello di controllo della saldatrice (FIG.C (7)).
- Impostare la corrente di saldatura al valore desiderato con la manopola encoder (14) (il valore è sempre regolabile anche durante la saldatura). Se necessario inserire la rampa di discesa della corrente col potenziometro (13) (indicazione momentanea sul display (16)).

#### 6.2.1 Innesco LIFT

Appoggiare la punta dell'elettrodo sul pezzo, con leggera pressione. Premere a fondo il pulsante torcia e sollevare l'elettrodo di 2-3mm con qualche istante di ritardo, ottenendo così l'innescio dell'arco. La saldatrice inizialmente eroga una corrente  $I_{BASE}$ , dopo qualche istante, verrà erogata la corrente di saldatura impostata. Al termine del ciclo la corrente si annulla con rampa di discesa impostata.

In tabella (TAB. 5) sono riassunti alcuni dati orientativi per saldatura su acciai inossidabili o alto legati.

#### 6.3 SALDATURA CON ELETTRODO RIVESTITO MMA

Dopo avere effettuato le connessioni del circuito di saldatura come descritto nel par. 5.5.3 è necessario selezionare il procedimento MMA mediante l'apposito pulsante (FIG. C (7)):

La corrente di saldatura dovrà essere regolata al valore desiderato con la manopola encoder (14) e l'eventuale sovracorrente dinamica "ARC FORCE" potrà essere variata tra 0 e 100% con la manopola encoder (13) con indicazione momentanea del valore sul display (16)).

In tabella (TAB. 6) sono riassunti alcuni dati orientativi della corrente in funzione del diametro degli elettrodi.

#### 6.4 QUALITÀ DELLA SALDATURA

La qualità del cordone di saldatura, compresa la mole di spruzzi prodotta, sarà principalmente determinata dall'equilibrio dei parametri di saldatura: corrente (velocità filo), diametro del filo, tensione d'arco, etc.

Anche la posizione della torcia andrà adeguata come indicato in figura M, onde evitare eccessiva produzione di spruzzi e difetti del cordone.

Per una corretta esecuzione del cordone si dovrà tenere conto anche della velocità di saldatura (velocità di avanzamento lungo il giunto), determinante per la giusta penetrazione e per la forma del cordone stesso.

I difetti di saldatura più comuni sono riassunti in tabella (TAB. 7).

## 7. MANUTENZIONE



**ATTENZIONE! PRIMA DI ESEGUIRE LE OPERAZIONI DI MANUTENZIONE, ACCERTARSI CHE LA SALDATRICE SIA SPENTA E SCOLLEGATA DALLA RETE DI ALIMENTAZIONE.**

### 7.1 MANUTENZIONE ORDINARIA LE OPERAZIONI DI MANUTENZIONE ORDINARIA POSSONO ESSERE ESEGUITE DALL'OPERATORE.

#### 7.1.1 Torcia

- Evitare di appoggiare la torcia e il suo cavo su pezzi caldi; ciò causerebbe la fusione dei materiali isolanti mettendola rapidamente fuori servizio.
- Verificare periodicamente la tenuta della tubazione e raccordi gas.
- Ad ogni sostituzione della bobina filo soffiare con aria compressa secca (max 5bar) nella guaina guidafile, verificarne l'integrità.
- Controllare, prima di ogni utilizzo, lo stato di usura e la correttezza di montaggio delle parti terminali della torcia: ugello, tubetto di contatto, diffusore gas.

#### 7.1.2 Alimentatore di filo

Verificare frequentemente lo stato di usura dei rulli trainafilo, asportare periodicamente la polvere metallica depositatasi nella zona di traino (rulli e guidafile di entrata ed uscita).

### 7.2 MANUTENZIONE STRAORDINARIA LE OPERAZIONI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA DEVONO ESSERE ESEGUITE ESCLUSIVAMENTE DA PERSONALE ESPERTO O QUALIFICATO IN AMBITO ELETTRICO-MECCANICO.



**ATTENZIONE! PRIMA DI RIMUOVERE I PANNELLI DELLA SALDATRICE ED ACCEDERE AL SUO INTERNO ACCERTARSI CHE LA SALDATRICE SIA SPENTA E SCOLLEGATA DALLA RETE DI ALIMENTAZIONE.**

**Eventuali controlli eseguiti sotto tensione all'interno della saldatrice possono causare shock elettrico grave originato da contatto diretto con parti in tensione e/o lesioni dovute al contatto diretto con organi in movimento.**

- Periodicamente e comunque con frequenza in funzione dell'utilizzo e della polverosità dell'ambiente, ispezionare l'interno della saldatrice e rimuovere la polvere depositatasi su schede elettroniche con una spazzola molto morbida od appropriati solventi.
- Con l'occasione verificare che le connessioni elettriche siano ben serrate ed i cablaggi non presentino danni all'isolamento.
- Al termine di dette operazioni rimontare i pannelli della saldatrice serrando a fondo le viti di fissaggio.
- Evitare assolutamente di eseguire operazioni di saldatura a saldatrice aperta.

## 8. ANOMALIE, CAUSE E RIMEDI (TAB.8)



**ATTENZIONE! L'ESECUZIONE DI ALCUNI CONTROLLI IMPLICA IL RISCHIO DI CONTATTO CON PARTI IN TENSIONE E/O MOVIMENTO.**

**NELL'EVENTUALITÀ DI FUNZIONAMENTO INSODDISFACENTE, E PRIMA DI ESEGUIRE VERIFICHE PIÙ SISTEMATICHE O RIVOLGERVI AL VOSTRO CENTRO ASSISTENZA CONTROLLARE CHE:**

- La corrente di saldatura, regolata tramite l'Encoder, sia adeguata.
  - Non sia presente un allarme segnalante l'intervento della sicurezza termica di sovra o sottotensione o di corto circuito.
  - Assicurarsi di aver osservato il rapporto di intermittenza nominale; in caso di intervento della protezione termostatica attendere il raffreddamento naturale della saldatrice, verificare la funzionalità del ventilatore.
  - Controllare la tensione di linea: se il valore è troppo alto o troppo basso la saldatrice segnala l'anomalia (vedi paragrafo 4.2).
  - Controllare che non vi sia un cortocircuito all'uscita della saldatrice: in tal caso procedere all'eliminazione dell'inconveniente.
  - I collegamenti del circuito di saldatura siano effettuati correttamente, particolarmente che la pinza del cavo di massa sia effettivamente collegata al pezzo e senza interposizione di materiali isolanti (es. Vernici).
  - Il gas di protezione usato sia corretto e nella giusta quantità.
- Prima di qualsiasi intervento sull'alimentatore di filo o all'interno della saldatrice è necessario rifarsi al capitolo 7 "MANUTENZIONE".

	pag.		pag.
1. RÈGLES GÉNÉRALES DE SÉCURITÉ POUR LE SOUDURE À L'ARC	16	5.5.1.2 Connexion de la torche	19
2. INTRODUCTION ET DESCRIPTION GÉNÉRALE	17	5.5.1.3 Connexion câble de retour du courant de soudage	19
2.1 INTRODUCTION	17	5.5.2 SOUDAGE TIG	19
2.2 SOUDABILITÉ DES MÉTAUX	17	5.5.2.1 Connexion à la bonbonne de gaz	19
2.3 ACCESSOIRES DE SÉRIE	17	5.5.2.2 Connexion câble de retour du courant de soudage	20
2.4 ACCESSOIRES SUR DEMANDE	17	5.5.2.3 Connexion de la torche	20
3. DONNÉES TECHNIQUES	17	5.5.3 SOUDAGE AVEC ÉLECTRODE ENROBÉE MMA	20
3.1 PLAQUETTE INFORMATIONS	17	5.5.3.1 Connexion de la pince porte-électrode	20
3.2 AUTRES INFORMATIONS TECHNIQUES	17	5.5.3.2 Connexion câble de retour du courant de soudage	20
4. DESCRIPTION DU POSTE DE SOUDAGE	17	5.5.4 RECOMMANDATIONS	20
4.1 DISPOSITIFS DE CONTRÔLE, RÉGLAGE ET CONNEXION	17	5.6. CHARGEMENT DE LA BOBINE DE FIL	20
4.1.1 Poste de soudage avec entraînement intégré	17	5.7 REMPLACEMENT DE LA GAINÉ GUIDE-FIL DE LA TORCHE	20
4.2 PANNEAU DE CONTRÔLE DU POSTE DE SOUDAGE	17	5.7.1 Gaine à spirale pour fils en acier	20
4.3 RAPPEL ET MÉMORISATION DES PROGRAMMES	19	5.7.2 Gaine en matière synthétique pour fils en aluminium	20
4.3.1 RAPPEL DES PROGRAMMES MÉMORISÉS	19	<b>6. SOUDAGE: DESCRIPTION DU PROCÉDÉ</b>	<b>20</b>
PAR LE CONSTRUCTEUR	19	6.1 SOUDAGE MIG-MAG	20
4.3.1.1 Programmes MIG-MAG SYNERGIQUES	19	6.1.1 MODE DE TRANSFERT SHORT ARC (ARC COURT)	20
4.3.1.2 FONCTIONNEMENT EN MANUEL ("PRG 0")	19	6.1.2 MODE DE TRANSFERT SPRAY ARC (PULVÉRISATION AXIALE)	20
4.3.2 MÉMORISATION ET RAPPEL DE PROGRAMMES	19	6.1.3 MODE DE TRANSFERT PULSE ARC (ARC PULSÉ)	20
PERSONNALISÉS EN MIG-MAG	19	6.1.4 RÉGLAGE DES PARAMÈTRES DE SOUDAGE	21
4.3.2.1 Introduction	19	EN MODE DE SOUDAGE MIG-MAG	21
4.3.2.2 Capacité de mémorisation des programmes	19	6.1.4.1 Gaz de protection	21
personnalisés en MIG-MAG	19	6.1.4.2 Courant de soudage	21
4.3.2.3 Procédure de mémorisation (SAVE)	19	6.1.4.3 Tension d'arc et réduction de l'arc (pinch-off)	21
4.3.2.4 Procédure de rappel d'un programme	19	6.1.5 FONCTIONNEMENT BI-LEVEL ET PULSE ON PULSE	21
personnalisé (RECALL)	19	6.2 SOUDAGE TIG (CC)	21
5. INSTALLATION	19	6.2.1 Amorçage LIFT	21
5.1 MISE EN PLACE	19	6.3 SOUDAGE AVEC ÉLECTRODE ENROBÉE MMA	21
5.2 MODE DE SOULÈVEMENT DU POSTE DE SOUDAGE	19	6.4 QUALITÉ DU SOUDAGE	21
5.3 EMPLACEMENT DU POSTE DE SOUDAGE	19	<b>7. ENTRETIEN</b>	<b>21</b>
5.4 RACCORDEMENT AU RÉSEAU	19	7.1.1 Torche	21
5.4.1 Avertissements	19	7.1.2 Dispositif d'alimentation du fil	21
5.4.2 Fiche et prise	19	7.2 ENTRETIEN CORRECTIF	21
5.5. CONNEXIONS DU CIRCUIT DE SOUDAGE	19	<b>8. ANOMALIES, CAUSES ET SOLUTIONS</b>	<b>21</b>
5.5.1 SOUDAGE FIL MIG-MAG	19		
5.5.1.1 Connexion de la bouteille de gaz	19		

## 1. RÈGLES GÉNÉRALES DE SÉCURITÉ POUR LE SOUDURE À L'ARC

L'opérateur doit être informé de façon adéquate sur l'utilisation en toute sécurité du poste de soudage, ainsi que sur les risques liés aux procédés de soudage à l'arc, les mesures de précaution et les procédures d'urgence devant être adoptées.

(Se reporter également à la "SPÉCIFICATION TECHNIQUE CEI ou CLC/TS 62081: INSTALLATION ET UTILISATION DES APPAREILS POUR LE SOUDAGE À L'ARC).



- Éviter tout contact direct avec le circuit de soudage; dans certains cas, la tension à vide fournie par le poste de soudage peut être dangereuse.
- Éteindre le poste de soudage et le débrancher de la prise secteur avant de procéder au branchement des câbles de soudage et aux opérations de contrôle et de réparation.
- Éteindre le poste de soudage et le débrancher de la prise secteur avant de remplacer les pièces de la torche sujettes à usure.
- L'installation électrique doit être effectuée conformément aux normes et à la législation sur la prévention des accidents du travail.
- Le poste de soudage doit exclusivement être connecté à un système d'alimentation avec conducteur le neutre relié à la terre.
- S'assurer que la prise d'alimentation est correctement reliée à la terre.
- Ne pas utiliser le poste de soudage dans des milieux humides, sur des sols mouillés ou sous la pluie.
- Ne pas utiliser de câbles à l'isolation défectueuse ou aux connexions desserrées.
- En cas d'utilisation d'un système de refroidissement liquide, le remplissage d'eau doit être effectué avec le poste de soudage à l'arrêt et débranché du réseau d'alimentation électrique.



- Ne pas souder sur emballages, récipients ou tuyauteries contenant ou ayant contenu des produits inflammables liquides ou gazeux.
- Éviter de souder sur des matériaux nettoyés avec des solvants chlorurés ou à proximité de ce type de produit.
- Ne pas souder sur des récipients sous pression.
- Ne laisser aucun matériau inflammable à proximité du lieu de travail (par exemple bois, papier, chiffons, etc.).
- Prévoir un renouvellement d'air adéquat des locaux ou installer à proximité de l'arc des appareils assurant l'élimination des fumées de soudage; une évaluation systématique des limites d'exposition aux fumées de soudage en fonction de leur composition, de leur concentration et de la durée de l'exposition elle-même est indispensable.
- Protéger la bonbonne de gaz des sources de chaleur, y compris des rayons UV (si prévue).



- Prévoir un isolement électrique adéquat de l'électrode, de la pièce en cours de traitement, et des éventuelles parties métalliques se trouvant à proximité (accessibles). Cet isolement est généralement assuré au moyen de gants, de chaussures de sécurité et autres spécifiquement prévus, ainsi que de plate-formes ou de tapis isolants.
- Toujours protéger les yeux au moyen de verres inactiniques spéciaux montés sur le masque ou le casque. Utiliser des gants et des vêtements de

protection afin d'éviter d'exposer l'épiderme aux rayons ultraviolets produits par l'arc. Ces mesures de protection doivent également être étendues à toute personne se trouvant à proximité de l'arc au moyen d'écrans ou de rideaux non réfléchissants.

- Bruit: si, du fait d'opérations de soudage particulièrement intensives, le niveau d'exposition quotidienne personnelle (LEPd) est égal ou supérieur à 85db (A), l'utilisation de moyens de protection individuelle adéquats est obligatoire.



- Les champs électromagnétiques produits par le processus de soudage peuvent interférer avec le fonctionnement des appareils électriques et électroniques.

Les porteurs d'appareils électriques ou électroniques médicaux (par ex., stimulateurs cardiaques, respirateurs, etc.) doivent consulter leur médecin traitant avant de stationner à proximité des zones d'utilisation du poste de soudage. L'utilisation du poste de soudage est déconseillée aux porteurs d'appareils électriques ou électroniques médicaux.



- Ce poste de soudage est conforme à la norme technique de produit pour une utilisation exclusive dans un environnement industriel et de type professionnel. La conformité à la compatibilité électromagnétique en milieu domestique n'est pas garantie.



### PRÉCAUTIONS SUPPLÉMENTAIRES

- **TOUTE OPÉRATION DE SOUDAGE:**
  - Dans des lieux comportant des risques accrus de choc électrique
  - Dans des lieux fermés
  - En présence de matériaux inflammables ou comportant des risques d'explosion
- DOIT être soumise à l'approbation préalable d'un "Responsable expert", et toujours effectuée en présence d'autres personnes formées pour intervenir en cas d'urgence.
- Les moyens techniques de protection décrits aux points 5.10; A.7; A.9. de la "SPÉCIFICATION TECHNIQUE CLC/TS (CEI) 62081" DOIVENT être adoptés.
- NE JAMAIS procéder au soudage si le poste de soudage ou le dispositif d'alimentation du fil est maintenu par l'opérateur (par ex. au moyen de courroies).
- Tout soudage par l'opérateur en position surélevée est interdit, sauf en cas d'utilisation de plates-formes de sécurité.
- **TENSION ENTRE PORTE-ÉLECTRODE OU TORCHES:** toute intervention effectuée avec plusieurs postes de soudage sur la même pièce ou sur plusieurs pièces connectées électriquement peut entraîner une accumulation de tension à vide dangereuse entre deux porte-électrode ou torches pouvant atteindre le double de la limite admissible. Il est indispensable qu'un coordinateur expert procède à la mesure des instruments pour déterminer la présence effective de risques, et adopte des mesures de protection adéquates, comme indiqué au point 5.9 de la SPÉCIFICATION TECHNIQUE CLC/TS 62081.



### RISQUES RÉSIDUELS

- **RENVERSEMENT:** Installer le poste de soudage sur une surface horizontale de portée adéquate pour éviter tout risque de renversement (par ex. en cas de sol incliné ou irrégulier, etc.).
- Il est interdit de soulever l'unité chariot avec poste de soudage, dispositif d'alimentation du fil et groupe de refroidissement (si prévu).
- La seule opération de soulèvement AUTORISÉE est celle prévue dans la section "INSTALLATION" de ce manuel.
- **UTILISATION INCORRECTE:** il est dangereux d'utiliser le poste de soudage pour d'autres applications que celles prévues (ex.: décongélation des tuyauteries du réseau hydrique.)
- **DÉPLACEMENT DU POSTE DE SOUDAGE ET DE SON CHARIOT :** toujours fixer la bouteille de façon adéquate afin d'empêcher toute chute accidentelle.



Les protections et les parties mobiles de la structure du poste de soudage et du dispositif d'alimentation du fil doivent être installées avant de brancher le poste de soudage au réseau secteur.



**ATTENTION!** Toute intervention manuelle effectuée sur les parties en mouvement du dispositif d'alimentation du fil, comme par exemple:

- Remplacement des rouleaux et/ou du guide-fil
  - Introduction du fil dans les rouleaux
  - Chargement de la bobine de fil
  - Nettoyage des rouleaux, des engrenages et de la partie située en dessous de ces derniers
  - Lubrification des engrenages
- DOIT ÊTRE EFFECTUÉE AVEC LE POSTE DE SOUDAGE ÉTEINT ET DÉBRANCHÉ DU RÉSEAU D'ALIMENTATION ÉLECTRIQUE.**

## 2. INTRODUCTION ET DESCRIPTION GÉNÉRALE

### 2.1 INTRODUCTION

Ce poste de soudage comprend une alimentation en énergie électrique et un dispositif d'alimentation du fil incorporé. La source de courant est un redresseur à alimentation triphasée multiprocédés (MIG-MAG SYNERGIQUE continu ou pulsé, TIG et MMA) avec réglage électronique (mode commutation) contrôlé par microprocesseur avec pont entier côté primaire. Le dispositif d'alimentation du fil est équipé d'un groupe d'entraînement du fil à 4 rouleaux motorisés avec régulation indépendante de la pression d'entraînement: le panneau de contrôle numérique, auquel est incorporée la carte de régulation à microprocesseur, remplit trois fonctions essentielles:

- CONFIGURATION ET RÉGLAGE DES PARAMÈTRES**  
Cette interface utilisateur permet la configuration et le réglage des paramètres d'exploitation, la sélection des programmes mémorisés, l'affichage sur écran de l'état et de la valeur des paramètres.
- RAPPEL DE PROGRAMMES SYNERGIQUES PRÉMÉMORISÉS POUR SOUDAGE MIG-MAG**  
Ces programmes ont été prédéfinis et mémorisés par le constructeur et ne peuvent donc être modifiés; le rappel de l'un de ces programmes permet à l'utilisateur de sélectionner un point d'intervention précis (correspondant à un groupe de différents paramètres de soudage indépendants) en réglant une seule grandeur. Tel est le concept de **SYNERGIE**, lequel permet d'obtenir sans aucune difficulté une régulation optimale du poste de soudage en fonction de la spécificité des différentes conditions opérationnelles.
- MÉMORISATION ET RAPPEL DE PROGRAMMES PERSONNALISÉS**  
Cette fonction est disponible tant dans le contexte d'un programme synergique qu'en mode manuel (dans ce dernier cas, la configuration de tous les paramètres de soudage est arbitraire.) Ce mode de fonctionnement permet à l'utilisateur de mémoriser puis de rappeler un soudage spécifique.

### 2.2 SUDABILITÉ DES MÉTAUX

**MIG-MAG** Le poste de soudage est indiqué pour le soudage MIG de l'aluminium et des alliages d'aluminium, le brasage MIG, typiquement effectué sur des tôles zinguées, et le soudage MAG des aciers au carbone, alliages d'acier léger et aciers inox. Le soudage MIG de l'aluminium et des alliages d'aluminium doit être effectué en utilisant des fils fourrés à la composition compatible avec le matériau à souder et un gaz de protection Ar pur (99,9%).

Le brasage MIG type s'effectue sur des tôles zinguées en utilisant des fils pleins en alliage de cuivre (ex. cuivre silicium ou cuivre aluminium) avec gaz de protection Ar pur (99,9%).

Le soudage MAG des aciers au carbone et des alliages légers doit être effectué en utilisant des fils pleins ou fourrés ayant une composition compatible avec le matériau à souder et un gaz de protection CO<sub>2</sub> mélanges Ar/CO<sub>2</sub> ou Ar/CO<sub>2</sub>-O<sub>2</sub> (Argon typiquement > 80%).

Pour le soudage des aciers inox sont généralement utilisés des mélanges de gaz Ar/O<sub>2</sub> ou Ar/CO<sub>2</sub> (Ar typiquement > 98%).

**TIG** Le poste de soudage est prévu pour un soudage TIG en courant continu (CC) avec amorçage de l'arc par contact (mode LIFT ARC) pouvant être utilisé avec tous les types d'acier (au carbone, bas-alliés et fortement alliés) et des métaux lourds (cuivre, nickel, titane et leurs alliages) avec gaz de protection Ar pur (99,9%) ou bien, pour des utilisations particulières, avec des mélanges Argon/Hélium.

**MMA** Le poste de soudage est prévu pour le soudage avec électrode MMA en courant continu (CC) avec tous les types d'électrodes enrobées.

### 2.3 ACCESSOIRES DE SÉRIE

- Adaptateur bonbonne ARGON IT.
- Câble et pince de masse.
- Réducteur de pression 2 manomètres.
- Torche MIG 3m

### 2.4 ACCESSOIRES SUR DEMANDE

- Chariot
- Commande à distance manuelle à 1 potentiomètre. (TIG et MMA uniquement).
- Commande à distance manuelle à 2 potentiomètres.
- SPOOL GUN.
- Groupe de refroidissement à l'eau G.R.E.

- kit soudage aluminium.
- Kit soudage MMA 600A.
- Torche MIG 5m 500A.
- Torche MIG 3m 270A 500A R.E.
- Torche MIG 5m 270A 500A R.E.
- Torche TIG 4m ou 8m, 220A.
- Torche TIG 4m ou 8m, 350A R.E.
- Torche mig/tig up/down, avec ou sans potentiomètre.
- Torche PUSH PULL.
- Torches avec séries rs485 sur demande.

## 3. DONNÉES TECHNIQUES

### 3.1 PLAQUETTE INFORMATIONS (FIG. A)

Les principales informations concernant les performances du poste de soudage sont résumées sur la plaque des caractéristiques avec la signification suivante:

- Degré de protection de la structure.
- Symbole de la ligne d'alimentation.
  - 1~: tension alternative monophasée;
  - 3~: tension alternative triphasée.
- Symbole **S**: indique qu'il est possible d'effectuer des opérations de soudage dans un milieu présentant des risques accrus de choc électrique (par ex. à proximité immédiate de grandes masses métalliques).
- Symbole du procédé de soudage prévu.
- Symbole de la structure interne du poste de soudage.
- Norme EUROPÉENNE de référence pour la sécurité et la construction des postes de soudages pour soudage à l'arc.
- Numéro d'immatriculation pour l'identification du poste de soudage (indispensable en cas de nécessité d'assistance technique, demande pièces de rechange, recherche provenance du produit).
- Performances du circuit de soudage:
  - **U<sub>0</sub>**: Tension maximale à vide (circuit de soudage ouvert).
  - **I<sub>0</sub>/U<sub>0</sub>**: Courant et tension correspondante normalisée ( $U_0 = (20 + 0,04 I_0) V$ ) pouvant être distribués par la machine durant le soudage.
  - **X**: Rapport d'intermittence: indique le temps durant lequel la machine peut distribuer le courant correspondant (même colonne). S'exprime en % sur la base d'un cycle de 10 minutes (par ex.: 60% = 6 minutes de travail, 4 minutes de pause; et ainsi de suite).

En cas de dépassement des facteurs d'utilisation (figurant sur la plaquette et indiquant 40°), la protection thermique se déclenche et le poste de soudage se place en veille tant que la température ne rentre pas dans les limites autorisées.

  - **A/V - A/V**: indique la plage de régulation du courant de soudage (minimum - maximum) à la tension d'arc correspondante.
- Informations caractéristiques de la ligne d'alimentation:
  - **U<sub>1</sub>**: tension alternative et fréquence d'alimentation du poste de soudage (limites admises ± 10%).
  - **I<sub>1max</sub>**: courant maximal absorbé par la ligne.
  - **I<sub>1eff</sub>**: courant d'alimentation efficace.
- : Valeur des fusibles à commande retardée à prévoir pour la protection de la ligne.
- Symboles se référant aux normes de sécurité dont la signification figure au chapitre 1 "Règles générales de sécurité pour le soudage à l'arc".

Note: La plaquette représentée indique la signification des symboles et des chiffres; les valeurs exactes des informations techniques du poste de soudage doivent être vérifiées directement sur la plaquette du poste de soudage.

### 3.2 AUTRES INFORMATIONS TECHNIQUES:

- **POSTE DE SOUDAGE:** voir tableau (TAB.1)
- **TORCHE:** voir tableau (TAB.2)

## 4. DESCRIPTION DU POSTE DE SOUDAGE

### 4.1 DISPOSITIFS DE CONTRÔLE, RÉGLAGE ET CONNEXION (FIG. B)

#### 4.1.1 Poste de soudage avec entraînement intégré sur le côté antérieur :

- Panneau de contrôle (voir description).
  - Prise rapide négative (-) pour câble courant de soudage (câble de masse pour MIG et MMA, câble torche pour TIG).
  - Raccord gaz pour torche TIG.
  - Connecteur 3p pour câble contrôle TORCHE TIG.
  - Connecteur à 14 pôles pour connexion de la commande à distance.
  - Connexion centralisée pour torche MIG (Euro).
  - Prise rapide positive (+) pour câble de masse soudage TIG.
- sur le côté postérieur :**
- Interrupteur général ON/OFF.
  - Raccord tube gaz (bouteille) pour soudage TIG.
  - Raccord tube gaz (bouteille) pour soudage MIG.
  - Câble d'alimentation avec fixe-câble.
  - Connecteur 5p pour groupe de refroidissement à l'eau.
  - Fusible.

#### 4.2 PANNEAU DE CONTRÔLE DU POSTE DE SOUDAGE (FIG. C)

##### 1- DEL de signalisation ALARME (la sortie de la machine est bloquée).

Le rétablissement est automatique dès la disparition de la cause de l'alarme.

Messages d'alarme indiqués sur les écrans (15) et (16) :

- "AL1" : intervention protection thermique du circuit primaire.
- "AL2" : intervention protection thermique du circuit secondaire.
- "AL3" : intervention protection pour surtension de la ligne d'alimentation.
- "AL4" : intervention protection pour sous-tension ligne d'alimentation
- "AL5" : intervention protection pour pression insuffisante du circuit de refroidissement à l'eau de la torche. Le rétablissement n'est pas automatique.
- "AL7" : intervention protection pour surintensité en mode de soudage MIG-MAG.
- "AL8" : panne ligne sérielle : court-circuit sur torche.
- "AL9" : intervention protection composants magnétiques.
- "AL10" : panne ligne sérielle : ligne sérielle déconnectée.
- "AL11" : intervention protection pour manque de phase de la ligne d'alimentation.
- "AL12" : panne ligne sérielle : erreur de données.
- "AL13" : dépôt de poussière excessif à l'intérieur du poste de soudage, rétablissement avec :
  - nettoyage interne de la machine ;
  - touche écran du panneau de contrôle.

Lors de l'extinction du poste de soudage, le message "AL4" ou "AL11" peut s'afficher durant quelques secondes.

- DEL de signalisation PRÉSENCE DE TENSION SUR TORCHE OU**

## ÉLECTRODE.

### 3- DEL de signalisation PROGRAMMATION POSTE DE SOUDAGE.

4 - Touche de rappel (RECALL) des programmes de soudage personnalisés (voir par. 4.3.2.4).

5- Touche de mémorisation (SAVE) des programmes de soudage personnalisés (voir par. 4.3.2.3).

6- Touche de sélection programme de soudage et affichage à 2 chiffres.

La pression de la touche en séquence entraîne l'affichage sur l'écran de numéros compris entre "0" et "44". À chaque numéro compris entre "1" et "44" est associé un programme de soudage synergique (voir TAB. 3) tandis que le numéro "0" est associé au fonctionnement manuel du poste de soudage permettant à l'opérateur de configurer tous les paramètres (MIG-MAG SHORT et SPRAY ARC uniquement).

7- Touche de sélection du procédé de soudage.

La pression de la touche entraîne l'allumage de la DEL correspondant au mode de soudage que l'on désire adopter :

MIG  : MIG-MAG avec mode "SHORT/SPRAY ARC".

PULSE  : MIG-MAG avec mode "PULSE ARC".

POP  : MIG-MAG avec mode "PULSE ON PULSE".

TIG  : TIG.

MMA  : électrode MMA.

8- Touche de sélection du mode de contrôle du poussoir torche MIG-MAG.

La pression de la touche entraîne l'allumage de la DEL correspondant aux fonctionnements suivants :

2t  : fonctionnement à 2 temps, ON-OFF avec poussoir enfoncé.

4t  : fonctionnement à 4 temps, ON-OFF avec poussoir relâché.

BILEVEL  : fonctionnement bi-level pour MIG-MAG, TIG.

SPOT  : fonctionnement en pointage MIG-MAG (SPOT).

9- Touche d'activation de la commande à distance.

Avec la DEL  REMOTE allumée, la régulation peut exclusivement être effectuée à partir de la commande à distance et, plus en détail :

a) commande à un potentiomètre (MMA et TIG uniquement) : se substitue à la fonction du bouton codeur (14).

b) commande deux potentiomètres : remplace la fonction des boutons codeur (14) et (13).

c) commande à pédale (MMA et TIG) : se substitue à la fonction du bouton codeur (14).

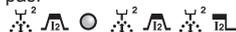
REMARQUE : La sélection « À DISTANCE » (REMOTE) n'est possible que si une commande à distance est effectivement connectée à son connecteur.

10- Touche de sélection des paramètres de soudage.

La pression de la touche en séquence entraîne l'allumage de l'une des DELs de (10a) à (10h) à laquelle est associé un paramètre spécifique. La configuration de la valeur de chaque paramètre peut être effectuée au moyen du bouton (13) et indiquée sur l'écran (15). Durant ces configurations, le bouton (14) règle la valeur du niveau principal de soudage indiqué sur l'écran (16), courant ou vitesse fil (voir description point (14)), sauf pour (10b).

Uniquement avec la DEL (10b) allumée, le bouton (14) permet de régler la valeur du niveau secondaire (voir description DEL (10b)).

Remarque : les paramètres non modifiables par l'opérateur, en fonction du fait que l'on utilise un programme synergique ou le mode manuel "PRG 0" sont automatiquement exclus de la sélection ; la DEL correspondante ne s'allume pas.

10a- 

#### • MIG-MAG

Ce paramètre s'affiche automatiquement durant les opérations de soudage MIG-MAG et indique la tension réelle de l'arc (DEL (15a) allumée).

#### • MIG-MAG Pulse arc (arc pulse).

Durant la définition d'un programme synergique MIG-MAG Pulse arc permet de régler la correction devant être apportée à la longueur de l'arc calculée en synergie (plage de -5% à +5%) (DEL (15c) allumée).

Dans la même condition, en configurant la fonction bi-level, pulse on pulse ou Tstart, le paramètre prend la signification de correction de la longueur d'arc du niveau principal de soudage, toujours calculée en synergie (plage de -5% à +5%) (DEL (15c) allumée).

#### • MIG-MAG Short arc

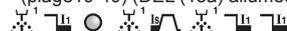
Durant la définition d'un programme synergique MIG-MAG, Short arc il est également possible de régler la correction devant être apportée à la longueur de l'arc calculée en synergie (plage de -5% à +5%) (DEL (15c) allumée).

Dans la même condition, en configurant la fonction bi-level, le paramètre prend la signification de correction de la longueur d'arc du niveau principal de soudage, toujours calculée en synergie (plage de -5% à +5%) (DEL (15c) allumée).

#### • MIG-MAG Short arc "PRG 0"

Toujours en fonctionnement MIG-MAG Short arc, le programme manuel ("PRG 0"), permet de configurer la tension d'arc effective (plage 10-40) (DEL (15a) allumée).

Dans la même condition, en configurant la fonction bi-level, le paramètre prend la signification de tension d'arc effective du niveau principal de soudage (plage 10-40) (DEL (15a) allumée)

10b- 

#### • MIG-MAG Pulse arc

En mode MIG-MAG pulse arc, la configuration des fonctions bi-level, pulse on pulse ou Tstart permet de régler le courant  $I_1$  et  $I_2$  ( $I_{start}$ ) (avec bouton (14)) et la correction de la longueur d'arc (avec bouton (13)) du niveau secondaire de soudage calculé en synergie (plage de -5% à +5%) (DEL (15c) allumée).

#### • MIG-MAG Short arc

Avec les programmes synergiques MIG-MAG short arc, la configuration de la fonction bi-level permet de régler le courant/la vitesse du fil (avec bouton (14)) et la correction de la longueur d'arc (avec bouton (13)) du niveau secondaire de soudage calculée en synergie (plage de -5% à +5%) (DEL (15c) allumée).

#### • Bi-level "PRG 0"

La sélection du programme manuel ("PRG 0") avec fonction bi-level, permet de régler la vitesse du fil (avec bouton (14)), (DEL (16c) allumée) et la tension d'arc effective (avec bouton (13)) du niveau secondaire  $I_1$  de soudage (plage 10-40) (DEL (15a) allumée).

En fonctionnement TIG bi-level, permet de régler le second niveau ( $I_2$ ) du courant de soudage.

10c- 

#### • MIG-MAG "PRG 0"

En mode manuel "PRG 0", permet d'adapter la vitesse du fil au démarrage du soudage pour optimiser l'amorçage de l'arc (régulation 1-100% et DEL (15c) allumée).

#### • MIG-MAG Pulse arc 2 TEMPS

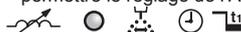
En mode MIG-MAG Pulse arc 2 TEMPS, permet de régler la durée du courant initial ( $T_{start}$ ). Le réglage du paramètre à zéro désactive la fonction, tandis qu'une valeur supérieure à zéro (réglage 0,1-3 secondes) permet de sélectionner la DEL (10b) pour régler la correction de la tension d'arc et la valeur du courant initial (niveau secondaire). Le courant initial peut être configuré plus élevé ou plus bas que le courant principal de soudage ; un courant initial plus élevé est très utile, en particulier pour le soudage de l'aluminium et de ses alliages car il permet un chauffage plus rapide de la pièce ("Hot-start").

#### • MIG-MAG Pulse on pulse

En mode MIG-MAG Pulse on pulse, permet de régler la durée du courant secondaire de soudage (réglage 0,1-10 secondes et DEL (15b) allumée).

#### • MMA

En fonctionnement avec électrode MMA, le paramètre prend la signification d'"ARC FORCE" et permet la définition de la surintensité dynamique (régulation 0-100% et DEL (15c) allumée). Durant le soudage MMA, l'écran (15) indique la tension d'arc réelle (DEL (15a) allumée), la DEL (10c) restant allumée pour permettre le réglage de l'Arc force durant le soudage également.

10d- 

#### • MIG-MAG PULSE ARC

En mode MIG-MAG pulse arc, le paramètre entraîne l'étranglement de l'arc. Plus la valeur est élevée et plus l'arc est concentré durant le soudage. Avec un mode de soudage utilisant deux niveaux de courant (bi-level, pulse on pulse ou Tstart), l'étranglement d'arc est commun aux deux niveaux configurés (+1% / -1%).

#### • MIG-MAG "PRG 0"

En mode manuel MIG-MAG "PRG 0", permet de régler la réactance électronique (réglage 20-80% et DEL (15c) allumée). Une valeur plus élevée entraîne un bain de soudage plus chaud. En mode bi-level, la réactance électronique est commune aux deux niveaux configurés.

#### • MIG-MAG Pulse on pulse

En mode MIG-MAG Pulse on pulse, permet de régler la durée du courant secondaire de soudage (réglage 0,1-10 secondes et DEL (15b) allumée).

10e- 

#### Brûlure du fil à l'arrêt du soudage (BURN-BACK).

Permet de régler le temps de brûlure du fil à l'arrêt du soudage. Une configuration adaptée permet d'éviter tout collage du fil à la pièce en mode manuel (PRG 0) MIG-MAG SHORT ARC (réglage 0,01-1 secondes et DEL (15b) allumée). Durant la définition d'un programme synergique MIG-MAG, permet de régler la correction devant être apportée au BURN\_BUCK TIME calculée en synergie (plage de -1% à +1%) (DEL (15c) allumée).

10f- 

#### POST-GAS MIG-MAG SHORT ARC et TIG.

En n'importe quel mode MIG-MAG SHORT ARC TIG prend la signification de "Post-gaz" et permet d'adapter le temps de flux sortant du gaz de protection à partir de l'arrêt du soudage (réglage 0,1-10 secondes et DEL (15b) allumée).

10g- 

#### Rampe de descente courant de soudage (SLOPE DOWN).

Exclusivement activée avec l'utilisation de programmes synergiques MIG-MAG PULSE ARC ou SHORT ARC ("PRG" de "1" à "44") ou TIG. Permet la réduction graduelle du courant avec le relâchement du poussoir torche (régulation 0-3 secondes et DEL (15b) allumée).

10h- 

#### Temps de pointage (SPOT TIME).

Exclusivement activé si le mode "SPOT" a été sélectionné au moyen de la touche (8). Permet l'exécution de pointages MIG-MAG avec contrôle de la durée du soudage (régulation 0,1-10 secondes et DEL (15b) allumée).

- 11- Touche d'activation manuelle de l'électrovanne gaz.  
La touche permet le flux sortant de gaz (purge conduites - réglage débit) sans besoin d'utiliser le poussoir torche ; la touche est à action momentanée.
- 12- Touche d'avancement manuel du fil.  
La touche permet de faire avancer le fil dans la gaine de la torche sans nécessité d'utiliser le poussoir torche ; la touche est à action momentanée et la vitesse d'avancement est fixe.
- 13- Bouton codeur pour la régulation des paramètres de soudage (voir 10a-10h).
- 14- Bouton codeur.  
La poignée permet de régler :  
- Le courant de soudage (DEL (16a) allumée).  
- La vitesse d'avancement du fil (DEL (16c) allumée) en mode Short/Spray arc.  
- L'épaisseur de la pièce utilisée pour le soudage (DEL (16b) allumée) si l'épaisseur de la pièce en mm a été sélectionnée au moyen de la touche (17).  
En mode de soudage utilisant deux niveaux de courant (bi-level, pulse on pulse ou Tstart) avec la DEL (10b) allumée, le bouton règle :  
- Le courant de soudage  $I_1$  (DEL (16a) allumée) du niveau secondaire en mode Pulse arc.  
- La vitesse d'avancement du fil du niveau secondaire de soudage (DEL (16c) allumée) en mode Short/Spray arc.
- 15- Affichage alphanumérique à 3 chiffres. Indique :  
- la valeur des paramètres de soudage (voir de (10a) à (10h)) avec fonctionnement à vide.  
- la tension réelle de l'arc en cours de soudage.  
REMARQUE : à la fin du soudage, l'écran commut automatiquement à la valeur de configuration.  
- une signalisation d'alarme (voir point 1).
- 15a, 15b, 15c - DEL d'indication de l'unité de mesure en cours (volts, secondes et pourcentage.)
- 16- Affichage alphanumérique à 3 chiffres. Indique :  
- la valeur définie avec le bouton codeur (14).  
- le courant réel durant le soudage.  
REMARQUE : à la fin du soudage, l'écran commut automatiquement à la valeur de configuration.  
- une signalisation d'alarme (voir point 1).
- 16a, 16b, 16c - DEL d'indication unité de mesure en cours (courant ampères (A), épaisseur en millimètres (mm) et vitesse fil en mètres/minute (m/min)).
- 17- Touche de sélection unité de mesure ampères, mm, m/min (DEL (16a) (16b) (16c)).  
Permet, au moyen du codeur (14), de configurer respectivement l'épaisseur du

matériau à souder, le courant de soudage et la vitesse du fil, "PRG 0" sélection manuelle : la configuration de chaque paramètre est indépendante de celle des autres. Programmes de "1" à "44": la configuration de chaque paramètre (ex. épaisseur du matériau) définit automatiquement les autres paramètres (ex. courant de soudage et vitesse du fil).

#### 4.3 RAPPEL ET MÉMORISATION DES PROGRAMMES

##### 4.3.1 RAPPEL DES PROGRAMMES MÉMORISÉS PAR LE CONSTRUCTEUR

###### 4.3.1.1 Programmes MIG-MAG SYNERGIQUES

Le poste de soudage prévoit 44 programmes synergiques mémorisés, dont les caractéristiques sont identifiées sur le tableau (TAB.3) auquel se reporter pour la sélection du programme correspondant au type de soudage devant être exécuté.

La sélection d'un programme déterminé s'effectue en pressant en séquence la touche "PRG", à laquelle correspond sur l'écran un numéro compris entre "0" et "44" (à "0" ne correspond pas un programme synergique, mais le fonctionnement en mode manuel, comme décrit au paragraphe suivant.)

**Remarque:** À l'intérieur d'un programme synergique, procéder en priorité à la sélection du mode de transfert désiré, PULSE ARC ou SHORT/SPRAY ARC, au moyen de la touche prévue (voir FIG. C, touche (7)).

**Remarque:** Tous les types de fils non prévus sur le tableau peuvent être utilisés en mode manuel "PRG 0".

###### 4.3.1.2 FONCTIONNEMENT EN MANUEL ("PRG 0")

Le fonctionnement en mode manuel correspond au "0" de l'écran, et n'est activé que si le mode de transfert SHORT/SPRAY ARC (FIG. C, touche (7)) a été sélectionné.

Avec ce mode, aucune synergie n'étant prévue, tous les paramètres de soudage doivent être configurés manuellement par l'opérateur.

**Attention!** La configuration de tous les paramètres est libre si les valeurs attribuées à ces derniers sont compatibles avec un procédé de soudage correct.

**Remarque:** Le mode de transfert PULSE ARC NE PEUT être utilisé en sélection manuelle.

##### 4.3.2 MÉMORISATION ET RAPPEL DE PROGRAMMES PERSONNALISÉS EN MIG-MAG

###### 4.3.2.1 Introduction

Le poste de soudage permet de mémoriser (SAVE) des programmes de travail personnalisés correspondant à un JEU de paramètres valides pour un soudage donné. Chacun des programmes mémorisés peut être rappelé (RECALL) à tout moment, l'opérateur disposant ainsi d'un poste de soudage "prêt à l'utilisation" pour un travail spécifique optimisé précédemment.

###### 4.3.2.2 Capacité de mémorisation des programmes personnalisés en MIG-MAG

Le poste de soudage prévoit la mémorisation de programmes personnalisés en trois groupes correspondant aux trois modes de transfert en synergie (SHORT/SPRAY ARC Arc pulsé et Pulse on pulse) et au fonctionnement en mode manuel avec les spécifications suivantes :

- ARC PULSÉ SYNERGIQUE PULSE ON PULSE : 10 programmes mémorisables (numéros disponibles de "1" à "10"),
- PULSE ARC SYNERGIQUE: 10 programmes mémorisables (numéros disponibles de "1" à "10"),
- SHORT/SPRAY ARC SYNERGIQUE: 10 programmes mémorisables (numéros disponibles de "1" à "10"),
- SHORT/SPRAY ARC MANUEL ("PRG=0"): 10 programmes mémorisables (numéros disponibles de "1" à "10").

**Pour rappeler effectivement le programme devant être utilisé, lors de la sélection du numéro (comme décrit au par. 4.3.1), sélectionner le mode de transfert désiré ARC PULSÉ, ARC PULSÉ PULSE-ON- PULSE ou SHORT/SPRAY ARC ou bien sélectionner "PRG=0" si programmes mémorisés en mode manuel.**

###### 4.3.2.3 Procédure de mémorisation (SAVE).

Après avoir réglé le poste de soudage de façon optimale en vue d'un soudage déterminé, procéder comme suit (FIG. C):

- a) Enfoncer la touche (5) "SAVE".
- b) "Pr" apparaît sur l'écran (16), et un numéro (compris entre "1" et "10") apparaît sur l'écran (15).
- c) Tourner le bouton codeur (indifféremment le (13) ou le (14)), et sélectionner le numéro pour la mémorisation du programme (voir également 4.3.2).
- d) Enfoncer à nouveau la touche "SAVE".
- e) Les écrans (15) et (16) clignotent.
- f) Enfoncer à nouveau, dans un délai maximal de deux secondes, la touche "SAVE".
- g) Sur les écrans apparaît "St Pr", indiquant que le programme a été mémorisé ; après 2 secondes, les écrans commutent automatiquement sur les valeurs correspondant aux paramètres venant d'être mémorisés.

**Remarque:** Si, en cas de clignotement de l'écran, la touche "SAVE" n'est pas à nouveau pressée dans un délai de 2 secondes, les écrans indiquent "No St" et le programme n'est pas mémorisé ; les écrans reviennent automatiquement à l'indication initiale.

###### 4.3.2.4 Procédure de rappel d'un programme personnalisé (RECALL)

Avant de procéder aux opérations de rappel d'un programme, contrôler que le mode de transfert sélectionné (ARC PULSÉ, ARC PULSÉ PULSE-ON-PULSE, SHORT/SPRAY ARC ou "PRG=0") est effectivement celui que l'on a l'intention d'utiliser. Procéder ensuite de la façon suivante (FIG. C):

- a) Enfoncer la touche "RECALL".
- b) "Pr" apparaît sur l'écran (16) et un numéro (compris entre "1" et "10") sur l'écran (15).
- c) Tourner le bouton codeur (indifféremment le (13) ou le (14)), et sélectionner le numéro sous lequel a été mémorisé le programme devant être utilisé.
- d) Enfoncer à nouveau la touche "RECALL" durant plus de 2 secondes.
- e) Sur les écrans apparaît "Ld Pr", indiquant que le programme a été rappelé ; les écrans commutent automatiquement après 2 secondes sur les valeurs correspondant au programme venant d'être rappelé.

**Remarque:** Si la touche "RECALL" n'est pas pressée durant plus de 2 secondes, les écrans indiquent "No Ld" et le programme n'est pas chargé ; les écrans reviennent automatiquement à l'indication initiale.

#### REMARQUE:

- LA DEL "PRG" EST ALLUMÉE DURANT LES OPÉRATIONS AVEC LES TOUCHES "SAVE" ET "RECALL".
- UN PROGRAMME RAPPELÉ PEUT ÊTRE MODIFIÉ À VOLONTÉ PAR L'OPÉRATEUR, MAIS LES VALEURS MODIFIÉES NE SONT PAS AUTOMATIQUÉMENT MÉMORISÉES. POUR MÉMORISER LES NOUVELLES VALEURS SUR LE MÊME PROGRAMME, IL EST NÉCESSAIRE D'EFFECTUER LA PROCÉDURE DE MÉMORISATION (voir 4.3.2.3).
- L'ENREGISTREMENT DES PROGRAMMES PERSONNALISÉS ET LA GESTION CORRESPONDANTE DES PARAMÈTRES ASSOCIÉS DOIVENT ÊTRE EFFECTUÉS PAR L'UTILISATEUR.

- LES PROGRAMMES PERSONNALISÉS NE PEUVENT ÊTRE MÉMORISÉS EN MODE ÉLECTRODE MMA OU TIG.

## 5. INSTALLATION



**ATTENTION! EFFECTUER EXCLUSIVEMENT LES OPÉRATIONS D'INSTALLATION ET TOUS LES RACCORDEMENTS ÉLECTRIQUES AVEC LE POSTE DE SOUDAGE ÉTEINT ET ISOLÉ DE LA LIGNE D'ALIMENTATION SECTEUR. LES RACCORDEMENTS ÉLECTRIQUES DOIVENT EXCLUSIVEMENT ÊTRE EFFECTUÉS PAR UN PERSONNEL EXPERT OU QUALIFIÉ.**

### 5.1 MISE EN PLACE

- Débâler le poste de soudage ;
- Introduire le connecteur de polarisation si le GRA n'est pas connecté (FIG. D) ;
- En cas de présence du chariot et/ou GRA, consulter les instructions fournies correspondantes.

### 5.2 MODE DE SOULÈVEMENT DU POSTE DE SOUDAGE (FIG. E)

Le poste de soudage doit être soulevé sans ses parties amovibles (torche, tubes gaz, câbles, etc.) pour éviter le détachement éventuel de ces dernières.

Comme représenté sur la figure, effectuer le montage des bagues de fixation en utilisant les deux vis M8x25 fournies.

**Attention :** les bagues de levage à œillet et orifice fileté M8 UNI 2948-71 ne sont pas fournies.

### 5.3 EMPLACEMENT DU POSTE DE SOUDAGE

Choisir un lieu d'installation ne comportant aucun obstacle face à l'ouverture d'entrée et de sortie de l'air de refroidissement (circulation forcée par ventilateur, si prévu); s'assurer qu'aucune poussière conductrice, vapeur corrosive, humidité, etc., n'est aspirée.

Laisser un espace dégagé minimum de 250mm autour de la machine.



**ATTENTION: Installer le poste de soudage sur une surface horizontale d'une portée correspondant à son poids pour éviter tout risque de déplacement ou de renversement.**

### 5.4 RACCORDEMENT AU RÉSEAU

#### 5.4.1 Avertissements

Avant de procéder aux raccordements électriques, contrôler que les informations figurant sur la plaquette de la machine correspondent à la tension et à la fréquence de réseau disponibles sur le lieu d'installation.

Le poste de soudage doit exclusivement être connecté à un système d'alimentation avec conducteur de neutre branché à la terre.

Pour garantir la protection contre le contact indirect, utiliser des interrupteurs différentiels de type suivant:

- Type A (  ) pour machines monophasées;

- Type B (  ) pour machines triphasées.

Pour répondre aux exigences de la Norme EN 61000-3-11 (Flicker), il est conseillé de connecter le poste de soudage aux points d'interface du réseau d'alimentation présentant une impédance inférieure à Zmax = 0.283ohm.

#### 5.4.2 Fiche et prise

Brancher une fiche normalisée (3P + T) de portée adéquate au câble d'alimentation, et installer une prise de réseau munie de fusibles ou d'un interrupteur automatique. La borne de terre prévue doit être reliée au conducteur de terre (jaune-vert) de la ligne d'alimentation. Le tableau (TAB.1) indique les valeurs conseillées, exprimées en ampères, des fusibles retardés de ligne sélectionnés en fonction du courant nominal max. distribué par le poste de soudage et de la tension nominale d'alimentation.

### 5.5. CONNEXIONS DU CIRCUIT DE SOUDAGE



**ATTENTION! TOUTES LES OPÉRATIONS DE CONNEXION DU CIRCUIT DOIVENT ÊTRE EFFECTUÉES AVEC LE POSTE DE SOUDAGE ÉTEINT ET DÉBRANCHÉ DU RÉSEAU D'ALIMENTATION ÉLECTRIQUE.**

Le tableau (TAB. 1) indique la valeur conseillée pour les câbles de soudage (en mm<sup>2</sup>)

#### 5.5.1 SOUDAGE FIL MIG-MAG (FIG.F)

##### 5.5.1.1 Connexion de la bouteille de gaz

- Visser le réducteur de pression sur la valve de la bouteille de gaz en intercalant la réduction fournie comme accessoire en cas d'utilisation de gaz Argon ou mélange Ar/CO<sub>2</sub>
- Connecter le tube d'entrée du gaz au réducteur et serrer le collier fourni ; connecter ensuite l'autre extrémité du tube au raccord prévu à l'arrière du poste de soudage et serrer le collier fourni.
- Desserrer la bague de régulation du réducteur de pression avant d'ouvrir la valve de la bouteille.

##### 5.5.1.2 Connexion de la torche

- Brancher la torche au connecteur prévu en serrant à fond et manuellement le collier de fixation.
- La préparer pour le premier chargement du fil en démontant la buse et le tube de contact pour faciliter la sortie.
- Câble courant de soudage à la prise rapide (+).
- Câble de commande au connecteur prévu.
- Conduites eau pour versions R.E. (torche refroidie à l'eau) à raccords rapides.
- Attention, bien serrer les connecteurs pour éviter toute surchauffe et perte d'efficacité.
- Connecter le tube d'entrée du gaz au réducteur et serrer le collier fourni ; connecter ensuite l'autre extrémité du tube au raccord prévu à l'arrière du poste de soudage et serrer le collier fourni.

##### 5.5.1.3 Connexion câble de retour du courant de soudage

- Doit être connecté à la pièce à souder ou au banc métallique de support, le plus près possible du raccord en cours d'exécution.
- Le câble doit être connecté à la borne portant le symbole (-).

#### 5.5.2 SOUDAGE TIG (FIG. G)

##### 5.5.2.1 Connexion à la bonbonne de gaz

- Visser le réducteur de pression sur la valve de la bonbonne de gaz en interposant la réduction prévue fournie comme accessoire en cas d'utilisation de gaz Argon ou de mélange Argon/CO<sub>2</sub>.
- Brancher le tuyau d'entrée du gaz au réducteur et serrer le collier fourni. Connecter ensuite l'autre extrémité du tube au raccord prévu à l'arrière du poste de soudage et serrer au moyen du collier fourni.
- Desserrer le manchon de réglage du réducteur de pression avant d'ouvrir la valve

de la bouteille.

### 5.5.2.2 Connexion câble de retour du courant de soudage

- Doit être connecté à la pièce à souder ou au banc métallique de support, le plus près possible du raccord en cours d'exécution.
- Le câble doit être connecté à la borne portant le symbole (+).

### 5.5.2.3 Connexion de la torche

- Connecter la torche TIG à la prise rapide (-) sur le panneau antérieur du poste de soudage ; connecter le tube gaz et le câble de commande torche.

### 5.5.3 SOUDAGE AVEC ÉLECTRODE ENROBÉE MMA (FIG. H)

#### 5.5.3.1 Connexion de la pince porte-électrode

La quasi-totalité des électrodes enrobées doivent être connectées au pôle positif (+) du générateur, à l'exception des électrodes avec revêtement acide, qui doivent être connectées au pôle négatif (-).

Connecter le câble de la pince porte-électrode à la prise rapide (+) sur le panneau avant.

**Remarque :** dans certains cas, la polarité (-) à la pince porte-électrode est conseillée; contrôler les indications fournies par le fabricant des électrodes.

### 5.5.3.2 Connexion câble de retour du courant de soudage

- Doit être connecté à la pièce à souder ou au banc métallique de support, le plus près possible du raccord en cours d'exécution.
- Le câble doit être connecté à la borne portant le symbole (-).

### 5.5.4 RECOMMANDATIONS

**Tourner à fond les connecteurs des câbles de soudage dans les prises rapides pour garantir un contact électrique parfait; dans le cas contraire, les connecteurs risquent de surchauffer et de se détériorer rapidement, entraînant une perte d'efficacité.**

- Utiliser des câbles de soudage les plus courts possibles.
- Éviter d'utiliser des structures métalliques ne faisant pas partie de la pièce à souder en remplacement du câble de retour du courant de soudage: outre les dangers présentés par cette intervention, cette dernière entraînerait également de mauvais résultats de soudage.

### 5.6. CHARGEMENT DE LA BOBINE DE FIL (FIG. I)



**ATTENTION: AVANT TOUTE OPÉRATION DE CHARGEMENT DU FIL, ÉTEINDRE LE POSTE DE SOUDAGE ET LE DÉBRANCHER DU RÉSEAU D'ALIMENTATION.**

VÉRIFIER QUE LES GALETS D'ENTRAÎNEMENT DU FIL, LA GAINE GUIDE-FIL ET LE TUBE DE CONTACT DE LA TORCHE CORRESPONDENT AU DIAMÈTRE ET AU TYPE DE FIL UTILISÉ ET SONT CORRECTEMENT MONTÉS. DURANT LES PHASES D'ENFILAGE DU FIL, NE PAS PORTER DE GANTS DE PROTECTION.

- Ouvrir le compartiment bobine.
- Placer la bobine du fil sur le support en maintenant l'extrémité du fil vers le haut, et s'assurer que le téton d'entraînement est correctement inséré dans l'orifice prévu (1a).
- Libérer le contre-galet de pression et l'éloigner du(des) galet(s) inférieur(s) (2a).
- Contrôler que le rouleau d'entraînement est adapté au fil utilisé (2b).
- Libérer l'extrémité du fil et couper l'extrémité déformée de façon nette et sans bavures; tourner la bobine dans le sens inverse des aiguilles d'une montre et introduire l'extrémité du fil dans le guide-fil d'entrée en le poussant sur 50-100 mm dans le guide-fil du raccord de la torche (2c).
- Repositionner le contre-galet en réglant sa pression à une valeur intermédiaire; vérifier que le fil est correctement positionné dans la gorge du galet inférieur (3).
- Freiner légèrement le support au moyen de la vis de réglage prévue au centre de la bobine (1b).
- Retirer la buse et le tube de contact (4a).

- Introduire la fiche du poste de soudage dans la prise secteur. Mettre en fonction le poste de soudage en pressant le poussoir torche et attendre que l'extrémité du fil traverse toute la gaine guide-fil et sorte de 10-15 cm par l'avant de la torche; relâcher le poussoir torche.



**ATTENTION! Durant ces opérations, le fil est sous tension électrique et soumis à une force mécanique; des précautions doivent donc être adoptées pour éviter tout risque de choc électrique et de blessures, ainsi que pour éviter de provoquer des arcs électriques:**

- Ne pas diriger l'extrémité de la torche contre les personnes.
- Ne pas approcher la torche de la bonbonne de gaz.
- Remonter le tube de contact et la buse sur la torche (4b).
- Contrôler que l'avancement du fil est régulier; régler la pression des galets et le freinage du support sur les valeurs minimales en s'assurant que le fil ne patine pas dans la gorge et que, en cas d'arrêt de l'entraînement, les spires de fil ne se détendent pas du fait d'une inertie excessive de la bobine.
- Couper l'extrémité du fil sortant de la buse à 10-15 mm.
- Fermer le compartiment bobine.

### 5.7 REMPLACEMENT DE LA GAINE GUIDE-FIL DE LA TORCHE (FIG. N)

Avant de remplacer la gaine, étaler le câble de la torche en évitant qu'il ne forme des méandres.

#### 5.7.1 Gaine à spirale pour fils en acier

- 1- Dévisser la buse et le petit tube de contact de la tête de la torche.
- 2- Dévisser l'écrou de blocage gaine du connecteur central et retirer la gaine actuelle.
- 3- Introduire la nouvelle gaine dans le conduit du câble-torche et la pousser délicatement jusqu'à ce qu'elle sorte par la tête de la torche.
- 4- Revisser manuellement l'écrou de blocage gaine.
- 5- Couper à ras la portion de gaine en excès en la comprimant légèrement; la retirer à nouveau du câble torche.
- 6- Émousser la zone de coupe de la gaine et la réintroduire dans le conduit du câble-torche.
- 7- Revisser ensuite l'écrou et le serrer avec une clé.
- 8- Remonter le petit tube de contact et la buse.

#### 5.7.2 Gaine en matière synthétique pour fils en aluminium

Effectuer les opérations 1, 2, 3 comme indiqué pour la gaine en acier (ne pas effectuer les opérations 4, 5, 6, 7, 8).

- 9- Revisser le petit tube de contact pour aluminium en contrôlant qu'il se trouve en contact avec la gaine.
- 10- Sur l'extrémité opposée de la gaine (côté raccord torche) insérer le nipple en laiton et l'anneau torique, puis exercer une légère pression sur la gaine en serrant l'écrou de blocage gaine. La partie de la gaine en excès sera éliminée dans un second temps (voir (13)). Retirer le tube capillaire pour gaines en acier du raccord torche du dispositif d'entraînement du fil.

11- LE TUBE CAPILLAIRE N'EST PAS PRÉVU pour les gaines en aluminium d'un diamètre de 1,6-2,4mm (couleur jaune); la gaine doit donc être insérée sans le tube dans le raccord torche.

Couper le tube capillaire pour gaines aluminium d'un diamètre de 1-1,2mm (couleur rouge) à une longueur inférieure d'environ 2mm à la longueur du tube en acier et l'insérer sur l'extrémité libre de la gaine.

12- Insérer et bloquer la torche sur le raccord du dispositif d'entraînement du fil, faire une marque sur la gaine à 1-2mm de distance des rouleaux, retirer à nouveau la torche.

13- Couper la gaine à la longueur prévue sans déformer l'orifice d'entrée.

Remonter la torche sur le raccord du dispositif d'entraînement du fil et monter la buse gaz.

## 6. SOUDAGE: DESCRIPTION DU PROCÉDÉ

### 6.1 SOUDAGE MIG-MAG

#### 6.1.1 MODE DE TRANSFERT SHORT ARC (ARC COURT)

La fusion du fil et le détachement de la goutte à lieu par une série de court-circuits successifs de la pointe du fil dans le bain de fusion (jusqu'à 200 fois par seconde).

#### Aciers au carbone et alliages faibles

- Diamètres de fil utilisables: 0,6-1,2mm
- Gamme du courant de soudage: 40-210A
- Gamme de la tension d'arc: 14-23V
- Gaz utilisable: CO<sub>2</sub> o mélanges Ar/CO<sub>2</sub> o Ar/CO<sub>2</sub>/O<sub>2</sub>

#### Aciers inoxydables

- Diamètres de fil utilisables: 0,8-1mm
- Gamme du courant de soudage: 40-160A
- Gamme de la tension d'arc: 14-20V
- Gaz utilisable: mélanges Ar/O<sub>2</sub> o Ar/CO<sub>2</sub> (1-2%)

#### Aluminium et alliages

- Diamètres de fil utilisables: 0,8-1,6mm
- Gamme du courant de soudage: 75-160A
- Gamme de tension d'arc: 16-22V
- Gaz utilisable: Ar 99,9%

La position type du petit tube de contact est au ras de la buse ou légèrement en saillie avec les fils les plus fins et les tensions d'arc les plus basses; la longueur libre du fil (stick-out) est généralement comprise entre 5 et 12mm.

En MANUEL ("PRG 0"), adapter la valeur de la réactance :

- 20%-60% avec des fils d'un diamètre de 0,8-1mm en acier au carbone.
- 50%-80% avec des fils d'un diamètre de 1,2-1,6mm en acier au carbone.
- 60%-80% avec des fils inox et aluminium.

**Application:** Soudage en toute position, sur faibles épaisseurs ou pour le premier passage entre chanfreins favorisé par un apport thermique limité et un bain bien contrôlable.

**Remarque:** Le transfert SHORT ARC pour le soudage de l'aluminium et des alliages doit être effectué avec précautions (en particulier en cas de diamètres de fil >1mm) du fait du risque de défauts de fusion.

#### 6.1.2 MODE DE TRANSFERT SPRAY ARC (PULVÉRISATION AXIALE)

La fusion du fil à lieu avec un courant et une tension plus élevés par rapport au "short arc"; la pointe du fil n'entre plus en contact avec le bain de fusion et de cette pointe, naît un arc à travers lequel passent les gouttes métalliques provenant de la fusion continue du fil électrode, donc en absence de court-circuit.

#### Aciers au carbone et alliages faibles

- Diamètres de fil utilisables: 0,8 -1,6mm
- Gamme de courant de soudage: 180-450A
- Gamme de tension d'arc: 24 -40V
- Gaz utilisable: CO<sub>2</sub> o mélanges Ar/CO<sub>2</sub> o Ar/CO<sub>2</sub>/O<sub>2</sub>

#### Aciers inoxydables

- Diamètres de fil utilisables: 1-1,6mm
- Gamme de courant de soudage: 140-390A
- Gamme de tension d'arc: 22-32V
- Gaz utilisable: mélanges Ar/O<sub>2</sub> o Ar/CO<sub>2</sub> (1-2%)

#### Aluminium et alliages

- Diamètres de fil utilisables: 0,8-1,6mm
- Gamme du courant de soudage: 120-360A
- Gamme de tension d'arc: 24 à 30V
- Gaz utilisable: Ar 99,9%

La position type du petit tube de contact est à l'intérieur de la buse sur 5-10mm, et proportionnellement à la tension de l'arc; la longueur libre du fil (stick-out) est généralement comprise entre 10 et 20mm. En MANUEL ("PRG 0"), et après sélection correcte des paramètres vitesse du fil et tension d'arc (c'est-à-dire avec des valeurs compatibles), la valeur de réactance sélectionnable est sans importance.

**Application:** Soudage à plat avec épaisseur minimale de 3-4mm (bain très fluide); la vitesse d'exécution et le taux de dépôt sont très élevés (haut apport thermique).

#### 6.1.3 MODE DE TRANSFERT PULSE ARC (ARC PULSÉ)

Il s'agit d'un transfert "contrôlé" situé dans la zone de fonctionnement "spray-arc" (spray-arc modifié) et offrant donc des avantages en termes de vitesse de fusion et d'absence de projections étendues à des valeurs de courant remarquablement basses convenant également à de nombreuses applications types du "short-arc".

À chaque impulsion de courant correspond le détachement d'une goutte du fil électrode le phénomène se produit avec une fréquence proportionnelle à la vitesse d'avancement du fil et selon une loi de variation liée au type et au diamètre du fil lui-même (valeurs types de fréquence: 30-300Hz).

#### Aciers au carbone et alliages faibles

- Diamètres de fil utilisables: 0,8-1,6mm
- Gamme du courant de soudage: 60-360A
- Gamme de la tension d'arc: 18-32V
- Gaz utilisable: mélanges Ar/CO<sub>2</sub> o Ar/CO<sub>2</sub>/O<sub>2</sub> (CO<sub>2</sub> max 20%)

#### Aciers inoxydables

- Diamètres de fil utilisables: 0,8-1,2mm
- Gamme du courant de soudage: 50-230A
- Gamme de la tension d'arc: 17-26V
- Gaz utilisable: mélanges Ar/O<sub>2</sub> o Ar/CO<sub>2</sub> (1-2%)

## Aluminium et alliages

- Diamètres de fil utilisables : 0,8-1,6mm
- Gamme de courant de soudage : 40-320A
- Gamme de tension d'arc : 17-28V
- Gaz utilisable : Ar 99,9%

Typiquement, le petit tube de contact doit être inséré sur une longueur de 5-10mm à l'intérieur de la buse, proportionnellement à la valeur de la tension d'arc ; la longueur libre du fil (stick-out) sera normalement comprise entre 10 et 20 mm.

**Application:** soudage en "position" sur épaisseurs moyennes-basses et sur matériaux susceptibles du point de vue thermique, **particulièrement adéquat pour un soudage sur les alliages légers (aluminium et alliages d'aluminium), y compris sur des épaisseurs inférieures à 3mm.**

### 6.1.4 RÉGLAGE DES PARAMÈTRES DE SOUDAGE EN MODE DE SOUDAGE MIG-MAG.

#### 6.1.4.1 Gaz de protection

Le débit du gaz de protection doit être le suivant:

**short arc:** 8-14 l/min

**spray arc et pulse arc:** 12-20 l/min

en fonction de l'intensité du courant de soudage et du diamètre de la buse.

#### 6.1.4.2 Courant de soudage

La régulation du courant de soudage est effectuée par l'opérateur au moyen du bouton codeur (FIG.E (14)). Avec la sélection SPRAY/SHORT ARC, à chaque rotation du bouton codeur (14) correspond le réglage de la vitesse du fil (m/minute) affichée sur l'écran (16) ; durant le soudage, l'écran commute automatiquement sur la valeur du courant effectif (ampères).

Avec la sélection ARC PULSÉ ou ARC PULSÉ PULSE-ON-PULSE, à chaque rotation de la poignée codeur (14) correspond le réglage du courant de soudage affiché sur l'écran (16) ; durant le soudage, l'écran commute automatiquement sur la valeur réelle de courant.

Les deux modes permettent, sur pression de la touche (17) de passer au réglage de l'épaisseur en mm (DEL (16b) allumée) avec codeur (14). La machine calcule automatiquement le courant nécessaire pour souder l'épaisseur en question. Dans ce cas également, l'écran commute sur la valeur de courant réelle (ampères) durant le soudage.

On observera que dans tous les programmes synergiques, les valeurs minimales et maximales pouvant être définies (m/min., ampères ou épaisseur en mm) sont ceux programmés en usine et ne pouvant être modifiés par l'utilisateur.

Les valeurs indicatives de courant avec les fils les plus couramment utilisés sont illustrés sur le tableau correspondant (TAB.5).

#### 6.1.4.3 Tension d'arc et réduction de l'arc (pinch-off)

Dans les programmes synergiques MIG-MAG pulse-arc et pulse-on-pulse, ces deux paramètres déterminent la dimension de l'arc **durant le soudage**.

La tension de l'arc indique la distance du fil de la pièce, la marge de discrétion de l'opérateur se limite à une simple correction de -5% à +5% de la valeur de tension pré-définie dans chaque programme pour pouvoir effectivement adapter la longueur effective de l'arc en fonction d'exigences spécifiques. Plus la valeur est élevée, et plus le fil sera distant de la pièce.

La réduction de l'arc entraîne en revanche la concentration ou l'amplitude de l'arc, le champ de réglage de ce paramètre varie de -10% à +10% par rapport à celui par défaut des programmes. Plus cette valeur est élevée, et plus l'arc sera concentré.

En programme manuel "PRG 0", la tension d'arc est définie en configurant une valeur adéquate à la vitesse du fil et sélectionnée selon la relation suivante :

$U_a = (14 + 0,05 I_s)$  où :

-  $U_a$  = Tension d'arc en volts.

-  $I_s$  = Courant de soudage en ampères.

Né pas oublier qu'une tension en charge (durant le soudage) inférieure de 2-4V correspondra à la valeur de tension sélectionnée à vide.

### 6.1.5 FONCTIONNEMENT BI-LEVEL ET PULSE ON PULSE

Le fonctionnement bi-level est défini au moyen de la touche (8) et peut être sélectionné en mode MIG-MAG arc pulsé et short arc. Le cycle de soudage débute en pressant en relâchant le poussoir torche (comme pour le 4 temps), le point de travail initial du poste de soudage est égal au niveau principal de soudage (DEL (10a)), la machine affiche courant et tension de ce point de travail. En pressant le poussoir torche durant moins de 0,5 secondes, la machine modifie le point de travail du niveau principal au secondaire (DEL (10b)), en affichant sur l'écran courant et tension du niveau secondaire. À chaque pression successive, la machine continue à passer d'un niveau à l'autre, jusqu'à ce que le poussoir soit enfoncé durant un délai supérieur à 0,5 secondes.

Durant le soudage, même si la machine affiche la valeur instantanée de courant et de tension, il est uniquement possible de modifier le courant et la tension d'arc du niveau principal de soudage.

**Le fonctionnement MIG-MAG Pulse on Pulse** est activé au moyen de la touche (7) avec la DEL du MIG-MAG Arc pulsé. Ce mode représente un type particulier de bi-level comportant deux points de travail pouvant être définis avec les mêmes critères de bi-level (DEL (10a) et (10b)). Les durées de chacun des niveaux  $t_1$  et  $t_2$  peuvent toutes deux être définies (DEL (10c) et (10d)) et ne peuvent être décidées manuellement, comme c'est en revanche le cas dans le bi-level. Durant le soudage, la machine continue par conséquent à modifier automatiquement le point de fonctionnement principal (durée  $t_1$ ) au point de fonctionnement secondaire (durée  $t_2$ ).

Le phénomène créé consiste en une impulsion dont dérive le nom. En définissant correctement les deux niveaux et les deux durées, il est possible d'obtenir un soudage très proche du soudage TIG.

### 6.2 SOUDAGE TIG (CC)

Après avoir effectué les connexions du circuit de soudage comme décrit au par. 5.5.2, procéder comme suit :

- Sélectionner le procédé TIG sur le panneau de contrôle du poste de soudage (FIG.C (7)).

- Configurer le courant de soudage à la valeur désirée avec le bouton codeur (14) (la valeur peut être réglée à tout moment, y compris durant le soudage). Si nécessaire, activer la rampe de descente du courant au moyen du potentiomètre (13) (indication momentanée sur l'écran (16)).

#### 6.2.1 Amorçage LIFT

Appuyer la pointe de l'électrode sur la pièce en exerçant une légère pression. Enfoncer à fond le poussoir torche et soulever l'électrode de 2-3mm avec quelques instants de retard, entraînant ainsi l'amorçage de l'arc. Le poste de soudage distribue initialement un courant  $I_{BASE}$  et, après quelques instants, le courant de soudage configuré. À la fin du cycle, le courant est annulé avec la rampe de descente configurée.

Sur le tableau (TAB. 5) sont résumées plusieurs informations pour le soudage sur aciers inoxydables ou fortement alliés.

### 6.3 SOUDAGE AVEC ÉLECTRODE ENROBÉE MMA

Après avoir effectué les connexions du circuit de soudage comme décrit au par. 5.5.3, il est nécessaire de sélectionner le procédé MMA au moyen du bouton prévu (FIG. C (7)) :

Le courant de soudage doit être réglé à la valeur nécessaire au moyen du bouton codeur (14) et l'éventuelle surintensité dynamique «ARC FORCE» pourra être variée entre 0 et 100% au moyen du bouton codeur (13) avec indication momentanée sur l'écran (16)).

Sur le tableau (TAB. 6) sont résumées plusieurs données indicatives du courant en fonction du diamètre des électrodes.

### 6.4 QUALITÉ DU SOUDAGE

La qualité du cordon de soudage ainsi que la quantité réduite de projections dépendent essentiellement de l'équilibre des paramètres de soudage: courant (vitesse fil), diamètre du fil, tension d'arc, etc.

La position de la torche devra également être réglée comme indiqué figure M, afin d'éviter toute projection excessive et défaut du cordon.

Pour un cordon correct, il est également nécessaire de tenir compte de la vitesse de soudage (vitesse d'avancement le long du raccord), déterminant en vue d'une pénétration correcte et pour la forme du cordon.

Les défauts de soudage sont résumés dans le tableau (TAB. 7).

## 7. ENTRETIEN



**ATTENTION: AVANT TOUTE OPÉRATION D'ENTRETIEN, S'ASSURER QUE LE POSTE DE SOUDAGE EST ÉTEINT ET L'ALIMENTATION SECTIONNÉE.**

### 7.1 ENTRETIEN DE ROUTINE

**LES OPÉRATIONS D'ENTRETIEN DE ROUTINE PEUVENT ÊTRE EFFECTUÉES PAR L'OPÉRATEUR.**

#### 7.1.1 Torche

- Éviter de poser la torche et son câble sur des éléments chauds, pour éviter la fusion et l'endommagement rapide des matériaux isolants.
- Contrôler périodiquement l'étanchéité des tuyauteries et raccords de gaz.
- À chaque remplacement de la bobine du fil, nettoyer la gaine guide-fil avec un jet d'air comprimé sec (max. 5bars) et contrôler l'état de la gaine.
- Contrôler au moins une fois par jour l'état d'usure et du montage des parties terminales de la torche: buse, tube de contact, diffuseur de gaz.

#### 7.1.2 Dispositif d'alimentation du fil

- Contrôler fréquemment l'état d'usure des galets d'entraînement du fil, et retirer périodiquement la poussière métallique déposée sur la zone d'entraînement (galets et guide-fil d'entrée et de sortie).

### 7.2 ENTRETIEN CORRECTIF

**LES OPÉRATIONS D'ENTRETIEN CORRECTIF DOIVENT EXCLUSIVEMENT ÊTRE EFFECTUÉES PAR UN PERSONNEL EXPERT OU QUALIFIÉ DANS LE SECTEUR ÉLECTROMÉCANIQUE.**



**ATTENTION! ÉTEINDRE LE POSTE DE SOUDAGE ET LE DÉBRANCHER DU RÉSEAU D'ALIMENTATION ÉLECTRIQUE AVANT DE RETIRER LES PANNEAUX DU POSTE DE SOUDAGE ET D'ACCÉDER À L'INTÉRIEUR DE CE DERNIER.**

**Tout contrôle exécuté sous tension à l'intérieur du poste de soudage risque de provoquer des chocs électriques graves dus au contact direct avec les parties sous tension et/ou des blessures dues au contact direct avec les organes en mouvement.**

- Périodiquement et, dans tous les cas, à une fréquence dépendant de l'utilisation et des poussières contenues dans l'atmosphère ambiante, inspecter l'intérieur du poste de soudage et retirer la poussière déposée sur les cartes électroniques au moyen d'un jet d'air comprimé ou d'un solvant adapté.
- Contrôler également que les connexions électriques sont correctement serrées et vérifier l'état de l'isolement des câblages.
- À la fin des opérations, remonter les panneaux de la machine en serrant à fond les vis de fixation.
- Ne jamais procéder aux opérations de soudage avec le poste de soudage ouvert.

## 8. ANOMALIES, CAUSES ET SOLUTIONS (TAB.8)



**ATTENTION ! L'EXÉCUTION DE CERTAINS CONTRÔLES COMPORTE LE RISQUE DE CONTACT AVEC LES PARTIES SOUS TENSION ET/OU EN MOUVEMENT.**

EN CAS DE FONCTIONNEMENT INCORRECT, ET AVANT DE PROCÉDER À TOUT CONTRÔLE SYSTÉMATIQUE OU DE S'ADRESSER AU CENTRE D'ASSISTANCE, CONTRÔLER LES POINTS SUIVANTS :

- Le courant de soudage réglé via le codeur est correct.
- Aucune alarme ne signale l'intervention de la protection thermique pour sous-tension, surtension ou court-circuit.
- S'assurer d'avoir respecté le rapport d'intermittence nominal ; en cas d'intervention de la protection thermostatique, attendre le refroidissement du poste de soudage et vérifier le fonctionnement du ventilateur.
- Contrôler la tension de ligne : si la valeur est trop élevée ou trop basse, le poste de soudage signale l'anomalie (voir paragraphe 4.2).
- Contrôler qu'aucun court-circuit ne s'est produit en sortie du poste de soudage: le cas échéant, résoudre le problème.
- Les connexions du circuit de soudage sont correctes et la pince du câble de masse est connectée à la pièce sans interposition de matériau isolant (ex. peinture).
- Le gaz de protection utilisé est correct et en quantité adéquate.

Avant toute intervention sur le dispositif d'alimentation du fil ou à l'intérieur du poste de soudage, se reporter au chapitre 7 "ENTRETIEN".

	s.		s.
1. ALLGEMEINE SICHERHEITSVORSCHRIFTEN ZUM LICHTBOGENSCHWEISSEN	22	5.5.2.1 Verbindung mit der Gasflasche	25
2. EINFÜHRUNG UND ALLGEMEINE BESCHREIBUNG	23	5.5.2.2 Anschluß Schweißstrom-Rückleitungskabel	25
2.1 EINFÜHRUNG	23	5.5.2.3 Anschluß des Brenners	25
2.2 SCHWEISSBARKEIT VON METALLEN	23	5.5.3 SCHWEISSEN MIT UMHÜLLTER ELEKTRODE MMA	25
2.3 SERIENMÄSSIGES ZUBEHÖR	23	5.5.3.1 Anschluss der Elektrodenklemme	25
2.4 SONDERZUBEHÖR	23	5.5.3.2 Anschluß Schweißstrom-Rückleitungskabel	25
3. TECHNISCHE DATEN	23	5.5.4 EMPFEHLUNGEN	25
3.1 TYPENSCHILD MIT DEN GERÄTEDATEN	23	5.6 EINLEGEN DER DRAHTSPULE	25
3.2 SONSTIGE TECHNISCHE DATEN	23	5.7 AUSTAUSCH DER DRAHTFÜHRUNGSSEELE IM BRENNER	26
4. BESCHREIBUNG DER SCHWEISSMASCHINE	23	5.7.1 Spiralförmige Führungsseele für Stahldraht	26
4.1 BEDIEN-, EINSTELL- UND ANSCHLUSSVORRICHTUNGEN	23	5.7.2 Führungsseele aus synthetischem Material für Aluminiumdraht	26
4.1.1 Schweißmaschine mit integrierter Drahtvorschubeinrichtung	23	6. SCHWEISSEN: VERFAHRENSBESCHREIBUNG	26
4.2 BEDIENFELD DER SCHWEISSMASCHINE	23	6.1 SCHWEISSEN MIG-MAG	26
4.3 AUFRUF UND SPEICHERUNG VON PROGRAMMEN	24	6.1.1 ÜBERTRAGUNGSART SHORT ARC (KURZLICHTBOGEN)	26
4.3.1 AUFRUF WERKSEITIG GESPEICHERTER PROGRAMME	24	6.1.2 ÜBERTRAGUNGSART SPRAY ARC (SPRÜHLICHTBOGEN)	26
4.3.1.1 Synergieprogramme MIG-MAG	24	6.1.3 ÜBERTRAGUNGSART PULSE ARC (IMPULSLICHTBOGEN)	26
4.3.1.2 Betrieb im handmodus ("PRG 0")	24	6.1.4 EINSTELLUNG DER SCHWEISSPARAMETER IN MIG-MAG	26
4.3.2 SPEICHERUNG UND AUFRUF PERSONALISIERTER PROGRAMME IN MIG-MAG	25	6.1.4.1 Schutzgas	26
4.3.2.1 Einführung	25	6.1.4.2 Schweißstrom	26
4.3.2.2 Speicherplatz für personalisierte Programme in MIG-MAG	25	6.1.4.3 Lichtbogen Spannung und Lichtbogenabschnürung (pinch-off)	26
4.3.2.3 Vorgehensweise für die Speicherung (SAVE)	25	6.1.5 BETRIEBSART BI-LEVEL UND PULSE ON PULSE	27
4.3.2.4 Vorgehensweise für den Aufruf eines personalisierten Programmes (RECALL)	25	6.2 WIG-SCHWEISSEN (DC)	27
5. INSTALLATION	25	6.2.1 LIFT-Zündung	27
5.2 ANHEBEN DER SCHWEISSMASCHINE	25	6.3 SCHWEISSEN MIT UMHÜLLTER ELEKTRODE MMA	27
5.3 LAGE DER SCHWEISSMASCHINE	25	6.4 SCHWEISSGÜTE	27
5.4 NETZANSCHLUSS	25	7. WARTUNG	27
5.4.1 Hinweise	25	7.1.1 Brenner	27
5.4.2 Stecker und Buchse	25	7.1.2 Drahtzuführung	27
5.5 ANSCHLÜSSE DES SCHWEISSSTROMKREISES	25	7.2 AUSSERPLANMÄSSIGE WARTUNG	27
5.5.1 DRAHTSCHWEISSVERFAHREN MIG-MAG	25	8. STÖRUNGEN, URSACHEN UND ABHILFEMASSNAHMEN	27
5.5.1.1 Anschluss der Gasflasche	25		
5.5.1.2 Anschluss des Brenners	25		
5.5.1.3 Anschluß Schweißstrom-Rückleitungskabel	25		
5.5.2 WIG-SCHWEISSEN	25		

ENDLOS-SCHWEISSMASCHINEN ZUM LICHTBOGENSCHWEISSEN MIT DEN VERFAHREN MIG-MAG, FLUX, WIG UND MMA IN GEWERBE UND INDUSTRIE.  
Anmerkung: Im folgenden Text wird der Begriff "Schweißmaschine" gebraucht.

## 1. ALLGEMEINE SICHERHEITSVORSCHRIFTEN ZUM LICHTBOGENSCHWEISSEN

Der Bediener muß im sicheren Gebrauch der Schweißmaschine ausreichend unterwiesen sein. Er muß über die Risiken bei den Lichtbogenschweißverfahren, über die Schutzvorkehrungen und das Verhalten im Notfall informiert sein. (Siehe auch die "TECHNISCHE SPEZIFIKATION IEC oder CLC/TS 62081": INSTALLATION UND GEBRAUCH VON LICHTBOGENSCHWEISSANLAGEN).



- Vermeiden Sie den direkten Kontakt mit dem Schweißstromkreis; die von der Schweißmaschine bereitgestellte Leerlaufspannung ist unter bestimmten Umständen gefährlich.
- Das Anschließen der Schweißkabel, Prüfungen und Reparaturen dürfen nur ausgeführt werden, wenn die Schweißmaschine ausgeschaltet und vom Versorgungsnetz genommen ist.
- Bevor Verschleißteile des Brenners ausgetauscht werden, muß die Schweißmaschine ausgeschaltet und vom Versorgungsnetz genommen werden.
- Die Elektroinstallation ist im Einklang mit den einschlägigen Vorschriften und Unfallverhütungsbestimmungen vorzunehmen.
- Die Schweißmaschine darf ausschließlich an ein Versorgungsnetz mit geerdetem Nullleiter angeschlossen werden.
- Stellen Sie sicher, daß die Strombuchse korrekt mit der Schutzerde verbunden ist.
- Die Schweißmaschine darf nicht in feuchter oder nasser Umgebung oder bei Regen benutzt werden.
- Keine Kabel mit verschlissener Isolierung oder gelockerten Verbindungen benutzen.
- Ist eine Einheit zur Flüssigkeitskühlung vorhanden, darf diese nur bei ausgeschalteter und vom Versorgungsnetz getrennter Schweißmaschine befüllt werden.



- Schweißen Sie nicht auf Containern, Gefäßen oder Rohrleitungen, die entflammare Flüssigkeiten oder Gase enthalten oder enthalten haben.
- Arbeiten Sie nicht auf Werkstoffen, die mit chlorierten Lösungsmitteln gereinigt worden sind. Arbeiten Sie auch nicht in der Nähe dieser Lösungsmittel.
- Nicht an Behältern schweißen, die unter Druck stehen.
- Entfernen Sie alle entflammaren Stoffe (z. B. Holz, Papier, Stofffetzen o. ä.)
- Sorgen Sie für ausreichenden Luftaustausch oder geeignete Hilfsmittel, um die beim Schweißen in Lichtbogennähe freierwerdenden Rauchgase abzuführen. Es ist systematisch zu untersuchen, welche Grenzwerte für die jeweilige Zusammensetzung, Konzentration und Einwirkungsdauer der Schweißabgase gelten.
- Die Gasflasche (falls benutzt) muß vor Wärmequellen einschließlich Sonneneinstrahlung geschützt werden.



- Sorgen Sie für eine funktionsgerechte elektrische Isolierung der Elektrode, des Werkstückes und nahegelegener (zugänglicher) geerdeter Metallteile. Dazu reicht es im Normalfall aus, zweckentsprechende Handschuhe, Schuhwerk, Kopfbedeckung und Kleidung zu tragen, sowie Trittbretter und isolierende Teppiche zu benutzen.
- Schützen Sie stets die Augen mit Blendglas, das an Masken oder Helmen angebracht ist.
- Verwenden Sie funktionsgerechte feuerhemmende Schutzkleidung und

vermeiden Sie es, die Haut der vom Lichtbogen ausgehenden UV- und Infrarotstrahlung auszusetzen; Schützen müssen sich mit Schirmen oder nicht reflektierenden Vorhängen auch Dritte, die sich in der Nähe des Lichtbogens aufhalten.

- Lärmentwicklung: Wird bei besonders intensiven Schweißarbeiten ein täglich auf die Person einwirkender Pegel von 85db(A) oder darüber erreicht (LEPd), muß funktionsgerechte individuelle Schutzausrüstung benutzt werden.



- Die beim Schweißvorgang erzeugten Magnetfelder können elektrische und elektronische Geräte stören. Träger von lebenserhaltenden elektrischen oder elektronischen Geräten (Herzschrittmacher, Atemhilfen etc...) müssen ihren Arzt befragen, bevor sie den Wirkradius dieser Schweißmaschine betreten. Trägern von lebenserhaltenden elektrischen oder elektronischen Einrichtungen wird vom Gebrauch dieser Schweißmaschine abgeraten.



- Diese Schweißmaschine genügt den Anforderungen der technischen Produktstandards für den ausschließlichen Gebrauch im industriellen und gewerblichen Umfeld.
- Die elektromagnetische Verträglichkeit im Haushalt ist nicht sichergestellt.



### ZUSÄTZLICHE

#### SICHERHEITSVORKEHRUNGEN

##### SCHWEISSARBEITEN:

- in Umgebungen mit erhöhter Stromschlaggefahr
- in beengten Räumen
- in Anwesenheit entflammbarer oder explosionsgefährlicher Stoffe
- MUSS ein "verantwortlicher Fachmann" eine Abwägung der Umstände vornehmen. Diese Arbeiten dürfen nur in Anwesenheit weiterer Personen durchgeführt werden, die im Notfall eingreifen können.
- MÜSSEN die technischen Schutzvorrichtungen benutzt werden, die in 5.10; A.7; A.9. der "TECHNISCHEN SPEZIFIKATION IEC oder CLC/TS 62081" genannt sind.
- MUSS das Schweißen verboten werden, wenn die Schweißmaschine oder das Drahtvorschubsystem vom Bediener getragen werden (etwa an Riemen).
- MUSS das Schweißen untersagt werden, wenn der Bediener über Bodenhöhe tätig wird, es sei denn, er benutzt eine Sicherheitsplattform.
- SPANNUNG ZWISCHEN ELEKTRODENKLEMMEN ODER BRENNERN: Wird mit mehreren Schweißmaschinen an einem einzigen Werkstück oder an mehreren, elektrisch miteinander verbundenen Werkstücken gearbeitet, können sich die Leerlaufspannungen zwischen zwei verschiedenen Elektrodenklemmen oder Brennern gefährlich aufsummieren bis hin zum Doppelten des zulässigen Grenzwertes.
- Es ist erforderlich, daß ein fachkundiger Koordinator mit einem Gerät nachmißt, um festzustellen, ob das Risiko so groß ist, daß entsprechende Schutzmaßnahmen ergriffen werden müssen, wie in 5.9 der "TECHNISCHEN SPEZIFIKATION IEC oder CLC/TS 62081" beschrieben.



### RESTRISIKEN

- KIPPGEFAHR: Die Schweißmaschine ist auf einer waagerechten Fläche aufzustellen, die das Gewicht tragen kann; andernfalls (z. B. bei Bodengefälle, unregelmäßigem Untergrund etc) besteht Kippgefahr.
- Es ist verboten, die Gesamtheit aus Wagen mit Schweißmaschine,

- Drahtzuführung und Kühlaggreat (falls vorhanden) anzuheben.
- Die einzig zulässige Art, die Schweißmaschine anzuheben, wird im Abschnitt "INSTALLATION" in diesem Handbuch beschrieben.
- UNSACHGEMÄSSER GEBRAUCH: Der Gebrauch der Schweißmaschine für andere als die vorgesehenen Arbeiten ist gefährlich (z. B. Auftauen von Wasserleitungen).
- UMSETZEN DER SCHWEISSMASCHINE UND DES ZUGEHÖRIGEN WAGENS: Die Flasche ist stets mit geeigneten Mitteln gegen Herunterfallen zu sichern.



Die Schutzvorrichtungen und beweglichen Teile des Schweißmaschinenmantels und des Drahtvorschubsystems müssen vor dem Anschluß der Schweißmaschine an das Versorgungsnetz an Ort und Stelle angebracht sein.



VORSICHT! Vor jedem manuellen Eingriff an Bewegungsteilen des Drahtvorschubsystems MUSS DIE SCHWEISSMASCHINE AUSGESCHALTET UND VON DER STROMVERSORGUNG GENOMMEN WERDEN. Beispiele:

- Austausch Rollen oder Drahtführung
- Einsetzen des Drahtes in die Rollen
- Zuführen der Drahtspule
- Reinigung der Rollen, der Zahnräder und der darunter liegenden Bereiche
- Schmieren der Zahnräder.

## 2. EINFÜHRUNG UND ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

### 2.1 EINFÜHRUNG

Diese Schweißmaschine besteht aus einer Stromquelle und einer integrierten Drahtzuführung.

Die Stromquelle ist ein dreiphasig gespeister Gleichrichter mit mehreren Verfahren (MIG-MAG SYNERGISTISCH kontinuierlich und pulsiert, WIG und MMA). Sie wird elektronisch eingestellt (Switch-mode) und von einem Mikroprozessor mit Vollbrücke auf Primärseite gesteuert. Die Drahtzuführung hat ein Drahtvorschubsystem mit 4 Motorrollen, bei denen sich der Schleppdruck unabhängig voneinander einstellen läßt; die digitale Kontrolltafel ist mit einer Mikroprozessor-Regelkarte ausgestattet. Die Tafel hat im wesentlichen drei Funktionen:

#### a) EINSTELLUNG UND REGELUNG DER PARAMETER

Mit dieser Benutzerschnittstelle lassen sich die Betriebsparameter einstellen und regeln, abgespeicherte Programme aufrufen, der Status und der Wert auf dem Display anzeigen.

#### b) AUFRUFEN GESPEICHERTER SYNERGIEPROGRAMME FÜR DIE SCHWEISSUNG MIG-MAG

Diese Programme werden vom Hersteller geschrieben und gespeichert (sie lassen sich also nicht ändern). Durch den Aufruf eines dieser Programme kann der Nutzer durch Regelung einer einzigen Größe einen bestimmten Arbeitspunkt bestimmen (der einem Satz verschiedener unabhängiger Schweißparameter entspricht). Dies ist das **SYNERGIEKONZEPT**, mit dem sich die Schweißmaschine in Abhängigkeit von allen spezifischen Betriebsbedingungen äußerst einfach optimal einstellen läßt.

#### c) SPEICHERUNG / AUFRUF VON PERSONALISIERTEN PROGRAMMEN

Die Funktion ist verfügbar sowohl im Bereich eines Synergieprogrammes, als auch im Handmodus (in diesem Fall sind sämtliche Schweißparameter beliebig einstellbar). Diese Betriebsart gestattet es dem Nutzer, einen spezifischen Schweißvorgang zu speichern und anschließend wieder aufzurufen.

### 2.2 SCHWEISSBARKEIT VON METALLEN

**MIG-MAG** Die Schweißmaschine eignet sich zum MIG-Schweißen von Aluminium und seinen Legierungen, zum MIG-Löten typischerweise auf verzinkten Blechen und zum MAG-Schweißen von Kohlenstoffstählen, niedrig legierten Stählen und rostfreien Stählen. Beim MIG-Schweißen von Aluminium und seinen Legierungen sind Fülldrähte zu verwenden, deren Zusammensetzung auf den Werkstoff und das reine Schutzgas Ar (99,9%) abgestimmt ist.

Das MIG-Löten wird typischerweise mit Volldrähten aus Kupferlegierung und reinem Schutzgas Ar (99,9%) (z. B. Kupfersilizium oder Kupferaluminium) auf verzinkten Blechen ausgeführt.

Beim MAG-Schweißen von Kohlenstoffstählen und niedrig legierten Stählen werden Fülldrähte benutzt, die von ihrer Zusammensetzung her mit dem Werkstoff, dem Schutzgas CO<sub>2</sub> und seinen Gemischen Ar/CO<sub>2</sub> oder Ar/CO<sub>2</sub>-O<sub>2</sub> (Argon typischerweise > 80%) kompatibel sind.

Beim Schweißen von rostfreien Stählen wird meist mit den Gasgemische Ar/O<sub>2</sub> oder Ar/CO<sub>2</sub> gearbeitet (Ar typischerweise > 98%).

**WIG** - Die Schweißmaschine ist zum gleichstromgeführten (DC) WIG-Schweißen mit Kontaktzündung des Lichtbogens bestimmt (Betriebsart LIFT-ARC). Sie eignet sich für alle Stahlsorten (Kohlenstoffstahl, niedrig legierter und hoch legierter Stahl) und Schwermetalle (Kupfer, Nickel, Titan und ihre Legierungen). Gearbeitet wird mit reinem Schutzgas Ar (99,9%) oder in Sonderfällen mit Argon-Helium-Gemischen.

**MMA** Die Schweißmaschine eignet sich zum gleichstromgeführten (DC) MMA-Elektrodenschweißen mit allen Arten von umhüllten Elektroden.

### 2.3 SERIENMÄSSIGES ZUBEHÖR

- Adapter Flasche ARGON IT.
- Kabel und Masseklemme.
- Druckverminderer 2 Manometer.
- MIG-Brenner 3m

### 2.4 SONDERZUBEHÖR

- Fahrgestell
- Handfernsteuerung 1 Potenziometer (nur WIG und MMA).
- Handfernsteuerung 2 Potenziometer.
- SPOOL GUN.
- Wasserkühlaggreat (GRA)
- Aluminiumschweißsatz
- MMA-Schweißsatz 600A
- MIG-Brenner 5m 500A.
- MIG-Brenner 3m 270A, 500A R.A.
- MIG-Brenner 5m 270A, 500A R.A.
- WIG-Brenner 4m oder 8m, 220A.
- WIG-Brenner 4m oder 8m, 350A R.A.
- MIG/WIG Brenner des Typs UP/DOWN, mit oder ohne Potenziometer.
- Brenner des Typs PUSH PULL.
- Brenner seriell RS485 auf Anfrage.

## 3. TECHNISCHE DATEN

### 3.1 TYPENSCHILD MIT DEN GERÄTEDATEN (ABB. A)

Die wichtigsten Angaben über die Bedienung und Leistungen der Schweißmaschine sind auf dem Typenschild zusammengefaßt:

- 1- Schutzart der Umhüllung.
- 2- Symbol der Versorgungsleitung:

1-: Wechselspannung einphasig;

3-: Wechselspannung dreiphasig.

- 3- Symbol S: Weist darauf hin, daß Schweißarbeiten in einer Umgebung mit erhöhter Stromschlaggefahr möglich sind (z. B. in der Nähe großer metallischer Massen).
- 4- Symbol für das vorgesehene Schweißverfahren.
- 5- Symbol für den inneren Aufbau der Schweißmaschine.
- 6- EUROPÄISCHE Referenznorm für die Sicherheit und den Bau von Lichtbogenschweißmaschinen.
- 7- Seriennummer für die Identifizierung der Schweißmaschine (wird unbedingt benötigt für die Anforderung des Kundendienstes, die Bestellung von Ersatzteilen und die Nachverfolgung der Produktherkunft).
- 8- Leistungen des Schweißstromkreises:

- U<sub>0</sub>: Maximale Leerlaufspannung (geöffneter Schweißstromkreis).

- I<sub>2</sub>/U<sub>2</sub>: Entsprechender Strom und Spannung, normalisiert, die von der Schweißmaschine während des Schweißvorganges bereitgestellt werden können.

- X: Einschaltdauer: Gibt die Dauer an, für welche die Schweißmaschine den entsprechenden Strom bereitstellen kann (gleiche Spalte). Wird ausgedrückt in % basierend auf einem 10-minütigen Zyklus (Bsp: 60% = 6 Minuten Arbeit, 4 Minuten Pause usw.).

Werden die Gebrauchsfaktoren (Angaben des Typenschildes bezogen auf eine Raumtemperatur von 40°C) überschritten, schreibt die thermische Absicherung ein (die Schweißmaschine wird in den Stand-by-Modus versetzt, bis die Temperatur den Grenzwert wieder unterschritten hat).

- A/V-A/V: Gibt den Regelbereich des Schweißstroms (Minimum - Maximum) bei der entsprechenden Lichtbogenspannung an.

#### 9- Kenndaten der Versorgungsleitung:

- U<sub>1</sub>: Wechselspannung und Frequenz für die Versorgung der Schweißmaschine (Zulässige Grenzen ±10%):

- I<sub>1 max</sub>: Maximale Stromaufnahme der Leitung.

- I<sub>1 eff</sub>: Tatsächliche Stromversorgung.

#### 10- : Für den Leitungsschutz erforderlicher Wert der trägen Sicherungen.

11-Symbole mit Bezug auf Sicherheitsnormen. Die Bedeutung ist im Kapitel 1 "Allgemeine Sicherheit für das Lichtbogenschweißen" erläutert.

Anmerkung: Das Typenschild in diesem Beispiel gibt nur die Bedeutung der Symbole und Ziffern wieder, die genauen Werte der technischen Daten für Ihre eigene Schweißmaschine ist unmittelbar dem dort sitzenden Typenschild zu entnehmen.

### 3.2 SONSTIGE TECHNISCHE DATEN:

- SCHWEISSMASCHINE: siehe Tabelle (TAB. 1)

- BRENNER: siehe Tabelle (TAB. 2)

## 4. BESCHREIBUNG DER SCHWEISSMASCHINE

### 4.1 BEDIEN-, EINSTELL- UND ANSCHLUSSVORRICHTUNGEN (ABB. B)

#### 4.1.1 Schweißmaschine mit integrierter Drahtvorschubeinrichtung

Vorderseite:

- 1- Bedienfeld (siehe Beschreibung).
- 2- Schnellanschlussbuchse minus (-) für Schweißstromkabel (Massekabel für MIG und MMA, Brennerkabel für WIG).
- 3- Gasanschluss für WIG-Brenner.
- 4- 3p-Steckanschluss für Steuerkabel WIG-BRENNER.
- 5- 14p-Steckanschluss für Fernbedienung.
- 6- Zentralanschluss (Euro) für MIG-Brenner.
- 7- Schnellanschlussbuchse plus (+) für Massekabel beim WIG-Schweißen.

Rückseite:

- 8- Hauptschalter ON/OFF.
- 9- Gasschlauchanschluss (Flasche) zum WIG-Schweißen.
- 10- Gasschlauchanschluss (Flasche) zum MIG-Schweißen.
- 11- Versorgungskabel mit Kabelhalter.
- 12- 5p-Steckanschluss für Wasserkühlaggreat.
- 13- Schmelzsicherung

### 4.2 BEDIENFELD DER SCHWEISSMASCHINE (ABB. C)

#### 1- Signal-LED ALARM (die Maschine stellt keinen Strom bereit).

Die Rückstellung erfolgt automatisch bei Beseitigung der Alarmursache. Alarmmeldungen auf Display (15) und (16):

- "AL1": Thermoschutz Primärstromkreis hat ausgelöst.
- "AL2": Thermoschutz Sekundärstromkreis hat ausgelöst.
- "AL3": Überspannungsschutz Versorgungsleitung hat ausgelöst.
- "AL4": Unterspannungsschutz Versorgungsleitung hat ausgelöst.
- "AL5": Der Schutz gegen Unterdruck im Wasserkreislauf der Brennerkühlung hat ausgelöst. Keine automatische Rückstellung.
- "AL7": Überstromschutz beim MIG-MAG-Schweißen hat ausgelöst.
- "AL8": Serielle Leitung gestört: Brennerkurzschluss.
- "AL9": Magnetkomponentenschutz hat ausgelöst.
- "AL10": Serielle Leitung gestört: Keine Verbindung der seriellen Leitung.
- "AL11": Phasenausfallschutz der Versorgungsleitung hat ausgelöst.
- "AL12": Serielle Leitung gestört: Datenfehler.
- "AL13": Übermäßige Staubablagerung innerhalb der Schweißmaschine, Rückstellung durch:
  - Reinigung des Maschineninnern;
  - Displaytaste des Bedienfeldes.

Beim Ausschalten der Schweißmaschine kann es vorkommen, dass einige Sekunden lang "AL4" oder "AL11" erscheint.

#### 2- Signal-LED - ANLIEGENDE SPANNUNG BRENNER ODER ELEKTRODE.

#### 3- Signal-LED - PROGRAMMIERUNG DER SCHWEISSMASCHINE.

4- Taste für den Aufruf (RECALL) der individuell programmierten Schweißprogramme (siehe Abschnitt 4.3.2.4).

5- Taste zum Speichern (SAVE) der individuell programmierten Schweißprogramme (siehe Abschnitt 4.3.2.3).

6- Taste zur Auswahl des Schweißprogramms und 2-stelliges Display. Bei mehrmaligem Drücken der Taste zeigt das Display Zahlen zwischen "0" und "44". Jeder Zahl zwischen "1" und "44" ist ein synergistisches Schweißprogramm zugeordnet (siehe TAB. 3), während die Nummer "0" dem Handbetrieb der Schweißmaschine entspricht. Hier kann der Bediener sämtliche Parameter vorgeben (nur in den Betriebsarten MIG-MAG SHORT und SPRAY ARC).

#### 7- Taste zur Auswahl des Schweißverfahrens.

Bei Betätigung der Taste leuchtet die LED des gewünschten Schweißverfahrens auf:

MIG  : MIG-MAG im Modus "SHORT/SPRAY ARC".

PULSE  : MIG-MAG im Modus "PULSE ARC".

POP  : MIG-MAG im Modus "PULSE ON PULSE".

TIG  : WIG.

MMA  : MMA-Elektrodenschweißen.

#### 8- Auswahlstaste für die Arbeitsweise des MIG-MAG-Brennerknopfes.

Bei Betätigung dieser Taste leuchten die folgenden LEDs auf:

2t  : 2-Takt-Betrieb, ON-OFF bei gedrücktem Knopf.

4t  : 4-Takt-Betrieb, ON-OFF bei losgelassenem Knopf.

**BiLEVEL**  : Bi-Level-Betrieb für MIG-MAG, WIG.

**SPOT**  : Punktschweißbetrieb MIG-MAG (SPOT).

### 9- Taste zum Einschalten der Fernsteuerung.

Bei leuchtender LED  **REMOTE** kann ausschließlich mit der Fernbedienung reguliert werden:

- a) **Bedienung mit einem Potenziometer (nur MMA und WIG):** Benutzung des Potis anstelle des Encoder-Drehknopfes (14).
- b) **Bedienung mit zwei Potenziometern:** Benutzung der Potis anstelle der Encoder-Drehknöpfe (14) und (13).
- c) **Pedalbedienung (nur MMA und WIG):** Benutzung des Pedals anstelle des Encoder-Drehknopfes (14).

**ANMERKUNG:** Der Modus "FERN" (REMOTE) kann nur dann gewählt werden, wenn tatsächlich eine Fernbedienung in den entsprechenden Steckanschluss eingefügt ist.

### 10- Taste für die Auswahl der Schweißparameter.

Bei mehrmaligem Drücken der Taste leuchtet eine der LEDs (10a) bis (10h) auf, denen jeweils ein eigener Parameter zugewiesen ist. Der Wert der aktivierten Parameter lässt sich mit dem Drehknopf (13) einstellen und wird auf dem Display (15) angezeigt. Während der Einstellung wird mit dem Knopf (14) der Wert des als Schweißstrom oder Drahtgeschwindigkeit auf dem Display (16) ausgewiesenen Hauptschweißpegels geregelt (siehe die Beschreibung unter Punkt (14)). Die einzige Ausnahme bildet die LED (10b).

Nur wenn die LED (10b) aufleuchtet, kann mit dem Drehknopf (14) der Wert des Sekundärpegels eingestellt werden (siehe die Beschreibung von LED (10b)).

Anmerkung: Die Parameter, die je nachdem, ob mit einem Synergieprogramm oder im Handmodus "PRG 0" gearbeitet wird, nicht vom Bediener geändert werden können, sind automatisch von der Auswahl ausgeschlossen; die zugehörige LED leuchtet also nicht auf.



**10a- MIG-MAG**  
Dieser Parameter wird während der Schweißarbeiten im automatischen MIG-MAG-Modus - als tatsächliche Lichtbogenspannung - ausgewiesen (LED (15a) leuchtet auf).

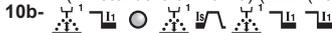
**MIG-MAG Pulse arc**  
Bei der Einrichtung eines Synergieprogramms MIG-MAG Pulse arc gibt dieser Parameter die Korrektur vor, die an der synergistisch berechneten Lichtbogenlänge vorgenommen werden soll (Einstellbereich -5% bis +5%) (LED (15c) leuchtet auf).

Wird an derselben Stelle die Funktion Bi-Level, pulse on pulse oder Tstart gewählt, bezeichnet der Parameter die ebenfalls synergistisch berechnete Korrektur der Lichtbogenlänge beim Hauptschweißpegel (Einstellbereich -5% bis +5%) (LED (15c) leuchtet auf).

**MIG-MAG Short arc**  
Bei der Einrichtung eines Synergieprogramms MIG-MAG Short arc wird mit diesem Parameter die gewünschte Korrektur der synergistisch berechneten Lichtbogenlänge vorgegeben (Einstellbereich -5% bis +5%) (LED (15c) leuchtet auf).

Wird an derselben Stelle die Funktion Bi-Level gewählt, bezeichnet der Parameter die Korrektur der ebenfalls synergistisch berechneten Lichtbogenlänge beim Hauptschweißpegel (Einstellbereich -5% bis +5%) (LED (15c) leuchtet auf).

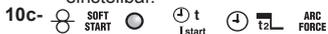
**MIG-MAG Short arc "PRG 0"**  
Ebenfalls in der Betriebsart MIG-MAG Short arc, gestattet dieser Parameter bei der Verwendung eines manuellen Programms ("PRG 0") die Vorgabedatentatsächlichen Lichtbogenspannung (Einstellbereich 10-40) (LED (15a) leuchtet auf). Wird an derselben Stelle die Funktion Bi-Level gewählt, bezeichnet der Parameter die tatsächliche Lichtbogenspannung auf dem Hauptschweißpegel (Einstellbereich 10-40) (LED (15a) leuchtet auf).



**10b- MIG-MAG pulse arc**  
Werden im Modus MIG-MAG pulse arc die Funktionen Bi-Level, pulse on pulse oder Tstart gewählt, wird mit diesem Parameter der Stromwert  $I_1$  und  $I_2$  (mit dem Drehknopf (14)) und die Korrektur der synergistisch berechneten Lichtbogenlänge (mit dem Drehknopf (13)) für den Sekundärschweißpegel reguliert (Einstellbereich -5% bis +5%) (LED (15c) leuchtet auf).

**MIG-MAG short arc**  
Wird bei den Synergieprogrammen MIG-MAG short arc die Funktion Bi-Level gewählt, ist mit diesem Parameter der Strom/die Drahtvorschubgeschwindigkeit (mit dem Drehknopf (14)) ebenso wie die Korrektur der synergistisch berechneten Lichtbogenlänge (mit dem Drehknopf (13)) des Sekundärschweißpegels regulierbar (Einstellbereich -5% bis +5%) (LED (15c) leuchtet auf).

**Bi-Level "PRG 0"**  
Wählt man das manuelle Programm ("PRG 0") mit Bi-Level-Funktion, können die Drahtvorschubgeschwindigkeit (mit Drehknopf (14)) (LED 16c leuchtet auf) und die tatsächliche Lichtbogenspannung (mit Drehknopf (13)) des Sekundärschweißpegels  $I_1$  (Einstellbereich 10-40) reguliert werden (LED (15a) leuchtet auf). In der Betriebsart WIG Bi-Level ist der Zweitpegel ( $I_2$ ) des Schweißstroms einstellbar.



**10c- MIG-MAG "PRG 0"**  
Im Handmodus "PRG 0" kann zur Optimierung der Lichtbogenzündung die Drahtvorschubgeschwindigkeit zu Beginn des Schweißvorgangs angepasst werden (Einstellbereich 1-100%, LED (15c) leuchtet auf).

**MIG-MAG Pulse arc 2-TAKT**  
Im 2-Takt-Modus MIG-MAG Pulse arc kann die Dauer des Anfangsstroms eingestellt werden ( $T_{start}$ ). Setzt man den Parameter auf Null, ist die Funktion ausgeschaltet, bei einem Wert über Null (Einstellbereich 0,1-3 Sekunden) kann die LED (10b) angewählt werden, um die Korrektur der Lichtbogenspannung und den Wert des Anfangsstroms vorzugeben (Sekundärpegel). Der Anfangsstrom kann niedriger oder höher eingestellt werden als der Hauptschweißstrom; ein sehr hoher Anfangsstromwert ist vor allem beim Schweißen von Aluminium und seinen Legierungen äußerst hilfreich, weil das Werkstück schneller erhitzt wird ("Hot-start").

**MIG-MAG Pulse on pulse**  
Im Modus MIG-MAG Pulse on pulse kann die Dauer des Hauptschweißstroms eingestellt werden (Einstellbereich 0,1-10 Sekunden, LED (15b) leuchtet auf).

**MMA**  
Beim MMA-Schweißen mit Elektrode steht dieser Parameter für die "Arc force" und gestattet die Einstellung des dynamischen Überstroms (Einstellbereich 0-100%, LED (15c) aufleuchtend). Beim MMA-Schweißen weist das Display (15) die tatsächliche Lichtbogenspannung aus (LED (15a) leuchtet auf), die LED (10c) leuchtet weiterhin auf und gestattet so die Regulierung der Arc force auch während des Schweißens.



**10d- MIG-MAG pulse arc**  
Im Modus MIG-MAG pulse arc bezeichnet dieser Parameter die Lichtbogenabschnürung. Je höher der Wert, desto konzentrierter der Lichtbogen während des Schweißens. In einem Schweißmodus mit zwei Strompegeln (Bi-Level, pulse on pulse oder Tstart) ist die Lichtbogenabschnürung für beide eingestellten Pegel gleich (+1% / -1%).

### • MIG-MAG "PRG 0"

Im Handmodus MIG-MAG "PRG 0" kann die elektronische Reaktanz eingestellt werden (Einstellbereich 20-80%, LED (15c) aufleuchtend). Je höher der Wert, desto heißer das Schweißbad. Im Modus Bi-Level ist die elektronische Reaktanz für beide eingestellten Pegel gleich.

### • MIG-MAG Pulse on pulse

Im Modus MIG-MAG Pulse on pulse kann die Dauer des Sekundärschweißstroms eingestellt werden (Einstellbereich 0,1-10 Sekunden, LED (15b) leuchtet auf).



### 10e- Nachbrennen des Drahtes bei Beendigung des Schweißvorgangs (BURN-BACK).

Einstellbar ist die Nachbrenndauer des Drahtes bei Unterbrechung des Schweißvorgangs. Durch die Einstellung eines sachgerechten Wertes wird im Handbetrieb (PRG 0) MIG-MAG SHORT ARC (Einstellbereich 0,01-1 Sekunden, LED (15b) aufleuchtend) dem Verkleben des Drahtes am Werkstück entgegengewirkt.

Bei der Einrichtung eines MIG-MAG-Synergieprogramms kann die gewünschte Korrektur der synergistisch berechneten BURN-BACK-TIME (Einstellbereich -1% / +1%, LED (15c) aufleuchtend) vorgegeben werden.



### 10f- POST-GAS MIG-MAG SHORT ARC und WIG.

In sämtlichen Betriebsarten MIG-MAG Short arc und WIG ist dies der Parameter für "Post-gas", der es ermöglicht, die Ausströmdauer von Schutzgas bei Beendigung des Schweißvorgangs anzupassen (Einstellbereich 0,1-10 Sekunden, LED (15b) leuchtet auf).



### 10g- Abstiegsenklinie des Schweißstroms (SLOPE DOWN).

Dieser Parameter ist ausschließlich bei Nutzung eines Synergieprogramms MIG-MAG PULSE ARC oder SHORT ARC ("PRG" von "1" bis "44") oder beim WIG-Schweißen verfügbar.

Er gestattet die gleitende Absenkung des Schweißstroms beim Loslassen des Brennerknopfes (Einstellbereich 0-3 Sekunden, LED (15b) aufleuchtend).



### 10h- Punktschweißdauer (SPOT TIME).

Dieser Parameter ist nur ansprechbar, wenn er im Modus "SPOT" mit der Taste (8) aufgerufen wird. Er ermöglicht das MIG-MAG-Punktschweißen mit Steuerung der Schweißdauer (Einstellbereich 0,1-10 Sekunden, LED (15b) leuchtet auf).

### 11- Taste zum manuellen Schalten des elektrischen Gasventils.

Mit der Taste wird das Ausströmen von Gas veranlasst (Entlüften von Leitungen - Fördermengeneinstellung), ohne dazu den Brennerknopf betätigen zu müssen. Die Taste besitzt keine Selbsthaltung.

### 12- Taste für den handgesteuerten Drahtvorschub.

Mit der Taste kann der Vorschub des Drahtes in der Führungsseele des Brenners veranlasst werden, ohne den Brennerknopf betätigen zu müssen. Die Taste besitzt keine Selbsthaltung, die Vorschubgeschwindigkeit ist unveränderlich.

### 13- Encoderknopf für die Regelung der Schweißparameter (siehe 10a bis 10h).

#### 14- Encoderknopf.

Mit dem Knopf werden geregelt:

- Der Schweißstrom (LED (16a) aufleuchtend).
  - Die Drahtvorschubgeschwindigkeit (LED (16c) aufleuchtend) im Modus Short/Spray arc.
  - Die beim Schweißen verwendete Werkstoffdicke (LED (16b) aufleuchtend), wenn mit der Taste (17) „Werkstoffdicke in mm“ ausgewählt worden ist.
- In einem Schweißverfahren mit zwei Strompegeln (Bi-Level, pulse on pulse oder Tstart) werden bei aufleuchtender LED (10b) mit dem Knopf geregelt:
- Der Schweißstrom  $I_1$  (LED (16a) aufleuchtend) des Sekundärpegels im Modus Pulse arc.
  - Die Drahtvorschubgeschwindigkeit des Sekundärschweißpegels (LED (16c) aufleuchtend) im Modus Short/Spray arc.

### 15- Alphanumerisches dreistelliges Display. Hier werden ausgewiesen:

- die Schweißparameterwerte (siehe (10a) bis (10h)) im Leerlaufbetrieb.
- die tatsächliche Lichtbogenspannung beim Schweißen.

**ANMERKUNG:** Bei Beendigung des Schweißvorganges schaltet das Display automatisch auf den Einstellwert um.

- Alarmlmeldungen (siehe Punkt 1).

### 15a, 15b, 15c- LED zur Kennzeichnung der verwendeten Maßeinheit (Volt, Sekunden, Prozent).

### 16- Dreistelliges alphanumerisches Display. Hier sind ausgewiesen:

- der mit dem Encoderknopf eingestellte Wert (14).
- der tatsächliche Strom beim Schweißen.

**ANMERKUNG:** Bei Beendigung des Schweißvorgangs schaltet das Display automatisch auf den Einstellwert um.

- Alarmlmeldungen (siehe Punkt 1).

### 16a, 16b, 16c- LED zur Kennzeichnung der verwendeten Maßeinheit (Stromstärke in Ampere (A), Dicke in Millimetern (mm) und Drahtgeschwindigkeit in Metern / Minute (m/min)).

### 17- Taste zur Auswahl der Maßeinheit Ampere, mm, m/min (LED (16a)(16b) (16c)).

Mithilfe des Encoders (14) lassen sich die Dicke des Werkstoffes, der Schweißstrom und die Drahtgeschwindigkeit einstellen.

"PRG 0" Einstellung von Hand: Jeder einzelne Parameter lässt sich unabhängig von den anderen einstellen. Programme "1" bis "44": Durch die Einstellung der einzelnen Parameter (z. B. Werkstoffdicke) werden automatisch die anderen Parameter festgelegt (z. B. Schweißstromstärke und Drahtgeschwindigkeit).

## 4.3 AUFRUF UND SPEICHERUNG VON PROGRAMMEN

### 4.3.1 AUFRUF WERKSEITIG GESPEICHERTER PROGRAMME

#### 4.3.1.1 Synergieprogramme MIG-MAG

Die Schweißmaschine hat Speicherplatz für 44 Synergieprogramme, deren Eigenschaften in der Tabelle (TAB.3) genannt sind. Diese Tabelle ist ausschlaggebend für die Auswahl eines Programmes, das sich für das gewünschte Schweißverfahren eignet.

Ein bestimmtes Programm wird durch wiederholtes Drücken der Taste "PRG" ausgewählt. Auf dem Display erscheinen die Programmnummern von "0" bis "44" (der Nummer "0" entspricht kein Synergieprogramm, sondern der Handbetrieb, wie er im folgenden Abschnitt beschrieben wird).

**Anmerkung: Innerhalb eines Synergieprogrammes hat die Auswahl der gewünschten Übertragungsart Vorrang, also PULSE ARC oder SHORT/SPRAY ARC. Die Auswahl wird mit der zugehörigen Taste getroffen (siehe ABB. C (7)). Anmerkung: Alle nicht in der Tabelle genannten Drahttypen können im Handmodus "PRG 0" verwendet werden.**

#### 4.3.1.2 Betrieb im handmodus ("PRG 0")

Der Handbetrieb entspricht der Ziffer "0" auf dem Display und ist nur dann aktiv, wenn zuvor die Übertragungsart SHORT/SPRAY ARC ausgewählt wurde (ABB. C (7)). In diesem Modus ist keine Synergie vorgesehen, alle Schweißparameter müssen deshalb vom Bediener manuell eingestellt werden.

**Achtung!** Sämtliche Parameter können frei eingestellt werden, die ihnen zugeordneten Werte sind deshalb unter Umständen für ein korrektes Schweißverfahren nicht geeignet.

**Anmerkung: Es ist NICHT möglich, im Handmodus die Übertragungsart PULSE ARC zu benutzen.**

### 4.3.2 SPEICHERUNG UND AUFRUF PERSONALISierter PROGRAMME IN MIG-MAG

#### 4.3.2.1 Einführung

Mit der Schweißmaschine lassen sich personalisierte Arbeitsprogramme mit einem PARAMETERSATZ (SET) speichern (SAVE), die für eine bestimmte Schweißung gelten. Jedes gespeicherte Programm kann jederzeit aufgerufen (RECALL) werden, sodass der Schweißmaschinennutzer eine "betriebsbereite" Schweißmaschine für eine spezifische, zuvor optimierte Arbeit vorfindet.

#### 4.3.2.2 Speicherplatz für personalisierte Programme in MIG-MAG

Die Schweißmaschine speichert personalisierte Programme in drei Gruppen ab, die Bezug nehmen auf die drei synergistischen Übergangsarten (SHORT/SPRAY ARC Pulse arc und Pulse on pulse) und auf die manuelle Betriebsart. Es gelten folgende Spezifikationen:

- PULSE ARC SYNERGISTISCH PULSE ON PULSE: 10 Programme speicherbar (verfügbare Ziffern "1" bis "10").
- PULSE ARC SYNERGIE: 10 Programme speicherbar (Nummern von "1" bis "10" verfügbar).
- SHORT/SPRAY ARC SYNERGIE: 10 Programme speicherbar (Nummern von "1" bis "10" verfügbar).
- MANUELLER SHORT/SPRAY ARC ("PRG=0"): 10 Programme speicherbar (Nummern von "1" bis "10" verfügbar).

Um ein bestimmtes Programm tatsächlich aufzurufen, muß vor der Auswahl der Nummer (wie in Abschn. 4.3.1 beschrieben) Wählen Sie den gewünschten Übergang PULSE ARC, PULSE ARC PULSE-ON- PULSE oder SHORT/SPRAY ARC oder wählen Sie "PRG=0", wenn die Programme im Handmodus gespeichert wurden.

#### 4.3.2.3 Vorgehensweise für die Speicherung (SAVE).

Nachdem die Schweißmaschine für einen bestimmten Schweißvorgang optimal eingestellt wurde, gehen Sie folgendermaßen vor (siehe ABB.C):

- a) Taste (5) "SAVE" drücken.
- b) Auf dem Display (16) erscheint "Pr", auf dem Display (15) eine Nummer (zwischen "1" und "10").
- c) Durch Drehen am Encoderregler (egal ob (13) oder (14)) wird die Nummer gewählt, unter der das Programm gespeichert werden soll (siehe auch 4.3.2).
- d) Erneut die Taste "SAVE" drücken.
- e) Die Displays (15) und (16) blinken.
- f) Innerhalb von zwei Sekunden nochmals die Taste "SAVE" drücken.
- g) Auf den Displays erscheint "St Pr", das Programm wurde also gespeichert; nach 2 Sekunden schalten die Displays automatisch auf die Werte der soeben gespeicherten Parameter um.  
Anmerkung: Wenn die Displays blinken und die Taste "SAVE" nicht noch einmal innerhalb von 2 Sekunden gedrückt wird, erscheint auf den Displays "No St", und das Programm wird nicht gespeichert; die Displays kehren automatisch zur ursprünglichen Anzeige zurück.

#### 4.3.2.4 Vorgehensweise für den Aufruf eines personalisierten Programmes (RECALL)

Vor dem Aufrufen eines Programmes ist zu prüfen, ob die ausgewählte Übergangsart (PULSE ARC, PULSE ARC PULSE-ON-PULSE, SHORT/SPRAY ARC oder "PRG=0") tatsächlich diejenige ist, mit der gearbeitet werden soll.

Anschließend wie folgt vorgehen (siehe ABB.C):

- a) Die Taste "RECALL" drücken.
- b) Auf dem Display (16) erscheint "Pr", auf dem Display (15) eine Nummer (zwischen "1" und "10").
- c) Durch Drehen des Encoderreglers (egal ob (13) oder (14)) wird die Nummer ausgewählt, unter der das gewünschte Programm abgespeichert wurde.
- d) Erneut die Taste "RECALL" für länger als 2 Sekunden drücken.
- e) Auf den Displays erscheint "Ld Pr", das Programm wurde somit aufgerufen; die Displays schalten automatisch nach 2 Sekunden auf die Werte des soeben aufgerufenen Programmes um.  
Anmerkung: Wenn die Taste "RECALL" nicht noch einmal länger als 2 Sekunden gedrückt wird, ist auf den Displays "No Ld" zu erkennen und das Programm wird nicht geladen; die Displays kehren automatisch zur Ursprungsanzeige zurück.

#### ANMERKUNGEN:

- WÄHREND DER BENUTZUNG DER TASTEN "SAVE" UND "RECALL" LEUCHTET DIE LED "PRG" AUF.
- EIN AUFGERUFENES PROGRAMM KANN VOM SCHWEISSENDEN NACH BELIEBEN VERÄNDERT WERDEN, ABER DIE GEÄNDERTEN WERTE WERDEN NICHT AUTOMATISCH GESPEICHERT. SOLLEN DIE NEUEN WERTE IM SELBEN PROGRAMM GESPEICHERT WERDEN, MUSS SO VORGEGANGEN WERDEN, WIE ES FÜR DIE SPEICHERUNG BESCHRIEBEN WURDE (siehe 4.3.2.3).
- DIE REGISTRIERUNG DER PERSONALISIERTEN PROGRAMME UND DIE ABLAUFPLANUNG DER ZUGEHÖRIGEN PARAMETER IST SACHE DES NUTZERS.
- IN DEN BETRIEBSARTEN ELEKTRODE MMA ODER WIG KÖNNEN KEINE PERSONALISIERTEN PROGRAMME GESPEICHERT WERDEN.

## 5. INSTALLATION



**VORSICHT! VOR BEGINN ALLER ARBEITEN ZUR INSTALLATION UND ZUM ANSCHLUSS AN DIE STROMVERSORGUNG MUSS DIE SCHWEISSMASCHINE UNBEDINGT AUSGESCHALTET UND VOM STROMNETZ GETRENNT WERDEN. DIE STROMANSCHLÜSSE DÜRFEN AUSSCHLIESSLICH VON FACHKUNDIGEM PERSONAL DURCHFÜHRT WERDEN.**

#### 5.1 VORBEREITUNG DER SCHWEISSMASCHINE AUF DIE INBETRIEBNAHME

- Die Schweißmaschine von der Verpackung befreien;
- Den Polarisierungsstecker einfügen, wenn kein Wasserkühlaggregat GRA angeschlossen wird (ABB. D);
- Werden das Fahrgestell oder das Wasserkühlaggregat GRA eingesetzt, gelten deren beiliegende Betriebsanleitungen.

#### 5.2 ANHEBEN DER SCHWEISSMASCHINE (ABB. E)

Die Schweißmaschine muss ohne ihre abnehmbaren Teile angehoben werden (Brenner, Gasschläuche, Kabel etc.), weil sich diese lösen können. Wie in der Abbildung gezeigt, müssen die Befestigungsringe mit den beiden im Lieferumfang enthaltenen Schrauben M8x25 montiert werden.  
Achtung: Die Hebeösen mit Innengewinde M8 UNI 2948-71 sind nicht im Lieferumfang enthalten.

#### 5.3 LAGE DER SCHWEISSMASCHINE

Suchen Sie den Installationsort der Schweißmaschine so aus, daß der Ein- und Austritt der Kühlluft nicht behindert wird (Zwangsumwälzung mit Ventilator, falls vorhanden); stellen Sie gleichzeitig sicher, daß keine leitenden Stäube, korrosiven Dämpfe, Feuchtigkeit u. a. angesaugt werden.  
Um die Schweißmaschine herum müssen mindestens 250mm Platz frei bleiben.



**VORSICHT! Die Schweißmaschine ist auf einer flachen, ausreichend tragfähigen Oberfläche aufzustellen, um das Umkippen und Verschieben der Maschine zu verhindern.**

#### 5.4 NETZANSCHLUSS

#### 5.4.1 Hinweise

Bevor die elektrischen Anschlüsse hergestellt werden, ist zu prüfen, ob die Daten auf dem Typenschild der Schweißmaschine mit der Netzspannung und Frequenz am Installationsort übereinstimmen.

Die Schweißmaschine darf ausschließlich mit einem Speisesystem verbunden werden, das einen geerdeten Nulleiter hat.

Zum Schutz vor indirektem Kontakt müssen folgende Differenzialschaltertypen benutzt werden:

- Typ A (  ) für einphasige Maschinen;

- Typ B (  ) für dreiphasige Maschinen.

Um den Anforderungen der Norm EN 61000-3-11 (Flicker) gerecht zu werden, empfiehlt es sich, die Schweißmaschinen an den Schnittstellen des Versorgungsnetzes anzuschließen, die eine Impedanz von unter  $Z_{max} = 0,283\Omega$ .

#### 5.4.2 Stecker und Buchse

Verbinden Sie mit dem Versorgungskabel einen Normstecker (3P + T) mit ausreichender Stromfestigkeit und richten Sie eine Netzdose mit Schmelzsicherungen oder Leistungsschaltzerein. Der zugehörige Erdungsanschluß muß mit dem Schutzleiter (gelb-grün) der Versorgungsleitung verbunden werden.

In Tabelle (TAB.1) sind die empfohlenen Amperewerte der tragenden Leitungssicherungen aufgeführt, die auszuwählen sind nach dem von der Schweißmaschine abgegebenen max. Nennstrom und der Versorgungsnetzspannung.

### 5.5. ANSCHLÜSSE DES SCHWEISSSTROMKREISES



**VORSICHT! BEVOR DIE FOLGENDEN ANSCHLÜSSE VORGENOMMEN WERDEN, IST SICHERZUSTELLEN, DASS DIE SCHWEISSMASCHINE AUSGESCHALTET UND VOM VERSORGUNGSNETZ GENOMMEN IST.** In der Tabelle (TAB. 1) ist der empfohlene Wert für die Schweißkabel aufgeführt (in mm<sup>2</sup>)

#### 5.5.1 DRAHTSCHWEISSVERFAHREN MIG-MAG (ABB. F)

##### 5.5.1.1 Anschluss der Gasflasche

- Den Druckverminderer auf das Ventil der Gasflasche schrauben. Bei Verwendung von Argon oder einem Ar/CO<sub>2</sub>-Gemisch wird das als Zubehör mitgelieferte Reduzierstück zwischengeschraubt.
- Den Gaszufuhrschlauch an den Reduzierer anschließen und die mitgelieferte Schlauchschelle festziehen; dann das andere Schlauchende an das zugehörige Verbindungsstück auf der Rückseite der Schweißmaschine anschließen und mit der im Lieferumfang enthaltenen Schelle befestigen.
- Den Einstellring des Druckverminderers vor dem Öffnen des Flaschenventils lockern.

##### 5.5.1.2 Anschluss des Brenners

- Den Brenner in seine Aufnahmevorrichtung stecken und den Feststift von Hand fest anziehen.
- Den Brenner durch das Abnehmen der Düse und des Kontakttröhrchens auf die erstmalige Drahtzuführung vorbereiten, denn in diesem Zustand tritt der Draht leichter aus.
- Schweißstromkabel an den Schnellanschluss (+) legen.
- Steuerkabel an den zugehörigen Steckanschluss legen.
- In den Ausführungen mit wassergekühltem Brenner die Wasserleitungen an die Schnellverbindungen legen.
- Um Überhitzungen und Leistungsverluste zu vermeiden, achten Sie darauf, dass die Steckverbindungen fest sitzen.
- Den Gaszufuhrschlauch an den Reduzierer anschließen und die mitgelieferte Schelle festziehen; dann das andere Schlauchende an das Verbindungsstück auf der Rückseite der Schweißmaschine anschließen und mit der im Lieferumfang enthaltenen Schelle fixieren.

##### 5.5.1.3 Anschluß Schweißstrom-Rückleitungskabel

- Es wird mit dem Werkstück oder der Metallbank verbunden, auf dem es aufliegt, und zwar so nah wie möglich an der Schweißnaht.
- Dieses Kabel ist an die Klemme mit dem Symbol (-) anzuschließen.

#### 5.5.2 WIG-SCHWEISSEN (ABB. G)

##### 5.5.2.1 Verbindung mit der Gasflasche

- Druckverminderer an das Ventil der Gasflasche schrauben. Dazwischen wird das Reduzierstück gesetzt, das als Zubehör geliefert wird, wenn Argon oder Gemische aus Argon/CO<sub>2</sub> verwendet werden.
- Gaszufuhrschlauch an den Druckverminderer anschließen und die mitgelieferte Schlauchschelle festziehen; dann das andere Ende des Schlauches an der zugehörigen Verbindungsstelle auf der Rückseite der Schweißmaschine anschließen und mit der beiliegenden Schelle befestigen.
- Den Einstellring des Druckverminderers lockern, bevor das Flaschenventil geöffnet wird.

##### 5.5.2.2 Anschluß Schweißstrom-Rückleitungskabel

- Es wird mit dem Werkstück oder der Metallbank verbunden, auf dem es aufliegt, und zwar so nah wie möglich an der Schweißnaht.
- Dieses Kabel ist an die Klemme mit dem Symbol (+) anzuschließen.

##### 5.5.2.3 Anschluß des Brenners

- Verbinden Sie den WIG-Brenner mit dem Schnellanschluß (-) auf der vorderen Tafel der Schweißmaschine; schließen die Gasleitung und das Steuerkabel für den Brenner an.

#### 5.5.3 SCHWEISSEN MIT UMHÜLLTER ELEKTRODE MMA (ABB. H)

##### 5.5.3.1 Anschluss der Elektrodenklemme

Nahezu sämtliche Arten von umhüllten Elektroden müssen an den Pluspol (+) des Generators angelegt werden, nur sauer umhüllte Elektroden werden mit dem Minuspol (-) verbunden.

Das Kabel der Elektrodenklemme an den Schnellanschluss (+) auf dem vorderen Bedienfeld anschließen.

**Anmerkung:** In einigen Fällen wird für die Elektrodenklemme der Minuspol (-) empfohlen, prüfen Sie deshalb die Angaben des Elektrodenherstellers.

##### 5.5.3.2 Anschluß Schweißstrom-Rückleitungskabel

- Es wird mit dem Werkstück oder der Metallbank verbunden, auf dem es aufliegt, und zwar so nah wie möglich an der Schweißnaht.
- Dieses Kabel ist an die Klemme mit dem Symbol (-) anzuschließen.

#### 5.5.4 EMPFEHLUNGEN

- Drehen Sie die Stecker der Schweißkabel so tief es geht in die Schnellanschlüsse, damit ein einwandfreier elektrischer Kontakt sichergestellt ist; andernfalls überhitzen sich die Stecker, verschleißten vorzeitig und üben an Wirkung ein.
- Verwenden Sie möglichst kurze Schweißkabel.
- Vermeiden Sie es, anstelle des Schweißstrom-Rückleitungskabels metallische Strukturen zu verwenden, die nicht zum Werkstück gehören; dadurch wird die Sicherheit beeinträchtigt und möglicherweise nicht zufriedenstellende Schweißergebnisse hervorgebracht.

### 5.6 EINLEGEN DER DRAHTSPULE (ABB. I)



**VORSICHT! BEVOR MIT DER ZUFÜHRUNG DES DRAHTES BEGONNEN WIRD, MUSS SICHERGESTELLT SEIN, DASS DIE SCHWEISSMASCHINE AUSGESCHALTET UND VOM VERSORGUNGSNETZ GETRENNT IST.**

PRÜFEN SIE, OB DIE DRAHTFÖRDERROLLEN, DIE DRAHTFÜHRUNGSSEELE UND DAS KONTAKTROHR DES BRENNERS MIT DEM DURCHMESSER UND DER ART DES VORGESEHENEN KABELS KOMPATIBEL UND KORREKT ANGEBRACHT SIND. WÄHREND DER DRAHT EINGEFÄDELT WIRD, DÜRFEN KEINE SCHUTZHANDSCHUHE GETRAGEN WERDEN.

- Das Haspelfach öffnen.
  - Drahtspule auf die Haspel setzen, das Drahtende dabei nach oben gerichtet. Der Mitnahmestift der Haspel muß dabei korrekt in der dafür vorgesehenen Öffnung sitzen (1a).
  - Nun die Andrück-Gegenrolle(n) lösen und von der / den unteren Rolle(n) entfernen (2a).
  - Prüfen Sie, ob das Vorschubröllchen für den verwendeten Draht passend ist (2b).
  - Das Drahtende freilegen, und das verformte Ende mit einem glatten, gratfreien Schnitt abtrennen; die Spule gegen den Uhrzeigersinn drehen und das Drahtende einlaufseitig in die Drahtführung leiten. Es wird 50-100 mm in die Drahtführung des Brenneranschlusses geschoben (2c).
  - Die Gegenrolle(n) werden wieder positioniert und auf einen Zwischenwert eingestellt. Prüfen Sie, ob der Draht korrekt in der Nut der unteren Rolle läuft (3).
  - Die Haspel wird mit Hilfe der entsprechenden, in der Haspelmitte sitzenden Stellschraube leicht gebremst (1b).
  - Düse und Kontaktröhre entfernen (4a).
- Stecker in die Netzsteckdose stecken, Schweißmaschine einschalten, Brennerknopf und abwarten, bis das Drahtende die gesamte Drahtführungsseele durchquert hat und 10-15 cm aus dem vorderen Brennerteil hervorschaut. Nun den Knopf loslassen.



**VORSICHT!** Während dieser Vorgänge steht der Elektrodraht unter Strom und unterliegt mechanischen Kräften. Bei Nichtanwendung der entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen besteht die Gefahr von Stromschlägen, Verletzungen und der unerwünschten Zündung von elektrischen Lichtbögen.

- Das Mundstück des Brenners nicht auf Körperteile richten.
- Nicht den Brenner der Flasche annähern.
- Das Kontaktröhre und die Düse müssen wieder an den Brenner montiert werden (4b).
- Prüfen Sie, ob der Draht gleichmäßig vorgeschoben wird; stellen Sie den Rollendruck und die Haspelbremse auf die Mindestwerte ein und kontrollieren Sie, ob der Draht in der Nut rutscht und ob sich beim Anhalten des Vorschubes die Drahtwindungen wegen der Trägheitskräfte der Spule lockern.
- Das aus der Düse hervorstehende Drahtende ist auf 10-15 mm abzutrennen.
- Das Haspelfach wieder schließen.

## 5.7 AUSTAUSCH DER DRAHTFÜHRUNGSSEELE IM BRENNER (ABB. N)

Bevor die Seele ausgewechselt wird, ziehen Sie das Brennerkabel glatt, sodaß sich keine Biegungen bilden.

### 5.7.1 Spiralförmige Führungsseele für Stahldraht

- 1- Düse und Kontaktröhre vom Brennerkopf abschrauben.
- 2- Die Feststellmutter der mittleren Steckverbindung abschrauben, welche die Führungsseele festhält. Dann die vorhandene Führungsseele entfernen.
- 3- Die neue Seele in den Kanal des Brennerkabels einführen und vorsichtig weiterschieben, bis sie aus dem Brennerkopf austritt.
- 4- Nun die Feststellmutter für die Führungsseele von Hand wieder anschrauben.
- 5- Das überstehende Seelenstück bündig abschneiden, indem man die Seele leicht zusammendrückt; dann die Seele wieder aus dem Brennerkabel entfernen.
- 6- Den Schnittbereich der Seele abschragen und die Seele wieder in den Kanal des Brennerkabels einführen.
- 7- Anschließend die Mutter wieder anschrauben und mit einem Schlüssel festziehen.
- 8- Kontaktröhre und Düse wieder anbringen.

### 5.7.2 Führungsseele aus synthetischem Material für Aluminiumdraht

- Die Schritte 1, 2, 3 durchführen, wie sie für die Stahlführungsseele beschrieben sind (die Schritte 4, 5, 6, 7, 8 gelten hier nicht).
- 9- Das Kontaktröhre für Aluminium wieder anschrauben und prüfen, ob es die Führungsseele berührt.
  - 10- Am anderen Ende der Seele (Seite des Brenneranschlusses) Messingnippel und O-Ring einsetzen, und - die Seele leicht gedrückt haltend - die Befestigungsmutter für die Führungsseele festziehen. Der überschüssige Teil des Futterrohrs wird anschließend auf Maß gekürzt (siehe (13)). Aus dem Brenneranschluß des Drahtvorschubsystems das Kapillarrohr für Stahlseelen entnehmen.
  - 11- Für Aluminiumdrahtseelen des Durchmessers 1,6 bis 2,4mm (gelb) IST DAS KAPILLARROHR NICHT VORGESEHEN; Die Führungsseele wird deshalb ohne es in den Anschluß eingesetzt.  
Das Kapillarrohr für Aluminiumdrahtseelen des Durchmessers 1-1,2mm (rot) auf ein Maß schneiden, das 2mm unter dem des Stahlrohrs liegt. Dann wird das Kapillarrohr am freien Ende der Führungsseele eingeführt.
  - 12- Nun den Brenner in den Anschluß des Drahtvorschubsystems einsetzen und festspannen; Die Seele wird in 1-2mm Abstand von den Rollen markiert; Den Brenner wieder entnehmen.
  - 13- Die Seele auf das vorgesehene Maß zuschneiden, ohne die Eingangsöffnung zu verformen.  
Den Brenner wieder in den Anschluß des Drahtvorschubsystems montieren und die Gasdüse anbringen.

## 6. SCHWEISSEN: VERFAHRENSBESCHREIBUNG

### 6.1 SCHWEISSEN MIG-MAG

#### 6.1.1 ÜBERTRAGUNGSART SHORT ARC (KURZLICHTBOGEN)

Das Schmelzen des Drahtes sowie das Abtrennen des Tropfen wird durch aufeinanderfolgende Kurzschlüsse der Drahtspitze im Schmelzbad (bis zu 200 Mal/Sek.) erzielt.

#### Kohlenstoffstahl und niedrig legierter Stahl

- Drahtdurchmesser: 0,6-1,2mm
- Schweißstrom: 40-210A
- Bogenspannung: 14-23V
- Gasart: CO<sub>2</sub> und Ar/CO<sub>2</sub>, Ar/CO<sub>2</sub>/O<sub>2</sub>

#### Rostfreier Stahl

- Drahtdurchmesser: 0,8-1mm
- Schweißstrom: 40-160A
- Bogenspannung: 14-20V
- Gasart: Ar/O<sub>2</sub> o Ar/CO<sub>2</sub> (1-2%)

#### Aluminium und Legierungen

- Drahtdurchmesser: 0,8-1,6mm
- Schweißstrom: 75-160A
- Bogenspannung: 16-22V
- Gasart: Ar 99,9%

Typischerweise muß das Kontaktröhre bündig mit der Düse liegen oder die dünneren Drähte schauen leicht hervor bei der niedrigsten Lichtbogenspannung; die Länge des freiliegenden Drahtes (stick-out) liegt normalerweise zwischen 5 und 12mm. Im HANDMODUS ("PRG 0") muß der Reaktanzwert angepaßt werden:  
- 20%-60% mit Drähten des Durchmessers 0,8-1mm Kohlenstoffstahl.

- 50%-80% mit Drähten des Durchmessers 1,2-1,6mm Kohlenstoffstahl.
- 60%-80% mit Drähten aus Stahl rostfrei und Aluminium.

**Anwendung:** Schweißen in allen Lagen von dünnwandigen Werkstoffen oder im ersten Schweißgang innerhalb von Gehungen, unterstützt durch den begrenzten Wärmeinput und das gut kontrollierbare Schmelzbad.

**Anmerkung:** Der SHORT ARC - Übergang beim Schweißen von Aluminium und Legierungen muß mit Vorsicht angewendet werden (besonders bei Drähten mit Durchmesser >1mm), weil die Gefahr von Schmelzfehlern besteht.

### 6.1.2 ÜBERTRAGUNGSART SPRAY ARC (SPRÜHLICHTBOGEN)

Das Schmelzen des Drahtes stellt sich bei höherer Spannung und höherem Stromwert ein als bei Short Arc: die Drahtspitze kommt nicht mehr mit dem Schmelzbad in Kontakt; von der Spitze aus spannt sich ein Bogen, den die Metalltropfen, die beim ununterbrochenem Schmelzen des Drahtes entstehen, durchlaufen. Kurzschlüsse fehlen also.

#### Kohlenstoffstahl und niedrig legierter Stahl

- Drahtdurchmesser: 0,8-1,6mm
- Schweißstrom: 180-450A
- Bogenspannung: 24-40V
- Gasart: Ar/CO<sub>2</sub> o Ar/CO<sub>2</sub>/O<sub>2</sub>

#### Rostfreier Stahl

- Drahtdurchmesser: 1-1,6mm
- Schweißstrom: 140-390A
- Bogenspannung: 22-32V
- Gasart: Ar/O<sub>2</sub> o Ar/CO<sub>2</sub> (1-2%)

#### Aluminium und Legierungen

- Drahtdurchmesser: 0,8-1,6mm
- Schweißstrom: 120-360A
- Bogenspannung: 24-30V
- Gasart: Ar 99,9%

Das Kontaktröhre steckt im Normalfall 5-10mm innerhalb der Düse, je höher die Lichtbogenspannung, desto tiefer das Kontaktröhre; die Länge des freiliegenden Drahtes (stick-out) liegt normalerweise zwischen 10 und 20mm. Sind im HANDMODUS ("PRG 0") die Parameter Drahtgeschwindigkeit und Lichtbogenspannung korrekt eingestellt (also mit kompatiblen Werten), spielt der Einstellwert der Reaktanz keine Rolle.

**Anwendung:** Waagrechtes Schweißen bei Dicken nicht unter 3-4mm (sehr dünnflüssiges Schmelzbad); Die Ausführungsgeschwindigkeit und das Nahtvolumen sind sehr hoch (hoher Wärmeinput).

### 6.1.3 ÜBERTRAGUNGSART PULSE ARC (IMPULSLICHTBOGEN)

Es handelt sich um einen "kontrollierten" Übergang, der zum Funktionsbereich des "spray-arc" gehört (modifizierter spray-arc). Die Vorteile bestehen darin, daß bei bemerkenswert niedrigen Stromwerten die Parameter schnell abläuft und kein Material herausgeschleudert wird, sodaß auch viele typische Anwendungen des "short-arc" abgedeckt werden.

Bei jedem Stromimpuls löst sich ein einzelner Tropfen des Elektrodrahtes ab; die Häufigkeit dieses Phänomens verhält sich proportional zur Drahtvorschubgeschwindigkeit nach einer Variationsregel, die vom Typ und dem Durchmesser des Drahtes abhängt (typische Frequenzwerte: 30-300Hz).

#### Kohlenstoffstahl und niedrig legierter Stahl

- Drahtdurchmesser: 0,8-1,6mm
- Schweißstrom: 60-360A
- Bogenspannung: 18-32V
- Gasart: Ar/CO<sub>2</sub> o Ar/CO<sub>2</sub>/O<sub>2</sub> (CO<sub>2</sub> max 20%)

#### Rostfreier Stahl

- Drahtdurchmesser: 0,8-1,2mm
- Schweißstrom: 50-230A
- Bogenspannung: 17-26V
- Gasart: Ar/O<sub>2</sub> o Ar/CO<sub>2</sub> (1-2%)

#### Aluminium und Legierungen

- Drahtdurchmesser: 0,8-1,6mm
- Schweißstrom: 40-320A
- Bogenspannung: 17-28V
- Gasart: Ar 99,9%

Typischerweise muß das Kontaktröhre im Innern der Düse 5-10mm messen, je höher die Lichtbogenspannung, desto höher dieses Maß. Die freie Drahtlänge (stick-out) beträgt im Normalfall zwischen 10 und 20mm.

**Anwendung:** Schweißen in "Zwangslage" auf niedrigen bis mittleren Dicken und thermisch empfindlichen Werkstoffen, besonders geeignet zum Schweißen auf leichten Legierungen (Aluminium und seine Legierungen) auch bei Dicken unter 3mm.

## 6.1.4 EINSTELLUNG DER SCHWEISSPARAMETER IN MIG-MAG

### 6.1.4.1 Schutzgas

Der Schutzgasdurchsatz muß betragen:

- short arc: 8-14 l/min
  - spray arc und pulse arc: 12-20 l/min
- je nach Schweißstromstärke und Düsendurchmesser.

### 6.1.4.2 Schweißstrom

Der Schweißstrom wird vom Schweißenden durch Drehen am Encoderregler (ABB.E (14)) eingestellt. Im Modus SPRAY/SHORT ARC entspricht jeder Drehung des Encoderreglers (14) die Einstellung der Drahtgeschwindigkeit (m/Minute), die auf dem Display (16) angezeigt wird; während der Schweißung schaltet das Display automatisch auf den Iststromwert um (Ampere). Wenn PULSE ARC oder PULSE ARC PULSE-ON-PULSE ausgewählt werden, entspricht jeder Drehung des Encoderreglers (14) die Einstellung der Schweißstromstärke, die auf dem Display (16) angezeigt wird. Während des Schweißvorganges schaltet das Display automatisch auf den Istwert der Stromstärke um.

In beiden Modi ist es mit der Taste (17) möglich, zur Einstellung der mm-Stärke mit Encoder (14) zu wechseln (LED (16b) aufleuchtend). Die Maschine berechnet automatisch die Stromstärke, die zum Schweißen dieser Stärke erforderlich ist. Auch in diesem Fall schaltet das Display während des Schweißvorganges auf den Istwert der Stromstärke (Ampere) um.

Man beachte, daß in allen synergistischen Programmen die einstellbaren Mindest- und Höchstwerte (m/Minute, Ampere oder Stärke in mm) werkseitig programmiert wurden und nicht vom Benutzer änderbar sind.

Orientierungswerte für den Schweißstrom mit den gängigsten Drähten sind in der Tabelle (TAB.5) aufgeführt.

### 6.1.4.3 Lichtbogenspannung und Lichtbogenabschnürung (pinch-off)

In den synergistischen Programmen MIG-MAG pulse-arc und pulse-on-pulse bestimmen diese beiden Parameter das Aussehen des Lichtbogens während des Schweißvorganges.

Die Lichtbogenspannung gibt den Abstand des Drahtes vom Werkstück an, der Entscheidungsspielraum des Bediener beschränkt sich auf die einfache Korrektur des für jedes Programm vorgegebenen Spannungswertes um -5% bis +5%, um bei

Bedarf die tatsächliche Lichtbogenlänge an die jeweiligen Anforderungen anzupassen. Je höher der Wert ist, desto weiter ist der Draht vom Werkstück entfernt. Die Lichtbogenabschnürung bestimmt dagegen die Konzentration und die Weite des Lichtbogens, der Einstellbereich dieses Parameters reicht von -10% bis +10% vom Wert, der werkseitig vorprogrammiert ist. Je höher dieser Wert ist, desto konzentrierter ist der Lichtbogen.

Im manuellen Programm "PRG 0" wird die Lichtbogenspannung definiert, indem man einen Wert einstellt, der der vorgegebenen Drahtvorschubgeschwindigkeit angepaßt ist. Es gilt das folgende Verhältnis:

$U_2 = (14 + 0,05 I_2)$  wobei:

-  $U_2$  = Lichtbogenspannung in Volt.

-  $I_2$  = Schweißstromstärke in Ampere.

Bitte beachten Sie, daß der ausgewählten Leerlaufspannung eine Belastungsspannung (beim Schweißen) von 2-4V darunter entspricht.

### 6.1.5 BETRIEBSART BI-LEVEL UND PULSE ON PULSE

Die Betriebsart Bi-level wird mit der Taste (8) eingestellt und kann im Modus MIG-MAG pulse arc und short arc ausgewählt werden. Der Beginn des Schweißzyklus wird veranlaßt durch Drücken und Loslassen des Brennerknopfes (wie im 4-Takt-Betrieb), der anfängliche Arbeitspunkt der Schweißmaschine entspricht dem Haupt-Schweißpegel (LED (10a)), die Maschine zeigt Strom und Spannung an diesem Arbeitspunkt an. Drückt man den Brennerknopf kürzer als 0,5 Sekunden, ändert die Maschine ihren Arbeitspunkt vom Haupt- zum Sekundärpegel (LED (10b)), auf dem Display zeigt sie Strom und Spannung des Sekundärpegels an. Bei jeder anschließenden Betätigung wechselt die Maschine ständig von einem Pegel zum anderen, bis der Knopf nicht länger als 0,5 Sekunden gedrückt wird.

Während des Schweißens, auch wenn die Maschine den Istwert für Stromstärke und Spannung anzeigt, kann nur die Stromstärke und die Lichtbogenspannung des Hauptschweißpegels variiert werden.

Die Betriebsart MIG-MAG Pulse on Pulse wird mit der Taste (7) gemeinsam mit der Led MIG-MAG Pulse arc aktiviert. Dieser Modus ist ein besonderer Bi-level-Typ, weil wir auch in diesem Fall zwei Arbeitspunkte haben, die mit denselben Kriterien wie beim Bi-Level einstellbar sind (LED (10a) und (10b)). Die Dauer der beiden Niveaus  $t_1$  und  $t_2$  ist jeweils einstellbar (LED (10c) und (10d)) und wird nicht manuell bestimmt, wie es beim Bi-Level geschieht. Während des Schweißens variiert die Maschine deshalb ständig automatisch den Arbeitspunkt vom Hauptpegel (mit einer Dauer von  $t_1$ ) zum Sekundärpegel (mit einer Dauer von  $t_2$ ).

Dabei tritt das Phänomen einer Pulsation in der Pulsation auf, daher auch der Name. Stellt man die beiden Niveaus und die beiden Dauern korrekt ein, läßt sich eine „gewellte“ Schweißnaht erzielen, das dem Ergebnis beim WIG-Schweißen ähnelt.

### 6.2 WIG-SCHWEISSEN (DC)

Nachdem die Anschlüsse des Schweißstromkreises nach den Ausführungen in Abschnitt 5.5.2 vorgenommen worden sind, bleibt noch Folgendes zu tun:

- Das WIG-Verfahren auf dem Bedienfeld der Schweißmaschine auswählen (**ABB. C (7)**).
- Den Schweißstrom mit dem Encoder-Regler (14) auf den gewünschten Wert einstellen (der Wert kann auch während des Schweißens durchgehend verstellt werden). Bei Bedarf die StromabstiegsKennlinie mit dem Potenziometer (13) vorgeben (wird kurzzeitig auf dem Display (16) angezeigt).

#### 6.2.1 LIFT-Zündung

Die Elektrodenspitze mit leichtem Druck auf dem Werkstück aufsetzen. Den Brennerknopf ganz durchdrücken und die Elektrode einige Augenblicke später um 2 bis 3 Millimeter anheben, sodass der Lichtbogen gezündet wird. Die Schweißmaschine stellt anfänglich den Strom  $I_{BASE}$ , einige Augenblicke später dann den eingestellten Schweißstrom bereit. Am Ende des Schweißvorganges wird der Strom mit der vorgegebenen AbstiegsKennlinie zurückgeführt.

In der Tabelle (**TAB. 5**) sind einige Richtwerte zum Schweißen von rostfreien oder hoch legierten Stählen zusammengefasst.

### 6.3 SCHWEISSEN MIT UMHÜLLTER ELEKTRODE MMA

Nachdem die Anschlüsse des Schweißstromkreises nach den Ausführungen in Abschnitt 5.5.3 vorgenommen worden sind, muss das Verfahren MMA mit dem zugehörigen Knopf ausgewählt werden (**ABB. C (7)**).

Der Schweißstrom muss mit dem Encoderknopf (14) auf den gewünschten Wert eingestellt werden. Wird mit dynamischem Überstrom "ARC FORCE" gearbeitet, kann dieser mit dem Encoderknopf (13) innerhalb eines Bereiches von 0 bis 100% variiert werden. Der Wert erscheint kurzzeitig auf dem Display (16)).

In der Tabelle (**TAB. 6**) sind für verschiedene Elektrodendurchmesser einige Richtwerte für den Schweißstrom zusammengefasst.

### 6.4 SCHWEISSGÜTE

Die Qualität der Schweißnaht einschließlich der Bildung von Spritzern hängt hauptsächlich von der richtigen Abstimmung der Schweißparameter wie etwa Strom (Drahtgeschwindigkeit), Drahtdurchmesser und Lichtbogenspannung ab.

Um die übermäßige Bildung von Spritzern und Nahtfehler zu vermeiden, ist auch die Position des Brenners anzupassen, wie in der **Abbildung M** gezeigt.

Für eine einwandfreie Beschaffenheit der Naht ist zudem die Schweißgeschwindigkeit zu berücksichtigen (Vorschubgeschwindigkeit entlang der Schweißfuge), die entscheidend für den Einbrand und die Nahtform ist.

Die häufigsten Schweißfehler sind tabellarisch zusammengefasst (**TAB. 7**).

## 7. WARTUNG



**VORSICHT! VOR BEGINN DER WARTUNGSARBEITEN IST SICHERZUSTELLEN, DASS DIE SCHWEISSMASCHINE AUSGESCHALTET UND VOM VERSORGUNGSNETZ GETRENNT IST.**

### 7.1 PLANMÄSSIGE WARTUNG DIE PLANMÄSSIGEN WARTUNGSTÄTIGKEITEN KÖNNEN VOM SCHWEISSER ÜBERNOMMEN WERDEN.

#### 7.1.1 Brenner

- Der Brenner und sein Kabel sollten möglichst nicht auf heiße Teile gelegt werden, weil das Isoliermaterial schmelzen würde und der Brenner bald betriebsunfähig wäre.
- Es ist regelmäßig zu prüfen, ob die Leitungen und Gasanschlüsse dicht sind.
- Bei jedem Wechsel der Drahtspule ist die Drahtführungsseele mit trockener Druckluft zu durchblasen (max 5bar) und auf ihren Zustand hin zu überprüfen.
- Kontrollieren Sie mindestens einmal täglich folgende Endstücke des Brenners auf ihren Verschleißzustand und daraufhin, ob sie richtig montiert sind: Düse, Kontaktrohr, Gasdiffusor.

#### 7.1.2 Drahtzuführung

- Prüfen Sie die Drahtvorschubrollen häufiger auf ihren Verschleißzustand. Metallstaub, der sich im Schleppbereich angesammelt hat, ist regelmäßig zu entfernen (Rollen und Drahtführung am Ein- und Austritt).

### 7.2 AUSSERPLANMÄSSIGE WARTUNG AUSSERPLANMÄSSIGE WARTUNGEN DÜRFEN NUR VON FACHPERSONAL AUS DEM BEREICH ELEKTROMECHANIK DURCHFÜHRT WERDEN.



**VORSICHT! BEVOR DIE TAFELN DER SCHWEISSMASCHINE ENTFERNT WERDEN, UM AUF IHR INNERES ZUZUGREIFEN, IST SICHERZUSTELLEN, DASS SIE ABGESCHALTET UND VOM VERSORGUNGSNETZ GETRENNT IST.**

**Werden Kontrollen durchgeführt, während das Innere der Schweißmaschine unter Spannung steht, besteht die Gefahr eines schweren Stromschlages bei direktem Kontakt mit spannungsführenden Teilen oder von Verletzungen beim direkten Kontakt mit Bewegungselementen.**

- In regelmäßigen Zeitabständen, die von den Einsatzbedingungen und dem Staubgehalt in der Umgebung abhängen, muss das Innere der Schweißmaschine inspiziert werden. Staubablagerungen auf elektronischen Platinen sind mit einer sehr weichen Bürste und geeigneten Lösemitteln zu entfernen.
- Wenn Gelegenheit besteht, prüfen Sie, ob die elektrischen Anschlüsse festsitzen und ob die Kabelisolierungen unversehrt sind.
- Nach Beendigung dieser Arbeiten werden die Tafeln der Schweißmaschine wieder angebracht und die Feststellschrauben wieder vollständig angezogen.
- Vermeiden Sie unter allen Umständen, bei geöffneter Schweißmaschine zu arbeiten.

## 8. STÖRUNGEN, URSACHEN UND ABHILFEMASSNAHMEN (TAB. 8)



**ACHTUNG! BEI EINIGEN KONTROLLEN BESTEHT DIE GEFAHR, MIT SPANNUNGSFÜHRENDEN ODER SICH BEWEGENDEN TEILEN IN BERÜHRUNG ZU GELANGEN.**

BEI NICHT ZUFRIEDENSTELLENDEN ERGEBNISSEN SOLLTEN VOR BEGINN SYSTEMATISCHER NACHFORSCHUNGEN ODER VOR EINSCHALTUNG DES KUNDENDIENSTES DIE FOLGENDEN PUNKTE ABGEKLÄRT WERDEN:

- Ist der per Encoder eingestellte Wert des Schweißstroms sachgerecht?
- Bestehen Alarme wegen Auslösung des Thermoschutzes gegen Überspannung, Unterspannung oder Kurzschluss?
- Überzeugen Sie sich, dass Sie die korrekte Einschaltdauer beachtet haben. Bei Auslösung der Thermostatsicherung warten, bis die Schweißmaschine auf natürlichem Wege abgekühlt ist, dann den Ventilator auf seine Funktionsfähigkeit überprüfen.
- Die Leitungsspannung überprüfen: Wenn der Wert zu hoch oder zu niedrig ist, gibt die Schweißmaschine eine Störungsmeldung aus (siehe Abschnitt 4.2).
- Prüfen Sie den Ausgang der Schweißmaschine auf Kurzschluss: Wird tatsächlich ein solcher festgestellt, muss die Störung beseitigt werden.
- Sind die Anschlüsse des Schweißstromkreises einwandfrei vorgenommen worden? Insbesondere die Zange des Massekabels muss ohne zwischenliegendes Isoliermaterial (z. B. Lack) tatsächlich mit dem Werkstück verbunden sein.
- Wird mit dem richtigen Schutzgas und mit Schutzgas in der richtigen Menge gearbeitet?

Vor Zugriffen auf die Drahtzufuhreinrichtung oder auf das Innere der Schweißmaschine muss das Kapitel 7 "WARTUNG" nochmals durchgelesen werden.



	pág.		pág.
1. SEGURIDAD GENERAL PARA LA SOLDADURA POR ARCO .....	28	5.5.2 SOLDADURA TIG .....	31
2. INTRODUCCIÓN Y DESCRIPCIÓN GENERAL .....	29	5.5.2.1 Conexión a la bombona de gas.....	31
2.1 INTRODUCCIÓN .....	29	5.5.2.2 Conexión del cable de retorno de la corriente de soldadura.....	31
2.2 SOLDABILIDAD DE LOS METALES .....	29	5.5.2.3 Conexión del soplete.....	31
2.3 ACCESORIOS DE SERIE.....	29	5.5.3 SOLDADURA CON ELECTRODO REVESTIDO MMA.....	31
2.4 ACCESORIOS BAJO SOLICITUD.....	29	5.5.3.1 Conexión de la pinza portaelectrodo.....	31
3. DATOS TÉCNICOS .....	29	5.5.3.2 Conexión del cable de retorno de la corriente de soldadura.....	32
3.1 CHAPA DE DATOS.....	29	5.5.4 RECOMENDACIONES.....	32
3.2 OTROS DATOS TÉCNICOS.....	29	5.6 CARGA DE LA BOBINA DE HILO SOLDADURA.....	32
4. DESCRIPCIÓN DE LA SOLDADORA .....	29	5.7 SUSTITUCIÓN DEL LA VAINA DE LA GUÍA DEL HILO EN EL SOPLETE.....	32
4.1 DISPOSITIVOS DE CONTROL, REGULACIÓN Y CONEXIÓN.....	29	5.7.1 Vaina en espiral para hilos de acero.....	32
4.1.1 Soldadora con remolque integrado.....	29	5.7.2 Vaina en material sintético para hilos de aluminio.....	32
4.2 PANEL DE CONTROL DE LA SOLDADORA.....	29	<b>6. SOLDADURA: DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO.....</b>	<b>32</b>
4.3 RECUPERACIÓN Y MEMORIZACIÓN DE LOS PROGRAMAS.....	30	6.1 SOLDADURA MIG-MAG.....	32
4.3.1 RECUPERACIÓN DE LOS PROGRAMAS PREMEMORIZADOS POR EL FABRICANTE.....	30	6.1.1 MODALIDAD DE TRANSFERENCIA SHORT ARC (ARCO CORTO).....	32
4.3.1.1 Programas MIG-MAG SINÉRGICOS.....	30	6.1.2 MODALIDAD DE TRANSFERENCIA SPRAY ARC (ARCO DE PULVERIZACIÓN).....	32
4.3.1.2 Funcionamiento EN MODALIDAD MANUAL ("PRG 0").....	31	6.1.3 MODALIDAD DE TRANSFERENCIA PULSE ARC (ARCO PULSADO).....	32
4.3.2 MEMORIZACIÓN Y RECUPERACIÓN DE PROGRAMAS PERSONALIZADOS EN MIG-MAG.....	31	6.1.4 REGULACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE SOLDADURA EN MIG-MAG.....	32
4.3.2.2 Capacidad de memorización de programas personalizados en MIG-MAG.....	31	6.1.4.1 Gas de protección.....	32
4.3.2.3 Procedimiento de memorización (SAVE).....	31	6.1.4.2 Corriente de soldadura.....	32
4.3.2.4 Procedimiento de recuperación de un programa personalizado (RECALL).....	31	6.1.4.3 Tensión de arco y estrangulamiento de arco (pinch-off).....	33
5. INSTALACIÓN.....	31	6.1.5 FUNCIONAMIENTO BI-LEVEL Y PULSE ON PULSE.....	33
5.1 PREPARACIÓN.....	31	6.2 SOLDADURA TIG (CC).....	33
5.2 MODALIDAD DE ELEVACIÓN DE LA SOLDADORA.....	31	6.2.1 Cebado LIFT.....	33
5.3 UBICACIÓN DE LA SOLDADORA.....	31	6.3 SOLDADURA CON ELECTRODO REVESTIDO MMA.....	33
5.4 CONEXIÓN A LA RED.....	31	6.4 CALIDAD DE LA SOLDADURA.....	33
5.4.1 Advertencias.....	31	<b>7. MANTENIMIENTO.....</b>	<b>33</b>
5.4.2 Enchufe y toma.....	31	7.1 MANTENIMIENTO ORDINARIO.....	33
5.5 CONEXIONES DEL CIRCUITO DE SOLDADURA.....	31	7.1.1 Soplete.....	33
5.5.1 SOLDADURA DE HILO MIG-MAG.....	31	7.1.2 Alimentador de hilo.....	33
5.5.1.1 Conexión de la bombona de gas.....	31	7.2 MANTENIMIENTO EXTRAORDINARIO.....	33
5.5.1.2 Conexión del soplete.....	31	<b>8. ANOMALÍAS, CAUSAS Y SOLUCIONES.....</b>	<b>33</b>
5.5.1.3 Conexión del cable de retorno de la corriente de soldadura.....	31		

**SOLDADORAS DE HILO CONTINUO PARA LA SOLDADURA POR ARCO MIG-MAG Y FLUX, TIG, MMA PREVISTAS PARA USO PROFESIONAL Y INDUSTRIAL.**

Nota: En el texto que sigue se empleará el término "soldadora".

**1. SEGURIDAD GENERAL PARA LA SOLDADURA POR ARCO**

El operador debe tener un conocimiento suficiente sobre el uso seguro del aparato y debe estar informado sobre los riesgos relacionados con los procedimientos de soldadura por arco, las relativas medidas de protección y los procedimientos de emergencia.

(Vea como referencia también la "ESPECIFICACIÓN TÉCNICA IEC o CLC/TS 62081": INSTALACIÓN Y USO DE LOS APARATOS PARA SOLDADURA POR ARCO).



- Evitar los contactos directos con el circuito de soldadura; la tensión sin carga suministrada por la soldadora puede ser peligrosa en algunas circunstancias.
- La conexión de los cables de soldadura, las operaciones de comprobación y de reparación deben ser efectuadas con la soldadora apagada y desenchufada de la red de alimentación.
- Apagar la soldadora y desconectarla de la red de alimentación antes de sustituir los elementos desgastados del soplete.
- Hacer la instalación eléctrica respetando las normas y leyes de prevención de accidentes previstas.
- La soldadora debe conectarse exclusivamente a un sistema de alimentación con conductor de neutro conectado a tierra.
- Asegurarse de que la toma de corriente esté correctamente conectada a la tierra de protección.
- No utilizar la soldadora en ambientes húmedos o mojados o bajo la lluvia.
- No utilizar cables con aislamiento deteriorado o conexiones mal realizadas.
- En presencia de una unidad de enfriamiento de líquido las operaciones de llenado deben efectuarse con la soldadora apagada y desconectada de la red de alimentación.



- No soldar sobre contenedores, recipientes o tuberías que contengan o hayan contenido productos inflamables líquidos o gaseosos.
- Evitar trabajar sobre materiales limpiados con disolventes clorurados o en las cercanías de dichos disolventes.
- No soldar en recipientes a presión.
- Alejar del área de trabajo todas las sustancias inflamables (por ejemplo, madera, papel, trapos, etc.).
- Asegurarse de que hay un intercambio de aire adecuado o de que existen medios aptos para eliminar los humos de soldadura en la cercanía del arco; es necesario adoptar un enfoque sistemático para la valoración de los límites de exposición a los humos de soldadura en función de su composición, concentración y duración de la exposición.
- Mantener la bombona protegida de fuentes de calor, incluso de los rayos solares (si se utiliza).



- Adoptar un aislamiento eléctrico adecuado respecto al electrodo, la pieza en elaboración y posibles partes metálicas puesta a tierra colocadas en las cercanías (accesibles). Esto normalmente se consigue usando los guantes, calzado, cascos e indumentaria previstos para este objetivo y mediante el uso de plataformas o tapetes aislantes.

- Proteger siempre los ojos con los vidrios adecuados inactivos montados sobre máscara o gafas.
- Usar ropa ignífuga de protección evitando exponer la piel a los rayos ultravioletas e infrarrojos producidos por el arco; la protección debe extenderse a otras personas que estén cerca del arco por medio de pantallas o cortinas no reflectantes.
- Ruido: Si a causa de operaciones de soldadura especialmente intensivas se produce un nivel de exposición cotidiana personal (LEPd) igual o mayor que 85db(A), es obligatorio el uso de medios de protección individual adecuados.



- Los campos magnéticos generados por el proceso de soldadura pueden interferir con el funcionamiento de aparatos eléctricos y electrónicos. Los portadores de aparatos eléctricos o electrónicos vitales (Ej, marcapasos, respiradores, etc...) deben consultar con su médico antes de pararse cerca de las áreas de utilización de esta soldadora. Se desaconseja que los portadores de aparatos eléctricos o electrónicos vitales utilicen esta soldadora.



- Esta soldadora satisface los requisitos del estándar técnico de producto para su uso exclusivo en ambientes industriales y con objetivos profesionales. No se asegura que la máquina cumpla los requisitos de compatibilidad electromagnética en ambiente doméstico.



**PRECAUCIONES SUPLEMENTARIAS**

- **LAS OPERACIONES DE SOLDADURA:**
  - En ambiente con mayor riesgo de descarga eléctrica
  - En espacios cerrados
  - En presencia de materiales inflamables o explosivos
- Estas situaciones DEBEN ser valoradas a priori por un "Responsable experto" y efectuarse siempre con la presencia de otras personas preparadas para efectuar las necesarias intervenciones en caso de emergencia. DEBEN adoptarse los medios técnicos de protección descritos en 5.10; A.7; A.9 de la "ESPECIFICACIÓN TÉCNICA IEC o CLC/TS 62081".
- DEBE prohibirse la soldadura mientras la soldadora o el alimentador de hilo es sostenido por el operador (Ej. por medio de correas).
- DEBE prohibirse la soldadura mientras el operador esté elevado del suelo, excepto si se usan plataformas de seguridad.
- **TENSIÓN ENTRE PORTAELECTRODOS O SOPLETES:** trabajando con varias soldadoras en una sola pieza o varias piezas conectadas eléctricamente se puede generar una suma peligrosa de tensiones en vacío entre dos portaelectrodos o sopletes diferentes, con un valor que puede alcanzar el doble del límite admisible. Es necesario que un coordinador experto efectúe la medición instrumental para determinar si existe un riesgo y se puedan adoptar medidas de protección adecuadas como se indica en el 5.9 de la "ESPECIFICACIÓN TÉCNICA IEC o CLC/TS 62081".



**RIESGOS RESTANTES**

- **VUELCO:** colocar la soldadora en una superficie horizontal con una capacidad adecuada para la masa; en caso contrario, (por ejemplo, pavimentos inclinados

- o no igualados) existe el peligro de vuelco.
- Se prohíbe la elevación del conjunto del carro con soldadora, alimentador de hilo y grupo de enfriamiento (cuando está presente).
- La única modalidad de elevación admitida es la prevista en la sección "INSTALACIÓN" de este manual.
- **USO IMPROPIO:** es peligrosa la utilización de la soldadora para cualquier elaboración diferente de la prevista (Ej. descongelación de tuberías de la red hídrica).
- **DESPLAZAMIENTO DE LA SOLDADURA Y CARRO RELATIVO:** Sujetar siempre la bombona de gas con medios adecuados para evitar caídas accidentales.



Las protecciones y las partes móviles del envoltorio de la soldadora y del alimentador de hilo deben estar en la posición correcta antes de conectar la soldadora a la red de alimentación.



**¡ATENCIÓN!** Cualquier intervención manual en partes en movimiento del alimentador de hilo, por ejemplo:

- Sustitución rodillos y/o guía-hilo
  - Introducción del hilo en los rodillos
  - Carga de la bobina del hilo
  - Limpieza de los rodillos, de los engranajes y de la zona situada debajo de éstos
  - Lubricación de los engranajes
- DEBE EFECTUARSE CON LA SOLDADORA APAGADA Y DESCONECTADA DE LA RED DE ALIMENTACIÓN.**

## 2. INTRODUCCIÓN Y DESCRIPCIÓN GENERAL

### 2.1 INTRODUCCIÓN

Esta soldadora se compone de una fuente de corriente y de un alimentador de hilo integrado.

La fuente de corriente es un rectificador con alimentación trifásica multiprocedimiento (MIG-MAG SINÉRGICO continuo y pulsador, TIG y MMA) con regulación electrónica (switch-mode) controlada con microprocesador, con puente entero en lado primario. El alimentador de hilo está provisto de un grupo de arrastre del hilo con 4 rodillos motorizados con regulación independiente de la presión de arrastre; el panel de control digital está integrado con la tarjeta de regulación con microprocesador y en él se han agrupado tres funciones:

#### a) FIJACIÓN Y REGULACIÓN DE LOS PARÁMETROS

Con esta interfaz se puede efectuar la fijación y la regulación de los parámetros operativos, la selección de programas memorizados, la visualización en display de las condiciones de estado y del valor de los parámetros.

#### b) RECUPERACIÓN DE LOS PROGRAMAS SINÉRGICOS PREMEMORIZADOS PARA SOLDADURA MIG-MAG

Estos programas son predefinidos y memorizados por el fabricante (por lo tanto no se pueden modificar); recuperando uno de estos programas, el usuario puede seleccionar un punto de trabajo determinado (que corresponde a una serie de parámetros diferentes independientes de soldadura) regulando un solo tamaño. Este es el concepto de **SINERGI**, la cual permite obtener con extrema facilidad una regulación óptima de la soldadura en función de cada condición operativa específica.

#### c) MEMORIZACIÓN / RECUPERACIÓN DE PROGRAMAS PERSONALIZADOS

Esta función está disponible tanto trabajando en el ámbito de un programa sinérgico como en modalidad manual (es este caso la fijación de todos los parámetros de soldadura es arbitraria). Esta operatividad permite al usuario memorizar y a continuación recuperar una soldadura específica.

### 2.2 SOLDABILIDAD DE LOS METALES

**MIG-MAG** La soldadura está indicada para la soldadura MIG del aluminio y sus aleaciones, la cobsoldadura MIG efectuada en chapas galvanizadas y la soldadura MAG de los aceros al carbono, bajo aleados y aceros inoxidables. La soldadura MIG del aluminio y de sus aleaciones debe efectuarse utilizando hilos macizos con una composición compatible con el material a soldar y gas de protección AR puro (99,9%).

La cobsoldadura MIG se puede efectuar en chapas galvanizadas con hilos macizos de aleación de cobre (por Ej. cobre-silicio o cobre-aluminio) con gas de protección Ar puro (99,9%).

La soldadura MAG de los aceros al carbono y bajo aleados debe efectuarse utilizando hilos macizos de composición compatible con el material que se debe soldar, gas de protección CO<sub>2</sub>, mezclas Ar/CO<sub>2</sub> o Ar/CO<sub>2</sub>-O<sub>2</sub> (Argón normalmente > 80%).

Para la soldadura de los aceros inoxidable se utilizan normalmente mezclas de gas Ar/O<sub>2</sub> o Ar/CO<sub>2</sub> (Ar normalmente > 98%).

**TIG** La soldadora está indicada para la soldadura TIG en corriente continua (CC) con cebado del arco por contacto (modalidad LIFT ARC), adecuada para el empleo con todos los aceros (al carbono, bajo-aleados, y alto-aleados) y de los metales pesados (cobre, níquel, titanio y sus aleaciones) con gas de protección Ar puro (99,9%) o, para empleos especiales, con mezclas de argón/helio.

**MMA** La soldadora está indicada para la soldadura con electrodo MMA en corriente continua (CC) con todos los tipos de electrodos revestidos.

### 2.3 ACCESORIOS DE SERIE

- Adaptador bombona ARGON IT.
- Cable y pinza de masa.
- Reductor de presión 2 manómetros.
- Soplete MIG 3m

### 2.4 ACCESORIOS BAJO SOLICITUD

- Carro
- Mando a distancia manual 1 potenciómetro (solo TIG y MMA).
- Mando a distancia manual de 2 potenciómetros.
- SPOOL GUN.
- Grupo de enfriamiento por agua G.R.A.
- Kit soldadura aluminio.
- Kit de soldadura MMA 600A.
- Soplete MIG 5m 500A.
- Soplete MIG 3m 270A, 500A R.A.
- Soplete MIG 5m 270A, 500A R.A.
- Soplete TIG 4m o 8m, 220A.
- Soplete TIG 4m o 8m, 350A R.A.
- Soplete MIG/TIG UP/DOWN, con o sin potenciómetro.
- Soplete PUSH PULL.
- Soplete con serial RS485 bajo solicitud.

## 3. DATOS TÉCNICOS

### 3.1 CHAPA DE DATOS (FIG. A)

Los principales datos relativos al empleo y a las prestaciones de la soldadora se resumen en la chapa de características con el siguiente significado:

- Grado de protección del envoltorio.
  - Símbolo de la línea de alimentación:
    - 1~: tensión alterna monofásica;
    - 3~: tensión alterna trifásica.
  - Símbolo **S**: indica que pueden efectuarse operaciones de soldadura en un ambiente con riesgo aumentado de descarga eléctrica (ejemplo, cerca de grandes masas metálicas).
  - Símbolo del procedimiento de soldadura previsto.
  - Símbolo de la estructura interna de la soldadora.
  - Norma EUROPEA de referencia para la seguridad y la fabricación de las máquinas para soldadura por arco.
  - Número de matrícula para la identificación de la soldadora (indispensable para la asistencia técnica, solicitud de recambio, búsqueda del origen del producto).
  - Prestaciones del circuito de soldadura:
    - **U<sub>0</sub>**: tensión máxima en vacío (circuito de soldadura abierto).
    - **I<sub>0</sub>U<sub>0</sub>**: Corriente y tensión correspondiente normalizada que pueden ser distribuidas por la soldadora durante la soldadura.
    - **X**: Relación de intermitencia: indica el tiempo durante el cual la soldadora puede distribuir la corriente correspondiente (misma columna). Se expresa en % sobre la base de un ciclo de 10 minutos (por ejemplo 60% = 6 minutos de trabajo, 4 minutos parada; y así sucesivamente).
- En el caso que los factores de utilización sean superados (de chapa, referidos a 40°C ambiente) se producirá la intervención de la protección térmica (la soldadora permanece en stand-by hasta que su temperatura entra dentro de los límites admitidos).
- **A/V-A/V**: Indica la gama de regulación de la corriente de soldadura (mínimo - máximo) a la correspondiente tensión de arco.
- Datos de las características de la línea de alimentación:
    - **U<sub>1</sub>**: Tensión alterna y frecuencia de alimentación de la soldadora /límites admitidos ±10%.
    - **I<sub>1 max</sub>**: Corriente máxima absorbida por la línea.
    - **I<sub>1 eff</sub>**: Corriente efectiva de alimentación.
  - : Valor de los fusibles de accionamiento retardado a preparar para la protección de la línea.

11-Símbolos referidos a normas de seguridad cuyo significado se indica en el capítulo 1 "Seguridad general para la soldadura por arco".

Nota: El ejemplo de chapa incluido es una indicación del significado de los símbolos y de las cifras; los valores exactos de los datos técnicos de la soldadora en su posesión deben controlarse directamente en la chapa de la misma soldadora.

### 3.2 OTROS DATOS TÉCNICOS:

- **SOLDADORA:** vea tabla (TAB. 1)
- **SOPLATE:** vea tabla (TAB. 2)

## 4. DESCRIPCIÓN DE LA SOLDADORA

### 4.1 DISPOSITIVOS DE CONTROL, REGULACIÓN Y CONEXIÓN (FIG. B)

#### 4.1.1 Soldadora con remolque integrado en el lado anterior:

- Panel de control (vea descripción).
  - Toma rápida negativa (-) para cable de soldadura (cable de masa para MIG y MMA, cable de soplete para TIG).
  - Racor de gas para soplete TIG.
  - Conector 3p para cable de control SOPLETE TIG.
  - Conector 14p para la conexión del mando a distancia.
  - Conexión centralizada para soplete MIG (Euro).
  - Toma rápida positiva (+) para cable de masa de soldadura TIG.
- en el lado posterior:**
- Interruptor general ON/OFF.
  - Conexión del tubo de gas (bombona) para soldadura TIG.
  - Conexión del tubo de gas (bombona) para soldadura MIG.
  - Cable de alimentación con bloqueo de cable
  - Conector 5 p para grupo de enfriamiento por agua.
  - Fusible.

#### 4.2 PANEL DE CONTROL DE LA SOLDADORA (FIG. C)

- **LED de señalación ALARMA (el output de la máquina está bloqueado)**  
El restablecimiento es automático cuando finaliza la causa de la alarma. Mensajes de alarma indicados en las pantallas (15) y (16):
  - "AL1": intervención de la protección térmica del circuito primario.
  - "AL2": intervención de la protección térmica del circuito secundario.
  - "AL3": intervención de la protección por subida de tensión de la línea de alimentación.
  - "AL4": intervención de la protección por bajada de tensión de la línea de alimentación.
  - "AL5": intervención de la protección por presión insuficiente del circuito de enfriamiento por agua del soplete. Restablecimiento no automático.
  - "AL7": intervención de la protección por sobrecorriente en soldadura MIG-MAG.
  - "AL8": avería en la línea serial. corto en el soplete.
  - "AL9": intervención de protección de los componentes magnéticos.
  - "AL10": avería en la línea serial: serial desconectada.
  - "AL11": intervención de la protección por falta de fase de la línea de alimentación.
  - "AL12": avería en la línea serial. error en los datos.
  - "AL13": excesivo depósito de polvo en el interior de la soldadora, restablecimiento con:
    - limpieza del interior de la máquina,
    - tecla display del panel de control.

Cuando se apaga la soldadora, puede producirse durante unos segundos la señalación "AL4" o "AL11".

- **LED de señalación de PRESENCIA TENSIÓN EN SOPLETE O EN ELECTRODO.**
- **LED de señalación de PROGRAMACIÓN DE LA SOLDADORA.**
- **Tecla de recuperación (RECALL) de los programas de soldadura personalizados (véase par. 4.3.2.4).**
- **Tecla de memorización (SAVE) de los programas de soldadura personalizados (véase par. 4.3.2.3).**
- **Tecla de selección del programa de soldadura y pantalla de 2 dígitos.**  
Pulsando continuamente la tecla, la pantalla muestra los números comprendidos entre "0" y "44". A cada número entre "1" y "44" se ha asociado un programa de soldadura sinérgico (véase TAB. 3) mientras que al número "0" se ha asociado la función en manual de la soldadora, en la que el operador puede fijar todos los parámetros (solo en MIG-MAG SHORT y SPRAY ARC).
- **Tecla de selección del procedimiento de soldadura.**  
Pulsando la tecla se ilumina el LED en correspondencia de la modalidad de soldadura que se quiere adoptar:  
**MIG**  : MIG-MAG con modalidad "SHORT/SPRAY ARC".

**PULSE**  : MIG-MAG con modalidad "PULSE ARC".

**POP**  : MIG-MAG con modalidad "PULSE ON PULSE".

**TIG**  : TIG.

**MMA**  : electrodo MMA.

#### 8- Tecla de selección de la modalidad de control del pulsador soplete MIG-MAG.

Pulsando la tecla se ilumina el LED en correspondencia del:

**2t**  : funcionamiento a 2 tiempos, ON-OFF con pulsador apretado.

**4t**  : funcionamiento a 4 tiempos, ON-OFF con pulsador soltado.

**BILEVEL**  : funcionamiento bi-level para MIG-MAG, TIG.

**SPOT**  : funcionamiento en punteado MIG-MAG (SPOT).

#### 9- Tecla de inserción del mando a distancia.

Con LED  REMOTE iluminado, la regulación puede efectuarse exclusivamente con el mando a distancia y más precisamente:

**a) mando de un potenciómetro (solo MMA y TIG):** sustituye la función del mando codificador (14).

**b) mando de dos potenciómetros:** sustituye la función del mando codificador (14) y (13).

**c) mando de pedal (solo MMA y TIG):** sustituye la función del mando codificador (14).

NOTA: La selección "A DISTANCIA" (REMOTE) sólo es posible si un mando a distancia está efectivamente conectado a su conector.

#### 10- Tecla de selección de los parámetros de soldadura.

Pulsando varias veces la tecla, se ilumina uno de los LEDs de (10a) a (10h) a los que se ha asociado un parámetro específico. La fijación del valor de cada parámetro activado se puede efectuar con el mando (13) y se indica en la pantalla (15). Durante estos ajustes el mando (14) regula el valor del nivel principal de soldadura indicado en la pantalla (16), sea éste corriente o velocidad del hilo (véase descripción del punto (14), excepto para (10b)).

Sólo con el led (10b) encendido el mando (14) permite regular el valor del nivel secundario (véase descripción del led (10b)).  
Nota: los parámetros que el operador no puede modificar, dependiendo de si se está trabajando con un programa sinérgico o en modalidad manual «PRG 0» se excluyen automáticamente de la selección; el LED correspondiente no se ilumina.

**10a-** 

##### • MIG-MAG

Este parámetro se muestra automáticamente durante las operaciones de soldadura MIG-MAG, indicando la tensión de arco real (led (15A) iluminado).

##### • MIG-MAG Pulse arc

Durante la fijación de un programa sinérgico MIG-MAG Pulse arc permite regular la corrección que se quiere aportar a la longitud de arco calculada en sinergia (campo -5% a +5%) (led (15c) iluminado).

En la misma condición, fijando la función bi-level, pulse on pulse o Tstart, el parámetro asume el significado de corrección de la longitud de arco del nivel principal de soldadura, calculada siempre en sinergia (campo de -5% a +5%) (led (15c) iluminado).

##### • MIG-MAG Short arc

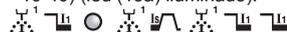
Durante la fijación de un programa sinérgico MIG-MAG Short arc permite regular la corrección que se quiere aportar a la longitud de arco calculada en sinergia (campo -5% a +5%) (led (15c) iluminado).

En la misma condición, fijando la función bi-level, el parámetro asume el significado de corrección de la longitud de arco del nivel principal de soldadura, calculada siempre en sinergia (campo de -5% a +5%) (led (15c) iluminado).

##### • MIG-MAG Short arc "PRG 0"

Siempre en funcionamiento MIG-MAG Short arc, programa manual "PRG 0" permite fijar la tensión de arco efectiva (campo 10-40) (led (15A) iluminado).

En la misma condición, fijando la función bi-level el parámetro asume el significado de tensión de arco efectiva del nivel principal de soldadura (campo 10-40) (led (15A) iluminado).

**10b-** 

##### • MIG-MAG pulse arc

En modalidad MIG-MAG pulse arc, fijando las funciones bi-level, pulse on pulse o Tstart permite regular la corriente  $I_1$  y  $I_1(I_{start})$  (con mando (14)) y la corrección de la longitud de arco (con mando (13)) del nivel secundario de soldadura, calculada en sinergia (campo de -5% a +5%) (led (15c) iluminado).

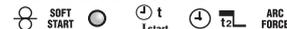
##### • MIG-MAG short arc

En los programas sinérgicos MIG-MAG short arc, fijando las funciones bi-level permite regular la corriente/velocidad del hilo (con mando (14)) y la corrección de la longitud de arco (con mando (13)) del nivel secundario de soldadura, calculada en sinergia (campo de -5% a +5%) (led (15c) iluminado).

##### • Bi-level "PRG 0"

Seleccionando el programa manual ("PRG 0") con la función bi-level, permite regular la velocidad del hilo (con mando (14)), (led (16c) iluminado) y la tensión de arco efectiva (con mando (13)) del nivel secundario  $I_1$  de soldadura (campo 10-40) (led (15a) iluminado).

En funcionamiento TIG bi-level permite regular el segundo nivel ( $I_2$ ) de la corriente de soldadura.

**10c-** 

##### • MIG-MAG "PRG 0"

En modalidad manual "PRG 0", permite adecuar la velocidad del hilo al inicio de la soldadura para optimizar el cebado del arco (regulación 1-100% y LED (15c) iluminado).

##### • MIG-MAG Pulse arc 2 TIEMPOS

En modalidad MIG-MAG Pulse arc 2 TIEMPOS, permite regular la duración de la corriente inicial ( $T_{start}$ ). Fijando en cero el parámetro se desactiva la función, mientras que fijando un valor cualquiera mayor que cero (regulación 0,1-3 segundos) se puede seleccionar el LED (10b) para regular la corrección de la tensión de arco y el valor de la corriente inicial (nivel secundario). La corriente inicial puede fijarse más alta o más baja que la principal de soldadura; una corriente inicial más alta es mucho más útil sobre todo para la soldadura del aluminio y de sus aleaciones, esto permite calentar más rápidamente la pieza ("Hot-start").

##### • MIG-MAG Pulse on pulse

En modalidad MIG-MAG Pulse on pulse, permite regular la duración de la corriente principal de soldadura (regulación 0,1-10 segundos y LED (15b) iluminado).

##### • MMA

En funcionamiento con electrodo MMA, el parámetro asume el significado de "Arc force" permitiendo la fijación de la subida de corriente dinámica (regulación 0-100% y LED (15c) iluminado). Durante la soldadura MMA, la pantalla (15)

indica la tensión de arco real (led (15a) iluminado), el led (10c) permanece igualmente encendido, permitiendo la regulación del Arc force incluso durante la soldadura.

**10d-** 

##### • MIG-MAG pulse arc

En modalidad MIG-MAG pulse arc, el parámetro determina el estrangulamiento del arco. Cuanto más alto es el valor, más concentrado será el arco durante la soldadura. En una modalidad de soldadura que utiliza dos niveles de corriente (bi-level, pulse on pulse o Tstart) el estrangulamiento del arco es común para los dos niveles fijados (+1% / -1%).

##### • MIG-MAG "PRG 0"

En modalidad manual MIG-MAG "PRG 0" permite regular la reactivancia electrónica (regulación 20-80% y LED (15c) iluminado). Un valor más alto determina un baño de soldadura más caliente. En modalidad bi-level, la reactivancia electrónica es común para los dos niveles fijados.

##### • MIG-MAG Pulse on pulse

En modalidad MIG-MAG Pulse on pulse, permite regular la duración de la corriente secundaria de soldadura (regulación 0,1-10 segundos y LED (15b) iluminado).

**10e-** 

##### Quemado del hilo al parar la soldadura (BURN-BACK).

Permite regular el tiempo de quemado del hilo al parar la soldadura. Con una configuración adecuada permite evitar el pegado del hilo a la pieza en modalidad manual (PRG 0) MIG-MAG SHORT ARC (regulación 0,01-1 segundos y led (15b) iluminado)

Durante la configuración de un programa sinérgico MIG-MAG, permite regular la corrección que se desea aportar al BURN\_BUCK TIME calculado en sinergia (campo -1% / +1% LED (15c) iluminado)

**10f-** 

##### POST-GAS MIG-MAG SHORT ARC Y TIG.

En cualquier modalidad MIG-MAG SHORT ARC TIG asume el significado de "Post-gas", permitiendo adecuar el tiempo del flujo de gas de protección a partir del paro de la soldadura (regulación 0,1-10 segundos y LED (15b) iluminado).

**10g-** 

##### Rampa de bajada de corriente de soldadura (SLOPE DOWN).

Se pone en activo exclusivamente utilizando programas sinérgicos MIG-MAG PULSE ARC o SHORT ARC ("PRG" de "1" a "44") o TIG.

Permite efectuar la reducción gradual de la corriente al soltar el pulsador del soplete (regulación 0-3 segundos y LED (15b) iluminado).

**10h-** 

##### Tiempo de punteado (SPOT TIME).

Se pone en activo exclusivamente si está seleccionada la modalidad "SPOT" con la tecla (8). Permite la ejecución de soldaduras por puntos MIG-MAG con control de la duración de la soldadura (regulación 0,1-10 segundos y LED (15b) iluminado).

#### 11- Tecla de activación manual de la electroválvula del gas.

La tecla permite el flujo del gas (purga de tuberías - regulación del caudal) sin necesidad de usar el pulsador del soplete; la tecla es de acción momentánea.

#### 12- Tecla de avance manual del hilo.

La tecla permite hacer avanzar el hilo en la vaina del soplete sin necesidad de usar el pulsador del soplete; es de acción momentánea y la velocidad de avance es fija.

#### 13- Mando codificador para la regulación de los parámetros de soldadura (véase 10a-10h).

#### 14- Mando codificador

El mando regula:

- La corriente de soldadura (led (16a) iluminado).

- La velocidad de avance del hilo (LED (16c) iluminado) en modalidad Short/Spray arc.

- El espesor de la pieza usada en soldadura (led (16b) iluminado) si se ha seleccionado con la tecla (17) espesor de la pieza en mm.

En una modalidad de soldadura que utiliza dos niveles de corriente (bi-level, pulse on pulse o Tstart) con el led (10b) encendido el mando regula:

- La corriente de soldadura  $I_1$  (led (16a) iluminado) del nivel secundario en modalidad Pulse arc.

- La velocidad de avance del hilo del nivel secundario de soldadura (led (16c) iluminado) en modalidad Short/Spray arc.

#### 15- Display alfanumérico de 3 dígitos. Indica:

- el valor de los parámetros de soldadura (véase de (10a) a (10h)) con funcionamiento en vacío.

- la tensión real de arco, en soldadura.

NOTA: al parar la soldadura, la pantalla cambia automáticamente al valor fijado.

- una señalización de alarma (véase punto 1).

#### 15a, 15b, 15c- LED de indicación de la unidad de medida en curso (voltios, segundos, porcentaje).

#### 16- Display alfanumérico de 3 dígitos. Indica:

- el valor fijado con el mando codificador (14).

- la corriente real, en soldadura.

NOTA: al parar la soldadura, la pantalla cambia automáticamente al valor fijado.

- una señalización de alarma (véase punto 1).

#### 16a, 16b, 16c - LED de indicación de la unidad de medida en curso (corriente amperios (A), espesor en milímetros (mm), y velocidad del hilo metros/minuto (m/min)).

#### 17- Tecla de selección de la unidad de medida Amperios, mm, m/min (LED (16a)(16b)(16c)).

Permite configurar con el codificador (14) respectivamente el espesor del material que se debe soldar, la corriente de soldadura, la velocidad del hilo. "PRG 0" selección manual: la configuración de cada parámetro es independiente de las otras.

Programas de "1" a "44": la configuración de cada parámetro (por ejemplo, espesor del material) define automáticamente los otros parámetros (por ejemplo, corriente de soldadura y velocidad del hilo).

### 4.3 RECUPERACIÓN Y MEMORIZACIÓN DE LOS PROGRAMAS

#### 4.3.1 RECUPERACIÓN DE LOS PROGRAMAS PREMEMORIZADOS POR EL FABRICANTE

##### 4.3.1.1 Programas MIG-MAG SINÉRGICOS

La soldadora prevé 44 programas sinérgicos memorizados, con las características identificadas en la tabla (TAB.3) a las que es necesario hacer referencia para la selección de un programa adecuado al tipo de soldadura que se quiere efectuar.

La selección de un determinado programa se efectúa apretando varias veces la tecla "PRG" a la que corresponde en la pantalla un número comprendido entre "0" y "44" (al número "0" no se corresponde ningún programa sinérgico sino el funcionamiento en modalidad manual, como se describe en el siguiente párrafo).

**Nota:** Dentro de un programa sinérgico es prioritario efectuar la elección de la modalidad de transferencia deseada, PULSE ARC o SHORT/SPRAY ARC, con la tecla relativa (véase FIG.C (7)).

**Nota:** Todos los tipos de hilo no previstos en la tabla pueden utilizarse en modalidad manual "PRG 0".

#### 4.3.1.2 Funcionamiento EN MODALIDAD MANUAL ("PRG 0")

El funcionamiento en manual corresponde a la cifra "0" en la pantalla y está activo sólo si antes se ha seleccionado la modalidad de transferencia SHORT/SPRAY ARC (FIG. C (7)).

En esta modalidad, dado que no está prevista ninguna sinergia, todos los parámetros de soldadura deben ser fijados manualmente por el operador.

**¡ATENCIÓN!** La fijación de todos los parámetros es libre, por lo tanto los valores a ésta atribuidos pueden ser incompatibles con un procedimiento de soldadura correcto.

**Nota:** NO es posible utilizar la modalidad de transferencia PULSE ARC en selección manual.

#### 4.3.2 MEMORIZACIÓN Y RECUPERACIÓN DE PROGRAMAS PERSONALIZADOS EN MIG-MAG

##### 4.3.2.1 Introducción

La soldadora permite memorizar (SAVE) programas de trabajo personalizados relativos a un SET de parámetros válidos para una soldadura determinada. Cada programa memorizado puede recuperarse (RECALL) en cualquier momento poniendo de esta manera a disposición del utilizador la soldadora "preparada para su uso" para un trabajo específico que se había optimizado antes.

##### 4.3.2.2 Capacidad de memorización de programas personalizados en MIG-MAG

La soldadora prevé la memorización de programas personalizados en tres grupos que se refieren a las tres modalidades de transferencia en sinergia (SHORT/SPRAY ARC Pulse arc y Pulse on pulse) y al funcionamiento en modalidad manual, con las siguientes especificaciones:

- PULSE ARC SINÉRGICO PULSE ON PULSE: 10 programas memorizables (números disponibles de "1" a "10"),
- PULSE ARC SINÉRGICO: 10 programas memorizables (números disponibles de "1" a "10"),
- SHORT/SPRAY ARC SINÉRGICO: 10 programas memorizables (números disponibles de "1" a "10"),
- SHORT/SPRAY ARC MANUAL ("PRG=0"): 10 programas memorizables (números disponibles de "1" a "10").

**Para recuperar efectivamente el programa que se quiere utilizar es prioritario, respecto a la selección del número (como se describe en el párrafo 4.3.1), efectuar la elección de la modalidad de transferencia deseada PULSE ARC, PULSE ARC PULSE-ON- PULSE o SHORT/SPRAY ARC o seleccionar "PRG=0" si los programas están prememorizados en modalidad manual.**

##### 4.3.2.3 Procedimiento de memorización (SAVE).

Después de haber regulado la soldadora de manera óptima para una determinada soldadura, seguir los siguientes pasos (véase FIG.C):

- a) Pulsar la tecla (5) "SAVE".
- b) Aparece "Pr" en la pantalla (16) y un número (comprendido entre "1" y "10") en la pantalla (15).
- c) Girando el mando encoder (indiferentemente la (13) o la (14)), elegir el número en el que se desea memorizar el programa (véase también 4.3.2).
- d) Pulsar de nuevo la tecla "SAVE".
- e) Las pantallas (15) y (16) parpadean.
- f) Volver a pulsar, en dos segundos, la tecla "SAVE".
- g) En la pantalla se muestra "St Pr" y entonces se ha memorizado el programa; después de 2 segundos las pantallas cambian automáticamente a los valores relativos a los parámetros que se acaban de guardar.

**Nota.** Si, con las pantallas parpadeantes, no se vuelve a pulsar la tecla "SAVE" en 2 segundos, las pantallas indican "No St" y el programa no se memoriza; las pantallas vuelven automáticamente a la indicación inicial.

##### 4.3.2.4 Procedimiento de recuperación de un programa personalizado (RECALL)

Antes de efectuar las operaciones de recuperación de un programa, comprobar que la modalidad de transferencia seleccionada (PULSE ARC, PULSE ARC PULSE-ON- PULSE, SHORT/SPRAY ARC o "PRG=0") sea efectivamente aquella con la que se quiere trabajar.

Seguir los siguientes pasos (véase FIG.C):

- a) Pulsar la tecla "RECALL".
- b) Aparece "Pr" en la pantalla (16) y un número (comprendido entre "1" y "10") en la pantalla (15).
- c) Girando el mando encoder (indiferentemente la (13) o la (14)), elegir el número en el que se había memorizado el programa con el que ahora se quiere trabajar.
- d) Volver a pulsar la tecla "RECALL" durante más de 2 segundos.
- e) En la pantalla se muestra "Ld Pr" y entonces se ha recuperado el programa; después de 2 segundos las pantallas cambian automáticamente a los valores relativos al programa que se acaba de recuperar.

**Nota.** Si no se pulsa la tecla "RECALL" durante más de 2 segundos, las pantallas indican "No Ld" y no se carga el programa; las pantallas vuelven automáticamente a la indicación inicial.

#### NOTAS:

- DURANTE LAS OPERACIONES CON LA TECLA "SAVE" Y "RECALL" SE ILUMINA EL LED "PRG".
- UN PROGRAMA RECUPERADO PUEDE MODIFICARSE A PLACER POR EL OPERADOR, PERO LOS VALORES MODIFICADOS NO SE GUARDAN AUTOMÁTICAMENTE. SI SE QUIEREN MEMORIZAR LOS NUEVOS VALORES EN EL MISMO PROGRAMA ES NECESARIO EFECTUAR EL PROCEDIMIENTO DE MEMORIZACIÓN (véase 4.3.2.3).
- EL REGISTRO DE LOS PROGRAMAS PERSONALIZADOS Y LA PLANIFICACIÓN RELATIVA DE LOS PARÁMETROS ASOCIADOS ESTÁN A CARGO DEL UTILIZADOR.
- NO PUEDEN GUARDARSE PROGRAMAS PERSONALIZADOS EN MODALIDAD ELECTRODO MMA O TIG.

## 5. INSTALACIÓN



**¡ATENCIÓN!** EFECTUAR TODAS LAS OPERACIONES DE INSTALACIÓN Y CONEXIONES ELÉCTRICAS CON LA SOLDADORA RIGUROSAMENTE APAGADA Y DESCONECTADA DE LA RED DE ALIMENTACIÓN.

**LAS CONEXIONES ELÉCTRICAS DEBEN SER EFECTUADAS EXCLUSIVAMENTE POR PERSONAL EXPERTO O CUALIFICADO.**

#### 5.1 PREPARACIÓN

- Desembalar la soldadora,
- Introducir el conector de polarización si no está conectado el GRA (FIG. D),
- En caso de presencia de carro y/o GRA, consulte las instrucciones incluidas.

#### 5.2 MODALIDAD DE ELEVACIÓN DE LA SOLDADORA (FIG. E)

La soldadora debe levantarse sin las partes extraíbles (soplete, tubos de gas, cables, etc) que podrían separarse.

Como se muestra en la figura, efectúe el montaje de los anillos de fijación utilizando los dos tornillos M8x25 incluidos como accesorio.

**Atención:** no se incluye en el suministro los anillos de elevación con ranura con agujero roscado M8 UNI 2948-71.

#### 5.3 UBICACIÓN DE LA SOLDADORA

Localizar el lugar de instalación de la soldadora de manera que no haya obstáculos cerca de la apertura de entrada y de salida del aire de enfriamiento (circulación forzada a través de ventilador, si está presente); asegúrese al mismo tiempo que no se aspiren polvos conductivos, vapores corrosivos, humedad, etc...

Mantener al menos 250mm de espacio libre alrededor de la soldadora.



**¡ATENCIÓN!** Coloque la soldadora encima de una superficie plana con una capacidad adecuada para el peso, para evitar que se vuelque o se desplace peligrosamente.

#### 5.4 CONEXIÓN A LA RED

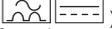
##### 5.4.1 Advertencias

Antes de efectuar cualquier conexión eléctrica, compruebe que los datos de la chapa de la soldadora correspondan a la tensión y frecuencia de red disponibles en el lugar de instalación.

La soldadora debe conectarse exclusivamente a un sistema de alimentación con conductor de neutro conectado a tierra.

Para garantizar la protección contra el contacto indirecto usar interruptores diferenciales de tipo:

- Tipo A (  ) para máquinas monofásicas;

- Tipo B (  ) para máquinas trifásicas.

Para satisfacer los requisitos de la Norma EN 61000-3-11 (Flicker) se aconseja la conexión de la soldadora a los puntos de interfaz de la red de alimentación que presentan una impedancia menor que  $Z_{max} = 0.283\text{ohm}$ .

##### 5.4.2 Enchufe y toma

Conectar al cable de alimentación un enchufe normalizado, (3P + T) de capacidad adecuada y preparar una toma de red dotada de fusibles o interruptor automático; el relativo terminal de tierra debe conectarse al conducto de tierra (amarillo-verde) de la línea de alimentación. La tabla (TAB.1) indica los valores aconsejados en amperios de los fusibles retrasados en base a la corriente máxima nominal distribuida por la soldadora, y a la tensión nominal de alimentación.

#### 5.5 CONEXIONES DEL CIRCUITO DE SOLDADURA



**¡ATENCIÓN!** ANTES DE EFECTUAR LAS SIGUIENTES CONEXIONES ASEGURARSE DE QUE LA SOLDADORA ESTÁ APAGADA Y DESCONECTADA DE LA RED DE ALIMENTACIÓN.

La tabla (TAB. 1) indica el valor aconsejado para los cables de soldadura (en mm<sup>2</sup>)

##### 5.5.1 SOLDADURA DE HILO MIG-MAG (FIG.F)

###### 5.5.1.1 Conexión de la bomba de gas

- Enrosacar el reductor de presión a la válvula de la bomba de gas poniendo la reducción adecuada suministrada como accesorio, cuando se utilice gas Argón o mezcla Argón/CO<sub>2</sub>.
- Conectar el tubo de entrada del gas al reductor y ajustar la brida incluida; conectar entonces el otro extremo del tubo al relativo racor presente en la parte posterior de la soldadora y ajustar con la brida incluida.
- Aflojar la abrazadera de regulación del reductor de presión antes de abrir la válvula de la bomba.

###### 5.5.1.2 Conexión del soplete

- Acoplar el soplete en el conector de éste, ajustando a fondo manualmente la abrazadera de bloqueo.
- Prepararla para la primera carga del hilo, desmontando la boquilla y el tubo de contacto, para facilitar la salida.
- Cable de corriente de soldadura a la toma rápida (+).
- Cable de mando al conector relativo.
- Tubería de agua para versiones R.A. (soplete enfriado por agua) con racores rápidos.
- Prestar atención en que los conectores estén bien apretados para evitar sobrecalentamientos y pérdidas de eficiencia.
- Conectar el tubo de entrada del gas al reductor y ajustar la brida incluida; conectar entonces el otro extremo del tubo al relativo racor presente en la parte posterior de la soldadora y ajustar con la brida incluida.

###### 5.5.1.3 Conexión del cable de retorno de la corriente de soldadura

- Se conecta a la pieza a soldar o al banco metálico en el que se apoya, lo más cerca posible de la junta en ejecución.
- Este cable se conecta al borne con el símbolo (-).

##### 5.5.2 SOLDADURA TIG (FIG. G)

###### 5.5.2.1 Conexión a la bomba de gas

- Atornillar el reductor de presión a la válvula de la bomba de gas poniendo la reducción adecuada suministrada como accesorio, cuando se utilice gas Argón o mezcla Argón/CO<sub>2</sub>.
- Conectar el tubo de entrada del gas al reductor y ajustar la brida incluida; conectar entonces el otro extremo del tubo en el relativo racor en la parte posterior de la soldadora y ajustar con la abrazadera incluida.
- Aflojar la abrazadera de regulación del reductor de presión antes de abrir la válvula de la bomba.

###### 5.5.2.2 Conexión del cable de retorno de la corriente de soldadura

- Se conecta a la pieza a soldar o al banco metálico en el que se apoya, lo más cerca posible de la junta en ejecución.
- Este cable se conecta al borne con el símbolo (+).

###### 5.5.2.3 Conexión del soplete

- Conectar el soplete TIG a la toma rápida (-) en el panel anterior de la soldadora; completar la conexión del tubo del gas y del cable de mando del soplete.

##### 5.5.3 SOLDADURA CON ELECTRODO REVESTIDO MMA (FIG. H)

###### 5.5.3.1 Conexión de la pinza portaelectrodo

Casi totalidad de los electrodos revestidos se conecta al polo positivo (+) del generador; excepcionalmente al polo negativo (-) para electrodos con revestimiento ácido.

Conectar el cable de la pinza portaelectrodo a la toma rápida (+) en el panel anterior.

**Nota:** en algunos casos se aconseja la polaridad (-) en la pinza portaelectrodo; por lo tanto, es necesario controlar las indicaciones del fabricante de los electrodos.

### 5.5.3.2 Conexión del cable de retorno de la corriente de soldadura

- Se conecta a la pieza a soldar o al banco metálico en el que se apoya, lo más cerca posible de la junta en ejecución.
- Este cable se conecta al borne con el símbolo (-).

### 5.5.4 RECOMENDACIONES

- Girar a fondo los conectores de los cables de soldadura en las tomas rápidas para garantizar un contacto eléctrico perfecto; en caso contrario se producirán sobrecalentamientos de los mismos conectores lo que tendrá como resultado un rápido deterioro y pérdida de eficiencia.
- Utilizar cables de soldadura lo más cortos posible.
- Evitar utilizar estructuras metálicas que no formen parte de la pieza en elaboración, en sustitución del cable de retorno de la corriente de soldadura; esto puede ser peligroso para la seguridad y provocar una soldadura no satisfactoria.

### 5.6 CARGA DE LA BOBINA DE HILO SOLDADURA (FIG. I)



**¡ATENCIÓN! ANTES DE COMENZAR LAS OPERACIONES DE CARGA DEL HILO, ASEGURARSE DE QUE LA SOLDADURA ESTÉ APAGADA Y DESCONECTADA DE LA RED DE ALIMENTACIÓN.**

COMPROBAR QUE LOS RODILLOS DEL ALIMENTADOR DE HILO, LA VAINA DEL ALIMENTADOR DE HILO Y EL TUBO DE CONTACTO DEL SOPLETE CORRESPONDAN AL DIÁMETRO Y A LA NATURALEZA DEL HILO QUE SE QUIERE UTILIZAR Y QUE ESTÉN CORRECTAMENTE MONTADOS, DURANTE LAS FASES DE PASADA DEL HILO NO PONERSE GUANTES DE PROTECCIÓN.

- Abrir el compartimento del carrete.
- Colocar la bobina de hilo en el carrete, manteniendo el cabo del hilo hacia arriba; asegurarse de que la clavija de arrastre del carrete esté bien colocada en el agujero previsto (1a).
- Liberar el/los contrarodillo/s de presión y alejarlo/s de los rodillo/s inferior/es (2a).
- Comprobar que el rodillo de alimentación sea adecuado al hilo utilizado (2b).
- Liberar el cabo del hilo, cortar el extremo deformado con un corte limpio y sin rebaba; girar la bobina en sentido antihorario y pasar el cabo del hilo en el alimentador de hilo de entrada empujándolo unos 50-100 mm en el alimentador de hilo del racor del soplete (2c).
- Volver a colocar el/los contrarodillo/s regulando la presión en una valor intermedio, comprobar que el hilo esté bien colocado en la ranura del rodillo inferior (3).
- Frenar ligeramente el carrete usando el tornillo de regulación colocado en el centro del mismo carrete (1b).
- Quitar la boquilla y el tubo de contacto (4a).

- Introducir el enchufe en la toma de alimentación, encender la soldadora, apretar el pulsador del soplete y esperar a que el cabo del hilo recorra toda la vaina del alimentador de hilo y salga unos 10-15 cm por la parte anterior del soplete, soltando entonces el pulsador.



**¡ATENCIÓN! Durante estas operaciones el hilo está bajo tensión eléctrica y sometido a fuerza mecánica; por lo tanto puede causar, si no se adoptan las precauciones oportunas, peligro de descarga eléctrica, heridas y cebar arcos eléctricos.**

- No dirigir la boca del soplete contra partes del cuerpo.
- No acercarse al soplete a la bombona.
- Volver a montar en el soplete el tubo de contacto y la boquilla (4b).
- Comprobar que el avance del hilo sea regular; calibrar la presión de los rodillos y el frenado del carrete en los valores mínimos posible comprobando que el hilo no se salga de la ranura y que en el momento del arrastre las espiras de hilo no se aflojen debido a la excesiva inercia de la bobina.
- Cortar el extremo del hilo que sale por la boquilla a unos 10-15 mm.
- Cerrar el compartimento del carrete.

### 5.7 SUSTITUCIÓN DEL LA VAINA DE LA GUÍA DEL HILO EN EL SOPLETE (FIG. N)

Antes de efectuar la sustitución de la vaina, extender el cable del soplete evitando que forme curvas.

#### 5.7.1 Vaina en espiral para hilos de acero

- 1- Destornillar la boquilla y el tubo de contacto de la cabeza del soplete.
- 2- Destornillar la tuerca sujeta-vaina del conector central y quitar la vaina existente.
- 3- Pasar la nueva vaina en el conducto del cable-soplete y empujarla suavemente hasta hacerla salir por la cabeza del soplete.
- 4- Volver a atornillar la tuerca sujeta-vaina a mano.
- 5- Cortar con hilo el trozo de vaina que sobra comprimiéndola un poco; volver a sacarla del cable del soplete.
- 6- Biselar la zona de corte de la vaina y volver a introducirla en el conducto del cable-soplete.
- 7- Volver a atornillar entonces la tuerca apretándola con una llave.
- 8- Volver a montar el tubo de contacto y la boquilla.

#### 5.7.2 Vaina en material sintético para hilos de aluminio

Efectuar las operaciones 1, 2, 3 como se ha indicado para la vaina de acero (no considerar las operaciones 4, 5, 6, 7, 8).

- 9- Volver a atornillar el tubo de contacto para aluminio comprobando que esté en contacto con la vaina.
- 10- Introducir en el extremo opuesto de la vaina (lado de conexión del soplete) el niple de latón, el anillo OR y, manteniendo la vaina ligeramente presionada, ajustar la tuerca sujeta-vaina. La parte de la vaina que sobra debe quitarse a medida a continuación (véase (13)). Extraer del racor del soplete del alimentador de hilo el tubo capilar para vainas de acero.
- 11- NO SE HA PREVISTO EL TUBO CAPILAR para vainas de aluminio con un diámetro de 1,6-2,4mm (color amarillo); por lo tanto, la vaina se introducirá en el racor del soplete sin éste.  
Cortar el tubo capilar para vainas de aluminio de diámetro 1-1,2mm (color rojo) con una medida 2mm más pequeña que la del tubo de acero, e introducirlo en el extremo libre de la vaina.
- 12- Introducir y bloquear el soplete en el racor del alimentador de hilo; marcar la vaina a 1-2mm de distancia de los rodillos; volver a sacar el soplete.
- 13- Cortar la vaina, a la medida prevista, sin deformar el agujero de entrada.  
Volver a montar el soplete en el racor del alimentador de hilo y montar la boquilla de gas.

## 6. SOLDADURA: DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

### 6.1 SOLDADURA MIG-MAG

#### 6.1.1 MODALIDAD DE TRANSFERENCIA SHORT ARC (ARCO CORTO)

La fusión del hilo y separación de la gota producida por corto circuitos sucesivos de la punta del hilo en el baño de fusión (hasta 200 veces por segundo).

#### Aceros al carbono y aleaciones bajas

- Diámetros de hilos utilizables: 0,6-1,2mm
- Gama corriente de soldadura: 40-210A
- Gama de tensión de arco: 14-23 V
- Gas utilizable: CO<sub>2</sub> y mezcla Ar/CO<sub>2</sub>, Ar/CO<sub>2</sub>/O<sub>2</sub>

#### Aceros inoxidables

- Diámetros de hilos utilizables: 0,8-1mm
- Gama corriente de soldadura: 40-160A
- Gama de tensión de arco: 14-20V
- Gas utilizable: mezcla Ar/O<sub>2</sub>, Ar/CO<sub>2</sub> (1-2%)

#### Aluminio y aleaciones

- Diámetros de hilos utilizables: 0,8-1,6mm
- Gama corriente de soldadura: 75-160A
- Gama de tensión de arco: 16-22V
- Gas utilizable: Ar 99,9%

Normalmente el tubo de contacto debe estar al nivel de la boquilla o debe salir ligeramente con los hilos más finos y tensiones de arco más bajas; la longitud libre del hilo (stick-out) normalmente estará comprendida entre 5 y 12mm.

#### En MANUAL ("PRG 0") adecuar el valor de la reactivancia:

- 20%-60% con hilos con un diámetro 0,8-1mm acero al carbono.
- 50%-80% con hilos con un diámetro 1,2-1,6mm acero al carbono.
- 60%-80% con hilos inoxidable y aluminio.

**Aplicación:** Soldadura en cualquier posición, en espesores finos o para la primera pasada en bisel favorecida por la aportación térmica limitada y el baño bien controlable.

**Nota:** La transferencia SHORT ARC para la soldadura del aluminio y aleaciones debe adoptarse con precaución (especialmente con hilos de diámetro > 1mm) ya que puede presentarse el riesgo de defectos de fusión.

#### 6.1.2 MODALIDAD DE TRANSFERENCIA SPRAY ARC (ARCO DE PULVERIZACIÓN)

La fusión de hilo tendrá una corriente o tensión mas elevada con respecto a arco corto; la punta del hilo no entra mas en contacto con el baño de fusión; de elle tiene origen un arco a través del cual pasan las gotas metálicas procedentes de la fusión continua del hilo electrodo, en ausencia por tanto de cortos circuitos.

#### Aceros al carbono y aleaciones bajas

- Diámetros de hilos utilizables: 0,8-1,6mm
- Gama corriente de soldadura: 180-450A
- Gama tensión del arco: 24-40V
- Gas utilizable: mezcla Ar/CO<sub>2</sub>, Ar/CO<sub>2</sub>/O<sub>2</sub>

#### Aceros inoxidables

- Diámetros de hilos utilizables: 1-1,6mm
- Gama corriente de soldadura: 140-390A
- Gama tensión del arco: 22-32V
- Gas utilizable: mezcla Ar/O<sub>2</sub>, Ar/CO<sub>2</sub> (1-2%)

#### Aluminio y aleaciones

- Diámetros de hilos utilizables: 0,8-1,6mm
- Gama corriente de soldadura: 120-360A
- Gama tensión del arco: 24-30V
- Gas utilizable: Ar 99,9%

Normalmente el tubo de contacto debe estar en el interior de la boquilla unos 5-10mm, tanto más cuanto más elevada es la tensión de arco; la longitud libre del hilo (stick-out) normalmente estará comprendida entre 10 y 20mm.

En MODALIDAD MANUAL ("PRG 0") una vez que los parámetros de velocidad de hilo y de tensión de arco han sido seleccionados correctamente (o sea, con valores compatibles) el valor de reactivancia a seleccionar es indiferente.

**Aplicación:** Soldadura en plano con espesores no inferiores a 3-4mm (baño muy fluido); la velocidad de ejecución y la tasa de depósito son muy elevados (alta aportación térmica).

#### 6.1.3 MODALIDAD DE TRANSFERENCIA PULSE ARC (ARCO PULSADO)

Es una transferencia controlada situada en la zona de funciones "spray-arc" (spray-arc modificado) y por lo tanto posee las ventajas de velocidad de fusión y ausencia de proyecciones ampliándose para valores de corriente notablemente bajos, para satisfacer también muchas aplicaciones típicas del "short-arc".

A cada impulso de corriente corresponde la separación de una sola gota del hilo electrodo; el fenómeno se produce con una frecuencia proporcional a la velocidad de avance del hilo con una ley de variación ligada al tipo y al diámetro del mismo hilo (valores típicos de frecuencia: 30-300Hz).

#### Aceros al carbono y aleaciones bajas

- Diámetros de hilos utilizables: 0,8-1,6mm
- Gama corriente de soldadura: 60-360A
- Gama tensión del arco: 18-32V
- Gas utilizable: mezcla Ar/CO<sub>2</sub>, Ar/CO<sub>2</sub>/O<sub>2</sub> (CO<sub>2</sub> max 20%)

#### Aceros inoxidables

- Diámetros de hilos utilizables: 0,8-1,2mm
- Gama corriente de soldadura: 50-230A
- Gama tensión del arco: 17-26V
- Gas utilizable: mezcla Ar/O<sub>2</sub>, Ar/CO<sub>2</sub> (1-2%)

#### Aluminio y aleaciones

- Diámetros de hilos utilizables: 0,8-1,6mm
- Gama corriente de soldadura: 40-320A
- Gama tensión del arco: 17-28V
- Gas utilizable: Ar 99,9%

Normalmente, el tubo de contacto debe estar en el interior de la boquilla unos 5-10mm, tanto más cuanto más elevada es la tensión de arco; la longitud libre del hilo (stick-out) normalmente estará comprendida entre 10 y 20mm.

**Aplicación:** soldadura en "posición" en espesores medio-bajos y en materiales térmicamente susceptibles, especialmente adecuado para soldar aleaciones ligeras (aluminio y sus aleaciones) incluso con espesores inferiores a 3mm.

#### 6.1.4 REGULACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE SOLDADURA EN MIG-MAG

##### 6.1.4.1 Gas de protección

El caudal del gas de protección debe ser:

**short arc:** 8-14 l/min

**spray arc y pulse arc:** 12-20 l/min

en función de la intensidad de la corriente de soldadura y del diámetro de la boquilla.

##### 6.1.4.2 Corriente de soldadura

La regulación de la corriente de soldadura es efectuada por el operador girando el mando encoder (FIG.E (14)). Con la selección SPRAY/SHORT ARC a cada rotación del mando encoder (14) corresponde la regulación de la velocidad del hilo (m/minuto)

mostrada en la pantalla (16); durante la soldadura, la pantalla cambia automáticamente al valor de la corriente real (amperios). Con la selección PULSE ARC o PULSE ARC PULSE-ON-PULSE a cada rotación del mando del codificador (14) corresponde la regulación de la corriente de soldadura, mostrada en la pantalla (16); durante la soldadura, la pantalla cambia automáticamente al valor de la corriente real. En las dos modalidades se puede apretando la tecla (17) pasar a la regulación del espesor en mm (LED (16b) iluminado) con codificador (14). La máquina calcula inmediatamente la corriente necesaria para soldar dicho espesor. También en este caso el display cambia al valor de la corriente real (amperios) durante la soldadura. Nótese que en todos los programas sinérgicos los valores mínimos y máximos que se pueden fijar (m/minuto, amperios o espesor en mm) son los programados en fábrica y no pueden ser modificados por el usuario. En la tabla (TAB.5) se muestran los valores de orientación de la corriente con los hilos que normalmente se usan.

#### 6.1.4.3 Tensión de arco y estrangulamiento de arco (pinch-off)

En los programas sinérgicos MIG-MAG pulse-arc y pulse-on-pulse estos dos parámetros determinan la dimensión del arco durante la soldadura. La tensión de arco indica la distancia del hilo a la pieza, el margen de discrecionalidad del operador está limitado únicamente a la corrección de -5% a +5% del valor de tensión predefinido en cada programa, para poder eventualmente adecuar la longitud efectiva del arco a necesidades específicas. Cuanto más alto es el valor, a más distancia estará el hilo de la pieza. El estrangulamiento de arco, en cambio, determina la concentración o el ancho del arco, el campo de regulación es este parámetro es de -10% a +10% del introducido por defecto en los programas. Cuanto más alto es este valor, más concentrado será el arco.

En el programa manual "PRG 0" la tensión de arco se define fijando un valor adecuado a la velocidad del hilo seleccionada según la siguiente relación:

$$U_2 = (14 + 0,05 I_2) \text{ donde:}$$

-  $U_2$  = Tensión de arco en voltios.

-  $I_2$  = Corriente de soldadura en amperios.

Tener en cuenta que al valor de tensión seleccionado sin carga corresponderá una tensión con carga (en soldadura) unos 2-4 V inferior.

#### 6.1.5 FUNCIONAMIENTO BI-LEVEL Y PULSE ON PULSE

El funcionamiento bi-level se fija con la tecla (8) y se selecciona en modalidad MIG-MAG pulse arc y short arc.

El ciclo de soldadura comienza apretando y soltando el pulsador soplete (como en 4 tiempos), el punto de trabajo inicial de la soldadura es igual al nivel principal de soldadura (LED (10A)), la máquina muestra la corriente y tensión de este punto de trabajo. Apretando el pulsador soplete durante un intervalo menor de 0,5 segundos, la máquina cambia el punto de trabajo principal al secundario (LED (10b)), mostrando en el display la corriente y tensión del nivel secundario. Con cada presión sucesiva la máquina continúa pasando de un nivel a otro mientras el pulsador no se mantenga apretado durante un intervalo de tiempo superior a 0,5 segundos.

Durante la soldadura incluso si la máquina muestra el valor instantáneo de corriente y tensión, se puede variar sólo la corriente y la tensión de arco del nivel principal de soldadura.

El funcionamiento MIG-MAG Pulse on Pulse se activa con la tecla (7) junto con el led del MIG-MAG Pulse arc. Esta modalidad es un tipo especial de bi-level ya que en este caso tenemos dos puntos de trabajo a fijar con los mismos criterios que el bi-level (LED (10a) y (10b)). Las duraciones de cada nivel  $t_1$  y  $t_2$  se pueden fijar ambas (LED (10c) y (10d)) y no se deciden manualmente como sucede, en cambio, en el bi-level. Por lo tanto, durante la soldadura la máquina continúa variando en automático el punto de trabajo del nivel principal (con duración  $t_1$ ) al secundario (con duración  $t_2$ ). El fenómeno que se crea es tener una pulsación dentro de la pulsación de la que se deriva el nombre. Fijando correctamente los dos niveles y sus dos duraciones se puede obtener una soldadura "con cordón ondulado" muy similar a la soldadura TIG.

#### 6.2 SOLDADURA TIG (CC)

Después de haber efectuado las conexiones del circuito de soldadura como se describe en el par. 5.5.2 es necesario:

- Seleccionar el procedimiento TIG en el panel de control de la soldadora (FIG. C (7)).
- Fijar la corriente de soldadura en el valor deseado con el mando codificador (14) (el valor se puede ajustar siempre, incluso durante la soldadura). Si es necesario, introducir la rampa de bajada de la corriente con el potenciómetro (13) (indicación momentánea en la pantalla (16)).

#### 6.2.1 Cebado LIFT

Apoyar la punta del electrodo en la pieza, con una ligera presión. Apretar a fondo el pulsador soplete y subir el electrodo 2-3 mm con unos instantes de retraso, obteniendo de esta manera el cebado del arco. La soldadora inicialmente distribuye una corriente  $I_{BASE}$ , después de unos instantes se distribuirá la corriente de soldadura fijada. Al final del ciclo la corriente se anula con rampa de bajada programada.

En la tabla (TAB. 5) se resumen algunos datos de orientación para la soldadura en aceros inoxidables y de alta aleación.

#### 6.3 SOLDADURA CON ELECTRODO REVESTIDO MMA

Después de haber efectuado las conexiones del circuito de soldadura como se ha descrito en el párrafo 5.5.3 es necesario seleccionar el procedimiento MMA mediante el relativo pulsador (FIG. C (7)):

La corriente de soldadura deberá regularse con el valor deseado usando el mando codificador (14) y la eventual sobrecorriente dinámica "ARC FORCE" podrá variarse de 0 a 100% con el mando codificador (13) (con indicación momentánea en la pantalla (16)).

En la tabla (TAB. 6) se resumen algunos datos de referencia sobre la corriente en función del diámetro de los electrodos.

#### 6.4 CALIDAD DE LA SOLDADURA

La calidad del cordón de soldadura, incluyendo la cantidad de salpicaduras producidas, estará determinada sobre todo por el equilibrio de los parámetros de soldadura: corriente (velocidad del hilo), diámetro del hilo, tensión de arco, etc. También la posición del soplete se adecuará como se indica en la figura M, para evitar una producción excesiva de salpicaduras y defectos del cordón.

Para una correcta ejecución del cordón se deberá tener en cuenta también la velocidad de soldadura (velocidad de avance a lo largo de la junta), que es determinante para una adecuada penetración y para la forma del mismo cordón.

Los defectos de soldadura más comunes se resumen en la tabla (TAB. 7).

## 7. MANTENIMIENTO



**¡ATENCIÓN! ANTES DE EFECTUAR LAS OPERACIONES DE MANTENIMIENTO, ASEGURARSE DE QUE LA SOLDADORA ESTÉ APAGADA Y DESCONECTADA DE LA RED DE ALIMENTACIÓN.**

#### 7.1 MANTENIMIENTO ORDINARIO

**LAS OPERACIONES DE MANTENIMIENTO ORDINARIO PUEDEN SER**

**EFECTUADAS POR EL OPERADOR.**

#### 7.1.1 Soplete

- Evitar apoyar el soplete y su cable en piezas a alta temperatura; esto causaría la fusión de los materiales aislantes dejándolo rápidamente fuera de servicio.
- Comprobar periódicamente la estanqueidad de las tuberías y racores de gas.
- Cada vez que se sustituya la bobina de hilo soplar con aire comprimido seco (máx. 5bar) en la vaina del alimentador de hilo, comprobando su integridad.
- Controlar al menos una vez al día si las partes terminales del soplete están gastadas y correctamente montadas: boquilla, tubo de contacto, difusor de gas.

#### 7.1.2 Alimentador de hilo

- Comprobar de manera frecuente el estado de desgaste de los rodillos del alimentador de hilo, quitar periódicamente el polvo metálico que se deposita en la zona de remolque (rodillos y alimentador de hilo de entrada y salida).

#### 7.2. MANTENIMIENTO EXTRAORDINARIO

**LAS OPERACIONES DE MANTENIMIENTO EXTRAORDINARIO DEBEN SER EFECTUADAS EXCLUSIVAMENTE POR PERSONAL EXPERTO O CUALIFICADO EN EL ÁMBITO ELÉCTRICO-MECÁNICO.**



**¡ATENCIÓN! ANTES DE QUITAR LOS PANELES DE LA SOLDADORA Y ACCEDER A SU INTERIOR ASEGURARSE DE QUE LA SOLDADORA ESTÉ APAGADA Y DESCONECTADA DE LA RED DE ALIMENTACIÓN.**

**Los controles que se puedan realizar bajo tensión en el interior de la soldadora pueden causar una descarga eléctrica grave originada por el contacto directo con partes en tensión y/o lesiones debidas al contacto directo con órganos en movimiento.**

- Periódicamente y en cualquier caso con una cierta frecuencia en función de la utilización y del nivel de polvo del ambiente, revisar el interior de la soldadora y quitar el polvo depositado en las tarjetas electrónicas con un cepillo muy suave o disolventes adecuados.
- Aprovechar la ocasión para comprobar que las conexiones eléctricas estén bien ajustadas y que los cableados no presenten daños en el aislamiento.
- Al final de estas operaciones volver a montar los paneles de la soldadora ajustando a fondo los tornillos de fijación.
- Evitar absolutamente efectuar operaciones de soldadura con la soldadora abierta.

## 8. ANOMALÍAS, CAUSAS Y SOLUCIONES (Tab. 8)



**¡ATENCIÓN! LA EJECUCIÓN DE ALGUNOS CONTROLES IMPLICA EL RIESGO DE CONTACTO CON PARTES EN TENSIÓN Y/O MOVIMIENTO.**

**SI SE DETECTA UN FUNCIONAMIENTO NO SATISFACTORIO Y ANTES DE EFECTUAR COMPROBACIONES MÁS SISTEMÁTICAS O DE DIRIGIRSE A SU CENTRO DE ASISTENCIA, CONTROLAR QUE:**

- La corriente de soldadura, regulada con el codificador, sea adecuada.
- No haya una alarma que indique que ha intervenido la seguridad térmica de subida o bajada de tensión o de corto circuito.
- Asegurarse de haber respetado la relación de intermitencia nominal, en caso de intervención de la protección termostática espere al enfriamiento natural de la soldadora, comprobar el funcionamiento del ventilador.
- Controlar la tensión de línea: si el valor es demasiado alto o demasiado bajo la soldadora indica la anomalía (véase párrafo 4.2).
- Controlar que no haya un cortocircuito en la salida de la soldadora: en este caso eliminar el problema.
- Las conexiones del circuito de soldadura se hayan efectuado correctamente, especialmente que la pinza del cable de masa esté efectivamente conectada a la pieza y sin que se interpongan materiales aislantes (por ejemplo, pinturas).
- El gas de protección usado sea correcto y la cantidad sea adecuada.

**Antes de efectuar cualquier intervención en el alimentador de hilo o en el interior de la soldadora es necesario consultar el capítulo 7 "MANTENIMIENTO".**



	pág.		pág.
1. SEGURANÇA GERAL PARA A SOLDAGEM A ARCO	34	5.5.2.1 Ligação ao cilindro de gás	37
2. INTRODUÇÃO E DESCRIÇÃO GERAL	35	5.5.2.2 Ligação do cabo de retorno da corrente de soldagem	38
2.1 INTRODUÇÃO	35	5.5.2.3 Conexão da tocha	38
2.2 SOLDABILIDADE DOS METAIS	35	5.5.3 SOLDADURA COM ELÉCTRODO REVESTIDO MMA	38
2.3 ACESSÓRIOS DE SÉRIE	35	5.5.3.1 Ligação da pinça porta-eléctrodo	38
2.4 ACESSÓRIOS SOB ENCOMENDA	35	5.5.3.2 Ligação do cabo de retorno da corrente de soldagem	38
3. DADOS TÉCNICOS	35	5.5.4 RECOMENDAÇÕES	38
3.1 PLACA DE DADOS	35	5.6 CARREGAMENTO DA BOBINA DO ARAME	38
3.2 OUTROS DADOS TÉCNICOS	35	5.7 SUBSTITUIÇÃO DA MANGUEIRA GUIA DE ARAME NA TOCHA	38
4. DESCRIÇÃO DO APARELHO DE SOLDAR	35	5.7.1 Mangueira espiral para arames de aço	38
4.1 DISPOSITIVOS DE CONTROLO, REGULAÇÃO E CONEXÃO	35	5.7.2 Mangueira de material sintético para arames de alumínio	38
4.1.1 Aparelho de soldar com reboque incorporado	35	6. SOLDAGEM: DESCRIÇÃO DO PROCEDIMENTO	38
4.2 PAINEL DE CONTROLO DO APARELHO DE SOLDAR	35	6.1 SOLDADURA MIG-MAG	38
4.3 CHAMADA E MEMORIZAÇÃO DOS PROGRAMAS	37	6.1.1 MODALIDADE DE TRANSFERÊNCIA SHORT ARC (ARCO CURTO)	38
4.3.1 CHAMADA PROGRAMAS PRÉ-MEMORIZADOS PELO CONSTRUTOR	37	6.1.2 MODALIDADE DE TRANSFERÊNCIA SPRAY ARC (ARCO DE BORRIFO)	38
4.3.1.1 Programas MIG-MAG SINÉRGICOS	37	6.1.3 MODALIDADE DE TRANSFERÊNCIA PULSE ARC (ARCO PULSADO)	38
4.3.1.2 Funcionamento EM MODALIDADE MANUAL ("PRG 0")	37	6.1.4 REGULAÇÃO DOS PARÂMETROS DE SOLDADURA EM MIG-MAG	39
4.3.2 MEMORIZAÇÃO E CHAMADA PROGRAMAS PERSONALIZADOS EM MIG-MAG	37	6.1.4.1 Gás de protecção	39
4.3.2.1 Introdução	37	6.1.4.2 Corrente de soldadura	39
4.3.2.2 Capacidade de memorização de programas personalizados em MIG-MAG	37	6.1.4.3 Tensão de arco e Estrangulamento de arco (pinch-off)	39
4.3.2.3 Processo de memorização (SAVE)	37	6.1.5 FUNCIONAMENTO BI-LEVEL E PULSE ON PULSE	39
4.3.2.4 Processo de chamada de um programa personalizado (RECALL)	37	6.2 SOLDADURA TIG (DC)	39
5.1 PREPARAÇÃO	37	6.2.1 Escorvamento LIFT	39
5.2 MODALIDADE DE ELEVAÇÃO DO APARELHO DE SOLDAR	37	6.3 SOLDADURA COM ELÉCTRODO REVESTIDO MMA	39
5.3 LOCALIZAÇÃO DA MÁQUINA DE SOLDA	37	6.4 QUALIDADE DA SOLDADURA	39
5.4.1 Avisos	37	7. MANUTENÇÃO	39
5.4.2 Plugue e tomada	37	7.1 MANUTENÇÃO ORDINÁRIA	39
5.5 LIGAÇÕES DO CIRCUITO DE SOLDAGEM	37	7.1.1 Tocha	39
5.5.1 SOLDADURA COM FIO MIG-MAG	37	7.1.2 Alimentador de fio	39
5.5.1.1 Ligação da garrafa de gás	37	7.2 MANUTENÇÃO EXTRAORDINÁRIA	39
5.5.1.2 Ligação da Tocha	37	8. PROBLEMAS, CAUSAS E SOLUÇÕES	39
5.5.1.3 Ligação do cabo de retorno da corrente de soldagem	37		
5.5.2 SOLDADURA TIG	37		

MÁQUINAS DE SOLDA A FIO CONTÍNUO PARA A SOLDAGEM A ARCO MIG-MAG E FLUX, TIG, MMA PREVISTAS PARA USO PROFISSIONAL E INDUSTRIAL.  
Nota: No texto a seguir será utilizada a frase "máquina de solda".

## 1. SEGURANÇA GERAL PARA A SOLDAGEM A ARCO

O operador deve ser suficientemente informado sobre o uso seguro da máquina de solda e informado sobre os riscos ligados aos procedimentos com soldagem a arco, às relativas medidas de protecção e aos procedimentos de emergência. (Consultar também a "ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA IEC ou CLC/TS 62081": INSTALAÇÃO E USO DAS APARELHAGENS PARA SOLDAGEM A ARCO).



- Evitar os contatos directos com o circuito de solda; a tensão em vazio fornecida pela máquina de soldar pode ser perigosa em algumas circunstâncias.
- A conexão dos cabos de solda, as operações de verificação e de reparação devem ser executadas com a máquina de soldar desligada e desconectada da rede de alimentação.
- Desligar a máquina de soldar e desconectá-la da rede de alimentação antes de substituir as partes desgastadas pela tocha.
- Efetuar a instalação elétrica de acordo com as normas e leis de prevenção e acidentes em vigor.
- A máquina de soldar deve ser ligada exclusivamente a um sistema de alimentação com condutor de neutro ligado à terra.
- Certificar-se que a tomada de alimentação esteja ligada corretamente à terra de protecção.
- Não utilizar a máquina de solda em ambientes úmidos ou molhados ou com chuva.
- Não utilizar fios com isolamento deteriorado ou com conexões afrouxadas.
- Na presença de uma unidade por arrefecimento a líquido as operações de enchimento devem ser executadas com a máquina de soldar desligada e desconectada da rede de alimentação.



- Não soldar sobre reservatórios, recipientes ou tubulações que contenham ou que contiveram produtos inflamáveis ou combustíveis líquidos ou gasosos.
- Evitar de trabalhar sobre materiais limpos com solventes clorados ou nas proximidades de tais substâncias.
- Não soldar recipientes sob pressão.
- Afastar da área de trabalho todas as substâncias inflamáveis (p.ex. madeira, papel, panos, etc.)
- Verificar que haja uma circulação de ar adequada ou de equipamentos capazes de eliminar as fumaças de solda nas proximidades do arco; é necessário um controle sistemático para a avaliação dos limites à exposição das fumaças de solda em função da sua composição, concentração e duração da própria exposição.
- Manter o cilindro protegido de fontes de calor, inclusive a irradiação solar (se utilizada).



- Adotar um isolamento elétrico apropriado em relação ao eléctrodo, a peça em usinagem e eventuais partes metálicas colocadas no piso nas proximidades (acessíveis). Isto é normalmente obtido com o uso de luvas, calçados, capacetes e vestuários previstos para a finalidade e mediante o uso de estrados ou tapetes isolantes.
- Proteger sempre os olhos com vidros com filtros de luz montados nas máscaras ou capacetes. Usar os vestuários protetores apropriados à prova de



- Os campos eletromagnéticos gerados pelo processo de solda podem interferir com o funcionamento de aparelhagens elétricas e eletrônicas. Os portadores de aparelhagens elétricas ou eletrônicas vitais (p.ex. Pace-maker, respiradores, etc...), devem consultar o médico antes de ficar na proximidade das áreas de utilização desta máquina de solda. Aos portadores de dispositivos elétricos ou eletrônicos vitais é desaconselhado o uso desta máquina de solda.



- Esta máquina de solda satisfaz os requisitos do padrão técnico de produto para o uso exclusivo em ambientes industriais e com finalidade profissional. Não é garantida a correspondência à compatibilidade eletromagnética em ambiente doméstico.



### CUIDADOS SUPLEMENTARES

#### - AS OPERAÇÕES DE SOLDAGEM:

- Em ambiente a risco acrescido de choque elétrico
  - Em espaços confinados
  - Na presença de materiais inflamáveis ou explosivos
- DEVEM ser previamente avaliadas por um "Responsável qualificado" e executadas sempre na presença de outras pessoas instruídas para intervenções em caso de emergência.
- DEVEM ser utilizados os equipamentos técnicos de protecção descritos no item n. 5.10; A.7; A.9. da "ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA IEC ou CLC/TS 62081".
- DEVE ser proibida a soldagem enquanto a máquina de solda ou o alimentador de fio for segurada pelo operador (p.ex. por meio de correias).
  - DEVE ser proibida a soldagem com operador suspenso do chão, salvo eventual uso de plataformas de segurança.
  - TENSÃO ENTRE PORTA ELÉTRÓDOS OU TOCHAS: trabalhando com mais máquinas de solda sobre uma peça só ou sobre mais peças ligadas eletricamente pode-se gerar uma soma perigosa de tensões em vazio entre dois diferentes porta eletródos ou tochas, a um valor que pode atingir o dobro do limite permitido.
- É necessário que um coordenador qualificado execute a medida instrumental para determinar se existe um risco e possa adotar medidas de protecção adequadas como indicado no item 5.9 da "ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA IEC ou CLC/TS 62081".



### RISCOS RESÍDUOS

- QUEDA: colocar a máquina de solda sobre uma superfície horizontal com capacidade adequada à massa; caso contrário (p.ex. pisos inclinados, desnivelados, etc...) existe o perigo de queda.
- É proibido o levantamento do conjunto carrinho com aparelho de soldar, alimentador de fio e refrigerador (quando estiver presente).

- O único sistema de levantamento permitido é aquele previsto na seção "INSTALAÇÃO" deste manual.
- **USO IMPROPRIO:** é perigoso o uso da máquina de solda para qualquer usinagem diferente daquela prevista (ex. descongelamento de tubulações da rede hídrica).
- **DESLOCAÇÃO DO APARELHO DE SOLDAR E RELATIVO CARRINHO:** garantir sempre a garrafa com adequados meios adaptos para impedir quedas acidentais dos mesmos.



As proteções e as partes móveis do invólucro da máquina de solda e do alimentador de fio devem estar na posição, antes de ligar a máquina de solda à rede de alimentação.



**ATENÇÃO!** Qualquer intervenção manual em partes em movimento do alimentador de fio, por exemplo:

- Substituição de roletes e/ou guia de fio;
- Introdução do fio nos roletes;
- Carregamento da bobina do fio;
- Limpeza dos roletes, das engrenagens e da área sob os mesmos;
- Lubrificação das engrenagens.

**DEVE SER EFETUADA COM A MÁQUINA DE SOLDAR DESLIGADA E DESCONECTADA DA REDE DE ALIMENTAÇÃO.**

## 2. INTRODUÇÃO E DESCRIÇÃO GERAL

### 2.1 INTRODUÇÃO

Este aparelho de soldar é composto por uma fonte de corrente e por um alimentador de fio incorporado.

A sorgente de corrente é um retificador com alimentação trifásica de vários processos (MIG-MAG SINÉRGICO contínuo e pulsado, TIG e MMA) com regulação electrónica (switch-mode) controlada com microprocessador, com ponte inteira lado primário. O alimentador de fio está provido de grupo rebocador de fio com 4 rolos motorizados com regulação independente da pressão de arrastamento; o painel de controlo digital é integrado com a ficha de regulação com microprocessador e no mesmo são fundamentalmente compreendidas três funcionalidades:

#### a) CONFIGURAÇÃO E REGULAÇÃO DOS PARÂMETROS

Mediante esta interface do usuário é possível configurar e regular os parâmetros operacionais, seleccionar programas memorizados, visualizar no display as condições de estado e do valor dos parâmetros.

#### b) CHAMADA DE PROGRAMAS SINÉRGICOS PRÉ-MEMORIZADOS PARA SOLDADURA MIG-MAG

Estes programas são predefinidos e memorizados pelo construtor (portanto não modificáveis); chamando um destes programas, o usuário pode seleccionar um determinado ponto de trabalho (correspondente a um conjunto de diferentes parâmetros independentes de soldadura) regulando uma única grandeza. Este é o conceito de **SINERGIA**, a qual permite de obter com extrema facilidade uma regulação otimizada da máquina de soldar em função de cada específica condição operacional.

#### c) MEMORIZAÇÃO/CHAMADA DE PROGRAMAS PERSONALIZADOS

Esta funcionalidade é disponível seja trabalhando no âmbito de um programa sinérgico, seja em modalidade manual (neste caso é arbitrária a configuração de todos os parâmetros de soldadura). Esta operacionalidade permite ao usuário de memorizar e sucessivamente chamar uma específica soldadura.

### 2.2 SOLDABILIDADE DOS METAIS

**MIG-MAG** A máquina de soldar é indicada para a soldadura MIG do alumínio e das ligas do mesmo, a brasagem MIG efectuada tipicamente sobre chapas zincadas e a soldadura MAG dos aços de carbono, ligas baixas e aços inox.

A soldadura MIG do alumínio e das ligas do mesmo deve ser efectuada utilizando fios cheios de composição compatível com o material a soldar e gás de protecção Ar puro (99,9%).

A brasagem MIG pode ser efectuada tipicamente sobre chapas zincadas com fios cheios de liga de cobre (por ex. cobre silício ou cobre alumínio) com gás de protecção Ar puro (99,9%).

A soldadura MAG dos aços de carbono e baixa liga deve ser executada utilizando fios cheios com composição compatível com o material a soldar, gás de protecção Co<sub>2</sub>, misturas Ar/CO<sub>2</sub> ou Ar/CO<sub>2</sub>-O<sub>2</sub> (Árgon tipicamente > 80%).

Para a soldadura dos aços inox utilizam-se tipicamente misturas de gás Ar/O<sub>2</sub> ou Ar/CO<sub>2</sub> (Ar tipicamente > 98%).

**TIG** O aparelho de soldar é indicado para a soldadura TIG em corrente contínua (DC) com escorvamento do arco em contacto (modalidade LIFT ARC), apropriado para o uso com todos os aços (de carbono, baixa liga e alta liga) e dos metais pesados (cobre, níquel, titânio e suas ligas) com gás de protecção Ar puro (99,9%) ou, para usos especiais, com misturas Árgon/Hélio.

**MMA** A máquina de soldar é indicada para a soldadura com eléctrodo MMA em corrente contínua (C.C.) com todas as tipologias de eléctrodos revestidos.

### 2.3 ACESSÓRIOS DE SÉRIE

- Adaptador garrafa ARGON IT.
- Cabo e pinça de massa.
- Redutor de pressão 2 manómetros.
- Tocha MIG 3m

### 2.4 ACESSÓRIOS SOB ENCOMENDA

- Carrinho
- Controlo remoto manual 1 potenciómetro (somente TIG e MMA).
- Controlo remoto manual 2 potenciómetros.
- SPOOL GUN.
- Conjunto de arrefecimento da água G.R.A.
- Kit de soldadura alumínio.
- Kit de soldadura MMA 600A.
- Tocha MIG 5m 500A.
- Tocha MIG 3m 270A, 500A R.A.
- Tocha MIG 5m 270A, 500A R.A.
- Tocha TIG 4m ou 8m, 220A.
- Tocha TIG 4m ou 8m, 350A R.A.
- Tocha MIG/TIG UP/DOWN, com ou sem potenciómetro.
- Tocha PUSH PULL.
- Tochas com serial RS485 sob encomenda.

## 3. DADOS TÉCNICOS

### 3.1 PLACA DE DADOS (FIG. A)

Os principais dados relativos ao uso e às prestações da máquina de solda são resumidos na placa de características com o seguinte significado:

- 1- **Grau de protecção do invólucro.**
- 2- Símbolo da linha de alimentação:
  - 1~: tensão alternada monofásica;
  - 3~: tensão alternada trifásica.
- 3- Símbolo **S**: indica que podem ser executadas operações de soldagem num ambiente com risco acrescido de choque eléctrico (p.ex. muito próximo de grandes massas metálicas).
- 4- Símbolo do procedimento de soldagem previsto.
- 5- Símbolo da estrutura interna da máquina de solda.
- 6- **Norma EUROPEIA de referência para a segurança e a fabricação das máquinas de solda a arco.**
- 7- Número de matrícula para a identificação da máquina de solda (indispensável para a assistência técnica, pedido de peças de reposição, busca da origem do produto).
- 8- Prestações do circuito de soldagem:
  - **U** : tensão máxima em vazio (circuito de soldagem aberto).
  - **I<sub>N</sub>** : Corrente e tensão correspondente normalizada que podem ser distribuídas pela máquina de solda durante a soldagem.
  - **X** : Relação de intermitência: indica o tempo durante o qual a máquina de solda pode distribuir a corrente correspondente (mesma coluna). Expressa-se em %, na base de um ciclo de 10 minutos (ex. 60% = 6 minutos de trabalho, 4 minutos de parada; e assim por diante).

No caso em que fatores de utilização (de placa, referidos a 40°C ambiente) sejam ultrapassados se determinará a intervenção da protecção térmica (a máquina de solda permanece em stand-by até quando a sua temperatura retorna nos limites admitidos).
- **A/V-A/V**: Indica a série de regulação da corrente de soldagem (mínimo - máximo) à correspondente tensão de arco.
- 9- Dados característicos da linha de alimentação:
  - **U** : Tensão alternada e frequência de alimentação da máquina de solda (limites admitidos ±10%).
  - **I<sub>1 max</sub>** : Corrente máxima absorvida da linha.
  - **I<sub>eff</sub>** : Corrente efetiva de alimentação.
- 10- : Valor dos fusíveis com acionamento retardado que devem ser instalados para proteger a linha.

11- Símbolos referidos a normas de segurança cujo significado está contido no capítulo 1 "Segurança geral para a soldagem a arco".

Nota: O exemplo de placa reproduzido é indicativo do significado dos símbolos e dos dígitos; os valores exatos dos dados técnicos da máquina de solda em seu poder devem ser detectados diretamente na placa da própria máquina de solda.

### 3.2 OUTROS DADOS TÉCNICOS

- **MÁQUINA DE SOLDAR:** ver tabela (TAB.1)
- **TOCHA:** ver tabela (TAB.2)

## 4. DESCRIÇÃO DO APARELHO DE SOLDAR

### 4.1 DISPOSITIVOS DE CONTROLO, REGULAÇÃO E CONEXÃO (FIG. B)

#### 4.1.1 Aparelho de soldar com reboque incorporado no lado dianteiro:

- 1- Painel de controlo (ver descrição).
  - 2- Tomada rápida negativa (-) para cabo de corrente de soldadura (cabo de massa para MIG e MMA, cabo tocha para TIG).
  - 3- Junta de gás para tocha TIG.
  - 4- Conector 3 p para cabo de controlo TOCHA TIG.
  - 5- Conector 14p para a conexão do controlo remoto.
  - 6- Engate centralizado para tocha MIG (Euro).
  - 7- Tomada rápida positiva (+) para cabo de massa de soldadura TIG.
- no lado traseiro:**
- 8- Interruptor geral ON/OFF.
  - 9- Engate do tubo de gás (cilindro) para soldadura TIG.
  - 10- Engate do tubo de gás (garrafa) para soldadura MIG.
  - 11- Cabo de alimentação com dispositivo de bloqueio do cabo.
  - 12- Conector 5p para conjunto de arrefecimento da água.
  - 13- Fusível.

#### 4.2 PAINEL DE CONTROLO DO APARELHO DE SOLDAR (FIG. C)

- 1- **LED de sinalização ALARME (o output da máquina está bloqueado)**  
A restauração da máquina é automática depois de eliminada a causa do alarme.  
Mensagens de alarme indicadas nos ecrãs (15) e (16):
  - "AL1" : intervenção da protecção térmica do circuito primário.
  - "AL2" : intervenção da protecção térmica do circuito secundário.
  - "AL3" : intervenção da protecção devido à sobrecarga de tensão da linha de alimentação.
  - "AL4" : intervenção da protecção devido à baixa tensão da linha de alimentação.
  - "AL5" : intervenção da protecção devido à pressão insuficiente do circuito de arrefecimento da água da tocha. A restauração não é automática.
  - "AL7" : intervenção da protecção devido à sobrecarga de corrente na soldadura MIG-MAG.
  - "AL8" : avaria da linha serial: curto na tocha.
  - "AL9" : intervenção da protecção dos componentes magnéticos.
  - "AL10" : avaria da linha serial: serial desconexa.
  - "AL11" : intervenção da protecção devido à falha de fase da linha de alimentação.
  - "AL12" : avaria da linha serial: erro nos dados.
  - "AL13" : depósito excessivo de poeira no interior do aparelho de soldar, restaurar com:
    - limpeza interna do aparelho;
    - tecla ecrã do painel de controlo.

Ao desligar o aparelho de soldar pode ocorrer, durante alguns segundos, a sinalização "AL4" ou "AL11".

#### 2- **LED de sinalização PRESENÇA DE TENSÃO NA TOCHA OU NO ELÉCTRODO.**

#### 3- **LED de sinalização da PROGRAMAÇÃO DO APARELHO DE SOLDAR.**

#### 4- **Tecla de abertura (RECALL) de programas de soldadura personalizados (ver par. 4.3.2.4).**

#### 5- **Tecla de gravação (SAVE) de programas de soldadura personalizados (ver par. 4.3.2.3).**

#### 6- **Tecla de selecção do programa de soldadura e ecrã com 2 dígitos.** Carregando seguidamente a tecla, o ecrã visualiza os números compreendidos entre "0" e "44". A cada número entre "1" e "44" é associado um programa de soldadura sinérgico (ver TAB. 3) enquanto ao número "0" é associada a funcionalidade manual do aparelho de soldar, no qual todos os parâmetros

podem ser configurados pelo operador (somente em MIG-MAG SHORT e SPRAY ARC).

#### 7- Tecla de selecção do procedimento de soldadura.

Carregando a tecla ilumina-se o LED correspondente à modalidade de soldadura que se quer utilizar:

**MIG**  : MIG-MAG com modalidade "SHORT/SPRAY ARC".

**PULSE**  : MIG-MAG com modalidade "PULSE ARC".

**POP**  : MIG-MAG com modalidade "PULSE ON PULSE".

**TIG**  : TIG.

**MMA**  : eléctroco MMA.

#### 8- Tecla de selecção da modalidade de controlo do botão tocha MIG-MAG.

Carregando a tecla ilumina-se o LED correspondente a:

**2t**  : funcionamento com 2 tempos, ON-OFF com botão carregado.

**4t**  : funcionamento com 4 tempos, ON-OFF com botão solto.

**BILEVEL**  : funcionamento bi-level para MIG-MAG, TIG.

**SPOT**  : funcionamento em soldadura por ponto MIG-MAG (SPOT).

#### 9- Tecla de activação do controlo remoto.

Com o LED  REMOTE iluminado, a regulação pode ser efectuada exclusivamente por controlo remoto e exactamente:

**a) comando com um potenciómetro (somente MMA e TIG):** substitui a função do codificador (14).

**b) comando com dois potenciómetros:** substitui a função do codificador (14) e (13).

**c) comando com pedal (somente MMA e TIG):** substitui a função do codificador (14).

NOTA: A selecção "À DISTÂNCIA" (REMOTE) é possível somente se um comando à distância for efectivamente interligado ao seu conector.

#### 10- Botão de selecção dos parâmetros de soldadura.

Carregando o botão em sequência, é iluminado um dos LEDs de (10a) até (10h) ao qual é associado um parâmetro específico. A configuração do valor de cada parâmetro activado pode ser executada através do manipulo (13) e indicado no ecrã (15). Durante estas configurações o manipulo (14) regula o valor do nível principal de soldadura indicado no ecrã (16), quer seja a corrente ou a velocidade do fio (ver descrição item (14)), excepto para (10b). Somente com o led (10b) aceso pode-se regular com o manipulo (14) o valor do nível secundário (ver descrição led (10b)).

Nota: os parâmetros que não podem ser modificados pelo operador, se está a trabalhar com um programa sinérgico ou no modo manual "PRG 0" são automaticamente excluídos pela selecção; o LED correspondente não se ilumina.

10a- 

##### • MIG-MAG

Este parâmetro é visualizado automaticamente durante as operações de soldadura MIG-MAG, indicando a tensão de arco real (led (15a) iluminado).

##### • MIG-MAG Pulse arc

Durante a configuração de um programa sinérgico MIG-MAG Pulse arc permite de regular a correcção que se quer efectuar no comprimento do arco calculado em sinergia (faixa de -5% até +5%) (led (15c) iluminado).

Na mesma condição configurando a função bi-level, pulse on pulse ou Tstart o parâmetro assume o significado de correcção do comprimento de arco do nível principal de soldadura, calculado sempre em sinergia (faixa de -5% até +5%) (led (15c) iluminado).

##### • MIG-MAG Short arc

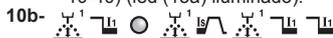
Durante a configuração de um programa sinérgico MIG-MAG Short arc permite de regular a correcção que se quer efectuar no comprimento do arco calculado em sinergia (faixa de -5% até +5%) (led (15c) iluminado).

Na mesma condição configurando a função bi-level, o parâmetro assume o significado de correcção do comprimento de arco do nível principal de soldadura, calculado sempre em sinergia (faixa de -5% até +5%) (led (15c) iluminado).

##### • MIG-MAG Short arc "PRG 0"

Sempre em funcionamento MIG-MAG Short arc, programa manual "PRG 0", permite de configurar a tensão de arco efectiva (faixa 10-40) (led (15a) iluminado).

Na mesma condição, configurando a função bi-level, o parâmetro assume o significado de tensão de arco efectiva do nível principal de soldadura (faixa 10-40) (led (15a) iluminado).

10b- 

##### • MIG-MAG Pulse arc

No modo MIG-MAG pulse arc, configurando as funções bi-level, pulse on pulse ou Tstart, permite de regular a corrente  $I_1$  e  $I_1(I_{start})$  (com manipulo (14)) e a correcção do comprimento de arco (com manipulo (13)) do nível secundário de soldadura, calculada em sinergia (faixa de -5% até +5%) (led (15c) iluminado).

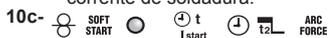
##### • MIG-MAG Short arc

Nos programas sinérgicos MIG-MAG short arc, configurando as funções bi-level permite de regular a corrente/velocidade do fio (com manipulo (14)) e a correcção do comprimento de arco (com manipulo (13)) do nível secundário de soldadura, calculada em sinergia (faixa de -5% até +5%) (led (15c) iluminado).

##### • Bi-level "PRG 0"

Seleccionando o programa manual "PRG 0" com a função bi-level, permite de regular a velocidade do fio (com manipulo (14), (led (16c) iluminado) e a tensão do arco efectiva (com manipulo (13)) do nível secundário  $I_1$  de soldadura (faixa 10-40) (led (15a) iluminado).

Em funcionamento TIG bi-level permite de regular o segundo nível ( $I_2$ ) da corrente de soldadura.

10c- 

##### • MIG-MAG "PRG 0"

No modo manual "PRG 0" permite de adaptar a velocidade do fio na partida da soldadura para otimizar o escorvamento do arco (regulação 1-100% e LED (15c) iluminado).

##### • MIG-MAG Pulse arc 2 TEMPOS

No modo MIG-MAG Pulse arc 2 TEMPOS permite de regular a duração da corrente inicial ( $T_{start}$ ). Configurando o parâmetro em zero, é desactivada a função, enquanto configurando qualquer valor maior de zero (regulação 0,1-3 segundos) é possível seleccionar o LED (10b) para regular a correcção da

tensão de arco e o valor da corrente inicial (nível secundário). A corrente inicial pode ser configurada mais alta ou mais baixa daquela principal de soldadura; uma corrente inicial mais alta é muito útil, sobretudo para a soldadura do alumínio e de suas ligas, com efeito, isto permite esquentar mais rapidamente a peça ("Hot-start").

##### • MIG-MAG Pulse on pulse

No modo MIG-MAG Pulse on pulse permite de regular a duração da corrente principal de soldadura (regulação 0,1-10 segundos e LED (15b) iluminado).

##### • MMA

Em funcionamento com eléctrodo MMA, o parâmetro assume o significado de "Arc force" permitindo a configuração da sobrecarga dinâmica de corrente (regulação 0-100% e LED (15c) iluminado). Durante a soldadura MMA o ecrã (15) indica a tensão de arco real (led (15a) iluminado), o led (10c) fica de qualquer maneira aceso permitindo a regulação do Arc force também durante a soldadura.

10d- 

##### • MIG-MAG Pulse arc

No modo MIG-MAG pulse arc o parâmetro estabelece o estreitamento do arco. Quanto mais alto o valor mais concentrado será o arco durante a soldadura. Numa modalidade de soldadura que utiliza dois níveis de corrente (bi-level, pulse on pulse ou Tstart) o estreitamento de arco é comum para ambos os níveis configurados (+1% / -1%).

##### • MIG-MAG "PRG 0"

No modo manual MIG-MAG "PRG 0" permite de regular a reactância electrónica (regulação 20-80% e LED (15c) iluminado). Um valor mais alto estabelece um banho de soldadura mais quente. Na modalidade bi-level a reactância electrónica é comum para ambos os níveis configurados.

##### • MIG-MAG Pulse on pulse

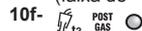
No modo MIG-MAG Pulse on pulse permite de regular a duração da corrente secundária de soldadura (regulação 0,1-10 segundos e LED (15b) iluminado).

10e- 

##### Queimadura do fio na paragem da soldadura (BURN-BACK).

Permite regular o tempo de queimadura do fio na paragem da soldadura. Com a configuração oportuna, permite de evitar a colagem do fio à peça na modalidade manual (PRG 0) MIG-MAG SHORT ARC (regulação 0,01-1 segundos e led (15b) iluminado).

Durante a configuração de um programa sinérgico MIG-MAG permite de regular a correcção que se quer efectuar no BURN\_BUCK TIME calculado em sinergia (faixa de -1% / +1% LED (15c) iluminado).

10f- 

##### POST-GAS MIG-MAG SHORT ARC e TIG.

Em qualquer modo MIG-MAG SHORT ARC TIG assume o significado de "Post-gas", permitindo adaptar o tempo de efluxo do gás de protecção a partir da paragem da soldadura (regulação 0,1-10 segundos e LED (15b) iluminado).

10g- 

##### Rampa de descida da corrente de soldadura (SLOPE DOWN).

É activado exclusivamente utilizando programas sinérgicos MIG-MAG PULSE ARC ou SHORT ARC ("PRG" de "1" até "44") ou TIG.

Permite a redução gradual da corrente ao soltar o botão da tocha (regulação 0-3 segundos e LED (15b) iluminado).

10h- 

##### Tempo de soldadura por pontos (SPOT TIME).

É activado exclusivamente se for seleccionado o modo "SPOT" com a tecla (8). Permite a execução de soldadura por pontos MIG-MAG com controlo da duração da soldadura (regulação 0,1-10 segundos e LED (15b) iluminado).

11- **Tecla de activação manual da electroválvula.**

O botão permite o efluxo do gás (purga das tubagens - regulação de vazão) sem a necessidade de agir no botão da tocha; a tecla é com acção momentânea.

12- **Botão de avanço manual do fio.**

O botão permite avançar o fio no revestimento da tocha sem a necessidade de agir no botão da tocha; é com acção momentânea e a velocidade de avanço é fixa.

13- **Manipulo codificador para a regulação dos parâmetros de soldadura (ver 10a-10h).**

14- **Manipulo codificador.**

O manipulo regula:  
- A corrente de soldadura (led (16a) iluminado).  
- A velocidade de avanço do fio (led (16c) iluminado) no modo Short/Spray arc.

- A espessura da peça usada na soldadura (led (16b) iluminado) se seleccionada com o botão (17) espessura da peça em mm.

Numa modalidade de soldadura que utiliza dois níveis de corrente (bi-level, pulse on pulse ou Tstart) com o led (10b) aceso o manipulo regula:

- A corrente de soldadura  $I_1$  (led (16a) iluminado) do nível secundário no modo Pulse arc.

- A velocidade de avanço do fio do nível secundário de soldadura (led (16c) iluminado) no modo Short/Spray arc

15- **Ecrã alfanumérico com 3 dígitos. Indica:**

- o valor dos parâmetros de soldadura (ver dw (10a) até (10h)) com funcionamento em vazio.

- a tensão real de arco, na soldadura.

NOTA: ao parar a soldadura o ecrã comuta automaticamente no valor da configuração.

- uma sinalização de alarme (ver item 1).

15a, 15b, 15c- **LED de indicação da unidade de medida em curso (volt, segundos, percentual).**

16- **Ecrã alfanumérico com 3 dígitos. Indica:**

- valor configurado com o manipulo codificador (14).

- a corrente real, em soldadura.

NOTA: ao parar a soldadura, o ecrã comuta automaticamente no valor da configuração.

- uma sinalização de alarme (ver item 1).

16a, 16b, 16c- **LED de indicação da unidade de medida em curso (corrente ampere (A), espessura em milímetros (mm) e velocidade do fio metros/minuto (m/min)).**

17- **Tecla de selecção da unidade de medida Ampere, mm, m/min (LED (16a) (16b) (16c)).**

Permite configurar mediante o codificador (14) respectivamente a espessura do material a soldar, a corrente de soldadura, a velocidade do fio.

"PRG 0" selecção manual: a configuração de cada parâmetro é independente das outras.

Programas de "1" até "44": a configuração de cada parâmetro (ex. espessura do material) define automaticamente os outros parâmetros (ex. correntes de soldadura e velocidade do fio).

## 4.3 CHAMADA E MEMORIZAÇÃO DOS PROGRAMAS

### 4.3.1 CHAMADA PROGRAMAS PRÉ-MEMORIZADOS PELO CONSTRUTOR

#### 4.3.1.1 Programas MIG-MAG SINÉRGICOS

A máquina de soldar prevê 44 programas sinérgicos memorizados, com características identificadas na tabela (TAB.3) à qual é necessário fazer referência para seleccionar um programa adaptado ao tipo de soldadura que quiserem efectuar.

A selecção de um determinado programa é efectuada premendo em sucessão a tecla "PRG" à qual corresponde no display um número compreendido entre "0" e "44" (ao número "0" não corresponde um programa sinérgico mas o funcionamento em modalidade manual, conforme descrito no parágrafo sucessivo).

**Nota: No interior de um programa sinérgico é prioritário efectuar a escolha da modalidade de transferência desejada, PULSE ARC ou SHORT/SPRAY ARC, mediante a apropriada tecla (ver FIG.C (7)).**

**Nota: Todas as tipologias de fio não previstas na tabela podem ser utilizadas em modalidade manual "PRG 0".**

#### 4.3.1.2 Funcionamento EM MODALIDADE MANUAL ("PRG 0")

O funcionamento em manual corresponde ao algarismo "0" no display e é activo somente se anteriormente tiver sido seleccionado a modalidade de transferência SHORT/SPRAY ARC (FIG. E (7)).

Nesta modalidade, não sendo prevista alguma sinergia, todos os parâmetros de soldadura devem ser configurados manualmente pelo operador.

**Cuidado!** A configuração de todos os parâmetros é livre, portanto, os valores aos mesmos atribuídos poderiam resultar incompatíveis com um correcto processo de soldadura.

**Nota: NÃO é possível utilizar a modalidade de transferência PULSE ARC em selecção manual.**

### 4.3.2 MEMORIZAÇÃO E CHAMADA PROGRAMAS PERSONALIZADOS EM MIG-MAG

#### 4.3.2.1 Introdução

A máquina de soldar permite de memorizar (SAVE) programas de trabalho personalizados relativos a um CONJUNTO de parâmetros válidos para uma determinada soldadura. Cada programa memorizado pode ser chamado (RECALL) em qualquer momento, pondo assim à disposição do utilizador a máquina de soldar "pronta para o uso" para um específico trabalho optimizado anteriormente.

#### 4.3.2.2 Capacidade de memorização de programas personalizados em MIG-MAG

O aparelho de soldar prevê a memorização de programas personalizados em três grupos referidos às três modalidades de transferência em sinergia (SHORT/SPRAY ARC Pulse arc e Pulse on pulse) e ao funcionamento na modalidade manual, com as seguintes especificações:

- PULSE ARC SINÉRGICO PULSE ON PULSE: 10 programas memorizáveis (números disponíveis de "1" a "10"),
- PULSE ARC SINÉRGICO: 10 programas memorizáveis (números disponíveis de "1" a "10"),
- SHORT/SPRAY ARC SINÉRGICO: 10 programas memorizáveis (números disponíveis de "1" a "10"),
- SHORT/SPRAY ARC MANUAL ("PRG=0"): 10 programas memorizáveis (números disponíveis de "1" a "10").

**Para chamar de facto o programa que quiserem utilizar é prioritário, respeito à selecção do número (conforme descrito no par. 4.3.1), efectuar a escolha da modalidade de transferência desejada PULSE ARC, PULSE ARC PULSE-ON-PULSE ou SHORT/SPRAY ARC ou seleccionar "PRG=0" se forem programas são pré-memorizados na modalidade manual.**

#### 4.3.2.3 Processo de memorização (SAVE).

Depois de ter regulado a máquina de soldar de maneira optimizada para uma determinada soldadura, proceder como a seguir (ver FIG.C):

- a) Premer a tecla (5) "SAVE".
- b) Aparece "Pr" no display (16) e um número (compreendido entre "1" e "10") no display (15).
- c) Rodando o punho encoder (indiferentemente no (13) ou no (14)), escolher o número ao qual quiserem memorizar o programa ( ver também 4.3.2 ).
- d) Premer de novo a tecla "SAVE".
- e) Os displays (15) e (16) lampejam.
- f) Premer de novo, dentro do tempo de dois segundos, a tecla "SAVE".
- g) Nos displays aparece "St Pr" portanto o programa foi memorizado; depois de 2 segundos os displays comutam automaticamente sobre valores relativos aos parâmetros recém salvados.

**Nota.** Se, quando os displays lampejarem, não é premeida de novo a tecla "SAVE" dentro de 2 segundos, os displays indicam "No St" e o programa não é memorizado; os displays voltam automaticamente à indicação inicial.

#### 4.3.2.4 Processo de chamada de um programa personalizado (RECALL)

Antes de efectuar as operações de chamada de um programa, verificar que a modalidade de transferência seleccionada (PULSE ARC, PULSE ARC PULSE-ON-PULSE, SHORT/SPRAY ARC ou "PRG=0") seja de facto aquela com a qual quiserem operar. Proceder portanto como a seguir (ver FIG.C):

- a) Premer a tecla "RECALL".
- b) Aparece "Pr" no display (16) e um número (compreendido entre "1" e "10") no display (15).
- c) Rodando o punho encoder (indiferentemente no (13) ou no (14)) escolher o número com o qual tiveram memorizado o programa que agora quiserem utilizar.
- d) Premer de novo a tecla "RECALL" por um tempo maior do que 2 segundos.
- e) Nos displays aparece "Ld Pr", portanto, o programa foi chamado; os displays comutam automaticamente, depois de 2 segundos, nos valores relativos ao programa recém chamado.

**Nota.** Se a tecla "RECALL" não for premeida de novo por um tempo superior a 2 segundos, os displays indicam "No Ld" e o programa não é carregado; os displays voltam automaticamente à indicação inicial.

### NOTAS:

- DURANTE AS OPERAÇÕES COM A TECLA "SAVE" E "RECALL" É ILUMINADO O LED "PRG".
- UM PROGRAMA CHAMADO PODE SER MODIFICADO À VONTADE PELO OPERADOR, MAS OS VALORES MODIFICADOS NÃO SÃO SALVADOS AUTOMATICAMENTE. SE QUISEREM MEMORIZAR OS NOVOS VALORES NO MESMO PROGRAMA, É NECESSÁRIO EFECTUAR O PROCESSO DE MEMORIZAÇÃO (ver 4.3.2.3).
- A REGISTRAÇÃO DOS PROGRAMAS PERSONALIZADOS E A RELATIVA PROGRAMAÇÃO DOS PARÂMETROS ASSOCIADOS É EFECTUADA PELO UTILIZADOR.
- NÃO PODEM SER SALVADOS PROGRAMAS PERSONALIZADOS EM MODALIDADE ELÉCTRODO MMA OU TIG.

## 5. INSTALAÇÃO



**ATENÇÃO! EXECUTAR TODAS AS OPERAÇÕES DE INSTALAÇÃO E LIGAÇÕES ELÉTRICAS COM A MÁQUINA DE SOLDAR RIGOROSAMENTE DESLIGADA E DESCONECTADA DA REDE DE ALIMENTAÇÃO.**

**AS LIGAÇÕES ELÉTRICAS DEVEM SER EXECUTADAS EXCLUSIVAMENTE POR PESSOAL ESPECIALIZADO OU QUALIFICADO.**

### 5.1 PREPARAÇÃO

- Desembalar o aparelho de soldar;
- Activar o conector de polarização se não for ligado o GRA (FIG. D);
- No caso de presença do Carrinho e/ou GRA, consultar as respectivas instruções fornecidas.

### 5.2 MODALIDADE DE ELEVAÇÃO DO APARELHO DE SOLDAR (FIG. E)

O aparelho de soldar deve ser elevado sem as partes removíveis (tocha, tubos de gás, cabos, etc.) que poderão desprender-se.

Conforme disposto na figura, executar a montagem dos anéis de fixação utilizando os dois parafusos M8x25 fornecidos com o aparelho.

Atenção: os anéis de elevação de ilhó com furo de rosca M8 UNI 2948-71 não estão incluídos no fornecimento.

### 5.3 LOCALIZAÇÃO DA MÁQUINA DE SOLDAR

Determinar o lugar da instalação da máquina de solda de modo que não haja obstáculos na correspondência da abertura de entrada e de saída do ar de arrefecimento (circulação forçada através do ventilador, se presente); certificar-se ao mesmo tempo que não sejam aspirados pós condutores, vapores corrosivos, umidade, etc..

Manter pelo menos 250mm de espaço livre ao redor da máquina de solda.



**ATENÇÃO! Colocar a máquina de solda numa superfície plana de capacidade adequada ao peso para evitar sua queda ou deslocamentos perigosos.**

### 5.4 LIGAÇÃO À REDE

#### 5.4.1 Avisos

Antes de efetuar qualquer ligação elétrica, verificar que os dados da placa da máquina de solda correspondam à tensão e frequência de rede disponíveis no local de instalação.

A máquina de solda deve ser ligada exclusivamente a um sistema de alimentação com condutor de neutro ligado à terra.

Para garantir a protecção contra o contacto indirecto, usar interruptores diferenciais do tipo:

- Tipo A (  ) para máquinas monofásicas;

- Tipo B (  ) para máquinas trifásicas.

Para cumprir os requisitos da Norma EN 61000-3-11 (Flicker) aconselha-se a conexão do aparelho de soldar aos pontos de interface da rede de alimentação que apresentam uma impedância menor de  $Z_{max} = 0.283ohm$ .

#### 5.4.2 Plugue e tomada

Ligar o cabo de alimentação um plugue normalizado, (3P + T) com capacidade adequada e instalar uma tomada de rede dotada de fusíveis ou interruptor automático; o terminal apropriado de terra deve ser ligado ao condutor de terra (amarelo-verde) da linha de alimentação. A tabela (TAB.1) contém os valores recomendados em ampêres dos fusíveis retardados de linha escolhidos de acordo com a max. corrente nominal distribuída pela máquina de solda, e à tensão nominal de alimentação.

### 5.5 LIGAÇÕES DO CIRCUITO DE SOLDAGEM



**ATENÇÃO! ANTES DE EXECUTAR AS SEGUINTE LIGAÇÕES VERIFICAR QUE A MÁQUINA DE SOLDAR ESTEJA DESLIGADA E DESCONECTADA DA REDE DE ALIMENTAÇÃO.**

A tabela (TAB. 1) indica o valor aconselhado para os cabos de soldadura (em mm<sup>2</sup>)

#### 5.5.1 SOLDADURA COM FIO MIG-MAG (FIG.F)

##### 5.5.1.1 Ligação da garrafa de gás

- Aparafusar o redutor de pressão à válvula da garrafa de gás interpondo a redução apropriada fornecida como acessório, quando for utilizado gás Argon ou mistura Ar/CO<sub>2</sub>.
- Unir o tubo de entrada do gás ao redutor e apertar a abraçadeira fornecida; depois unir a outra extremidade do tubo à conexão apropriada na parte traseira do aparelho de soldar e apertar com a abraçadeira fornecida.
- Afrouxar o aro de regulação do redutor de pressão antes de abrir a válvula da garrafa.

##### 5.5.1.2 Ligação da Tocha

- Engatar a tocha no conector específico apertando o aro de bloqueio a fundo manualmente.
- Predispô-la para o primeiro carregamento do fio, desmontando o bico e o tubo de contacto, para facilitar a sua saída.
- Cabo de corrente de soldadura na tomada rápida (+).
- Cabo de comando no conector apropriado.
- Tubagens de água para versões R.A. (tocha arrefecida a água) às conexões rápidas.
- Prestar atenção que os conectores estejam bem apertados a fim de evitar sobreaquecimentos e perdas de eficiência.
- Unir o tubo de entrada do gás ao redutor e apertar a abraçadeira fornecida; depois unir a outra extremidade do tubo à conexão apropriada na parte traseira do aparelho de soldar e apertar com a abraçadeira fornecida.

##### 5.5.1.3 Ligação do cabo de retorno da corrente de soldagem

- Deve ser ligado à peça a soldar ou à bancada metálica onde está apoiada, o mais próximo possível da junta que está sendo executada.
- Este cabo deve ser ligado ao borne com o símbolo (-).

#### 5.5.2 SOLDADURA TIG (FIG.G)

##### 5.5.2.1 Ligação ao cilindro de gás

- Aparafusar o redutor de pressão à válvula do cilindro de gás intercalando a redução apropriada fornecida como acessório; conectar portanto a outra extremidade do tubo à apropriada união por trás da máquina de soldar e apertar com a faixa entregue.
- Ligar o tubo de entrada do gás ao redutor e apertar a braçadeira fornecida.
- Afrouxar o aro de regulação do redutor de pressão antes de abrir a válvula do cilindro.

### 5.5.2.2 Ligação do cabo de retorno da corrente de soldagem

- Deve ser ligado à peça a soldar ou à bancada metálica onde está apoiada, o mais próximo possível da junta que está sendo executada.
- Este cabo deve ser ligado ao borne com o símbolo (+).

### 5.5.2.3 Conexão da tocha

- Conectar a tocha TIG à tomada rápida (-) no painel dianteiro da máquina de soldar; completar a conexão do tubo gás e do cabo comando tocha.

### 5.5.3 SOLDADURA COM ELÉCTRODO REVESTIDO MMA (FIG. H)

#### 5.5.3.1 Ligação da pinça porta-eléctrodo

A quase totalidade dos eléctrodos revestidos deve ser ligada ao pólo positivo (+) do gerador; excepcionalmente ao pólo negativo (-) para eléctrodos com revestimento ácido.

Ligar o cabo da pinça porta-eléctrodo à tomada rápida (+) no painel dianteiro.

**Observação:** em alguns casos é recomendada a polaridade (-) na pinça porta-eléctrodo; controlar, portanto, as indicações do fabricante dos eléctrodos.

### 5.5.3.2 Ligação do cabo de retorno da corrente de soldagem

- Deve ser ligado à peça a soldar ou à bancada metálica onde está apoiada, o mais próximo possível da junta que está sendo executada.
- Este cabo deve ser ligado ao borne com o símbolo (-).

### 5.5.4 RECOMENDAÇÕES

- Virar a fundo os conectores dos cabos de soldagem nos engates rápidos, para garantir um perfeito contato elétrico; em caso contrário haverá superaquecimentos dos próprios conectores com a relativa deterioração dos mesmos e a perda de eficiência.
- Utilizar os cabos de soldagem mais curtos possíveis.
- Evitar de utilizar estruturas metálicas que não fazem parte da peça em usinagem, em substituição do cabo de retorno da corrente de soldagem; isto pode ser perigoso para a segurança e dar resultados insatisfatórios para a soldagem.

### 5.6 CARREGAMENTO DA BOBINA DO ARAME (FIG. I)



**ATENÇÃO! ANTES DE INICIAR AS OPERAÇÕES DE CARGA DO ARAME, CERTIFICAR-SE QUE A MÁQUINA DE SOLDA ESTEJA DESLIGADA E DESCONECTADA DA REDE DE ALIMENTAÇÃO.**

VERIFICAR QUE OS ROLOS DISPOSITIVOS DE TRACÇÃO DE ARAME, A LUVA GUIA DE ARAME E O TUBO DE CONTATO DA TOCHA ESTEJAM CORRESPONDENTES AO DIÂMETRO E À NATUREZA DO ARAME QUE SE DESEJA UTILIZAR E QUE ESTEJAM MONTADOS CORRETAMENTE. DURANTE AS FASES DE ENFIAMENTO DO FIO NÃO VESTIR LUVAS DE PROTECÇÃO.

- Abrir o vão do carretel.
- Posicionar a bobina de arame no carretel, mantendo a ponta do arame para cima; certificar-se que a ponta de puxar do carretel esteja corretamente alojada no furo previsto (1a).
- Liberar o/s contra-rola/s de pressão e afastá-lo/s do/s rolo/s inferior/es (2a).
- Verificar que o/s rodízio/s de alimentação sejam/a apropriados/o ao fio utilizado (2b).
- Liberar a ponta do arame, cortar a sua extremidade deformada com um corte preciso e sem rebarba; virar a bobina em sentido anti-horário e colocar a ponta do fio no guia de arame da entrada empurrando-o 50-100mm no guia de arame da conexão da tocha (2c).
- Reposicionar o/o contra-rola/os regulando sua pressão a um valor intermediário, verificar que o arame esteja posicionado corretamente na cavidade do rolo inferior (3).
- Frear ligeiramente o carretel agindo no parafuso de regulação apropriado colocado no centro do próprio carretel (1b).
- Tirar o bico e o tubo de contato (4a).
- Inserir o plugue na tomada de alimentação, ligar a máquina de solda, apertar o botão da tocha ou o botão de tração do arame no painel de comandos (se presente) e esperar que a ponta do arame percorrendo toda a luva guia de arame saia de 10-15cm pela parte dianteira da tocha, soltar o botão.



**ATENÇÃO! Durante estas operações o arame está sob tensão elétrica e é submetido a força mecânica; portanto pode causar, se não forem adotadas as precauções adequadas, perigos de choque elétrico, feridas e disparar arcos elétricos:**

- Não direcionar o bocal da tocha contra partes do corpo.
- Não aproximar a tocha ao cilindro.
- Remontar o tubo de contato e o bico na tocha (4b).
- Verificar que a tração do arame seja regular; calibrar a pressão dos rolos e a tração do carretel nos valores mínimos possíveis verificando que o arame não escorregue na cavidade e que no momento da parada do avanço não se afrouxem as espirais de arame devido à inércia excessiva da bobina.
- Cortar a extremidade de arame que sai pelo bico a 10-15mm.
- Fechar o vão carrete.

### 5.7 SUBSTITUIÇÃO DA MANGUEIRA GUIA DE ARAME NA TOCHA (FIG. N)

Antes de efetuar a substituição da mangueira, estirar o cabo da tocha evitando que forme curvas.

#### 5.7.1 Mangueira espiral para arames de aço

- 1- Desaparafusar o bico e o tubo de contato do cabeçote da tocha.
- 2- Desaparafusar a porca que fixa a mangueira do conector central e retirar a mangueira existente.
- 3- Enfiar a nova mangueira no conduto do cabo da tocha e empurrá-la suavemente até a mesma sair pelo cabeçote da tocha.
- 4- Reaparafusar manualmente a porca que fixa a mangueira.
- 5- Cortar rente o segmento de mangueira excedente comprimindo-a ligeiramente; removê-lo do cabo da tocha.
- 6- Desbastar a área de corte do cabo e reintroduzi-lo no conduto do cabo-tocha.
- 7- Reaparafusar então a porca apertando-a com uma chave.
- 8- Remontar o tubo de contato e o orifício.

#### 5.7.2 Mangueira de material sintético para arames de alumínio

Executar as operações 1, 2, 3 como indicado para a mangueira de aço (não considerar as operações 4, 5, 6, 7, 8).

- 9- Reaparafusar o tubo de contato para alumínio verificando que entra em contato com a mangueira.
- 10- Inserir na extremidade oposta da mangueira (lado engate tocha) o niple de latão, o anel OR e, mantendo a mangueira com leve pressão, apertar a porca que fixa o cabo. A parte do revestimento excedente é removida à medida sucessivamente (ver (13)).  
Extraír da conexão da tocha do alimentador de fio o tubo capilar para mangueiras de aço.

11- NÃO É PREVISTO O TUBO CAPILAR para mangueiras de alumínio com diâmetro

1,6-2,4mm (cor amarelo); a mangueira será então inserida na conexão da tocha sem o mesmo.

- 12- Inserir e travar a tocha na conexão do alimentador de fio, marcar a mangueira a 1-2mm de distância dos rolos, extrair de novo a tocha.

- 13- Cortar a mangueira na medida prevista, sem deformar o furo de entrada. Montar de novo a tocha na conexão do alimentador de fio e montar o bico do gás.

## 6. SOLDAGEM: DESCRIÇÃO DO PROCEDIMENTO

### 6.1 SOLDADURA MIG-MAG

#### 6.1.1 MODALIDADE DE TRANSFERÊNCIA SHORT ARC (ARCO CURTO)

A fusão do fio e o destaque da gota vem por meio de curto circuitos sucessivos da ponta do fio no banho de fusão (até 200 vezes ao segundo).

#### Aços de carbono e baixa liga

- Diâmetro dos fios utilizáveis: 0,6-1,2mm
- Gama da corrente de soldadura: 40-210A
- Gama da tensão do arco: 14-23V
- Gás utilizável:  $CO_2$ , Ar/ $CO_2$ , Ar/ $CO_2$ / $O_2$

#### Aços inoxidáveis

- Diâmetro dos fios utilizáveis: 0,8-1mm
- Gama da corrente de soldadura: 40-160A
- Gama da tensão do arco: 14-20V
- Gás utilizável: Ar/ $O_2$ , Ar/ $CO_2$  (1-2%)

#### Alumínio e ligas

- Diâmetro dos fios utilizáveis: 0,8-1,6mm
- Gama da corrente de soldadura: 75-160A
- Gama da tensão do arco: 16-22V
- Gás utilizável: Ar 99,9%

Tipicamente o tubo de contato deve estar a fio no bico ou ligeiramente saliente com os arames mais finos e tensão de ar mais baixas; o comprimento livre do arame (stick-out) estará normalmente compreendido entre 5 e 12mm.

Em MANUAL ("PRG 0") adequar o valor da reactância:

- 20%-60% com fios diâmetro 0,8-1mm aço de carbono.
- 50%-80% com fios diâmetro 1,2-1,6mm aço de carbono.
- 60%-80% com fios inox e alumínio.

**Aplicação:** Soldagem em cada posição, em espessuras finas ou para a primeira passada nos chanfros favorecida pela relação térmica limitada e o banho bem controlável.

**Nota:** A transferência SHORT ARC para a soldadura do alumínio e das ligas deve ser utilizada com cautela (especialmente com fios de diâmetro >1mm) dado que pode haver o risco de defeitos de fusão.

#### 6.1.2 MODALIDADE DE TRANSFERÊNCIA SPRAY ARC (ARCO DE BORRIFO)

A fusão do fio eléctrodo vem por meio de correntes e tensões mais elevadas em respeito ao "short arc", a ponta do fio não entra mais a contacto com o banho de fusão; desta nasce um arco que através deste passam as gotas metálicas provenientes da fusão contínua do fio eléctrodo, por isto com a ausência de curto circuitos.

#### Aços de carbono e baixa liga

- Diâmetro dos fios utilizáveis: 0,8-1,6mm
- Gama da corrente de soldadura: 180-450A
- Gama da tensão do arco: 24-40V
- Gás utilizável: Ar/ $CO_2$ , Ar/ $CO_2$ / $O_2$

#### Aços inoxidáveis

- Diâmetro dos fios utilizáveis: 1-1,6mm
- Gama da corrente de soldadura: 140-390A
- Gama da tensão do arco: 22-32V
- Gás utilizável: Ar/ $O_2$ , Ar/ $CO_2$  (1-2%)

#### Alumínio e ligas

- Diâmetro dos fios utilizáveis: 0,8-1,6mm
- Gama da corrente de soldadura: 120-360A
- Gama da tensão do arco: 24-30V
- Gás utilizável: Ar 99,9%

Tipicamente o tubo de contato deve estar dentro do bico de 5-10mm, tanto mais quanto mais elevada é a tensão de arco; o comprimento livre do arame (stick-out) estará normalmente compreendido entre 10 e 20mm.

Em MODALIDADE MANUAL ("PRG 0"), uma vez que os parâmetros da velocidade de fio e da tensão de arco tenham sido seleccionados correctamente (isto é com valores compatíveis), o valor de reactância a seleccionar é indiferente.

**Aplicação:** Soldagem no plano com espessuras não inferiores a 3-4mm (banho muito fluido); a velocidade de execução e a taxa de depósito são muito elevadas (alto aporte térmico).

#### 6.1.3 MODALIDADE DE TRANSFERÊNCIA PULSE ARC (ARCO PULSADO)

É uma transferência "controlada" situada na zona de funcionalidade "spray-arc" (spray-arc modificado) e possui portanto as vantagens de velocidade de fusão e falta de projecções estendendo-se a valores de corrente muito baixos, para satisfazer também muitas aplicações típicas do "short-arc".

A cada impulso de corrente corresponde o descolamento de uma gota individual do fio eléctrodo; o fenómeno realiza-se com uma frequência proporcional à velocidade de avanço do fio com lei de variação ligada ao tipo e ao diâmetro do próprio fio (valores típicos de frequência: 30-300Hz).

#### Aços de carbono e baixa liga

- Diâmetro dos fios utilizáveis: 0,8-1,6mm
- Gama da corrente de soldadura: 60-360A
- Gama da tensão do arco: 18-32V
- Gás utilizável: Ar/ $CO_2$ , Ar/ $CO_2$ / $O_2$  ( $CO_2$  max 20%)

#### Aços inoxidáveis

- Diâmetro dos fios utilizáveis: 0,8-1,2mm
- Gama da corrente de soldadura: 50-230A
- Gama da tensão do arco: 17-26V
- Gás utilizável: Ar/ $O_2$ , Ar/ $CO_2$  (1-2%)

#### Alumínio e ligas

- Diâmetro dos fios utilizáveis: 0,8-1,6mm
- Gama da corrente de soldadura: 40-320A
- Gama da tensão do arco: 17-28V
- Gás utilizável: Ar 99,9%

Normalmente o pequeno tubo de contacto deve estar no interior do injector de 5-10mm, tanto mais quanto mais é elevada a tensão de arco; o comprimento livre do

fio (stick-out) é normalmente compreendido entre 10 e 20mm.

**Aplicação:** soldadura em "posição" sobre espessuras médio-baixas e sobre materiais termicamente susceptíveis, **especialmente adapta para soldar sobre ligas leves (alumínio e ligas do mesmo) também sobre espessuras inferiores a 3mm.**

## 6.1.4 REGULÇÃO DOS PARÁMETROS DE SOLDADURA EM MIG-MAG

### 6.1.4.1 Gás de protecção

A capacidade do gás de protecção deve ser:

**short arc:** 8-14 l/min

**spray arc e pulse arc:** 12-20 l/min

em função da intensidade da corrente de soldadura e do diâmetro do injecto.

### 6.1.4.2 Corrente de soldadura

A regulação da corrente de soldadura é efectuada pelo operador rodando o punho encoder (FIG.E (14)). Com selecção SPRAY/SHORT ARC, a cada rotação do punho encoder (14) corresponde a regulação da velocidade do fio (m/minuto), visualizada no display (16); durante a soldadura, o display comuta automaticamente no valor da corrente real (ampère). Com selecção PULSE ARC ou **PULSE ARC PULSE-ON-PULSE** a cada rotação do punho encoder (14) corresponde a regulação da corrente de soldadura, visualizada no display (16); durante a soldadura, o display comuta automaticamente no valor da corrente real.

Em ambas as modalidades é possível premendo a tecla (17) passar à regulação da espessura em mm (INDICADOR LUMINOSO (16b) iluminado) com o encoder(14). O aparelho calcula automaticamente a corrente necessária para soldar esta espessura. Também neste caso o display comuta no valor da corrente real (ampere) durante a soldadura.

Note-se que em todos os programas sinérgicos os valores mínimo e máximo configuráveis (m/minuto, ampere ou espessura em mm) são aqueles programados na fábrica e não modificáveis pelo usuário.

Valores orientadores da corrente com os fios mais normalmente usados são ilustrados na Tabela (TAB.5).

### 6.1.4.3 Tensão de arco e Estrangulamento de arco (pinch-off)

Nos programas sinérgicos MIG-MAG pulse-arc e pulse-on-pulse estes dois parâmetros determinam a dimensão do arco **durante a soldadura.**

A tensão de arco indica a distância do fio da peça, a margem de discricção do operador é limitada à simples correcção de -5% a +5% do valor de tensão pré-definido em cada programa, para poder eventualmente adequar o comprimento real do arco para exigências específicas. Mais alto é o valor e mais distante será o fio da peça.

O estrangulamento de arco, ao contrário, determina a concentração ou a amplitude do arco, o campo de regulação deste parâmetro é de -10% a +10% daquele inserido como default dos programas. Mais alto é este valor e mais concentrado será o arco. No programa manual "PRG 0" a tensão de arco é definida configurando um valor adequado à velocidade do fio seleccionada segundo a relação seguinte:

$U_3 = (14 + 0,05 I_2)$  onde:

$U_3$  = Tensão de arco em volt.

$I_2$  = Corrente de soldadura em ampere.

Considerar que ao valor de tensão seleccionada a vácuo irá corresponder uma tensão de carga (na soldadura) de 2-4V inferior.

## 6.1.5 FUNCIONAMENTO BI-LEVEL E PULSE ON PULSE

O funcionamento bi-level é configurado mediante a tecla (8) e é seleccionável na modalidade MIG-MAG pulse arc e short arc. O ciclo de soldadura inicia premendo e libertando o botão da tocha (como em 4 Tempos), o ponto de trabalho inicial do aparelho de soldar é igual ao nível principal de soldadura (INDICADOR LUMINOSO (10a)), o aparelho visualiza corrente e tensão deste ponto de trabalho. Premendo o botão da tocha por uma duração menor de 0,5 segundos, o aparelho muda o ponto de trabalho do nível principal àquele secundário (INDICADOR LUMINOSO (10b)), visualizando no display corrente e tensão do nível secundário. A cada pressão sucessiva o aparelho continua a passar de um nível ao outro até que o botão for mantido premido por um tempo maior de 0,5 segundos.

Durante a soldadura também se o aparelho visualizar o valor instantâneo de corrente e tensão, é possível variar somente a corrente e a tensão de arco do nível principal de soldadura.

O funcionamento MIG-MAG Pulse on Pulse activa-se com a tecla (7) junto com o indicador luminoso do MIG-MAG Pulse arc. Esta modalidade é um especial tipo de bi-level dado que também neste caso temos dois pontos de trabalho configuráveis com os mesmos critérios do bi-level (INDICADOR LUMINOSO (10a) e (10b)). As durações de cada nível  $t_1$  e  $t_2$  são ambas configuráveis (INDICADOR LUMINOSO (10c) e (10d)) e não são decididas manualmente como acontece ao contrário no bi-level. Durante a soldadura o aparelho continua portanto a variar em automático o ponto de trabalho do nível principal (com duração  $t_1$ ) àquele secundário (com duração  $t_2$ ).

O fenómeno que se cria é aquele de ter uma pulsação na pulsação da qual vem o nome. Configurando correctamente os dois níveis e as duas durações é possível obter uma soldadura com cordão ondulado muito semelhante à soldadura TIG.

## 6.2 SOLDADURA TIG (DC)

Após ter efectuado as conexões do circuito de soldadura conforme descrito no par.

5.5.2 é necessário:

- Seleccionar o procedimento TIG no painel de controlo do aparelho de soldar (FIG.C (7)).

- Configurar a corrente de soldadura no valor desejado com o manípulo codificador (14) (o valor é sempre regulável também durante a soldadura). Se necessário, introduzir a rampa de descida da corrente com o potenciómetro (13) (indicação temporária no ecrã (16)).

### 6.2.1 Escorvamento LIFT

Apoiar a ponta do eléctrodo na peça, com ligeira pressão. Carregar a fundo o botão da tocha e levantar o eléctrodo de 2-3mm mm com algum tempo de atraso, obtendo assim o escorvamento do arco. O aparelho de soldar distribui inicialmente uma corrente  $I_{BASE}$ , depois de alguns instantes, será distribuída a corrente de soldadura configurada. No fim do ciclo a corrente se anula com a rampa de descida configurada.

Na tabela (TAB. 5) estão resumidos alguns dados a título indicativo para a soldadura em aços inoxidáveis ou de alta liga.

## 6.3 SOLDADURA COM ELÉCTRODO REVESTIDO MMA

Após ter efectuado as conexões do circuito de soldadura conforme descrito no par. 5.5.3 é necessário seleccionar o procedimento MMA através do botão apropriado (FIG. C (7)).

A corrente de soldadura deverá ser regulada no valor desejado com o manípulo codificador (14) e a eventual sobrecarga dinâmica "ARC FORCE" poderá ser variada de 0 até 100% com o manípulo codificador (13) com indicação temporária do valor no ecrã (16)).

Na tabela (TAB. 6) estão resumidos alguns dados indicativos da corrente em função do diâmetro dos eléctrodos.

## 6.4 QUALIDADE DA SOLDADURA

A qualidade do cordão de soldadura, incluída a quantidade de pulverizações

produzida, será determinada principalmente pelo equilíbrio dos parâmetros de soldadura: corrente (velocidade do fio), diâmetro do fio, tensão de arco, etc.

Também a posição da tocha deverá ser adequada conforme indicado na figura M, a fim de evitar produção excessiva de pulverizações e defeitos do cordão.

Para a execução correcta do cordão, deverá ser considerada também a velocidade de soldadura (velocidade de avanço ao longo da junção) determinante para a penetração certa e o formato do próprio cordão.

Os defeitos mais comuns de soldadura estão resumidos na tabela (TAB. 7).

## 7. MANUTENÇÃO



**ATENÇÃO! ANTES DE EXECUTAR AS OPERAÇÕES DE MANUTENÇÃO, VERIFICAR QUE A MÁQUINA DE SOLDA ESTEJA DESLIGADA E DESCONECTADA DA REDE DE ALIMENTAÇÃO.**

### 7.1 MANUTENÇÃO ORDINÁRIA

**AS OPERAÇÕES DE MANUTENÇÃO ORDINÁRIA PODEM SER EXECUTADAS PELO OPERADOR.**

#### 7.1.1 Tocha

- Evitar de apoiar a tocha e seu cabo sobre peças quentes; isto causará a fusão dos materiais isolantes colocando-a rapidamente fora de serviço.
- Verificar periodicamente a vedação da tubulação e conexões de gás.
- A cada substituição da bobina de arame insuflar com ar comprimido seco (max 5bars) na camisa de guia do fio, verificar a sua integridade.
- Controlar, pelo menos uma vez por dia, o estado de desgaste e a montagem correta das partes terminais da tocha: bico, tubo de contato, difusor de gás.

#### 7.1.2 Alimentador de fio

- Verificar com frequência o estado de desgaste dos rolos de tração do arame, remover periodicamente o pó metálico que se deposita na área de tração (rolos e guia arame de entrada e saída).

### 7.2 MANUTENÇÃO EXTRAORDINÁRIA

**AS OPERAÇÕES DE MANUTENÇÃO EXTRAORDINÁRIA DEVEM SER EXECUTADAS EXCLUSIVAMENTE POR PESSOAL ESPECIALIZADO OU QUALIFICADO NO CAMPO ELÉTRICO-MECÂNICO.**



**ATENÇÃO! ANTES DE REMOVER OS PAINÉIS DA MÁQUINA DE SOLDA E ACESSAR À SUA PARTE INTERNA VERIFICAR QUE A MÁQUINA DE SOLDA ESTEJA DESLIGADA E DESCONECTADA DA REDE DE ALIMENTAÇÃO.**

Eventuais controles efetuados sob tensão dentro da máquina de solda podem causar choque elétrico grave provocado por contato direto com partes sob tensão e/ou lesões devido ao contato direto com órgãos em movimento.

- Periodicamente e, de qualquer maneira com frequência, em função da utilização e do conteúdo de poeira do ambiente, inspecionar a parte interior do aparelho de soldar e remover a poeira depositada nas placas electrónicas com uma escova muito macia ou solventes apropriados.
- Na ocasião verificar que as ligações elétricas estejam bem apertadas e as cablagens não apresentem danos ao isolamento.
- No final de tais operações remontar os painéis da máquina de solda apertando a fundo os parafusos de fixação.
- Evitar absolutamente de executar operações de soldagem com a máquina de solda aberta.

## 8. PROBLEMAS, CAUSAS E SOLUÇÕES (TAB. 8)



**ATENÇÃO! A EXECUÇÃO DE ALGUNS CONTROLOS IMPLICA O RISCO DE CONTACTO COM PARTES SOB TENSÃO E/OU MOVIMENTO.**

NO CASO DE FUNCIONAMENTO INSATISFATÓRIO E ANTES DE EXECUTAR CONTROLOS MAIS SISTEMÁTICOS OU CONTACTAR O PRÓPRIO CENTRO DE ASSISTÊNCIA, CONTROLAR QUE:

- A corrente de soldadura, regulada através do Codificador, seja adequada.
- Não esteja aceso um alarme que sinaliza a intervenção da segurança térmica de alta ou baixa tensão ou de curto-circuito.
- Controlar se foi observada a relação de intermitência nominal; no caso de intervenção da protecção termostática esperar o arrefecimento natural do aparelho de soldar, verificar a funcionalidade do ventilador.
- Controlar a tensão de linha: se o valor estiver muito alto ou muito baixo o aparelho de soldar sinaliza a anomalia (ver parágrafo 4.2).
- Controlar que não haja um curto-circuito na saída do aparelho de soldar: nesse caso, providenciar a eliminação do inconveniente.
- As ligações do circuito de soldadura estejam efectuadas correctamente, principalmente que a pinça do cabo de massa esteja efectivamente ligada à peça e sem interposição de materiais isolantes (por ex. tintas).
- O gás de protecção usado seja correcto e na quantidade certa.
- Antes de qualquer intervenção no alimentador de fio ou na parte interna do aparelho de soldar é necessário consultar o capítulo 7 "MANUTENÇÃO".

	pag.		pag.
1. ALGEMENE VEILIGHEID VOOR HET BOOGLASSEN .....	40	5.5.1.3 Verbinding retourkabel van de lasroom .....	43
2. INLEIDING EN ALGEMENE BESCHRIJVING .....	41	5.5.2 TIG-LASSEN .....	43
2.2 LASBAARHEID VAN METALEN .....	41	5.5.2.1 Verbinding met de gasfles .....	43
2.3 SERIE ACCESSOIRES .....	41	5.5.2.2 Verbinding retourkabel van de lasroom .....	44
2.4 ACCESSOIRES OP AANVRAAG .....	41	5.5.2.3 Verbinding van de toorts .....	44
3. TECHNISCHE GEGEVENS .....	41	5.5.3 LASSEN MET BEKLEDE ELEKTRODE MMA .....	44
3.1 KENTEKENPLAAT .....	41	5.5.3.1 Verbinding van de tang elektrodenhouder .....	44
3.2 ANDERE TECHNISCHE GEGEVENS .....	41	5.5.3.2 Verbinding retourkabel van de lasroom .....	44
4. BESCHRIJVING VAN DE LASMACHINE .....	41	5.5.4 AANBEVELINGEN .....	44
4.1 INRICHTINGEN VAN CONTROLE, REGELING EN VERBINDING .....	41	5.6 LADING DRAAD SPOEL .....	44
4.1.1 Lasmachine met geïntegreerd slepen op de voorkant .....	41	5.7 VERVANGING VAN HET OMHULSEL DRAADGELEIDER .....	44
4.2 CONTROLEPANEEL VAN DE LASMACHINE .....	41	IN DE TOORTS .....	44
4.3 OPROEP EN OPSLAAN VAN DE PROGRAMMA'S .....	43	5.7.1 Spiraalvormig omhulsel voor stalen draden .....	44
4.3.1 OPROEP DOOR DE FABRIKANT .....	43	5.7.2 Omhulsel in synthetisch materiaal voor aluminium draden .....	44
VOOROPGESLAGEN PROGRAMMA'S .....	43	6. LASOPERATIE: BESCHRIJVING VAN DE PROCEDURE .....	44
4.3.1.1 Programma's SYNERGETISCHE MIG-MAG .....	43	6.1 MIG-MAG-LASSEN .....	44
4.3.1.2 WERKING IN MODALITEIT MANUEEL ("PRG 0") .....	43	6.1.1 MODALITEIT VAN TRANSFER SHORT ARC (KORTE BOOG) .....	44
4.3.2 OPSLAAN EN OPROEVEN VAN GEPERSONALISEERDE .....	43	6.1.2 MODALITEIT VAN TRANSFER SPRAY ARC (SPRAY BOOG) .....	44
PROGRAMMA'S IN MIG-MAG .....	43	6.1.3 MODALITEIT VAN TRANSFER PULSE ARC .....	44
4.3.2.1 Inleiding .....	43	(GEPULSEERDE BOOG) .....	44
4.3.2.2 Capaciteiten van opslaan van gepersonaliseerde .....	43	6.1.4 REGELING VAN DE PARAMETERS IN MIG-MAG-LASSEN .....	45
programma's in MIG-MAG .....	43	6.1.4.1 Beschermend gas .....	45
4.3.2.3 Procedure van opslaan (SAVE) .....	43	6.1.4.2 Lasstroom .....	45
4.3.2.4 Procedure van oproep van een gepersonaliseerd .....	43	6.1.4.3 Boogspanning en Vernauwing van de boog (pinch-off) .....	45
programma (RECALL) .....	43	6.1.5 WERKING BI-LEVEL EN PULSE ON PULSE .....	45
5. INSTALLATIE .....	43	6.2 TIG-LASSEN (DC) .....	45
5.1 INRICHTING .....	43	6.2.1 Ontsteking LIFT .....	45
5.2 MODALITEIT VAN OPTILLEN VAN DE LASMACHINE .....	43	6.3 LASSEN MET BEKLEDE ELEKTRODE MMA .....	45
5.3 PLAATSING VAN DE LASMACHINE .....	43	6.4 KWALITEIT VAN HET LASSEN .....	45
5.4 AANSLUITING OP HET NET .....	43	7. ONDERHOUD .....	45
5.4.1 Waarschuwingen .....	43	7.1 GEWOON ONDERHOUD .....	45
5.4.2 Stekker en contact .....	43	7.1.1 Toorts .....	45
5.5 VERBINDINGEN VAN HET LASCIRCUIT .....	43	7.1.2 Draadvoeder .....	45
5.5.1 DRAADLASSEN MIG-MAG .....	43	7.2 BUITENGEWOON ONDERHOUD .....	45
5.5.1.1 Verbinding met de gasfles .....	43	8. DEFECTEN, OORZAKEN EN OPLOSSINGEN .....	45
5.5.1.2 Verbinding van de Toorts .....	43		

**LASMACHINE MET CONTINUE DRAADVOEDING MET BOOG MIG-MAG EN VOORZIENE FLUX TIG, MMA VOOR PROFESSIONEEL EN INDUSTRIEEL GEBRUIK.**

Opmerking: In de volgende tekst zal de term "lasmachine" gebruikt worden .

**1. ALGEMENE VEILIGHEID VOOR HET BOOGLASSEN**

De operator moet voldoende ingelicht zijn voor wat betreft een veilig gebruik van de lasmachine en over de risico's in verband met de procedures van het booglassen, de desbetreffende beschermingsmaatregelen en procedures bij noodgevallen.

(Ook beroep doen op de "TECHNISCHE SPECIFICATIE IEC of CLC/TS 62081": INSTALLATIE EN GEBRUIK VAN APPARATUUR VOOR HET BOOGLASSEN).



- Rechtstreeks contact met de lascircuits vermijden; de nullastspanning geleverd door de lasmachine kan in bepaalde gevallen gevaarlijk zijn.
- De verbinding van de laskabels, de operaties van nazicht en reparatie moeten uitgevoerd worden met een uitgeschakelde lasmachine die losgekoppeld is van het voedingsnet.
- De lasmachine uitschakelen en loskoppelen van het voedingsnet voordat men de versleten elementen van de toorts vervangt.
- De elektrische installatie uitvoeren volgens de voorziene ongevalpreventienormen en -wetten.
- De lasmachine mag uitsluitend verbonden worden met een voedingsnet met een neutraalgeleider verbonden met de aarde.
- Verifiëren of het voedingscontact correct verbonden is met de beschermende aarde.
- De lasmachine niet gebruiken in vochtige of natte ruimten of in de regen.
- Geen kabels met een versleten isolering of met loszittende verbindingen gebruiken.
- In aanwezigheid van een koelunit met vloeistof moeten de operaties van het vullen uitgevoerd worden met een uitgeschakelde lasmachine die losgekoppeld is van het voedingsnet.



- Niet lassen op containers, bakken of leidingen die vloeibare of gasachtige ontvlambare producten bevatten of bevat hebben.
- Vermijden te werken op materialen die schoongemaakt zijn met chloorhoudende oplosmiddelen of in de nabijheid van dergelijke producten.
- Niet lassen op bakken onder druk.
- Alle ontvlambare producten uit de werkzone verwijderen (vb. hout, papier, voden, enz.).
- Zorgen voor een adequate ventilatie of voor geschikte middelen voor de afvoer van de lasrook in de nabijheid van de boog; er is een systematische benadering nodig voor de evaluatie van de limieten van blootstelling aan de lasrook in functie van hun samenstelling, concentratie en tijdsduur van de blootstelling zelf.
- De gasfles (indien gebruikt) beschermen tegen warmtebronnen, inbegrepen zonnestralen).



- Een adequate elektrische isolering gebruiken tegen de elektrode, het stuk in bewerking en eventuele op de grond geplaatste metalen elementen die in de nabijheid staan (die toegankelijk zijn). Dit kan normaal bekomen worden door het dragen van handschoenen, veiligheidschoeisel, hoofddekels en voor dit doel voorziene kledij en middels het gebruik van voetplanken of isolerende tapijten.
- De ogen altijd beschermen met de speciaal daartoe bestemde niet-actinistische glazen gemonteerd op maskers of helmen.

De speciale beschermende vuurwerende kledingstukken dragen en hierbij vermijden de huid bloot te stellen aan de ultraviolet en infrarood stralen geproduceerd door de boog; de bescherming moet ook uitgebreid worden naar de andere personen in de nabijheid van de boog middels niet reflecterende schermen of gordijnen.

- Lawaai: Indien omwille van bijzonder intensieve lasoperaties een persoonlijk dagelijks niveau van blootstelling (LEP<sub>d</sub>) wordt vastgesteld dat gelijk is aan of groter is dan 85db (A), is het gebruik verplicht van adequate individuele beschermingsmiddelen.



- De elektromagnetische velden gegenereerd door het lasproces kunnen interfereren met de werking van de elektrische en elektronische apparatuur. De dragers van vitale elektrische of elektronische apparatuur (vb. Pace-maker, ademhalingsstoelsten enz...), moeten de geneesheer raadplegen voordat ze blijven staan in de nabijheid van de gebruikszones van deze lasmachine. Men raad het gebruik van deze lasmachine af aan de dragers van vitale elektrische of elektronische apparatuur.



- Deze lasmachine voldoet aan de vereisten van de technische standaards voor producten voor een uitsluitend gebruik in industriële ruimten en voor professionele doeleinden. De overeenstemming met de elektromagnetische compatibiliteit in een huiselijke ruimte is niet gegarandeerd.



**SUPPLEMENTAIRE VOORZORGSMAATREGELEN**

- **DE OPERATIES VAN HET LASSEN:**
  - In een ruimte met een verhoogd risico van elektroshock
  - In aangrenzende ruimten
  - In aanwezigheid van ontvlambare of ontploffende materialen
- MOETEN vooraf geëvalueerd worden door een "Verantwoordelijke expert" en altijd uitgevoerd worden in aanwezigheid van andere personen die opgeleid zijn voor ingrepen in noodgeval.
- De technische beschermingsmiddelen beschreven in 5.10; A.7; A.9. van de "TECHNISCHE SPECIFICATIE IEC of CLC/TS 62081" MOETEN toegepast worden.
- Het lassen MOET verboden zijn terwijl de lasmachine of de draadvoeder ondersteund wordt door de operator (vb. middels riemen).
- Het lassen MOET verboden zijn met een operator die van de grond opgeheven staat, behoudens het eventueel gebruik van een veiligheidsplatform.
- **SPANNING TUSSEN ELEKTRODENHOUDER OF TOORTSEN:** wanneer men werkt met meerdere lasmachines op een enkel stuk of op meerdere elektrisch verbonden stukken, kan er een gevaarlijke som van nullastspanningen tussen twee verschillende elektrodenhouders of toortsen gegenereerd worden, aan een waarde die het dubbel van de toegelaten limiet kan bereiken. Het is noodzakelijk dat een ervaren coördinator het meten van de instrumenten uitvoert teneinde te bepalen of er een risico bestaat en om de adequate beschermende maatregelen te treffen zoals aangeduid wordt in 5.9 van de "TECHNISCHE SPECIFICATIE IEC of CLC/TS 62081".



**RESIDU RISICO'S**

- **OMKANTELING:** de lasmachine op een horizontaal oppervlak plaatsen met een adequaat draagvermogen voor de massa; zoniet (vb. hellende, oneffen bevloeringen enz...) bestaat het gevaar van omkanteling.

- Het is verboden het geheel van wagentje met lasmachine, draadvoeder en koelunit (indien aanwezig) op te hijsen.
- De enige manier van ophijzen die toegestaan is, is diegene die voorzien is in het deel "INSTALLATIE" van deze handleiding.
- **ONJUIST GEBRUIK:** het gebruik van de lasmachine is gevaarlijk voor gelijk welke bewerking die verschilt van diegene die voorzien zijn (vb. ontvriezen van buizen van de waterleiding).
- **VERPLAATSING VAN DE LASMACHINE EN BIJHOREND WAGENTJE:** de gascilinder altijd vasthechten met adequate middelen die geschikt zijn om te vallen te vermijden.



De beschermingen en de mobiele gedeelten van het omhulsel van de lasmachine en van de draadvoeder moeten in hun stand staan voordat de lasmachine wordt verbonden met het voedingsnet.



**OPGELET!** Gelijk welke manuele ingreep op gedeelten in beweging van de draadvoeder, bijvoorbeeld:

- Vervanging rollen en/of draadgeleiders
- Invoer van de draad in de rollen
- Lading van de draadspoel
- Schoonmaak van de rollen, van de raderwerken en van de eronder staande zone
- Smering van de raderwerken

**MOET UITGESCHAKELD WORDEN MET EEN UITGESCHAKELDE LASMACHINE DIE LOSGEKOPPELD IS VAN HET VOEDINGSNET.**

## 2. INLEIDING EN ALGEMENE BESCHRIJVING

Deze lasmachine bestaat uit een stroombron en een geïntegreerde draadvoeder. De stroombron is een gelijkrichter met drie fasen voeding voor meerdere procedures (MIG-MAG SYNERGETISCH continu en gepulseerd, TIG en MMA) met elektronische regeling (switch-mode) gecontroleerd door een microprocessor, met een volledige brug aan de primaire kant.

De draadvoeder is voorzien van een unit draadtrekker met 4 gemotoriseerde rollen met onafhankelijke regeling van de sleepdruk; het digitaal controlepaneel is geïntegreerd met de kaart van regeling met microprocessor en hierin zijn hoofdzakelijk drie functies geïntegreerd:

### a) INSTELLING EN REGELING VAN DE PARAMETERS

Middels deze interface gebruiker is de instelling en de regeling van de operationele parameters, de selectie van de opgeslagen programma's, de visualisering van de condities van staat en van de waarde van de parameters op het display mogelijk.

### b) OPROEP VAN VOOROPGESLAGEN SYNERGETISCHE PROGRAMMA'S VOOR MIG-MAG LASSEN

Deze programma's zijn voorbepaald en opgeslagen door de fabrikant (dus niet wijzigbaar); wanneer een van deze programma's wordt opgeroepen, kan de gebruiker een bepaald werkpunt selecteren (dat overeenstemt met een set van verschillende onafhankelijke parameters van lassen) waarbij een enkele grootte wordt geregeld. Dit is het concept van **SYNERGIE**, die toestaat uiterst gemakkelijk een optimale regeling van de lasmachine te bekomen in functie van elke specifieke operationele conditie.

### c) OPSLAAN/OPROEPEN VAN GEPERSONALISEERDE PROGRAMMA'S

Deze functionaliteit is beschikbaar zowel wanneer men werkt in het kader van een synergetisch programma, als in de manuele modaliteit (in dit geval is de instelling van alle parameters van het lassen arbitrair). Deze werkwijze staat de gebruiker toe een specifieke lasoperatie op te slaan en vervolgens op te roepen.

## 2.2 LASBAARHEID VAN METALEN

**MIG-MAG** De lasmachine is geschikt voor het MIG-lassen van aluminium en zijn legeringen, het MIG-solderen typisch uitgevoerd op verzinkte platen en het MAG-lassen van koolstofstalen, gelegerde staalsoorten en roestvrij staal.

Het MIG-lassen van het aluminium en zijn legeringen moet uitgevoerd worden gebruik makend van volle draden met een samenstelling die compatibel is met het te lassen materiaal en beschermend gas Ar puur (99,9%).

Het MIG-solderen kan typisch uitgevoerd worden op verzinkte platen met volle draden in koperlegering (vb. silicium koper of aluminium koper) met beschermend gas Ar puur (99,9%).

Het MAG-lassen van de koolstofstalen en laaggelegerde staalsoorten moet uitgevoerd worden gebruikmakend van volle draden met een samenstelling compatibel met het te lassen materiaal, beschermingsgas  $Co_2$ , mengsels  $Ar/CO_2$  of  $Ar/CO_2-O_2$  (Argon typisch > 80%).

Voor het lassen van de roestvrije stalen worden typisch gasmengsels  $Ar/O_2$  of  $Ar/CO_2$  gebruikt (Ar typisch > 98%).

**TIG** De lasmachine is aangewezen voor het TIG-lassen in continue stroom (DC) met ontsteking van de boog met contact (modaliteit LIFT ARC), geschikt voor het gebruik met alle staalsoorten (koolstofstalen, laaggelegerde en hooggelegerde staalsoorten) en van de zware metalen (koper, nikkel, titaan en hun legeringen) met beschermingsgas Ar puur (99,9%) ofwel, voor bijzondere gebruiken, met mengsels Argon/Helium.

**MMA** De lasmachine is aangewezen voor het lassen met elektroden MMA in continue stroom (DC) met alle typologieën van beklede elektroden.

## 2.3 SERIE ACCESSOIRES

- Adaptor gasfles ARGON IT.
- Kabel en massatang.
- Drukreductor 2 manometers.
- Toorts MIG 3m.

## 2.4 ACCESSOIRES OP AANVRAAG

- Wagentje
- Manuele afstandsbediening 1 potentiometer (alleen TIG en MMA).
- Manuele afstandsbediening 2 potentiometers.
- SPOOL GUN.
- Groep waterkoeling G.R.A.
- Kit lassen aluminium.
- Kit lassen MMA 600A.
- Toorts MIG 5m 500A.
- Toorts MIG 3m 270A, 500A R.A.
- Toorts MIG 5m 270A, 500A R.A.
- Toorts TIG 4m of 8m, 220A.
- Toorts TIG 4m of 8m, 350A R.A.
- Toorts MIG/TIG UP/DOWN, met of zonder potentiometer.
- Toorts PUSH PULL.

- Toorts met seriële component RS485 op aanvraag.

## 3. TECHNISCHE GEGEVENS

### 3.1 KENTEKENPLAAT (FIG. A)

De belangrijkste gegevens m.b.t. het gebruik en de prestaties van de lasmachine zijn samengevat op de kentekenplaat met de volgende betekenis:

- 1- Beschermingsgraad van het omhulsel.
- 2- Symbool van de voedingslijn:
  - 1~: eenfase wisselspanning;
  - 3~: driefasen wisselspanning.
- 3- Symbool **S**: wijst erop dat er lasoperaties mogen uitgevoerd worden in een ruimte met een verhoogd risico van elektroshock (vb. in de onmiddellijke nabijheid van grote metalen massa's).
- 4- Symbool van de voorziene lasprocedure.
- 5- Symbool van de binnenstructuur van de lasmachine.
- 6- EUROPESE referentienorm voor de veiligheid en de bouw van de machines voor booglassen.
- 7- Inschrijvingsnummer voor de identificatie van de lasmachine (noodzakelijk voor de technische service, de aanvraag van reserve onderdelen en het opzoeken van de oorsprong van het product).
- 8- Prestaties van het lascircuit:
  - $U_m$ : maximum spanning piek leeg (lascircuit open).
  - $I_{U_2}$ : Genormaliseerde overeenstemmende stroom en spanning die door de lasmachine tijdens het lassen kunnen verdeeld worden.
  - **X**: Verhouding intermitterentie: duidt de tijd aan dat de machine de overeenstemmende stroom kan verdelen (zelfde kolom). Wordt uitgedrukt in %, op basis van een cyclus van 10min (vb. 60% = 6 minuten werk, 4 minuten pauze; en zo verder).

Ingeval de gebruiksfactoren (van de kentekenplaat, die verwijzen naar 40°C ruimte) overschreden worden, wordt de ingreep van de thermische beveiliging bepaald ( de lasmachine blijft in stand-by tot haar temperatuur terug binnen de toegestane limieten ligt).

- **AV-AV**: Duidt de gamma aan van de regeling van de lasstroom (minimum - maximum) aan de overeenstemmende boogspanning.

### 9- Kentekens van de voedingslijn:

- $U_1$ : Wisselspanning en voedingsfrequentie van de lasmachine (toegelaten limieten  $\pm 10\%$ ):
- $I_{1max}$ : Maximum stroom verbruikt door de lijn.
- $I_{1eff}$ : Effectieve voedingsstroom.

### 10- : De waarde van de zekeringen met vertraagde werking moet voorzien

worden voor de bescherming van de lijn.

### 11- Symbolen m.b.t. de veiligheidsnormen waarvan de betekenis aangeduid is in hoofdstuk 1 "Algemene veiligheid voor het booglassen".

Opmerking: Het aangegeven voorbeeld van de kentekenplaat geeft een indicatieve aanwijzing van de betekenis van de symbolen en van de cijfers; de exacte waarden van de technische gegevens van de lasmachine in uw bezit moeten rechtstreeks genomen worden van de kentekenplaat van de lasmachine zelf.

## 3.2 ANDERE TECHNISCHE GEGEVENS:

- **LASMACHINE:** zie tabel (TAB.1)

- **TOORTS:** zie tabel (TAB.2)

## 4. BESCHRIJVING VAN DE LASMACHINE

### 4.1 INRICHTINGEN VAN CONTROLE, REGELING EN VERBINDING (FIG. B)

#### 4.1.1 Lasmachine met geïntegreerd slepen op de voorkant:

- 1- Controlepaneel (zie beschrijving).
- 2- Negatieve snapmofverbinding (-) voor kabel lasstroom (massakabel voor MIG en MMA, kabel toorts voor TIG).
- 3- Gasaansluiting voor toorts TIG.
- 4- Connector 3p voor kabel controle TOORTS TIG.
- 5- Connector 14p voor de verbinding van de afstandsbediening.
- 6- Gecentraliseerde aansluiting voor toorts MIG (Euro).
- 7- Positieve snapmofverbinding (+) voor massakabel TIG-lassen.

#### op de achterkant:

- 8- Hoofdschakelaar ON/OFF.
- 9- Aansluiting gasbus (gasfles) voor TIG-lassen.
- 10- Aansluiting gasbus (gasfles) voor MIG-lassen.
- 11- Voedingskabel met kabelblokkering.
- 12- Connector 5p voor groep waterkoeling.
- 13- ZEKERING.

### 4.2 CONTROLEPANEEL VAN DE LASMACHINE (FIG. C)

#### 1- LED van signalering ALARM (de output van de machine is geblokkeerd).

Het herstel is automatisch bij het ophouden van de oorzaak van het alarm.

Alarmmeldingen aangeduid op de displays (15) en (16):

- "AL1": ingreep thermische bescherming van het primair circuit.
- "AL2": ingreep thermische bescherming van het secundair circuit.
- "AL3": ingreep bescherming voor te hoge spanning van de voedingslijn.
- "AL4": ingreep bescherming voor te lage spanning van de voedingslijn.
- "AL5": ingreep bescherming voor onvoldoende druk van het koelcircuit met water van de toorts. Niet automatisch herstel.
- "AL7": ingreep bescherming voor te hoge stroom in MIG-MAG-lassen.
- "AL8": defect lijn seriële component: kortsluiting in toorts.
- "AL9": ingreep bescherming magnetische componenten.
- "AL10": defect lijn seriële component: seriële component losgekoppeld.
- "AL11": ingreep bescherming wegens gebrek fase van de voedingslijn.
- "AL12": defect lijn seriële component: fout in de gegevens.
- "AL13": excessieve stofafzet binnen in de lasmachine, herstel met:
  - interne schoonmaak van de machine;
  - toets display van het controlepaneel.

Bij de uitschakeling van de lasmachine kan er zich gedurende enkel seconden de melding "AL4" of "AL11" voordoen.

#### 2- LED van signalering AANWEZIGHEID SPANNING IN TOORTS OF OP ELEKTRODE.

#### 3- LED van signalering PROGRAMMERING LASMACHINE.

#### 4- Toets van terug oproepen (RECALL) van de verpersoonlijkte lasmachines (zie par. 4.3.2.4).

#### 5- Toets van opslag (SAVE) van verpersoonlijkte lasprogramma's (zie par. 4.3.2.3).

#### 6- Toets van selectie lasprogramma en display met 2 digit.

Wanneer men achtereenvolgens op de toets drukt, visualiseert de display de nummers begrepen tussen "0" en "44". Aan ieder nummer tussen "1" en "44" is een synergetisch lasprogramma gekoppeld (zie TAB. 3) terwijl aan het nummer "0" de manuele werking van de lasmachine is gekoppeld, waar alle parameters door de operator kunnen ingesteld worden (alleen in MIG-MAG SHORT en SPRAY ARC).

#### 7- Toets van selectie van de lasprocedure.

Wanneer men op de toets drukt wordt de LED verlicht die overeenstemt met de

lasprocedure die men wenst toe te passen :

**MIG**  : MIG-MAG met procedure "SHORT/SPRAY ARC".

**PULSE**  : MIG-MAG met procedure "PULSE ARC".

**POP**  : MIG-MAG met procedure "PULSE ON PULSE".

**TIG**  : TIG.

**MMA**  : elektrode MMA.

#### 8- Toets van selectie van de controleprocedure van de drukknop toorts MIG-MAG.

Wanneer men op de toets drukt wordt de LED verlicht die overeenstemt met de:

**2t**  : werking met 2 tijden, ON-OFF met drukknop ingedrukt.

**4t**  : werking met 4 tijden, ON-OFF met drukknop losgelaten.

**BILEVEL**  : werking bi-level voor MIG-MAG, TIG.

**SPOT**  : werking in puntlassen MIG-MAG (SPOT).

#### 9- Toets van invoer van de afstandsbediening.

Met de LED  **REMOTE** verlicht, kan de regeling uitsluitend uitgevoerd worden vanop de afstandsbediening en meer in het bijzonder:

**a) bediening met één potentiometer (alleen MMA en TIG):** vervangt de functie van de knop encoder (14).

**b) bediening met twee potentiometers:** vervangt de functie van de knoppen encoder (14) en (13).

**c) bediening met pedaal (alleen MMA en TIG):** vervangt de functie van de knop encoder (14).

OPMERKING: De selectie "OP AFSTAND" (REMOTE) is alleen mogelijk indien een afstandsbediening effectief met de connector verbonden is.

#### 10- Toets van selectie van de lasparameters.

Wanneer men achtereenvolgens op de toets drukt, wordt een van de LED's van (10a) tot (10h) waaraan een specifieke parameter is gekoppeld verlicht. De instelling van de waarde van iedere geactiveerde parameter kan uitgevoerd worden middels de knop (13) en wordt aangeduid op de display (15). Tijdens deze instellingen regelt de knop (14) de waarde van het hoofdniveau van lassen aangeduid op de display (16), zowel van de stroom als van de draadsnelheid (zie beschrijving punt (14)), behalve voor (10b).

Alleen met de led (10b) verlicht staat de knop (14) toe de waarde van het secundair niveau te regelen (zie beschrijving led (10b)).

Opmerking: de parameters die niet gewijzigd kunnen worden door de operator, naargelang men aan het werken is met een synergetisch programma of in de manuele modaliteit "PRG 0", zijn automatisch uitgesloten door de selectie; de overeenstemmende LED wordt niet verlicht.

#### 10a-

##### • MIG-MAG

Deze parameter wordt automatisch gevisualiseerd tijdens de operaties van MIG-MAG-lassen, waarbij de reële spanning van de boog wordt aangeduid (led (15a) verlicht).

##### • MIG-MAG Pulse arc

Tijdens de instelling van een synergetisch programma staat MIG-MAG Pulse arc toe de correctie te regelen die men wenst aan te brengen op de lengte van de boog berekend in synergie (rang van -5% tot +5%) (led (15c) verlicht). In dezelfde conditie neemt bij de instelling van de functie bi-level, pulse on pulse of Tstart de parameter de betekenis van correctie van de lengte van boog van het hoofdniveau van lassen, altijd berekend in synergie (rang van -5% tot +5%) (led (15c) verlicht).

##### • MIG-MAG Short arc

Tijdens de instelling van een synergetisch programma staat MIG-MAG Short arc toe de correctie te regelen die men wenst aan te brengen op de lengte van boog berekend in synergie (rang van -5% tot +5%) (led (15c) verlicht). In dezelfde conditie neemt bij de instelling van de functie bi-level, de parameter de betekenis van correctie van de lengte van boog van het hoofdniveau van lassen, altijd berekend in synergie (rang van -5% tot +5%) (led (15c) verlicht).

##### • MIG-MAG Short arc "PRG 0"

Altijd in de werking MIG-MAG Short arc, staat het manueel programma "PRG 0" toe de effectieve boogspanning in te stellen (rang 10-40)(led (15a) verlicht). In dezelfde conditie neemt bij de instelling van de functie bi-level, de parameter de betekenis van effectieve boogspanning van het hoofdniveau van lassen (rang 10-40) (led (15a) verlicht).

#### 10b-

##### • MIG-MAG pulse arc

Staat toe in de modaliteit MIG-MAG pulse arc, wanneer men de functies bi-level, pulse on pulse of Tstart instelt, de stroom  $I_1$  en  $I_3$  ( $I_{start}$ ) (met knop(14)) en de correctie van de lengte van de boog (met knop (13)) van het secundair lasniveau, berekend in synergie (rang van -5% tot +5%)(led (15c) verlicht) te regelen.

##### • MIG-MAG short arc

Staat toe in de synergetische programma's MIG-MAG short arc, wanneer men de functie bi-level instelt, de stroom/snelheid draad (met knop (14)) en de correctie van de lengte van boog (met knop (13)) van het secundair lasniveau, berekend in synergie (rang van -5% tot +5%)(led (15c) verlicht) te regelen.

##### • Bi-level "PRG 0"

Staat toe, wanneer men het manueel programma "PRG 0" selecteert, met de functie bi-level, de snelheid van de draad (met knop (14), (led (16c) verlicht) en de effectieve boogspanning (met knop (13)) van het secundair lasniveau  $I_1$  (rang 10-40)(led (15a) verlicht) te regelen. Staat toe in de werking TIG bi-level het tweede niveau ( $I_2$ ) van de lasstroom te regelen.

#### 10c-

##### • MIG-MAG "PRG 0"

Staat toe in de manuele modaliteit "PRG 0" de draadsnelheid aan te passen aan het vertrek van het lassen om de ontsteking van de boog te optimaliseren (regeling 1-100% en LED (15c) verlicht).

##### • MIG-MAG Pulse arc 2 TIJDEN

Staat toe in de modaliteit MIG-MAG Pulse arc 2 TIJDEN de tijdsduur van de beginstroom ( $T_{start}$ ) te regelen. Wanneer men de parameter op nul instelt, wordt de functie gedeactiveerd, terwijl wanneer men een willekeurige waarde groter dan nul instelt (regeling 0,1-3 seconden) het mogelijk is de LED (10b) te selecteren om de correctie van de boogspanning en de waarde van de beginstroom (secundair niveau) te regelen. De beginstroom kan hoger of lager dan de hoofdstroom van lassen worden ingesteld; een hogere beginstroom is

vooral nuttig voor het lassen van aluminium en van haar legeringen, deze staat immers toe het stuk sneller te verwarmen ("Hot-start").

##### • MIG-MAG Pulse on pulse

Staat toe in de modaliteit MIG-MAG Pulse on pulse de tijdsduur van de hoofdstroom van lassen te regelen (regeling 0,1-10 seconden en LED (15b) verlicht).

##### • MMA

In de werking met elektrode MMA, neemt de parameter de betekenis van "Arc force" en staat hierbij de instelling van de te hoge dynamische stroom toe (regeling 0-100% e LED (15c) verlicht). Tijdens het lassen MMA toont de display (15) de reële boogspanning (led (15a) verlicht), de led (10c) blijft in ieder geval verlicht en staat de regeling van de Arc force toe ook tijdens het lassen.

#### 10d-

##### • MIG-MAG pulse arc

In de modaliteit MIG-MAG pulse arc bepaalt de parameter het vernauwen van de boog. Hoe hoger de waarde en hoe meer geconcentreerd de boog zal zijn tijdens het lassen. In een lasprocedure die twee niveaus van stroom gebruikt (bi-level, pulse on pulse of Tstart) is het vernauwen van de boog gemeen voor beide ingestelde niveaus (+1% / -1%).

##### • MIG-MAG "PRG 0"

In de manuele modaliteit staat MIG-MAG "PRG 0" toe de elektronische reactantie te regelen (regeling 20-80% en LED (15c) verlicht). Een hogere waarde bepaalt een warmer lasbad. In de modaliteit bi-level is de elektronische reactantie gemeen voor beide ingestelde niveaus.

##### • MIG-MAG Pulse on pulse

Staat toe in de modaliteit MIG-MAG Pulse on pulse de tijdsduur van de secundaire lasstroom te regelen (regeling 0,1-10 seconden en LED (15b) verlicht).

#### 10e-

##### Verbranding draad bij het stoppen van lassen (BURN-BACK).

Staat toe de tijd van verbranding van de draad te regelen bij het stoppen van het lassen. Staat met een adequate instelling toe het vastkleven van de draad aan het stuk te voorkomen in de manuele modaliteit (PRG 0) MIG-MAG SHORT ARC (regeling 0,01-1 seconden en led (15b) verlicht).

Staat toe, tijdens de instelling van een synergetisch programma MIG-MAG, de correctie te regelen die men wenst aan te brengen op de BURN\_BACK TIME berekend in synergie (rang -1% / +1% LED (15c) verlicht)

#### 10f-

##### POST-GAS MIG-MAG SHORT ARC e TIG.

In gelijk welke modaliteit neemt MIG-MAG SHORT ARC TIG de betekenis van "Post-gas", en staat hierbij toe de tijd van uitstroming van het beschermingsgas aan te passen vanaf het stoppen van lassen (regeling 0,1-10 seconden en LED (15b) verlicht).

#### 10g-

##### Helling daling lasstroom (SLOPE DOWN).

Wordt uitsluitend actief gemaakt gebruikmakend van de synergetische programma's MIG-MAG PULSE ARC of SHORT ARC ("PRG" van "1" tot "44") of TIG.

Staat de graduele vermindering van de stroom toe bij het loslaten van de drukknop toorts (regeling 0-3 seconden en LED (15b) verlicht).

#### 10h-

##### Tijd van puntlassen (SPOT TIME).

Wordt uitsluitend actief gemaakt indien de modaliteit "SPOT" geselecteerd is met de toets (8). Staat de uitvoering toe van puntlassen MIG-MAG met controle van de tijdsduur van het lassen (regeling 0,1-10 seconden en LED (15b) verlicht).

#### 11- Toets van manuele activering van de elektrodele gas.

De toets staat de gasuitstroming toe (spoeling leidingen – regeling vermogen) zonder te moeten ingrijpen op de drukknop van de toorts; de toets is van kortstondige werking.

#### 12- Toets manuele voorwaartse beweging van de draad.

De toets staat toe de draad vooruit te doen bewegen in de bekleding van de toorts zonder te moeten ingrijpen op de drukknop toorts; is van kortstondige werking en de snelheid van voorwaartse beweging is vast.

#### 13- Knop encoder voor de regeling van de parameters van lassen (zie 10a-10h).

#### 14- Knop encoder.

De knop regelt:

- De lasstroom (led (16a) verlicht).

- De snelheid van voorwaartse beweging van de draad (led (16c) verlicht) in de modaliteit Short/Spray arc.

- De dikte van het stuk gebruikt bij het lassen (led (16b) verlicht) indien geselecteerd met de toets (17) dikte van het stuk in mm.

In een modaliteit van lassen die twee niveaus van stroom gebruikt (bi-level, pulse on pulse of Tstart) met de led (10b) verlicht regelt de knop:

- De lasstroom  $I_1$  (led (16a) verlicht) van het secundair niveau in modaliteit Pulse arc.

- De snelheid van voorwaartse beweging van de draad van het secundair niveau van lassen (led (16c) verlicht) in modaliteit Short/Spray arc.

#### 15- Alfnumeriek display met 3 digit. Duidt aan:

- de waarde van de parameters van lassen (zie van (10a) tot (10h)) met werking leeg.

- de reële boogspanning, bij het lassen.

OPMERKING: bij het stoppen van het lassen, schakelt de display automatisch over naar de waarde van instelling.

- een alarmmelding (zie punt 1).

#### 15a, 15b, 15c- LED van aanduiding meeteenheid in uitvoering (volt, seconden, percentage).

#### 16- Alfnumeriek display 3 digit. Duidt aan:

- de waarde ingesteld met de knop encoder (14).

- de reële stroom bij het lassen.

OPMERKING: bij het stoppen van het lassen, schakelt de display automatisch over naar de waarde van instelling.

- een alarmmelding (zie punt 1).

#### 16a, 16b, 16c- LED van aanduiding meeteenheid in uitvoering (stroom ampères (A), dikte in millimeters (mm) en snelheid draad meters/minuut (m/min)).

#### 17- Toets van selectie meeteenheid Ampères, mm, m/min (LED (16a)(16b) (16c)).

Staat toe middels de encoder (14) respectievelijk de dikte van het te lassen materiaal, de lasstroom, de snelheid van de draad in te stellen.

"PRG 0" manuele selectie: de instelling van iedere afzonderlijke parameter is onafhankelijk van de andere.

Programma's van "1" tot "44": de instelling van iedere afzonderlijke parameter (vb. dikte van het materiaal) bepaalt automatisch de andere parameters (vb.

lasstromen en snelheid van de draad).

#### 4.3 OPROEP EN OPSLAAN VAN DE PROGRAMMA'S

##### 4.3.1 OPROEP DOOR DE FABRIKANT VOOROPGESLAGEN PROGRAMMA'S

###### 4.3.1.1 Programma's SYNERGETISCHE MIG-MAG

De lasmachine voorziet 44 opgeslagen synergetische programma's, met karakteristieken aangeduid in de tabel (TAB. 3) waarnaar men moet verwijzen voor de selectie programma aangepast aan het type van lassen dat men wenst uit te voeren.

De selectie van een bepaald programma wordt uitgevoerd door achtereenvolgens de toets "PRG" in te drukken waarmee op het display een nummer overeenstemt bevat tussen "0" en "44" (met het nummer "0" stemt geen synergetisch programma overeen maar de werking in de modaliteit manueel, zoals beschreven wordt in de volgende paragraaf).

**Nota:** In een synergetisch programma is van prioriteit belang de uitvoering van de keuze van de gewenste modaliteit van transfer, PULSE ARC ofwel SHORT/SPRAY ARC, middels de desbetreffende toets (zie FIG.C toets (7)).

**Nota:** Alle typologieën van draad die niet voorzien zijn in de tabel kunnen gebruikt worden in modaliteit manueel "PRG 0".

###### 4.3.1.2 WERKING IN MODALITEIT MANUEEL ("PRG 0")

De werking in manueel stemt overeen met het cijfer "0" op het display en is alleen actief indien eerder de modaliteit van transfer SHORT/SPRAY ARC geselecteerd werd (FIG. C toets (7)).

In deze modaliteit, gezien er geen enkele synergie voorzien is, moeten alle parameters van lassen manueel door de operator ingesteld worden.

**Opgelet!** De instelling van alle parameters is vrij, dus is het mogelijk dat de eraan toegekende waarden niet compatibel zijn met een correcte lasprocedure.

**Nota:** Het is NIET mogelijk de modaliteit van transfer PULSE ARC te gebruiken in selectie manueel.

##### 4.3.2 OPSLAAN EN OPROEPEN VAN GEPERSONALISEERDE PROGRAMMA'S IN MIG-MAG

###### 4.3.2.1 Inleiding

De lasmachine staat toe gepersonaliseerde werkprogramma's op te slaan (SAVE) m.b.t. een SET van parameters geldig voor een bepaalde lasoperatie. Elk opgeslagen programma kan opgeroepen worden (RECALL) op gelijk welk ogenblik en plaatst hierbij de lasmachine ter beschikking van de gebruiker "klaar voor het gebruik" voor een specifieke operatie die eerder geoptimaliseerd werd.

###### 4.3.2.2 Capaciteiten van opslaan van gepersonaliseerde programma's in MIG-MAG

De lasmachine voorziet het opslaan van verpersoonlijkte programma's in drie groepen met verwijzing naar de drie modaliteiten van transfer in synergie (SHORT/SPRAY ARC Pulse arc en Pulse on pulse) en naar de werking met manuele werkwijze, met de volgende kenmerken:

- PULSE ARC SYNERGETISCH PULSE ON PULSE: 10 programma's kunnen opgeslagen worden (nummers beschikbaar van "1" tot "10"),
- SYNERGETISCHE PULSE ARC: 10 programma's die opgeslagen kunnen worden (nummers beschikbaar van "1" tot "10"),
- SYNERGETISCH SHORT/SPRAY ARC: 10 programma's die opgeslagen kunnen worden (nummers beschikbaar van "1" tot "10"),
- MANUEEL SHORT/SPRAY ARC ("PRG=0"): 10 programma's die opgeslagen kunnen worden (nummers beschikbaar van "1" tot "10").

**Om het programma dat men wenst te gebruiken effectief op te roepen, is het van prioriteit belang, voor wat betreft de selectie van het nummer (zoals beschreven in de par.4.3.1), de keuze van de gewenste modaliteit van transfer PULSE ARC, PULSE ARC PULSE-ON- PULSE of SHORT/SPRAY ARC uitvoeren ofwel "PRG=0" selecteren indien vooraf opgeslagen programma's in manuele werkwijze.**

###### 4.3.2.3 Procedure van opslaan (SAVE).

Nadat men de lasmachine op optimale wijze geregeld heeft voor een bepaalde lasoperatie, moet men als volgt tewerk gaan (zie FIG.C):

- a) De toets (5) "SAVE" indrukken.
- b) Op het display (16) verschijnt "Pr" en een nummer (bevat tussen "1" en "10") op het display (15).
- c) Door aan de knop encoder (zonder onderscheid (13) of (14)) te draaien, het nummer kiezen waarmee men het programma wenst op te slaan (zie ook 4.3.2).
- d) Opnieuw de toets "SAVE" indrukken.
- e) De displays (15) en (16) knipperen.
- f) De toets "SAVE" binnen de twee seconden terug indrukken.
- g) Op de displays verschijnt "St Pr", dus het programma is opgeslagen; na 2 seconden veranderen de displays automatisch naar de waarden m.b.t. de juist opgeslagen parameters.

**Nota.** Indien met knipperende displays de toets "SAVE" niet terug wordt ingedrukt binnen 2 seconden, geven de displays "No St" en het programma wordt niet opgeslagen; de displays keren automatisch terug naar de beginaanwijzing.

###### 4.3.2.4 Procedure van oproep van een gepersonaliseerd programma (RECALL)

Voordat men de operaties voor het oproepen van een programma uitvoert, moet men controleren of de geselecteerde modaliteit van transfer (PULSE ARC, PULSE ARC PULSE-ON-PULSE, SHORT/SPRAY ARC of "PRG=0") effectief diegene is waarmee men wenst te werken.

Vervolgens als volgt tewerk gaan (zie FIG.C):

- a) De toets "RECALL" indrukken.
- b) "Pr" verschijnt op het display (16) en een nummer (bevat tussen "1" en "10") op het display (15).
- c) Door aan de knop encoder (zonder onderscheid (13) of (14)) te draaien het nummer kiezen waarmee het programma dat men wenst te gebruiken opgeslagen was.
- d) De toets "RECALL" terug indrukken voor een tijdsduur langer dan 2 seconden.
- e) Op de displays verschijnt "Ld Pr" dus het programma werd opgeroepen; de displays veranderen automatisch na 2 seconden naar de waarden m.b.t. het juist opgeroepen programma.

**Nota.** Indien de toets "RECALL" niet terug wordt ingedrukt voor een tijd langer dan 2 seconden, geven de displays "No Ld" en het programma wordt niet opgeroepen; de displays keren automatisch terug naar de beginaanwijzing.

#### NOTA:

- TIJDENS DE OPERATIES MET DE TOETS "SAVE" EN "RECALL" IS DE LED "PRG" VERLICHT.
- EEN OPGEROEPEN PROGRAMMA KAN DOOR DE OPERATOR NAAR BELIEVEN GEWIJZIGD WORDEN, MAAR DE GEWIJZIGDE WAARDEN WORDEN NIET AUTOMATISCH OPGESLAGEN. INDIEN MEN DE NIEUWE WAARDEN WENST OP TE SLAAN OP HETZELFDE PROGRAMMA, MOET MEN DE PROCEDURE VOOR HET OPSLAAN UITVOEREN (zie 4.3.2.3).
- DE REGISTRATIE VAN DE GEPERSONALISEERDE PROGRAMMA'S EN DE BIJHORENDE ORDENING VAN DE ERAAN GEKOPPELDE PARAMETERS IS TEN LASTE VAN DE GEBUIKER.

- ER KUNNEN GEEN GEPERSONALISEERDE PROGRAMMA'S WORDEN OPGESLAGEN IN DE MODALITEIT ELEKTRODE MMA OF TIG.

## 5. INSTALLATIE



**OPGELET! ALLE OPERATIES VAN INSTALLATIE EN ELEKTRISCHE AANSLUITINGEN UITVOEREN MET DE LASMACHINE VOLLEDIG UITGESCHAKELD EN LOSGEKOPPELD VAN HET VOEDINGSNET. DE ELEKTRISCHE AANSLUITINGEN MOETEN UITSLUITEND UITGEVOERD WORDEN DOOR ERVAREN OF GEKwalificeerd PERSONEEL.**

### 5.1 INRICHTING

- De lasmachine uitpakken;
- De connector van polarisatie invoeren indien de GRA niet verbonden wordt (FIG. D);
- In geval van aanwezigheid van het wagentje en/of GRA, de desbetreffende instructies in dotatie raadplegen.

### 5.2 MODALITEIT VAN OPTILLEN VAN DE LASMACHINE (FIG. E)

De lasmachine moet opgetild worden zonder wegneembare gedeelten (toorts, gasbuizen, kabels, enz.) die zouden kunnen loskomen.

Zoals aangegeven op de figuur, de montage van de ringen van bevestiging uitvoeren gebruikmakend van de twee schroeven M8x25 in dotatie als accessoire.

Opgelet: de hijsringen met oog met schroefdraden gat M8 UNI 2948-71 zijn niet inbegrepen in de levering.

### 5.3 PLAATSIJG VAN DE LASMACHINE

De plaats van installatie van de lasmachine identificeren zodanig dat er zich geen hindernissen bevinden ter hoogte van de opening van de ingang en de uitgang van de koellucht (geforceerde circulatie middels ventilators, indien aanwezig); tegelijkertijd controleren of er geen geleidend stof, corrosieve dampen, vocht, enz. aangezogen worden.

Minstens 250mm ruimte vrijhouden rond de lasmachine.



**OPGELET! De lasmachine plaatsen op een horizontaal oppervlak met een adequaat draagvermogen voor het gewicht teneinde de kanteling of gevaarlijke verplaatsingen te voorkomen.**

### 5.4 AANSLUITING OP HET NET

#### 5.4.1 Waarschuwingen

Voordat men gelijk welke elektrische aansluiting uitvoert, moet men verifiëren of de gegevens van de kentekenplaat overeenstemmen met de spanning en de frequentie van het net die beschikbaar zijn op de plaats van installatie.

De lasmachine moet uitsluitend aangesloten worden op een voedingsstelsel met een neutraalgeleider verbonden met de aarde.

Om de bescherming tegen onrechtstreeks contact te garanderen, differentiaalschakelaars gebruiken van het type:

- Type A (  ) voor eenfasen machines;

- Type B (  ) voor driefasen machines.

Teneinde te voldoen aan de vereisten van de Norm EN 61000-3-11 (Flicker) raadt men aan de lasmachine te verbinden met de punten van interface van het voedingsnet die een impedantie hebben kleiner dan  $Z_{max} = 0.283\Omega$ .

#### 5.4.2 Stekker en contact

Een genormaliseerde stekker, (3P + T) met een adequaat vermogen met de voedingskabel verbinden en een contact van het net voorinstellen uitgerust met zekeringen of een automatische schakelaar; een speciale terminal van de aarde moet verbonden worden met de aardgeleider (geel-groen) van de voedingslijn. De tabel (TAB.1) geeft de aanbevolen waarden in ampères van de vertraagde zekeringen van de lijn gekozen op basis van de max. nominale stroom verdeeld door de lasmachine en van de nominale voedingsspanning.

### 5.5 VERBINDINGEN VAN HET LASCIRCUIT



**OPGELET! VOORDAT MEN DE VOLGENDE VERBINDINGEN UITVOERT, MOET MEN CONTROLEREN OF DE LASMACHINE UITGESCHAKELD IS EN LOSGEKOPPELD IS VAN HET VOEDINGSNET.**

De tabel (TAB. 1) geeft de aanbevolen waarde voor de laskabels (in mm<sup>2</sup>)

#### 5.5.1 DRAADLASSEN MIG-MAG (FIG.F)

##### 5.5.1.1 Verbinding met de gasflës

- Het reduceerventiel vastdraaien aan de klep van de gasflës en hierbij de desbetreffende reductor geleverd als accessoire ertussen plaatsen, wanneer gas Argon of mengsel Ar/CO<sub>2</sub> gebruikt wordt.

- De buis van de gastoevoer met de reductor en het bandje in dotatie vastdraaien: vervolgens het ander uiteinde van de buis verbinden met de desbetreffende aansluiting op de achterkant van de lasmachine en vastdraaien met het bandje in dotatie.

- De instelknop van het reduceerventiel loszetten voordat de klep van de gasflës geopend wordt.

##### 5.5.1.2 Verbinding van de Toorts

- De toorts in de desbetreffende connector steken en hierbij manueel de instelknop van blokkering goed vastdraaien.

- Voorinstellen voor de eerste lading van de draad, en hierbij de sproeier en het contactbuisje demonteren om het buitenkomen te vergemakkelijken.

- Kabel lasstroom naar de snapmofverbinding (+).

- Kabel bediening naar de desbetreffende connector.

- Waterleidingen voor versies R.A. (watergekoelde toorts) met snelle aansluitingen.

- Erop letten dat de connectoren goed vastgedraaid zijn teneinde verhittingen en verlies van efficiëntie te voorkomen.

- De buis van gastoevoer verbinden met de reductor en het bandje in dotatie vastdraaien; vervolgens het ander uiteinde van de buis verbinden met de desbetreffende aansluiting op de achterkant van de lasmachine en vastdraaien met het bandje in dotatie.

##### 5.5.1.3 Verbinding retourkabel van de lasstroom

- Moet verbonden worden met het te lassen stuk of met de metalen bank waarop het steunt, zo dicht mogelijk bij de koppeling in uitvoering.

- Deze kabel moet verbonden worden met de klem met het symbool (-).

#### 5.5.2 TIG-LASSEN (FIG. G)

##### 5.5.2.1 Verbinding met de gasflës

- De drukreductor vastdraaien op de klep van de gasflës en hierbij de speciale reductie tussenplaat die als accessoire wordt geleverd, wanneer gas Argon of

een mengsel Argon/CO<sub>2</sub> wordt gebruikt.

- De ingangsbuis van het gas verbinden met de reductor en het strookje in dotatie vastzetten. Vervolgens het ander uiteinde van de buis verbinden met de desbetreffende aansluiting op de achterkant van de lasmachine en vastzetten met het bandje in dotatie.
- De beslagring voor de regeling van de drukreductor loszetten voordat de klep van de gasfles geopend wordt.

#### 5.5.2.2 Verbinding retourkabel van de lasstroom

- Moet verbonden worden met het te lassen stuk of met de metalen bank waarop het steunt, zo dicht mogelijk bij de koppeling in uitvoering.
- Deze kabel moet verbonden worden met de klem met het symbool (+).

#### 5.5.2.3 Verbinding van de toorts

- De TIG-toorts verbinden met de snafmofverbinding (-) op het voorste paneel van de lasmachine; de aansluiting van de gasbuis en de kabel bediening toorts vervolledigen.

#### 5.5.3 LASSEN MET BEKLEDE ELEKTRODE MMA (FIG. H)

##### 5.5.3.1 Verbinding van de tang elektrodenhouder

De quasi totaliteit van de beklede elektroden moet verbonden worden met de positieve pool (+) van de generator; uitzonderlijk met de negatieve pool (-) voor elektroden met zure bekleding.

De kabel van de tang elektrodenhouder verbinden met de snafmofverbinding (+) op het voorste paneel.

**Opmerking:** in enkele gevallen wordt de polariteit (-) naar de tang elektrodenhouder aanbevolen; men moet dus de aanwijzingen van de fabrikant van de elektroden raadplegen.

#### 5.5.3.2 Verbinding retourkabel van de lasstroom

- Moet verbonden worden met het te lassen stuk of met de metalen bank waarop het steunt, zo dicht mogelijk bij de koppeling in uitvoering.
- Deze kabel moet verbonden worden met de klem met het symbool (-).

#### 5.5.4 AANBEVELINGEN

- De connectors van de laskabels tot op het einde toe draaien in de snafmofverbindingen, om een perfect elektrisch contact te garanderen; zoniet zullen er zich verhittingen van de connectors zelf voordoen met een bijhorende snelle slijtage en verlies van efficiëntie.
- De kortst mogelijke laskabels gebruiken.
- Vermijden metalen structuren te gebruiken die geen deel uitmaken van het stuk in bewerking, ter vervanging van de retourkabel van de lasstroom; dit kan gevaarlijk zijn voor de veiligheid en onbevredigende resultaten geven voor het lassen.

#### 5.6 LADING DRAAD SPOEL (FIG. I)



**OPGELET! VOORDAT MEN BEGINT MET DE LAADOPERATIES VAN DE DRAAD, MOET MEN CONTROLEREN OF DE LASMACHINE UITGESCHAKELD IS EN LOSGEKOPPELD IS VAN HET VOEDINGNET.**

VERIFIËREN OF DE ROLLEN DRAADTREKKER, HET OMHULSEL DRAADGELEIDER EN HET CONTACTBUISJE VAN DE TOORTS OVEREENSTEMMEN MET DE DIAMETER EN DE AARD VAN DE DRAAD DIE MEN WENST TE GEBRUIKEN EN OF ZE CORRECT GEMONTEERD ZIJN. TIJDENS DE FASEN VAN INVOER VAN DE DRAAD GEEN BESCHERMENDE HANDSCHOENEN DRAGEN.

- De ruimte haspel openen.
- De draadspoel op de haspel plaatsen, en hierbij het uiteinde van de draad naar boven houden, controleren of de aandrijfpin van de haspel op correcte wijze in het voorzien gat behuist is (1a).
- De contrarol/rollen van druk vrijmaken en verwijderen van de onderste rol/rollen (2a).
- Verifiëren of de rol/rollen van tractie geschikt is/zijn voor de gebruikte draad (2b).
- Het uiteinde van de draad vrijmaken, het vervormd uiteinde recht en zonder bramen afknippen, de spoel draaien tegen de wijzers van de klok en het uiteinde van de draad in de draadgeleider van de ingang steken en 50-100mm in de draadgeleider van de aansluiting toorts (2c) duwen.
- De contrarol/rollen terugplaatsen en de druk ervan regelen op een gemiddelde waarde; verifiëren of de draad correct geplaatst is in de uitholling van de onderste rol (3).
- De haspel lichtjes afremmen door in te grijpen op de desbetreffende stelschroef geplaatst in het midden van de haspel zelf (1b).
- De sproeier en het contactbuisje wegnemen (4a).
- De stekker in het stopcontact steken, de lasmachine aanschakelen, de drukknop toorts of de drukknop voorwaartse beweging draad op het bedieningspaneel (indien aanwezig) indrukken en wachten tot het uiteinde van de draad, nadat hij heel het omhulsel van de draadgeleider doorlopen heeft 10-15cm uit het voorste gedeelte van de toorts steekt, de drukknop loslaten.



**OPGELET! Tijdens deze operaties is de draad onder elektrische spanning onderworpen aan mechanische inspanningen; indien men niet de geschikte voorzorgsmaatregelen treft, kan dit leiden tot gevaar voor elektroshock, kwetsingen en ontstaan van elektrische bogen.**

- Het mondstuk van de toorts niet tegen lichaamsdelen richten.
- De toorts niet naar de gasfles brengen.
- Het contactbuisje en de sproeier terug op de toorts monteren (4b).
- Verifiëren of de voorwaartse beweging van de draad regelmatig verloopt; de druk van de rollen en de afremming van de haspelijken op de mogelijke minimum waarden en hierbij verifiëren of de draad niet glijdt in de uitholling en of op het ogenblik van de stilstand van de tractie de draadwikkelingen niet los geraken wegens een excessieve inertie van de spoel.
- Het uiteinde van de uit de sproeier komende draad op 10-15mm afknippen.
- De ruimte haspel sluiten.

#### 5.7 VERVANGING VAN HET OMHULSEL DRAADGELEIDER IN DE TOORTS (FIG. N)

Voordat men overgaat tot de vervanging van het omhulsel, moet men de kabel van de toorts uitstrekken en hierbij vermijden dat deze bochten maakt.

##### 5.7.1 Spiraalvormig omhulsel voor stalen draden

- 1- De sproeier en het contactbuisje van het kopstuk van de toorts losdraaien.
- 2- De moer omhulselblokkering van de centrale connector losdraaien en het bestaande omhulsel wegnemen.
- 3- Het nieuw omhulsel in de leiding van de kabel-toorts steken en zachtjes duwen tot ze uit het kopstuk van de toorts komt.
- 4- De moer omhulselblokkering met de hand terug vastdraaien.
- 5- Het teveel aan omhulsel juist afsnijden en het hierbij lichtjes samendrukken; terug wegnemen uit de kabel-toorts.
- 6- De zone van het afsnijden van het omhulsel afronden en terug invoeren in de

leiding van de kabel-toorts.

- 7- Vervolgens de moer terug vastdraaien en vastzetten met een sleutel.
- 8- Het contactbuisje en de sproeier terug monteren.

##### 5.7.2 Omhulsel in synthetisch materiaal voor aluminium draden

De operaties 1, 2, 3 uitvoeren zoals aangeduid wordt voor het omhulsel voor stalen draden (4, 5, 6, 7, 8 niet in acht nemen).

9- Het contactbuisje voor aluminium terug vastdraaien en hierbij verifiëren of het in contact komt met het omhulsel.

10- Op het tegenovergesteld uiteinde van het omhulsel (kant aansluiting toorts) de koperen nipple, de OR-ring invoeren en hierbij het omhulsel lichtjes gedrukt houden, de moer omhulselblokkering vastdraaien. Het stuk van het omhulsel dat teveel is, zal vervolgens in de juiste mate verwijderd worden (zie (13)).

Uit de aansluiting toorts van de draadtrekker de vertakte buis voor omhulsels stalen draden uittrekken.

11- DE VERTAKTE BUIS IS NIET VOORZIEN voor omhulsels aluminium draden met diameter 1,6-2,4mm (gele kleur); het omhulsel zal dus ingevoerd worden in de aansluiting toorts zonder deze.

De vertakte buis afsnijden voor omhulsels aluminium draden met diameter 1-1,2mm (rode kleur) op een maat onder de 2mm circa in vergelijking met die van de buis stalen draden, en invoeren op het vrije uiteinde van het omhulsel.

12- De toorts invoeren en blokkeren in de aansluiting van de draadtrekker; het omhulsel markeren op 1-2mm afstand van de rollen; de toorts terug uittrekken.

13- Het omhulsel afsnijden op de voorziene maat, zonder de ingangsoopening te vervormen. De toorts terug monteren in de aansluiting van de draadtrekker en de gassproeier monteren.

## 6. LASOPERATIE: BESCHRIJVING VAN DE PROCEDURE

### 6.1 MIG-MAG-LASSEN

#### 6.1.1 MODALITEIT VAN TRANSFER SHORT ARC (KORTE BOOG)

Het smelten van de draad en het loskomen van de druppel is het resultaat van opeenvolgende kortsluitingen van de draadpunt in het smeltbad (tot 200 maal per seconde).

##### Koolstofstaal en gelegeerde staalsoorten

- Bruikbare draaddiameters: 0,6-1,2mm
- Lasstroomgamma: 40-210A
- Boogspanninggamma: 14-23V
- Bruikbaar gas: CO<sub>2</sub> en mengsel Ar/CO<sub>2</sub>, Ar/CO<sub>2</sub>/O<sub>2</sub>

##### Roestvrije stalen

- Bruikbare draaddiameters: 0,8-1mm
- Lasstroomgamma: 40-160A
- Boogspanninggamma: 14-20V
- Bruikbaar gas: mengsel Ar/O<sub>2</sub>, Ar/CO<sub>2</sub> (1-2%)

##### Aluminium en legeringen

- Bruikbare draaddiameters: 0,8-1,6mm
- Lasstroomgamma: 75-160A
- Boogspanninggamma: 16-22V
- Bruikbaar gas: Ar 99,9%

Typisch moet het contactbuisje gelijk liggen met de sproeier of er lichtjes uitsteken met de fijnste draden en lagere boogspanningen; de vrije lengte van de draad (stick-out) zal normaal liggen tussen 5 en 12mm.

In MANUEEL ("PRG 0") de waarde van de reactantie aanpassen:

- 20%-60% met draden diameter 0,8-1mm koolstofstaal.
- 50%-80% met draden diameter 1,2-1,6mm koolstofstaal.
- 60%-80% met inox en aluminium draden.

**Toepassing:** Lassen in elke stand, op dunne dikten of voor een eerste operatie binnen afrondingen bevorderd door de beperkte thermische bijdrage en het goed controleerbaar bad.

**Opmerking:** De transfer SHORT ARC voor het lassen van aluminium en legeringen moet nauwkeurig worden toegepast (vooral met draden met een diameter >1mm) omdat er zich hierbij het risico van defecten van smelting kan voordoen.

#### 6.1.2 MODALITEIT VAN TRANSFER SPRAY ARC (SPRAY BOOG)

Het smelten van de draad vindt plaats onder hogere spanningen ten opzichte van de "short arc"; de draadpunt komt niet meer met het smeltbad in contact; vanaf de punt van het draad begint de boog waar de metaaldruppels, die afkomstig zijn van het constante smelten van de draadelektrode, doorheen gaan, zonder kortsluiting dus.

##### Koolstofstaal en gelegeerde staalsoorten

- Bruikbare draaddiameters: 0,8-1,6mm
- Lasstroomgamma: 180-450A
- Boogspanninggamma: 24-40V
- Bruikbaar gas: mengsel Ar/CO<sub>2</sub>, Ar/CO<sub>2</sub>/O<sub>2</sub>

##### Roestvrije stalen

- Bruikbare draaddiameters: 1-1,6mm
- Lasstroomgamma: 140-390A
- Boogspanninggamma: 22-32V
- Bruikbaar gas: mengsel Ar/O<sub>2</sub>, Ar/CO<sub>2</sub> (1-2%)

##### Aluminium en legeringen

- Bruikbare draaddiameters: 0,8-1,6mm
- Lasstroomgamma: 120-360A
- Boogspanninggamma: 24-30V
- Bruikbaar gas: Ar 99,9%

Typisch moet het contactbuisje zich aan de binnenkant van de sproeier van 5-10mm bevinden, des te groter naarmate de boogspanning hoger ligt; de vrije lengte van de draad (stick-out) zal normaal liggen tussen 10 en 20mm.

In MODALITEIT MANUEEL ("PRG 0"), eens dat de parameters snelheid draad en spanning boog correct geselecteerd zijn (d.w.z. met compatibele waarden) is de te selecteren waarde van reactantie onverschillig.

**Toepassing:** Horizontaal lassen met dikten niet lager dan 3-4mm (heel vloeibaar bad); de snelheid van uitvoering en het gehalte van afzet liggen heel hoog (hoge thermische bijdrage).

#### 6.1.3 MODALITEIT VAN TRANSFER PULSE ARC (GEPULSEERDE BOOG)

Het betreft een "gecontroleerde" transfer geplaatst in de zone van werking "spray-arc" (gezigzige spray-arc) en bezit dus de voordelen van snelheid van smelting en afwezigheid van projecties en breidt zich uit tot aanzienlijk lage waarden van stroom zodanig dat ook vele typische toepassingen van de "short-arc" kunnen gerealiseerd worden.

Met elke stroomimpuls stemt de afscheiding van een afzonderlijke druppel van de elektrodendraad overeen; het fenomeen gebeurt met een frequentie proportioneel met de snelheid van voorwaartse beweging van de draad met een variatie gekoppeld aan het type en de diameter van de draad zelf (typische waarden van frequentie: 30-300Hz).

## Koolstofstaal en gelegeerde staalsoorten

- Bruikbare draaddiameters: 0,8-1,6mm
- Lasstroomgamma: 60-360A
- Boogspanningsgamma: 18-32V
- Bruikbaar gas: mengsel Ar/CO<sub>2</sub>, Ar/CO<sub>2</sub>/O<sub>2</sub> (CO<sub>2</sub> max 20%)

## Roestvrije stalen

- Bruikbare draaddiameters: 0,8-1,2mm
- Lasstroomgamma: 50-230A
- Boogspanningsgamma: 17-26V
- Bruikbaar gas: mengsel Ar/O<sub>2</sub>, Ar/CO<sub>2</sub> (1-2%)

## Aluminium en legeringen

- Bruikbare draaddiameters: 0,8-1,6mm
- Lasstroomgamma: 40-320A
- Boogspanningsgamma: 17-28V
- Bruikbaar gas: Ar 99,9%

Typisch moet het contactbuisje zich aan de binnenkant van de sproeier van 5-10mm bevinden, hoe hoger de boogspanning is, zal de vrije lengte van de draad (stick-out) normaal tussen 10 en 20mm liggen.

**Toepassing:** lassen in "stand" op gemiddeld-lage diktes en op thermisch overgevoelige materialen, **bijzonder geschikt voor het lassen op lichte legeringen (aluminium en zijn legeringen) ook op diktes onder de 3mm.**

## 6.1.4 REGELING VAN DE PARAMETERS IN MIG-MAG-LASSEN

### 6.1.4.1 Beschermend gas

Het vermogen van het beschermend gas moet zijn:

**short arc:** 8-14 l/min

**spray arc en pulse arc:** 12-20 l/min

in functie van de intensiteit van de lasstroom en van de diameter van de sproeier

### 6.1.4.2 Lasstroom

De regeling van de lasstroom wordt uitgevoerd door de operator die aan de knop encoder moet draaien (FIG.E (14)). Met de selectie SPRAY/SHORT ARC, stemt aan elke rotatie van de knop encoder (14) de regeling overeen van de snelheid van de draad (m/ minuut), gevisualiseerd op het display (16); tijdens het lassen, verandert het display automatisch naar de waarde van de reële stroom (ampère).

Met de selectie PULSE ARC of PULSE ARC PULSE-ON-PULSE stemt bij elke rotatie van de knop van de encoder (14) de regeling van de lasstroom overeen, gevisualiseerd op het display (16); tijdens het lassen, schakelt het display automatisch over naar de reële laswaarde.

In beide modaliteiten is het mogelijk met een druk op de toets (17) over te gaan naar de regeling van de dikte in mm (LED (16b) brandt) met encoder(14). De machine berekent automatisch de nodige stroom voor het lassen van deze dikte. Ook in dit geval schakelt het display over naar de reële stroomwaarde (ampère) tijdens het lassen.

Men moet hierbij opmerken dat in alle synergetische programma's de instelbare minimum en maximum waarden (m/minuut, ampère of dikte in mm) diegene zijn die fabrieksaf geprogrammeerd zijn en niet door de gebruiker kunnen gewijzigd worden. Indicatieve waarden van de stroom met de meest gebruikte draden worden geïllustreerd in de Tabel (TAB.5).

### 6.1.4.3 Boogspanning en Vernauwing van de boog (pinch-off)

In de synergetische programma's MIG-MAG pulse-arc en pulse-on-pulse bepalen deze twee parameters de afmeting van de boog tijdens het lassen..

De boogspanning geeft de afstand van de draad vanaf het stuk, de marge van onderscheidingsvermogen van de operator is beperkt tot een eenvoudige correctie van -5% tot +5% van de in elk programma voorbepaalde spanningswaarde, teneinde eventueel de effectieve lengte van de boog te kunnen aanpassen voor specifieke vereisten. Hoe hoger de waarde en hoe groter de afstand van de draad naar het stuk.

De vernauwing van de boog daarentegen bepaalt de concentratie of de ruimte van de boog, het veld van regeling van deze parameter gaat van -10% tot +10% van diegene die ingevoerd is voor default van de programma's. Hoe hoger deze waarde is, hoe meer geconcentreerd de boog zal zijn.

In het manueel programma "PRG 0" wordt de boogspanning bepaald door de instelling van een adequate waarde aan de geselecteerde draadsnelheid volgens de volgende verhouding:

$U_s = (14 + 0,05 I_s)$  waar:

-  $U_s$  = Boogspanning in volt.

-  $I_s$  = Lasstroom in ampère.

Erfaan denken dat aan de geselecteerde spanningswaarde leeg een spanning met belasting (bij het lassen) zal overeenstemmen die 2-4V lager ligt.

### 6.1.5 WERKING BI-LEVEL EN PULSE ON PULSE

De werking bi-level wordt ingesteld middels de toets (8) en kan geselecteerd worden in de modaliteit MIG-MAG pulse arc en short arc. De lascyclus start wanneer men de drukknop toorts indrukt en loslaat (zoals in 4 Tijden), het beginpunt van het werk van de lasmachine is gelijk aan het hoofdniveau van het lassen (LED (10a)), de machine visualiseert de stroom en de spanning van dit werkpunt. Wanneer men de drukknop toorts minder dan 0,5 seconden indrukt, verandert de machine het werkpunt van het hoofdniveau naar het secundair niveau (LED (10b)), en visualiseert hierbij op het display de stroom en de spanning van het secundair niveau. Bij elke volgende druk gaat de machine verder van het ene naar het andere niveau zolang de drukknop niet ingedrukt wordt gehouden langer dan 0,5 seconden. Tijdens het lassen, ook indien de machine de onmiddellijke waarde van stroom en spanning visualiseert, is het alleen mogelijk de stroom en de spanning van de boog van het hoofdniveau van het lassen te veranderen.

De werking MIG-MAG Pulse on Pulse wordt geactiveerd met de toets (7) samen met de led van de MIG-MAG Pulse arc. Deze modaliteit is een bijzonder type van bi-level gezien we ook in dit geval twee werkpunten hebben die ingesteld kunnen worden met dezelfde criteria van het bi-level (LED (10a) en (10b)). De tijden van elk niveau  $t_1$  en  $t_2$  kunnen beide ingesteld worden (LED (10c) en (10d)) en worden niet manueel beslist zoals dit daarentegen gebeurt in het bi-level. Tijdens het lassen gaat de machine verder het werkpunt in automatisch veranderen van het hoofdniveau (met tijdsduur  $t_1$ ) naar het secundair niveau (met tijdsduur  $t_2$ ).

Het fenomeen dat op deze manier ontstaat heeft een pulsatie in de pulsatie waarvan de naam afkomstig is. Wanneer de twee niveaus en de twee tijden correct worden ingesteld, is het mogelijk een "geribbelde" lasoperatie te bekomen die sterk gelijkt op die van het lassen TIG.

### 6.2 TIG-LASSEN (DC)

Nadat men de aansluitingen van het lascircuit heeft uitgevoerd zoals beschreven in de par. 5.5.2 moet men:

- De TIG-procedure selecteren op het controlepaneel van de lasmachine (FIG.C (7)).

- De lasstroom instellen op de gewenste waarde met de knop encoder (14) (de waarde is altijd regelbaar ook tijdens het lassen). Indien nodig de helling van daling van de stroom invoeren met de potentiometer (13) (kortstondige aanduiding op de

display (16)).

### 6.2.1 Ontsteking LIFT

De punt van de elektrode op het stuk doen steunen met een lichte druk. De drukknop toorts volledig indrukken en de elektrode van 2-3mm optillen met een ogenblik vertraging, waarbij men zo de ontsteking van de boog bekomt. De lasmachine verdeelt aanvankelijk een stroom  $I_{BASE}$  na enkele ogenblikken, zal de ingestelde lasstroom verdeeld worden. Op het einde van de cyclus wordt de stroom geannuleerd met de ingestelde helling van daling.

In de tabel (TAB. 5) worden enkele indicatieve gegevens samengevat voor het lassen op roestvrije of hooggelegeerde staalsoorten.

### 6.3 LASSEN MET BEKLEDE ELEKTRODE MMA

Nadat men de aansluitingen van het lascircuit heeft uitgevoerd zoals beschreven in de par. 5.5.3 moet men de procedure MMA selecteren middels de desbetreffende drukknop (FIG. C (7)):

De lasstroom moet geregeld worden op de gewenste waarde met de knop encoder (14) en de eventuele te hoge dynamische stroom "ARC FORCE" kan veranderd worden tussen 0 en 100% met de knop encoder (13) met kortstondige aanduiding van de waarde op de display (16).

In de tabel (TAB. 6) worden enkele indicatieve gegevens samengevat van de stroom in functie van de diameter van de elektroden.

### 6.4 KWALITEIT VAN HET LASSEN

De kwaliteit van de lasnaad, inbegrepen de massa geproduceerde spatten, zal hoofdzakelijk bepaald worden door het evenwicht van de lasparameters; stroom (snelheid draad), diameter van de draad, boogspanning, enz.

Ook de stand van de toorts moet aangepast worden zoals aangeduid op de figuur M, teneinde een excessive productie van spatten en defecten van de lasnaad te voorkomen.

Voor een correcte uitvoering van de lasnaad moet men ook rekening houden met de snelheid van het lassen (snelheid van voorwaartse beweging langs de voeg), die doorslaggevend is voor de juiste penetratie en voor de vorm van de lasnaad zelf.

De meest voorkomende defecten van het lassen zijn samengevat in de tabel (TAB. 7).

## 7. ONDERHOUD



**OPGELET! VOORDAT MEN DE ONDERHOUDSOPERATIES UITVOERT, MOET MEN VERIFIËREN OF DE LASMACHINE UITGESCHAKELD IS EN LOSGEKOPPELD IS VAN HET VOEDINGSNET.**

### 7.1 GEWOON ONDERHOUD

**DE OPERATIES VAN GEWOON ONDERHOUD KUNNEN UITGEVOERD WORDEN DOOR DE OPERATOR.**

#### 7.1.1 Toorts

- Vermijden de toorts en haar kabel te doen steunen op warme stukken; dit zou het smelten van de isolerende materialen kunnen veroorzaken en bijgevolg de toorts snel buiten werking stellen.

- Regelmatig de dichting van de leiding en de gasaansluitingen controleren.

- Bij elke vervanging van de draadspoel met droge perslucht (max 5bar) in het omhulsel draadgeleider blazen, de integriteit ervan verifiëren.

- Minstens een keer per dag de staat van slijtage en de correctheid van de montage van de uiteinden van de toorts controleren: sproeier, contactbuisje, gasdiffusor.

#### 7.1.2 Draadvoeder

- Regelmatig de staat van slijtage van de rollen draadtrekker verifiëren, regelmatig het metalen stof wegnemen dat zich heeft afgezet in de tractiezone (rollen en draadgeleider van ingang en uitgang).

### 7.2 BUITENGEWOON ONDERHOUD

**DE OPERATIES VAN BUITENGEWOON ONDERHOUD MOGEN UITSLUITEND UITGEVOERD WORDEN DOOR ERVAREN OF GEKWALIFICEERD PERSONEEL OP GEBIED VAN ELECTRICITEIT EN MECHANICA.**



**OPGELET! VOORDAT MEN DE PANELEN VAN DE LASMACHINE WEGNEEMT EN NAAR DE BINNENKANT ERVAN GAAT, MOET MEN CONTROLLEREN OF DE LASMACHINE UITGESCHAKELD IS EN LOSGEKOPPELD IS VAN HET VOEDINGSNET.**

Eventuele controles uitgevoerd onder spanning aan de binnenkant van de lasmachine kunnen zware elektroshocks veroorzaken gegenereerd door een rechtstreeks contact met gedeelten onder spanning en/of kwetsingen te wijten aan een rechtstreeks contact met organen in beweging.

- Regelmatig en alleszins met een frequentie in functie van het gebruik en de aanwezigheid van stof in het milieu, de binnenkant van de lasmachine controleren en met een heel zachte borstel of met geschikte oplosmiddelen het stof wegnemen dat zich heeft afgezet op de elektronische kaarten.

- Bij gelegenheid verifiëren of de elektrische verbindingen goed vastgedraaid zijn en of de bekabelingen geen beschadigingen aan de isolering vertonen.

- Op het einde van deze operaties moet men de panelen van de lasmachine terug monteren en hierbij de stelschroeven tot op het einde toe vastdraaien.

- Strikt vermijden de lasoperaties uit te voeren met een open lasmachine.

## 8. DEFECTEN, OORZAKEN EN OPLOSSINGEN (TAB.8)



**OPGELET! DE UITVOERING VAN ENKELE CONTROLES HOUDT HET RISICO IN VAN CONTACT MET GEDEELTEN ONDER SPANNING EN/ OF IN BEWEGING.**

BIJ EEN EVENTUELE ONBEVREDIGENDE WERKING EN VOORDAT MEN MEER SYSTEMATISCHE NAZICHTEN UITVOERT OF ZICH WENDT TOT DE ASSISTENTIEDIENST MOET MEN CONTROLLEREN DAT:

- De lasstroom, geregeld middels de Encoder, adequaat is.

- Er geen alarm aanwezig is dat de ingreep signaleert van de thermische beveiliging van te hoge of te lage spanning of van een kortsluiting.

- De verhouding van nominale intermitterente in acht werd genomen; in geval van een ingreep van de thermostatische bescherming moet men wachten op de natuurlijke afkoeling van de lasmachine, de werking van de ventilator verifiëren.

- De lijnspanning controleren: indien de waarde te hoog of te laag is signaleert de lasmachine het defect (zie paragraaf 4.2).

- Er geen kortsluiting is aan de uitgang van de lasmachine; in dit geval overgaan tot het elimineren van het inconveniant.

- De verbindingen van het lascircuit correct zijn uitgevoerd, in het bijzonder of de tang van de massakabel effectief verbonden is met het stuk en zonder tussenplaatsing van isolatiematerialen (vb. verven).

- Het gebruikt beschermingsgas correct en in de juiste hoeveelheid is.

Voordat men gelijk welke ingreep uitvoert op de draadvoeder of aan de binnenkant van de lasmachine moet men het hoofdstuk 7 "ONDERHOUD" raadplegen.

	sd.		sd.
1. ALMENE SIKKERHEDSNORMER VEDRØRENDE LYSBUESVEJSNING	46	5.5.1.2 Forbindelse af brænderen	49
2. INDLEDNING OG ALMEN BESKRIVELSE	47	5.5.1.3 Forbindelse af svejsestrømreturkablet	49
2.1 INDLEDNING	47	5.5.2 TIG-SVEJSNING	49
2.2 SVEJSBARE METALLER	47	5.5.2.1 Forbindelse til gasbeholderen	49
2.3 STANDARDTILBEHØR	47	5.5.2.2 Forbindelse af svejsestrømreturkablet	49
2.4 TILBEHØR, DER KAN BESTILLES	47	5.5.2.3 Tilslutning af brænderen	49
3. TEKNISKE DATA	47	5.5.3 SVEJSNING MED BEKLÆDT MMA-ELEKTRODE	49
3.1 SPECIFIKATIONS-MÆRKAT	47	5.5.3.1 Forbindelse af elektrodeholdetangen	49
3.2 ANDRE TEKNISKE DATA	47	5.5.3.2 Forbindelse af svejsestrømreturkablet	49
4. BESKRIVELSE AF SVEJSEMASKINEN	47	5.5.4 GODE RÅD	50
4.1 KONTROL-, REGULERINGS- OG TILSLUTNINGSANORDNINGER	47	5.6 ISÆTNING AF TRÅDSPOLE	50
4.1.1 Svejsemaskine med indbygget trækanordning	47	5.7 UDSKIFTNING AF TRÅDLEDER I BRÆNDER	50
4.2 SVEJSEMASKINENS STYREPANEL	47	5.7.1 Spiralføremet ståltrådeleder	50
4.3 INDLÆSNING OG LAGRING AF PROGRAMMER	49	5.7.2 Syntetisk aluminiumstrådeleder	50
4.3.1 INDLÆSNING AF PROGRAMMER, DER ER BLEVET LAGRET AF FABRIKANTEN PÅ FORHÅND	49	6. SVEJSNING: BESKRIVELSE AF FREMGANGSMÅDEN	50
4.3.1.1 MIG-MAG SYNERGIPROGRAMMER	49	6.1 MIG-MAG-SVEJSNING	50
4.3.1.2 MANUEL DRIFT ("PRG 0")	49	6.1.1 SHORT ARC OVERFØRINGSMÅDE (KORT LYSBUE)	50
4.3.2 LAGRING OG INDLÆSNING AF BRUGERDEFINEREDE PROGRAMMER VED MIG-MAG	49	6.1.2 SPRAY ARC OVERFØRINGSMÅDE (SPRØJTILYSBUE)	50
4.3.2.1 Indledning	49	6.1.3 PULSE ARC OVERFØRINGSMÅDE (PULSERENDE LYSBUE)	50
4.3.2.2 Lagringsmuligheder for brugerdefinerede programmer ved MIG-MAG	49	6.1.4 REGULERING AF SVEJSEPARAMETRENE VED MIG-MAG	50
4.3.2.3 Lagringsprocedure (SAVE)	49	6.1.4.1 Beskyttelsesgas	50
4.3.2.4 Indlæsning af et brugerdefineret program (RECALL)	49	6.1.4.2 Svejsestrøm	50
5. INSTALLATION	49	6.1.4.3 Lysbuespænding og Indsnævring af lysbuen (pinch-off)	50
5.1 INDRETNING	49	6.1.5 BI-LEVEL OG PULSE ON PULSE FUNKTION	51
5.2 SVEJSEMASKINENS HÆVEPROCEDURE	49	6.2 TIG-SVEJSNING (DC)	51
5.3 PLACERING AF SVEJSEMASKINEN	49	6.2.1 LIFT-udløsning	51
5.4 TILSLUTNING TIL NETFORSYNINGEN	49	6.3 SVEJSNING MED BEKLÆDT MMA-ELEKTRODE	51
5.4.1 Advarsler	49	6.4 SVEJSNINGENS KVALITET	51
5.4.2 Stik og stikkontakt	49	7. VEDLIGEHOLDELSE	51
5.5 SVEJSEKREDSLØBETS FORBINDELSER	49	7.1 ORDINÆR VEDLIGEHOLDELSE	51
5.5.1 MIG-MAG-SVEJSNING MED TRÅD	49	7.1.1 Brænder	51
5.5.1.1 Forbindelse af gasbeholderen	49	7.1.2 Trådtilførselsanordning	51
		7.2 EKSTRAORDINÆR VEDLIGEHOLDELSE	51
		8. FORSTYRRELSER, ÅRSAGER, AFHJÆLPNING	51

SVEJSEMASKINER MED UAFBRUDT TRÅD TIL MIG-MAG- OG FLUX, TIG, MMA LYSBUESVEJSNING TIL PROFESSIONEL OG INDUSTRIEL BRUG.

Bemærk: I den nedenstående tekst anvendes betegnelsen "svejsemaskine".

## 1. ALMENE SIKKERHEDSNORMER VEDRØRENDE LYSBUESVEJSNING

Operatøren skal sættes tilstrækkeligt ind i, hvordan svejsemaskinen anvendes på sikker vis samt oplyses om risiciene forbundet med buesvejsningsprocedurerne samt de påkrævede sikkerhedsforanstaltninger og nødprocedurer. (Der henvises ligeledes til "IEC TEKNISK SPECIFIKATION eller CLC/TS 62081": INSTALLATION OG ANVENDELSE AF LYSBUESVEJSEUDSTYR).



- Undgå direkte berøring med svejsekrebsløbet; nulspændingen fra svejsemaskinen kan i visse tilfælde være farlig.
- Svejsemaskinen skal slukkes og frakobles netforsyningen, før svejsekablerne tilsluttes eller der foretages eftersyn eller reparationer.
- Sluk for svejsemaskinen og frakobl den netforsyningen, før brænderens sliddele udskiftes.
- Den elektriske installation skal være i overensstemmelse med de gældende ulukkesforebyggende normer og love.
- Svejsemaskinen må udelukkende forbindes til et forsyningssystem med en jordforbundet, neutral ledning.
- Man skal sørge for, at netstikkontakten er rigtigt forbundet med jordbeskyttelsesanslættet.
- Svejsemaskinen må ikke anvendes i fugtige, våde omgivelser eller udendørs i regnvej.
- Der må ikke anvendes ledninger med dårlig isolering eller løse forbindelser.
- Hvis der anvendes en køleenhed, der fungerer med væske, skal svejsemaskinen slukkes og frakobles netforsyningen, før man foretager påfyldninger.



- Der må ikke svejses på beholdere, dunke eller rør, der indeholder eller har indeholdt brændbare væsker eller gasarter.
- Man skal undlade at arbejde på materialer, der er rensed med klorbrinteholdige opløsningsmidler eller i nærheden af lignende stoffer.
- Der må ikke svejses på beholdere under tryk.
- Samtlige brændbare stoffer (såsom træ, papir, klude osv.) skal fjernes fra arbejdsområdet.
- Man skal sørge for, at der er tilstrækkelig udluftning eller findes egnede midler til fjernelse af svejsedampene i nærheden af svejsebuen; der skal iværksættes en systematisk procedure til vurdering af grænsen for udsættelse for svejsedampene alt efter deres sammensætning, koncentration og udsættelsens varighed.
- Gasbeholderen skal holdes væk fra varmekilder, inklusiv solstråler (hvis denne anvendes).



- Den elektriske isolering skal passe til elektroden, arbejdsemnet og de (tilgængelige) jordforbundne metaldele, som befinder sig i nærheden. Dette gøres almindeligvis ved at benytte formålstjenlige handsker, sko, hovedbeklædning og tøj samt isolerende trinbræt eller måtter.
- Man skal altid beskytte øjnene ved at anvende masker eller hjelme med strålingsbeskyttende glas. Man skal anvende vandtætte beskyttelseklæder, således at huden ikke udsættes for de ultraviolette eller infrarøde stråler, som lysbuen frembringer; man skal desuden sørge for, at de andre personer, som befinder sig i nærheden af lysbuen, beskyttes med ikke-reflekterende skærme eller gardiner.
- Støjniveau: Hvis der som følge af særligt intensive svejsearbejder konstateres

en personlig, dagligt udsættelse (LEPd) lig med eller over 85db(A), er det obligatorisk at anvende passende personlige værnemidler.



- De elektromagnetiske felter, som dannes under svejseprocessen, kan forstyrre elektriske og elektroniske apparaters funktion. De personer, der anvender livsvigtigt elektrisk eller elektronisk apparatur (såsom Pace-maker, respirator osv...), skal opsøge deres læge, før de opholder sig i nærheden af de områder, hvor denne svejsemaskine anvendes. Det frarådes, at de personer, der anvender livsvigtige elektriske eller elektroniske anordninger, benytter denne svejsemaskine.



- Denne svejsemaskine opfylder den tekniske standards krav til produkter, der udelukkende anvendes i industrielle omgivelser og til professionel brug. I tilfælde af husholdningsbrug garanteres det ikke, at kravene til den elektromagnetiske kompatibilitet opfyldes.



### YDERLIGERE FORHOLDSREGLER

- HVIS SVEJSEARBEJDET SKAL UDFØRES:
  - I omgivelser, hvor der er øget risiko for elektrochok;
  - På afgrænsede områder;
  - På steder, hvor der er brændbare eller sprængfarlige materialer.
- SKAL en "Erfaren ansvarshavende" først foretage en vurdering deraf, og der skal altid være andre personer, som har kendskab til nødindgreb, til stede under udførelsen.
- SKAL man anvende de tekniske værnemidler, som er fastlagt i 5.10; A.7; A.9. af "IEC TEKNISK SPECIFIKATION eller CLC/TS 62081".
- SKAL det forbydes at svejse, mens maskinoperatøren holder svejsemaskinen eller trådtilførselsanordningen (f.eks. ved hjælp af remme).
- SKAL det forbydes at svejse, hvis maskinoperatøren ikke står på grunden, med mindre der anvendes sikkerhedsplatforme.
- SPÆNDING MELLEMLER ELEKTRODEHOLDER ELLER BRÆNDERE: hvis der arbejdes med mere end én svejsemaskine på ét emne eller flere elektrisk forbundne emner, kan der opstå en kombination af farlige nulspændinger mellem to elektrodeholdere eller brændere, hvis værdi kan være dobbelt så høj som maksimumstærsklen.
- Instrumentmålingen skal nødvendigvis foretages af en erfaren koordinator, som skal fastslå, om der er en reel fare og iværksætte passende sikkerhedsforanstaltninger som angivet i 5.9 af "IEC TEKNISK SPECIFIKATION eller CLC/TS 62081".



### TILBAGEVÆRENDE RISICI

- VÆLTNING: Svejsemaskinen skal stilles på en vandret flade, som kan holde til dens vægt; i modsat fald (hvis gulvet hælder, er uregelmæssigt m.m....) er der fare for, at den vælter.
- Det er forbudt at hæve vognen sammen med svejsemaskinen, trådtilførselsanordningen og køleenheden (såfremt den forefindes).
- Den eneste tilladte løftemåde er fremstillet i afsnittet "INSTALLATION" af nærværende vejledning.
- UHENSIGTSMÆSSIG ANVENDELSE: Det er farligt at anvende svejsemaskinen til hvilket som helst formål, som afviger fra den forventede anvendelse (såsom optøning af vandvær).
- FLYTNING AF SVEJSEMASKINEN MED VOGN: Man skal altid fastspænde beholderen på egnet vis, så den ikke kan falde ned ved et hændeligt uheld.



Værne og svejsemaskinens eller trådtilførselsanordningens indpaknings bevægelige dele skal anbringes rigtigt, før svejsemaskinen tilkobles netforsyningen.



**GIV AGT!** Hvilket som helst manuelt indgreb på trådtilførselsanordningens bevægelige dele, såsom:

- Udskiftning af rulle og/eller trådleder
- Påsætning af tråd på rullerne
- Isætning af trådspole
- Rengøring af ruller, tandhjul samt det nedenfor liggende område
- Smøring af tandhjul

**MÅ FØRST FORETAGES, EFTER AT SVEJSEMASKINEN ER SLUKKET OG FRAKOBLET NETFORSYNINGEN.**

## 2. INDLEDNING OG ALMEN BESKRIVELSE

### 2.1 INDLEDNING

Denne svejsemaskine består af en strømkilde og en indbygget trådtilførselsanordning.

Strømkilden er en trefaset ensretter egnet til adskillige procedurer (kontinuerlig og pulserende MIG-MAG SYNERGI, TIG og MMA) med elektronisk regulering (switch mode) med mikroprocessorstyring og hel bro i det primære kredsløb.

Trådtilførselsanordningen er forsynet med en trådtrækkerenhed med 4 motorstyrede ruller med uafhængig regulering af skubkraften; der er et indbygget digitalt kontrolpanel med mikroprocessor reguleringskort, som har tre grundlæggende funktioner:

#### a) INDSTILLING OG REGULERING AF PARAMETRENE

Med denne brugergrænseflade kan man indstille og regulere driftsparametrene, vælge gemte programmer og visualisere parametrenes status og værdi på display.

#### b) INDLÆSNING AF LAGREDE SYNERGIPROGRAMMER TIL MIG-MAG-SVEJSNING

Det drejer sig om standardprogrammer, som er lagret af fabrikanten (hvorfor de ikke kan ændres); brugeren kan hente et af disse programmer og vælge et bestemt arbejdsprogram (svarende til et sæt bestående af adskillige, uafhængige svejseparametre) og indstille én størrelse. Deri består SYNERGI-begrebet, som gør det yderst let at regulere svejsemaskinen optimalt i betragtning af samtlige driftsbetingelser.

#### c) LAGRING/INDLÆSNING AF BRUGERDEFINERED E PROGRAMMER

Denne funktion kan både anvendes, hvis der arbejdes med et synergiprogram og ved manuel drift (i sidstnævnte tilfælde kan man frit indstille samtlige svejseparametre). Brugeren har mulighed for at lagre og derefter indlæse en bestemt svejseproces.

## 2.2 SVEJSEBARE METALLER

**MIG-MAG** Svejsemaskinen egner sig til MIG-svejsning af aluminium og aluminiumlegeringer, MIG-hårdlodning, typisk på forzinkede plader og MAG-svejsning af ulegeret, lavtlegeret og rustfrit stål.

MIG-svejsning af aluminium og aluminiumlegeringer skal foretages ved hjælp af fyldte tråde, hvis sammensætning passer til det materiale, der skal svejses og ren Ar (99,9%) som beskyttelsesgas.

MIG-hårdlodning foretages typisk på forzinkede plader med fyldte tråde af kobberlegering (såsom kobber silicium eller kobber aluminium) med ren Ar (99,9%) som beskyttelsesgas.

MAG-svejsning af ulegeret eller lavtlegeret stål skal udføres med anvendelse af fyldte tråde, hvis sammensætning passer til det materiale, der skal svejses, og CO<sub>2</sub> beskyttelsesgas, blandinger af Ar/CO<sub>2</sub> eller Ar/CO<sub>2</sub>-O<sub>2</sub> (Argon typisk > 80%).

Til svejsning af rustfrit stål anvendes der typisk blandinger af gas Ar/O<sub>2</sub> eller Ar/CO<sub>2</sub> (Ar typisk > 98%).

**TIG** Svejsemaskinen er beregnet til TIG-jævnstrømsvejsning (DC) med udløsning af lysbue ved kontakt (LIFT ARC), der egner sig til alle slags stål (ulegeret, lavtlegeret og højtlegeret stål) samt tungmetaller (kobber, nikkel, titanium og legeringer deraf) med ren Ar-beskyttelsesgas (99,9%) eller ved særlige anvendelser med Argon/Helium-blandinger.

**MMA** Svejsemaskinen er velegnet til MMA-elektrodesvejsning med jævnstrøm (DC) under anvendelse af alle slags beklædte elektroder.

## 2.3 STANDARDTILBEHØR

- Adapter til ARGON IT beholder.
- Ledning og jordklemme.
- Trykreduktionsventil 2 manometre.
- MIG-brænder 3m.

## 2.4 TILBEHØR, DER KAN BESTILLES

- Vogn
- Manuel fjernstyring 1 potentiometer (kun TIG og MMA).
- Manuel fjernstyring 2 potentiometre.
- SPOOL GUN.
- Vandafkølingsenhed G.R.A.
- Aluminiumssvejsningssæt.
- MMA-svejsningssæt 600A.
- MIG-brænder 5m 500A.
- MIG-brænder 3m 270A 500A, vandafkøling R.A.
- MIG-brænder 5m 270A 500A, vandafkøling R.A.
- TIG-brænder 4m eller 8m, 220A.
- TIG-brænder 4m eller 8m, 350A, vandafkøling R.A.
- MIG-/TIG-brænder UP/DOWN, med eller uden potentiometer.
- PUSH PULL-brænder.
- Brændere med serie-RS485, på forespørgsel.

## 3. TEKNISKE DATA

### 3.1 SPECIFIKATIONSMÆRKAT (FIG. A)

De vigtigste data vedrørende svejsemaskinens anvendelse og præstationer er sammenfattet på specifikationsmærkatet med følgende betydning:

- 1- Indpakningens beskyttelsesgrad.
- 2- Symbol for forsyningslinjen:
  - 1~: Enfaset vekselspænding;
  - 3~: Trefaset vekselspænding.
- 3- Symbol S: Angiver at der kan foretages svejseprocesser i omgivelser, hvor der er øget risiko for elektrisk stød (f.eks. umiddelbart i nærheden af større

metalgenstande).

- 4- Symbol for den forventede svejsemåde.
- 5- Symbol for maskinens indre struktur.
- 6- Den EUROPÆISKE referencenorm vedrørende lysbuesvejsemaskinernes sikkerhed og fabrikation.
- 7- Serienummer til identificering af maskinen (uundværlig ved henvendelse til Kundeservice, anmodning om reservedele, bestemmelse af maskinens oprindelse).
- 8- Svejsekredsløbets præstationer:
  - U<sub>1</sub>: Spænding uden belastning (svejsekredsløbet åbent).
  - I<sub>1</sub>U<sub>1</sub>: Tilsvarende standardstrøm og -spænding, som svejsemaskinen kan levere under svejsningen.
  - X: Intermitterensforhold: Angiver det tidsrum, hvori svejsemaskinen kan levere den tilsvarende strøm (samme spalte). Udtrykkes i %, på grundlag af en 10 minutters arbejds cyklus (f.eks. 60% = 6 minutters arbejde, 4 minutters hviletid; og så videre).
  - Skulle anvendelsesparametrene (mærkedata, gældende for en omgivende lufttemperatur på 40°C) overstiges, udløses varmeudkoblingen (svejsemaskinen bliver på stand-by, indtil den kommer ned på den tilladte temperatur.
  - A/V-A/V: Angiver svejsestrømmens reguleringsspektrum (minimum - maksimum) ved en bestemt buspænding.
- 9- Netforsyningens egenskaber:
  - U<sub>1</sub>: Svejsemaskinens vekselspænding og frekvens (tilladte grænser ±10%);
  - I<sub>1</sub>: Liniens maksimale strømforbrug.
  - I<sub>1</sub> max: Reel strømstyrke.
- 10- I<sub>1</sub> eff: Værdien for sikringerne med forsinket aktivering, som skal indrettes til beskyttelse af linien.

11-Symboler vedrørende sikkerhedsnormer, hvis betydning er fremstillet i kapitel 1 "Almen sikkerhedsnormer vedrørende lysbuesvejsning".

Bemærk: Datamærkatet i eksemplet viser symbolernes og tallenes betydning; de helt nøjagtige tekniske data gældende for den svejsemaskine, I har anskaffet, skal aflæses på den pågældende svejsemaskines datamærkat.

## 3.2 ANDRE TEKNISKE DATA:

- SVEJSEMASKINE: se tabel (TAB.1)
- BRÆNDER: se tabel (TAB.2)

## 4. BESKRIVELSE AF SVEJSEMASKINEN

### 4.1 KONTROL-, REGULERINGS- OG TILSLUTNINGSANORDNINGER (FIG.B)

#### 4.1.1 Svejsemaskine med indbygget trækanordning

- 1- Styrepanel (se beskrivelsen).
- 2- Negativ lyntilslutning (-) til svejsestrømkabel (jordforbindelseskabel til MIG og MMA, brænderkabel til TIG).
- 3- Gastilslutningsstykke til TIG-brænder.
- 4- 3-pols konnektor til TIG-BRÆNDERENS styrekabel.
- 5- 14-pols konnektor til forbindelse af fjernstyringen.
- 6- Centraltilslutningsstykke til MIG-brænder (Euro).
- 7- Positiv lyntilslutning (+) til forbindelse af TIG-svejsningsjordforbindelseskabel.
- 8- Hovedafbryder ON/OFF.
- 9- Gasrørkobling (beholder) til TIG-svejsning.
- 10- Gasrørkobling (beholder) til MIG-svejsning.
- 11- Forsyningsledning med ledningsspærre.
- 12- 5-pols konnektor til vandkøleenheden.
- 13- Sikring.

### 4.2 SVEJSEMASKINENS STYREPANEL (FIG. C)

#### 1- Kontrollampe, der gør opmærksom på ALARM (svejsemaskinens output er spærret).

Genopretningen foregår automatisk, når årsagen til alarmeren ophører.

Alarmeddelelser, der vises på display (15) og (16):

- "AL1": udløsning af primærkredsløbets varmesikring.
- "AL2": udløsning af sekundærkredsløbets varmesikring.
- "AL3": Udløsning af beskyttelsesanordningen for overspænding på forsyningslinjen.
- "AL4": Udløsning af beskyttelsesanordningen for underspænding på forsyningslinjen.
- "AL5": Udløsning af beskyttelsesanordning mod for lavt tryk i brænderens vandafkølingskreds. Genopretningen foregår ikke automatisk.
- "AL7": udløsning af beskyttelsesanordningen for overstrøm ved MIG-/MAG-svejsning;
- "AL8": Fejl på serielinjen: Kortslutning i brænder.
- "AL9": Udløsning af de magnetiske komponenters beskyttelsesanordning.
- "AL10": Fejl på serielinjen: Serieforbindelsen afbrudt.
- "AL11": Udløsning af beskyttelsesanordningen pga. fasemangel på forsyningslinjen.
- "AL12": Fejl på serielinjen: Fejl i data.
- "AL13": Der samles for meget støv inde i svejsemaskinen, genopretning med:
  - rengøring af maskinens indre;
  - displayknap på styrepanel.

Når der slukkes for svejsemaskinen, kan det forekomme, at beskedene "AL4" eller "AL11" vises i et par sekunder.

#### 2- Signallampe, der angiver SPÆNDING I BRÆNDER ELLER PÅ ELEKTRODE.

#### 3- Signallampe for PROGRAMMERING AF SVEJSEMASKINE.

#### 4- Knap til at hente (RECALL) kundetilpassede svejseprogrammer (jævnførsels afs. 4.3.2.4).

#### 5- Knap til at gemme (SAVE) kundetilpassede svejseprogrammer (jævnførsels afs. 4.3.2.3).

#### 6- Tast til valg af svejseprogram og display med 2 cifre.

Hvis der trykkes flere gange på denne tast, viser displayet tal fra "0" til "44". Hvert tal fra "1" til "44" er tilknyttet et synergisvejsesprogram (se TAB. 3), mens tallet "0" er tilknyttet svejsemaskinens manuelle drift, hvor operatøren kan indstille samtlige parametre (kun ved MIG-/MAG-SHORT og SPRAY ARC).

#### 7- Tast til valg af svejseprocedure.

Hvis der trykkes på denne tast, tændes signallampen svarende til den valgte svejseprocedure:

MIG : MIG-MAG i tilstanden "SHORT/SPRAY ARC".

PULSE : MIG-MAG i tilstanden "PULSE ARC".

POP : MIG-MAG i tilstanden "PULSE ON PULSE".

TIG : TIG.

MMA : MMA-elektrode.

- 8- **Tast til valg af MIG-/MAG-brænderknappens styretilstand.**  
Hvis der trykkes på denne tast, tændes signallampen svarende til:  
2t  : 2-tids drift, ON-OFF med trykket knap.  
4t  : 4-tids drift, ON-OFF med sluppet knap.  
BILEVEL  : Dobbeltniveau drift til MIG-MAG, TIG.  
SPOT  : punktsvejsning til MIG-MAG (SPOT).

- 9- **Tast til tilkobling af fjernstyring.**  
Når signallampen lyser  REMOTE, kan reguleringen udelukkende foretages via fjernstyring, og helt nøjagtigt:  
a) **styring med ét potentiometer (kun MMA og TIG):** Erstatter encoder-drejknappens funktion (14).  
b) **styring med to potentiometre:** Erstatter encoder-knappernes funktion (14) og (13).  
c) **pedalstyring (kun MMA og TIG):** Erstatter encoder-drejknappens funktion (14).

BEMÆRK: "FJERNSTYRINGEN" (REMOTE) kan kun vælges, hvis der er forbundet en fjernstyring til den pågældende konektor.

- 10- **Tast til valg af svejseparametre.**  
Hvis der trykkes flere gange på denne knap, tændes en af lysdiodeerne fra (10a) til (10h), hvortil der er tilknyttet et bestemt parameter. Værdierne for alle de aktiverede parametre kan indstilles ved hjælp af drejknappen (13), og de vises på displayet (15). Mens disse indstillinger foretages, regulerer drejknappen (14) hovedstrømniveauets værdi, som vises på displayet (16), hvad enten det drejer sig om strømmen eller trådens hastighed (se beskrivelsen i punkt 14)), med undtagelse af (10b).  
Det er kun, når lysdioden (10b) er tændt, at drejknappen (14) kan anvendes til at regulere værdien for det sekundære niveau (se beskrivelsen af lysdioden (10b)).  
Bemærkning: De parametre, der ikke ændres af operatøren, når der arbejdes med et synergiprogram eller ved manuel drift "PRG 0", udelukkes automatisk fra valgmulighederne; den tilsvarende lysdiode tændes ikke.

- 10a-      

• **MIG-MAG**  
Denne parameter vises automatisk i løbet af MIG-/MAG-svejsning sammen med den reelle lysbuespænding (lysdiode (15a) lyser).

• **MIG-MAG Pulse arc**  
Mens der indstilles et MIG-/MAG-synergiprogram, kan man anvende Pulse arc til at regulere den ønskede rettelser af lysbues længde, der udregnes i synergi (værdiområde mellem -5% og +5%) (lysdiode (15c) er tændt).  
Hvis en af funktionerne bi-level, pulse on pulse eller Tstart indstilles i samme tilstand, står dette parameter for rettelser af lysbues længde på hovedsvejsniveauet, der ligeledes udregnes i synergi (værdiområde mellem -5% og +5%) (lysdiode (15c) er tændt).

• **MIG-MAG Short arc**  
Mens der indstilles et synergiprogram, kan man anvende MIG-MAG Short arc til at regulere den ønskede rettelser af lysbues længde, der udregnes i synergi (værdiområde mellem -5% og +5%) (lysdiode (15c) er tændt).  
Hvis funktionen bi-level indstilles i samme tilstand, står dette parameter for rettelser af lysbues længde på hovedsvejsniveauet, der ligeledes udregnes i synergi (værdiområde mellem -5% og +5%) (lysdiode (15c) er tændt).

• **MIG-MAG Short arc "PRG 0"**  
I driftstilstanden MIG-MAG Short arc giver det manuelle program "PROG. 0" også mulighed for at indstille den reelle lysbuespænding (værdiområde 10-40) (lysdiode (15a) er tændt).  
Hvis funktionen bi-level indstilles i samme tilstand, står dette parameter for den reelle lysbuespænding på hovedsvejsniveauet (værdiområde 10-40) (lysdiode (15a) er tændt).

- 10b-     

• **MIG-MAG pulse arc**  
Hvis en af funktionerne bi-level, pulse on pulse eller Tstart indstilles i tilstanden MIG-MAG pulse arc, er der mulighed for at indstille strømmen  $I_1$  og  $I_2$  ( $I_{(SPR)}$ ) (med drejknappen (14)) og rettelser af lysbuelængden (med drejknapp (13)) for det sekundære svejsniveau, der udregnes i synergi (værdiområde mellem -5% og +5%) (lysdiode (15c) er tændt).

• **MIG-MAG short arc**  
Hvis funktionen bi-level indstilles i synergiprogrammerne MIG-MAG pulse arc, er der mulighed for at regulere strømmen/trådens hastighed (med drejknappen (14)) og rettelser af lysbues længde (med drejknapp (13)) for det sekundære svejsniveau, der udregnes i synergi (værdiområde mellem -5% og +5%) (lysdiode (15c) er tændt).

• **Bi-level "PRG 0"**  
Hvis man vælger det manuelle program "PROG. 0" sammen med funktionen bi-level, er der mulighed for at indstille trådens hastighed (med drejknapp (14)), (lysdiode 16c) er tændt) og den reelle lysbuespænding (med drejknapp (13)) for det sekundære svejsniveau  $I_1$  (værdiområde 10-40) (lysdiode (15a) er tændt).  
I tilstanden TIG bi-level er det muligt at indstille svejsestrømmens andet niveau ( $I_2$ ).

- 10c-   

• **MIG-MAG "PRG 0"**  
I den manuelle driftstilstand "PRG. 0" er der mulighed for at indstille trådens hastighed ved svejsningens start for at optimere lysbues udløsning (regulering 1-100% og lysdiode (15c) er tændt).

• **MIG-MAG Pulse arc 2 TIDER**  
I tilstanden MIG-MAG pulse arc 2 TIDER er der mulighed for at regulere startstrømmens varighed ( $T_{start}$ ). Hvis man indstiller denne parameter til nul, inaktiveres funktionen, mens der med hvilken som helst værdi over nul (regulering 0,1-3 sekunder) er mulighed for at vælge lysdioden (10b) for at indstille rettelser af lysbues spænding og startstrømmens værdi (sekundært niveau). Startstrømmen kan stilles højere eller lavere end hovedsvejsstrømmen; en høj startstrøm kan være nyttig, især ved svejsning af aluminium og legeringer deraf, da den gør det muligt at opvarme emnet hurtigere ("Hot-start").

• **MIG-MAG Pulse on pulse**  
I tilstanden MIG-MAG Pulse on pulse er der mulighed for at indstille hovedsvejsstrømmens varighed (regulering 0,1-10 sekunder og lysdiode (15b) er tændt).

• **MMA**  
Ved anvendelse af MMA-elektrode står denne parameter for "Arc force" med mulighed for indstilling af den dynamiske overstrøm (regulering 0-100% og lysdiode (15c) er tændt). Under MMA-svejsning vises den reelle lysbuesvejsning (lysdiode (15a) er tændt) på displayet (15); lysdioden (10c) bliver ved med at

lyse, og der er også mulighed for at regulere Arc force under svejsningen.

- 10d-    

- **MIG-MAG pulse arc**  
I tilstanden MIG-MAG pulse arc bestemmer parametren lysbues indsnævring. Jo højere værdien er, desto mere koncentreret bliver lysbuen under svejsningen. Ved svejsetilstande, hvor der anvendes to strømniveauer (bi-level, pulse on pulse eller Tstart), er lysbues indsnævring den samme på begge indstillede niveauer (+1% / -1%).
- **MIG-MAG "PRG 0"**  
I den manuelle driftstilstand MIG-MAG "PRG. 0" er der mulighed for at indstille den elektroniske reaktans (regulering 20-80% og lysdiode (15c) er tændt). Hvis værdien er højere, vil svejsebadet være varmere. Ved tilstanden bi-level er den elektroniske reaktans den samme på begge indstillede niveauer.
- **MIG-MAG Pulse on pulse**  
I tilstanden MIG-MAG Pulse on pulse er der mulighed for at indstille den sekundære svejsestrøms varighed (regulering 0,1-10 sekunder og lysdiode (15b) er tændt).

- 10e- 

**Trådbrænding ved standsning af svejsning (BURN-BACK).**

Giver mulighed for at indstille trådbrændingens varighed ved standsning af svejsningen. Med den rette indstilling kan man således hindre tråden i at klæbe fast i emnet ved standsning af svejsningen i manuel tilstand (PRG 0) MIG-MAG SHORT ARC (regulering 0,01-1 sekund og lysdiode (15b) er tændt).  
Mens der indstilles et MIG-MAG-synergiprogram, kan man regulere den ønskede rettelser af BURN\_BACK TIME, der udregnes i synergi (værdiområde mellem -1% og +1%) (lysdiode (15c) er tændt).

- 10f- 

**GASEFTERSTRØMNING MIG-MAG SHORT ARC og TIG.**

I hvilken som helst MIG-MAG SHORT ARC TIG tilstand har det betydningen "Gasefterstrømning", og det giver mulighed for at tilpasse beskyttelsesgassens udstømningsstid fra og med standsningen af svejsningen (regulering 0,1-10 sekunder og lysdiode (15b) er tændt).

- 10g- 

**Nedgangsrampe svejsestrøm (SLOPE DOWN).**

Det aktiveres kun i forbindelse med synergiprogrammer MIG-MAG PULSE ARC eller SHORT ARC ("PRG" fra "1" til "44") eller TIG.  
Det giver mulighed for en gradvis reduktion af strømmen, når trykknappen på brænderen slippes (regulering 0-3 sekunder og lysdiode (15b) er tændt).

- 10h- 

**Punktsvejsningens varighed (SPOT TIME).**

Den aktiveres kun, hvis man vælger tilstanden "SPOT" med tasten (8). Den giver mulighed for at udføre MIG-MAG punktsvejsning med kontrol af svejsningens varighed (regulering 0,1-10 sekunder og lysdiode (15b) er tændt).

- 11- **Knap til manuel aktivering af gasmagnetventilen.**  
Denne tast giver mulighed for gasudstrømning (for at tømme rør og slanger eller regulere tilførslen) uden at anvende trykknappen på brænderen; tasten har midlertidig aktivering.

- 12- **Knap til manuel fremføring af tråden.**  
Denne tast giver mulighed for fremføring af tråden i brænderens hylster uden at anvende trykknappen på brænderen; knappen har midlertidig aktivering, og fremføringshastigheden er fast.

- 13- **Encoder-drejknapp til indstilling af svejseparametre (jævnfør 10a-10h).**

- 14- **Encoder-drejknapp.**  
Drejknappen regulerer:  
- Svejsestrømmen (lysdiode (16a) er tændt).  
- Trådens fremføringshastighed (lysdiode (16c) er tændt) i tilstanden Short/Spray arc.

- Tykkelsen på det emne, der anvendes i svejseprocessen (led (16b) lyser), hvis valget foretages med knappen (17) emnets tykkelse i mm.  
Ved svejsetilstande, hvor der anvendes to strømniveauer (bi-level, pulse on pulse eller Tstart) og lysdioden (10b) lyser, regulerer drejknappen:

- Svejsestrømmen  $I_1$  (lysdiode (16a) er tændt) for det sekundære niveau i tilstanden Pulse arc.
- Trådens fremføringshastighed på det sekundære svejsniveau (lysdiode (16c) er tændt) i tilstanden Short/Spray arc.

- 15- **Alfanumerisk display med 3 cifre. Angiver:**  
- svejseparametrenes værdi (jævnfør (10a) til (10h)) ved drift uden belastning.  
- lysbues reelle spænding under svejsning.  
BEMÆRK: Når svejsningen standser, omstilles displayet automatisk til den værdi, der er indstillet.  
- en alarmbesked (se punkt 1).

- 15a, 15b, 15c- **Signallamper der angiver anvendt måleenhed (volt, sekunder, procent).**

- 16- **Alfanumerisk display med 3 cifre. Angiver:**  
- værdien, der er indstillet med encoder-drejknappen (14).  
- den reelle strømstyrke under svejsning.  
BEMÆRK: Når svejsningen standser, omstilles displayet automatisk til den værdi, der er indstillet.  
- en alarmbesked (se punkt 1).

- 16a, 16b, 16c- **Signallamper der angiver anvendt måleenhed (strøm ampere (A), tykkelse i millimeter (mm) og trådhastighed i meter pr. minut (m/min)).**

- 17- **Tast til valg af måleenhed Ampere, mm, m/min (signallampe (16a)(16b) (16c)).**  
Giver mulighed for med encodern (14) henholdsvis at indstille materialets tykkelse, svejsestrømmen og trådens hastighed.  
"PRG 0" manuelt valg: Hver parameter indstilles uafhængigt af hinanden.  
Programmer fra "1" til "44": Ved indstilling af hver enkelt parameter (fx. materialets tykkelse) defineres de øvrige parametre automatisk (fx. svejsestrøm og trådens hastighed).

## 4.3 INDLÆSNING OG LAGRING AF PROGRAMMER

### 4.3.1 INDLÆSNING AF PROGRAMMER, DER ER BLEVET LAGRET AF FABRIKANTEN PÅ FORHÅND

**4.3.1.1 MIG-MAG SYNERGIPROGRAMMER**  
Svejsmaskinen er forsynet med 44 lagrede synergiprogrammer, hvis egenskaber er opført på oversigten (TAB.3), som det er nødvendigt at konsultere for at vælge et program, der egner sig den slags svejsning, der skal foretages.  
Man vælger programmerne ved at trykke adskillige gange på tasten "PRG", hvorefter man på displayet ser et tal mellem "0" og "44" (nummer "0" svarer ikke til et synergiprogram, men manuel drift, som beskrevet i det næste afsnit).  
Bemærk: I et synergiprogram er det vigtigste trin at vælge den ønskede overførselsmåde, PULSE ARC eller SHORT/SPRAY ARC, ved hjælp af den dertil beregnede tast (se FIG.C (7)).  
Bemærk: Alle de trådtyper, som ikke er angivet på oversigten, kan anvendes i

## forbindelse med manuel drift "PRG 0".

### 4.3.1.2 MANUEL DRIFT ("PRG 0")

Den manuelle drift svarer til tallet "0" på displayet og tilkobles udelukkende, hvis man forudgående har valgt overføringsmåden SHORT/SPRAY ARC (FIG. C (7)).

Da der i forbindelse med denne funktionsmåde ikke er nogen synergi, skal operatøren indstille samtlige svejseparametre manuelt.

**Giv agt!** Samtlige parametre kan indstilles efter ønske, men skal dog være opmærksom på, at de dermed forbundne værdier kan hindre svejseprocessen i at forløbe rigtigt.

**Bemærk:** Det er IKKE muligt at anvende overføringsmåden PULSE ARC i forbindelse med manuel drift.

### 4.3.2 LAGRING OG INDLÆSNING AF BRUGERDEFINERED E PROGRAMMER VED MIG-MAG

#### 4.3.2.1 Indledning

Svejsmaskinen giver mulighed for at lagre (SAVE) brugerdefinerede driftsprogrammer vedrørende et SÆT parametre, der gælder for en bestemt svejsning. Ethvert lagret program kan indlæses (RECALL) på hvilket som helst tidspunkt, hvorved svejsmaskinen gøres "klar til brug" med henblik på udførelse af en bestemt, allerede optimalt fastlagt opgave.

#### 4.3.2.2 Lagringsmuligheder for brugerdefinerede programmer ved MIG-MAG

Svejsmaskinen giver mulighed for at lagre kundetilpassede programmer i tre kategorier, der vedrører de tre synergioverføringsmåder (SHORT/SPRAY ARC Pulse arc og Pulse on pulse) og manuel drift med følgende specifikationer:

- PULSE ARC SYNERGI PULSE ON PULSE: Der kan lagres 10 programmer (med numre fra "1" til "10").
- SYNERGI PULSE ARC : 10 programmer kan lagres (med et nummer fra "1" til "10").
- SYNERGI SHORT/SPRAY ARC: 10 programmer kan lagres (med et nummer fra "1" til "10").
- MANUEL SHORT/SPRAY ARC ("PRG=0"): 10 programmer kan lagres (med et nummer fra "1" til "10").

Når man skal indlæse det program, som man har til hensigt at anvende, skal man først og fremmest vælge tallet (ifølge anvisningerne i afs. 4.3.1), vælg den ønskede overføringsmåde PULSE ARC, PULSE ARC PULSE-ON- PULSE eller SHORT/SPRAY ARC eller vælg "PRG=0" hvis forlagrede programmer ved manuel drift.

#### 4.3.2.3 Lagringsprocedure (SAVE).

Når svejsmaskinen er indstillet optimalt med henblik på en bestemt svejseopgave, skal man gøre følgende (se FIG.C):

- Tryk på tasten (5) "SAVE".
- På display (16) ser man "Pr" og et tal (mellem "1" og "10") på display (15).
- Drej encoderdrejknappen (enten (13) eller (14)), og vælg det tal, man ønsker at lagre programmet med ( se ligeledes 4.3.2 ).
- Tryk på tasten "SAVE" én gang til.
- Display (15) og (16) blinker.
- Tryk på tasten "SAVE" én gang til, inden der går to sekunder.
- På displayene ser man ordlyden "St Pr", hvorefter programmet er lagret; i løbet af 2 sekunder omstilles displayene automatisk til værdierne svarende til de parametre, man lige har gemt.

Bemærk. Hvis der ikke trykkes på tasten "SAVE" i løbet af 2 sekunder, når displayene blinker, ser man ordlyden "No St", og programmet gemmes ikke; displayene går automatisk tilbage til udgangsstatus.

#### 4.3.2.4 Indlæsning af et brugerdefineret program (RECALL)

Før man foretager proceduren til hentning af et program, skal man kontrollere, om den valgte overføringsmåde (PULSE ARC, PULSE ARC PULSE-ON-PULSE, SHORT/SPRY ARC eller "PRG=0") er den, man ønsker at udføre arbejde med.

Følg derefter nedenstående procedure (se FIG.C):

- Tryk på tasten "RECALL".
- På display (16) ser man "Pr" og et tal (mellem "1" og "10") på display (15).
- Drej encoderdrejknappen (enten (13) eller (14)), og vælg det tal, hvormed det ønskede program er lagret.
- Tryk på tasten "RECALL" én gang til, i over 2 sekunder.
- På displayene ser man ordlyden "Ld Pr", hvorefter programmet er indlæst; i løbet af 2 sekunder omstilles displayene automatisk til værdierne svarende til det program, man lige har indlæst.

Bemærk. Hvis der ikke trykkes på tasten "RECALL" i løbet af 2 sekunder, ser man ordlyden "No Ld", og programmet indlæses; displayene går automatisk tilbage til udgangsstatus.

## BEMÆRKNINGER:

- SIGNALLAMPEN "PRG" LYSER, MENS OPERATIONERNE MED TASTEN "SAVE" OG "RECALL" FORETAGES.
- MASKINOPERATØREN KAN ÆNDRE DE INDLÆSTE PROGRAMMER EFTER ØNSKE, MEN DE ÆNDREDE VÆRDIER GEMMES IKKE AUTOMATISK. HVIS MAN ØNSKER AT LAGRE DE NYE VÆRDIER I ET PROGRAM, SKAL MAN UDFØRE LAGRINGSPROCEDUREN (se 4.3.2.3).
- DET PÅHVILER MASKINOPERATØREN AT BOGFØREDE BRUGERDEFINERED E PROGRAMMER OG DE TILKNYTTED E PARAMETRE.
- DER KAN IKKE GEMMES BRUGERDEFINERED E PROGRAMMER I FORBINDELSE MED MMA-ELEKTRODE ELLER TIG.

## 5. INSTALLATION



**GIV AGT! DET ER STRENGT NØDVENDIGT, AT SVEJSEMASKINEN SLUKKES OG FRAKOBLES NETFORSYNINGEN, FØR DER FORETAGES HVILKEN SOM HELST INSTALLATION OG ELEKTRISK TILSLUTNING. DE ELEKTRISKE TILSLUTNINGER MÅ UDELUKKENDE FORETAGES AF FERFARNE MEDARBEJDERE, DER RÅDER OVER DE FORNØDNE KVALIFIKATIONER.**

### 5.1. INDRETNING

- Pak svejsmaskinen ud;
- Hvis GRA-enheden (FIG. D) ikke forbindes, indsættes polariseringskonnektoren;
- Hvis der følger en vogn og/eller en GRA-enhed med, læs de medfølgende anvisninger.

### 5.2. SVEJSEMASKINENS HÆVEPROCEDURE (FIG. E)

Svejsmaskinen skal hæves uden aftagelige dele (brænder, gasrør, kabler m.m.), der ellers vil kunne falde af.

Monter bæstigtelsesringene ifølge tegningen ved hjælp af de to medfølgende skruer M8x25.

Giv agt: Hæveringene med gevindhul M8 UNI 2948-71 leveres ikke.

### 5.3 PLACERING AF SVEJSEMASKINEN

Find frem til et installationssted, hvor køleluftind- og udløbsåbningerne ikke er

spærrede på nogen måde (tvungen luftcirkulering med ventilator, såfremt denne forefindes); check endvidere, at der ikke kommer strømførende støv, korrosive dampe, fugt o.l. ind i maskinen.

Sørg for, at der er tomrum på mindst 250mm rundt om svejsmaskinen.



**GIV AGT! Svejsmaskinen skal placeres på en plan flade, som kan holde til maskinens vægt, således at der ikke opstår fare for væltning eller farlige forskydninger.**

## 5.4 TILSLUTNING TIL NETFORSYNINGEN

### 5.4.1 Advarsler

Før man foretager hvilken som helst form for elektrisk tilslutning, skal man kontrollere, om svejsmaskinens mærkeværdier svarer til den netspænding og -frekvens, der er til rådighed på installationsstedet.

Svejsmaskinen må udelukkende forbindes med et forsyningssystem med en jordforbundet, neutral ledning.

Der skal for at garantere beskyttelse mod indirekte kontakt anvendes differentialafbrydere af typen:

- Type A (  ) til enfasede maskiner;

- Type B (  ) til trefasede maskiner.

For at opfylde kravene i EN Standard EN 61000-3-11 (Flicker) anbefales det at forbinde svejsmaskinen til elforsyningens interface-steder med en impedans på under  $Z_{max} = 0.283 \text{ ohm}$ .

### 5.4.2 Stik og stikkontakt

Forbind fødekablet med et passende standardstik (3F + J) og installér en stikkontakt forsynet med sikringer eller en automatisk afbryder. Den dertil beregnede jordklemme skal forbindes med forsyningsliniens jordforbindelse (den gul-grønne ledning). Tabel (TAB.1) viser værdierne, udtrykt i ampere, der anbefales for forsinkede linesikringer, som vælges med henblik på den maksimale nominalstrøm, svejsmaskinen kan levere, samt den anvendte nominalspænding.

## 5.5. SVEJSEKREDSLØBETS FORBINDELSER



**GIV AGT! FØR MAN FORETAGER DENEDENSTÅENDE FORBINDELSER, SKAL MAN FORVISSE SIG OM, AT SVEJSEMASKINEN ER SLUKKET OG FRAKOBLET NETFORSYNINGEN.**

Oversigten (TAB. 1) viser den anbefalede værdi for svejsekablerne (i mm<sup>2</sup>)

### 5.5.1 MIG-/MAG-SVEJSNING MED TRÅD (FIG. F)

#### 5.5.1.1 Forbindelse af gasbeholderen

- Skru trykformindskerens på gasbeholderens ventil, og indsæt det særlige tilpasningsstykke, der følger med som tilbehør, hvis der anvendes Argongas eller en Ar/CO<sub>2</sub>-blanding.
- Forbind gasindstrømningsrøret med reduktionsanordningen og stram med det medleverede bånd; forbind så den anden ende af røret med det særlige overgangsstykke på bagsiden af svejsmaskinen, og spænd det fast med det medleverede bånd.
- Løs trykformindskerens reguleringsbolt, før der åbnes for beholderens ventil.

#### 5.5.1.2 Forbindelse af brænderen

- Sæt brænderen fast i det dertil beregnede tilslutningsstykke, og stram låsebolten helt i bund med håndkraft.
- Klargør den til første isætning af tråd, idet dysen og kontaktrøret afmonteres for at lette udstømningen.
- Svejsestrømkablet forbindes til lyntilslutningen (+).
- Styrekablet sættes i det dertil beregnede tilslutningsstykke.
- Vandrør til R.A. versioner (brænder med vandafkøling) med linsammenkoblinger.
- Sørg for, at tilslutningsstykkerne er strammet godt for at undgå overophedning og nedsat funktionsdygtighed.
- Forbind gasindstrømningsrøret med reduktionsanordningen og stram med det medleverede bånd; forbind så den anden ende af røret med det særlige overgangsstykke på bagsiden af svejsmaskinen, og spænd det fast med det medleverede bånd.

#### 5.5.1.3 Forbindelse af svejsestrømreturkablet

- Det skal forbindes til arbejdsemnet eller det metalbord, dette står på, så tæt som muligt på den søm, der er ved at blive udført.
- Denne ledning tilsluttes klemmen med symbolet (-).

### 5.5.2 TIG-SVEJSNING (FIG.G)

#### 5.5.2.1 Forbindelse til gasbeholderen

- Skru trykreduktionsanordningen fast på gasbeholderens ventil og indsæt det særlige reduktionsstykke, der leveres som tilbehør, hvis der anvendes Argon-gas eller Argon/CO<sub>2</sub> blandinger.
- Forbind gasstilførselsrøret med reduktionsanordningen og stram den medleverede klemme. Forbind derefter den anden ende af røret til det dertil beregnede forbindelsesstykke på bagsiden af svejsmaskinen og stram med det medfølgende bånd.
- Løs trykreduktionsanordningens reguleringsring, før der åbnes for beholderens ventil.

#### 5.5.2.2 Forbindelse af svejsestrømreturkablet

- Det skal forbindes til arbejdsemnet eller det metalbord, dette står på, så tæt som muligt på den søm, der er ved at blive udført.
- Denne ledning tilsluttes klemmen med symbolet (+).

#### 5.5.2.3 Tilslutning af brænderen

- Forbind TIG-brænderen til lynstikkontakten (-) på svejsmaskinens frontpanel; fuldend forbindelsen af gasrøret og brænderstyrledningen.

### 5.5.3 SVEJSNING MED BEKLÆDT MMA-ELEKTRODE (FIG. H)

#### 5.5.3.1 Forbindelse af elektrodeholdetangen

Næsten alle beklædte elektroder skal forbindes til pluspolen (+) på generatoren, med undtagelse af elektroder med sur beklædning, som tværtimod skal forbindes til minuspolen (-).

Forbind elektrodeholdetangens kabel med lynkoblingen (+) på forpanelet.

**Bemærkning:** I visse tilfælde anbefales (-) polen til elektrodeholdetangen; følg elektrodefabrikantens anvisninger.

#### 5.5.3.2 Forbindelse af svejsestrømreturkablet

- Det skal forbindes til arbejdsemnet eller det metalbord, dette står på, så tæt som muligt på den søm, der er ved at blive udført.
- Denne ledning tilsluttes klemmen med symbolet (-).

### 5.5.4 GODE RÅD

- Drej svejsekabernes konnektorer helt fast i lynstikkontakterne, således at der sikres en optimal elektrisk kontakt; i modsat fald vil konnektorerne overophedes, hvorved de hurtigt ødelægges og begynder at fungere dårligere.
- Anvend svejsekabler, der er så korte som muligt.
- Undlad at anvende metalstrukturer, som ikke hører med til arbejdsområdet, i stedet for svejsestrømreturkablet; dette kan være farligt for sikkerheden og give utilfredsstillende svejseresultater.

### 5.6. ISÆTNING AF TRÅDSPOLE (FIG. 1)



**GIV AGT! FØR MAN BEGYNDER ISÆTNINGSPROCEDUREN, SKAL MAN CHECKE, OM SVEJSEMASKINEN ER SLUKKET OG FRAKOBLET NETFORSYNINGEN.**

UNDERSØG OM TRÅDRULLERNE, TRÅDHYLSTRET OG BRÆNDERENS KONTAKTRØR PASSER TIL DEN ANVENDTE TRÅDS DIAMETER OG TYPE, SAMT AT DE ER KORREKT MONTERET. DER SKAL IKKE ANVENDES BESKYTTELSESHANDSKER, MENS TRÅDEN FØRES IND.

- Åbn hasperummet.
- Anbring trådspolen på haspen Og sørg for, at trådens ende vender opad; undersøg om haspens trækpind befinder sig i det rigtige hul (1a).
- Frigør trykrullen/-erne og fjern dem/den fra den/de nedre rulle/-r (2a).
- Undersøg om trækullen/-erne egner sig til den anvendte tråd (2b).
- Frigør trådens ende, skær det ujævne stykke lige over uden at danne grater; drej spolen mod uret og stik trådens ende ind i indgangstrådlederen. Pres den 50-100 mm ind i brænderens forbindelsesstykkets trådleder (2c).
- Sæt trykrullen/-erne tilbage igen og indstil dens/deres tryk på en middelværdi. Kontrollér om tråden sidder korrekt i den nederste rullens hulrum (3).
- Nedsæt haspens hastighed en lille smule ved at dreje på reguleringskruen midt på haspen (1b).
- Fjern dysen og kontaktrøret (4a).

- Sæt stikket i stikkontakten, tænd for svejsemaskinen ved at trykke på brænderknappen eller trådfremføringsknappen på styrepanelet (såfremt dette forefindes) og slip den først, når trådens ende stikker 10-15 cm ud på forsiden af brænderen efter at have gennemløbet hele trådhyldet.



**GIV AGT! Ved denne fremgangsmåde er tråden udsat for spænding og mekanisk kraft. Hvis man ikke træffer de nødvendige forholdsregler, opstår der således fare for elektrisk stød, læsioner og tænding af elektriske lysbuer:**

- Undlad at rette brænderens mundstykke mod kroppen.
- Sørg for at brænderen ikke kommer i nærheden af gasbeholderen.
- Montér kontaktrøret og mundstykket på brænderen igen (4b).
- Sørg for at tråden glider regelmæssigt; indstil rullernes tryk og haspens bremsning så lavt som muligt, og pas på, at tråden ikke glider ind i hulrummet, og at vindingerne ikke løsnes ved standsning, fordi spolen er for træ.
- Skær trådens ende af, når den rager 10-15 mm ud over mundstykket.
- Luk hasperummet.

### 5.7. UDSKIFTNING AF TRÅDLEDER I BRÆNDER (FIG. N)

Før man udskifter lederen, skal man strække brænderens kabel og sørge for, at det ligger helt flat, uden snoninger.

#### 5.7.1 Spiralfremført ståltrådleder

- 1- Skru dysen og kontaktrøret på toppen af brænderen af.
- 2- Skru lederens spærremøtrik af midterkonnektoren og tag den gamle leder ud.
- 3- Før den nye leder ind i brænderkablets rørlørdning og pres forsigtigt på den, indtil den kommer ud af brænderens top.
- 4- Stram spærremøtrikken igen med håndkraft.
- 5- Skær det overskydende stykke af lederen helt nøjagtigt af og pres den forsigtigt sammen; tag den ud af brænderkablet igen.
- 6- Afrund lederens overskæringsområde og sæt den ind i brænderkablets rørlørdning igen.
- 7- Stram nu møtrikken med en skrueøgle.
- 8- Sæt kontaktrøret og dysen på plads igen.

#### 5.7.2 Syntetisk aluminiumtrådleder

Foretag trin 1, 2, 3 af ovenstående procedure gældende for ståltrådlederen (spring derimod trin 4, 5, 6, 7, 8 over).

- 9- Når man skruer kontaktrøret til aluminium på igen, skal man sørge for, at det kommer i berøring med lederen.
- 10- I den modsatte ende af lederen (den side, hvor brænderen tilkobles) skal man indsætte messingpiplen og O-ringen, hvorved lederen skal presses let, og spærremøtrikken skal strammes. Den overskydende del af trådlederen fjernes senere efter behov (se (13)).
- Tag kapillarrøret til stålledere ud af trådtrækanordningens brænderovergangsør.
- 11- DER SKAL IKKE ANVENDES NOGET KAPILLARRØR til aluminiumledere med en diameter på 1,6-2,4 mm (gul); lederen føres derefter ind i brænderovergangsørret uden dette. Skær kapillarrøret til aluminiumledere med en diameter på 1-1,2 mm (rød) over, så den måler cirka 2 mm mindre end stålørret, og sæt det fast på lederens frie ende.
- 12- Sæt brænderen ind i trådtrækanordningens overgangsør og spær den; mærk lederen 1-2 mm fra rullerne; tag brænderen ud igen.
- 13- Skær lederen over ved den ønskede længde, uden at deformere indgangshullet. Indret brænderen igen i trådtrækanordningens overgangsør og påmonter gasdysen.

## 6. SVEJSNING: BESKRIVELSE AF FREMGANGSMÅDEN

### 6.1 MIG-MAG-SVEJSNING

#### 6.1.1 SHORT ARC OVERFØRINGSMADE (KORT LYSBUE)

Elektroderens smeltning og dråbeadskillelse sker gennem gentagne kortslutninger (op til 200 gange pr. sek.) fra enden af tråden til smeltebadet.

#### Ulegeret og lavtlegeret stål

- Egnede tråddiameter: 0,6-1,2 mm
- Svejsespændingens omfang: 40-210 A
- Buespændingens omfang: 14-23 V
- Egnede gasarter:  $CO_2, Ar/CO_2, Ar/CO_2/O_2$

#### Rustfrit stål

- Egnede tråddiameter: 0,8-1 mm
- Svejsespændingens omfang: 40-160 A
- Buespændingens omfang: 14-20 V
- Egnede gasarter:  $Ar/O_2, Ar/CO_2 (1-2\%)$

#### Aluminium og legeringer

- Egnede tråddiameter: 0,8-1,6 mm
- Svejsespændingens omfang: 75-160 A
- Buespændingens omfang: 16-22 V
- Egnede gasarter: Ar 99,9%

Normalt skal kontaktrøret placeres helt op ad dysen eller rage ganske lidt ud i forbindelse med de tyndeste tråde og laveste lysbuespændinger; trådens fremspring (stick-out) skal normalt udgøre 5-12 mm. Ved MANUEL DRIFT ("PRG 0") skal man tilpasse reaktansværdien:

- 20%-60% med tråde med en diameter på 0,8-1 mm ulegeret stål.
- 50%-80% med tråde med en diameter på 1,2-1,6 mm ulegeret stål.
- 60%-80% med tråde af rustfrit stål og aluminium.

**Anvendelsesformål:** Svejsning i samtlige stillinger, på tynde emner eller første bearbejdning inde i afrundinger, fremmet af en begrænset varmetilførsel og let kontrollerbart bad.

**Bemærk:** SHORT ARC overføringen ved svejsning af aluminium og legeringer skal anvendes nøjagtigt (især hvis trådens diameter >1 mm), da der er risiko for smeltefejl.

#### 6.1.2 SPRAY ARC OVERFØRINGSMADE (SPRØJTELYSBUE)

Her anvendes højere spænding end ved "kortbue" før at tråden smelter. Trådspidsen kommer ikke i kontakt med smeltebadet, en bue formes fra spidsen og derigennem flyder en strøm af små metaldråber. Disse opstår ved at elektroderne smeltes kontinuerligt uden kortslutning.

#### Ulegeret og lavtlegeret stål

- Egnede tråddiameter: 0,8-1,6 mm
- Svejsespændingens omfang: 180-450 A
- Buespændingens omfang: 24-40 V
- Egnede gasarter:  $CO_2, Ar/CO_2, Ar/CO_2/O_2$

#### Rustfrit stål

- Egnede tråddiameter: 1-1,6 mm
- Svejsespændingens omfang: 140-390 A
- Buespændingens omfang: 22-32 V
- Egnede gasarter:  $Ar/O_2, Ar/CO_2 (1-2\%)$

#### Aluminium og legeringer

- Egnede tråddiameter: 0,8-1,6 mm
- Svejsespændingens omfang: 120-360 A
- Buespændingens omfang: 24-30 V
- Egnede gasarter: Ar 99,9%

Normalt skal kontaktrøret befinde sig 5-10 mm inde i dysen, endnu mere ved højere buespænding; trådens fremspring (stick-out) skal normalt udgøre 10-20 mm.

Ved MANUEL DRIFT ("PRG 0") er det ligegyldigt hvilken reaktansværdi der vælges, når parametrene trådhastighed og lysbuespænding først er indstillet rigtigt (d.v.s. når værdierne derfor er passende).

**Anvendelsesformål:** Vandret svejsning på emner, der er mindst 3-4 mm tykke (badet tyndtflydende); udførelses hastigheden og aflejringsgraden er meget høje (høj varmetilførsel).

#### 6.1.3 PULSE ARC OVERFØRINGSMADE (PULSERENDE LYSBUE)

Det drejer sig om en "kontrolleret" overføring, som hører ind under funktionsområdet "spray-arc" (modificeret spray-arc), hvilket medfører, at den er meget fordelagtig med henblik på smeltehastigheden og mangel på udspøjtning, og den bliver på en yderst lav strømstyrke, hvorved den gøres velegnet til mange typiske "short-arc" anvendelsesformål.

Hver strømimpuls svarer til udskillelsen af én dråbe fra elektrodetråden; dette foregår ved en frekvens, som afhænger af trådens fremføringshastighed med en variation, som er forbundet med trådens type og diameter (typiske frekvensværdier: 30-300 Hz).

#### Ulegeret og lavtlegeret stål

- Egnede tråddiameter: 0,8-1,6 mm
- Svejsespændingens omfang: 60-360 A
- Buespændingens omfang: 18-32 V
- Egnede gasarter:  $Ar/CO_2, Ar/CO_2/O_2 (CO_2 \text{ max } 20\%)$

#### Rustfrit stål

- Egnede tråddiameter: 0,8-1,2 mm
- Svejsespændingens omfang: 50-230 A
- Buespændingens omfang: 17-26 V
- Egnede gasarter:  $Ar/O_2, Ar/CO_2 (1-2\%)$

#### Aluminium og legeringer

- Egnede tråddiameter: 0,8-1,6 mm
- Svejsespændingens omfang: 40-320 A
- Buespændingens omfang: 17-28 V
- Egnede gasarter: Ar 99,9%

Kontaktrøret skal almindeligvis befinde sig 5-10 mm inde i dysen, hvilket er særligt vigtigt, hvis lysbuenes spænding er høj; trådens frie længde (stick-out) udgør normalt 10-20 mm.

**Anvendelsesformål:** Svejsning i "stilling" på tynde arbejdsstykker eller arbejdsstykker med en gennemsnitlig tykkelse samt varmfølsomme materialer; den er særligt velegnet til at svejse på lette legeringer (aluminium og aluminiumlegeringer) samt på emner med en tykkelse på under 3 mm.

### 6.1.4 REGULERING AF SVEJSEPARAMETRENE VED MIG-MAG

#### 6.1.4.1 Beskyttelsesgas

Beskyttelsesgastilførslen skal være:

**short arc:** 8-14 l pr. min

**spray arc og pulse arc:** 12-20 l pr. min

alt efter svejsestrømmens styrke og dysens diameter.

#### 6.1.4.2 Svejsestrøm

Maskinoperatøren regulerer svejsestrømmen ved at dreje encoderdrejknappen (FIG. E(14)). Ved valg af SPRAY/SHORT ARC svarer hver omdrejning af encoderdrejknappen (14) til reguleringen af trådens hastighed (m pr. minut), der vises på display (16); i løbet af svejseprocessen omstilles displayet automatisk til strømmens reelle værdi (ampere). Hvis der indstilles PULSE ARC eller PULSE ARC PULSE-ON-PULSE, svarer hver omdrejning af encoderknappen (14) til reguleringen af svejsestrømmen, som vises på display (16);

Ved begge driftsmoder man kan ved at trykke på knappen (17) gå over til regulering af afkølingen i mm (signallampen (16b) lyser) med encoder(14). I dette tilfælde omstilles displayet ligeledes til den virkelige strømstyrke (ampere) under svejsningen.

Man skal være opmærksom på, at de minimale og maksimale værdier, der kan indstilles i forbindelse med samtlige synergi programmer (m pr. minut, ampere eller tykkelse i mm), programmeres på fabrikken, og de kan således ikke ændres af brugeren. De vejledende strømstyrke værdier for de mest almindelige tråde er opførte på oversigten (TAB.5).

#### 6.1.4.3 Lysbuespænding og Indsnævring af lysbuen (pinch-off)

Disse to parametre bestemmer ved synergi programmerne MIG-MAG pulse-arc og

pulse-on-pulse lysbuens størrelse **under svejsningen**.

Lysbuens spænding angiver trådens afstand fra arbejdsemnet, og brugeren har mulighed for at ændre på den for det pågældende program forindstillede lysbuespændingsværdi inden for et område på -5% - +5%, hvis der opstår behov for at tilpasse lysbuens reelle længde til særlige behov. Jo højere denne værdi er, desto længere befinder tråden sig fra arbejdsemnet.

Indsnævringen af lysbuen bestemmer derimod lysbuens koncentration eller vidde; denne parameters reguleringsområde udgør -10% - +10% af den for programmerne indlæste standardværdi. Jo højere denne værdi er, desto mere koncentreret er lysbuen.

Ved det manuelle program "PRG 0" defineres lysbuens spænding ved at indlæse en værdi, der passer til den valgte trådhastighed, ifølge nedenstående formel:

$U_2 = (14 + 0,05 I_2)$  hvor:

-  $U_2$  = Lysbuens spænding i volt.

-  $I_2$  = Svejsestrøm i ampere.

Man skal tage højde for, at den spænding, der vælges uden belastning, svarer til en 2-4V lavere spænding med belastning (under svejsning).

### 6.1.5 BI-LEVEL OG PULSE ON PULSE FUNKTION

Bi-level funktionen indstilles ved hjælp af knappen (8), og den kan vælges ved MIG-MAG pulse arc og short arc funktionsmåderne. Man starter svejseprocessen ved at trykke på brænderens knap og slippe den igen (som ved 4 tider), svejsemaskinens udgangspunkt for arbejdet svarer til hovedsvejseniveauet (signallampe (10a)), og maskinen viser dette arbejds punkts strøm og spænding. Hvis der trykkes på brænderens knap i under 0,5 sekunder, skifter maskinen arbejds punkt, idet der omstilles fra primært til sekundært niveau (signallampe (10b)), og på display vises strøm og spænding for det sekundære niveau. Hver gang der trykkes på knappen, går maskinen fra et niveau til et andet, indtil knappen holdes nede i over 0,5 sekunder. Selvom maskinen viser den øjeblikkelige værdi for strøm og spænding, kan man under svejsningen kun ændre på det primære svejseniveau strøm og lysbuespænding.

**MIG-MAG Pulse on Pulse** funktionen aktiveres med knappen (7) sammen med signallampen for MIG-MAG Pulse arc. Denne funktionsmåde er en særlig slags bi-level, selvom der også i dette tilfælde kan indstilles to arbejds punkter på samme måde som ved bi-level (signallampe (10a) og (10b)). Både  $t_1$  og  $t_2$  niveauernes varighed kan indstilles (signallampe (10c) og (10d)), og i modsætning til ved bi-level indstilles den ikke manuelt. Maskinen bliver således under svejsningen ved med automatisk at ændre på arbejds punktet, idet der omstilles fra primært niveau (med varighed  $t_1$ ) til sekundært niveau (med varighed  $t_2$ ).

Det der sker er, at der dannes en puls i pulsen, hvilket har givet proceduren dette navn. Hvis de to niveauer og to varigheder indstilles rigtigt, kan der opnås en "kappe"-svejsning, der minder meget om TIG-svejsning.

### 6.2 TIG-SVEJSNING (DC)

Når svejsekredsens forbindelser er udført ifølge afsn. 5.5.2, skal man:

- vælge TIG-proceduren på svejsemaskinens styrepanel (**FIG. C (7)**).
- indstille svejsestrømmen til den ønskede værdi ved hjælp af encoder-drejeknappen (14) (værdien kan reguleres under hele svejseprocessen). Indlæs strømmens nedgangsrampe med potentiometret (13) (vises et øjeblik på displayet (16)).

#### 6.2.1 LIFT-udløsning

Anbring elektrodens spids på arbejdsemnet og pres let. Tryk brænderknappen helt i bund, og hævn elektroden 2-3 mm efter et par sekunder, hvorved lysbuen udløses. Til at begynde med udsender svejsemaskinen en  $I_{BASE}$  strøm, et øjeblik senere den indstillede svejsestrøm. Når cyklussen er ovre, annulleres strømmen med den indstillede nedgangsrampe.

På tabellen (**TAB. 5**) vises nogle vejledende data for svejsning på rustfrit og højtlegeret stål.

### 6.3 SVEJSNING MED BEKLÆDT MMA-ELEKTRODE

Når svejsekredsens forbindelser er udført ifølge afsn. 5.5.3, skal man vælge MMA-proceduren med den særlige knap (**FIG. C (7)**):

Svejsestrømmen skal stilles på den ønskede værdi vha. encoder-drejeknappen (14), og den eventuelle dynamiske overstrøm "ARC FORCE" kan varieres i området mellem 0 og 100% vha. encoder-drejeknappen (13), hvorved værdien vises et øjeblik på displayet (16)).

På tabellen (**TAB. 6**) vises nogle vejledende data for strømmen alt efter elektrodernes diameter

### 6.4 SVEJSNINGENS KVALITET

Svejsesømmens kvalitet og mængden af sprøjt afhænger først og fremmest af, om svejseparametrene er afbalancerede eller ej. Strøm (trådens hastighed), trådens diameter, lysbuens spænding osv.

Brænderens position skal ligeledes tilpasses angivelserne på **figur M**, så der ikke forekommer for mange sprøjt og defekter i sømmen.

Svejsehastigheden (fremføringshastighed langs med samlingen) er også afgørende for, om sømmen udføres korrekt, især med henblik på gennemtrængningen og selve sømmens form.

De mest almindelige svejsedefekter sammenfattes på tabellen (**TAB.7**).

## 7. VEDLIGEHOLDELSE



**GIV AGT! FØR DER FORETAGES VEDLIGEHOLDELSE, SKAL MAN KONTROLLERE, OM SVEJSEMASKINEN ER SLUKKET OG FRAKOBLET NETFORSYNINGEN.**

### 7.1 ORDINÆR VEDLIGEHOLDELSE

**MASKINOPERATØREN KAN UDFØRE DEN ORDINÆRE VEDLIGEHOLDELSE.**

#### 7.1.1 Brænder

- Undgå at stille brænderen og dens kabel på varme genstande; derved smelter de isolerende materialer og brænderen gøres ubrugelig i løbet af kort tid.
- Man skal med jævne mellemrum undersøge, om gasrørene og overgangsstykkerne er helt tætte.
- Hver gang trådspolen udskiftes, skal der blæses tør trykluft (maks. 5bar) ind i trådhylstret for at kontrollere, om det er intakt.
- Man skal mindst én gang om dagen kontrollere om brænderens endestykker er slidte, samt om de er rigtigt monterede: kontrollér dysen, kontaktrøret og gassprederen.

#### 7.1.2 Trådtilførselsanordning

- Man skal ofte kontrollere, om trådenes trækroller er slidte og jævnlige fjerne metalstøvet, der lægger sig i trækområdet (ruller og trådleder ved indgang og udgang).

### 7.2 EKSTRAORDINÆR VEDLIGEHOLDELSE

**DEN EKSTRAORDINÆRE VEDLIGEHOLDELSE MÅ UDELUKKENDE FORETAGES AF ERFARNE MEDARBEJDERE ELLER MEDARBEJDERE MED DEN FORNØDNE**

## VIDEN PÅ EL- OG MEKANIKOMRÅDET.



**GIV AGT! FØR MAN FJERNER SVEJSEMASKINENS PANELE FOR AT FÅ ADGANG TIL DENS INDRE, SKAL MAN KONTROLLERE, OM SVEJSEMASKINEN ER SLUKKET OG FRAKOBLET NETFORSYNINGEN.**

Hvis der foretages eftersyn inde i svejsemaskinen, mens den tilføres spænding, er der fare for alvorlige elektriske stød ved direkte kontakt med dele under spænding og/eller læsioner ved direkte kontakt med dele i bevægelse.

- Man skal med jævne mellemrum, og under alle omstændigheder afhængigt af anvendelsen og hvor støvet der er i omgivelserne, kontrollere svejsemaskinen indvendigt og fjerne støvet fra de elektroniske printkort vha. en meget blød børste eller egnede opløsningsmidler.
- Benyt lejligheden til at undersøge, om de elektriske forbindelser er ordentligt spændte samt om kablernes isolering er defekt.
- Når disse operationer er udført, skal man påmontere svejsemaskinens paneler igen og stramme fastgøringsskruerne fuldstændigt.
- Man skal under alle omstændigheder undlade at foretage svejsninger, mens svejsemaskinen er åben.

## 8. FORSTYRELSE, ÅRSAGER, AFHJÆLPNING (TAB.8)



**GIV AGT! VISSE KONTROLLER INDEBÆRER FARE FOR KONTAKT MED DELE MED SPÆNDING OG/ELLER I BEVÆGELSE.**

I TILFÆLDE AF UTILFREDSSTILLENDE RESULTATER BØR MAN, FØR MAN RETTER HENVENDELSE TIL VORES SERVICECENTER ELLER UDFØRER MERE GRUNDIGE EFTERSYN, UNDERSØGE FØLGENDE:

- Om svejsestrømmen, der er reguleret med Encoderen, er passende.
- At der ikke er nogen alarm, der gør opmærksom på udløsning af varmeudkoblingen for over- eller underspænding samt kortslutning.
- Sørg for, at det nominelle intermitterensforhold er overholdt; hvis termostatbeskyttelse anordningen er blevet udløst, vent indtil maskinen køler af på naturlig vis, og undersøg så, om ventilatoren virker.
- Kontrollér netspændingen: Hvis værdien er for høj eller for lav, gør maskinen opmærksom på forstyrrelsen (se afsnit 4.2).
- Kontrollér, at der ikke er en kortslutning ved svejsemaskinens udgang: I så fald skal forstyrrelsen udbedres.
- Undersøg, om svejsekredsens forbindelser er udført korrekt, især om jordforbindelseskabets klemme virkelig er forbundet til emnet uden mellemiggende isolerende materiale (fx. maling eller lak).
- Om beskyttelsesgassen er af den rigtige type og i den rigtige mængde. Før der foretages hvilket som helst indgreb på trådtilførselsanordningen eller inde i svejsemaskinen, er det strengt nødvendigt at læse kapitel 7 "VEDLIGEHOLDELSE".

1. KAARIHITSUKSEN YLEINEN TURVALLISUUS .....	52	5.5.1.3 Hitsausvirran paluukaapelin kytkentä.....	55
2. JOHDANTO JA YLEISKUVAUS .....	53	5.5.2 TIG-HITSAUS .....	55
2.1 JOHDANTO.....	53	5.5.2.1 Liittäminen kaasupulloon.....	55
2.2 METALLIEN HITSATTAVUUS.....	53	5.5.2.2 Hitsausvirran paluukaapelin kytkentä.....	55
2.3 VAKIOLISÄVARUSTEET.....	53	5.5.2.3 Polttimen liittäminen.....	55
2.4 TILATTAVAT LISÄVARUSTEET.....	53	5.5.3 HITSAUS PÄÄLLYSTETYLLÄ MMA-ELEKTRODILLA.....	55
3. TEKNISET TIEDOT .....	53	5.5.3.1 Elektroodin kannatinpohdin kytkentä.....	55
3.1 TYYPPIKILPI (KUVA A).....	53	5.5.3.2 Hitsausvirran paluukaapelin kytkentä.....	55
3.2 MUUT TEKNISET TIEDOT.....	53	5.5.4 SUOSITUKSIA.....	56
4. HITSAUSLAITTEEN KUVAUS.....	53	5.6 LANKARULLAN ASENTAMINEN.....	56
4.1 OHJAUS-, SÄÄTÖ- JA KYTKENTÄLAITTEET.....	53	5.7 LANGANOHJAIMEN VAIPAN VAIHTO POLTTIMEEN.....	56
4.1.1 Hitsauslaite sisäänrakennetulla vetolaitteella.....	53	5.7.1 Kierrevaippa teräslangoille.....	56
4.2 HITSAUSLAITTEEN OHJAUSPANEELI.....	53	5.7.2 Synteettinen vaippa alumiinilangoille.....	56
4.3 OHJELMIEN LATAAMINEN JA TALLENNUS.....	54	6. HITSAUSMENETTELÄ.....	56
4.3.1 VALMISTAJAN ESIASETTAMMIEN OHJELMIEN LATAAMINEN.....	54	6.1 MIG-MAG-HITSAUS.....	56
4.3.1.1 MIG-MAG SYNERGIA - ohjelmat.....	54	6.1.1 SIIRTOTAPA SHORT ARC (LYHYT KAARI).....	56
4.3.1.2 TOIMINTA MANUAALITILASSA ("PRG 0").....	55	6.1.2 SIIRTOTAPA SPRAY ARC (SUIHKUKAARI).....	56
4.3.2 MUKAUTETTUIJEN MIG-MAG-OHJELMIEN TALLENNUS JA LATAAMINEN.....	55	6.1.3 PULSE ARC -SIIRTOTAPA (PULSSIKAARI).....	56
4.3.2.1 Johdanto.....	55	6.1.4 MIG-MAG-HITSAUSPARAMETRIEN SÄÄTÄMINEN.....	56
4.3.2.2 Mukautettujen MIG-MAG-ohjelmien tallennuskapasiteetti.....	55	6.1.4.1 Suojakaasu.....	56
4.3.2.3 Tallentaminen (SAVE).....	55	6.1.4.2 Hitsausvirta.....	57
4.3.2.4 Mukautetun ohjelman lataaminen (RECALL).....	55	6.1.4.3 Kaaren jännite ja kapeus (pinch-off).....	57
5. ASENNUS.....	55	6.1.5 BI-LEVEL -TOIMINTO JA PULSE ON PULSE.....	57
5.1 VALMISTELU.....	55	6.2 TIG-HITSAUS (DC).....	57
5.2 HITSAUSLAITTEEN NOSTOTAPA.....	55	6.2.1 LIFT-sytytys.....	57
5.3 HITSAUSKONEEN SJOITTAMINEN.....	55	6.3 HITSAUS PÄÄLLYSTETYLLÄ MMA-ELEKTRODILLA.....	57
5.4 KYTKENTÄ VERKKOON.....	55	6.4 HITSAUKSEN LAATU.....	57
5.4.1 Varoitukset.....	55	7. HUOLTO.....	57
5.4.2 Pistoke ja pistorasia.....	55	7.1 TAVALLINEN HUOLTO.....	57
5.5 HITSAUSPIIRIN KYTKENNÄT.....	55	7.1.1 Poltin.....	57
5.5.1 LANKAHITSAUS MIG-MAG.....	55	7.1.2 Langansyöttölaite.....	57
5.5.1.1 Kaasupullon yhdistäminen.....	55	7.2 ERIKOISHUOLTO.....	57
5.5.1.2 Hitsauspään kytkentä.....	55	8. HÄIRIÖT, SYTTY JA RATKAISUT.....	57

TEOLLISUUS- JA AMMATTIKÄYTTÖÖN TARKOITETUT JATKUVAN LANGAN HITSAUSKONEET MIG-MAG- JA FLUX, TIG, MMA-KAARIHITSUKSEEN.  
Huom.: jatkossa käytetään pelkkää nimitystä "hitsauskone".

## 1. KAARIHITSUKSEN YLEINEN TURVALLISUUS

Hitsauskoneen käyttäjän on tunnettava riittävän hyvin koneen turvallinen käyttötapa sekä kaarihitsauslaitteisiin liittyvät vaaratekijät ja varoimet sekä tiedettävä, kuinka toimia hätätilanteissa.

(Katso myös **TEKNINEN ERITELMÄ IEC** tai **CLC/TS 62081: KAARIHITSUSLAITTEIDEN ASENNUS JA KÄYTTÖ**).



- Vältä suoraa kontaktia hitsausvirtapiirin kanssa, sillä generaattorin tuottama tyhjäkäyntijännite voi olla vaarallinen.
- Sammuta hitsauskone ja irrota se sähköverkosta ennen hitsauskaapelin kytkemistä tai minkään tarkistus- tai korjaustyön suorittamista.
- Sammuta hitsauskone ja irrota se sähköverkosta ennen hitsauspolttimen kuluneiden osien vaihtoa.
- Suorita sähkökytkennät yleisten turvallisuusmääräysten mukaan.
- Hitsauskone tulee liittää ainoastaan syöttöjärjestelmiin, joissa on maadoitukseen liitetty neutraalijohdin.
- Varmistaudu siitä, että syöttötulppa on oikein maadoitettu.
- Älä käytä hitsauskoneita kosteissa tai märissä paikoissa äläkä hitsauskoneita sateessa.
- Älä käytä kaapeleita, joiden eristys on kulunut tai joiden kytkennät ovat löysät.
- Käytettäessä nesteellä täytettävää jäähdytysyksikköä täyttötoimenpiteet saa suorittaa vain hitsauskoneen ollessa sammutettu ja irrotettu sähköverkosta.



- Älä hitsaa säiliöitä tai putkia, jotka ovat sisältäneet helposti syttyviä aineita ja kaasumaisia tai nestemäisiä polttoaineita.
- Älä työskentele materiaaleilla, jotka on puhdistettu klooriliuoksilla, tai niiden läheisyydessä.
- Älä hitsaa paineen alaisten säiliöiden päällä.
- Poista työskentelyalueelta kaikki helposti syttyvät materiaalit (esim. puu, paperi jne.).
- Huolehdi, että kaaren läheisyydessä on riittävä ilmanvaihto tai muu järjestelmä hitsaussavujen poistamiseksi; hitsaussavujen altistusrajat on arvioitava systemaattisesti niiden koostumuksen, pitoisuuden ja altistuksen keston mukaan.
- Älä säilytä kaasupulloa (jos sitä käytetään) lämmönlähteiden lähellä tai auringon paisteessa.



- Huolehdi riittävästä sähköneristyksestä suhteessa elektrodiin, työstettävään kappaleeseen ja mahdollisiin lähistöllä maassa oleviin metalliosiin. Sähköneristys voidaan normaalisti taata käyttämällä tarkoitukseen sopivia suojakäsineitä, -jalkineita, -pähkinettä ja vaateustusta ja eristäviä lavoja tai mattoja.
- Suojaa aina silmät sopivilla maskiini tai kypärään kiinnitetyillä suojalaseilla. Käytä kunnon suojavaateista äläkä altista ihoa kaaren aiheuttamille ultravioletti- ja infrapunasäteille; myös kaaren läheisyydessä olevat henkilöt

on suojattava ei-heijastavien suojiin ja verhojen avulla.  
- Melu: jos erityisen intensiivisten hitsauslaitteiden yhteydessä ilmenee vähintään 85db:n (A) päivittäinen henkilökohtainen melutaso (LEPd), on käytettävä asianmukaista henkilökohtaista kuulosuojauksia.



- Hitsausprosessin aiheuttamat sähkömagneettiset kentät voivat häiritä muiden sähköisten tai elektronisten laitteiden toimintaa. Henkilöt, joilla on elimistöön asennettu sähköinen tai elektroninen laite (esim. sydämentahdistin), saavat oleskella hitsauskoneen käyttöalueen lähistöllä vain lääkärin luvalla. Hitsauskoneen käyttöä ei suositella henkilöille, joilla on elimistöön asennettu sähköinen tai elektroninen laite.



- Hitsauskone täyttää teknisen tuotestandardin vaatimukset teollisuusympäristössä ja ammattikäytössä. Hitsauskoneen sähkömagneettista yhteensopivuutta asuinympäristössä käytettäessä ei taata.



### LISÄVAROITUKSET

#### HITSAUSLAITTEIDEN VAROITUKSET:

- ympäristössä, jossa on lisääntynyt sähköiskun vaara;
- ahtaissa tiloissa;
- helposti syttyvien tai räjähdysherkkien materiaalien läheisyydessä.
- TÄYTTYY arvioida etukäteen vastaavan asiantuntijan toimesta ja ne on aina suoritettava muiden koulutuksen saaneiden henkilöiden läsnäollessa, jotta nämä voivat auttaa mahdollisessa hätätilanteessa.
- TÄYTTYY ottaa käyttöön tekniset suojauskeinot, jotka kuvataan **TEKNISEN ERITELMÄN IEC** tai **CLC/TS 62081** kohdassa 5.10; A.7; A.9.
- Hitsaus on KIELLETTY käyttäjän nostaessa langansyöttölaitea (esim. hihnojen avulla).
- Hitsaus on KIELLETTY käyttäjän jalkojen ollessa irti maasta ellei käytetä turvalavaa.
- ELEKTRODIN PIDINTEN JA POLTINTEN VÄLINEN JÄNNITE: useammalla hitsauskoneella yhtä kappaletta tai useampaa sähköisesti kytkettyä kappaletta hitsattaessa kahden elektroodin pitimen ja polttimen välille voi syntyä vaarallinen tyhjäjännitteiden summa, joka saattaa ylittää sallitun rajan kaksinkertaisesti.
- Asiantuntevan henkilön on suoritettava asianmukaiset mittaukset mahdollisen vaaran määrittämiseksi ja otettava käyttöön varoimet, jotka kuvataan **TEKNISEN ERITELMÄN IEC** tai **CLC/TS 62081** kohdassa 5.9.



### JÄÄNNÖSRISKIT

- KAATAMINEN: Hitsauskone on aina asetettava vaakatasoiselle, sen painon kantavalle pinnalle. Muussa tapauksessa (esim. viettävällä tai epätasaisella lattialla) kone on vaarassa kaatua.
- Rattaiden nostaminen yhdessä hitsauskoneen, langansyöttäjän ja jäähdytysryhmän kanssa (jos mukana) on kiellettyä.
- Koneen ainoa sallittu nostotapa on tämän ohjeen kohdassa "ASENNUS"

esitetty nostotapa.

- **VÄÄRÄ KÄYTTÖ:** Hitsauskoneen käyttö muuhun kuin sille osoitettuun tarkoitukseen (esim. vesiputkiston sulattaminen) on vaarallista.
- **HITSAUSKONEEN JA SIIHEN KUULUVIEN RATAIDEN SIIRTÄMINEN:** varmista aina säiliö sopivilla välineillä, jotka estävät satunnaiset tippumiset.



Hitsauskoneen vaipan ja langansyöttölaitteen suojujen ja liikkuvien osien on oltava paikoillaan ennen hitsauskoneen kytkemistä sähköverkkoon.



**HUOMAA!** Mikä tahansa langansyöttölaitteen liikkuvia osia koskeva toimenpide, esim.

- Rullien ja/tai langanohjaimen vaihto;
- Langan asettaminen rulliin;
- Lankakelan asentaminen;
- Rullien, hammaspyörien ja niiden alapuolisen alueen puhdistus;
- Hammaspöyrien vaihtelu.

**ON SUORITETTAVA HITSAUSKONEEN OLLESSA SAMMUTETTU JA IRRROTETTU SÄHKÖVERKOSTA.**

## 2. JOHDANTO JA YLEISKUVAUS

### 2.1 JOHDANTO

Tämä hitsauslaite koostuu virranlähteestä sekä sisäänrakennetusta langansyöttimestä.

Virran lähde on tasasuuntaaja monitoimisella kolmivaiheisella virransyöttöllä (SYNERGINEN MIG-MAG, jatkuva ja sykemäinen, TIG ja MMA) elektronisella säädöllä (switch-mode) ohjelmointuna mikroprosessorilla, etupuolella olevalla kokonaisella sillalla. Langansyöttäjä on varustettu 4-pyörälängansyötöllä, jota voidaan säätää itsenäisesti vetopaineesta riippumatta; digitaalinen ohjauspaneeli on integroitu mikroprosessorisäätöalaluun, ja siinä on seuraavat kolme toimintoa:

#### a) PARAMETRIEN ASETUS JA SÄÄTÖ

Tämän käyttöliittymän avulla on mahdollista asettaa ja säätää käyttöparametreja, valita muistiin tallennettuja ohjelmia sekä saada näkyviin näytölle toimintatilat ja parametrien arvot.

#### b) MIG-MAG-HITSAUKSELLE ESIASETETTUIJEN SYNERGIAOHJELMIEN LATAAMINEN

Nämä ohjelmat on esimääritetty ja tallennettu järjestelmään valmistajan toimesta (ei muutettavissa); näiden ohjelmien avulla käyttäjä voi valita tietyn työpisteen (joka vastaa hitsauksesta riippumattomia eri hitsausparametrisarjoja) säätäen vain yhtä arvoa. Tämä on **SYNERGIAN** peruste, jonka avulla hitsauslaite voidaan säätää optimaalisesti ja helposti kaikkia työolosuhteita varten.

#### c) MUKAUTETTUIJEN OHJELMIEN TALLENTAMINEN/LATAAMINEN MUISTISTA

Tätä toimintoa voidaan käyttää sekä synergiaohjelmalla että manuaalillassa työskenneltäessä (tässä tapauksessa kaikki hitsausparametrit asetetaan vapaasti). Tämän toiminnon avulla käyttäjä voi tallentaa muistiin ja ladata sieltä myöhemmin tietyn hitsausohjelman.

## 2.2 METALLIEN HITSAATTAVUUS

**MIG-MAG** Hitsauslaite soveltuu alumiiniin ja alumiiniseosten MIG-hitsaukseen, MIG-kovajuotos suoritetaan tyyppillisesti sinkitetyille levyille ja MAG-hitsaus tyyppillisesti hiiliateräkselle, seoksille ja ruostumattomalle teräkselle.

Alumiiniin ja alumiiniseosten MIG-hitsaus on suoritettava hitsattavaan materiaaliin soveltuvilla täytelangoilla sekä puhtaalla Ar-suojakaasulla (99,9%).

MIG-kovajuotos toteutetaan tyyppillisesti sinkitetyille levyille kupariseostäytelangoilla (esim. kupari tai kuparialumiini) puhtaalla Ar-suojakaasulla (99,9%).

Hiiliaterästen ja niukkaseosterästen MAG-hitsaus on tehtävä käyttämällä täytelankoja, joiden koostumus on yhteensopiva hitsattavan materiaalin kanssa, suojakaasu  $Co_2$ , seokset  $Ar/CO_2$  tai  $Ar/CO_2-O_2$  (Argon yleensä > 80%).

Ruostumattomien terästen hitsausta varten käytetään yleensä kaasuseoksia  $Ar/O_2$  tai  $Ar/CO_2$  (Ar yleensä > 98%).

**TIG** Hitsauslaite sopii TIG-hitsaukseen tasavirralla (DC) kaaren kosketussytytyksellä (tapa LIFT ARC), joka sopii kaikkien terästen työstöön (hiili-, niukka- ja runsasseosteräksiset) sekä raskasmetallit (kupari, nikkeli, titaani sekä niiden seokset) suojakaasulla, Ar puhdas (99,9%) tai erityistötä varten seoksilla Argon/Helium.

**MMA** Hitsauslaite soveltuu tasavirta MMA-elektrodihitsaukseen (DC) kaikilla hitsauspuikoilla.

## 2.3 VAKIOLISÄVARUSTEET

- Sovitin kaasupullo ARGON IT.
- Kaapeli ja massapuristin.
- Paineenalennin 2 manometriä.
- Hitsauspää MIG 3m.

## 2.4 TILATTAVAT LISÄVARUSTEET

- Kärry
- Käsikauko-ohjaus 1 potentiometri (vain TIG ja MMA).
- Käsikauko-ohjaus 2 potenziometriä.
- SPOOL GUN.
- Vesijäähdytysryhmä, G.R.A.
- Alumiiniinhitsauspakkaus.
- Hitsauspakkaus MMA 600A.
- Hitsauspää MIG 5m 500A.
- Hitsauspää MIG 3m 270A, 500A, vesijäähdytys.
- Hitsauspää MIG 5m 270A, 500A, vesijäähdytys.
- Hitsauspää TIG 4m tai 8m, 220A.
- Hitsauspää TIG 4m tai 8m, 350A, vesijäähdytys.
- Hitsauspää MIG/TIG UP/DOWN (YLÖS/ALAS), joko potentiometrillä tai ilman.
- Hitsauspää PUSH PULL (TYÖNNÄ-VEDÄ).
- Hitsauspää RS485-sarja tilauksesta.

## 3. TEKNISET TIEDOT

### 3.1 TYYPPIKILPI (KUVA A)

Hitsauskoneen työsuoritus koskevat tiedot löytyvät kilvestä esitettynä seuraavien

symbolein, joiden merkitys selitetään alla:

- 1- Vaipan suojausaste.
- 2- Syöttölinjan symboli:
  - 1~: vaihtojännite yksivaiheinen;
  - 3~: vaihtojännite kolmivaiheinen.
- 3- **S**-symboli: osoittaa, että hitsausuimenpiteitä voidaan suorittaa ympäristössä, jossa on korkea sähköiskun vaara (esim. hyvin lähellä suuria metallimääriä).
- 4- Suoritettavan hitsausuimenpiteen symboli.
- 5- Koneen sisäisen rakenteen symboli.
- 6- EUROOPPALAINEN kaarihitsauskoneiden turvallisuutta ja valmistusta käsittelevä viitestandardi.
- 7- Sarjanumero hitsauskoneen tunnistamista varten (välttämätön huollon, varaosien tilauksen ja tuotteen alkuperän selvityksen yhteydessä).
- 8- Hitsauspiirin toimintakyky:
  - **U** : Suurin tyhjäkäyntijännite (avoin hitsauspiiri).
  - $I_{U_2}$  : Normalisoitu vastaava virta ja jännite, jotka hitsauskone voi tuottaa hitsauksen aikana.
  - **X** : Jaksoittainen suhde: Ilmoittaa sen ajan, jonka aikana hitsauskone voi tuottaa vastaavaa virtaa (sama palsta). Ilmoitetaan % - määräisenä, 10 minuutin kierron perusteella (esim. 60% = 6 työminuuttia, 4 minuutin tauko jne). Mikäli käyttökertoimet (arvoilvissä mainitut, viittavat ympäristön 40 asteen lämpötilaan) ylitetään, ylikuumenemissuojaus laukeaa (kone pysyy valmiustilassa, kunnes sen lämpötila palaa sallittujen rajojen puitteisiin).
  - **A/V-A/V**: Ilmoittaa hitsausvirran säätöalueen (minimi - maksimi) kaaren vastaavalla jännitteellä.
- 9- Syöttölinjan tyypilliset luvut:
  - $U_1$  : Hitsauskoneen vaihtojännite ja virran taajuus (sallitut rajat  $\pm 10\%$ ):
  - $I_{max}$  : Suurin linjan käyttämä virta.
  - $I_{eff}$  : Tehollinen syöttövirta.
- 10-  : Linjan suojaukseen tarkoitettu viivästetty käynnistyksen sulakkeiden arvot.

11- Symbolit viittaavat turvallisuusnormeihin, joiden merkitys selitetään kappaleessa 1 "Kaarihitsauksen yleinen turvallisuus".

Huomautus: esitetty esimerkkikilpi kuvaa ainoastaan symbolien ja lukujen merkitystä, hallussanne olevan hitsauskoneen täsmälliset arvot on katsottava suoraan kyseisen hitsauskoneen kilvestä.

## 3.2 MUUT TEKNISET TIEDOT:

- **HITSAUSKONE:** katso taulukkoa (TAUL.1)
- **HITSAUSPÄÄ:** katso taulukkoa (TAUL.2)

## 4. HITSAUSLAITTEEN KUVAUS

### 4.1 OHJAUS-, SÄÄTÖ- JA KYTKENTÄLAITTEET (KUVA B)

#### 4.1.1 Hitsauslaite sisäänrakennetulla vetolaitteella etupuolella:

- 1- Ohjauspaneeli (katso kuvaus).
  - 2- Nopea negatiivinen pistoke (-) hitsauksen sähköjohtoa varten (maadoituskaapeli MIG:lle ja MMA:lle, hitsauspään johto TIG-hitsaukseen).
  - 3- Kaasuliitos TIG-hitsauspäälle.
  - 4- Liitin 3 napaa ohjauskaapelille, TIG-HITSAUSPÄÄ.
  - 5- Liitin 14 napaa kauko-ohjaimen kytkentää varten.
  - 6- Keskitetty liitos MIG-hitsauspäälle (Euro).
  - 7- Nopea positiivinen pistoke (+) TIG-hitsauksen maadoituskaapelille.
- takapuolella:**
- 8- Yleiskatkaisin ON/OFF.
  - 9- Kaasuputken liitos (kaasupullo) **TIG-hitsaukseen**.
  - 10- Kaasuputken liitos (kaasupullo) **MIG-hitsaukseen**.
  - 11- Virransyöttöjohto kaapelinsulkijalla.
  - 12- Liitin 5 napaa vesijäähdytysryhmälle.
  - 13- Sulake.

### 4.2 HITSAUSLAITTEEN OHJAUSPANEELI (KUVA C)

#### 1- HÄLYTYKSEN VALODIODimerkintä (koneen ulostulo on lukittu).

Ennalleenpalautus on automaattinen hälytyksen takia tapahtuneessa pysähdyksessä.

Näyttöruuduilla (15) ja (16) olevat hälytysviestit:

- "AL1" : ensiöpiirin lämpösuojauskeskeytys.
- "AL2" : toisiopiirin lämpösuojauskeskeytys.
- "AL3" : virransyöttölinjan ylijännitesuojan keskeytys.
- "AL4" : virransyöttölinjan alijännitesuojan keskeytys.
- "AL5" : vesijäähdytyspiirin hitsauspään veden riittämättömän paineen suojan keskeytys. Ennalleenpalautus ei automaattinen.
- "AL7" : ylivirran suojauskeskeytys MIG-MAG-hitsauksissa.
- "AL8" : sarjalinjan vika: oikosulku hitsauspäässä.
- "AL9" : magneettisten osien suojan keskeytys.
- "AL10" : sarjalinjan vika: sarjalinja irti.
- "AL11" : virransyöttölinjan vaiheen puuttumisen suojan keskeytys.
- "AL12" : sarjalinjan vika: virhe tiedoissa.
- "AL13" : liiallinen pölyn kertyminen hitsauslaitteen sisälle, ennalleenpalautus:
  - koneen sisäinen puhdistus;
  - ohjauspaneelin näyttöruudun näppäin.

Sammuttaessa hitsauslaite saattaa näkyä muutaman sekunnin ajan merkintä "AL4" tai "AL11".

#### 2- VALODIODimerkintä JÄNNITE HITSAUSPÄÄSSÄ TAI ELEKTRODISSA.

#### 3- VALODIODimerkintä HITSAUSLAITTEEN OHJELMOINTI.

#### 4- Yksilöllistettyjen hitsausohjelmien palautusnäppäin (RECALL) (katso kappale 4.3.2.4).

#### 5- Yksilöllistettyjen hitsausohjelmien muistiinlaitonäppäin (SAVE) (katso kappale 4.3.2.3).

#### 6- Hitsausohjelman ja näyttöruudun 2 digitaalilla valintänäppäin.

Painamalla näppäintä peräkkäin näyttöruutu havainnollistaa numerot välillä "0" ja "44". Jokaiseen numeroon välillä "1" ja "44" liittyy synerginen hitsausohjelma (katso TAUL. 3) kun taas numeroon "0" liittyy hitsauslaitteen käsikäyttöinen toiminta, jossa käyttäjä voi asettaa kaikki parametrit (vain MIG-MAG SHORT ja SPRAY ARC -taivoissa).

#### 7- Hitsausmenetelmän valintänäppäin.

Painamalla näppäintä syyttyä käytettäväksi aiottua hitsaustapaa vastaava VALODIODI:

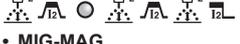
**MIG**  : MIG-MAG, tavalla "SHORT/SPRAY ARC".

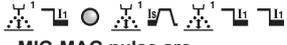
**PULSE**  : MIG-MAG, tavalla "PULSE ARC".

- POP  : MIG-MAG, tavalla "PULSE ON PULSE".
- TIG  : TIG.
- MMA  : MMA-elektrodi.
- 8- **MIG-MAG-hitsauspään painikkeen ohjaustavan valintanäppäin.**  
Painamalla näppäintä syttyy VALODIODI, joka vastaa:  
2t  : toiminta 2 ajalla, ON-OFF painike painettuna.  
4t  : toiminta 4 ajalla, ON-OFF löysätyllä painikkeella.
- BiLEVEL  : bi-level (kaksitaso-) -toiminta MIG-MAG, TIG -hitsauksia varten.
- SPOT  : toiminta pistehitsauksessa MIG-MAG (SPOT).

- 9- **Kauko-ohjauksen kytkentänäppäin.**  
 REMOTE VALODIODIN palaessa säätö voidaan tehdä ainoastaan kauko-ohjaimella ja tarkennettuna:  
a) **ohjauks yhdellä potentiometrillä (vain MMA ja TIG):** korvaa kooderin vivun käytön (14).  
b) **ohjauks kahdella potentiometrillä:** korvaa kooderin vipujen käytön (14) ja (13).  
c) **poljinohjauks (vain MMA ja TIG):** korvaa kooderin vivun käytön (14).  
HUOMIO: vain "KAUKO-OHJAUS" (REMOTE) on mahdollinen vain, jos kauko-ohjain on todella kytketty liitteeseen.

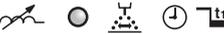
- 10- **Hitsausparametrien valintanäppäin.**  
Painamalla näppäintä peräkkäin syttyy yksi VALODIODEISTA (10a) - (10h), johon liittyy tietty parametri. Jokaisen käytössä olevan parametrin arvon asetus tapahtuu vivulla (13) ja merkitään näyttöruudulla (15). Näiden asetusten aikana vipu (14) säätää hitsauksen ensisijaisen tason arvon, mikä näkyy näyttöruudulla (16), joko virran tai langanopeuden (katso kuvaus kohdasta (14)), paitsi (10b). Vain valodiodin (10b) palaessa vivulla (14) voidaan säätää toissijaisen tason arvo (katso kuvaus valodiodi (10b)).  
Huomio: ne parametrit, joita käyttäjä voi muuttaa sen mukaan työskennelläkö synergisellä ohjelmalla vai käsikäyttöisessä tavassa "PRG 0", ovat automaattisesti poissa valinnasta; vastaava VALODIODI ei syty.

- 10a-  **MIG-MAG**  
Tämä parametri näkyy automaattisesti MIG-MAG-hitsausmenetelmien aikana näyttämällä todellisen kaaren jännitteen (valodiodi (15a) palaa).
- **MIG-MAG Pulse arc**  
Synergisen ohjelman asetuksen aikana MIG-MAG Pulse arc:lla on mahdollista säätää korjaus, joka halutaan tehdä synergiasa lasketun kaaren pituudelle (vaihteluväli -5% - +5%) (valodiodi (15c) palaa).  
Samassa tilassa asettamalla toiminto bi-level, pulse on pulse tai Tstart parametri saa synergiasa lasketun hitsauksen ensisijaisen tason kaaren pituuden korjausmerkityksen (vaihteluväli -5% - +5%) (valodiodi (15c) palaa).
- **MIG-MAG Short arc**  
Synergisen ohjelman asetuksen aikana MIG-MAG Short arc:lla voidaan säätää korjaus, joka halutaan tehdä synergiasa lasketulle kaaren pituudelle (vaihteluväli -5% - +5%) (valodiodi (15c) palaa).  
Samassa tilassa asettamalla toiminto bi-level parametri saa synergiasa lasketun hitsauksen ensisijaisen tason kaaren pituuden korjausmerkityksen (vaihteluväli -5% - +5%) (valodiodi (15c) palaa).
- **MIG-MAG Short arc "PRG 0"**  
Edelleen toiminnassa MIG-MAG Short arc, käsikäyttöisellä ohjelmalla "PRG 0" on mahdollista asettaa todellinen kaaren jännite (vaihteluväli 10-40) (valodiodi (15a) palaa).  
Samassa tilassa asettamalla toiminto bi-level parametri saa hitsauksen ensisijaisen tason todellisen kaaren jännitteen merkityksen (vaihteluväli 10-40) (valodiodi (15a) palaa).

- 10b-  **MIG-MAG pulse arc**  
Tavassa MIG-MAG pulse arc asettamalla toiminnot bi-level, pulse on pulse tai Tstart on mahdollista säätää virta  $I_1$  ja  $I_s$  ( $I_{start}$ ) (vivulla (14)) sekä synergiasa lasketun hitsauksen toissijaisen tason kaaren pituuden korjaus (vivulla (13)) (vaihteluväli -5% - +5%) (valodiodi (15c) palaa).
- **MIG-MAG short arc**  
Synergisissä ohjelmissa MIG-MAG short arc asettamalla toiminto bi-level on mahdollista säätää virta/langanopeus (vivulla (14)) sekä synergiasa lasketun hitsauksen toissijaisen tason kaaren pituus (vivulla (13)) (vaihteluväli -5% - +5%) (valodiodi (15c) palaa).
- **Bi-level "PRG 0"**  
Valitsemalla käsikäyttöinen ohjelma "PRG 0" toiminnolla bi-level on mahdollista säätää langanopeus (vivulla (14), (valodiodi 16c) palaa) sekä hitsauksen toissijaisen tason  $I_1$  todellinen kaaren jännite (vivulla (13)) (vaihteluväli 10-40) (valodiodi (15a) palaa).  
Toiminnossa TIG bi-level on mahdollista säätää hitsausvirran toinen taso ( $I_2$ ).

- 10c-  **MIG-MAG "PRG 0"**  
Käsikäyttöisessä tavassa "PRG 0" on mahdollista sovittaa langanopeus hitsauksen alussa kaaren sytytyksen optimoimiseksi (säätö 1-100% ja VALODIODI (15c) palaa).
- **MIG-MAG Pulse arc, 2 AJALLA**  
Tavassa MIG-MAG Pulse arc, 2 AJALLA, on mahdollista säätää aloitusvirran kesto ( $T_{start}$ ). Asettamalla parametri nollaan toiminto poistuu käytöstä, kun taas asettamalla mikä tahansa arvo yli nollan (säätö 0,1-3 sekuntia) on mahdollista valita VALODIODI (10b) kaaren jännitteen korjaus sekä aloitusvirran arvo (toissijainen taso). Aloitusvirta voidaan asettaa korkeammaksi tai matalammaksi kuin hitsauksen päävirta; korkeampi aloitusvirta on erittäin hyödyllinen erityisesti alumiinin ja sen seosten hitsaamiseksi, näin on mahdollista kuumentaa kappale nopeammin ("Hot-start").
- **MIG-MAG Pulse on pulse**  
Tavassa MIG-MAG Pulse on pulse on mahdollista säätää hitsauksen päävirran kesto (säätö 0,1-10 sekuntia ja VALODIODI (15b) palaa).
- **MMA**  
Toiminnossa MMA-elektrodilla parametri saa "Arc force"-merkityksen, jolla on mahdollista asettaa dynaaminen ylivirta (säätö 0-100% ja VALODIODI

(15c) palaa). MMA-hitsauksen aikana näyttöruudulla (15) näkyy todellinen kaaren jännite (valodiodi (15a) palaa), valodiodi (10c) pysyy kuitenkin päällä mahdollistaen Arc force:n (kaaren voimakkuus) säädön myös hitsauksen aikana.

- 10d-  **MIG-MAG pulse arc**

Tavassa MIG-MAG pulse arc parametri määrittää kaaren kaventumisen. Mitä korkeampi arvo on, sitä tiiviimpi kaari on hitsauksen aikana. Hitsaustavassa, jossa käytetään kahta virran tasoa (bi-level, pulse on pulse tai Tstart) kaaren kaventuminen on sama molemmille asetetuille tasoille (+1% / -1%).

• **MIG-MAG "PRG 0"**  
Käsikäyttöisessä tavassa MIG-MAG "PRG 0" on mahdollista säätää elektroninen reaktanssi (säätö 20-80% ja VALODIODI (15c) palaa). Korkeampi arvo määrittää kuumemman hitsaussulan. Bi-level -tavassa elektroninen reaktanssi on sama molemmille asetetuille tasoille.

• **MIG-MAG Pulse on pulse**  
Tavassa MIG-MAG Pulse on pulse on mahdollista säätää hitsauksen toissijaisen virran kesto (säätö 0,1-10 sekuntia ja VALODIODI (15b) palaa).

- 10e-  **Langan palaminen hitsauksen pysähtyessä (BURN-BACK).**

On mahdollista säätää langan palamisaika hitsauksen pysähtyessä. Sopivalla asetuksella vältetään langan liimautuminen kappaleeseen käsikäyttöisessä tavassa (PRG 0) MIG-MAG SHORT ARC (säätö 0,01-1 sekuntia ja valodiodi (15b) palaa).  
Synergisen ohjelman MIG-MAG asetusten aikana on mahdollista säätää korjaus, joka halutaan tehdä synergiasa lasketulle loppuunpalamisajalle, BURN\_BACK TIME (vaihteluväli -1% / +1% VALODIODI (15c) palaa).

- 10f-  **JÄLKIKAAASU (POST-GAS) MIG-MAG SHORT ARC ja TIG.**

Missä tahansa tavassa MIG-MAG SHORT ARC TIG saa "Post-gas"-merkityksen mahdollistaen suojaakaan virtausajan hitsauksen pysähtymisestä (säätö 0,1-10 sekuntia ja VALODIODI (15b) palaa).

- 10g-  **Hitsausvirran laskuportaikko (SLOPE DOWN).**

On käytössä ainoastaan käyttämällä synergisiä ohjelmia MIG-MAG PULSE ARC tai SHORT ARC ("PRG" "1" - "44") tai TIG.  
Mahdollistaa virran asteittaisen vähenemisen löysättäessä hitsauspään painike (säätö 0-3 sekuntia ja VALODIODI (15b) palaa).

- 10h-  **Pistehitsausaika (SPOT TIME).**

On käytössä vain, jos valitaan "SPOT"-tapa näppäimellä (8). Mahdollistaa MIG-MAG-pistehitsauksen toteutuksen hitsauksen keston ohjauksella (säätö 0,1-10 sekuntia ja VALODIODI (15b) palaa).

- 11- **Kaasu sähköventtiilin käsikäytön aktivoitinpainike.**  
Painikkeella saadaan kaasun virtaus (putkiston tyhjennys - virtaaman säätö) tarvitsematta käyttää hitsauspään painiketta; näppäimen käyttö on hetkellinen.

- 12- **Langan etenemisen käsikäytön painike.**  
Painikkeella voidaan viedä lankaa eteenpäin hitsauspään kotelossa tarvitsematta käyttää hitsauspään painiketta; käyttö on hetkellinen ja etenemisnopeus on vakio.

- 13- **Kooderin vipu hitsausparametrien säätöä varten (katso 10a-10h).**

- 14- **Kooderin vipu.**  
Vipu säätää:  
- Hitsausvirran (valodiodi (16a) palaa).  
- Langan etenemisnopeus (valodiodi (16c) palaa) tavassa Short/Spray arc.  
- Hitsauksessa käytettävän kappaleen paksuus (valodiodi (16b) palaa), mikäli valitaan näppäimellä (17) kappaleen paksuus mm:ssä.  
Hitsaustavassa, jossa käytetään kahta virran tasoa (bi-level, pulse on pulse tai Tstart) ja valodiodin (10b) palaessa vipu säätää:  
- Toissijaisen tason hitsausvirran  $I_2$  (valodiodi (16a) palaa) tavassa Pulse arc.  
- Hitsauksen toissijaisen tason langan etenemisnopeuden (valodiodi (16c) palaa) tavassa Short/Spray arc.

- 15- **Aakkosnumeerinen näyttöruutu 3 digitaalilla ilmoittaa:**  
- hitsausparametrien arvon (katso (10a) - (10h)) tyhjäkäynnillä.  
- todellisen kaaren jännitteen hitsauksessa.  
HUOMIO: hitsauksen pysähtyessä näyttöruutu muuttaa automaattisesti asetusarvolle.  
- hälytysmerkintä (katso kohta 1).

- 15a, 15b, 15c- **LED mittausyksikön ilmoitus käynnissä (voltti, sekunti, prosentimäärä).**

- 16- **Aakkosnumeerinen näyttöruutu 3 digitaalilla ilmoittaa:**  
- kooderin vivulla asetetun arvon (14).  
- todellisen virran hitsauksessa.  
HUOMIO: hitsauksen pysähtyessä näyttöruutu muuttaa automaattisesti asetusarvolle.  
- hälytysmerkintä (katso kohta 1).

- 16a, 16b, 16c- **Mittausyksikön VALODIODimerkintä käynnissä (virta ampeereissa (A), paksuus millimetreissä (mm) ja langanopeus metriä/minuutissa (m/min)).**

- 17- **Mittausyksikön valintanäppäin ampeeri, mm, m/min (VALODIODI (16a)(16b) (16c)).**  
Kooderin (14) avulla on mahdollista asettaa vastaavasti hitsattavan materiaalin paksuus, hitsausvirta, langanopeus.  
"PRG 0" käsinvalinta: jokaisen parametrin asetus on muista riippumaton.  
Ohjelmat "1" - "44": jokaisen parametrin asetus (esim. materiaalin paksuus) määrittää automaattisesti muut parametrit (esim. hitsausvirrat ja langanopeus).

#### 4.3 OHJELMIEN LATAAMINEN JA TALLENNUS

##### 4.3.1 VALMISTAJAN ESIASETTAMMIEN OHJELMIEN LATAAMINEN

###### 4.3.1.1 MIG-MAG SYNERGIA - ohjelmat

Hitsauslaitteen muistissa on 44 synergiaohjelmaa, joiden ominaisuudet on ilmoitettu taulukossa (TAUL.3). Hitsaukseen sopiva ohjelma on valittava näiden ohjelmien perusteella.

Määrätty ohjelma valitaan painamalla toistuvasti painiketta "PRG", ohjelmaa vastaa näytöllä näkyvä numero "0" - "44" (numero "0" ei vastaa synergiaohjelmaa vaan

manuaalista toimintatilaa, katso seuraavasta kappaleesta).

**Huom:** Synergiaohjelmassa on valittava haluttu siirtotapa, PULSE ARC tai SHORT/SPRAY ARC, vastaavalla näppäimellä (katso KUVA C, näppäin (7)).  
**Huom:** Kaikkia muuntyyppisiä, kuin taulukossa ilmoitettuja lankoja, voi käyttää manuaaltilassa "PRG 0".

#### 4.3.1.2 TOIMINTA MANUAALITILASSA ("PRG 0")

Manuaalinen toimintatila vastaa näytön numerona "0" ja se on aktiivinen vain, jos siirtotapa on valittu aiemmin, SHORT/SPRAY ARC (KUVA C, näppäin (7)). Koska tässä tilassa ei käytetä synergiaa, käyttäjän on asetettava kaikki hitsausparametrit manuaalisesti.

**Huomio!** Koska kaikki parametrit ovat vapaavalintaisia, parametrin arvo ei ehkä sovi oikeaan hitsausmenetelmään.

**Huom:** Siirtotapaa PULSE ARC EI voi käyttää manuaalivalinnassa.

#### 4.3.2.1 MUKAUTETTujen MIG-MAG-OHJELMIEN TALLENNUS JA LATAAMINEN

##### 4.3.2.1.1 Johdanto

Hitsauslaitteeseen voi tallentaa (SAVE) mukautettuja ohjelmia, joiden parametrisarjat koskevat tiettyä hitsausmenetelmää. Muistiin tallennetun ohjelman voi ladata (RECALL) milloin tahansa, jolloin käyttäjällä on käytössään tietyllä työlle edeltä käsin optimoitu "käyttövalmis" hitsauslaite.

##### 4.3.2.2 Mukautettujen MIG-MAG -ohjelmien tallennuskapasiteetti

Hitsauskoneessa on kolmeen eri ryhmään yksilöllistettyjen ohjelmien muisti suhteessa kolmeen siirtotapaan synergiaa (SHORT/SPRAY ARC Pulse arc ja Pulse on pulse) ja manuaalisen menettelytavan toiminnassa, seuraavin täsmennyksin:

- SYNERGINEN PULSE ARC, PULSE ON PULSE: 10 muistiin laitettavaa ohjelmaa (käytettävissä olevat numerot "1":stä "10":een),
- SYNERGINEN PULSE ARC : 10 tallennettavaa ohjelmaa (numerot "1" - "10"),
- SYNERGINEN SHORT/SPRAY ARC : 10 tallennettavaa ohjelmaa (numerot "1" - "10"),
- MANUAALINEN SHORT/SPRAY ARC ("PRG=0"): 10 tallennettavaa ohjelmaa (numerot "1" - "10").

**Käytettävän ohjelman lataamiseksi muistista on valittava vastaava numero (katso kappaleesta 4.3.1) tee haluttu siirtotavan valinta PULSE ARC, PULSE ARC PULSE-ON-PULSE tai SHORT/SPRAY ARC tai valitse "PRG=0" jos ohjelmat on laitettu muistiin etukäteen manuaalisessa menettelytavassa.**

##### 4.3.2.3 Tallentaminen (SAVE).

**Ku hitsauslaite on säädetty optimaaliseksi tiettyä hitsausmenetelmää varten, toimi seuraavasti (katso KUVA C):**

- Paina näppäintä (5) "SAVE".
  - Näytöllä (16) näkyy "Pr" ja näytöllä (15) jokin numero (väliltä "1" - "10").
  - Valitse numero, johon haluat tallentaa ohjelman, kiertämällä enkooderinuppia (joko (13) tai (14)) (katso myös kohta 4.3.2.2).
  - Paina uudelleen näppäintä "SAVE".
  - Näytöt (15) ja (16) vilkkuvat.
  - Paina kahden sekunnin sisällä näppäintä "SAVE".
  - Näytöllä näkyy "St Pr" ja ohjelma on nyt tallennettu; 2 sekunnin jälkeen näytölle ilmestyy automaattisesti juuri tallennettujen parametrien arvot.
- Huom. Jos näytöjen vilkkuessa näppäintä "SAVE" ei paineta 2 sekunnin sisällä, näytölle ilmestyy "No St" eikä ohjelmaa tallenneta; näytöt palautuvat automaattisesti alkutilanteeseen.

##### 4.3.2.4 Mukautetun ohjelman lataaminen (RECALL)

Ennen ohjelman käynnistykseen tarvittavien toimenpiteiden suorittamista varmista, että valittu siirtotapa (PULSE ARC, PULSE ARC PULSE-ON-PULSE, SHORT/SPRAY ARC tai "PRG=0") on todella se, jolla aiotaan työskennellä. Toimi sitten seuraavien ohjeiden mukaan (katso KUVA C):

- Paina näppäintä "RECALL".
  - Näytöllä (16) näkyy "Pr" ja näytöllä (15) jokin numero (väliltä "1" - "10").
  - Valitse numero, johon ohjelma on tallennettu, kiertämällä enkooderinuppia (joko (13) tai (14)).
  - Paina uudelleen näppäintä "RECALL" yli 2 sekunnin ajan.
  - Näytölle ilmestyy "Ld Pr" ja ohjelma on nyt ladattu; 2 sekunnin jälkeen näytölle ilmestyy automaattisesti ladatun ohjelman parametrien arvot.
- Huom. Jos näppäintä "RECALL" painetaan alle 2 sekunnin ajan, näytölle ilmestyy "No Ld" eikä ohjelmaa ladata; näytöt palautuvat automaattisesti alkutilanteeseen.

#### HUOM:

- KUN NÄPPÄIMIÄ "SAVE" JA "RECALL" KÄYTETÄÄN, LED "PRG" PALAA.
- KÄYTTÄJÄ VOI MIELENÄ MUKAAN MUOKATA LADATTUA OHJELMAA, MUTTA MUOKATTUJA ARVOJA EI TALLENNETA AUTOMAATTISESTI. JOS MUOKATUT ARVOT HALUTAAN TALLENTA KATSEEN OHJELMAAN, TOIMI TALLENNUSOHJEIDEN MUKAAN (katso 4.3.2.3).
- MUKAUTETTujen OHJELMIEN REKISTERÖINTISEKÄ OHJELMIIN LIITTYVIEN PARAMETRIEN TAULUKOINTI ON KÄYTTÄJÄN VASTUULLA.
- MMA- TAI TIG-ELEKTRODITILASSA MUOKAUTETTUJA OHJELMIA EI VOI TALLENTA.

## 5. ASENNUS



**HUOM! KONEEN ON OLTAVA EHDOTTOMASTI SAMMUTETTU JA IRRTOTETTU SÄHKÖVERKOSTA ASENNUSTOIMENPITEIDEN JA SÄHKÖKYTKENTÖJEN TEKEMISEN AIKANA. AINOASTAAN PÄTEVÄ TAI KOKENUT HENKILÖ SAA TEHDÄ SÄHKÖKYTKENNÄT.**

#### 5.1 VALMISTELU

- Poista hitsauslaite pakkauksesta;
- Aseta napaisuusliitin, ellei vesijäähdytysryhmää kytketä (KUVA D);
- Mikäli käytössä on kärry ja/tai vesijäähdytysryhmä, katso niille kuuluvat mukana olevat ohjeet.

#### 5.2 HITS AUSLAITTEEN NOSTOTAPA (KUVA E)

Hitsauslaitetta nostetaan ilman erillisiä osia (hitsauspää, kaasuputket, johdot jne.), jotka voivat irrota.

Kuten kuvassa esitetään, kokoa kiinnitysrenkaat käyttämällä kahta ruuvia M8x25, jotka ovat tarvikkeissa.

Huomio: silmukkiinnitysrenkaat kierreillä M8 UNI 2948-71 eivät ole mukana varusteissa.

#### 5.3 HITS AUSKONEEN SIOJITTAMINEN

Sijoita kone alueelle, jolla jäähdytysilma-aukot eivät ole tukossa (siiven pakoiskierre, jos sellainen on); tarkista, etteivät sähköä johtava pöly, syövyttävä höyry, kosteus jne. pääse koneeseen.

Jätä hitsauskoneen ympärille vähintään 250mm vapaata tilaa.



**HUOM! Hitsauskone on aina sijoitettava vaakatasoiselle, sen painon kantavalle pinnalle koneen kaatumisen tai siirtymisen välttämiseksi.**

#### 5.4 KYTKENTÄ VERKKOON

##### 5.4.1 Varoitukset

Ennen sähkökytkentöjen tekemistä tarkista, että hitsauskoneen kilvessä ilmoitettu jännite ja taajuus vastaavat asennuspaikan käytettävissä olevan verkon arvoja. Hitsauskone tulee liittää ainoastaan syöttöjärjestelmiin, joissa on maadoitukseen liitetty neutraalijohdin.

Suojan varmistamiseksi epäsuoraa kosketusta vastaan käytä differentiaalikaitsimia, jotka ovat tyyppiä:

- Tyyppi A (  ) yksivaiheisille laitteille;

- Tyyppi B (  ) kolmivaiheisille laitteille.

Normin EN 61000-3-11 (Flicker) vaatimusten täyttämiseksi suositellaan hitsauslaitteen kytkemistä sähköverkon liitäntäkohtiin, joiden impedanssi on pienempi kuin  $Z_{max} = 0.283 \text{ ohm}$ .

##### 5.4.2 Pistoke ja pistorasia

Liitä verkkojohtoon riittävällä kapasiteetilla varustettu pistoke (3P + T) ja käytä verkkopistorasiaa, jossa on sulakkeet tai automaattikatkaisin; asianmukainen maadoitus liitetään syöttölinjan maadoitusjohtoon (keltavihreä). Taulukossa (TAUL.1) ilmoitetaan suositeltavien hitaiden sulakkeiden arvot ampeereissa hitsauskoneen tuottaman suurimman nimellisvirran pohjalta sekä syötön nimellisjännitteen pohjalta.

#### 5.5 HITS AUSPIIRIN KYTKENNÄT



**HUOM! VARMISTA ENNEN SEURAAVIEN KYTKENTÖJEN TEKEMISTÄ, ETTÄ HITS AUSKONE ON SAMMUTETTU JA IRRTOTETTU SÄHKÖVERKOSTA.**

Taulukko (TAULUKKO 1) ilmoittaa suositellun arvon hitsauskaapeleita varten (mm<sup>2</sup>:ssä).

##### 5.5.1 LANKAHITSAUS MIG-MAG (KUVA F)

###### 5.5.1.1 Kaasupullon yhdistäminen

- Ruuvaa paineenalennin kaasupullon venttiiliin asettamalla väliin lisävarusteena toimitettu vähennys käytettäessä argon-kaasua tai seosta Ar/CO<sub>2</sub>.
- Kytke kaasun tuloputki alentimeen ja kiristä varusteissa oleva nauhakiinnike; yhdistä sitten putken toinen pää hitsauslaitteen takana olevaan suoraan tarkoitettuun liitokseen ja kiristä varusteissa olevalla nauhakiinnikkeellä.
- Löysää paineenalennimen säätörengas ennen kaasupullon venttiilin avaamista.

###### 5.5.1.2 Hitsauspään kytkentä

- Aseta hitsauspää sille tarkoitettuun liittimeen kiristämällä kiinnitysrenkas käsin pohjaan asti.
- Valmista se ensimmäiseen langan asetukseen purkamalla suutin sekä kosketusputki ulostulon helpottamiseksi.
- Hitsausvirran kaapeli nopeaan pistokkeeseen (+).
- Ohjauskaapeli siihen tarkoitettuun liittimeen.
- Vesiputket vesijäähdytteille versioille (vesijäähdytteinen hitsauspää) nopealla liitoksilla.
- Huolehdi, että liittimet on kiristetty kunnolla ylikuumenemisten ja tehonmenetysten välttämiseksi.
- Yhdistä kaasun tuloputki alentimeen ja kiristä varusteissa oleva kiinnitysnauha; kytke sitten putken toinen pää siihen tarkoitettuun hitsauslaitteen takana olevaan liitokseen ja kiristä varusteissa oleva kiinnitysnauha.

###### 5.5.1.3 Hitsausvirran paluukaapelin kytkentä

- Kytetään suoraan työkappaleeseen tai työpenkkiin mahdollisimman lähelle tehtävää hitsausaamaa.
- Kaapeli liitetään puristimeen, jossa symboli (-).

##### 5.5.2 TIG-HITSAUS (KUVA G)

###### 5.5.2.1 Liittäminen kaasupulloon

- Ruuvaa paineenalennin kiinni kaasupullon venttiiliin ja laita väliin mukana toimitettu tarkoitukseen varattu välitys, kun käytetään Argon-kaasua tai Argon/CO<sub>2</sub>-seosta.
- Liitä kaasun tuloputki paineenalentimeen ja kiinnitä mukana toimitettu sinkilä; kytke putken toinen pää hitsauslaitteen takapuolella olevaan vastaavaan liittimeen ja kiristä mukana tulevalle kiristimellä.
- Löysää paineenalennimen säätörengas ennen kaasupullon venttiilin avaamista.

###### 5.5.2.2 Hitsausvirran paluukaapelin kytkentä

- Kytetään suoraan työkappaleeseen tai työpenkkiin mahdollisimman lähelle tehtävää hitsausaamaa.
- Kaapeli liitetään puristimeen, jossa symboli (+).

###### 5.5.2.3 Polttimeen liittäminen

- Liitä TIG-poltin hitsauskoneen etupaneelissa olevaan pikaliittimeen (-). Suorita kaasuletkun ja polttimeen ohjauskaapelin liittäminen.

##### 5.5.3 HITS AUS PÄÄLLYSTETYLLÄ MMA-ELEKTRODILLA (KUVA H)

###### 5.5.3.1 Elektroodin kannatinpohdin kytkentä

Lähes kaikki päällystetyt elektrodit kytketään generaattorin positiiviseen napaan (+); poikkeuksena negatiiviseen napaan (-) elektrodit happamalla päällystyksellä.

Kytke elektroodin kannatinpohdin johto nopeaan pistokkeeseen (+) etupaneeliin.

**Huomio:** joissakin tapauksissa suositellaan napaisuutta (-) elektroodin kannatinpohdille; tarkasta siksi elektrodien valmistajan ohjeet.

###### 5.5.3.2 Hitsausvirran paluukaapelin kytkentä

- Kytetään suoraan työkappaleeseen tai työpenkkiin mahdollisimman lähelle tehtävää hitsausaamaa.
- Kaapeli liitetään puristimeen, jossa symboli (-).

### 5.5.4 SUOSITUKSIA

- Kierrä hitsauskaapeleiden liittimet pohjaan asti pikaliittimissä täydellisen sähkökontaktin takaamiseksi; mikäli näin ei tehdä, liittimet ylikuumentuvat helposti, jolloin ne kuluvat nopeasti ja tapahtuu tehonmenetystä.
- Käytä mahdollisimman lyhyitä hitsauskaapeleita.
- Älä käytä työkappaleeseen kuulumattomia metallirakenteita hitsausvirran paluukaapelin sijasta. Se voi johtaa vaaratilanteeseen tai epätydyttävään hitsaustulokseen.

### 5.6 LANKARULLAN ASENTAMINEN (KUVA I)



**HUOM! ENNEN LANGAN ASENTAMISTOIMENPITEIDEN ALOITTAMISTA ON VARMISTETTAVA, ETTÄ HITSAUSKONE ON SAMMUTETTU JA IRROTETTU SÄHKÖVERKOSTA.**

VARMISTA, ETTÄ LANGANSYÖTTÖRULLAT, LANGANOHJAIMEN SUOJAPUTKI JA POLTTIMEN KOSKETUSPUTKI VASTAAVAT KÄYTETTÄVÄN LANGAN HALKAIJIA JA TYYPIÄ JA TARKISTA, ETTÄ NE ON ASENNETTU OIKEIN. ÄLÄ KÄYTÄ SUOJAKÄSINEITÄ LANGAN PUJOTTAMISEN AIKANA.

- Avaa kelatila.
- Aseta lankakela telalle varmistaen, että telan pyöryksen sulkuhaka on asetettu oikein sille varattuun reikään (1a).
- Vapauta paineen vastakkainen rulla/rullat ja vedä se/ne pois sisärullan/rullien luota (2a).
- Tarkasta, että vetopuola/-puolat sopii/sopivat käytettävään lankaan (2b).
- Vapauta langan pää ja leikkaa sen ruma pää siististi. Käännä kela vastapäivään ja aseta langan pää langanohjaimen aukkoon työntäen sitä noin 50-100 mm (2c).
- Tarkasta, että vetopuola/-puolat sopii/sopivat käytettävään lankaan.
- Aseta vastarulla uudelleen paikalleen, säädä paine keskivertoarvoon ja tarkista, että lanka on oikein sisärullan raossa (3).
- Jarruta kelaav kevyesti käyttäen kelan keskellä olevaa, tarkoitukseen varattua säätöruuvia (1b).
- Irrota suukappale ja kosketusputki (4a).

- Laita pistoke verkkopistorasiaan. Käynnistä hitsauslaite ja paina polttimen painiketta tai ohjauspaneelin langansyöttöpainiketta (jos sellainen on). Odota, että langanohjaimen suojaputkesta esiin tuleva langanpää tulee ulos noin 10-15 cm polttimen etuosasta, ja vapauta sitten painike.



**HUOM! Tämän toimituksen aikana langassa on sähköjännite ja se on mekaanisen voiman alainen. Mikäli turvallisuusohjeita ei noudateta, voi seurauksena olla sähköisku, tapaturma tai sähkökaari:**

- Älä suuntaa polttimen suuta kehoa kohden.
- Pidä kaasupullo ja poltin etäällä toisistaan.
- Kiinnitä kosketusputki ja suukappale uudelleen polttimeen (4b).
- Tarkista, että lanka etenee säännöllisesti. Aseta rullien paine ja kelan jarrutus mahdollisimman pieniin arvoihin varmistaen, että lanka ei pääse luistamaan rakoon ja että pysähdyksen tapahtuessa syöttö ei löysää langan kierroksia keskipakovoiman ansiosta.
- Leikkaa suukappaleesta ulos tuleva langan pää 10-15 mm mittaiseksi.
- Sulje syöttöään luukku.
- Sulje kelatila.

### 5.7 LANGANOHJAIMEN VAIPAN VAIHTO POLTTIMEEN (KUVA N)

Ennen vaipan vaihdon aloittamista ojittele poltinkaapeli varoen mutkien syntymistä.

#### 5.7.1 Kiervevaippa teräslangoille

- 1- Ruuvaa irti suutin ja kosketusputki polttimen päästä.
- 2- Ruuvaa irti vaipan kiinnitysmutteri keskiliittimestä ja irrota vaippa.
- 3- Työnnä uusi vaippa poltinkaapelin putkeen ja paina sitä kevyesti, kunnes se tulee ulos polttimen päästä.
- 4- Ruuvaa vaipan kiinnitysmutteri takaisin paikalleen kiristäen kädellä.
- 5- Leikkaa polttimesta ulostuleva vaipan osa painaen sitä kevyesti; irrota vaippa uudelleen poltinkaapelista.
- 6- Tasoita vaipan leikattu pää ja laita vaippa takaisin poltinkaapelin putkeen.
- 7- Ruuvaa mutteri takaisin kiristäen mutteriavaimella.
- 8- Asenna kosketusputki ja suutin takaisin paikoilleen.

#### 5.7.2 Synteettinen vaippa alumiinilangoille

Suorita vaiheet 1, 2, 3 kuten teräslangoille tarkoitettuna vaipan kohdalla (älä suorita vaiheita 4, 5, 6, 7, 8).

- 9- Ruuvaa alumiiniin hitsaukseen tarkoitettu kosketusputki takaisin paikalleen tarkistaen, että se tulee kosketukseen vaipan kanssa.
- 10- Laita vaipan toiseen päähän (polttimeen liitettävä puoli) messinkinippa ja O-rennas ja kiristä vaipan kiinnitysmutteri painaen vaippaa kevyesti. Vaipan ylimääräinen osa poistetaan myöhemmin (katso (13)). Vedä langansyöttölaitteen polttiliitoksesta ulos alumiinivaippoja varten tarkoitettu kapillaariputki.
- 11- Vaipoilla, joiden halkaisija on 1,6-2,4mm (keltainen väri), EI OLE KAPILLAARIPUTKEA; tässä tapauksessa vaippa laitetaan polttiliitokseen ilman sitä. Leikkaa halkaisjaltaan 1-1,2mm olevien alumiinivaippojen (punainen väri) kapillaariputki n. 2mm lyhyemmäksi kuin teräsputki ja laita se vaipan vapaaseen päähän.
- 12- Kiinnitä poltin langansyöttölaitteen liitokseen; merkitse vaipan kohta, joka on n. 1-2mm etäisyydellä pyöristä; irrota poltin jälleen.
- 13- Leikkaa vaippa aikaisemmin määritetystä kohdasta; varo, ettei sisäänmenoaukko muuta muotoaan. Asenna poltin takaisin langansyöttölaitteen liitokseen ja asenna kaasusuutin paikalleen.

## 6. HITSAUSMENETTELY

### 6.1 MIG-MAG-HITSAUS

#### 6.1.1 SIIRTOTAPA SHORT ARC (LYHYT KAARI)

Elektrodilangan sulaminen ja tipan irtoaminen saadaan aikaan toistuvilla oikosuluilla (jopa 200 kertaa minuutissa) langan kärestä sulamiskohtaan.

#### Hiili- ja seosteräiset

- Sopiva langan läpimitta: 0,6-1,2mm
- Hitsaussähkön kantama: 40-210A
- Kaaren jännitekantama: 14-23V
- Sopivat kaasut: CO<sub>2</sub>, Ar/CO<sub>2</sub>, Ar/CO<sub>2</sub>/O<sub>2</sub>

#### Ruostumattomat teräiset

- Sopiva langan läpimitta: 0,8-1mm
- Hitsaussähkön kantama: 40-160A
- Kaaren jännitekantama: 14-20V
- Sopivat kaasut: Ar/O<sub>2</sub>, Ar/CO<sub>2</sub> (1-2%)

#### Alumiini ja seokset

- Sopiva langan läpimitta: 0,8-1,6mm
- Hitsaussähkön kantama: 75-160A
- Kaaren jännitekantama: 16-22V
- Sopivat kaasut: Ar 99,9%

Kosketusputken on tavallisesti oltava suuttimen tasolla tai hieman siitä ulkoneva, jos käytetään ohuita lankoja tai pientä kaarijännitettä; langan vapaa pituus (stick-out) on normaalisti 5-12mm.

Sovita reaktanssin arvo MANUAALITILASSA ("PRG 0") :

- 20%-60% hiiliteräslangalle, halkaisija 0,8-1mm.
- 50%-80% hiiliteräslangalle, halkaisija 1,2-1,6mm.
- 60%-80% ruostumaton teräs- ja alumiinilangalle.

**Käyttötarkoituks:** hitsaus kaikissa asennoissa ohuilla paksuuksilla, rajoitettu lämpökuorma ja hyvin säädettävissä oleva hitsisula.

**Huom.:** lyhytkaarihitsausta alumiiniin ja seosten hitsaukseen käytettäessä on oltava erityisen tarkka (erityisesti käytettäessä lankaa, jonka halkaisija >1mm), koska sulamisvirheiden mahdollisuus on suuri.

#### 6.1.2 SIIRTOTAPA SPRAY ARC (SUIHKUKAARI)

Langan sulaminen tapahtuu korkeampaa jännitettä ja sähkövoimaa käytettäessä kuin "Short Arc". Langan kärki ei joudu kosketukseen sulamiskohtaan kanssa. Tämä muodostaa kaaren, jonka läpi virtaa metallipisaroiden virta. Nämä muodostuvat elektrodijohdon jatkuvasti sulaessa, mutta jolloin oikosulkua ei tapahdu.

#### Hiili- ja seosteräiset

- Sopiva Langan läpimitta: 0,8-1,6mm
- Hitsaussähkön kantama: 180-450A
- Kaaren jännitekantama: 24-40V
- Sopivat kaasut: Ar/CO<sub>2</sub>, Ar/CO<sub>2</sub>/O<sub>2</sub>

#### Ruostumattomat teräiset

- Sopiva Langan läpimitta: 1-1,6mm
- Hitsaussähkön kantama: 140-390A
- Kaaren jännitekantama: 22-32V
- Sopivat kaasut: Ar/O<sub>2</sub>, Ar/CO<sub>2</sub> (1-2%)

#### Alumiini ja seokset

- Sopiva Langan läpimitta: 0,8-1,6mm
- Hitsaussähkön kantama: 120-360A
- Kaaren jännitekantama: 24-30V
- Sopivat kaasut: Ar 99,9%

Kosketusputken on tavallisesti oltava 5-10mm suuttimen sisäpuolella, sitä enemmän mitä suurempi on kaarijännite; langan vapaa pituus (stick-out) on normaalisti 10-20mm.

MANUAALITILASSA ("PRG 0"), kun langan nopeuden ja kaaren jännitteen oikeat parametrit on valittu (toisin sanoen sopivat arvot), valittavalla reaktanssin arvolla ei ole merkitystä.

**Käyttötarkoituks:** hitsaus vaakasuoraan vähintään 3-4mm paksuuksilla (hyvin herkkäjuoksuinen hitsisula); suoritusnopeus ja pinnoiteaste ovat hyvin suuret (korkea lämpökuorma).

#### 6.1.3 PULSE ARC -SIIRTOTAPA (PULSSIKAARI)

Tämä on "kontrolloitu" siirtotapa ja se sijaitsee toimintoalueella "spray-arc" (muokattu suihkukaari). Tämän siirtotavan hyötyjä ovat yhdistymisnopeus ja roiskeettomuus ulottuen huomattavan alhaisiin virta-arvoihin, jotka tyydyttävät useita "short-arc-ille" tyyppillisiä sovelluksia.

Jokaisella virtapulssilla irtoaa yksi pisara elektrodilangasta; tämä tapahtuu langan etenemisnopeuteen suhteutetulla taajuudella, langan tyyppin ja halkaisijan vaihtelun perusteella (tyypilliset taajuudet: 30-300Hz).

#### Hiili- ja seosteräiset

- Sopiva Langan läpimitta: 0,8-1,6mm
- Hitsaussähkön kantama: 60-360A
- Kaaren jännitekantama: 18-32V
- Sopivat kaasut: Ar/CO<sub>2</sub>, Ar/CO<sub>2</sub>/O<sub>2</sub> (Co<sub>2</sub> max 20%)

#### Ruostumattomat teräiset

- Sopiva Langan läpimitta: 0,8-1,2mm
- Hitsaussähkön kantama: 50-230A
- Kaaren jännitekantama: 17-26V
- Sopivat kaasut: Ar/O<sub>2</sub>, Ar/CO<sub>2</sub> (1-2%)

#### Alumiini ja seokset

- Sopiva Langan läpimitta: 0,8-1,6mm
- Hitsaussähkön kantama: 40-320A
- Kaaren jännitekantama: 17-28V
- Sopivat kaasut: Ar 99,9%

Tyypillisesti kontaktiputken on oltava suuttimen sisällä noin 5-10mm, sitä enemmän mitä korkeampi kaaren jännite on; langan vapaa pituus (stick-out) on normaalisti 10-20mm.

**Sovellus:** hitsaus "asennoissa" keskipaksuisille/ohuille sekä lämpöherkille materiaaleille, soveltuu erityisen hyvin kevytseosten hitsaukseen (alumiini ja alumiiniseokset), myös alle 3mm:n paksuuksille.

#### 6.1.4 MIG-MAG-HITSAUSPARAMETRIEN SÄÄTÄMINEN

##### 6.1.4.1 Suojakaasu

Suojakaasun suorituskyvyn on oltava:

- short arc:** 8-14 l/min
- spray arc ja pulse arc:** 12-20 l/min

hitsausvirran voimakkuuden ja suuttimen halkaisijan mukaan.

#### 6.1.4.2 Hitsausvirta

Hitsausvirtaa säädetään enkooderinuppia kiertämällä (KUVA E (14)). Kun valittuna on SPRAY/SHORT ARC, jokainen nupin (14) kierros säättää langan nopeutta (m/ minuutissa), näkyvässä näyttöllä (16); hitsauksen aikana näyttö näyttää automaattisesti virran todellisen arvon (ampeeria).

Valinnalla PULSE ARC tai PULSE ON-PULSE jokaista encoder (14) -käsikahvan pyörähdystä vastaa hitsausvirransäätö, joka havainnollistetaan display (16):lla; hitsauksen aikana display muuntuu automaattisesti todellisen virran arvolle.

Molemmissa menettelytavoissa on mahdollista siirtyä painamalla näppäintä (17) paksuuden säätöön mm:ssä (VALODIODINÄYTTÖ (16b) palaa) encoder:n (14) avulla. Kone laskee virran automaattisesti tietyin paksuuden hitsausta varten. Myös tässä tapauksessa display muuntuu hitsauksen aikana todellisen virran arvolle (ampeeri).

Huomaa, että kaikissa synergisissä ohjelmissa asetettava minimi- ja maksimiarvo (m/ minuutti, ampeeri tai paksuus mm:ssä) on ohjelmoitu tehtaalla eikä käyttäjä voi muuttaa niitä.

Yleisimmille langoille käytetyt ohjearvot löytyvät taulukossa (TAUL.5).

#### 6.1.4.3 Kaaren jännite ja kapeus (pinch-off)

Synergisissä ohjelmissa MIG-MAG pulse-arc ja pulse-on-pulse nämä kaksi parametria määrittelevät kaaren mittasuhteet hitsauksen aikana.

Kaaren jännite ilmoittaa langan etäisyyden kappaleesta, käyttäjän arvioinnin marginaalit rajoittuvat yksinkertaiseen korjaukseen -5%:sta +5%:iin jokaiseen ohjelmaan esisäädetyistä jännitteen arvosta, jotta voidaan mahdollisesti sovittaa todellinen kaaren pituus erityisiin vaatimuksiin. Mitä korkeampi arvo on, sitä kauempana lanka on kappaleesta.

Kaaren kapeus sen sijaan määrittää, kuinka tiivis tai väljä kaari on, tämän parametrin säätöalue on -10 %:sta +10 %:iin ohjelmien asetetusta default -standardiarvosta. Mitä korkeampi tämä arvo on, sitä tiiviimpi kaari on.

Manuaalisessa ohjelmassa "PRG 0" kaaren jännite määritetään asettamalla valittuun langan nopeuteen sopiva arvo seuraavassa suhteessa:

$$U_2 = (14 + 0,05 I_2) \text{ jossa:}$$

$-U_2$  = Kaaren jännite volteissa.

$-I_2$  = Hitsausvirta ampeereissa.

Ota huomioon, että valittua jännitteen arvoa tyhjäkäynnillä vastaa 2-4V:a pienempi jännite kuormituksessa (hitsauksessa).

#### 6.1.5 BI-LEVEL -TOIMINTO JA PULSE ON PULSE

bi-level -toiminto asetetaan näppäimen (8) kautta ja se on valittavissa menettelytavoissa MIG-MAG pulse arc ja short arc. Hitsausjakso alkaa painamalla ja päästämällä puristuspainonapin (kuten 4 Ajassa), hitsauskoneen työn alkupiste on yhtä kuin hitsauksen ykköstaro (VALODIODINÄYTTÖ (10a)), kone havainnollistaa tämän työpisteen virran ja jännitteen. Painamalla puristuspainonappia alle 0,5 sekuntia kone vaihtaa työpistettä ykköstarosta toisiotasoon (VALODIODINÄYTTÖ (10b)), havainnollistaa display:llä toisiotasoon virran ja jännitteen. Jokaisella seuraavalla puristuksella kone jatkaa siirtymistä tasolta toiselle, siihen asti, että painonappia puristetaan yli 0,5 sekuntia.

Vaikka hitsauksen aikana kone näyttää senhetkisen virran ja jännitteen arvon, on mahdollista vaihtaa vain hitsauksen ykköstaroon kaaren virtaa ja jännitettä.

MIG-MAG -toiminto Pulse on Pulse aktivoidaan näppäimellä (7) yhdessä valodiodinäytön MIG-MAG Pulse arc kanssa. Tämä menettelytapa on erityinen bi-level tyyppi, koska myös tässä tapauksessa on kaksi asetettavaa työpistettä samoin kriteerein kuin bi-level:ssä (VALODIODINÄYTTÖ (10a) ja (10b)). Molempien tasojen  $t_1$  ja  $t_2$  kestot ovat asetettavia (VALODIODINÄYTTÖ (10c) ja (10d)) eikä niitä määritetä käsin niin kuin tehdään sen sijaan bi-level:ssä. Niinpä hitsauksen aikana kone jatkaa automaattisesti työpisteen vaihtelua ykköstarosta (kesto  $t_1$ ) toisiotasoon (kesto  $t_2$ ).

Luotavassa ilmiössä on nimen mukaisesti syke sykkeessä. Asettamalla kaksi tasoa ja kaksi kestoa oikein on mahdollista saada aaltomainen hitsaussauma, hyvin samanlainen kuin TIG -hitsaus.

#### 6.2 TIG-HITSAUS (DC)

Hitsauspiirin kytkentöjen suorittamisen jälkeen kuten kappaleessa 5.5.2 on välttämätöntä:

- Valita TIG-menetelmä hitsauslaitteen ohjauspaneelilla (KUVA C (7)).

- Aseta hitsausvirta halutulle arvolle kooderin vivulla (14) (arvoa voidaan aina muuttaa myös hitsauksen aikana). Aseta tarvittaessa virran laskuportaikko potentiometrillä (13) (hetkellinen ilmoitus näyttöruudulla (16)).

#### 6.2.1 LIFT-sytytys

Aseta elektrodin pää kappaleelle painaen kevyesti. Paina hitsauspään painike pohjaan ja kohota elektrodia 2-3 mm muutaman hetken viivästyksellä saaden näin aikaan kaaren syttymisen. Aluksi hitsauslaite tuottaa virtaa  $I_{BASE}$ , hetken kuluttua se tuottaa asetettua virtaa. Jakson lopussa virta nollautuu asetetun laskuportaikon mukaan.

Taulukkoon (TAUL. 5) on koottu joitakin suuntia antavia tietoja hitsauksesta ruostumattomilla teräksillä ja runsasseosteräksillä.

#### 6.3 HITSAUS PÄÄLLYSTETYLLE MMA-ELEKTRODILLA

Hitsauspiirin kytkentöjen suorittamisen jälkeen kuten kappaleessa 5.5.3 on välttämätöntä valita MMA-menetelmä siihen tarkoitettulla painikkeella (KUVA C (7)):

Hitsausvirta säädetään halutulle arvolle kooderin vivulla (14) ja mahdollista dynaamista ylivirtaa "ARC FORCE" voidaan muuttaa välillä 0 ja 100% kooderin vivulla (13) hetkellisellä ilmoituksella näyttöruudulla (16)).

Taulukkoon (TAUL. 6) on koottu joitakin suuntia antavia tietoja virrasta elektrodien halkaisijan mukaan.

#### 6.4 HITSAUKSEN LAATU

Hitsaussauman laatu tuotettujen roiskeiden määrä mukaan lukien määräytyvät pääasiassa hitsausparametrien tasapainoisuudesta: virta (langanopeus), langan halkaisija, kaaren jännite jne.

Myös hitsauspään asento sovitetaan kuten kuvassa M, jotta vältetään liiallinen roiskeiden ja saumavikojen syntyminen.

Oikeanlaisen hitsaussauman tekemiseksi on otettava huomioon myös hitsausnopeus (etenemisnopeus liitosta pitkin), joka määrää oikean tunkeuman sekä itse hitsaussauman muodon.

Yleisimmät hitsauksen viat on koottu taulukkoon (TAUL. 7).

## 7. HUOLTO



**HUOM! ENNEN HUOLTOTOIMENPITEIDEN ALOITTAMISTA ON VARMISTETTAVA, ETTÄ HITSAUSKONE ON SAMMUTETTU JA IRROTETTU SÄHKÖVERKOSTA.**

### 7.1 TAVALLINEN HUOLTO

**KÄYTTÄJÄ VOI SUORITTA TAVALLISET HUOLTOTOIMENPITEET.**

#### 7.1.1.Poltin

- Vältä polttimen ja sen johdon asettamista kuumien osien päälle; eristysmateriaalit voivat sulaa kuumassa, jolloin laite vahingoittuu.
- Tarkista säännöllisesti letkujen ja kaasun liitännät.
- Puhalla kuivaa paineilmaa (max 5bar) langanohjaimen suoja-putkeen jokaisen lankakelan vaihdon yhteydessä ja tarkista ohjaimen kunto.
- Tarkista ainakin kerran päivässä polttimen kulumisen ja sen päässä olevien osien kiinnitys: suokappale, kosketusputki, kaasusuutin.

#### 7.1.2 Langansyöttölaite

- Poista säännöllisesti syöttäjän ympärille (rullat ja langanohjaimen sisä- ja ulkoaukot) kerääntynyt pöly tarkastaaksesi langansyöttöruulien kulumisen.

### 7.2 ERIKOISHUOLTO

**AINOASTAAN AMMATTAITAINEN HENKILÖSTÖ SAA SUORITTA ERIKOISHUOLTOTOIMENPITEITÄ.**



**HUOM! ÄLÄ MILLOINKAAN POISTA PANEELIJA TAI TYÖSKENTELE HITSAUSKONEEN SISÄLLÄ, JOS KONETTA EI OLE SAMMUTETTU JA IRROTETTU SÄHKÖVERKOSTA.**

Toimintojen tarkistus hitsauskoneen ollessa jännitteellinen voi johtaa vakavaan sähköiskuun, jos jännitteellisiin osiin kosketaan suoraan, ja/tai laitteen liikkuvien osien aiheuttamaan loukkaantumiseen.

- Tarkasta jaksottain, käytön sekä ympäristön pölyisyyden mukaan hitsauslaitteen sisäpuoli ja poista elektronisille korteille kerääntynyt pöly hyvin pehmeällä harjalla tai sopivilla liuotimilla.
- Tarkista vähän väliä, että sähkökytkennät ovat kunnolla kiinni ja etteivät kaapelien eristykset ole vioittuneet.
- Kun tarkistustoimenpiteet on suoritettu, asenna hitsauskoneen paneelit jälleen paikoilleen kiristäen kaikki kiinnitysuuvit hyvin.
- Älä missään tapauksessa suorita hitsaustöitä koneen ollessa vielä auki.

## 8. HÄIRIÖT, SYYT JA RATKAISUT (TAUL. 8)



**HUOMIO! JOIDENKIN TARKASTUSTEN SUORITTAMISESTA SEURAA KOSKETUSVAARA JÄNNITTEISTEN JA/TAI LIKKUVIEN OSIEN KANSSA.**

MIKÄLI TOIMINTO EI OLE TYYDYTTÄVÄÄ JA ENNEN JÄRJESTELMÄLLISEMPIEN TARKASTUSTEN TAI ENNEN YHTEYDEN OTTAMISTA HUOLTOPALVELUUN TARKASTA ETTÄ:

- kooderin avulla säädetty hitsausvirta on sopiva.
  - ei ole käynnistynyt hälytys, joka merkitsee lämpö-, yli- tai alijännitesuojan tai oikosulun keskeytystä.
  - Varmista, että olet huolehtinut nimellispuolitusasteesta; termostaattisen suojauskeskeytystapauksessa odota hitsauslaitteen luonnollista jäähtymistä, tarkasta tuulettimen toimivuus.
  - Tarkasta linjan jännite: jos arvo on liian korkea tai liian matala, hitsauslaite merkitsee häiriön (katso kappale 4.2).
  - Tarkasta, ettei hitsauslaitteen ulostulossa ole oikosulkua: siinä tapauksessa poista häiriö.
  - hitsauspiirin kytkennät on tehty oikein ja erityisesti, että maadoituskaapelin pihti on liitetty kappaleeseen niin, ettei välissä ole eristäviä materiaaleja (esim. lakkoja).
  - käytettävä suojaakaasu on oikea ja sitä on oikea määrä.
- Ennen minkään toimenpiteen tekemistä langansyöttäjälle tai hitsauslaitteen sisäpuolella on välttämätöntä katsoa kappale 7 "HUOLTO".

	s.		s.
1. GENERELL SIKKERHET FOR BUESVEISING.....	58	5.5.1.1 Kople gassbeholderen.....	61
2. INNLEDNING OG ALMINDELIG BESKRIVELSE.....	59	5.5.1.2 Kople sveisebrenneren.....	61
2.1 INTRODUKSJON.....	59	5.5.1.3 Kopling av sveisestrømmens returkabel.....	61
2.2 SVEISEBARE METALLER.....	59	5.5.2 TIG-SVEISING.....	61
2.3 SERIETILBEHØR.....	59	5.5.2.1 Kopling til gassbeholderen.....	61
2.4 TILBEHØR SOM KJØPES SEPARAT.....	59	5.5.2.2 Kopling av sveisestrømmens returkabel.....	61
3. TEKNISKE DATA.....	59	5.5.2.3 Kopling av sveisebrenneren.....	61
3.1 DATAPLATE.....	59	5.5.3 SVEISING MED KLEDD ELEKTROD MMA.....	61
3.2 ANDRE TEKNISKE DATA.....	59	5.5.3.1 Kople elektrodholderklemmen.....	61
4. BESKRIVELSE AV SVEISEBRENNEREN.....	59	5.5.3.2 Kopling av sveisestrømmens returkabel.....	62
4.1 ANLEGG FOR KONTROLL, REGULERING OG KOPLING.....	59	5.5.4. ANBEFALINGER.....	62
4.1.1 Sveisebrenner med integrert trekkeenheter foran.....	59	5.6 MONTERING AV TRÅDSPOLER.....	62
4.2 SVEISEBRENNERENS KONTROLLPANEL.....	59	5.7.1 Spiralkappe for ståltråd.....	62
4.3 TILBAKEKALLELSE OG LAGRING AV PROGRAMMENE.....	60	5.7.2 Kappe i syntetmateriale for aluminiumtråder.....	62
4.3.1 TILBAKEKALLELSE AV PROGRAM SOM LAGRETS AV FABRIKANTEN.....	60	<b>6. SVEISING: BESKRIVELSE AV PROSEDYREN.....</b>	<b>62</b>
4.3.1.1 SYNERGISKE MIG-MAG-program.....	60	6.1 MIG-MAG-SVEISING.....	62
4.3.1.2 FUNKSJON I MANUELL MODUS ("PRG 0").....	61	6.1.1 MODUS FOR OVERFØRELSE MED KORT BUE (SHORT ARC).....	62
4.3.2 MEMORERING OG TILBAKEKALLING AV PERSONALISERTE PROGRAM I MIG-MAG.....	61	6.1.2 OVERFØRELSESMODUS MED SPRØYTEBUE (SPRAY ARC).....	62
4.3.2.1 Innledning.....	61	6.1.3 OVERFØRELSESMODUS MED PULSERT BUE (PULSE ARC).....	62
4.3.2.2 Lagringskapasitet for personaliserte program i MIG-MAG.....	61	6.1.4 REGULERING AV SVEISEPARAMETRENE I MIG-MAG.....	62
4.3.2.3 Lagringsprosedyre (SAVE).....	61	6.1.4.1 Vermegass.....	62
4.3.2.4 Prosedyre for tilbakekallelse av et personalisert program (RECALL).....	61	6.1.4.2 Sveiestrøm.....	63
5. INSTALLASJON.....	61	6.1.4.3 Buespenning og blokkering av buen (pinch-off).....	63
5.1 FORBEREDELSE.....	61	6.1.5 BI-LEVEL FUNKSJON OG PULSE ON PULSE.....	63
5.2 MODUS FOR Å LØFTE SVEISEBRENNEREN.....	61	6.2 TIG-SVEISING (DC).....	63
5.3 PLASSERING AV SVEISEREN.....	61	6.2.1 LIFT-aktivering.....	63
5.4 KOPLING TIL NETTET.....	61	6.3 SVEISING MED KLEDD ELEKTROD MMA.....	63
5.4.1 Advarslinger.....	61	6.4 SVEISEKVALITET.....	63
5.4.2 Kontakt og uttak.....	61	<b>7. VEDLIKEHOLD.....</b>	<b>63</b>
5.5. KOPLINGER AV SVEISEKRETSEN.....	61	7.1 ALMINDELIG VEDLIKEHOLD.....	63
5.5.1 TRÅDSVEISING MIG-MAG.....	61	7.1.1 Sveisebrenner.....	63
		7.1.2 Trådforsyningsenhet.....	63
		7.2 EKSTRA VEDLIKEHOLD SARBEID.....	63
		<b>8. FEIL, ÅRSAKER OG LØSNINGER.....</b>	<b>63</b>

SVEISEBRENNER MED KONTINUERLIG TRÅD FOR BUESVEISING MIG-MAG OG FLUX, TIG, MMA FOR PROFESJONELT BRUK OG INDUSTRIELT. Bemerk: i teksten nedenfor brukes termen "sveisebrenner".

## 1. GENERELL SIKKERHET FOR BUESVEISING

Operatøren må ha tilstrekkelig kjennedom for å garantere et sikkert bruk av sveiseren og han må ha kjennedom om risikoene med buesveising, forholdsreglene og prosedyrene for nødsituasjoner. (Se også "TEKNISKE DATA IEC eller CLC/TS 62081": INSTALLASJON OG BRUK AV APPARATER FOR BUESVEISING).



- Unngå direkte kontakt med sveisekretsen, spenningen fra sveisebrenneren uten belastning kan være farlig i noen tilfeller.
- Koplingen av sveisekablene, operasjonene for kontroll og reparasjon må utføres med sveisebrenneren slått av og frakoplet fra strømmettet.
- Slå av sveisebrenneren og frakople den fra strømforsyningsnettet før du skifter ut slitte delere på sveisebrenneren.
- Utfør tilkoplingen til strømmettet i henhold til generelle sikkerhetslover og bestemmelser.
- Sveisebrenneren må forsynes med strøm bare fra et forsyningsssystem med nøytral jordeledning.
- Kontroller at tilførselsledningens jording fungerer.
- Bruk ikke sveisebrenneren i fuktige eller på våte steder, ikke sveis ute i regnet.
- Bruk ikke kabler med utslitt isolasjon eller løse kontakter.
- Hvis en kjøleenheter med kjølevæske brukes, skal påfyllingsoperasjonene utføres med sveisebrenneren slått av og frakoplet fra nettet.



- Ikke sveis på beholdere, bokser eller rør som inneholder eller har inneholdt brennbare materialer, gasser eller væsker.
- Unngå å arbeide på overflater som er rengjort med klorholdige løsemidler eller i nærheten av slike løsemidler.
- Sveis aldri på beholdere under trykk.
- Fjern alt brennbart materiale fra arbeidsstedet (f.eks. tre, papir, kluter etc.).
- Sørg for skikkelig ventilasjon eller utstyr for fjerning av sveiserøyk i nærheten av buen; det er viktig å utføre en systematisk vurdering av grenseverdiene for sveiserøyken i overensstemmelse med sammensetningen, konsentrasjonen og varigheten av kontakten.
- Hold beholderen borte fra varmekilder og direkte sollys (hvis brukt).



- Tilpass en passende elektrisk isolering i henhold til elektroden, delen som bearbeides og eventuelle metallstykker med jordeledning i nærheten (tilgjengelige).
- Dette oppnås normalt ved å ha på seg anbefalte hansker, skor, hjelm og tøy og ved hjelp av bruk av ramper og isoleringsgulvtepper.
- Beskytt alltid øyene med spesialglasset som er montert på maskene og hjelmene. Bruk spesialtøy som ikke er lettantennelig for å unngå å utsette huden for ultrafiolett stråling og infrarød stråling produsert av buen; vernet gjelder

også andre personer i nærheten av buen ved hjelp av skjermer og gardiner som ikke reflekterer lyset.

- Støy: hvis till grunn av spesielt intensive sveiseoperasjoner, personalets daglige kontaktnivå (LEP<sub>d</sub>) tilsvarer eller overstiger 85 dB (A), må alle bruke passende verneutstyr.



- De elektromagnetiske feltene som blir generert av sveiseprosedyren kan hindre funksjonen i elektriske og elektroniske apparater. Personer som bruker livsviktige elektriske eller elektroniske apparater (f.eks. pace-maker, respiratorer, etc.), må de henvende seg til legen før de går inn i bruksområdet for denne sveisebrenneren. Vi anbefaler personer som bruker livsviktige elektriske eller elektroniske apparater å ikke bruke denne sveiseren.



- Denne sveiseren oppfyller alle kravene for produktets tekniske standard for bruk i industriell miljø eller profesjonell miljø. Vi garanterer ikke den elektromagnetiske kompatibiliteten i hjemmemiljø.



### EKSTRA FORHOLDSREGLER

- SVEISEOPERASJONER:
  - I miljøer med stor risiko for elektrisk støt
  - I avgrenset miljøer
  - I nærvær av lettantennelige eller eksplosive materialer
- MA de først bli vurdert av en "Ansvarlig ekspert" og siden bli fullført i nærvær av andre personer med nødvendige kjennedommer i fall av nødsituasjoner. MA de bli applisert med tekniske verneutstyr som er beskrevet i 5.10; A.7; A.9. i "TEKNISKE SPESIFIKASJONER IEC eller CLC/TS 62081".
- Sveisingen MA være forbudt mens sveiseren eller trådfører holdes av operatøren (f.eks. ved hjelp av remmer).
- Det er forbudt å sveise med operatøren oppløst fra gulvet, med unntak av eventuelt bruk av sikkerhetsramper.
- SPENNING MELLOM ELEKTRODHOLDER ELLER BRENNER: hvis du arbeider med flere sveiserer på en del eller på deler som er koplet mellom hverandre på elektrisk måte, kan farlig elektrisitet på tomgang oppstå mellom de ulike elektrodholder eller brennere, med et verdi som kan være dobbelt så stort i henhold til tillatt grenseverdi. Det er viktig at en koordinatør med erfaringer fullfører målingsprosedyrene for å si om der er risikoer, slik at han kan ta nødvendige forholdsregler som er indikert i kapittel 5.9 i "TEKNISKE SPESIFIKASJONER IEC eller CLC/TS 62081".



### ANDRE RISIKOER

- VELTING: plasser sveiseren på en horisontal overflate med lempelig kapasitet i henhold til massen; ellers (f.eks. gulv med skråninger, ujevnt gulv, etc), er der fare for velting.
- Deterforbudt å løfte vognenheten med sveisebrenneren, trådforsyningsenheten

- og kjølegruppen (hvis installert).
- Den eneste løftemodus som er tillatt er beskrevet i kapittel "INSTALLASJON" i denne brukerveiledningen.
- GALT BRUK: det er farlig å bruke sveiseren for prosedyrer som ikke er beskrevet i brukerveiledningen (f.eks. for å tine opp rør i vannettet).
- BEVEGELSE AV SVEISEBRENNEREN OG DENS VOGN: fest alltid beholderen ved hjelp av egnet festeordning for å forhindre eventuelle fallulykker.



Verneutstyrene og de bevegelige delene på sveiserens utside og trådmateren må befinne seg i korrekt stilling før du kopler sveiseren til nettet.



**ADVARSEL!** Alle operasjoner på bevegelige deler i trådføreren, f.eks:

- Utskifting av valser og/eller trådfører;
- Introduksjon av tråden i valsene;
- Ladning av trådspolen;
- Rengjøring av valsene, tannhjulene og området under disse;
- Smøring av tannhjulene.

**MÅ UTFØRES MED SVEISEREN SLÅTT AV OG FRAKOPLSET NETTET.**

## 2. INNLEDNING OG ALMINDELIG BESKRIVELSE

### 2.1 INTRODUKSJON

Denne sveisebrenneren består av en strømkilde og en integrert trådforsyningsenhet. Strømkilden er en likretter med trefas forsyning for flere typer av prosedyrer (MIG-MAG SYNERGISK fortløpende og pulsert, TIG og MMA) med elektronisk regulering (switch-mode) kontrollert ved hjelp av mikroprosessor, med bru langs hele hovedsiden. Strådforsyneren er utstyrt med en trekkegruppe med mikroprosessor og den har tre hovedfunksjoner:

#### a) INNSTILLING OG REGULERING AV PARAMETRENE

Ved hjelp av denne brukerinterface, kan du stille inn og regulere alle operative parametere, velge memoriserte program, vise maskinens tilstand og parameterverdier på skjermen.

#### b) TILBAKEKALLELSE AV SYNERGISKE PROGRAMMERTE PROGRAM FOR MIG-MAG SVEISING

Disse programmene er forinstit og lagret av fabrikanten (og kan derfor ikke endres); da du kaller tilbake et av disse programmene, kan du velge en spesiell arbeidspunkt (tilsvarende en serie ulike, uavhengige sveiseparametere) for bare en størelse. Dette er konseptet **SYNERGI**, som gjør at du enkelt kan oppnå en optimal regulering av sveisebrenneren i forhold til hver spesielt operasjonsforhold.

#### c) LAGRING/LADNING AV PERSONALISERTE PROGRAM

Denne funksjonen er tilgjengelig både i synergiske program og i manuell modus (i dette tilfellet, kan alle sveiseparametere stilles inn manuelt). Denne funksjon gjør at brukeren kan lagre og lade spesifikke sveiseinnstillinger.

### 2.2 SVEISEBARE METALLER

**MIG-MAG** Sveisebrenneren egner seg for MIG-sveising av aluminium og dens legeringer, MIG-braserings som utføres på sinkdekte plater og MAG-sveisingen kan utføres på kullstål, lave stållegeringer og rustfritt stål.

MIG-sveisingen av aluminium og dens legeringer blir utført ved å bruke tråder som er fulle av kompatible sammensetninger med materialet som skal sveises og vernegass av ren Ar (99,9%).

MIG-braseringsen kan utføres typisk på sinkdekte plater med fulle tråder i kobberlegeringer (f.eks. silisiumkobber eller aluminiumkobber) med ren vernegass Ar (99,9%).

MAG-sveising av kullstål og lave legeringer skal utføres ved å bruke hele tråder med en sammensetning som er kompatibel med materialene som skal sveises, vernegassen  $CO_2$  og blandingene av  $Ar/CO_2$  eller  $Ar/CO_2-O_2$  (Argon typisk > 80%).

For sveising av rustfritt stål, skal du typisk bruke gassblandinger typen  $Ar/O_2$  eller  $Ar/CO_2$  (Ar typisk > 98%).

**TIG**-sveiseren er egnet for TIG-sveising med likstrøm (DC) med en kontaktbasert bueaktivering (modus LIFT ARC) som er egnet til bruk sammen med alle typer av stål (kullstål, lave legeringer og høye legeringer) og tunge metaller (kobber, nikkel, titanium og legeringer av disse) med ren vernegass Ar (99,9%) eller i spesialfall, med blanding av Argon/Helium.

**MMA** Sveisebrenneren er indikert for MMA elektrosveising i likstrøm (DC) med alle typer av kledde elektroder.

### 2.3 SERIETILBEHØR

- Beholderadapter ARGON IT.
- Kabel og tang for jordeledning.
- Trykkreduserer 2 trykkmåler.
- MIG-sveisebrenner 3m.

### 2.4 TILBEHØR SOM KJØPES SEPARAT

- Vogn
- Manual fjernstyringskontroll 1 potentiometer (kun TIG og MMA).
- Manual fjernstyringskontroll 2 potentiometer.
- SPOOL GUN.
- Vannavkjølingsgruppe G.R.A.
- Sveisekit til aluminium.
- Sveisekit MMA 600A.
- Sveisebrenner MIG 5m 500A.
- Sveisebrenner MIG 3m 270A, 500A R.A.
- Sveisebrenner MIG 5m 270A, 500A R.A.
- Sveisebrenner TIG 4m eller 8m, 220A.
- Sveisebrenner TIG 4m eller 8m, 350A R.A.
- Sveisebrenner MIG/TIG UP/DOWN, med eller uten potentiometer.
- Sveisebrenner PUSH PULL.
- Sveisebrenner med seriell RS485, til bestilling.

## 3. TEKNISKE DATA

### 3.1 DATAPLATE (FIG. A)

På en dataplate på bakpanelet finner du en oversikt over tekniske data som gjelder maskinytelsen og symbolene som er brukt der, gjennomgås nedenfor.

- 1- Karosseriets beskyttelsesgrad.
  - 2- Symbol for strømtilførelseslinjen:  
1~: enfase vekselstrøm;  
3~: trefase vekselstrøm.
  - 3- Symbol **S**: indikerer at du kan fullføre sveiseprosedyrer i en miljø med stor risiko for elektrisk støt (f.eks. i nærheten av SAVE metallmasser).
  - 4 - Symbol for sveiseprosedyr.
  - 5- Symbol for maskinens innsides struktur.
  - 6- EUROPEISKE sikkerhetsforskrifter gjeldende buesveiserens sikkerhet og konstruksjon.
  - 7- Sveisekretsens prestasjoner: matrikelnummer for identifisering av sveiseren (nødvendig for teknisk assistans, bestilling av reservedeler, søking av produktets opprinnelige eier).
  - 8- Prestasjoner for sveisekretsen:
    - $U_0$ : maksimal tomgangsspenning (åpen sveisekrets).
    - $I_1/U_2$ : strøm og normalisert spenning som kommer direkte fra sveiseren under sveiseprosedyren.
    - **X**: Intermittensforhold: indikerer den tid som sveiseren kan forsyne tilsvarende strøm (samme søyle). Uttrykt i %, i henhold til en syklus på 10 minutters (f.eks. 60% = 6 arbeidsminutter, 4 minutters pause, etc.). Hvis bruksfaktorene (på skiltet for miljøer med en temperatur av 40°C) overstiges, aktiveres det termiske vernet (sveiseren forblir i standbymodus til dens temperatur er innenfor tillatte grenser).
    - **A/V-A/V**: indikerer sveisestrømmens reguleringsfelt (minimum maksimum) i henhold til tilsvarende buespenning.
  - 9- Karakteristika for nettet:
    - $U_1$ : vekselstrøm og sveiserens forsyningsfrekvens (tillatte grenser  $\pm 10\%$ ).
    - $I_1$ : maksimal strøm som absorberes fra linjen.
    - $I_{1\max}$ : faktisk forsyningsstrøm.
    - $I_{1\text{eff}}$ : Verdi for sikringer med sein aktivering for vern av linjen.
  - 11- Symboler som gjelder sikkerhetsnormer med betydning som er angitt i kapittel 1 "Generell sikkerhet for buesveising".
- Bemerk: skiltet i eksemplet indikerer betydning av symboler og nummer; for eksakte verdier gjeldende deres sveiser, skal du se direkte på sveiserens skilt.

### 3.2 ANDRE TEKNISKE DATA:

- **SVEISER:** se tabell (TAB.1)
- **BRENNER:** se tabell (TAB.2)

## 4. BESKRIVELSE AV SVEISEBRENNEREN

### 4.1 ANLEGG FOR KONTROLL, REGULERING OG KOPLING (FIG. B)

#### 4.1.1 Sveisebrenner med integrert trekkeenhet foran:

- 1- Kontrollpanel (se beskrivelse).
  - 2- Negativ hurtig uttak (-) for sveisespenningskabelen (jordeledning til MIG og MMA, sveisebrennerkabel til TIG).
  - 3- Gasskopling til sveisebrenner TIG.
  - 4- Kopling 3p til kontrollkabel til SVEISEBRENNER TIG.
  - 5- Kopling 14p for kopling av fjernkontrollen.
  - 6- Sentralisert feste til sveisebrenner MIG (Euro).
  - 7- Positiv hurtig uttak (+) til jordeledning for TIG-sveising.
- På baksiden:**
- 8- Hovedbryter ON/OFF.
  - 9- Gasslangens feste (beholder) til **TIG\_sveising**.
  - 10- Gasslangens feste (beholder) til **MIG\_sveising**.
  - 11- Forsyningskabel med kabelblokkerer.
  - 12- Kopling 5p til vannavkjølingsgruppen.
  - 13- Sikring.

### 4.2 SVEISEBRENNERENS KONTROLLPANEL (FIG. C)

#### 1- LED for ALARMSIGNALERING (maskinens utgang er blokkert).

Tilbakestilling skjer automatisk når årsaken til alarmen er løst.

Alarmmeldinger som blir vist på skjermene (15) og (16):

- "AL1": termisk verneinngrep av hovedkretsen.
- "AL2": termisk verneinngrep i sekundærkretsen.
- "AL3": verneinngrep på grunn av overspenning i forsyningslinjen.
- "AL4": verneinngrep på grunn av underspenning i forsyningslinjen.
- "AL5": verneinngrep på grunn av utilstrekkelig trykk i vannavkjølingstasten i sveisebrenneren. Tilbakestillingen skjer ikke automatisk.
- "AL7": verneinngrep på grunn av overspenning i sveising MIG-MAG.
- "AL8": feil på seriell linje: kortslutning i sveisebrenneren.
- "AL9": verneinngrep i magnetiske komponenter.
- "AL10": feil i seriell linje: seriell frakopling.
- "AL11": verneinngrep på grunn av fasmangel i forsyningslinjen.
- "AL12": feil i den seriella linjen: datafeil.
- "AL13": altfor meget støv i sveisebrenneren, tilbakestilling med:
  - innvendig rengjøring av maskinen;
  - skjermstast på kontrollpanelet.

Da sveisebrenneren blir slått fra, kan indikasjonen "AL4" eller "AL11" bli vist på skjermen i noen sekunder.

#### 2- LED for signalering av SPENNINGSNÆRVÆR I SVEISEBRENNEREN ELLER PÅ ELEKTRODEN.

#### 3- LED for signalering av SVEISEBRENNERENS PROGRAMMERING.

#### 4- Tast for å tilbakekalle (RECALL) personlige sveiseprogrammer (se stykke 4.3.2.4).

#### 5- Tast for memorisering (SAVE) av personlige sveiseprogrammer (se stykke 4.3.2.3).

#### 6- Velger for sveiseprogram og skjerm til 2 nummer.

Hvis du trykker på tasten flere ganger, viser skjermen nummer mellom "0" og "44". Til hvert nummer mellom "1" og "44" er et program for synergiske sveising (se TAB. 3) menn nummer "0" er assosiert til sveisebrennerens manuelle hvor alle parametere kan bli stilt inn av operatøren (kun i MIG-MAG SHORT og SPRAY ARC).

#### 7- Velger for sveiseprosedyre.

Da du trykker på tasten, tennes LED i samsvar med det sveisemodus som skal brukes:

**MIG** : MIG-MAG med modus "SHORT/SPRAY ARC".

**PULSE** : MIG-MAG med modus "PULSE ARC".

POP  : MIG-MAG med modus "PULSE ON PULSE".

TIG  : TIG.

MMA  : MMA-elektrod.

## 8- Velger for kontrollmodus til sveisebrennertasten MIG-MAG.

Da trykker på tasten, tennes tilsvarende LED:

2t  : funksjon i 2 faser, ON/OFF med nedtrykt tast.

4t  : funksjon i 4 faser, ON/OFF med fri tast.

BILEVEL  : funksjon bi-level til MIG-MAG, TIG.

SPOT  : funksjon med punktesveising MIG-MAG (SPOT).

## 9- Tast for aktivering av fjernstyrt kommando.

Da LED lyser  REMOTE, reguleringen kan kun aktiveres ved hjelp av fjernstyringskontrollen, dvs.:

a) kommando med potensiometer (kun MMA og TIG): erstatter encoderrattens funksjon (14).

b) kommando med to potensiometer: erstatter encoderrattens funksjon (14) og (13).

c) pedalkommando (solo MMA og TIG): erstatter encoderrattens funksjon (14).

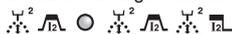
BEMERK: valget "FJERNSTYRING" (REMOTE) er mulig kun hvis en fjernstyringsenhet faktisk er koplet til kontakten.

## 10- Velger for sveiseparametere.

Hvis du trykker flere ganger på tasten, tennes en av LED-indikatorerne fra (10a) til (10h) som en parameter er assosiert til. Innstillingen av verdiet for hver aktivert parameter kan skje kun ved hjelp av rattet (13) og blir indikert på skjermen (15). Under disse innstillingene, regulerer rattet (14) verdiet for det hovedsakelige sveisenivå som er indikert på skjermen (16), uansett hvis den gjelder spenning eller trådhastighet (se beskrivelsen i punkte (14)), unntatt (10b).

Kun da LED-indikatoren (10b) lyser, kan du bruke rattet (14) for å regulere verdiet for sekundærnivået (se beskrivelse av LED (10b)).

BEMERK: parametrene kan ikke endres av operatøren og uansett hvis han arbeider med synergiske programmer eller i manual modus "PRG 0" blir de utelukket fra valget. Tilsvarende LED-indikator tennes ikke.

10a- 

### • MIG-MAG

Denne parameteren blir automatisk vist under sveiseprosedyren MIG-MAG og indikerer faktisk buespenning (LED (15a) lyser).

### • MIG-MAG Pulse arc

Under innstilling av synergiske programmer MIG-MAG Pulse arc for å regulere korreksjonen til lengden som er beregnet i synergi (felt fra -5% til +5%) (led (15c) lyser).

I samme tilstand kan du stille inn funksjonen bi-level, pulse on pulse eller Tstart endrer buelengden fra det hovedsakelige sveisenivå med en beregning i synergi (felt fra -5% til +5%) (led (15c) lyser).

### • MIG-MAG Short arc

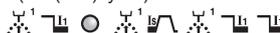
Under innstilling av synergiske programmer MIG-MAG Short arc for å regulere korreksjonen til lengden som er beregnet i synergi (felt fra -5% til +5%) (led (15c) lyser).

I samme tilstand kan du stille inn funksjonen bi-level og parameteren får da betydning som korreksjon av buelengden på det hovedsakelige sveisenivå, beregnet i synergi (felt fra -5% til +5%) (led (15c) lyser).

### • MIG-MAG Short arc "PRG 0"

I samsvar med MIG-MAG Short arc, kan det manuelle programmet "PRG 0" brukes for å stille inn den faktiske buespenning (felt 10-40)(led (15a) lyser).

I samme tilstand kan du stille inn funksjonen bi-level. Parameteren har betydning av faktisk buespenning for det hovedsakelige sveisenivå (felt 10-40) (led (15a) lyser).

10b- 

### • MIG-MAG pulse arc

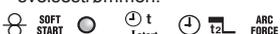
I moduset MIG-MAG pulse arc, kan du stille inn bi-level, pulse on pulse eller Tstart for å regulere strømmen  $I_1$  og  $I_2$  (I\_start) (med rattet (14)) og korreksjonen av buelengden (med ratt (13)) til det andre sveisenivå, i samsvar med beregningene i synergi (felt fra -5% til +5%)(led (15c) lyser).

### • MIG-MAG short arc

I synergiske programmer MIG-MAG short arc, kan du stille inn funksjonen bi-level for å regulere strøm/trådhastighet (ved hjelp av rattet (14)) og endre buelengden (med ratt (13)) til det andre sveisenivå, i samsvar med beregningene i synergi (felt fra -5% til +5%)(led (15c) lyser).

### • Bi-level "PRG 0"

Velg manual program "PRG 0" med funksjonen bi-level for å regulere trådhastigheten (med rattet (14)), (led 16c lyser) og den faktiske buespenningen (med ratt (13)) på sekundær nivå  $I_2$  for veisingen (felt 10-40)(led (15a) lyser). I funksjon TIG bi-level kan du regulere det andre nivået ( $I_2$ ) i sveisestrømmen.

10c- 

### • MIG-MAG "PRG 0"

I manual modus "PRG 0" kan du tilpasse trådhastigheten til sveiseprosedyrens start for å optimere aktiveringen av buen (regulering 1-100% og LED (15c) lyser).

### • MIG-MAG Pulse arc 2 FASER

I modus MIG-MAG Pulse arc 2 FASER kan du regulere strømmens lengde i begynnelsesstrømmen ( $I_{start}$ ). Hvis du stiller inn parameteren på null, blir funksjonen avaktivert, mens hvis du stiller in et høyere verdi, over null, (regulering 0, 1-3 sekunder) kan du velge LED (10b) for å regulere buespenning og verdiet for begynnelsesstrømmen (sekundærverdi). Begynnelsesstrømmen kan stilles inn på et høyere eller lavere verdi enn hovedstrømmen og en begynnelsesstrøm som er høyere er meget brukbar spesielt for aluminiumsveising og legeringsveising da den gjør at stykket kan varmes på hurtigere ("Hot-start").

### • MIG-MAG Pulse on pulse

I moduset MIG-MAG Pulse on pulse kan du regulere hovedstrømmens

varighet for sveisingprosedyren (regulering 0,1-10 sekunder og LED (15b) illuminato).

### • MMA

I samsvar med MMA-elektroden, får parameteren en betydning som "Arc force" for å muliggjøre innstilling av en dynamisk overstrøm (regulering 0-100% og LED (15c) lyser). Under MMA-sveiseprosedyren, indikerer skjermen (15) den faktiske buespenning (led (15a) lyser), LED-indikatoren (10c) fortsetter å lyse for å muliggjøre regulering av Arc force også under sveiseprosedyren.

10d- 

### • MIG-MAG pulse arc

I moduset MIG-MAG pulse arc avgjører parameteren buens slokking. Hvis verdiet er høyt blir buen mer konsentrert under sveiseprosedyren. I et sveisemodus som bruker tå strømnivåer (bi-level, pulse on pulse eller Tstart) er buens slokking samme for begge nivåene som er stillt inn (+1% / -1%).

### • MIG-MAG "PRG 0"

I manual modus MIG-MAG "PROG 0" kan du regulere det elektroniske reaktanse (regulering 20-80% og LED (15c) lyser). Et høyt verdi gir et varmere sveisebad. I modus bi-level er den elektroniske reaktanse samme for begge nivåer som er stillt inn.

### • MIG-MAG Pulse on pulse

I moduset MIG-MAG Pulse on pulse kan du regulere lengden på den sekundære sveisestrømmen (regulering 0,1 – 10 sekunder og LED (15b) lyser).

10e- 

### Trådforbrenning ved sveisebrennerens slutt (BURN-BACK).

For å regulere tiden for trådforbrenning etter sveisingprosedyrens slutt. Med en egnet innstilling forhindres at tråden limes fast ved stykket i manual modus (PRG 0) MIG-MAG SHORT ARC (regulering 0,01-1 sekunder og led (15b) lyser).

Under innstilling av synergiske programmer MIG-MAG, kan du regulere korreksjonen som du skal gjøre på BURN\_BACK TIME beregnet i synergi (felt -1% / +1% LED (15c) lyser).

10f- 

### POST-GAS MIG-MAG SHORT ARC OG TIG.

I alle modus MIG-MAG SHORT ARC TIG er betydningen "Post-gas", kan du tilpasse flødestiden til vernegassen med start fra sveiseprosedyrens slutt (regulering 0,1-10 sekunder og LED (15b) lyser).

10g- 

### Sveisestrømmens rampe nedover (SLOPE DOWN).

Den blir aktivert kun hvis du bruker synergiske program MIG-MAG PULSE ARC og SHORT ARC ("PRG" fra "1" til "44") eller TIG.

Muliggjør en gradvis regulering av strømmen da du slipper sveisebrennerens tast (regulering 0-3 sekunder og LED (15b) lyser).

10h- 

### Tid for punktesveising (SPOT TIME).

Den blir aktivert kun hvis du bruker modus "SPOT" ved hjelp av tasten (8). For å utføre punktesveising MIG-MAG med kontroll av sveiseprosedyrens (regulering 0,1-10 sekunder og LED (15b) lyser).

## 11- Tast for manual aktivering av den elektriske gassventil.

Tasten muliggjør gassutslepp (tømming av rør – regulering av flødet) uten at du trenger å trykke på sveisebrennerens tast. Tasten blir aktivert midlertidig.

## 12- Tast for manual trådforsyning.

Tasten skal brukes for å mate frem tråden i sveisebrennerens mantel uten å trykke på sveisebrennerens tast. Den aktiveres tilfeldig og matehastigheten er fast.

## 13- Encodertast for regulering av sveiseparametrene (se 10a-10h).

## 14- Encoderens ratt.

Ratten regulerer:

- Sveisestrøm (led (16a) lyser).

- Trådens matehastighet (led (16c) lyser) i modus Short/Spray arc.

- Tykkelsen for stykket som blir brukt under sveiseprosedyren (led (16b) lyser) hvis du velger stykkets tykkelse i mm ved hjelp av tasten (17).

I en sveisemodus som bruker to spenningsnivåer (bi-level, pulse on pulse eller Tstart) med LED-indikatoren (10b) lyser rattet og regulerer:

- Sveisestrømmen  $I_1$  (led (16a) lyser) for sekundær nivå i modus Pulse arc.

- Trådens matehastighet under sveiseprosedyrens sekundærnivå (led (16c) lyser) i modus Short/Spray arc.

## 15- Alfamerisk skjerm til tre nummer. Den indikerer:

- sveiseparameterens verdi (se fra (10a) til (10h)) med vakuumsfunksjon.

- faktisk buespenning under sveiseprosedyren.

BEMERK: da sveiseprosedyren stopper, kopler skjermen automatisk til innstillingsverdi.

- en alarmsignalering (se punkte 1).

## 15a, 15b, 15c- LED for å indikere måleenhet (volt, sekunder, prosent).

## 16- Alfamerisk skjerm til tre nummer. Den indikerer:

- verdiet som er stillt inn ved hjelp av encoderratt (14).

- faktisk spenning under sveiseprosedyren.

BEMERK: da sveiseprosedyren stopper, kopler skjermen automatisk til innstillingsverdi.

- alarmsignalering (se punkte 1).

## 16a, 16b, 16c- LED som indikerer måleenhet (spenning ampere (A), tykkelse i millimeter (mm) og trådhastighet meter/minutt (m/min)).

## 17- Velger med måleenhet i ampere, mm, m/min (LED (16a)(16b) (16c)).

For å stille inn tykkelse på materialet som skal sveises, sveisespenning, trådhastighet ved hjelp av encoderen (14).

"PRG 0" manual valg: innstilling av hver enkelt parameter uansett de andre.

Program fra "1" til "44": innstillingen av hver enkelt parameter (f.eks. materialets tykkelse) definerer automatisk de andre parametrene (f.eks. sveisespenning og trådhastighet).

## 4.3 TILBAKEKALLELSE OG LAGRING AV PROGRAMMENE

### 4.3.1 TILBAKEKALLELSE AV PROGRAM SOM LAGRETS AV FABRIKANTEN

#### 4.3.1.1 SYNERGISKE MIG-MAG-program

Sveisebrenneren har 44 synergiske program lagret med karakteristiske trekk som er angitt i tabellen (TAB.3) som du skal bruke for valg av program som egner seg for den type av sveising som du skal utføre.

Valget av et spesielt program skal utføres ved å trykke på "PRG"-tasten med tilsvarende nummer mellom "0" og "44" på skjermen (til nummer "0" tilsvarer ingen synergisk

programtype, uten funksjon i manuell modus, som er beskrevet nedenfor).

**BEMERK:** i synergiske program, er det viktig å utføre valget av ønsket overførelsesmodus, PULSE ARC eller SHORT/SPRAY ARC, ved hjelp av den spesielle tasten (se FIG.C, tast (7)).

**BEMERK:** alle trådtypene som ikke står i tabellen, kan brukes i manuell modus "PRG 0".

#### 4.3.1.2 FUNKSJON I MANUELL MODUS ("PRG 0")

Manuell funksjon tilsvarer nummer "0" på skjermen og er aktivert bare hvis du tidligere valgt overførelsesmodus SHORT/SPRAY ARC (FIG. C, tast (7)).

I dette modus er ingen synergi tilgjengelig og alle sveiseparametrene må stilles inn manuelt av operatøren.

**Advarsel!** Innstillingen av alle parametrene er fri når verdiene som blir brukt kan være inkompatible med en korrekt sveiseprosedyre.

**BEMERK:** det er IKKE mulig å bruke overførelsesmodus PULSE ARC i manuell valg.

#### 4.3.2 MEMORERING OG TILBAKEKALLING AV PERSONALISERTE PROGRAM I MIG-MAG

##### 4.3.2.1 Innledning

Sveisebrenneren gjør at du kan lagre (SAVE) personaliserte arbeidsprogram som gjelder en serie gyldige parametre for en spesiell sveisingstype. Hvert lagret program kan lades (RECALL) når som helst, slik at brukeren kan forsikre seg om at sveisebrenneren alltid er "klar for bruk" for en spesiell type av arbeid.

##### 4.3.2.2 Lagringskapasitet for personaliserte program i MIG-MAG

Sveisebrenneren skal memorisere personaliserte program i tre grupper som gjelder tre overførelsesmodus i synergi (SHORT/SPRAY ARC Pulse arc og Pulse on pulse) og funksjonen i manuell modus, med følgende karakteristikker:

- PULSE ARC SYNERGISK PULSE ON PULSE: 10 memoriserbare program (nummer tilgjengelig fra "1" til "10"),
- SYNERGISK PULSE ARC: 10 lagringsbare program (nummer mellom "1" og "10"),
- SYNERGISK SHORT/SPRAY ARC: 10 lagringsbare program (nummer tilgjengelige mellom "1" og "10"),
- MANUELL SHORT/SPRAY ARC ("PRG=0"): 10 lagringsbare program (nummer tilgjengelige fra "1" til "10").

**For å tilbakekalle programmet du skal bruke, må du utføre valget av ønsket overførelsesmodus PULSE ARC eller SHORT/SPRAY ARC, i forhold til valget av nummeret (som er beskrevet i stykke 4.3.1), velg ønsket overførelsesmodus PULSE ARC, PULSE ARC PULSE-ON- PULSE eller SHORT/SPRAY ARC eller velg "PRG=0" hvis programmet er memorisert i manuell modus.**

##### 4.3.2.3 Lagringsprosedyre (SAVE).

Da du regulert sveisebrenneren på optimal måte før en spesiell sveising, gå frem på følgende måte (se FIG.C):

- Trykk på tast (5) "SAVE".
- "Pr" (16) blir vist på skjermen og et nummer (mellom "1" og "10") blir vist på skjermen (15).
- Drei kodenhetens kontroll ((13) eller (14)), og velg nummer for lagring av programmet (se også 4.3.2).
- Trykk på "SAVE" igjen.
- Skjermene (15) og (16) blinker.
- Trykk på tasten "SAVE" igjen innenfor 2 sekunder.
- På skjermen blir indikasjonen "St Pr" vist når programmet er blitt lagret; etter 2 sekunder, endrer skjermene automatisk til verdiene som gjelder parametrene du nettopp lagret.

Bemerk: Hvis du ikke trykker på tasten "SAVE" innenfor 2 sekunder da skjermen blinker, blir indikasjonen "No st" vist på skjermen og programmet bli ikke lagret; skjermene går automatisk tilbake til opprinnelig tilstand.

##### 4.3.2.4 Prosedyre for tilbakekallelse av et personalisert program (RECALL)

Før du utfør tilbakekallelse av et program, skal du kontrollere overførelsesmodus som er valgt (PULSE ARC, PULSE ARC PULSE-ON-PULSE, SHORT/SPRY ARC eller "PRG=0") for bekreftelse at det er korrekt.

Deretter, gå frem på følgende måte (se FIG.C):

- Trykk på tast "RECALL".
- "Pr" blir vist på skjermen (16) og et nummer (mellom "1" og "10") blir vist på skjermen (15).
- Drei kodenhetens kontroll ((13) eller (14)) og velg nummer hvor ønsket program er lagret.
- Trykk igjen på tast "RECALL" i mer enn 2 sekunder.
- På skjermene blir indikasjonen "Ld Pr" vist og dette betyr at programmet er ladet; skjermene endrer automatisk verdine som gjelder programmet som valgt, etter 2 sekunder.

Bemerk: hvis tasten "RECALL" ikke blir nedtrykket innenfor 2 sekunder, indikerer skjermen "No Ld" og programmet blir ikke ladet; skjermene går automatisk tilbake til opprinnelig indikasjon.

#### BEMERK:

- UNDER OPERASJONENE MED TASTEN "SAVE" OG "RECALL" LYSER LED-INDIKATOREN "PRG".
- ET PROGRAM DU LADET KAN ENDRES I OVERENSSTEMMELSE MED OPERATØRENSVALG, MENDEVERDIERSOMENDRESBLIRIKKE MEMORISERT AUTOMATISK. HVIS DU ØNSKER MEMORISERE DE NYE VERDIENE I SAMME PROGRAMMET, MÅ DU UTFØRE MEMORERINGSPROSEDYREN (se 4.3.2.3).
- REGISTRERINGEN AV PERSONALISERTE PROGRAM OG TILSVARENDE REGISTRERING AV PARAMETRENE SKAL UTFØRES AV BRUKEREN.
- DU KAN IKKE MEMORISERE PERSONALISERTE PROGRAM I MMA- ELLER TIG MODUS.

## 5. INSTALLASJON



**ADVARSEL! UTFØR ALLE OPERASJONENE SOM INSTALLASJON OG ELEKTRISK KOPLING MED SVEISEREN SLÅTT FRA OG FRAKOPLER NETTET.**

**DE ELEKTRISKE KOPLINGENE MÅ UTFØRES KUN AV KVALIFISERT PERSONAL MED ERFARINGER.**

#### 5.1 FORBEREDELSE

- Pakk sveisebrenneren ut;
- Sett inn polariseringskopleren hvis du ikke kople GRA (FIG. D);

- Hvis du bruker vogn og/eller GRA, skal du konsultere tilsvarende instruksjoner.

#### 5.2 MODUS FOR Å LØFTE SVEISEBRENNEREN (FIG. E)

Sveisebrenneren skal løftes uten løse deler (Sveisebrennere, gasslanger, kabler etc.) som kan fjernes.

Som er vist i bilden, skal du utføre monteringen av festeringene ved å bruke de to skruvene M8 x 25 som medfølger.

Bemerk: løfteringene med øye og gjenget M8 UNI 2948-71 medfølger ikke utstyret.

#### 5.3 PLASSERING AV SVEISEREN

Velg passende installasjonsplass for sveiseren slik at der ikke er hinder i høyde med avkjølingsluftens inngangsåpning og utgangsåpning (forsert sirkulering ved hjelp av ventilator, om installert); forsikre deg også at ingen strømførende støv, korrosive anger, fukt, etc. blir sugt opp.

Hold et avstand på minst 250mm rundt sveiseren.



**ADVARSEL! Plasser sveiseren på en jevn overflate med en kapasitet som passer til vekten for å forhindre velting eller farlige bevegelser.**

#### 5.4 KOPLING TIL NETTET

##### 5.4.1 Advarslinger

Før du utfør noen elektriske koplinger, skal du kontrollere at informasjonen på sveisebrennerens skilt tilsvarer spenning og nettfrekvens på installasjonsplassen.

Sveiseren skal bare koples til et nett med nøytral jordeledning. For å garantere vern mot indirekte kontakter skal du bruke differensialbryter av typen:

- Type A (  ) til enfasmaskiner;

- Type B (  ) til trefasmaskiner.

For å oppfylle kravene i Norm EN 61000-3-11 (flimring) anbefaler vi deg å kople sveisebrenneren i grenssnittepunktene i strømforsyningssnett med en impedans som understiger  $Z_{max} = 0.283 \text{ ohm}$ .

##### 5.4.2 Kontakt og uttak

Kople nettkabeln til en normal kontakt, (3P + T) med passende kapasitet og bruk et netttakk utstyrt med sikringer eller automatisk bryter; jordeledningen skal koples til jordeledningen (gul/grønn) i forsyningsslinjen. Tabell (TAB.1) angir anbefalte verdier i ampere for trege sikringer i linjen som valgt i henhold til maksimal nominal strøm som blir forsynt av sveiseren og i henhold til nominal forsyningsspenning.

#### 5.5. KOPLINGER AV SVEISEKRETSEN



**ADVARSEL! FØR DU UTFØR FØLGENDE KOPLINGER, SKAL DU FORSIKRE DEG OM AT SVEISEREN ER SLÅTT AV OG FRAKOPLER FRA STRØMNETTET.**

Tabell (TAB. 1) angir anbefalt verdi for sveisekablene (i mm<sup>2</sup>).

##### 5.5.1 TRÅDSVEISING MIG-MAG (FIG.F)

###### 5.5.1.1 Kople gassbeholderen

- Stram trykkreducereren ved gassbeholderens ventil ved å bruke reduseringsringen som medfølger til tilbehør hvis du bruker argongass eller en blanding av Ar/CO<sub>2</sub>.
- Kople slangen for gassforsyning og stram båndet som medfølger; kople deretter slangens ende til koplingen bak på sveisebrenneren og stram den med det bånd som er inkludert.
- Løsne på reguleringsringen på trykkreducereren før du åpner beholderens ventil.

###### 5.5.1.2 Kople sveisebrenneren

- Aktiver sveisebrenneren ved å kople den til korrekt kontakt og stram blokkeringsringen manuelt.
- Forbered den for trådens første lading ved å demontere nippelen og kontaktslangen for å lette forsyngingsprosedyren.
- Sveisebrennerens elkabel til hurtig uttaket (+).
- Kontrollkabel til korrekt kontakt.
- Vannslanger til versjoner R.A. (vannavkjølet sveisebrenner) til hurtig koplinger.
- Vær oppmerksom på at kontaktene må være godt strammet for å unngå overheting og effekttap.
- Kople gassforsyningsslangen til redusereren og stram båndet som er inkludert; kople deretter slangenden til koplingen bak på sveisebrenneren og stram den ved hjelp av båndet som er inkludert.

###### 5.5.1.3 Kopling av sveisestrømmens returkabel

- Skal koples til stykket som skal sveises eller til metallbenken den står på, så like som mulig til skjøten som blir utført.
- Denne kabeln skal koples til kabelfestet med symbol (-).

##### 5.5.2 TIG-SVEISING (FIG. G)

###### 5.5.2.1 Kopling til gassbeholderen

- Drei trykkreducereren ved gassbeholderens ventil ved å stille reduksjonen som medfølger då du bruker Argongass eller en blanding av Argon/CO<sub>2</sub>.
- Kople gassens inngangsslang til redusereren og stramm båndet som medfølger.
- Løsne på trykkreguleringsringen før du åpner beholderens ventil.

###### 5.5.2.2 Kopling av sveisestrømmens returkabel

- Skal koples til stykket som skal sveises eller til metallbenken den står på, så like som mulig til skjøten som blir utført.
- Denne kabeln skal koples til kabelfestet med symbol (+).

###### 5.5.2.3 Kopling av sveisebrenneren

- Kople TIG-sveisebrenneren til hurtig uttaket (-) på sveisebrennerens frontpanel; slutfør koplingen av gasslangen og kabelns for sveisebrennerens kontroll.

##### 5.5.3 SVEISING MED KLEDD ELEKTROD MMA (FIG. H)

###### 5.5.3.1 Kople elektrodholderklemmen

Nesten alle kledde elektroder skal koples til generatorens positive pol (+); i noen fall kan du bruke den negative polen (-) til elektroder med sur kledning.

Kople elektrodholderklemmens kabel til hurtig uttaket (+) på frontpanelet.

**Bemerk:** i noen fall anbefaler vi deg polariteten (-) ved elektrodholderklemmen; kontrollér elektrodproduktantens anbefalinger.

### 5.5.3.2 Kopling av sveisestrømmens returkabel

- Skal koples til stykket som skal sveises eller til metallbenken den står på, så like som mulig til skjøten som blir utført.
- Denne kabeln skal koples til kabelfestet med symbol (-).

### 5.5.4. ANBEFALINGER

- Drei kontaktene på sveisekablene helt til slutt i de hurtige uttakene, for å garantere en perfekt elektrisk kontakt; ellers kan overoppvarming skje i kontaktene og dette kan føre til kvalitetsforringelse og effektivitetstap.
- Bruk så korte sveisekabler som mulig.
- Unngå å bruke metallstrukturer som ikke utgjør del av delen som bearbeides da du skifter ut sveisestrømmens returkabel; dette kan være farlig for sikkerheten og gi et dårligt sveiseresultat.

### 5.6 MONTERING AV TRÅDSPOLER (FIG. I)



**ADVARSEL! FØR DU BEGYNNER MONTERINGSOPERASJONENE, SKAL DU FORSIKRE DEG OM AT SVEISEREN ER SLÅTT AV OG FRAKOPLET FRA STRØMNETTET.**

KONTROLLER AT TRÅDENS MATEVALSER, SLAGEN TIL TRÅDFØRINGEN OG KONTAKTSPISSEN TIL BRENNEREN PASSER TIL DIAMETEREN OG TYPE AV TRÅD SOM BRUKES OG KONTROLLER AT DISSE DELENE ER RIKTIG TILPASSET. UNDER FASENE FOR Å SETTE INN TRÅDEN IGJEN, SKAL DU IKKE HA PÅ DEG VERNEHANSKENE.

- Åpne spindelrommet.
- Sett trådspolen på spindelen og hold tråddenden oppe; forsikre deg om at spindelappen er plassert riktig i hullet sitt (1a).
- Løsne mottrykksvalsen/e og flytt den/dem bort fra den/de nedre valsen/e (2a).
- Kontroller av valsen/valsene i trekkeenhets er egnet til bruk tråd (2b).
- Løsne tråddenden og skjær av den bøyde enden, og pass på at skjæreflaten er ren. Roter spolen mot klokken, og tre enden av tråden inn i inngangsføringen, og skyv den ca. 50 til 100 innover (2c).
- Sett tilbake mottrykksvalsen, og sett trykket til middels verdi. Kontroller at tråden er korrekt plassert i sporet på den nedre valsen (3).
- Bruk justeringsskruen til å sette et svakt bremsetrykk på spindelen (1b).
- Fjern munnstykket og kontaktpispen (4a).

- Sett kontakten i uttaket, slå på sveiseren, trykk på sveisebrennerens tast eller på tasten for trådføring på kontrollpanelet (hvis installert) og vent til tråddenden løper langs hele trådføringsslangen og til den stikker ca 10 til 15 cm frem fra brenneren og slipp bryteren.



**ADVARSEL! Når dette gjøres, er tråden strømførende, og utsatt for mekaniske belastninger. Ta nødvendige forholdsregler for at tråden ikke skal kunne gi elektriske støt, skader og utilsiktet tenning av sveisebuen:**

- Rett ikke munnstykket på brenneren mot kroppsdeler.
- Hold brenneren godt borte fra gassflasken.
- Sett kontaktpispen og munnstykket tilbake på brenneren (4b).
- Kontroller at trådmatingen er jevn, still inn valsens og spindelens bremsetrykk til lavest mulig verdier, og kontroller at tråden ikke glir i sporet, og at det ikke løsner tråd på grunn av treghet i spolen når matingen stanser.
- Skjær av enden av tråden slik at kun 10 til 15 mm stikker frem fra munnstykket.
- Lukk spindelens rom

#### 5.7.1 Spiralkappe for ståltråd

- 1- Løsne på munnstykket og sveisebrennerens hodes kontaktrør.
- 2- Løsne kappestoppets mutter på midtkontakten og fjern kappen som er der.
- 3- Sett inn den nye kappen i ledningen mellom kabel-sveisebrenner og trykk den lett til den kommer ut fra sveisebrennerens hode.
- 4- Skru fast kappens blokkeringsmutter manuelt.
- 5- Kutt kappen som er altfor lang og trykk den sammen litt; fjern den igjen fra sveisebrennerens kabel.
- 6- Slip kuttsonen på kappen og sett den tilbake inn i ledningen mellom kabel-sveisebrenner igjen.
- 7- Monter tilbake mutteren ved å bruke en nøkkel.
- 8- Monter tilbake kontaktrøret og munnstykket.

#### 5.7.2 Kappe i syntetmaterial for aluminiumtråder

- Utfør operasjonene 1, 2, 3 som er indikert for stålkappen (ute å utføre fasene 4, 5, 6, 7, 8).
- 9- Skru fast kontaktrøret for aluminium og kontroller at den kommer i kontakt med kappen.
  - 10- Sett inn kappens motsatte ende (sveisebrennerens festside), nippelen i messine, OR-ringen og stram siden kappens festemutter ved å holde kappen lett intrykt. Ekstra isolering skal fjernes senere (**se (13)**). Fjern kapillærrøret for stålkappe fra sveisebrennerens skjøte på trådtrekkerenheten.
  - 11- DET ER INGET KAPILLÆRRØR for aluminiumskjøter med en diameter på 1,6-2,4mm (gul farge); derfor blir kappen innsatt i sveisebrennerens skjøte uten det. Kutt kapillærrøret for aluminiumkapper med en diameter på 1-1,2mm (rød farge) til et verdi som understiger stålørrets verdi med 2mm omtrent og sett inn det på kappens frie ende.
  - 12- Sett inn og blokker sveisebrenneren i trådtrekkerens skjøte: marker kappen 1-2mm fra valsen; jern sveisebrenneren igjen.
  - 13- Kutt kappen til ønsket lengde, uten å deformere inngangshullet. Monter tilbake sveisebrenneren på trådtrekkerens skjøte og monter gassmunestykket.

## 6. SVEISING: BESKRIVELSE AV PROSEDYREN

### 6.1 MIG-MAG-SVEISING

#### 6.1.1 MODUS FOR OVERFØRELSE MED KORT BUE (SHORT ARC)

Smelting av elektrodetråden og fjerning av drypp utføres gjennom repeterende kortslutninger (opp til 200 ganger pr sekund) fra spissen av tråden til sveisesømmen.

#### Kullstål og stål med lave legeringer

- Passende tråddiameter: 0,6-1,2mm
- Sveisestrøm: 40-210A
- Buespenning: 14-23V
- Passende gasser: CO<sub>2</sub>, Ar/CO<sub>2</sub>, Ar/CO<sub>2</sub>/O<sub>2</sub>

#### Rustfritt stål

- Passende tråddiameter: 0,8-1mm

- Sveisestrøm: 40-160A
- Buespenning: 14-20V
- Passende gasser: Ar/O<sub>2</sub>, Ar/CO<sub>2</sub> (1-2%)

#### Aluminium og legeringer

- Passende tråddiameter: 0,8-1,6mm
- Sveisestrøm: 75-160A
- Buespenning: 16-22V
- Passende gasser: Ar 99,9%

Kontaktrøret skal være i linje med munnstykket eller lett skyve frem med tynne tråder og lav buespenning; trådens frie lengde (stick-out) skal normalt være mellom 5 og 12mm.

#### I MANUELL MODUS ("PRG 0") skal du tilpasse reaktanseverdiene:

- 20%-60% med tråder som har en diameter på 0,8-1mm kullstål.
- 50%-80% med tråder som har en diameter 1,2-1,6mm kullstål.
- 60%-80% med tråder i rustfritt stål og aluminium.

**Applisering:** sveising i enhver stilling, på tynne overflater eller for første sveising innenfor avrundninger med begrenset termisk effekt og kontrollerbart bad.

**Bemerk:** øverførelsen SHORT ARC for sveising av aluminium og legeringer skal utføres med stort omhu (spesielt med tråder som har en diameter >1mm) da de kan være risiko for fusjonsdefekter.

#### 6.1.2 OVERFØRELSESMODUS MED SPRØYTEBUE (SPRAY ARC)

Her benyttes høyere spenning og strøm enn for kortbuesveising for å oppnå smelting av tråden. Trådspissen kommer ikke i kontakt med sveisefugen, en bue former spissen og gjennom den flyter en strøm av metalldråper. Disse er produsert av den kontinuerlige smeltingen av elektrodetråden uten at kortslutning er involvert.

#### Kullstål og stål med lave legeringer

- Passende tråddiameter: 0,8-1,6mm
- Sveisestrøm: 180-450A
- Buespenning: 24-40V
- Passende gasser: Ar/CO<sub>2</sub>, Ar/CO<sub>2</sub>/O<sub>2</sub>

#### Rustfritt stål

- Passende tråddiameter: 1-1,6mm
- Sveisestrøm: 140-390A
- Buespenning: 22-32V
- Passende gasser: Ar/O<sub>2</sub>, Ar/CO<sub>2</sub> (1-2%)

#### Aluminium og legeringer

- Passende tråddiameter: 0,8-1,6mm
- Sveisestrøm: 120-360A
- Buespenning: 24-30V
- Passende gasser: Ar 99,9%

Typisk skal kontaktrøret være 5-10mm i munnstykket, jo lenger inn jo høyere buespenningen er; trådens frie lengde (stick-out) skal normalt være mellom 10 og 20mm. I MANUELL MODUS ("PRG 0"), dersom du valgt parametrene for trådhastighet og buespenning på korrekt måte (dvs med kompatible verdier), kan hvilket reaktanseverdi som helst velges.

**Applisering:** horisontal sveising med tykkelser som ikke understiger 3-4mm (meget flytende bad); utførelses hastigheten og deponeringsgraden er meget høy (høy termisk effekt).

#### 6.1.3 OVERFØRELSESMODUS MED PULSERT BUE (PULSE ARC)

Denne overførelsen som er "kontrollert" befinner seg i "spray arc"-funksjonsområdet (modifisert spray arc) og kan derfor bruke alle fordelene med fusjonsfordeler og mangel av flyvende formål ved meget lave strømverdier, som kan tilfredsstille mange andre typiske "short arc"-applikasjoner.

For hver strømpuls, løsner en enkelt dråpe fra elektrodetråden; dette fenomenet skjer med en frekvens som er proporsjonert med trådens fremgangshastighet med variasjoner som gjelder type og diameter på selve tråden (typiske frekvensverdier: 30-300Hz).

#### Kullstål og stål med lave legeringer

- Passende tråddiameter: 0,8-1,6mm
- Sveisestrøm: 60-360A
- Buespenning: 18-32V
- Passende gasser: Ar/CO<sub>2</sub>, Ar/CO<sub>2</sub>/O<sub>2</sub> (CO<sub>2</sub> max 20%)

#### Rustfritt stål

- Passende tråddiameter: 0,8-1,2mm
- Sveisestrøm: 50-230A
- Buespenning: 17-26V
- Passende gasser: Ar/O<sub>2</sub>, Ar/CO<sub>2</sub> (1-2%)

#### Aluminium og legeringer

- Passende tråddiameter: 0,8-1,6mm
- Sveisestrøm: 40-320A
- Buespenning: 17-28V
- Passende gasser: Ar 99,9%

Kontaktrøret skal være 5-10mm inni smørenippelen, mer hvis buespenningen er høy; trådens frie lengde (stick-out) skal normalt være mellom 10 og 20mm.

**Applisering:** sveising i "posisjon" på mellomSAVE-små tykkelser og på materialer som er termisk følsomme, spesielt egnet for sveising på lette legeringer (aluminium og dens legeringer) og på tykkelser som er under 3mm.

#### 6.1.4 REGULERING AV SVEISEPARAMETRENE I MIG-MAG

##### 6.1.4.1 Vernegass

Vernegassens kapasitet skal være:

**short arc:** 8-14 l/min

**spray arc og pulse arc:** 12-20 l/min

i forhold til sveisestrømmens intensitet og smørenippelens diameter.

### 6.1.4.2 Sveisestrøm

Reguleringen av sveisestrømme blir utført av operatøren ved å dreie kodenhetens kontroll (FIG.E (14)). Da du velger SPRAY/SHORT ARC og dreier kodenhetens kontroll (14) tilsvarer hver rotasjon reguleringen av trådens hastighet (m/minutt) og verdiet blir vist på skjermen (16); under sveisingprosedyren, kopler skjermen automatisk til faktisk sveisestrømsverdi (ampere). Da du velger PULSE ARC eller PULSE ARC PULSE-ON-PULSE ved å rotere kodenhetens kontroll (14) tilsvarer reguleringen sveisestrømmen som blir vist på skjermen (16); under sveisingen, skifter skjermen automatisk til faktisk strømsverdi.

I begge modusene er det mulig å trykke på tast (17), skal du gå til reguleringen av tykkelsen i mm (LED (16b)) lyser med kodenheten (14). Maskinen teller nødvendig strøm for sveising av tykkelsen. Også i dette fallet, endrer skjermen verdiet og stiller in faktisk strømsverdi (Ampere) under sveisingen.

Husk på at alle synergiske program kan minimums- og maksimumsverdiene ikke stilles inn (m/minutt, ampere eller tykkelse i mm) da de er blitt programmert i fabrikk og ikke endres av brukeren.

Innstillbare strømsverdi med tråder som er vanlige er illustrert i Tabellen (TAB.5).

### 6.1.4.3 Buespenning og blokkering av buen (pinch-off)

I synergiske program av ypen MIG-MAG Pulse Arc og Pulse-on-Pulse avgjør disse to parametrene buens mål under sveisingen.

Buespenningen angir avstand fra stykkets tråd, marginalen som operatøren kan endre er begrenset til en enkel korleksjon mellom -5% og +5% av spenningsverdi som er angitt for hvert program, for en eventuell tilpasning av buens lengde for spesielle krav. Et høyt verdi ger et høyere avstand til stykkets tråd.

Blokkeringen av buen avgjør konsentrasjonen og bredden på buen, reguleringsfeltet av parameteren er mellom -10% og +10% av innstilt verdi. Hvis verdiet er høyt, blir også buens konsentrasjon høyere.

I "PRG 0", manuelt program, blir buespenningen angitt ved å stille in verdier som tilsvarer valgt trådhastighet i samsvar med følgende:

$$U_2 = (14 + 0,05 I_2) \text{ hvor:}$$

$$-U_2 = \text{Buespenning i Volt.}$$

$$-I_2 = \text{Sveisespenning i Ampere.}$$

Husk på at spenningsverdi tilsvarer en spenning som understiger verdiet med 2-4V under last (sveising).

### 6.1.5 BI-LEVEL FUNKSJON OG PULSE ON PULSE

Bi-level funksjonen skal stilles inn ved hjelp av tast (8) og kan velges i modus MIG-MAG Pulse Arc og Short Arc. Sveisesyklusen begynner da du trykker og siden slipper sveisebrennerens tast (som i 4 faser) og det første arbeidspunktet tilsvarer hovednivået for sveising (LED (10a)) og maskinen viser strømsverdi og spenningsverdi ved dette arbeidspunktet. Hvis du holder sveisebrennerens tast nedtrykt i mindre enn 0,5 sekunder, skifter maskinen arbeidspunkt fra hovednivået til sekundærnivået (LED (10b)) og viser strømsverdi og spenningsverdi ved sekundærnivået på skjermen. Hver gang du siden trykker på tasten fortsetter maskinen å overgå fra et nivå til et annet, til tasten forblir nedtrykt i mer enn 0,5 sekunder.

Hvis maskinen viser umiddelbart strømsverdi og spenningsverdi under sveisingen, kan du bare endre strømmen og buespenningen for sveisingens hovednivå.

**Funksjonen MIG-MAG Pulse on Pulse** aktiveres ved hjelp av tast (7) sammen med LED til MIG-MAG Pulse Arc. Dette moduset er en spesiell type av bi-level, da også i dette fallet er der to arbeidspunkter som kan stilles inn med samme kriterier som bi-level (LED(10a) og (10b)). Varigheten for nivåene  $t_1$  og  $t_2$  kan stilles inn (LED (10c) og (10d)) og skal ikke utføres manuelt som i bi-level. Under sveisingen, fortsetter maskinen å variere arbeidspunktet fra hovednivået på automatisk måte (med varighet  $t_1$ ) til sekundærnivået (med varighet  $t_2$ ).

Fenomenet som oppstår er en pulsering i selve pulseringen. Hvis du stiller inn de to nivåene korrekt og det er mulig å utføre en sveising på en måte som er meget lik TIG-sveisingen.

### 6.2 TIG-SVEISING (DC)

Da du har utført kopleingene av sveisekretsen som er beskrevet i stykke 5.5.2 er det nødvendig å:

- velge TIG-prosedyre på sveisebrennerens kontrollpanel (FIG.C (7)).
- Still inn sveisebrennerens spenning til ønsket verdi ved hjelp av encoderens ratt (14) (verdi kan reguleres også under sveiseprosedyren). Hvis nødvendig kan du angi rampen til spenningen ved hjelp av potentiometeren (13) (midlertidig indikasjon på skjermen (16)).

#### 6.2.1 LIFT-aktivering

Still elektrodspissen mot stykket og trykk forsiktig. Trykk helt sveisebrennerens tast og løft elektroden 2-3 mm med noen forsinking for å aktivere buen. Sveisebrenneren forsyner til en begynnelse en  $I_{BASE}$ . Etter noen sekunder, blir den innstilte sveisespenningen forsynt. Etter syklusen blir spenningen annullert med innstilt rampeverdi.

Tabellen (TAB. 5) inneholder data for sveising på rustfritt stål eller legeringer.

### 6.3 SVEISING MED KLEDD ELEKTROD MMA

Da du har utført kopleingene i sveisekretsen som er beskrevet i 5.5.3, skal du velge MMA-prosedyre ved hjelp av tilsvarende tast (FIG. C (7)):

Sveisestrømmen skal reguleres til ønsket verdi med encoderratten (14) og en eventuell dynamisk overspenning "ARC FORCE" kan varieres mellom 0 og 100% med encoderratten (13) med midlertidig indikasjon av verdiet på skjermen (16).

I tabelle (TAB. 6) står noen data om stømmen i samsvar med elektrodiameteren.

### 6.4 SVEISEKVALITÉ

Sveisekvalitén, inklusive spøytemengde som blir produsert er i hovedsak beroende på sveiseparametrene: strøm (trådhastighet), tråddiameter, buespenning etc..

Også posisjonen for sveisebrenneren må tilpasses som er indikert figur M, for å unngå danning av sprøyt og defekter i sveiseprosedyren.

For å utføre en korrekt sveising, må du også tenke på sveisehastigheten (matehastighet langs skjøten) som er viktig for en korrekt penetrasjon og for sveisingens form.

Vanlige sveisedefekter er angitt i tabellen (TAB. 7).

## 7. VEDLIKEHOLD



**ADVARSEL! FØR DU GÅR FREM MED VEDLIKEHOLD SARBEIDET, SKAL DU FORSIKRE DEG OM AT SVEISEBRENNEREN ER SLÅTT AV OG FRAKOPLET FRA STRØMNETTET.**

### 7.1 ALMINDELIG VEDLIKEHOLD

**ALMINDELIGE VEDLIKEHOLDSPERASJONER KAN FULLFØRES AV OPERATØREN.**

### 7.1.1 Sveisebrenner

- Unngå å plassere sveisebrenneren og dens kabel på varme overflater; dette kan føre til at isoleringsmaterialer smelter ned og ikke lenger kan brukes.
- Kontroller jevnlig at gasslangen og kopleingene er tette.
- Hver gang trådspolen byttes, skal du rense slangen ved å blåse gjennom den med trykkluft (maks. 5bar) i trådkappen og kontrollere at slangen er i orden.
- Kontroller minst en gang hver dag slitastjetilstanden og korrekt montering av terminalene på sveisebrenneren: munnstykket, kontaktpissen, gassdiffusøren.

### 7.1.2 Trådforsyningsenhet

- Kontroller regelmessig slitastjetilstand p+ trådmateralsene, fjern metallstøvet regelmessig fra matningsområdet (valser og trådmater ved inngang og utgang).

## 7.2. EKSTRA VEDLIKEHOLD SARBEID

**ALLE EKSTRA VEDLIKEHOLDSPROSEDYRER MÅ KUN FULLFØRES AV KVALIFISERT PERSONAL MED ERFARINGER I DET ELEKTRISKE OG MEKANISKE FELTET.**



**ADVARSEL: FJERN ALDRI DEKSLER ELLER UTFØR ARBEID INNE I ENHETEN DERSOM DEN IKKE ER FRAKOPLET STRØMNETTET.**

**Eventuelle kontroller av funksjoner med enheten under spenning, kan føre til alvorlige strømsstøt og/eller skader som følge av direkte berøring av strømførende deler.**

- Regelmessig og i samsvar med bruket og miljøens støvmengde, skal du inspektere sveisebrenneren innvendig og fjerne støv fra de elektroniske kortene ved hjelp av en meget myk børste eller egnet oppløsningsmiddel.
- På same gang skal du kontrollere at de elektriske kopleingene er riktig og at kablens isolering ikke er skadd.
- Etter disse operasjonene skal du montere tilbake sveiserens paneler og stramme festeskuene helt til slutt.
- Unngå absolutt å utføre sveiseoperasjoner med åpen sveiser.

## 8. FEIL, ÅRSAKER OG LØSNINGER (TAB.8)



**ADVARSEL! UTFØRELSEN AV NOEN KONTROLLER IMPLISERER RISIKO FOR KONTAKT MED STRØMFØRENDE DELER OG/ELLER BEVEGELIGE DELER.**

**HVIS FUNKSJONEN IKKE ER FULLGOD OG FØR DU UTFØRER SYSTEMATISKE KONTROLLER ELLER HENVENDER DEG TIL TEKNISK ASSISTANSE, SKAL DU KONTROLLERE FØLGENDE PUNKTER:**

- Sveisestrømmen som er regulert ved hjelp av encoderen er korrekt.
  - Ingen alarm signalerer inngrep av termiske sikkerhetsanlegg ved over- eller underspenning eller kortslutning.
  - Forsikre deg om at du observerer forholdet med nominal intermittens. Hvis det termostatiske verneutstyret inngreper skal du vente til sveisebrenneren er naturlig avkjølet og siden kontrollere at ventilatoren fungerer korrekt.
  - Kontroller linjespenningen: hvis verdiet er altfor høyt eller altfor lavt, signalerer sveisebrennerens feil (se stykke 4.2).
  - Kontroller at det ikke er kortslutning ved sveisebrennerens utgang: hvis det er kortslutning, skal du fjerne problemet.
  - Sveisekretsens kopleinger er utført korrekt, spesielt jordeledningsklemmen er korrekt kopleet til stykket uten kontakt med isoleringsmaterial (f.eks. lakk).
  - Vernegassen som er brukt er korrekt og har rett mengde.
- Før du utfører inngrep på trådforsyningsenheten eller i sveisebrenneren skal du lese kapittel 7 "VEDLIKEHOLD".

	sid.		sid.
1. ALLMÄNNA SÄKERHETSANVISNINGAR FÖR BÅGSVETSNING .....	64	5.5.1.1 Anslutning till gastuben .....	67
2. INLEDNING OCH ALLMÄN BESKRIVNING .....	65	5.5.1.2 Anslutning av svetsbrännaren .....	67
2.1 INLEDNING .....	65	5.5.1.3 Anslutning av återledarkabel för svetsström .....	67
2.2 METALLERNAS SVETSBARHET .....	65	5.5.2 TIG-SVETSNING .....	67
2.3 STANDARDTILLBEHÖR .....	65	5.5.2.1 Anslutning till gastuben .....	67
2.4 EXTRA TILLBEHÖR .....	65	5.5.2.2 Anslutning av återledarkabel för svetsström .....	67
3. TEKNISKA DATA .....	65	5.5.2.3 Anslutning av skärbrännaren .....	67
3.1 INFORMATIONSSKYLT .....	65	5.5.3 SVETSNING MED BELAGD MMA-ELEKTROD .....	68
3.2 ÖVRIGA TEKNISKA DATA .....	65	5.5.3.1 Anslutning av elektrodhållartången .....	68
4. BESKRIVNING AV SVETSEN .....	65	5.5.3.2 Anslutning av återledarkabel för svetsström .....	68
4.1 ANORDNINGAR FÖR KONTROLL, REGLERING OCH ANSLUTNING .....	65	5.5.4 REKOMMENDATIONER .....	68
4.1.1 Svets med integrerad trådmatare .....	65	5.6 LADDNING AV TRÄDRULLE .....	68
4.2 SVETSSENS MANÖVERPANEL .....	65	5.7 BYTE AV TRÄDHYLSA I SKÄRBRÄNNAREN .....	68
4.3 ATT TA FRAM OCH MEMORISERA PROGRAM .....	66	5.7.1 Spiralformad hylsa för trådar av stål .....	68
4.3.1 ATT TA FRAM PROGRAM SOM REDAN MEMORISERATS		5.7.2 Hylsa av syntetiskt material för trådar av aluminium .....	68
AV TILLVERKAREN .....	66	6. SVETSNING: BESKRIVNING AV TILLVÄGAGÅNGSSÄTT .....	68
4.3.1.1 SYNERGISKA MIG-MAG-program .....	66	6.1 MIG-MAG-SVETSNING .....	68
4.3.1.2 FUNKTION I MANUELL MODALITET ("PRG 0") .....	67	6.1.1 ÖVERFÖRINGSMODALITET SHORT ARC (KORT BÅGE) .....	68
4.3.2 ATT MEMORISERA OCH TA FRAM PERSONLIGT UTFORMADE		6.1.2 ÖVERFÖRINGSMODALITET SPRAY ARC (SPRUTBÅGE) .....	68
PROGRAM I MIG-MAG .....	67	6.1.3 ÖVERFÖRINGSMODALITET PULSE ARC (IMPULSBÅGE) .....	68
4.3.2.1 Inledning .....	67	6.1.4 REGLERING AV SVETSPARAMETRAR I MIG-MAG .....	69
4.3.2.2 Kapacitet för memorisering av personligt utformade		6.1.4.1 Skyddsgas .....	69
program i MIG-MAG .....	67	6.1.4.2 Svetsström .....	69
4.3.2.3 Tillvägagångssätt för memorisering (SAVE) .....	67	6.1.4.3 Bågspänning och strypning av bågen (pinch-off) .....	69
4.3.2.4 Tillvägagångssätt för att ta fram ett personligt utformat		6.1.5 BI-LEVEL OCH PULSE ON PULSE-FUNKTION .....	69
program (RECALL) .....	67	6.2 TIG-SVETSNING (DC) .....	69
5. INSTALLATION .....	67	6.2.1 Tändning LIFT .....	69
5.1 IORDNINGSTÄLLNING .....	67	6.3 SVETSNING MED BELAGD MMA-ELEKTROD .....	69
5.2 TILLVÄGAGÅNGSSÄTT VID LYFT AV SVETSEN .....	67	6.4 SVETSNINGENS KVALITET .....	69
5.3 PLACERING AV SVETSEN .....	67	7. UNDERHÅLL .....	69
5.4 ANSLUTNING TILL ELNÄTET .....	67	7.1 ORDINARIE UNDERHÅLL .....	69
5.4.1 Anvisningar .....	67	7.1.1 Skärbrännare .....	69
5.4.2 Stickpropp och uttag .....	67	7.1.2 Trådmatare .....	69
5.5. ANSLUTNING AV SVETSKRETSEN .....	67	7.2. EXTRA UNDERHÅLL .....	69
5.5.1 VARMTRÅDSSVETSNING MIG-MAG .....	67	8. PROBLEM, ORSAKER OCH ÅTGÄRDER .....	69

SVETSAR MED KONTINUERLIG TRÅD FÖR BÅGSVETSNING AV TYPEN MIG-MAG OCH FLUX, TIG, MMA AVSEDDA FÖR PROFESSIONELLT BRUK OCH INDUSTRIELLT.

Anmärkning: i den text som följer kommer vi att använda oss av termen "svets".

## 1. ALLMÄNNA SÄKERHETSANVISNINGAR FÖR BÅGSVETSNING

Operatören måste vara väl insatt i hur svetsen ska användas på ett säkert sätt, vidare måste han vara informerad om riskerna i samband med bågsvetsning, om de respektive skyddsåtgärderna och nödfallsprocedurerna.

(Vi hänvisar även till "TEKNISK SPECIFIKATION IEC eller CLC/TS 62081": INSTALLATION OCH ANVÄNDNING AV APPARATER FÖR BÅGSVETSNING).



- Undvik direktkontakt med svetskretsen: spänningen på tomgång från svetsen kan under vissa förhållanden vara farlig.
- Stäng av svetsen och drag ut stickproppen ur uttaget innan du ansluter svetskablarna eller utför några kontroller eller reparationer.
- Stäng av svetsen och koppla från den från elnätet innan du byter ut förlitningsdetaljer på skärbrännaren.
- Utför den elektriska installationen i enlighet med gällande normer och säkerhetslagstiftning.
- Svetsen får endast anslutas till ett matningssystem med en neutral ledning ansluten till jord.
- Försäkra er om att nätuttaget är korrekt anslutet till jord.
- Använd inte svetsen i fuktigt eller vått miljö eller i regn.
- Använd inte kablar med skadad isolering eller kontaktagglapp.
- Om ni använder er av en kylningsenhet med vätska måste påfyllningen utföras med svetsen avstängd och fränkopplad från elnätet.



- Svetsa inte på behållare eller rörledningar som innehåller eller har innehållit brandfarliga ämnen i vätske- eller gasform.
- Undvik att arbeta på material som rengjorts med klorhaltiga lösningsmedel eller i närheten av sådana ämnen.
- Svetsa aldrig på behållare under tryck.
- Avlägsna alla brandfarliga ämnen (t.ex. trä, papper, trasor m.m.) från arbetsområdet.
- Försäkra er om att ventilationen är tillfredsställande eller använd er av något hjälpmedel för utsugning av svetsgaserna i närheten av bågen; det är nödvändigt med en systematisk kontroll för att bedöma gränserna för exponeringen för rök från svetsningen, beroende på rökens sammansättning och koncentration samt exponeringens längd.
- Håll gastuben på avstånd från värmekällor, inklusive solljus (om sådan används).



- Se alltid till att ha en lämplig elektrisk isolering i förhållande till elektroden, stycket som bearbetas och eventuella jordade metalldelar som befinner sig i närheten (åtkomliga). Detta kan i normala fall uppnås genom att man bär skyddshandskar, skor, skydd för huvudet och skyddskläder som är avsedda för ändamålet samt genom användningen av isolerande plattformar eller mattor.
- Skydda alltid ögonen med för detta avsedda UV-glas monterade på mask eller hjälm.

Använd för detta avsedda ej brännbara skyddskläder och handskar, och undvik att utsätta huden för ultraviolett och infraröd strålning från svetsbågen; även andra personer som befinner sig i närheten av bågen måste skyddas med hjälp av icke reflekterande skärmar eller draperier.

- Buller: om särskilt intensivt svetsningsarbete skulle ge upphov till en nivå för daglig personlig bullerexponering (LEPD) på lika med eller mer än 85dB(A), är det obligatoriskt att använda sig av lämplig individuell skyddsutrustning.



- De elektromagnetiska fält som uppkommer vid svetsningsprocessen kan ge upphov till störningar i elektriska och elektroniska apparaters funktion. Personer som bär elektriska eller elektroniska livsuppehållade apparater (t.ex. pace-maker, respirator, etc.) måste tala med en läkare innan de uppehåller sig i närheten av de områden där denna svets används. De personer som bär elektriska eller elektroniska livsuppehållade apparater bör inte använda denna svets.



- Denna svets motsvarar kraven i tekniska normer för produkter avsedda enbart för industriellt och professionellt bruk. Vi garanterar inte för dess överensstämmelse med elektromagnetisk kompatibilitet i hemmiljö.



### EXTRA FÖRSIKTIGHETSÅTGÄRDER

- SVETSNINGARBETE:
  - I miljö med ökad risk för elektrisk stöt
  - I angränsande utrymmen
  - I närvaro av brandfarligt eller explosivt material
- MÅSTE först bedömas av en "Ansvarig expert" och alltid utföras i närvaro av andra personer som är skolade för ett eventuellt ingrepp i en nödsituation. De tekniska skyddsanordningar som beskrivs i 5.10; A.7; A.9. i "TEKNISK SPECIFIKATION IEC eller CLC/TS 62081" MÅSTE tillämpas.
- Det MÅSTE vara förbjudet att svetsa medan svetsen eller trådmataren hålls upp av operatören (t.ex. med hjälp av remmar).
- Det MÅSTE vara förbjudet att svetsa med operatören upplyft från marken, förutom vid en eventuell användning av en säkerhetsplattform.
- SPÄNNING MELLAN ELEKTRODHÄLLARE ELLER SKÄRBRÄNNARE: om man arbetar med flera svetsar på samma stycke eller på flera elektriskt sammankopplade stycken kan detta ge upphov till en sammanlagd farlig spänning på tomgång mellan två olika elektrodhållare eller skärbrännare, ända upp till ett värde som kan uppnå det dubbla jämfört med den tillåtna gränsen.
- En avgift samordnare måste utföra en mätning för att kunna avgöra huruvida en risk föreligger och vidta lämpliga skyddsåtgärder på det sätt som indikeras i 5.9 i "TEKNISK SPECIFIKATION IEC eller CLC/TS 62081".



### ÅTERSTÅENDE RISKER

- TIPPNING: placera svetsen på en horisontal yta av lämplig bärcapacitet för dess vikt, i annat fall (t.ex. lutande eller ojämnt golv, etc.) finns det risk för att den tipsar.
- Det är förbjudet att lyfta upp vagnen tillsammans med svetsen, trådmataren och kylningsenheten (när sådan finns).
- Det enda tillåtna tillvägagångssättet för att lyfta svetsen är det som beskrivs i

- sektionen "INSTALLATION" i denna bruksanvisning.
- **FELAKTIG ANVÄNDNING:** det är farligt att använda svetsen för något annat än vad den är avsedd för (t.ex. för att tina upp vattenrör).
  - **FÖRFLYTTNING AV SVETSEN MED DEN TILLHÖRANDE VAGNEN:** fäst alltid gastuben med lämpliga medel som förhindrar att den ramslar.



Skydden och de rörliga delarna av svetsens och trådmatarens hölje måste vara på plats innan man ansluter svetsen till elnätet.



**VIKTIGT!** Alla manuella ingrepp på trådmatarens rörliga delar, som till exempel:

- Byte av rullar och/eller trådedare;
- Införning av tråden i rullarna;
- Laddning av trådrulle;
- Rengöring av rullar, kugghjul eller området under dessa;
- Smörjning av kugghjulen.

**MÅSTE UTFÖRAS MED SVETSEN AVSTÅNGD OCH FRÅNKOPPLAD FRÅN ELNÄTET.**

## 2. INLEDNING OCH ALLMÄN BESKRIVNING

### 2.1 INLEDNING

Denna svets består av en strömkälla och av en integrerad trådmatare. Strömkällan är en likriktare med trefas matning för olika typer av tillvägagångssätt (SYNERGISK MIG-MAG kontinuerlig och pulserande, TIG och MMA) med elektronisk reglering (switch-mode) som kontrolleras av mikroprocessor, med hel brygga på den primära sidan.

Trådmataren är försedd med en tråddragarenhet med 4 motoriserade rullar med oberoende reglering av tråddragningstrycket. Den digitala kontrolltavlan är integrerad med kortet för reglering med mikroprocessor, och har tre huvudsakliga funktioner:

#### a) INSTÄLLNING OCH REGLERING AV PARAMETRAR

Med hjälp av detta gränssnitt mot användaren är det möjligt att ställa in och reglera arbetsparametrarna, att välja sparade program samt att visualisera statusförhållandena och värdet för parametrarna på displayen.

#### b) ATT TA FRAM REDAN MEMORISERADE SYNERGISKA PROGRAM FÖR MIG-MAG-SVETSNING

Dessa program har redan ställts in och memoriserats av tillverkaren (och kan således inte modifieras). Användaren kan ta fram ett av dessa program, välja en specifik arbetspunkt (som motsvarar en oberoende uppsättning svetsparametrar) och reglera enbart en storlek. Detta är konceptet **SYNERGI**, som gör det möjligt att enkelt reglera svetsen på bästa sätt för alla olika arbetssituationer.

#### c) ATT MEMORISERA/TA FRAM PERSONLIGT UTFORMADE PROGRAM

Denna funktion är tillgänglig både när man arbetar inom ett synergiskt program och när man arbetar i den manuella modaliteten (i detta fall sker inställningen av samtliga svetsparametrar godtyckligt). Funktionen ger användaren möjlighet att memorisera och sedan ta fram information om en specifik typ av svetsning.

### 2.2 METALLERNAS SVETSBARHET

**MIG-MAG** Svetsen är lämplig för MIG-svetsning av aluminium och dess legeringar, MIG-lödnings som i normala fall utförs på galvaniserade plåtar samt för MAG-svetsning av kolstål, låglegerat stål och rostfritt stål. MIG-svetsning av aluminium och dess legeringar måste utföras med solida trådar av en sammansättning som är kompatibel med det material som ska svetsas och med ren Ar (99,9%) som skyddsgas. MIG-lödnings kan i normala fall utföras på galvaniserade plåtar med solida trådar av kopparlegering (t. ex. kisel-koppar eller aluminium-koppar) med ren Ar (99,9%) som skyddsgas.

MIG-svetsning av kolstål och låglegerat stål ska utföras med fyllda trådar vars sammansättning är kompatibel med det material som ska svetsas, med skyddsgas CO<sub>2</sub> och med blandningar av Ar/CO<sub>2</sub> eller Ar/CO<sub>2</sub>/O<sub>2</sub> (Argon i vanliga fall > 80%). För att svetsa rostfritt stål används i vanliga fall gasblandningar av Ar/O<sub>2</sub> eller Ar/CO<sub>2</sub> (Ar i vanliga fall > 98%).

**TIG** Svetsen är lämplig för TIG-svetsning i likström (DC) med tändning av bågen vid kontakt (läget LIFT ARC), passande för alla typer av stål (kolstål, låglegerat stål och höglegerat stål) samt av tunga metaller (koppar, nickel, titan och deras legeringar) med ren Ar (99,9%) som skyddsgas eller, för speciell användning, med blandningar av Argon/helium.

**MMA** Svetsen är lämplig för svetsning med MMA-elektrod i likström (DC) med alla olika typer av belagda elektroder.

### 2.3 STANDARDTILLBEHÖR

- Adapter till gasbehållare ARGON IT.
- Kabel och jordledningskälla.
- Tryckregulator med 2 manometrar.
- Skärbrännare MIG 3m.

### 2.4 EXTRA TILLBEHÖR

- Vagn
- Manuell fjärrstyrning med 1 potentiometer (endast för TIG och MMA).
- Manuell fjärrstyrning med 2 potentiometrar.
- SPOOL GUN.
- Vattenkylningsenhet G.R.A.
- Set för svetsning av aluminium.
- Set för MMA-svetsning 600A.
- Svetsbrännare MIG 5 m 500A.
- Svetsbrännare MIG 3m 270A, 500A R.A.
- Svetsbrännare MIG 5m 270A, 500A R.A.
- Svetsbrännare TIG 4m eller 8m, 220A.
- Svetsbrännare TIG 4m eller 8m, 350A R.A.
- Svetsbrännare MIG/TIG UP/DOWN, med eller utan potentiometer.
- Svetsbrännare PUSH PULL.
- Svetsbrännare med serienummer RS485 på begäran.

## 3. TEKNISKA DATA

### 3.1 INFORMATIONSSKYLT (FIG. A)

Den viktigaste informationen gällande användningen av svetsen och dess prestationer finns sammanfattad på en informationsskylt med följande betydelse:

- 1- Höljets skyddsgrad.

- 2- Symbol för matningslinjen:

1~: enfass växelspanning;

3~: trefas växelspanning.

- 3- Symbolen **S**: indikerar att svetsning kan utföras i miljö med ökad risk för elektrisk stöt (t. ex. i närheten av stora metallmassor).

- 4- Symbol för den svetsningsprocess som förutses.

- 5- Symbol för maskinens inre struktur.

- 6- EUROPEISK referensnorm gällande säkerhet och konstruktion av maskiner för bågsvetsning.

- 7- Serienummer för identifiering av svetsen (oumbärlig vid teknisk service, beställning av reservdelar, sökning efter produktens ursprung).

- 8- Svetsningskretsens prestationer:

- **U**: Maximal spänningstopp på tomgång (svetsningskretsen öppen).

- **I<sub>0</sub>**: Motsvarande normaliserad ström och spänning som kan fördelas av svetsen under svetsningen.

- **X**: Intermittensförhållande: indikerar den tid under vilken svetsen kan fördela den motsvarande strömmen (samma kolonn). Detta uttrycks i %, baserad på en cykel på 10 minuters (t. ex. 60% = 6 minuters arbete, 4 minuters vila; och så vidare).

Om utnyttjningsfaktorer (värden på skylten, refererar till 40°C omgivande temperatur) överskrids kommer det termiska skyddet att ingripa (svetsen kommer att vara i stand-by tills dess temperatur ligger inom gränserna).

- **A/V-A/V**: Indikerar skalan för inställning av svetsströmmen (minimum - maximum) och motsvarande bågspänning.

- 9- Matningslinjens egenskaper:

- **U**: Växelspanning och frekvens för matning av maskinen (tillåtna gränser ±10%);

- **I<sub>1</sub> max**: Maximal ström som absorberas av linjen.

- **I<sub>1</sub> eff**: Reell matningsström.

- 10- : **Värde för de fördröjda säkringar som ska användas för att skydda linjen.**

- 11-Symboler som hänvisar till säkerhetsnormer vars betydelse förklaras i kapitel 1 "Allmänna säkerhetsanvisningar för bågsvetsning".

Anmärkning: I det exempel på skylt som finns här är symbolernas och siffrornas betydelse indikativ; de exakta värdena för er svets tekniska data måste avläsas direkt på den skylt som finns på själva svetsen.

### 3.2 ÖVRIGA TEKNISKA DATA:

- **SVETS**: se tabell (TAB.1)

- **SKÄRBRÄNNARE**: se tabell (TAB.2)

## 4. BESKRIVNING AV SVETSEN

### 4.1 ANORDNINGAR FÖR KONTROLL, REGLERING OCH ANSLUTNING (FIG. B)

#### 4.1.1 Svets med integrerad trådmatare

##### på framsidan:

- 1- Manöverpanel (se beskrivning).
  - 2- Negativ snabbkontakt (-) för svetsströmskabel (masskabel för MIG och MMA, svetsbrännarkabel för TIG).
  - 3- Gaskoppling för svetsbrännare TIG.
  - 4- 3-poligt kontaktdon för styrkabel till SVETSBRÄNNARE TIG.
  - 5- 14-polig kontakt för anslutning av fjärrstyrning.
  - 6- Centralkoppling för svetsbrännare MIG (Euro).
  - 7- Positiv snabbkontakt (+) till jordkabel för TIG-svetsning.
- ##### på baksidan:
- 8- Huvudströmbrytare ON/OFF.
  - 9- Fäste gasrör (behållare) för TIG-svetsning.
  - 10- Fäste gasrör (behållare) för MIG-svetsning.
  - 11- Nätkabel med kabelklämma.
  - 12- 5-polig kontakt för vattenkylningsenheten.
  - 13- Säkring.

### 4.2 SVETSENS MANÖVERPANEL (Fig. C)

- 1- **LYSDIOD** som påvisar **LARM LÄGE** (maskinens output är avaktiverat).

Maskinen återställs automatiskt när larmets orsak har åtgärdats.

Larmmeddelanden som visas på skärmbilderna (15) och (16):

- "AL1": Överhettningsskyddet på primärkretsen har utlöst.
- "AL2": Överhettningsskyddet på sekundärkretsen har utlöst.
- "AL3": Skyddet för överspänning på matarledningen har utlöst.
- "AL4": Skyddet för underspänning på matarledningen har utlöst.
- "AL5": Skyddet för otillräckligt tryck på svetsbrännarens vattenkylningskrets har utlöst. Återställningen sker inte automatiskt.
- "AL7": Skyddet mot överström vid MIG-MAG-svetsning har utlöst.
- "AL8": Fel på den seriella linjen: Kortslutning i svetsbrännaren.
- "AL9": Skyddet på de magnetiska komponenterna har utlöst.
- "AL10": Fel på den seriella linjen: Serielinjen är ej ansluten.
- "AL11": Skyddet för saknad av fas på matarledningen har utlöst.
- "AL12": Fel på den seriella linjen: Fel i datat.
- "AL13": För mycket dammansamling inuti svetsen. Larmet återställs genom att:
  - Rengöra maskinens insida
  - Trycka på manöverpanelens bildskärmsknapp.

När svetsen stängs av kan det hända att larmet "AL4" eller "AL11" visas i några sekunder.

- 2- **LYSDIOD** som påvisar **NÄRVÄRRE AV SPÄNNING I SVETSBRÄNNAREN ELLER PÅ ELEKTRODEN**.

- 3- **LYSDIOD** för signalering av **PROGRAMMERING AV SVETS**.

- 4- **Hämtningsknapp (RECALL)** för hämtning av de kundanpassade svetsprogrammen (se par. 4.3.2.4).

- 5- **Sparknapp (SAVE)** för att spara de kundanpassade svetsprogrammen (se par. 4.3.2.3).

- 6- **Tangent för val av svetsprogram och bildskärm med två siffror**.

När man trycker flera gånger på tangenten, visualiseras numren från "0" till "44" på bildskärmen. Till varje nummer mellan "1" och "44" hör ett synergiskt svetsprogram (se TAB. 3), medan siffran "0" är kopplad till manuell funktion av svetsen. I denna modalitet kan alla parametrar ställas in av användaren (endast i MIG-MAG SHORT och SPRAY ARC).

- 7- **Tangent för val av tillvägagångssätt för svetsningen**.

När man trycker på knappen tänds den lysdiод som motsvarar det tillvägagångssätt som man har som avsikt att använda sig av:

**MIG** : MIG-MAG i läget "SHORT/SPRAY ARC".

**PULSE** : MIG-MAG i läget "PULSE ARC".

**POP** : MIG-MAG i läget "PULSE ON PULSE".

TIG  : TIG.

MMA  : MMA-elektrod.

#### 8- Tangent för val av manöverläge för knappen på brännaren MIG-MAG.

Genom att trycka på knappen tänds den lysdiod som motsvarar:

2t  : 2-steps funktion, ON-OFF med intryckt knapp.

4t  : 4-steps funktion, ON-OFF med fri knapp.

BILEVEL  : Bi-level funktion för MIG-MAG, TIG.

SPOT  : Funktionen häftsvevning i MIG-MAG (SPOT).

#### 9- Tangent för inkoppling av fjärrstyrning.

 REMOTE Med tänd lysdiod kan justeringen endast utföras från fjärrstyrningen, och närmare bestämt:

a) **Manöverdon med en potentiometer (gäller endast MMA och TIG):** Ersätter kodomvandlaren (14) funktion.

b) **Manöverdon med två potentiometrar:** Ersätter kodomvandlarnas (14) och (13) funktioner.

c) **Pedalstyrning (gäller endast MMA och TIG):** Ersätter kodomvandlarnas (14) funktion.

OBS! Man kan endast välja "FJÄRRSTYRNING" (REMOTE) om ett fjärrstyrt reglage är anslutet till det avsedda kontaktdonet.

#### 10- Tangent för val av svetsparametrarna.

Genom att trycka flera gånger i följd på tangenten tänds en av lysdiодerna från (10a) till (10h) som en särskild parameter är kopplad till. Inställningen av värdet för var och en av de aktiverade parametrarna görs med hjälp av ratten (13), och visas på skärmbilden (15) Under dessa inställningar används ratten (14) för att justera värdet på den primära svetsnivån som visas på skärmbilden (16), vare sig det gäller strömmen eller trådastigheten (se beskrivning under punkt (14)) förutom för (10b).

Det är bara med lysdioden (10b) tänd, som det med ratten (14) är möjligt att ställa in värdet för den sekundära nivån (se beskrivning av lysdiod (10b)).

OBS! Parametrarna som inte kan ändras av operatören, beroende på om man arbetar med ett synergiskt program eller i det manuella funktionsläget ("PRG 0"), utsluts automatiskt från valmöjligheterna och den motsvarande lysdioden tänds inte.

10a- 

##### • MIG-MAG

Denna parameter visas upp automatiskt under arbetsmomenten för MIG-MAG-svetsning och anger den reella bågspänningen (lysdiod (15a) tänd).

##### • MIG-MAG Pulse arc

Under inställningen av ett synergiskt program MIG-MAG Pulse arc gör det möjligt att justera den korrigering som man vill tillämpa för bågns längd, vilket beräknas synergiskt (område mellan -5% och +5%) (lysdiod (15c) tänd).

Om man under samma förhållanden ställer in funktionen bi-level, pulse on pulse eller Tstart antar parametern betydelsen av reell bågspänning för den primära svetsnivån (område mellan 10-40) (lysdiod (15a) tänd).

##### • MIG-MAG Short arc

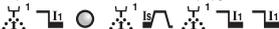
Under inställningen av ett synergiskt program MIG-MAG Short arc gör det möjligt att justera den korrigering som man vill tillämpa för bågns längd, vilket beräknas synergiskt (område mellan -5% och +5%) (lysdiod (15c) tänd).

Om man under samma förhållanden ställer in funktionen bi-level antar parametern betydelsen av korrigeringen av bågns längd för den primära svetsnivån, som även den beräknas synergiskt (område mellan -5% och +5%) (lysdiod (15c) tänd).

##### • MIG-MAG Short arc "PRG 0"

I funktionsläget som nämnts ovan MIG-MAG Short arc, men med manuella programmet "PRG 0", går det att ställa in den reella bågspänningen (område 10-40)(lysdiod (15a) tänd).

Om man under samma förhållanden ställer in funktionen bi-level antar parametern betydelsen av reell bågspänning för den primära svetsnivån (område mellan 10-40) (lysdiod (15a) tänd).

10b- 

##### • MIG-MAG pulse arc

I funktionsläget MIG-MAG pulse arc, om man ställer in funktionerna bi-level, pulse on pulse eller Tstart, gör det möjligt att justera strömmen  $I_1$  och  $I_2$  ( $I_{start}$ ) (med hjälp av ratt (14)) och korrigeringen av bågns längd (med hjälp av ratt (13)) för den sekundära svetsnivån, som beräknas synergiskt (område mellan -5% och +5%)(lysdiod (15c) tänd).

##### • MIG-MAG short arc

Med de synergiska programmen, om man ställer in funktionen bi-level, gör MIG-MAG short arc det möjligt att justera strömmen/trådens hastighet (med hjälp av ratt (14)) och justeringen av bågns längd (med hjälp av ratt (13)) för den sekundära svetsnivån, som beräknas synergiskt (område mellan -5% och +5%)(lysdiod (15c) tänd).

##### • Bi-level "PRG 0"

Genom att välja det manuella programmet "PRG 0" med funktionen bi-level, går det att justera trådens hastighet (med hjälp av ratt (14)), (lysdiod (16c) tänd) och bågns reella spänning (med hjälp av ratt (13)) för den sekundära  $I_1$  svetsnivån (område 10-40)(lysdiod (15a) tänd).

I funktionsläget TIG bi-level går det att justera den sekundära nivån ( $I_1$ ) på svetsströmmen.

10c- 

##### • MIG-MAG "PRG 0"

I det manuella funktionsläget "PRG 0" går det att anpassa trådens hastighet till svetsningens start för att optimera bågns tändning (justering 1-100% och lysdiod (15c) tänd).

##### • MIG-MAG Pulse arc 2 STEG

I funktionsläget MIG-MAG Pulse arc 2 STEG går det att justera tidslängden för startströmmen ( $I_{start}$ ). Genom att ställa in parametern på noll avaktiveras funktionen, medan genom att ställa in vilket värde som helst över noll (justering 0,1-3 sekunder) det går att välja lysdioden (10b) för att justera korrigeringen av bågspänningen och värdet för startströmmen (sekundär nivå). Startströmmen kan ställas in på ett värde som är högre eller lägre än den primära svetsströmmen. En högre startström är till fördel särskilt vid svetsning av aluminium och dess legeringar, eftersom arbetsstycket då värms upp snabbare ("Hot-start").

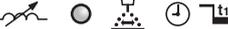
##### • MIG-MAG Pulse on pulse

I funktionsläget MIG-MAG Pulse on pulse går det att justera tidslängden för den primära svetsströmmen (justering 0,1-10 sekunder och lysdiod (15b)

tänd).

##### • MMA

I funktionsläget med MMA-elektrod antar parametern betydelsen "Arc force" och den gör det möjligt att ställa in den dynamiska överströmmen (justering 0-100% och lysdiod (15c) tänd). Under MMA-svetsning anger displayen (15) den reella bågspänningen (lysdiod (15a) tänd). Lysdioden (10c) förblir tänd och ger möjlighet till att justera Arc force även under svetsningens utförande.

10d- 

##### • MIG-MAG pulse arc

I funktionsläget MIG-MAG pulse arc fastställer parametern strypningen av bågen. Ju högre värdet är, desto mer koncentrerad kommer bågen att vara under svetsningen. Vid ett funktionsläge som använder två strömnivåer (bi-level, pulse on pulse eller Tstart) är bågstrykningen gemensam för båda de inställda nivåerna (+1% / -1%).

##### • MIG-MAG "PRG 0"

I det manuella funktionsläget MIG-MAG "PRG 0" är det möjligt att justera den elektroniska reaktansen (justering 20-80% och lysdiod (15c) tänd). Ett högre värde ger ett varmare svetsbad. I funktionsläget bi-level är den elektroniska reaktansen gemensam för båda de inställda nivåerna.

##### • MIG-MAG Pulse on pulse

I funktionsläget MIG-MAG Pulse on pulse går det att justera tidslängden för den sekundära svetsströmmen (justering 0,1-10 sekunder och lysdiod (15b) tänd).

10e- 

##### Bränning av tråden vid svetsningens slut (BURN-BACK).

Gör det möjligt att justera tiden för bränning av tråden vid svetsningens slut. Med en lämplig inställning undviks det att tråden fastnar vid arbetsstycket i det manuella funktionsläget (PRG 0) MIG-MAG SHORT ARC (justering 0,01-1 sekunder och lysdiod (15b) tänd).

Under inställningen av ett synergiskt program MIG-MAG är det möjligt att justera den korrigering som man vill tillämpa för BURN\_BUCK TIME, vilket beräknas synergiskt (område mellan -1% och +1% lysdiod (15c) tänd).

10f- 

##### EFTER-GAS MIG-MAG SHORT ARC och TIG.

I alla funktionsläge MIG-MAG SHORT ARC TIG antar betydelsen "Efter-gas", och gör det möjligt att anpassa den tidslängd som skyddsgasen ska flöda efter att svetsningen har avslutats (justering 0,1-10 sekunder och lysdiod (15b) tänd).

10g- 

##### Minskingsramp för svetsström (SLOPE DOWN).

Funktionen är bara aktiv vid användning av de synergiska programmen MIG-MAG PULSE ARC eller SHORT ARC ("PRG" från "1" till "44") eller TIG

Gör det möjligt att minska strömmen gradvis när man släpper knappen på svetsbrännaren ( justering 0-3 sekunder och lysdiod (15b) tänd).

10h- 

##### Punktsvetstid (SPOT TIME).

Funktionen är bara aktiv om man väljer funktionsläget "SPOT" med knappen (8). Gör det möjligt att utföra MIG-MAG-häftsvevning med kontroll av svetsningens längd (reglering 0,1-10 sekunder och lysdiod (15b) tänd).

#### 11- Knapp för manuell kontroll av gasventilen.

Knappen tillåter utflöde av gas (rengöring av slangar – reglering av flöde) utan att man behöver trycka på svetsbrännarens tryckknapp. Knappens funktion är tillfällig.

#### 12- Knapp för manuell frammatning av tråden.

Knappen tillåter att mata fram tråden i svetsbrännarens hylsa utan att man behöver trycka på brännarens tryckknapp. Knappens funktion är tillfällig och frammatningshastigheten är fast.

#### 13- Kodomvandlarratt för inställning av svetsparametrar (se 10a-10h).

#### 14- Kodomvandlarratt.

Med ratten ställs följande in:

- Svetsströmmen (lysdiod (16a) tänd).

- Trådens frammatningshastighet (lysdiod (16c) tänd) i funktionen Short/Spray arc.

- Tjockleken på det arbetsstycke som används vid svetsningen (lysdiod (16b) tänd) om man med knappen (17) har valt styckets tjocklek i mm.

Vid ett funktionsläge som använder två strömnivåer (bi-level, pulse on pulse eller Tstart) med lysdioden (10b) tänd, ställs följande in med ratten:

- Svetsströmmen  $I_1$  (lysdiod (16a) tänd) för den sekundära nivån i funktionsläget Pulse arc.

- Trådens frammatningshastighet för den sekundära svetsnivån (lysdiod (16c) tänd) i funktionen Short/Spray arc.

#### 15- Alfnumerisk bildskärm med 3 siffror. Anger:

- Svetsparametrarnas värden (se från (10a) till (10h)) med tomgångsfunktion.

- Den reella bågspänningen under svetsning.

OBS! När svetsningen är avslutad övergår bildskärmens värde automatiskt till det inställda värdet.

- Eventuell larmsignal (se punkt 1).

#### 15a, 15b, 15c- LYSDIODER för indikering av aktuell mättenhet (volt, sekunder, procentandel).

#### 16- Alfnumerisk bildskärm med 3 siffror. Anger:

- Det värde som ställts in med kodomvandlarratten (14).

- Den reella strömmen under svetsning.

OBS! När svetsningen är avslutad övergår bildskärmens värde automatiskt till det inställda värdet.

- Eventuell larmsignal (se punkt 1).

#### 16a, 16b, 16c- LYSDIODER som indikerar aktuell mättenhet (ström i ampere (A), tjocklek i millimeter (mm) och trådastighet meter/ minut (m/min)).

#### 17- Knapp för val av mättenhet Ampere, mm, m/min (LYSDIOD (16a) (16b) (16c)).

Gör det möjligt att med kodomvandlaren (14) ställa in både svetsmaterialets tjocklek, svetsströmmen och trådens hastighet.

"PRG 0" manuellt val: Inställningen av varje enskild parameter är oberoende av de andra.

Program från "1" till "44": Inställningen av varje enskild parameter (t.ex. materialets tjocklek) fastställer automatiskt de andra parametrarna (t.ex. svetsströmmen och trådastigheten).

### 4.3 ATT TA FRAM OCH MEMORISERA PROGRAM

#### 4.3.1 ATT TA FRAM PROGRAM SOM REDAN MEMORISERATS AV TILLVERKAREN

##### 4.3.1.1 SYNERGISKA MIG-MAG-program

Svetsen är försedd med 44 memoriserade synergiska program, med de egenskaper

som indikeras i tabellen (TAB.3) som man måste hänvisa till för att välja ett program som är lämpligt för den typ av svetsning som man har för avsikt att utföra.

Valet av ett program sker genom att man trycker flera gånger på tangenten "PRG", programmen motsvaras av ett nummer på mellan "0" och "44" på bildskärmen (numret "0" motsvarar inget synergiskt program, utan funktionen i manuell modalitet på det sätt som beskrivs i nästa paragraf).

**Anmärkning:** inne i ett synergiskt program ska man först välja den önskade modaliteten för överföring, PULSE ARC eller SHORT/SPRAY ARC, med hjälp av den för detta avsedda tangenten (se FIG.C, tangent (7)).

**Anmärkning:** alla typer av tråd som inte finns i tabellen kan användas i den manuella modaliteten "PRG 0".

#### 4.3.1.2 FUNKTION I MANUELL MODALITET ("PRG 0")

Funktionen i manuell modalitet motsvarar siffran "0" på bildskärmen och är bara aktiv om man först valt överföringsmodaliteten SHORT/SPRAY ARC (FIG. C, tangent (7)). I denna modalitet måste alla parametrar ställas in manuellt av operatören, eftersom ingen synergi föreligger.

**Viktigt!** Inställningen av alla parametrar är fri, vilket innebär att de värden som ges parametrarna skulle kunna visa sig vara inkompatibla med ett korrekt tillvägagångssätt för svetsning.

**Anmärkning:** det är INTE möjligt att använda sig av överföringsmodaliteten PULSE ARC i den manuella modaliteten.

#### 4.3.2 ATT MEMORISERA OCH TA FRAM PERSONLIGT UTFORMADE PROGRAM I MIG-MAG

##### 4.3.2.1 Inledning

Svetsen gör det möjligt att memorisera (SAVE) personligt utformade program med en uppsättning parametrar gällande en speciell typ av svetsning. Varje memoriserat program kan tas fram (RECALL) när som helst, vilket gör att användaren har svetsen klar för en specifik typ av svetsning som optimerats redan tidigare.

##### 4.3.2.2 Kapacitet för memorisering av personligt utformade program i MIG-MAG

Svetsen gör det möjligt att spara personligt utformade program i tre grupper med hänvisning till de tre överföringsmodaliteterna (SHORT/SPRAY ARC Pulse arc och Pulse on pulse) och till den manuella funktionen, med följande specifikationer:

- SYNERGISK PULSE ARC PULSE ON PULSE: 10 program kan sparas i minnet (tillgängliga nummer från "1" till "10"),
- SYNERGISK PULSE ARC: 10 program kan memoriseras (tillgängliga nummer från "1" till "10"),
- SYNERGISK SHORT/SPRAY ARC: 10 program kan memoriseras (tillgängliga nummer från "1" till "10"),
- MANUELL SHORT/SPRAY ARC ("PRG=0"): 10 program kan memoriseras (tillgängliga nummer från "1" till "10").

**För att ta fram det program som man har för avsikt att använda ska man först välj den önskade överföringsmodaliteten PULSE ARC, PULSE ARC PULSE-ON- PULSE eller SHORT/SPRAY ARC eller välj "PRG=0" om program sparats i minnet i det manuella funktionssättet. (på det sätt som beskrivs i par.4.3.1).**

##### 4.3.2.3 Tillvägagångssätt för memorisering (SAVE).

Efter att ha reglerat svetsen på ett optimalt sätt för en särskilt typ av svetsning, ska man gå tillväga på följande sätt (se FIG.C):

- Tryck på tangenten (5) "SAVE".
- "Pr" uppträder på bildskärmen (16) och ett nummer (mellan "1" och "10") på bildskärmen (15).
- Välj det nummer med vilket ni har för avsikt att memorisera programmet genom att vrida på omkodarratten (antingen (13) eller (14)) (se även 4.3.2).
- Tryck på tangenten "SAVE" igen.
- Bildskärmarna (15) och (16) blinkar.
- Tryck igen, inom två sekunder, på tangenten "SAVE".
- På bildskärmarna visas "St Pr" och sedan det program som memoriserats. Efter 2 sekunder kopplas bildskärmarna automatiskt om till värdena för de parametrar som just sparats.

**Anmärkning.** Om man inte trycker på tangenten "SAVE" inom 2 sekunder när bildskärmarna blinkar, kommer bildskärmarna att indikera "No St" och programmet memoriseras inte, bildskärmarna återgår automatiskt till den ursprungliga indikationen.

##### 4.3.2.4 Tillvägagångssätt för att ta fram ett personligt utformat program (RECALL)

Innan man tar fram något program, ska man kontrollera att den överföringsmodalitet som valts (PULSE ARC, PULSE ARC PULSE-ON-PULSE, SHORT/SPRAY ARC eller "PRG=0") verkligen är den som man har för avsikt att använda.

Gå sedan tillväga på följande sätt (se FIG.C):

- Tryck på tangenten "RECALL".
- "Pr" uppträder på bildskärmen (16) och ett nummer (mellan "1" och "10") på bildskärmen (15).
- Välj det nummer med vilket ni memoriserat det program som ni nu har för avsikt att använda genom att vrida på omkodarratten (antingen (13) eller (14)).
- Tryck igen på tangenten "RECALL" under mer än 2 sekunder.
- På bildskärmarna visas "Ld Pr" och sedan det program som tagits fram. Efter 2 sekunder kopplas bildskärmarna automatiskt om till värdena för det program som tagits fram.

**Anmärkning.** Om man inte trycker på tangenten "RECALL" under mer än 2 sekunder kommer bildskärmarna att indikera "No Ld" och programmet laddas inte, bildskärmarna återgår automatiskt till den ursprungliga indikationen.

#### ANMÄRKNINGAR:

- UNDER ARBETSSKEDENA MED TANGENTEN "SAVE" OCH "RECALL" TÄNDS LYSDIODEN "PRG".
- ETT PROGRAM SOM TAGITS FRAM KAN MODIFIERAS EFTER OPERATÖRENS ÖNSKEMÅL, MEN DE MODIFIERADE VÄRDENA SPARAS INTE AUTOMATISKT. OM MAN ÖNSKAR MEMORISERA DE NYA VÄRDENA I SAMMA PROGRAM MÅSTE MAN UTFÖRA PROCEDUREN FÖR MEMORISERING (se 4.3.2.3).
- REGISTRERINGEN AV DE PERSONLIGT UTFORMADE PROGRAMMEN OCH DE TILLHÖRANDE PARAMETRARNA LIGGER INOM ANVÄNDARENS ANSVARSOMRÅDE.
- MAN KAN INTE SPARA PERSONLIGT UTFORMADE PROGRAM I MODALITETEN MED MMA- ELLER TIG-ELEKTROD.

#### 5. INSTALLATION

**VIKTIGT! UTFÖR SAMTLIGA ARBETSSKEDENA FÖR INSTALLATION OCH ELEKTRISK ANSLUTNING MED SVETSEN AVSTÅNGD OCH FRÅNKOPPLAD FRÅN ELNÄTET. DE ELEKTRISKA ANSLUTNINGARNA MÅSTE ALLTID UTFÖRAS AV**

#### KUNNIG OCH KVALIFICERAD PERSONAL.

##### 5.1 IORDNINGSTÄLLNING

- Packa upp svetsen
- Anslut en polariseringskontakt om GRA inte ansluts (FIG. D)
- Konsultera de instruktioner som medföljer vid närvaro av vagn och/eller GRA.

##### 5.2 TILLVÄGAGÅNGSSÄTT VID LYFT AV SVETSEN (FIG. E)

Svetsen får endast lyftas när borttagbara delar som skulle kunna lossa tagits bort (svetsbrännare, gasrör, kablar etc.).

Montera fästingarna så som visas i figuren med hjälp av de två skruvarna M8x25 som levereras som tillbehör.

OBS: Lyftöglorna med gängning M8 UNI 2948-71 medföljer inte.

##### 5.3 PLACERING AV SVETSEN

Placera svetsen på en plats där öppningarna för in- och utmatning av kylflödet (forcerad kylning med fläkt, om sådan finns) inte riskerar att blockeras, försäkra er också om att elektriskt ledande damm, korrosiv ånga, fukt, m.m inte kan sugas in i svetsen.

Lämna alltid ett fritt utrymme på 250mm runt omkring svetsen.



**VIKTIGT! Placera svetsen på en plan yta av lämplig bärcapacitet för dess vikt för att undvika att den tippar eller rör sig på ett farligt sätt.**

##### 5.4 ANSLUTNING TILL ELNÄTET

###### 5.4.1 Anvisningar

Innan den elektriska anslutningen sker måste man försäkra sig om att de värden som indikeras på informationsskylten på svetsen motsvarar den nätspänning och -frekvens som finns tillgängliga på installationsplatsen.

Svetsen får bara anslutas till ett matningssystem som är utrustat med en neutral ledare ansluten till jord.

För att garantera ett gott skydd mot indirekt kontakt, använd differentialbrytare av typen:

- Typ A (  ) för enfas maskiner;

- Typ B (  ) för trefas maskiner.

För att uppfylla föreskrifterna i normen EN 61000-3-11 (Flicker), rekommenderar vi er att ansluta svetsen till de punkter för inkoppling till elnätet som har en impedans på mindre än  $Z_{max} = 0.283 \text{ ohm}$ .

###### 5.4.2 Stickpropp och uttag

Anslut nätkabeln till en stickpropp av standardmodell (3P + J) av lämplig kapacitet och förbered ett eluttag utrustat med säkring eller med en automatisk brytare, terminalen för jord måste anslutas till matningslinjens jordledare (gul/grön). I tabell (TAB.1) indikeras de rekommenderade värdena i ampere för linjens fördröjda säkringar, som valts på basis av den maximala nominella ström som fördelas av svetsen samt av elnätets nominella matningsspänning.

##### 5.5. ANSLUTNING AV SVETSKRETSEN



**VIKTIGT! FÖRSÄKRA ER OM ATT SVETSEN ÄR AVSTÅNGD OCH FRÅNKOPPLAD FRÅN ELNÄTET INNAN NI UTFÖR FÖLJANDE ANSLUTNINGAR.**

Tabellen (TAB. 1) indikerar det rekommenderade värdet för svetskablar (i mm<sup>2</sup>)

###### 5.5.1 VARMTRÄDSSVETSNING MIG-MAG (FIG.F)

###### 5.5.1.1 Anslutning till gastuben

- Skruva fast tryckreglaget vid gastubens ventil genom att placera det för detta avsedda reducerstycket, som levereras som tillbehör, emellan vid användning av Argongas eller blandning av Argon och CO<sub>2</sub>.
- Anslut slangen för matning av gas till reglaget och drag åt det medföljande bandet. Anslut därefter slangens andra ände till den avsedda kopplingen på svetsens baksida och drag åt det medföljande bandet.
- Lossa på justeringsmuttern på tryckreglaget innan gastubens ventil öppnas.

###### 5.5.1.2 Anslutning av svetsbrännaren

- Koppla in svetsbrännaren till det för detta avsedda kopplingsdonet och drag åt låsmuttern för hand till åndläge.
- Förbered svetsbrännaren för den första laddningen av tråd genom att demontera munstycket och kontaktröret för att göra det enklare att få ut tråden.
- Kabel för svetsström till snabbkontakten (+).
- Styrkabel till avsett kontaktdon.
- Vattenlångar för versioner R.A. (vattenkyld brännare) med snabbkopplingar.
- Kontrollera noggrant att kontaktdonen är väl ådragna, för att undvika överhettning och minskning av effektiviteten.
- Anslut slangen för matning av gas till reglaget och drag åt det medföljande bandet. Anslut därefter slangens andra ände till den avsedda kopplingen på svetsens baksida och drag åt det medföljande bandet.

###### 5.5.1.3 Anslutning av återledarkabel för svetsström

- Denna ska anslutas till svetsstycket eller till den arbetsbänk på vilken stycket är placerat, så nära den fog man håller på att svetsa som möjligt.
- Denna kabel ska anslutas till klämman med symbolen (-).

###### 5.5.2 TIG-SVETSNING (FIG. G)

###### 5.5.2.1 Anslutning till gastuben

- Skruva fast tryckreglaget vid gastubens ventil, placera det för detta avsedda reducerstycket, som levereras som tillbehör, emellan om ni använder er av Argongas eller Argon/CO<sub>2</sub>-blandning.
- Anslut slangen för matning av gas till reglaget och drag åt det band som levereras tillsammans med svetsen. Anslut sedan den andra änden av slangen till det för detta avsedda anslutningsdonet på svetsens baksida och drag åt med det band som levereras tillsammans med anordningen.
- Lossa på lagret för reglering på tryckreglaget innan ni öppnar ventilen på gastuben.

###### 5.5.2.2 Anslutning av återledarkabel för svetsström

- Denna ska anslutas till svetsstycket eller till den arbetsbänk på vilken stycket är placerat, så nära den fog man håller på att svetsa som möjligt.
- Denna kabel ska anslutas till klämman med symbolen (+).

###### 5.5.2.3 Anslutning av skärbrännaren

- Anslut TIG-skärbrännaren till snabbkopplingen (-) på svetsens främre kontrolltavla och anslut sedan gaslangan och skärbrännarens styrkabel.

### 5.5.3 SVETSNING MED BELAGD MMA-ELEKTROD (FIG. H)

#### 5.5.3.1 Anslutning av elektrodhållartången

Nästan alla de belagda elektroderna ska anslutas till pluspolen (+) på generatören, med undantag för elektroder med basisk beläggning som ansluts till minuspolen (-).

Anslut kabeln på elektrodhållartången till snabbkontakten (+) på frontpanelen.

**Obs!** I vissa fall rekommenderas anslutning av minuspol (-) till elektrodhållartången; kontrollera därför vilka anvisningar som elektrodens tillverkare ger.

#### 5.5.3.2 Anslutning av återledarkabel för svetsström

- Denna ska anslutas till svetsstykcket eller till den arbetsbänk på vilken stycket är placerat, så nära den fog man håller på att svetsa som möjligt.
- Denna kabel ska anslutas till klämman med symbolen (-).

### 5.5.4 REKOMMENDATIONER

- Vrid svetskablaras kopplingsdon ända in i snabbkopplingarna (om sådana finns), detta för att garantera en perfekt elektrisk kontakt; i annat fall kan det leda till en överhettning av själva kopplingsdonen, som i sin tur leder till att de blir förstörda snabbt och att svetsens effektivitet minskar.
- Använd så korta svetskablar som möjligt.
- Undvik att använda metallstrukturer som inte är en del av stycket som bearbetas som ersättning för återledningskabeln för svetsström; detta skulle kunna sätta säkerheten på spel och ge upphov till otillfredsställande svetsningsresultat.

### 5.6 LADDNING AV TRÄDRULLE (FIG. I)



**VIKTIGT! FÖRSÄKRA ER OM ATT SVETSEN ÄR AVSTÅNGD OCH FRÄNKOPPLAD FRÅN ELNÄTET INNAN NI PÅBÖRJAR ARBETSSKEDENA FÖR LADDNING AV TRÅDEN.**

KONTROLLERA ATT TRÄDMATNINGSRULLARNA, TRÅDHYLSAN OCH SKÄRBRÄNNARENS KONTAKTRÖR ÖVERENSSTÄMMER MED DEN TRÄDDIAMETER OCH TRÅDTYP SOM DU AVSER ATT ANVÄNDA, SAMT ATT DE ÄR KORREKT MONTERADE.

UNDER FASERNA FÖR ITRÄDNING AV TRÅDEN SKA MAN INTE BÄRA SKYDDSHANDSKAR.

- Öppna utrymmet med haspeln.
- Placera trådrullen på haspeln med trådens ände uppåt, försäkra er om att haspelns drivtrapp är korrekt placerad i det för detta avsedda hålet (1a).
- Lossa mottrycksrullarna/rullen och avlägsna dem/den från de/den nedre rullarna/rullen (2a).
- Kontrollera att frammatningsrullen/rullarna är lämplig/lämpliga för den tråd som används (2b).
- Lossa trådänden, klipp av dess yttersta spets med en bestämd rörelse och utan att slita av tråden; vrid rullen motsols och för in trådänden i trådhylsan, tryck den 50-100 mm in i tråddledaren i skärbrännarens anslutning (2c).
- Sätt tillbaka motrullarna/rullen och reglera dess tryck till ett mellanvärde, kontrollera att tråden är korrekt placerad i den undre rullens skåra (3).
- Bromsa haspeln något med hjälp av den tillhörande skruven för reglering som sitter mitt på själva haspeln (1b).
- Tag bort munstycket och kontaktröret (4a).

- Stick in stickproppen i nätuttaget, sätt igång svetsen, tryck på knappen på skärbrännaren eller på knappen för frammatning av tråd på kontrollpanelen (om sådan finns) och invänta att trådänden passerar genom hela trådhylsan och sticker ut 10-15 cm från den främre delen av skärbrännaren, släpp sedan knappen.



**VIKTIGT! Under dessa arbetsmoment har tråden elektrisk spänning och är utsatt för mekanisk belastning; om man inte vidtar de nödvändiga försiktighetsåtgärderna finns det risk för elektrisk stöt eller andra skador samt för oavsiktlig tändning av elektriska bågar:**

- Rikta aldrig skärbrännarens munstycke mot någon kroppsdels.
- Låt inte skärbrännaren komma i närheten av gastuben.
- Sätt tillbaka kontaktröret och munstycket på skärbrännaren (4b).
- Kontrollera att tråden matas fram jämnt; justera rullarnas tryck och haspelns bromsning till minimala möjliga värden. Försäkra er om att tråden inte glider i skåran och att den tråd som är rullad på rullen inte blir lös vid ett matningsstopp p.g.a. rullens alltför stora tröghet.
- Klipp av trådänden som kommer ut ur munstycket vid en längd på 10-15 mm.
- Stäng utrymmet med haspeln.

### 5.7 BYTE AV TRÅDHYLSA I SKÄRBRÄNNAREN (FIG. N)

Innan ni påbörjar bytet av hylsan ska ni sträcka ut kabeln till skärbrännaren för att undvika att den formar kurvor.

#### 5.7.1 Spiralformad hylsa för trådar av stål

- 1- Skruva loss munstycket och kontaktröret på skärbrännarens huvud.
- 2- Skruva loss muttern som håller fast hylsan på det centrala anslutningsdonet och tag bort den existerande hylsan.
- 3- För in den nya hylsan i kanalen för skärbrännarkabeln och tryck den försiktigt inåt tills den kommer ut från skärbrännarens huvud.
- 4- Skruva dit muttern som håller fast hylsan igen för hand.
- 5- Skär av den del av hylsan som sticker ut och tryck ihop den lätt, tag sedan ut den från kanalen för skärbrännarkabeln igen.
- 6- Runda av den del av hylsan som skurits av och för in den i kanalen för skärbrännarkabeln igen.
- 7- Skruva sedan åt muttern och drag åt den med en nyckel.
- 8- Montera tillbaka kontaktröret och munstycket.

#### 5.7.2 Hylsa av syntetiskt material för trådar av aluminium

Utför stegen 1, 2, 3 på det sätt som indikeras för hylsor för stål (tag inte stegen 4, 5, 6, 7, 8 i beaktande).

- 9- Skruva fast kontaktröret för aluminium igen och kontrollera att det kommer i kontakt med hylsan.
- 10- För, på den motsatta änden av hylsan (sidan mot fästet till skärbrännaren), in skruvförbandet av mässing och OR-ringen, och drag åt muttern som håller fast hylsan medan ni trycker lätt på denna. Den överflödiga delen av höljet kommer att tas bort senare (se (13)).  
Drag ut kapillärtuben för hylsor för aluminium från anslutningen till skärbrännaren på trådmataren.
- 11- INGEN KAPILLÄRTUB FINNS för hylsor för aluminium med en diameter på 1,6-2,4mm (av gul färg); denna hylsa ska således föras in i anslutningen till skärbrännaren utan sådan.  
Skär av kapillärtuben för hylsor för aluminium med en diameter på 1-1,2mm (av röd färg) ca. 2mm kortare jämfört med hylsor för stål, och för sedan in den på hylsans fria ände.
- 12- För in och blockera skärbrännaren i anslutningen på tråddragaren; gör en markering på hylsan 1-2mm från rullarna; drag ut skärbrännaren igen.

- 13- Skär av hylsan vid den utmärkta längden, var noggrann med att inte deformera inmatningshålet.

Montera dit skärbrännaren vid anslutningen på trådmataren igen och montera sedan dit gasmunstycket.

## 6. SVETSNING: BESKRIVNING AV TILLVÄGAGÅNGSSÄTT

### 6.1 MIG-MAG-SVETSNING

#### 6.1.1 ÖVERFÖRINGSMODALITET SHORT ARC (KORT BÅGE)

Elektroden smälter och metalldroppen lossnar genom upprepade snabba kortslutningar (upp till 200 gånger per sekund) mellan elektrodspetsen och smältbadet.

#### Kolstål och läglegerat stål

- Lämplig tråddiameter: 0,6-1,2mm
- Svetsström: 40-210A
- Bågsänning: 14-23 V
- Lämplig gas: CO<sub>2</sub>, Ar/CO<sub>2</sub>, Ar/CO<sub>2</sub>/O<sub>2</sub>

#### Rostfritt stål

- Lämplig tråddiameter: 0,8-1mm
- Svetsström: 40-160A
- Bågsänning: 14-20V
- Lämplig gas: Ar/O<sub>2</sub>, Ar/CO<sub>2</sub> (1-2%)

#### Aluminium och legeringar

- Lämplig tråddiameter: 0,8-1,6mm
- Svetsström: 75-160A
- Bågsänning: 16-22V
- Lämplig gas: Ar 99,9%

I normala fall ska kontaktröret vara lika långt som munstycket eller sticka ut något då man använder tunna trådar och låg bågspänning; trådens fria utstickande längd (stick-out) ska i normala fall vara på mellan 5 och 12mm.

I MANUELL ("PRG 0") ska man anpassa reaktansvärdet:

- 20%-60% med trådar med diameter på 0,8-1mm av kolstål.
- 50%-80% med trådar med diameter på 1,2-1,6mm av kolstål.
- 60%-80% med trådar av rostfritt stål och aluminium.

**Tillämpning:** Svetsning i alla olika positioner, på tunna material eller för den första bearbetningen inom avrundningar, som gynnas av den begränsade termiska påverkanen samt av det lättkontrollerade badet.

**Anmärkning:** Överföringen SHORT ARC för svetsning av aluminium och dess legeringar måste tillämpas med stor försiktighet (särskilt med trådar med en diameter på >1mm) eftersom det finns risk för smältefefer.

#### 6.1.2 ÖVERFÖRINGSMODALITET SPRAY ARC (SPRUTBÅGE)

Tråden smälts med högre spänning och ström än för kortbågsvetsning. Trådspetsen kommer inte i kontakt med smältbadet, utan en båge bildas vid spetsen. Genom bågen överförs en ström av metall droppar. Dropparna bildas genom kontinuerlig smältning av elektrodråden, utan någon kortslutning.

#### Kolstål och läglegerat stål

- Lämplig tråddiameter: 0,8-1,6mm
- Svetsström: 180-450A
- Bågsänning: 24-40V
- Lämplig gas: Ar/CO<sub>2</sub>, Ar/CO<sub>2</sub>/O<sub>2</sub>

#### Rostfritt stål

- Lämplig tråddiameter: 1-1,6mm
- Svetsström: 140-390A
- Bågsänning: 22-32V
- Lämplig gas: Ar/O<sub>2</sub>, Ar/CO<sub>2</sub> (1-2%)

#### Aluminium och legeringar

- Lämplig tråddiameter: 0,8-1,6mm
- Svetsström: 120-360A
- Bågsänning: 24-30V
- Lämplig gas: Ar 99,9%

I normala fall ska kontaktröret befinna sig 5-10mm in i munstycket, ju mer desto högre bågspänningen är; trådens fria utstickande längd (stick-out) ska i normala fall vara på mellan 10 och 20mm.

I MANUELL ("PRG 0"), efter att parametrarna trådhastighet och bågspänning valts på ett korrekt sätt (d.v.s. med kompatibla värden), kan vilket värde som helst väljas för reaktansen.

**Tillämpning:** Plan svetsning med en tjocklek på inte mindre än 3-4mm (mycket flytande bad); mycket hög arbetshastighet och avlagringsgrad (hög termisk påsvetsning).

#### 6.1.3 ÖVERFÖRINGSMODALITET PULSE ARC (IMPULSBÅGE)

Detta är en "kontrollerad" överföring inom funktionen "spray-arc" (modifierad spray-arc) som således har fördelarna snabb smältning och frånvaro av utskjutande delar som sträcker sig till anmärkningsvärt låga strömvärden, som även tillfredsställer många tillämpningsområden som är typiska för "short-arc".

Varje strömpuls motsvaras av att en enda droppe av elektrodråden lossnar, detta fenomen sker med en frekvens som är proportionerligt jämfört med trådens frammatningshastighet med en variationslag som beror på trådens typ och diameter (normala värden för frekvens: 30-300Hz).

#### Kolstål och läglegerat stål

- Lämplig tråddiameter: 0,8-1,6mm
- Svetsström: 60-360A
- Bågsänning: 18-32V
- Lämplig gas: Ar/CO<sub>2</sub>, Ar/CO<sub>2</sub>/O<sub>2</sub> (CO<sub>2</sub> max 20%)

#### Rostfritt stål

- Lämplig tråddiameter: 0,8-1,2mm
- Svetsström: 50-230A
- Bågsänning: 17-26V
- Lämplig gas: Ar/O<sub>2</sub>, Ar/CO<sub>2</sub> (1-2%)

#### Aluminium och legeringar

- Lämplig tråddiameter: 0,8-1,6mm
- Svetsström: 40-320A

- Bågspänning: 17-28V
- Lämplig gas: Ar 99,9%

I normala fall ska kontaktröret befinna sig 5-10mm in i munstycket, ju mer desto högre bågspänningen är, trådens fria längd (stick-out) ligger i normala fall på mellan 10 och 20mm.

**Tillämpning:** svetsning i "position" på medelstor till liten tjocklek och på termiskt känsliga material, **särskilt lämplig för att svetsa lätta legeringar (aluminium och dess legeringar) även på material som är tunnare än 3mm.**

#### 6.1.4 REGLERING AV SVETSPARAMETRAR I MIG-MAG

##### 6.1.4.1 Skyddsgas

Skyddsgasens kapacitet måste vara:

**short arc:** 8-14 l/min

**spray arc och pulse arc:** 12-20 l/min

beroende på svetsströmmens intensitet och på munstyckets diameter.

##### 6.1.4.2 Svetsström

Regleringen av svetsströmmen sker genom att operatören vrider på kodomvandlarratten (FIG.E (14)). Om man valt SPRAY/SHORT ARC motsvaras rotationen av kodomvandlarratten (14) av regleringen av trådhastigheten (m/ minut), som visualiseras på bildskärmen (16). Under svetsningen omkopplas bildskärmen automatiskt till värdet för den reella strömmen (ampere).

Om man väljer PULSE ARC eller **PULSE ARC PULSE-ON-PULSE** motsvarar varje varv med kodomvandlarratten (14) inställningen av svetsströmmen, som indikeras på displayen (16). Under svetsningen kopplas displayen automatiskt om till värdet för den reella strömmen.

I båda funktionssätten kan man trycka på knappen (17) för att gå över till inställningen av tjockleken i mm (LYSDIOD (16b) tänd) med kodomvandlaren (14). Maskinen beräknar automatiskt den ström som behövs för att svetsa den aktuella tjockleken. Även i detta fall kopplas displayen om till det reella strömvärdet (Ampere) under svetsningen.

Observera att de minimala och maximala inställbara värdena (m/ minut, ampere eller tjocklek i mm) i alla synergiska program är de som ställts in på fabriken, och kan inte ändras av användaren.

Ungefärliga värden för strömmen med de trådar som oftast används indikeras i tabellen (TAB.5).

##### 6.1.4.3 Bågspänning och strypning av bågen (pinch-off)

I de synergiska programmen MIG-MAG pulse-arc och pulse-on-pulse, fastställer dessa båda parametrar bågens dimensioner **under svetsningen.**

Bågspänningen indikerar trådens avstånd från stycket, användarens valmöjlighet är begränsad till en korrigering på mellan -5% och +5% av det värde för spänning som förinställts för varje program, detta för att man eventuellt ska kunna anpassa bågens reella längd till särskilda behov. Ju högre värdet är desto längre från stycket kommer tråden att vara.

Strypningen av bågen fastställer bågens koncentration eller vidd, området för reglering av denna parameter är mellan -10% och +10% av det standardvärdet som ställts in i programmet. Ju högre värdet är desto mer koncentrerad kommer bågen att vara.

I det manuella programmet "PRG 0" fastställs bågspänningen genom att man ställer in ett passande värde för den trådhastighet som valts enligt följande förhållande:

$U_s = (14 + 0,05 I_s)$  där:

$-U_s$  = bågspänning i volt.

$-I_s$  = svetsström i ampere.

Kom ihåg att det värde som valts på tomgång motsvaras av en 2-4V lägre spänning under belastning (svetsning).

##### 6.1.5 BI-LEVEL OCH PULSE ON PULSE-FUNKTION

Bi-level-funktionen ställs in med hjälp av knappen (8), och kan väljas i funktionssättet MIG-MAG pulse arc och short arc. Svetscykeln börjar genom att man trycker på och sedan släpper knappen på skärbrännaren (som för 4 takter). Svetsens startpunkt är lika med den primära svetsnivån (LYSDIOD (10a)), maskinen indikerar ström och spänning i detta arbetsmoment. Om man trycker in knappen på skärbrännaren under en kortare tid än 0,5 sekunder byter maskinen arbetsmoment från den primära till den sekundära nivån (LYSDIOD (10b)), displayen indikerar ström och spänning för den sekundära nivån. Varje gång man sedan trycker på knappen, fortsätter maskinen att gå över från den ena nivån till den andra så länge man inte trycker in knappen längre än i 0,5 sekunder.

Under svetsningen är det bara möjligt att variera ström och bågspänning för den primära svetsnivån, även om maskinen indikerar det omedelbara värdet för ström och spänning.

**Funktionen MIG-MAG Pulse on Pulse** aktiveras med hjälp av knappen (7) tillsammans med lysdioden för MIG-MAG Pulse arc. Detta funktionssätt är en särskild typ av bi-level, eftersom man även i detta fall kan ställa in två arbetsmoment enligt samma princip som för bi-level (LYSDIOD (10a) och (10b)). Tiden för var och en av nivåerna  $t_1$  och  $t_2$  kan ställas (LYSDIOD (10c) och (10d)) bestäms således inte manuellt som för bi-level. Under svetsningen fortsätter således maskinen att variera arbetsmoment automatiskt från den primära nivån (med längd  $t_1$ ) till den sekundära nivån (med längd  $t_2$ ).

Det fenomen som uppkommer är en puls i pulsen, från detta kommer funktionens namn. Om man ställer in de två nivåerna och deras längd på ett korrekt sätt är det möjligt att uppnå en svetsning som är mycket lik TIG-svetsningen.

##### 6.2 TIG-SVETSNING (DC)

Efter att anslutningarna av svetskretsen har utförts på det sätt som beskrivs i par.5.5.2 ska följande göras:

- Välj tillvägagångssättet TIG på svetsens manöverpanel (FIG.C (7)).

- Ställ in svetsströmmen på det önskade värdet med hjälp av kodomvandlarratten (14) (värdet kan ställas in även under svetsningen). Aktivera vid behov strömmens sänkningsramp med hjälp av potentiometern (13) (tillfällig indikering på bildskärmen (16)).

##### 6.2.1 Tändning LIFT

Placera elektrodens spets på arbetsstycket med ett lätt tryck. Tryck svetsbrännarens tryckknapp helt in och lyft upp elektroden 2-3 mm med någon försening för att på så sätt erhålla tändningen av bågen. Till en början fördelar svetsen strömmen  $I_{BASE}$ , och efter en stund fördelas den inställda svetsströmmen. Vid svetscykelns slut annulleras strömmen med hjälp av den inställda sänkningsrampen.

I tabellen (TAB. 5) sammanfattas några ungefärliga värden för svetsning på rostfritt eller höglegerat stål.

##### 6.3 SVETSNING MED BELAGD MMA-ELEKTROD

Efter att anslutningarna av svetskretsen har utförts på det sätt som beskrivs i par.5.5.3 ska funktionssättet MMA väljas med hjälp av knapp (FIG. C (7)):

Svetsströmmen ska ställas in på det önskade värdet med kodomvandlarratten (14) och den eventuella dynamiska överströmmen "ARC FORCE" kan varieras mellan 0 och 100% med hjälp av kodomvandlarratten (13) med tillfällig indikering på bildskärmen (16).

I tabellen (TAB. 6) sammanfattas några ungefärliga värden för strömmen i förhållande till elektrodernas diameter.

#### 6.4 SVETSNINGENS KVALITET

Kvaliteten på svetsfogen, och mängden stänk som produceras, beror huvudsakligen på om svetsparametrarna är i jämvikt: Ström (trådmattningshastighet), tråddiameter, bågspänning, etc.

På samma sätt ska brännarens placering anpassas till de uppgifter som visas i figur M, detta för att undvika en för stor uppkomst av stänk och defekter i svetsfogen.

Kvaliteten på fogen avgörs också av arbetshastigheten (d v s hur snabbt munstycket förs längs fogen). Hastigheten är särskilt viktig för riktig inträngning och form på fogen.

De vanligaste defekterna hos svetsningen sammanfattas i tabellen (TAB. 7).

## 7. UNDERHÅLL



**VIKTIGT! FÖRSÄKRA ER OM ATT SVETSEN ÄR AVSTÅNGD OCH FRÄNKOPPLAD FRÅN ELNÄTET INNAN NI UTFÖR ARBETSSKEDENA FÖR UNDERHÅLL.**

### 7.1. ORDINARIE UNDERHÅLL

**ARBETSSKEDENA FÖR ORDINARIE UNDERHÅLL KAN UTFÖRAS AV OPERATÖREN.**

#### 7.1.1 Skärbrännare

- Undvik att placera skärbrännaren och dess kabel på varma ytor. Isoleringsskiktet kommer då att smälta och skärbrännaren kommer snabbt att bli oanvändbar.
- Kontrollera med jämna mellanrum att slangar och gasanslutningar håller tätt.
- Varje gång ni byter ut trådrollen ska ni blåsa genom trådhylsan med torr tryckluft (max. 5bar) för att kontrollera att den är hel.
- Kontrollera, minst en gång om dagen, att skärbrännarens yttre delar inte är utslitna, samt att de är korrekt monterade: munstycke, kontaktrör, gasspridare.

#### 7.1.2 Trådmatare

- Kontrollera ofta huruvida trådmatarullarna är utslitna och avlägsna med jämna mellanrum det metalldam som ansamlats i matningsområdet (trådrollar och ingående/utgående trådleddare).

### 7.2. EXTRA UNDERHÅLL

**ARBETSSKEDENA FÖR EXTRA UNDERHÅLL FÅR BARA UTFÖRAS AV KUNNIG OCH KVALIFICERAD PERSONAL INOM DET ELEKTRISKA OCH MEKANISKA OMRÅDET.**



**VIKTIGT! FÖRSÄKRA ER OM ATT SVETSEN ÄR AVSTÅNGD OCH FRÄNKOPPLAD FRÅN ELNÄTET INNAN NI AVLÄGSNAR SVETSENS PANELOCH OCH PÅBÖRJAR ARBETET I DESS INRE.**

Eventuella kontroller som utförs i svetsens inre när denna är under spänning kan ge upphov till allvarlig elektrisk stöt p.g.a. direkt kontakt med komponenter under spänning och/eller skador p.g.a. direkt kontakt med organ i rörelse.

- Svetsens insida ska inspekteras regelbundet; hur ofta beror på användningen och på stöfet som omgivningens luft innehåller. Dammet som lagrats på de elektroniska korten ska avlägsnas med hjälp av en mycket mjuk borste eller med lämpligt lösningsmedel.
- Kontrollera samtidigt att de elektriska anslutningarna är ordentligt åtdragna och att kablarnas isolering inte uppvisar någon skada.
- Efter att underhållsarbetet avslutats ska maskinens paneler monteras dit igen, drag åt skruvarna för fixering ordentligt.
- Undvik absolut att utföra svetsarbete när svetsen är öppen.

## 8. PROBLEM, ORSAKER OCH ÅTGÄRDER (TAB.8)



**VARNING! ÖVERHÄNGANDE FARA FÖR KONTAKT MED DELAR UNDER SPÄNNING OCH/ELLER I RÖRELSE VID UTFÖRANDET AV VISSA KONTROLLER.**

I DE FALL SVETSENS FUNKTION ÄR OTILLFREDSSTÄLLANDE SKA FÖLJANDE KONTROLLERAS INNAN EN MER GRUNDLIG KONTROLL UTFÖRS OCH INNAN MAN VÄNDER SIG TILL TEKNISK SERVICE:

- Att svetsströmmen som ställts in med kodomvandlaren är korrekt.
  - Att inget larm är aktiverat som påvisar att en termobrytare för över- eller underspänning eller för kortslutning har utlöst.
  - Försäkra dig att det nominella intermitteringsförhållandet respekteras. Om termostatskyddet utlösts ska du vänta tills svetsen har kylts ned på ett naturligt sätt och sedan kontrollera att fläkten fungerar.
  - Kontrollera spänningen på linjen: Om värdet är för högt eller för lågt kommer svetsen att signalera felet (se paragraf 4.2).
  - Kontrollera att det inte är kortslutning vid svetsens utgång. Om så är fallet måste felet åtgärdas.
  - Att alla anslutningar till svetskretsen är korrekt utförda, i särskild mån att klämman till jordkabeln sitter ordentligt fast vid arbetsstycket och att detta är fritt från ytbehandlingar (t.ex. lack).
  - Att den skyddsgas som används är av korrekt typ och i rätt mängd.
- Innan ni utför något ingrepp på trådmataren eller i svetsens inre är det nödvändigt att läsa igenom kapitel 7 "UNDERHÅLL".

	σελ.		σελ.
1. ΓΕΝΙΚΗ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΓΙΑ ΤΗ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ ΤΟΞΟΥ	70	5.5.1.2 Σύνδεση της λάμπας	73
2. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	71	5.5.1.3 Σύνδεση καλωδίου επιστροφής του ρεύματος συγκόλλησης	73
2.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ	71	5.5.2 ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ TIG	74
2.2 ΣΥΓΚΟΛΛΗΚΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΛΛΩΝ	71	5.5.2.1 Σύνδεση στη φιάλη αερίου	74
2.3 ΒΑΣΙΚΑ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ	71	5.5.2.2 Σύνδεση καλωδίου επιστροφής του ρεύματος συγκόλλησης	74
2.4 ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΚΑΤΑ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΑ	71	5.5.2.3 Σύνδεση της λάμπας	74
3. ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	71	5.5.3 ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ ΜΕ ΕΠΙΕΝΔΕΔΥΜΕΝΟ ΗΛΕΚΤΡΟΔΙΟ MMA	74
3.1 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΕΧΝΙΚΟΥ ΠΙΝΑΚΑ	71	5.5.3.1 Σύνδεση της λαβίδας ηλεκτροδίου	74
3.2 ΆΛΛΑ ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	71	5.5.3.2 Σύνδεση καλωδίου επιστροφής του ρεύματος συγκόλλησης	74
4. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΗ	71	5.5.4 Συστάσεις	74
4.1 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΛΕΓΧΟΥ, ΡΥΘΜΙΣΗΣ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΗΣ	71	5.6 ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΠΗΝΙΟΥ ΣΥΡΜΑΤΟΣ	74
4.1.1 Συγκολλητής με ενσωματωμένο σύστημα έλξης	71	5.7 ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΣΠΙΡΑΛ ΣΤΗ ΛΑΜΠΑ	74
4.2 ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΤΟΥ ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΗ	71	5.7.1 Σπινάκι για χαλυβένια σύρματα	74
4.3 ΑΝΑΚΛΗΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΤΩΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ	73	5.7.2 Σπινάκι από συνθετικό υλικό για σύρματα αλουμινίου	74
4.3.1 ΑΝΑΚΛΗΣΗ ΤΩΝ ΠΡΟΑΠΟΘΗΚΕΥΜΕΝΩΝ ΑΠΟ ΤΟΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ	73	6. ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ: ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ	74
4.3.1.1 Προγράμματα MIG-MAG ΣΥΝΕΡΓΙΚΑ	73	6.1 ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ MIG-MAG	74
4.3.1.2 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΣΕ ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΟ ΤΡΟΠΟ ("PRG 0")	73	6.1.1 ΤΡΟΠΟΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ SHORT ARC (ΣΥΝΤΟΜΟ ΤΟΞΟ)	74
4.3.2 ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΚΛΗΣΗ ΕΞΑΤΟΜΙΚΕΥΜΕΝΩΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΣΕ MIG-MAG	73	6.1.2 ΤΡΟΠΟΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ SPRAY ARC (ΤΟΞΟ ΔΙΑ ΨΕΚΑΣΜΟΥ)	74
4.3.2.1 Εισαγωγή	73	6.1.3 ΤΡΟΠΟΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ PULSE ARC (ΠΑΛΜΩΔΕΣ ΤΟΞΟ)	74
4.3.2.2 Ικανότητα αποθήκευσης εξατομικευμένων προγραμμάτων σε MIG-MAG	73	6.1.4 ΡΥΘΜΙΣΗ ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ ΣΕ MIG-MAG	75
4.3.2.3 Διαδικασία αποθήκευσης (SAVE)	73	6.1.4.1 Αέριο προστασίας	75
4.3.2.4 Διαδικασία ανάκλησης ενός εξατομικευμένου προγράμματος (RECALL)	73	6.1.4.2 Ρεύμα συγκόλλησης	75
5. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	73	6.1.4.3 Τάση τόξου και Στραγγάλισμα τόξου (pinch-off)	75
5.1 ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ	73	6.1.5 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ BI-LEVEL ΚΑΙ PULSE ON PULSE	75
5.2 ΤΡΟΠΟΣ ΑΝΥΨΩΣΗΣ ΤΟΥ ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΗ	73	6.2 ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ TIG (DC)	75
5.3 ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΤΟΥ ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΗ	73	6.2.1 Εμπύρευμα LIFT	75
5.4 ΣΥΝΔΕΣΗ ΣΤΟ ΔΙΚΤΥΟ	73	6.3 ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ ΜΕ ΕΠΙΕΝΔΕΔΥΜΕΝΟ ΗΛΕΚΤΡΟΔΙΟ MMA	75
5.4.1 Προειδοποιήσεις	73	6.4 ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ	75
5.4.2 Ρευματολόγησις και πρίζα	73	7. ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ	75
5.5 ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ	73	7.1 ΤΑΚΤΙΚΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ	75
5.5.1 ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ ΣΥΡΜΑΤΟΣ MIG-MAG	73	7.1.1 Λάμπα	75
5.5.1.1 Σύνδεση φιάλης αερίου	73	7.1.2 Τροφοδότη σύρματος	75
		7.2 ΕΚΤΑΚΤΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ	75
		8. ΑΝΟΜΑΛΙΕΣ, ΑΙΤΙΕΣ ΚΑΙ ΛΥΣΕΙΣ	75

**ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΕΣ ΜΕ ΣΥΝΕΧΕΣ ΣΥΡΜΑ ΓΙΑ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ ΤΟΞΟΥ MIG-MAG ΚΑΙ FLUX, TIG, MMA ΠΟΥ ΠΡΟΒΛΕΠΟΝΤΑΙ ΓΙΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΚΑΙ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗ ΧΡΗΣΗ.**

Σημείωση: Στο κείμενο που ακολουθεί θα χρησιμοποιείται ο όρος "συγκολλητής".

## 1. ΓΕΝΙΚΗ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΓΙΑ ΤΗ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ ΤΟΞΟΥ

Ο χειριστής πρέπει να είναι επαρκώς ενημερωμένος πάνω στην ασφαλή χρήση του συγκολλητή και πληροφορημένος ως προς τους κινδύνους που σχετίζονται με τις διαδικασίες συγκόλλησης τόξου, τα σχετικά μέτρα προστασίας και επέμβασης σε περίπτωση έκτακτου κινδύνου.

(Κάντε επίσης αναφορά και στην "ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ IEC ή CLC/TS 62081": ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΧΡΗΣΗ ΤΩΝ ΜΗΧΑΝΩΝ ΓΙΑ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ ΤΟΞΟΥ).



- Αποφύγετε άμεσες επαφές με το κύκλωμα συγκόλλησης. Η τάση σε ανοικτό κύκλωμα που παρέχεται από το συγκολλητή σε ορισμένες συνθήκες μπορεί να είναι επικίνδυνη.
- Η σύνδεση των καλωδίων συγκόλλησης, οι ενέργειες επαλήθευσης και επισκευής πρέπει να εκτελούνται με το συγκολλητή σβηστό και αποσυνδεδεμένο από το δίκτυο τροφοδοσίας.
- Βήστε το συγκολλητή και αποσυνδέστε τον από το δίκτυο τροφοδοσίας πριν αντικαταστήσετε τμήματα λόγω φθοράς.
- Εκτελέστε την ηλεκτρική εγκατάσταση σύμφωνα με τους ισχύοντες νόμους και κανονισμούς.
- Ο συγκολλητής πρέπει να συνδέεται αποκλειστικά σε σύστημα τροφοδοσίας με γειωμένο ουδέτερο αγωγό.
- Βεβαιωθείτε ότι η πρίζα τροφοδοσίας είναι σωστά συνδεδεμένη στη γείωση προστασίας.
- Μη χρησιμοποιείτε το συγκολλητή σε υγρά περιβάλλοντα ή κάτω από βροχή.
- Μη χρησιμοποιείτε καλώδια με φθαρμένη μόνωση ή χαλαρωμένες συνδέσεις.
- Αν υπάρχει μονάδα ψύξης με υγρό, οι ενέργειες γεμίσματος πρέπει να εκτελούνται με σβηστό συγκολλητή ή αποσυνδεδεμένο από το δίκτυο προστασίας.



- Αποφύγετε να εργάζεστε σε υλικά που καθαρίστηκαν με χλωρούχα διαλυτικά ή κοντά σε παρόμοιες ουσίες.
- Μην συγκολλείτε σε δοχεία υπό πίεση.
- Απμακρύνετε από την περιοχή εργασίας όλες τις εύφλεκτες ουσίες (π.χ. ξύλο, χαρτί, πανιά κλπ.).
- Εξασφαλίζετε την κατάλληλη κυκλοφορία αέρα ή μέσα κατάλληλα για να αφαιρούν τους καπνούς συγκόλλησης κοντά στο τόξο. Είναι απαραίτητο να λαμβάνετε υπόψη με συστηματικότητα τα όρια έκθεσης στους καπνούς συγκόλλησης σε συνάρτηση της σύνθεσης, συγκέντρωσης και της διάρκειας της ίδιας της έκθεσης.
- Διατηρείτε τη φιάλη μακριά από πηγές θερμότητας, συμπεριλαμβανομένης και της ηλιακής ακτινοβολίας (αν χρησιμοποιείται).



- Υιοθετείτε μια κατάλληλη ηλεκτρική μόνωση σε σχέση με το ηλεκτρόδιο, το μέταλλο επεξεργασίας και ενδεχόμενα γειωμένα μεταλλικά μέρη τοποθετημένα κοντά (προσιτά). Αυτό επιτυγχάνεται φορώντας τακτικά γάντια, υποδήματα, κάλυμμα κεφαλιού και ενδύματα που προβλέπονται για το σκοπό αυτό και μέσω της χρήσης διαπέδων και μονωτικών τάπητων.
- Προστατεύετε πάντα τα μάτια με ειδικά αντιακτινικά γυαλιά τοποθετημένα

πάνω στις μάσκες ή στα κράνη. Χρησιμοποιείτε ειδικά προστατευτικά ενδύματα κατά της φωτιάς αποφεύγοντας να εκθέτετε την επιδερμίδα στις υπερπίδες και υπέρυθρες ακτίνες που παράγονται από το τόξο. Η προστασία πρέπει να επεκτείνεται και στα άλλα άτομα που βρίσκονται κοντά στο τόξο δια μέσου τοιχωμάτων ή κουρτίνων που να μην αντανακλούν.



- Θορυβότητα: Αν λόγω ενεργειών συγκόλλησης ιδιαίτερα έντονων, δημιουργείται ένα επίπεδο ημερήσιας ατομικής έκθεσης (LEPD) ίση ή ανώτερη των 85dB(A), είναι υποχρεωτική η χρήση κατάλληλων μέσων προστασίας.
- Τα ηλεκτρομαγνητικά πεδία που δημιουργούνται από τη διαδικασία συγκόλλησης μπορούν να παρέμβουν με τη λειτουργία ηλεκτρικών και ηλεκτρονικών συσκευών. Άτομα που φέρουν ηλεκτρικές ή ηλεκτρονικές συσκευές ζωτικής σημασίας (π.χ. Pace-maker, αναπνευστήρες κλπ...), πρέπει να συμβουλευτούν τον ιατρό πριν σταθμεύσουν κοντά στις περιπτώσεις όπου χρησιμοποιείται αυτός ο συγκολλητής.



- Αυτός ο συγκολλητής ανταποκρίνεται στα χαρακτηριστικά του τεχνικού στίναρν προϊόντος για αποκλειστική χρήση σε βιομηχανικά περιβάλλοντα και για επαγγελματικό σκοπό. Δεν εξασφαλίζεται η ανταπόκριση σε ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα σε οικιακό περιβάλλον.



### ΕΠΙ ΠΛΕΟΝ ΠΡΟΦΥΛΑΞΕΙΣ

#### - ΟΙ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ:

- σε περιβάλλον με αυξημένο κίνδυνο ηλεκτροληξίας;
- σε περιορισμένους χώρους;
- σε παρουσία εύφλεκτων ή εκρηκτικών υλών.
- ΠΡΕΠΕΙ προηγουμένως να εκτιμηθούν από έναν "Τεχνικό Υπεύθυνο" και να εκτελούνται πάντα παρουσία άλλων ατόμων εκπαιδευμένων ως προς τις επεμβάσεις σε περίπτωση άμεσου κινδύνου.
- ΠΡΕΠΕΙ να υιοθετούνται τα τεχνικά μέσα προστασίας που περιγράφονται στο 5.10; A.7; A.9. της "ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗΣ IEC ή CLC/TS 62081".
- ΠΡΕΠΕΙ να απαγορεύεται η συγκόλληση όταν ο συγκολλητής ή ο τροφοδότης σύρματος στηρίζεται από το χειριστή (π.χ. δια μέσου ιμάντων).
- ΠΡΕΠΕΙ να απαγορεύεται η συγκόλληση αν ο χειριστής βρίσκεται ανυψωμένος σε σχέση με το δάπεδο, εκτός αν χρησιμοποιούνται ειδικά δάπεδα ασφαλείας.
- ΤΑΣΗ ΑΝΑΜΕΣΑ ΣΕ ΒΑΣΕΙΣ ΗΛΕΚΤΡΟΔΙΩΝ Η ΛΑΜΠΕΣ: κατά την εργασία με περισσότερους συγκολλητές πάνω στο ίδιο κομμάτι ή σε περισσότερα κομμάτια συνδεδεμένα ηλεκτρικά, μπορεί να δημιουργηθεί ένα επικίνδυνο θόρυβο τάσεων εν κενώ ανάμεσα σε δυο διαφορετικές βάσεις ηλεκτροδίων ή λάμπες, σε τιμή που μπορεί να φτάσει ως το διπλό του επιτρεπόμενου ορίου.
- Πρέπει ένας πεπειραμένος συντονιστής να εκτελέσει την οργανική μέτρηση ώστε να καθορίσει αν υπάρχει κίνδυνος και αν μπορεί να υιοθετηθεί κατάλληλα μέτρα σύμφωνα με την 5.9 της "ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗΣ IEC ή CLC/TS 62081".



#### ΥΠΟΛΟΙΠΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ

- ΑΝΑΠΟΔΟΓΥΡΙΣΜΑ: τοποθετήστε το συγκολλητή σε οριζόντιο επίπεδο με

κατάλληλη προς τον όγκο ικανότητα. Σε αντίθετη περίπτωση (π.χ. κεκλιμένα, αναμμένα δάπεδα κλπ. υπάρχει κίνδυνος αναποδογυρίσματος).

- Απαγορεύεται η ανύψωση του συνόλου καρότσι με συγκολλητή, τροφοδότη σύρματος και μονάδα ψύξης (όταν υπάρχει).
- Ο μοναδικός αποδεκτός τρόπος ανύψωσης είναι αυτός που προβλέπεται στο κεφάλαιο "ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ" αυτού του χειριδίου.
- ΑΚΑΤΑΛΛΗΛΗ ΧΡΗΣΗ: είναι επικίνδυνη η εγκατάσταση του συγκολλητή για οποιαδήποτε εργασία διαφορετική από την προβλεπόμενη (π.χ. ξεπάγωμα σωληνώσεων από το ιδρικό δίκτυο).
- ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΗ ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΗ ΚΑΙ ΣΧΕΤΙΚΟΥ ΚΑΡΟΤΣΙΟΥ: προβλέπεται πάντα κατάλληλα μέσα για να αποφευχθούν ενδεχόμενες πτώσεις της φιάλης.



Οι προστασίες και τα κινητά μέρη της συσκευασίας του συγκολλητή και του τροφοδότη σύρματος πρέπει να βρίσκονται σε θέση, πριν συνδέσετε το συγκολλητή στο δίκτυο τροφοδοσίας.



**ΠΡΟΣΟΧΗ!** Οποιαδήποτε χειρωνακτική ενέργεια πάνω σε τμήματα του τροφοδότη σύρματος, όπως:

- αντικατάσταση κυλίνδρων και/ή σπιδράλ
- εισαγωγή σύρματος στους κυλίνδρους
- τοποθέτηση του πηνίου σύρματος
- καθαρισμός κυλίνδρων, γραναζιών και της περιοχής που βρίσκεται πιο κάτω
- λάδωμα γραναζιών

**ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΕΚΤΕΛΕΙΤΑΙ ΜΕ ΤΟ ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΗ ΣΒΗΣΤΟ ΚΑΙ ΑΠΟΣΥΝΔΕΔΕΜΕΝΟ ΑΠΟ ΤΟ ΔΙΚΤΥΟ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ.**

## 2. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

### 2.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Αυτό ο συγκολλητής αποτελείται από μια πηγή ρεύματος και από μια ενσωματωμένη τροφοδοσία σύρματος. Η πηγή ρεύματος είναι ένας ανορθωτής τριφασικής τροφοδοσίας πολλαπλών διαδικασιών (MIG-MAG ΣΥΝΕΡΓΙΚΗ συνεχής και παλμώδης, TIG και MMA) με ηλεκτρονική ρύθμιση (switch-mode) ελεγχόμενη δια μικροεπεξεργαστή, με ολική γέφυρα στο πρωτεύον μέρος. Ο τροφοδότης προβλέπει μια μονάδα τροφοδοσίας 4 μηχανοκίνητων κυλίνδρων με ανεξάρτητη ρύθμιση της πίεσης έλξης. Ο ψηφιακός πίνακας ελέγχου συμπληρώνεται με πλακέτα ρύθμισης με μικροεπεξεργαστή και σε αυτόν συνοψίζονται ουσιαστικά τρεις λειτουργίες:

#### a) ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΡΥΘΜΙΣΗ ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ

Μέσω αυτής της αλληλεπίδρασης χειριστή μπορούν να γίνουν ο προσδιορισμός και η ρύθμιση των λειτουργικών παραμέτρων, η επιλογή των αποθηκευμένων προγραμμάτων, η εμφάνιση στην οθόνη των συνθηκών λειτουργίας καθώς και της τιμής των παραμέτρων.

#### b) ΑΝΑΚΛΗΣΗ ΠΡΟΑΠΟΘΗΚΕΥΜΕΝΩΝ ΣΥΝΕΡΓΙΚΩΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΓΙΑ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ MIG-MAG

Αυτά τα προγράμματα είναι προκαθορισμένα και αποθηκευμένα από τον κατασκευαστή (για αυτό δεν τροποποιούνται). Ανακαλώνεται ένα απ' αυτά τα προγράμματα, ο χρήστης μπορεί να επιλέξει ένα συγκεκριμένο σημείο εργασίας (αντιστοιχούμενο σε ένα σετ διαφόρων ανεξάρτητων παραμέτρων συγκόλλησης) ρυθμίζοντας ένα μόνο μέγεθος. Αυτή είναι η έννοια της **ΣΥΝΕΡΓΙΑΣ**, η οποία επιτρέπει να επιτυγχάνεται με εξαιρετική ευκολία η άριστη ρύθμιση της μηχανής σε συνάρτηση κάθε ειδικού καθεστώτος λειτουργίας.

#### c) ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ/ΑΝΑΚΛΗΣΗ ΕΞΑΤΟΜΙΚΕΥΜΕΝΩΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

Αυτή η λειτουργία διατίθεται τόσο αν εργάζεστε στα πλαίσια ενός συνεργικού προγράμματος, όσο σε χειροκίνητο τρόπο (σε αυτήν την περίπτωση είναι αυθαίρετος ο προσδιορισμός όλων των παραμέτρων συγκόλλησης). Αυτή η λειτουργικότητα επιτρέπει στο χρήστη να αποθηκεύσει και στη συνέχεια να ανακαλέσει μια ειδική συγκόλληση.

### 2.2 ΣΥΓΚΟΛΛΗΚΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΛΛΩΝ

**MIG-MAG** Η μηχανή είναι ενδεδειγμένη για τη συγκόλληση MIG του αλουμινίου και των κραμάτων του, την συγκόλληση δια ορειχάλκου MIG εκτελεσμένη χαρακτηριστικά σε γαλβανισμένα ελάσματα και τη συγκόλληση MAG των ανθρακούχων χαλύβων, χαμηλού κράματος και ανοξειδωτων χαλύβων.

Η συγκόλληση MIG του αλουμινίου και των κραμάτων του πρέπει να εκτελείται χρησιμοποιώντας γεμάτα σύρματα, σύνθετης συμβατής με το μέταλλο που θα συγκολληθεί και αέριο προστασίας καθαρό Ar (99,9%).

Η συγκόλληση δια ορειχάλκου MIG εκτελείται χαρακτηριστικά σε γαλβανισμένα ελάσματα με γεμάτα σύρματα σε κράμα χαλκού (π.χ. χαλκό πυρίτιο, ή χαλκό αλουμίνιο) με αέριο προστασίας Ar καθαρό (99,9%).

Η συγκόλληση MAG των ανθρακικών χαλύβων και χαμηλών κραμάτων πρέπει να εκτελείται χρησιμοποιώντας γεμάτα σύρματα σύνθεσης συμβατής με το υλικό που θα συγκολληθεί, αέριο προστασίας CO<sub>2</sub>, μίγματα Ar/CO<sub>2</sub> ή Ar/CO<sub>2</sub>-O<sub>2</sub> (Argon συνήθως > 80%).

Για τη συγκόλληση ανοξειδωτων χαλύβων χρησιμοποιούνται συνήθως μίγματα αερίων Ar/O<sub>2</sub> ή Ar/CO<sub>2</sub> (Ar συνήθως > 98%).

**TIG** Ο συγκολλητής ενδείκνυται για τη συγκόλληση TIG σε συνεχές ρεύμα (DC) με εμπύρευμα του τόξου δια επαφής (τρόπος LIFT ARC), κατάλληλη για χρήση με όλους τους χάλυβες (ανθρακικούς, χαμηλού κράματος και υψηλού κράματος) και βاريών μετάλλων (χαλκός, νικέλιο, τιτάνιο και κράματά τους) με αέριο προστασίας καθαρό Ar (99,9%) ή, για ειδικές χρήσεις, με μίγματα Argon/Elío.

**MMA** Η μηχανή είναι ενδεδειγμένη για τη συγκόλληση ηλεκτροδίου MMA σε συνεχές ρεύμα (DC) με όλες τις τυπολογίες επικαλυμένων ηλεκτροδίων.

### 2.3 ΒΑΣΙΚΑ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ

- προσαρμοστής φιάλης ARGON IT.
- καλώδιο και λαβίδα σώματος.
- μειωτήρας πίεσης 2 μονομέτρων.
- Λάμπα MIG 3m.

### 2.4 ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΚΑΤΑ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΑ

- Καρότσι
- Χειροκίνητος χειρισμός εξ αποστάσεως με 1 ποτενσιόμετρο (μόνο TIG και MMA).
- Χειροκίνητος χειρισμός εξ αποστάσεως με 2 ποτενσιόμετρα.
- SPOOL GUN.
- Μονάδα ψύξης νερού G.R.A.
- Kit συγκόλλησης αλουμινίου.
- Kit συγκόλλησης MMA 600A.
- Λάμπα MIG 5m 500A.
- Λάμπα MIG 3m 270A, 500A R.A.

- Λάμπα MIG 5m 270A, 500A R.A.
- Λάμπα TIG 4m ο 8m, 220A.
- Λάμπα TIG 4m ο 8m, 350A R.A.
- Λάμπα MIG/TIG UP/DOWN, με ή χωρίς ποτενσιόμετρο.
- Λάμπα PUSH PULL.
- Λάμπες με σειριακό RS485 κατά παραγγελία.

## 3. ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

### 3.1 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΕΧΝΙΚΟΥ ΠΙΝΑΚΑ (ΕΙΚ. Α)

Τα κύρια στοιχεία που σχετίζονται με τη χρήση και τις αποδόσεις του συγκολλητή συνοψίζονται στον πίνακα τεχνικών στοιχείων με την ακόλουθη έννοια:

- 1- Βαθμός προστασίας πλαισίου.
- 2- Σύμβολο γραμμής τροφοδοσίας:  
1~: εναλλασσόμενη μονοφασική τάση;  
3~: εναλλασσόμενη τριφασική τάση.
- 3- Σύμβολο S: δείχνει ότι μπορούν να εκτελούνται συγκολλήσεις σε περιβάλλον με αυξημένο κίνδυνο ηλεκτροπληξίας (π.χ. πολύ κοντά σε μεταλλικά σώματα).
- 4- Σύμβολο προβλεπόμενης διαδικασίας.
- 5- Σύμβολο εσωτερικής δομής συγκολλητή.
- 6- ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΣ Κανονισμός αναφοράς για την ασφάλεια και την κατασκευή μηχανών για συγκόλληση τόξου.
- 7- Αριθμός μητρώου για την αναγνώριση του συγκολλητή (απαραίτητο για την τεχνική συμπαράσταση, ζήτηση ανταλλακτικών, αναζήτηση κατασκευής του προϊόντος).
- 8- Αποδόσεις κυκλώματος συγκόλλησης:  
- U<sub>1</sub>: ανώτατη τάση σε ανοιχτό κύκλωμα.  
- I<sub>1</sub>U<sub>2</sub>: Κανονικοποιημένο ρεύμα και αντίστοιχη τάση που μπορούν να παρέχονται από το συγκολλητή κατά τη συγκόλληση.  
- X: Σχέση διαλείπουσας λειτουργίας: δείχνει το χρόνο κατά τον οποίο ο συγκολλητής μπορεί να παρέχει το αντίστοιχο ρεύμα (ίδια κολόνα). Εκφράζεται σε % βάσει ενός κύκλου 10min (π.χ. 60% = 6 λεπτά εργασίας, 4 λεπτά παύσης κλπ.).  
Σε περίπτωση που ξεπεραστούν οι παράγοντες χρήσης (τεχνικοί πίνακα, αναφερόμενοι σε 40°C περιβάλλοντος), επηρεάζει η θερμοκρασία (ο συγκολλητής μένει σε stand-by μέχρι που η θερμοκρασία του δεν κατεβεί στα επιτρεπόμενα όρια).
- A/V-A/V: Δείχνει την κλίμακα ρύθμισης του ρεύματος συγκόλλησης (ελάχιστο - μέγιστο) στην αντίστοιχη τάση τόξου.
- 9- Τεχνικά χαρακτηριστικά της γραμμής τροφοδοσίας:  
- U<sub>1</sub>: Εναλλασσόμενη τάση και συχνότητα τροφοδοσίας συγκολλητή (αποδεκτά όρια ±10%):  
- I<sub>1</sub> max: Ανώτατο απορροφημένο ρεύμα από τη γραμμή.  
- I<sub>1</sub> eff: Πραγματικό ρεύμα τροφοδοσίας.
- 10- : Αξία των ασφαλειών καθυστηρημένης ενεργοποίησης που πρέπει να

προβλεφτεί για την προστασία της γραμμής.

- 11- Σύμβολα αναφερόμενα σε κανόνες ασφαλείας ή σημασία των οποίων αναφέρεται στο κεφ. 1 "Γενική ασφάλεια για τη συγκόλληση τόξου".

Σημείωση: Το αναφερόμενο παράδειγμα της ταμπέλας είναι ενδεικτικό της σημασίας των συμβόλων και των ψηφίων. Οι ακριβείς τιμές των τεχνικών στοιχείων του συγκολλητή στην κατοχή σας πρέπει να διαβαστούν κατευθείαν στον τεχνικό πίνακα του ίδιου του συγκολλητή.

### 3.2 ΑΛΛΑ ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ:

- ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΗΣ: βλέπε πίνακα (ΠΙΝ. 1)
- ΛΑΜΠΑ: βλέπε πίνακα (ΠΙΝ. 2)

## 4. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΗ

### 4.1 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΛΕΓΧΟΥ, ΡΥΘΜΙΣΗΣ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΗΣ (ΕΙΚ. Β)

#### 4.1.1 Συγκολλητής με ενσωματωμένο σύστημα έλξης

##### στην μπροστινή πλευρά:

- 1- Πίνακας ελέγχου (βλέπε περιγραφή).
  - 2- Αρνητική (-) ταχυπρίζα για καλώδιο ρεύματος συγκόλλησης (καλώδιο σώματος για MIG και MMA, καλώδιο λάμπας για TIG).
  - 3- Σύνδεσμος αερίου για λάμπα TIG.
  - 4- Σύνδεσμος 3p για καλώδιο ελέγχου ΛΑΜΠΑ TIG.
  - 5- Σύνδεσμος 14p για σύνδεση χειρισμού εξ αποστάσεως.
  - 6- Κεντρική σύνδεση για λάμπα MIG (Euro).
  - 7- Θετική (+) ταχυπρίζα για καλώδιο σώματος συγκόλλησης TIG.
- στην πίσω πλευρά:**
- 8- Γενικός διακόπτης ON/OFF.
  - 9- Σύνδεση σωλήνας αερίου (φιάλη) για συγκόλληση TIG.
  - 10- Σύνδεση σωλήνα αερίου (φιάλη) για συγκόλληση MIG.
  - 11- Καλώδιο τροφοδοσίας με σταθεροποιητή καλωδίου.
  - 12- Σύνδεσμος 5p για μονάδα ψύξης νερού.
  - 13- Ασφάλεια

### 4.2 ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΤΟΥ ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΗ (ΕΙΚ. C)

#### 1- ΛΥΧΝΙΑ σήμανσης ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΥ (το output της μηχανής είναι μπλοκαρισμένο).

Η αποκατάσταση είναι αυτόματη στην παύση της αιτίας συναγερμού.

Μηνύματα συναγερμού που εμφανίζονται στις οθόνες (15) και (16):

- "AL1": παρέμβαση θερμοκρασίας πρωταρχικού κυκλώματος.
- "AL2": παρέμβαση θερμοκρασίας δευτερευόντος κυκλώματος.
- "AL3": παρέμβαση προστασίας για υπερθέρμανση της γραμμής τροφοδοσίας.
- "AL4": παρέμβαση προστασίας για υπόταση της γραμμής τροφοδοσίας.
- "AL5": παρέμβαση προστασίας για ανεπαρκή πίεση του κυκλώματος ψύξης νερού λάμπας. Μη αυτόματη αποκατάσταση.
- "AL7": παρέμβαση προστασίας για υπερέμια σε συγκόλληση MIG-MAG.
- "AL8": βλάβη σειριακής γραμμής: βραχυκύκλωμα σε λάμπα.
- "AL9": παρέμβαση προστασίας μαγνητικών τμημάτων.
- "AL10": βλάβη σειριακής γραμμής: σειριακή αποσυνδεδεμένη.
- "AL11": παρέμβαση προστασίας για έλλειψη φάσης γραμμής τροφοδοσίας.
- "AL12": βλάβη σειριακής γραμμής: σφάλμα στα δεδομένα.
- "AL13": υπερβολική συγκέντρωση σκόνης μέσα στο συγκολλητή, αποκατάσταση με:
  - εσωτερικό καθαρισμό της μηχανής
  - πλήκτρο οθόνης του πίνακα ελέγχου.

Στο σβήσιμο του συγκολλητή μπορεί να εμφανιστεί, για μερικά δευτερόλεπτα, η σήμανση "AL4" ή "AL11".

- 2- ΛΥΧΝΙΑ σήμανσης ΠΑΡΟΥΣΙΑΣ ΤΑΣΗΣ ΣΤΗ ΛΑΜΠΑ Η ΣΤΟ ΗΛΕΚΤΡΟΔΙΟ.
- 3- ΛΥΧΝΙΑ σήμανσης ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΗ.
- 4- Πλήκτρο ανάκλησης (RECALL) εξατομικευμένων προγραμμάτων συγκόλλησης (βλέπε παρ. 4.3.2.4).
- 5- Πλήκτρο αποθήκευσης (SAVE) εξατομικευμένων προγραμμάτων συγκόλλησης (βλέπε παρ. 4.3.2.3).
- 6- Πλήκτρο επιλογής προγράμματος συγκόλλησης και οθόνη 2 digit. Πιέζοντας διαδοχικά το πλήκτρο, η οθόνη εμφανίζει τους αριθμούς μεταξύ "0" και "44". Με κάθε αριθμό μεταξύ "1" και "44" συνδυάζεται ένα πρόγραμμα

συγκόλλησης συνεργικό (βλέπε ΠΙΝ. 3) ενώ με τον αριθμό "0" συνδυάζεται η χειροκίνητη λειτουργία του συγκόλλητη, όπου όλες οι παράμετροι μπορούν να προσαρμοστούν από το χειριστή (μόνο σε MIG-MAG SHORT e και SPRAY ARC).

#### 7- Πλήκτρο επιλογής της διαδικασίας συγκόλλησης.

Πιέζοντας το πλήκτρο φωτίζεται η ΛΥΧΝΙΑ αντίστοιχα με τον τρόπο συγκόλλησης που θέλετε να χρησιμοποιήσετε:

MIG --- : MIG-MAG με τρόπο "SHORT/SPRAY ARC".

PULSE  : MIG-MAG με τρόπο "PULSE ARC".

POP  : MIG-MAG με τρόπο "PULSE ON PULSE".

TIG  : TIG.

MMA  : ηλεκτρόδιο MMA.

#### 8- Πλήκτρο επιλογής τρόπου ελέγχου του πλήκτρου λάμπας MIG-MAG.

Πιέζοντας το πλήκτρο φωτίζεται η ΛΥΧΝΙΑ σε αντίστοιχα με:

2t  : τη λειτουργία 2 χρόνων, ON-OFF με πλήκτρο πιεσμένο.

4t  : τη λειτουργία 4 χρόνων, ON-OFF με πλήκτρο ελεύθερο.

BiLEVEL  : λειτουργία bi-level για MIG-MAG, TIG.

SPOT  : λειτουργία σε ποντάρισμα MIG-MAG (SPOT).

#### 9- Πλήκτρο έναρξης χειρισμού εξ αποστάσεως.

Με ΛΥΧΝΙΑ  REMOTE φωτεινή, η ρύθμιση μπορεί να γίνει αποκλειστικά από το χειρισμό εξ αποστάσεως και ειδικά:

α) **χειρισμό με ένα ποτενσιόμετρο (μόνο MMA και TIG):** αντικαθιστά τη λειτουργία του κομβίου ενκόντερ (14).

β) **χειρισμό με δυο ποτενσιόμετρα:** αντικαθιστά τη λειτουργία των κομβίων ενκόντερ (14) και (13).

γ) **χειρισμό με πεντάλ (μόνο MMA και TIG):** αντικαθιστά τη λειτουργία του κομβίου ενκόντερ (14).

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Η επιλογή "ΕΞ ΑΠΟΣΤΑΣΕΩΣ" (REMOTE) είναι δυνατή μόνο αν ένας χειρισμός εξ αποστάσεως είναι πράγματι συνδεδεμένος στο σχετικό σύνδεσμο.

#### 10- Πλήκτρο επιλογής των παραμέτρων συγκόλλησης.

Πιέζοντας διαδοχικά το πλήκτρο, φωτίζεται μια από τις ΛΥΧΝΙΕΣ από (10a) ως (10h) με τις οποίες συνδυάζεται μια ειδική παράμετρος. Η ρύθμιση της τιμής κάθε ενεργοποιημένης παραμέτρου εκτελείται με το κομβίο (13), και εμφανίζεται στην οθόνη (15). Κατά αυτές τις ρυθμίσεις το κομβίο (14) ρυθμίζει την τιμή του κυρίου επιπέδου συγκόλλησης που δείχνει η οθόνη (16), είτε αυτό είναι ρεύμα είτε είναι ταχύτητα σύρματος (βλέπε περιγραφή στην ένδειξη (14)), εκτός για (10b). Μόνο με τη ΛΥΧΝΙΑ (10b) αναμμένη το κομβίο (14) επιτρέπει τη ρύθμιση της τιμής του δευτερεύοντος επιπέδου (βλέπε περιγραφή ΛΥΧΝΙΑ (10b)).

Σημειώση: οι παράμετροι που δεν τροποποιούνται από το χειριστή, ανάλογα αν δουλεύετε με συνεργικό πρόγραμμα ή σε τρόπο χειροκίνητο "PRG 0" αποκλείονται αυτόματα από την επιλογή. Η αντίστοιχη ΛΥΧΝΙΑ δεν ανάβει.

#### 10a-

• **MIG-MAG**  
Αυτή η παράμετρος εμφανίζεται αυτόματα κατά τις ενέργειες συγκόλλησης MIG-MAG, δείχνοντας την πραγματική τάση τόξου (ΛΥΧΝΙΑ (15a) φωτισμένη).

• **MIG-MAG Pulse arc**  
Κατά τη ρύθμιση ενός συνεργικού προγράμματος MIG-MAG Pulse arc επιτρέπει να ρυθμίσετε τη διόρθωση που θέλετε να επιφέρετε στο μήκος τόξου υπολογισμένο σε συνεργία (διακύμανση από -5% ως +5%) (ΛΥΧΝΙΑ (15c) φωτεινή).

Στο ίδιο καθεστώς, ρυθμίζοντας τη λειτουργία bi-level, pulse on pulse ή Tstart, η παράμετρος αποκτάει την έννοια της διόρθωσης του μήκους τόξου του κυρίου επιπέδου συγκόλλησης, υπολογισμένο πάντα σε συνεργία (διακύμανση από -5% ως +5%) (ΛΥΧΝΙΑ (15c) φωτεινή).

• **MIG-MAG Short arc**  
Κατά τη ρύθμιση ενός συνεργικού προγράμματος MIG-MAG Short arc επιτρέπει να ρυθμίσετε τη διόρθωση που θέλετε να επιφέρετε στο μήκος τόξου υπολογισμένο σε συνεργία (διακύμανση από -5% ως +5%) (ΛΥΧΝΙΑ (15c) φωτεινή).

Στο ίδιο καθεστώς, ρυθμίζοντας τη λειτουργία bi-level, η παράμετρος αποκτάει την έννοια της διόρθωσης του μήκους τόξου του κυρίου επιπέδου συγκόλλησης, υπολογισμένο πάντα σε συνεργία (διακύμανση από -5% ως +5%) (ΛΥΧΝΙΑ (15c) φωτεινή).

• **MIG-MAG Short arc "PRG 0"**  
Πάντα σε λειτουργία MIG-MAG Short arc, πρόγραμμα χειροκίνητο "PRG 0", επιτρέπει να προσδιορίσετε την πραγματική τάση τόξου (διακύμανση 10-40) (ΛΥΧΝΙΑ (15a) φωτεινή).

Στο ίδιο καθεστώς, ρυθμίζοντας τη λειτουργία bi-level, η παράμετρος αποκτάει την έννοια της πραγματικής τάσης τόξου του κυρίου επιπέδου συγκόλλησης (διακύμανση 10-40) (ΛΥΧΝΙΑ (15a) φωτεινή).

#### 10b-

• **MIG-MAG pulse arc**  
Σε τρόπο MIG-MAG pulse arc, ρυθμίζοντας τις λειτουργίες bi-level, pulse on pulse ή Tstart, επιτρέπει τη ρύθμιση του ρεύματος I<sub>1</sub> και I<sub>1</sub> (I<sub>start</sub>) (με κομβίο (14)) και τη διόρθωση του μήκους τόξου (με κομβίο (13)) του δευτερεύοντος επιπέδου συγκόλλησης, υπολογισμένο σε συνεργία (διακύμανση από -5% ως +5%) (ΛΥΧΝΙΑ (15c) φωτεινή).

• **MIG-MAG short arc**  
Στα συνεργικά προγράμματα MIG-MAG short arc, ρυθμίζοντας τη λειτουργία bi-level επιτρέπει τη ρύθμιση ρεύματος/ταχύτητας σύρματος (με κομβίο (14)) και τη διόρθωση του μήκους τόξου (με κομβίο (13)) του δευτερεύοντος επιπέδου συγκόλλησης, υπολογισμένο σε συνεργία (διακύμανση από -5% ως +5%) (ΛΥΧΝΙΑ (15c) φωτεινή).

• **Bi-level "PRG 0"**  
Επιλέγοντας το χειροκίνητο πρόγραμμα "PRG 0" με τη λειτουργία bi-level, επιτρέπει να ρυθμίσετε την ταχύτητα σύρματος (με κομβίο (14)), (ΛΥΧΝΙΑ (16c) φωτεινή) και την πραγματική τάση τόξου (με κομβίο (13)) του δευτερεύοντος επιπέδου I<sub>1</sub> συγκόλλησης (διακύμανση 10-40) (ΛΥΧΝΙΑ (15a) φωτεινή). Σε λειτουργία TIG bi-level επιτρέπει να ρυθμίσετε το δεύτερο επίπεδο (I<sub>2</sub>) του ρεύματος συγκόλλησης.

#### 10c-

• **MIG-MAG "PRG 0"**  
Σε τρόπο χειροκίνητο "PRG 0" επιτρέπει να προσαρμόσετε την ταχύτητα σύρματος στην έναρξη της συγκόλλησης για να βελτιστοποιήσετε το εμπύρευμα του τόξου (ρύθμιση 1-100% και ΛΥΧΝΙΑ (15c) φωτεινή).

• **MIG-MAG Pulse arc 2 ΧΡΟΝΩΝ**

Σε τρόπο MIG-MAG Pulse arc 2 ΧΡΟΝΩΝ επιτρέπει τη ρύθμιση της διάρκειας του αρχικού ρεύματος (T<sub>start</sub>). Προγραμματίζοντας στο μηδέν την παράμετρο, απενργοποιείται η λειτουργία, ενώ προγραμματίζοντας σε οποιαδήποτε άλλη τιμή ανώτερη του μηδέν (ρύθμιση 0,1-3 δευτερόλεπτα) μπορείτε να επιλέξετε τη ΛΥΧΝΙΑ (10b) για να ρυθμίσετε τη διόρθωση της τάσης τόξου και την τιμή αρχικού ρεύματος (δευτερεύον επίπεδο). Το αρχικό ρεύμα μπορεί να προσδιοριστεί ανώτερο ή κατώτερο του κυρίου ρεύματος συγκόλλησης. Ένα υψηλότερο αρχικό ρεύμα είναι πολύ χρήσιμο κυρίως για τη συγκόλληση του αλουμινίου και των κραμάτων του, αυτό επιτρέπει πράγματι να ζεσταθεί πιο γρήγορα το μέταλλο ("Hot-start").

#### • MIG-MAG Pulse on pulse

Σε τρόπο MIG-MAG Pulse on pulse επιτρέπει τη ρύθμιση της διάρκειας αρχικού ρεύματος συγκόλλησης (ρύθμιση 0,1-10 δευτερόλεπτα και ΛΥΧΝΙΑ (15b) φωτεινή).

#### • MMA

Σε λειτουργία ηλεκτροδίου MMA, η παράμετρος αποκτάει την έννοια του του "Arc force" επιτρέποντας τη ρύθμιση του δυναμικού υπερεύματος (ρύθμιση 0-100% και ΛΥΧΝΙΑ (15c) φωτεινή). Κατά τη συγκόλληση MMA η οθόνη (15) δείχνει την πραγματική τάση τόξου (ΛΥΧΝΙΑ (15a) φωτεινή), η ΛΥΧΝΙΑ (10c) μένει πάντως αναμμένη επιτρέποντας τη ρύθμιση του Arc force ακόμα και κατά τη συγκόλληση.

#### 10d-

#### • MIG-MAG pulse arc

Σε τρόπο MIG-MAG pulse arc η παράμετρος καθορίζει το στραγγάλισμα του τόξου. Όσο υψηλότερη είναι η τιμή τόσο πιο συμπυκνωμένο θα είναι το στραγγάλισμα κατά τη συγκόλληση. Σε έναν τρόπο συγκόλλησης που χρησιμοποιεί δυο επίπεδα ρεύματος (bi-level, pulse on pulse ή Tstart) το στένωμα του τόξου θα είναι κοινό για αμφότερα τα ρυθμισμένα επίπεδα (+1% / -1%).

#### • MIG-MAG "PRG 0"

Σε τρόπο χειροκίνητο MIG-MAG "PRG 0" επιτρέπει τη ρύθμιση της ηλεκτρονικής επαγωγικής αντίστασης (ρύθμιση 20-80% και ΛΥΧΝΙΑ (15c) φωτεινή). Μια υψηλότερη τιμή καθορίζει ένα πιο θερμό βύθισμα συγκόλλησης. Σε τρόπο bi-level η ηλεκτρονική επαγωγική αντίσταση είναι κοινή για αμφότερα τα ρυθμισμένα επίπεδα.

#### • MIG-MAG Pulse on pulse

Σε τρόπο MIG-MAG Pulse on pulse επιτρέπει τη ρύθμιση της διάρκειας του δευτερεύοντος ρεύματος συγκόλλησης (ρύθμιση 0,1-10 δευτερόλεπτα και ΛΥΧΝΙΑ (15b) φωτεινή).

#### 10e-

#### Καύση σύρματος στο σταμάτημα της συγκόλλησης (BURN-BACK).

Επιτρέπει τη ρύθμιση του χρόνου καύσης σύρματος στο σταμάτημα της συγκόλλησης. Με κατάλληλη ρύθμιση επιτρέπει να αποφευχθεί το κόλλημα του σύρματος στο μέταλλο σε τρόπο χειροκίνητο (PRG 0) MIG-MAG SHORT ARC (ρύθμιση 0,01-1 δευτερόλεπτα και ΛΥΧΝΙΑ (15b) φωτεινή).

Κατά τη ρύθμιση ενός συνεργικού προγράμματος MIG-MAG, επιτρέπει να ρυθμίσετε τη διόρθωση που θέλετε να επιφέρετε στο BURN\_BACK TIME υπολογισμένο σε συνεργία (διακύμανση -1% / +1% ΛΥΧΝΙΑ (15c) φωτεινή)

#### 10f-

#### POST-GAS MIG-MAG SHORT ARC και TIG.

Σε οποιοδήποτε τρόπο MIG-MAG SHORT ARC TIG αποκτάει την έννοια του "Μετά-αερίου", επιτρέποντας την προσαρμογή του χρόνου εκροής αερίου προστασίας αρχίζοντας από το σταμάτημα της συγκόλλησης (ρύθμιση 0,1-10 δευτερόλεπτα e ΛΥΧΝΙΑ (15b) φωτεινή).

#### 10g-

#### Κλίμακα καθόδου ρεύματος συγκόλλησης (SLOPE DOWN).

Ενεργοποιείται αποκλειστικά χρησιμοποιώντας συνεργικά προγράμματα MIG-MAG PULSE ARC ή SHORT ARC ("PRG" από "1" ως "44") ή TIG.

Επιτρέπει τη βαθμιαία ελάττωση του ρεύματος στην απελευθέρωση του πλήκτρου λάμπας (ρύθμιση 0-3 δευτερόλεπτα και ΛΥΧΝΙΑ (15b) φωτεινή).

#### 10h-

#### Χρόνος πονταρίσματος (SPOT TIME).

Ενεργοποιείται αποκλειστικά αν επιλέγεται ο τρόπος "SPOT" με το πλήκτρο (8). Επιτρέπει την εκτέλεση πονταρισμάτων MIG-MAG με έλεγχο της διάρκειας συγκόλλησης (ρύθμιση 0,1-10 δευτερόλεπτα και ΛΥΧΝΙΑ (15b) φωτεινή).

#### 11- Πλήκτρο χειροκίνητης ενεργοποίησης της ηλεκτροβαλβίδας αερίου.

Το πλήκτρο επιτρέπει την εκροή αερίου (άδειασμα σωληνώσεων - ρύθμιση παροχής) χωρίς να χρησιμοποιήσετε το πλήκτρο της λάμπας. Το πλήκτρο είναι στιγμιαίας δράσης.

#### 12- Πλήκτρο χειροκίνητου προχωρήματος σύρματος.

Το πλήκτρο επιτρέπει το προχώρημα του σύρματος στο σπείραλ της λάμπας χωρίς να χρησιμοποιήσετε το πλήκτρο λάμπας. Είναι στιγμιαίας δράσης και η ταχύτητα προχωρήματος σταθερή.

#### 13- Κομβίο ενκόντερ για τη ρύθμιση των παραμέτρων συγκόλλησης (βλέπε 10a-10h).

#### 14- Κομβίο ενκόντερ.

Το κομβίο ρυθμίζει:  
- Το ρεύμα συγκόλλησης (ΛΥΧΝΙΑ (16a) φωτεινή).  
- Την ταχύτητα προχωρήματος του σύρματος (ΛΥΧΝΙΑ (16c) φωτεινή) σε τρόπο Short/Spray arc.  
- Το πάχος του μετάλλου που χρησιμοποιείται στη συγκόλληση (ΛΥΧΝΙΑ (16b) φωτεινή) αν επιλέγεται με το πλήκτρο (17) πάχος μετάλλου σε mm.  
Σε έναν τρόπο συγκόλλησης που χρησιμοποιεί δυο επίπεδα ρεύματος (bi-level, pulse on pulse ή Tstart) με τη ΛΥΧΝΙΑ (10b) αναμμένη το κομβίο ρυθμίζει:  
- Το ρεύμα συγκόλλησης I<sub>1</sub> (ΛΥΧΝΙΑ (16a) φωτεινή) του δευτερεύοντος επιπέδου σε τρόπο Pulse arc.  
- Την ταχύτητα προχωρήματος σύρματος του δευτερεύοντος επιπέδου συγκόλλησης (ΛΥΧΝΙΑ (16c) φωτεινή) σε τρόπο Short/Spray arc.

#### 15- Αλφαριθμητική οθόνη 3 digit. Δείχνει:

- την τιμή των παραμέτρων συγκόλλησης (βλέπε από (10a) ως (10h)) με λειτουργία εν κενώ.  
- την πραγματική τάση τόξου, στη συγκόλληση.  
ΣΗΜΕΙΩΣΗ: στο σταμάτημα της συγκόλλησης, η οθόνη μετατρέπεται αυτόματα στην τιμή ρύθμισης.  
- μια σήμανση συναγερμού (βλέπε ένδειξη 1).

#### 15a, 15b, 15c- ΛΥΧΝΙΑ ένδειξης τρέχουσας μονάδας μετρήσεως (volt, δευτερόλεπτα, ποσοστό).

#### 16- Αλφαριθμητική οθόνη 3 digit. Δείχνει:

- την τιμή που προσδιορίστηκε με το κομβίο ενκόντερ (14).  
- το πραγματικό ρεύμα, στη συγκόλληση.  
ΣΗΜΕΙΩΣΗ: στο σταμάτημα της συγκόλλησης, η οθόνη μετατρέπεται αυτόματα στην τιμή ρύθμισης.  
- μια σήμανση συναγερμού (βλέπε ένδειξη 1).

#### 16a, 16b, 16c- ΛΥΧΝΙΑ ένδειξης τρέχουσας μονάδας μετρήσεως (ρεύμα ampere

- 17- (A), πάχος σε χιλιοστά (mm) και ταχύτητα σύρματος μέτρα/λεπτό (m/min)). Πλήκτρο επιλογής μονάδας μετρήσεως Ampere, mm, m/min (ΛΥΧΝΙΑ (16a) (16b) (16c)).

Επιτρέπεται να προσδιορίσετε με το ενκόνητερ (14) αντίστοιχα το πάχος του υλικού που θα συγκολληθεί, το ρεύμα συγκόλλησης, την ταχύτητα του σύρματος.

“PRG 0” χειροκίνητη επιλογή: ο προσδιορισμός κάθε μεμονωμένης παραμέτρου είναι ανεξάρτητος από τις άλλες.

Προγράμματα από “1” ως “44”: ο προσδιορισμός κάθε μεμονωμένης παραμέτρου (π.χ. πάχους υλικού) καθορίζει αυτόματα τις άλλες παραμέτρους (π.χ. ρεύματα συγκόλλησης και ταχύτητα σύρματος).

#### 4.3 ΑΝΑΚΛΗΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΤΩΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

##### 4.3.1 ΑΝΑΚΛΗΣΗ ΤΩΝ ΠΡΟΑΠΟΘΗΚΕΥΜΕΝΩΝ ΑΠΟ ΤΟΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

###### 4.3.1.1 Προγράμματα MIG-MAG ΣΥΝΕΡΓΙΚΑ

Η μηχανή προβλέπει 44 αποθηκευμένα συνεργικά προγράμματα, με χαρακτηριστικά που αναγράφονται στην ταμπέλα (TAB.3) όπου είναι αναγκαίο να κάνετε αναφορά για την επιλογή ενός προγράμματος κατάλληλου προς τον τύπο συγκόλλησης που θέλετε να εκτελέσετε.

Η επιλογή ενός συγκεκριμένου προγράμματος πραγματοποιείται πιέζοντας διαδοχικά το πλήκτρο “PRG” στο οποίο αντιστοιχεί στην οθόνη ένας αριθμός μεταξύ “0” και “44” (στον αριθμό “0” δεν αντιστοιχεί ένα συνεργικό πρόγραμμα αλλά η λειτουργία σε χειροκίνητο τρόπο, όπως περιγράφεται στην επόμενη παράγραφο).

**Σημείωση:** Μέσα σε ένα συνεργικό πρόγραμμα είναι πρωτεύον να επιλέξετε τον επιθυμητό τρόπο μεταφοράς, PULSE ARC ή SHORT/SPRAY ARC, μέσω του ειδικού πλήκτρου (βλέπε ΕΙΚ. C, πλήκτρο (7)).

**Σημείωση:** Όλες οι τυπολογίες σύρματος που δεν προβλέπονται στην ταμπέλα μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε τρόπο χειροκίνητο “PRG 0”.

###### 4.3.1.2 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΣΕ ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΟ ΤΡΟΠΟ (“PRG 0”)

Η λειτουργία σε χειροκίνητο τρόπο αντιστοιχεί στο ψηφίο “0” στην οθόνη και είναι ενεργή μόνο αν προηγουμένως επιλέχθηκε ο τρόπος μεταφοράς SHORT/SPRAY ARC (ΕΙΚ. C, πλήκτρο (7)).

Σε αυτόν τον τρόπο, εφόσον δεν προβλέπεται καμία συνεργία, όλες οι παράμετροι συγκόλλησης πρέπει να προσδιοριστούν χειροκίνητα από το χειριστή.

**Προσοχή!** Ο προσδιορισμός όλων των παραμέτρων είναι ελεύθερος και για αυτό οι επιλεγμένες τιμές θα μπορούσαν να προκύψουν μη συμβατές με μια σωστή διαδικασία συγκόλλησης.

**Σημείωση:** ΔΕΝ είναι δυνατόν να χρησιμοποιήσετε τον τρόπο μεταφοράς PULSE ARC σε χειροκίνητο τρόπο.

##### 4.3.2 ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΚΛΗΣΗ ΕΞΑΤΟΜΙΚΕΥΜΕΝΩΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΣΕ MIG-MAG

###### 4.3.2.1 Εισαγωγή

Η μηχανή επιτρέπει να αποθηκεύσετε (SAVE) εξατομικευμένα προγράμματα εργασίας σε σχέση με ένα ΣΕΤ παραμέτρων που ισχύουν για μια συγκεκριμένη συγκόλληση. Κάθε αποθηκευμένο πρόγραμμα μπορεί να ανακαλείται (RECALL) σε οποιαδήποτε στιγμή θέτοντας έτσι στη διάθεση του χρήστη τη μηχανή “έτοιμη για χρήση” για μια συγκεκριμένη εργασία που έχει προηγουμένως βελτιστοποιηθεί.

###### 4.3.2.2 Ικανότητα αποθήκευσης εξατομικευμένων προγραμμάτων σε MIG-MAG

Ο συγκολλητής προβλέπει την αποθήκευση εξατομικευμένων προγραμμάτων σε τρεις ομάδες αναφερόμενες στους τρεις τρόπους μεταβίβασης σε συνεργία (SHORT/SPRAY ARC Pulse arc και Pulse on pulse) και στη λειτουργία σε χειροκίνητο τρόπο, με τις ακόλουθες ενδείξεις:

- PULSE ARC ΣΥΝΕΡΓΙΚΟ PULSE ON PULSE: αποθηκεύονται 10 προγράμματα (διαθέσιμοι αριθμοί από “1” ως “10”).
- PULSE ARC ΣΥΝΕΡΓΙΚΟ: μπορούν να αποθηκευτούν 10 προγράμματα (διαθέσιμοι αριθμοί από “1” ως “10”).
- SHORT/SPRAY ARC ΣΥΝΕΡΓΙΚΟ: μπορούν να αποθηκευτούν 10 προγράμματα i (διαθέσιμοι αριθμοί από “1” ως “10”).
- SHORT/SPRAY ARC ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΟ (“PRG=0”): μπορούν να αποθηκευτούν 10 προγράμματα (διαθέσιμοι αριθμοί από “1” ως “10”).

Για να ανακαλέσετε το πρόγραμμα που θέλετε να χρησιμοποιήσετε είναι πρωτεύον, σε σχέση με την επιλογή του αριθμού (όπως περιγράφεται στην παρ. 4.3.1), εκτελέστε την επιλογή του επιθυμητού τρόπου μεταβίβασης PULSE ARC, PULSE ARC PULSE-ON- PULSE ή SHORT/SPRAY ARC ή επιλέξετε “PRG=0” αν προ-αποθηκευμένα προγράμματα σε χειροκίνητο τρόπο.

###### 4.3.2.3 Διαδικασία αποθήκευσης (SAVE).

Αφού ρυθμίσατε τη μηχανή στο βέλτιστο τρόπο για μια συγκεκριμένη συγκόλληση, ενεργήστε ως ακολούθως (βλέπε ΕΙΚ. C):

- Πιέστε το πλήκτρο (5) “SAVE”.
- Εμφανίζεται το πλήκτρο “Pr” στην οθόνη (16) και ένας αριθμός (μεταξύ “1” και “10”) στην οθόνη (15).
- Περιστρέφοντας τη λαβή ενκόνητερ (αδιάφορα την (13) ή την (14)), επιλέξτε τον αριθμό όπου θέλετε να αποθηκεύσετε το πρόγραμμα (βλέπε επίσης 4.3.2).
- Πιέστε πάλι το πλήκτρο “SAVE”.
- Οι οθόνες (15) και (16) αναβοσβήνουν.
- Πιέστε ξανά, μέσα σε χρόνο 2 δευτερολέπτων, το πλήκτρο “SAVE”.
- Στην οθόνη εμφανίζεται “St Pr” που σημαίνει ότι το πρόγραμμα αποθηκεύτηκε. Μετά 2 δευτερόλεπτα οι οθόνες μετατρέπουν αυτόματα στις τιμές σχετικές με τις παραμέτρους που μόλις αποθηκεύσατε.

**Σημείωση.** Αν, με αναβοσβήνόμενες οθόνες, δεν πιέζεται πάλι το πλήκτρο “SAVE” μέσα σε 2 δευτερόλεπτα, οι οθόνες δείχνουν “No St” και το πρόγραμμα δεν αποθηκεύεται. Οι οθόνες επιστρέφουν αυτόματα στην αρχική ένδειξη.

###### 4.3.2.4 Διαδικασία ανάκλησης ενός εξατομικευμένου προγράμματος (RECALL)

Πριν εκτελέσετε τις ενέργειες ανάκλησης ενός προγράμματος, βεβαιωθείτε ότι ο επιλεγμένος τρόπος μεταβίβασης (PULSE ARC, PULSE ARC PULSE-ON-PULSE, SHORT/SPRAY ARC ή “PRG=0”) είναι πράγματι εκείνος με τον οποίο θέλετε να εργαστείτε.

Συνεχίστε ύστερα ως ακολούθως (βλέπε ΕΙΚ. C):

- Πιέστε το πλήκτρο “RECALL”.
- Εμφανίζεται “Pr” στην οθόνη (16) και ένας αριθμός (μεταξύ “1” και “10”) στην οθόνη (15).
- Περιστρέφοντας τη λαβή ενκόνητερ (αδιάφορα την (13) ή την (14)) επιλέξτε τον αριθμό με το οποίο είχατε αποθηκεύσει το πρόγραμμα που τώρα θέλετε να χρησιμοποιήσετε.
- Πιέστε ξανά το πλήκτρο “RECALL” για χρόνο ανώτερο των 2 δευτερολέπτων.
- Στις οθόνες εμφανίζεται “Ld Pr” και έτσι το πρόγραμμα ανακλήθηκε. Οι οθόνες μετατρέπουν αυτόματα, μετά 2 δευτερόλεπτα, στις τιμές σχετικές με το πρόγραμμα που μόλις ανακλήθηκε. **Σημείωση.** Αν το πλήκτρο “RECALL” δεν ξαναπιέζεται για χρόνο ανώτερο 2 δευτερολέπτων, οι οθόνες δείχνουν “No Ld” και το πρόγραμμα δεν φορτίζεται. Οι οθόνες επιστρέφουν αυτόματα στην αρχική ένδειξη.

#### ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ:

- ΚΑΤΑ ΤΙΣ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ ΜΕ ΤΟ ΠΛΗΚΤΡΟ “SAVE” ΚΑΙ “RECALL” ΦΩΤΙΖΕΤΑΙ Η

ΛΥΧΝΙΑ “PRG”.

- ΕΝΑ ΑΝΑΚΛΑΛΟΥΜΕΝΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΘΕΙ ΚΑΤΑ ΤΗ ΒΟΥΛΗΣΗ ΤΟΥ ΧΡΗΣΤΗ, ΑΛΛΑ ΟΙ ΤΡΟΠΟΙΗΜΕΝΕΣ ΤΙΜΕΣ ΔΕΝ ΑΠΟΘΗΚΕΥΟΝΤΑΙ ΑΥΤΟΜΑΤΑ. ΑΝ ΘΕΛΕΤΕ ΝΑ ΑΠΟΘΗΚΕΥΤΟΥΝ ΟΙ ΝΕΕΣ ΤΙΜΕΣ ΣΤΟ ΙΔΙΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΑΚΟΛΟΥΘΗΣΕΤΕ ΤΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ (βλέπε 4.3.2.3).
- Η ΚΑΤΑΧΩΡΗΣΗ ΤΩΝ ΕΞΑΤΟΜΙΚΕΥΜΕΝΩΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΚΑΙ Η ΣΧΕΤΙΚΗ ΑΠΟΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΣΥΝΔΕΔΕΜΕΝΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΕΙΝΑΙ ΣΤΗ ΜΕΡΙΜΝΑ ΤΟΥ ΧΡΗΣΤΗ.
- ΔΕΝ ΜΠΟΡΟΥΝ ΝΑ ΑΠΟΘΗΚΕΥΤΟΥΝ ΕΞΑΤΟΜΙΚΕΥΜΕΝΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΣΕ ΤΡΟΠΟ ΗΛΕΚΤΡΟΔΙΟΥ ΜΜΑ Η ΤΙΓ.

## 5. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ



**ΠΡΟΣΠΡΟΣΟΧΗ! ΕΚΤΕΛΕΣΤΕ ΟΛΕΣ ΤΙΣ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΤΙΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ ΜΕ ΤΟ ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΗ ΑΠΟΛΥΤΩΣ ΣΒΗΣΤΟ ΚΑΙ ΑΠΟΣΥΝΔΕΔΕΜΕΝΟ ΑΠΟ ΤΟ ΔΙΚΤΥΟ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ. ΟΙ ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΕΚΤΕΛΟΥΝΤΑΙ ΑΠΟΚΛΕΙΣΤΙΚΑ ΑΠΟ ΕΙΔΙΚΕΥΜΕΝΟ ΚΑΙ ΠΕΠΕΙΡΑΜΕΝΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ.**

### 5.1 ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ

- Αποσυσκευάστε το συγκολλητή,
- Εισάγετε το σύνδεσμο πόλωσης αν δεν συνδεθεί το GRA (ΕΙΚ. D),
- Σε περίπτωση που υπάρχει Καρότσι και/ή GRA, συμβουλευτείτε τις αντίστοιχες προμηθευόμενες οδηγίες.

### 5.2 ΤΡΟΠΟΣ ΑΝΥΨΩΣΗΣ ΤΟΥ ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΗ (ΕΙΚ. Ε)

Ο συγκολλητής πρέπει να ανυψώνεται χωρίς τα κινητά τμήματα (λάμπα, σωλήνες αερίου, καλώδια κλπ) που θα μπορούσαν να αποσυνδεθούν. Όπως φαίνεται στην εικόνα, εκτελέστε τη συναρμολόγηση των δακτυλίων στερέωσης χρησιμοποιώντας τις δυο βίδες M8x25 που προμηθεύονται σαν εξάρτημα. Προσοχή! οι δακτύλιοι ανύψωσης με σπειροειδή θηλιά M8 UNI 2948-71 δεν συμπεριλαμβάνονται στον προμηθευόμενο εξοπλισμό.

### 5.3 ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΤΟΥ ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΗ

Εντοπίστε τον τόπο τοποθέτησης του συγκολλητή ώστε να μην υπάρχουν εμπόδια σε σχέση με το άνοιγμα εισόδου και εξόδου του αέρα ψύξης (εξανακαρμένη κυκλοφορία μέσω ανεμιστήρα, αν υπάρχει). Βεβαιωθείτε ταυτόχρονα ότι δεν ανανορροφούνται επαγωγικές σκόνης, διαβρωτικοί ατμοί, υγρασία κλπ... Διατηρείτε τουλάχιστον 250mm ελεύθερου χώρου γύρω από το συγκολλητή.



**ΠΡΟΣΟΧΗ! Τοποθετήστε το συγκολλητή σε οριζόντιο επίπεδο κατάλληλης ικανότητας ρος το βάρος ώστε να αποφευχθούν το αναποδογύρισμα ή επικίνδυνες μετακινήσεις.**

### 5.4 ΣΥΝΔΕΣΗ ΣΤΟ ΔΙΚΤΥΟ

#### 5.4.1 Προειδοποιήσεις

Πριν εκτελέσετε οποιαδήποτε ηλεκτρική σύνδεση, βεβαιωθείτε ότι τα στοιχεία που αναγράφονται στον τεχνικό πίνακα του συγκολλητή αντιστοιχούν στην τάση και συχνότητα του δικτύου που διατίθενται στον τόπο εγκατάστασης. Ο συγκολλητής πρέπει να συνδεθεί αποκλειστικά σε ένα σύστημα τροφοδοσίας με γειωμένο αγωγό ουδέτερο. Για να εξασφαλίσετε την προστασία από την έμμεση επαφή, χρησιμοποιείτε διαφορικούς διακόπτες όπως:

- Τύπου A () για μονοφασικά μηχανήματα,

- Τύπου B () για τριφασικά μηχανήματα.

Για να ικανοποιούνται οι συνθήκες του Κανονισμού EN 61000-3-11 (Flicker) συνιστάται η σύνδεση της συγκολλητικής μηχανής στα σημεία διαεπαφής του δικτύου τροφοδοσίας που παρουσιάζουν σύνθετη αντίσταση κατώτερη από  $Z_{max} = 0.283 \text{ ohm}$ .

#### 5.4.2 Ρευματολήπτης και πρίζα

Ουδέστε στο καλώδιο τροφοδοσίας έναν κανονικοποιημένο ρευματολήπτη (3P + T) κατάλληλης ικανότητας και προδιαθέστε μια πρίζα δικτύου εφοδιασμένη με ασφάλειες και αυτόματο διακόπτη. Το ειδικό θερματικό γείωσης πρέπει να συνδεθεί στον αγωγό γείωσης (κίτρινο-πράσινο) της γραμμής τροφοδοσίας. Ο πίνακας (ΠΙΝ.1) αναφέρει τις τιμές των καθυστερημένων ασφαλειών σε ampere που συμβουλευόμαστε βάσει του ανώτατου ονομαστικού ρεύματος που παρέχεται από το συγκολλητή και της ονομαστικής τάσης τροφοδοσίας.

### 5.5 ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ



**ΠΡΟΣΟΧΗ! ΠΡΙΝ ΕΚΤΕΛΕΣΤΕ ΤΙΣ ΑΚΟΛΟΥΘΕΣ ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ ΒΕΒΑΙΩΘΕΙΤΕ ΟΤΙ Ο ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΗΣ ΕΙΝΑΙ ΣΒΗΣΤΟΣ ΚΑΙ ΑΠΟΣΥΝΔΕΔΕΜΕΝΟΣ ΑΠΟ ΤΟ ΔΙΚΤΥΟ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ.**

Ο πίνακας (ΠΙΝ. 1) αναφέρει την συμβουλευόμενη τιμή για τα καλώδια συγκόλλησης (σε mm<sup>2</sup>)

#### 5.5.1 ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ ΣΥΡΜΑΤΟΣ MIG-MAG (ΕΙΚ. F)

##### 5.5.1.1 Σύνδεση φιάλης αερίου

- Βιδώστε το μειωτήρα πίεσης στη βαλβίδα της φιάλης αερίου τοποθετώντας την κατάλληλη μείωση που προμηθεύεται σαν εξάρτημα, όταν χρησιμοποιείται αέριο Argon ή μίγμα Ar/CO<sub>2</sub>.
- Συνδέστε το σωλήνα εισόδου του αερίου στο μειωτήρα και σφαιλίστε την προμηθευόμενη λωρίδα. Συνδέστε λοιπόν την άλλη άκρη του σωλήνα στον ειδικό σύνδεσμο στο πίσω μέρος του συγκολλητή και σφαιλίστε με την προμηθευόμενη λωρίδα.
- Λασκάρτε το δακτύλιο ρύθμισης του μειωτήρα πίεσης πριν ανοίξετε τη βαλβίδα της φιάλης.

##### 5.5.1.2 Σύνδεση της λάμπας

- Εγκαταστήστε τη λάμπα στον ειδικό σύνδεσμο σφαιλίζοντας χειροκίνητα μέχρι το τέρμα το δακτύλιο στερέωσης.
- Προδιαθέστε την για την πρώτη εγκατάσταση σύρματος, αποσυναρμολογώντας το μπτεκ και το σωληνάκι επαφής, ώστε να διευκολύνετε την έξοδό του.
- Καλώδιο ρεύματος συγκόλλησης στην ταχυπρίζα (+).
- Καλώδιο ελέγχου στον ειδικό σύνδεσμο.
- Σωληνώσεις νερού για μοντέλα R.A. (λάμπα με ψύξη νερού) στους ταχυσυνδέσμους.
- Προσέξτε ώστε οι σύνδεσμοι να είναι καλά σφαιλισμένοι για να αποφεύγονται υπερθερμάνσεις και απώλειες αποδοτικότητας.
- Συνδέστε το σωλήνα εισόδου του αερίου στο μειωτήρα και σφαιλίστε την προμηθευόμενη λωρίδα. Συνδέστε στη συνέχεια την άλλη άκρη του σωλήνα στον ειδικό σύνδεσμο στο πίσω μέρος του συγκολλητή και σφαιλίστε με την προμηθευόμενη λωρίδα.

##### 5.5.1.3 Σύνδεση καλωδίου επιστροφής του ρεύματος συγκόλλησης

- Συνδέεται στο μέταλλο προς συγκόλληση ή στο μεταλλικό πάγκο όπου στηρίζεται,

- όσο γίνεται πιο κοντά στο σημείο σύνδεσης υπό επεξεργασία.
- Αυτό το καλώδιο συνδέεται στον ακροδέκτη με το σύμβολο (-).

### 5.5.2 ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ TIG (ΕΙΚ. G)

#### 5.5.2.1 Σύνδεση στη φιάλη αερίου

- Βιδώστε το μειωτήρα πίεσης στη βαλβίδα της φιάλης αερίου τοποθετώντας ενδιάμεσα την κατάλληλη προσαρμογή που προμηθεύεται ως εξάρτημα, όταν χρησιμοποιείται αέριο Argon ή μίγμα Argon/CO<sub>2</sub>.
- Συνδέστε το σωλήνα εισόδου αερίου στον προσαρμοστή και σφραγίστε την προμηθευόμενη λωρίδα; συνδέστε λοιπόν την άλλη άκρη του σωλήνα στον ειδικό σύνδεσμο πίσω από τη μηχανή και σφραγίστε με την προμηθευόμενη λωρίδα.
- Χαλαρώστε το δακτύλιο ρύθμισης του προσαρμοστή πίεσης πριν ανοίξετε τη βαλβίδα της φιάλης.

#### 5.5.2.2 Σύνδεση καλωδίου επιστροφής του ρεύματος συγκόλλησης

- Συνδέεται στο μέταλλο προς συγκόλληση ή στο μεταλλικό πάγκο όπου στηρίζεται, όσο γίνεται πιο κοντά στο σημείο σύνδεσης υπό επεξεργασία.
- Αυτό το καλώδιο συνδέεται στον ακροδέκτη με το σύμβολο (+).

#### 5.5.2.3 Σύνδεση της λάμπας

- Συνδέστε τη λάμπα TIG στο ταχυσύνδεσμο (-) στον μπροστινό πίνακα του συγκολλητή. Ολοκληρώστε τη σύνδεση του σωλήνα αερίου και του καλωδίου ελέγχου λάμπας.

### 5.5.3 ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ ΜΕ ΕΠΕΝΔΕΥΜΕΝΟ ΗΛΕΚΤΡΟΔΙΟ MMA (ΕΙΚ. Η)

#### 5.5.3.1 Σύνδεση της λαβίδας ηλεκτροδίου

Σχεδόν όλα τα επενδεδυμένα ηλεκτροδία πρέπει να συνδεθεί στο θετικό (+) της γεννήτριας. Εξαιρετικά στον αρνητικό πόλο (-) για ηλεκτρόδια με οξεία απόδοση. Συνδέστε το καλώδιο της λαβίδας ηλεκτροδίου στην ταχυπρίζα (+) στον μπροστινό πίνακα.

**Σημείωση:** σε μερικές περιπτώσεις συνιστάται η πολικότητα (-) στη λαβίδα ηλεκτροδίου. Ελέγξτε λοιπόν τις ενδείξεις του κατασκευαστή των ηλεκτροδίων.

#### 5.5.3.2 Σύνδεση καλωδίου επιστροφής του ρεύματος συγκόλλησης

- Συνδέεται στο μέταλλο προς συγκόλληση ή στο μεταλλικό πάγκο όπου στηρίζεται, όσο γίνεται πιο κοντά στο σημείο σύνδεσης υπό επεξεργασία.
- Αυτό το καλώδιο συνδέεται στον ακροδέκτη με το σύμβολο (-).

#### 5.5.4 Συστάσεις

- Περιορίστε μέχρι το βάθος τους συνδέσμους των καλωδίων συγκόλλησης στις ταχείες πρίζες (αν υπάρχουν) για να εξασφαλίσετε μια τέλεια ηλεκτρική επαφή. Σε αντίθετη περίπτωση θα δημιουργηθούν υπερθερμάνσεις των ίδιων των συνδέσμων με γρήγορη φθορά τους και απώλεια αποτελεσματικότητας.
- Χρησιμοποιείτε καλώδια συγκόλλησης όσο το δυνατόν μικρότερου μήκους.
- Αποφεύγετε να χρησιμοποιείτε μεταλλικά μέρη που δεν ανήκουν στο κομμάτι προς συγκόλληση, ως αντικατάσταση του καλωδίου επιστροφής του ρεύματος συγκόλλησης. Αυτό μπορεί να είναι επικίνδυνο για την ασφάλεια και να δώσει μη ικανοποιητικά αποτελέσματα για τη συγκόλληση.

### 5.6 ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΠΗΝΙΟΥ ΣΥΡΜΑΤΟΣ (ΕΙΚ. Ι)



**ΠΡΟΣΟΧΗ! ΠΡΙΝ ΑΡΧΙΣΤΕ ΤΙΣ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ ΣΥΡΜΑΤΟΣ, ΒΕΒΑΙΩΘΕΙΤΕ ΟΤΙ Ο ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΗΣ ΕΙΝΑΙ ΣΒΗΣΤΟΣ ΚΑΙ ΑΠΟΣΥΝΔΕΔΕΜΕΝΟΣ ΑΠΟ ΤΟ ΔΙΚΤΥΟ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ.**  
ΕΛΕΓΞΤΕ ΟΤΙ ΟΙ ΚΥΛΙΝΔΡΙΚΕΣ ΤΡΟΦΟΔΟΤΗΣΕΙΣ ΣΥΡΜΑΤΟΣ, ΤΟ ΣΠΙΡΑΛ ΚΑΙ ΤΟ ΣΩΛΗΝΑΡΑΚΙ ΕΠΑΦΗΣ ΤΗΣ ΛΑΜΠΑΣ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΟΥΝ ΣΤΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟ ΚΑΙ ΣΤΗ ΦΥΣΗ ΤΟΥ ΣΥΡΜΑΤΟΣ ΠΟΥ ΘΕΛΕΤΕ ΝΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΕΤΕ ΚΑΙ ΟΤΙ ΕΧΟΥΝ ΤΟΠΟΘΕΤΗΘΕΙ ΣΩΣΤΑ. ΚΑΤΑ ΤΙΣ ΦΑΣΕΙΣ ΕΙΣΑΓΩΓΗΣ ΤΟΥ ΣΥΡΜΑΤΟΣ, ΜΗΝ ΦΟΡΑΤΕ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΑ ΓΑΝΤΙΑ.

- Ανοίξτε τη θήκη του άξονα.
- Τοποθετήστε το πηνίο στον άξονα, διατηρώντας το αρχικό μέρος του σύρματος προς τα πάνω. Βεβαιωθείτε ότι η μικρή βάση έλξης του σύρματος είναι τοποθετημένη στην ειδική οπή (1a).
- Απελευθερώστε τον/τους αντικυλινδρ/αντικυλινδρικούς πίεσης και απομακρυνέτε τον/τους από τον/τους κάτω κυλινδρούς (2a).
- Βεβαιωθείτε ότι το/τα καρούλι/α τροφοδοσίας είναι κατάλληλο/α προς το χρησιμοποιούμενο σύρμα. (2b).
- Απελευθερώστε το αρχικό μέρος του σύρματος, κόψτε την παραμορφωμένη άκρη οριζώντως και χωρίς υπολείμματα. Περιστρέψτε προς αριστερά και βάλτε το αρχικό τμήμα του σύρματος μέσα στον οδηγό πιέζοντάς το κατά 50-100mm στον οδηγό της σύνδεσης λάμπας (2c).
- Τοποθετήστε πάλι τον/τους αντικυλινδρ/αντικυλινδρικούς ρυθμιζόντας την πίεση σε ενδιάμεσο επίπεδο, επαληθεύστε ότι το σύρμα είναι σωστά τοποθετημένο στο κέντρο του ίδιου του άξονα. (3).
- Φρενάρτε ελαφρά τον άξονα ανεργώντας στην ειδική βίδα ρύθμισης τοποθετημένη στο κέντρο του ίδιου του άξονα (1b).
- Αφαιρέστε το ακροφύσιο και το σωληναράκι επαφής (4a).

- Εισάγετε το ρευματολήπτη στην πρίζα τροφοδοσίας, ανάψτε το συγκολλητή, πιέστε το πλήκτρο λάμπας ή πλήκτρο προχωρήματος σύρματος πάνω στον πίνακα ελέγχου (αν υπάρχει) και αναμένετε ώστε το αρχικό μέρος του σύρματος διανύοντας όλο το σπирάλ βγει κατά 10-15cm από το μπροστινό μέρος της λάμπας. Αφήστε ύστερα το πλήκτρο.



**ΠΡΟΣΟΧΗ! Κατά τη διάρκεια αυτών των ενεργειών, το σύρμα βρίσκεται υπό ηλεκτρική τάση και υπόκειται σε μηχανική δύναμη. Μπορεί για αυτό, αν δεν υιοθετήσετε κατάλληλα μέτρα, να προκαλέσει κίνδυνο ηλεκτροπληξίας, τραυματισμού και να παράγει ηλεκτρικά τόξα:**

- Μην κατευθύνετε το άνοιγμα της λάμπας προς μέρος του σώματος σας.
- Μην πλησιάζετε τη λάμπα στη φιάλη.
- Τοποθετήστε πάλι στη λάμπα το σωληναράκι επαφής και το ακροφύσιο (4b).
- Ελέγξτε ότι το προχωρήμα του σύρματος είναι ομαλό. Ρυθμίστε αρχικά την πίεση των κυλινδρών και το φρενάρισμα του άξονα σε τιμές όσο το δυνατόν χαμηλότερες, ελέγχοντας ότι το σύρμα δεν γλιστρά και ότι κατά την έλξη δεν χαλαρώνουν οι έλικες σύρματος λόγω υπερβολικής αδράνειας του πηνίου.
- Κόψτε την άκρη του σύρματος που βγαίνει από το ακροφύσιο σε 10-15mm.
- Κλείστε τη θήκη του άξονα.

### 5.7 ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΣΠΙΡΑΛ ΣΤΗ ΛΑΜΠΑ (ΕΙΚ.Ν)

Πριν προβείτε στην αντικατάσταση του σπирάλ, απλώστε το καλώδιο της λάμπας ώστε να αποφύγετε τη δημιουργία καμπυλών.

#### 5.7.1 Σπирάλ για χαλυβένια σύρματα

- 1- Ξεβιδώστε το μπτεκ και το σωληναράκι επαφής της κεφαλής της λάμπας.
- 2- Ξεβιδώστε το παξιμάδι σταθεροποίησης του σπирάλ του κεντρικού συνδέσμου και βγάλτε το σπирάλ που υπάρχει.
- 3- Εισάγετε το νέο σπирάλ στον αγωγό καλωδίου-λάμπας και πιέστε το απαλά μέχρι να βγει από την κεφαλή της λάμπας.

- 4- Βιδώστε ξανά το παξιμάδι σταθεροποίησης του σπирάλ με το χέρι.
- 5- Κόψτε ακριβώς το τμήμα σπирάλ όσο προεξέχει πιέζοντάς το ελαφρά. Ξαναβάλτε το από το καλώδιο λάμπας.
- 6- Στομάστε την περιοχή κοπής του σπирάλ και βάλτε την πάλι στον αγωγό καλωδίου-λάμπας.
- 7- Βιδώστε στη συνέχεια το παξιμάδι σφίγγοντάς το με κλειδί.
- 8- Τοποθετήστε πάλι το σωληναράκι επαφής και το μπτεκ.

#### 5.7.2 Σπирάλ από συνθετικό υλικό για σύρματα αλουμινίου

Εκτελέστε τις ενέργειες 1, 2, 3 όπως για το σπирάλ χάλυβα ( μην λάβετε υπόψη τις ενέργειες 4, 5, 6, 7,8).

- 9- Ξαναβιδώστε το σωληναράκι επαφής για αλουμίνιο ελέγχοντας ότι μπαίνει σε επαφή με το σπирάλ.
- 10- Εισάγετε στην αντίθετη πλευρά του σπирάλ (πλευρά σύνδεσης λάμπας) τη μπρούτζινη προσαρμογή και το δακτύλιο OR και, διατηρώντας το σπирάλ σε ελαφρά πίεση, σφραγίστε το παξιμάδι που σταθεροποιεί το σπирάλ. Το προεξέχον τμήμα σπирάλ θα αφαιρεθεί στη συνέχεια αναλόγως με το μέγεθος (βλέπε (13)). Αφαιρέστε από τη σύνδεση λάμπας τις τροφοδοσίες σύρματος τον τριχοειδή σωλήνα για σπирάλ χάλυβα.
- 11- ΔΕΝ ΠΡΟΒΛΕΠΕΤΑΙ Ο ΤΡΙΧΟΕΙΔΗΣ ΣΩΛΗΝΑΣ για σπирάλ αλουμινίου διαμέτρου 1,6-2,4mm (κίτρινο χρώμα). Το σπирάλ θα εισαχθεί τότε στη σύνδεση λάμπας χωρίς αυτόν.  
Κόψτε τον τριχοειδή σωλήνα για σπирάλ αλουμινίου διαμέτρου 1-1,2mm (κόκκινο χρώμα) σε διάσταση κατά 2mm περίπου κατώτερα σε σχέση με εκείνη του σωλήνα χάλυβα, και εισάγετέ τον στην ελεύθερη άκρη του σπирάλ.
- 12- Εισάγετε και μπλοκάρτε τη λάμπα στη σύνδεση της τροφοδοσίας σύρματος. Σημαδεύστε το σπирάλ σε 1-2mm απόσταση από τους κυλινδρούς. Ξαναβάλτε τη λάμπα.
- 13- Κόψτε το σπирάλ, στο προβλεπόμενο μέγεθος, χωρίς να παραμορφώσετε την τρύπα εισόδου.  
Τοποθετήστε πάλι τη λάμπα στη σύνδεση της τροφοδοσίας σύρματος και τοποθετήστε το μπτεκ αερίου.

## 6. ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ: ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ

### 6.1 ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ MIG-MAG

#### 6.1.1 ΤΡΟΠΟΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ SHORT ARC (ΣΥΝΤΟΜΟ ΤΟΞΟ)

Η τήξη του σύρματος και η αποκοπή της σταγόνας γίνεται μέσω συνεχόμενων βραχυκυκλωμάτων της μύτης του σύρματος στο σημείο συγκόλλησης (μέχρι 200 φορές το δευτερόλεπτο).

#### Ανθρακούχοι χάλυβες και χαμηλού κράματος

- Διάμετρος χρησιμοποιούμενων συρμάτων: 0,6-1,2mm
- Οριο τιμών ρεύματος συγκόλλησης: 40-210A
- Οριο τιμών τάσης τόξου: 14-23V
- Χρησιμοποιούμενο αέριο: CO<sub>2</sub>, Ar/CO<sub>2</sub>, Ar/CO<sub>2</sub>/O<sub>2</sub>

#### Ανοξείδωτοι χάλυβες

- Διάμετρος χρησιμοποιούμενων συρμάτων: 0,8-1mm
- Οριο τιμών ρεύματος συγκόλλησης: 40-160A
- Οριο τιμών τάσης τόξου: 14-20V
- Χρησιμοποιούμενο αέριο: Ar/O<sub>2</sub>, Ar/CO<sub>2</sub> (1-2%)

#### Αλουμίνιο και κράματα

- Διάμετρος χρησιμοποιούμενων συρμάτων: 0,8-1,6mm
- Οριο τιμών ρεύματος συγκόλλησης: 75-160A
- Οριο τιμών τάσης τόξου: 16-22V
- Χρησιμοποιούμενο αέριο: Ar 99,9%

Το σωληναράκι επαφής πρέπει χαρακτηριστικά να είναι στην ίδια γραμμή του μπτεκ ή να προεξέχει ελαφρά, με τα λεπτότερα σύρματα κα χαμηλότερες τάσεις τόξου. Το ελεύθερο μήκος του σύρματος (stick-out) θα περιλαμβάνεται κανονικά μεταξύ 5 και 12mm.

Σε ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΟ ΤΡΟΠΟ ("PRG 0") προσαρμόστε την τιμή της επαγωγικής αντίστασης:

- 20%-60% με σύρματα διαμέτρου 0,8-1mm ανθρακούχου χάλυβα.
- 50%-80% με σύρματα διαμέτρου 1,2-1,6mm ανθρακούχου χάλυβα.
- 60%-80% με σύρματα ανοξείδωτου χάλυβα και αλουμινίου.

**Εφαρμογή:** Συγκόλληση σε κάθε θέση, σε λεπτά πάχη ή για το πρώτο πέρασμα μέσα σε στομαχία, ευνοημένη από την περιορισμένη θερμική εισφορά και το εύκολα ελεγχόμενο βύθισμα.

**Σημείωση:** Η μεταφορά SHORT ARC για τη συγκόλληση του αλουμινίου και κραμάτων πρέπει να υιοθετείται με προσοχή (ειδικά με σύρματα διαμέτρου >1mm) διότι παρουσιάζεται ο κίνδυνος να δημιουργηθούν ελαττώματα στην τήξη.

#### 6.1.2 ΤΡΟΠΟΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ SPRAY ARC (ΤΟΞΟ ΔΙΑ ΨΕΚΑΣΜΟΥ)

Η τήξη του σύρματος πραγματοποιείται με ρεύματα και τάσεις πιο υψηλές σε σχέση με το « Short Arc » - η άκρη του σύρματος δεν έρχεται σε επαφή με το σημείο συγκόλλησης- από αυτή δημιουργείται ένα τόξο δια μέσου του οποίου περνούν οι σταγόνες μετάλλου που σχηματίζονται από τη συνεχή τήξη του συρματινού ηλεκτροδίου, χωρίς ετοιμένως τη μεσολάβηση βραχυκυκλωμάτων.

#### Ανθρακούχοι χάλυβες και χαμηλού κράματος

- Διάμετρος χρησιμοποιούμενων συρμάτων: 0,8-1,6mm
- Οριο τιμών ρεύματος συγκόλλησης: 180-450A
- Οριο τιμών τάσης τόξου: 24-40V
- Χρησιμοποιούμενο αέριο: Ar/CO<sub>2</sub> ο Ar/CO<sub>2</sub>/O<sub>2</sub>

#### Ανοξείδωτοι χάλυβες

- Διάμετρος χρησιμοποιούμενων συρμάτων: 1-1,6mm
- Οριο τιμών ρεύματος συγκόλλησης: 140-390A
- Οριο τιμών τάσης τόξου: 22- 32V
- Χρησιμοποιούμενο αέριο: Ar/O<sub>2</sub> ο Ar/CO<sub>2</sub> (1-2%)

#### Αλουμίνιο και κράματα

- Διάμετρος χρησιμοποιούμενων συρμάτων: 0,8-1,6mm
- Οριο τιμών ρεύματος συγκόλλησης: 120-360A
- Οριο τιμών τάσης τόξου: 24-30V
- Χρησιμοποιούμενο αέριο: Ar 99,9%

Κανονικά το σωληναράκι επαφής πρέπει να βρίσκεται μέσα στο μπτεκ κατά 5-10mm, (τόσο περισσότερο όσο υψηλότερη είναι η τάση τόξου. Το ελεύθερο μήκος του σύρματος (stick-out) θα περιλαμβάνεται κανονικά μεταξύ 10 και 20mm.

Σε ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΟ ΤΡΟΠΟ ("PRG 0"), αφού οι παράμετροι ταχύτητας σύρματος και τάσης τόξου επιλέχθηκαν σωστά (δηλαδή με συμβατές τιμές), είναι αδιάφορη η τιμή επαγωγικής αντίστασης που πρέπει να επιλεγεί.

**Εφαρμογή:** Συγκόλληση σε επίπεδο με πάχη όχι κατώτερα από 3-4mm (βύθισμα πολύ ρευστό). Η ταχύτητα εκτέλεσης και το ποσοστό επικαθίσεων είναι πολύ υψηλό (υψηλή θερμοκή εισφορά).

#### 6.1.3 ΤΡΟΠΟΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ PULSE ARC (ΠΑΛΜΩΔΕΣ ΤΟΞΟ)

Είναι μια "ελεγχόμενη" μεταφορά που βρίσκεται στην περιοχή λειτουργικότητας "spray-arc" (spray-arc τροποποιημένο) και κατέχει για αυτό τα πλεονεκτήματα ταχύτητας τήξης

και έλλειψης προβολών με επέκταση σε σημαντικά χαμηλές τιμές ρεύματος, τέτοιες ώστε να ικανοποιούνται και πολλές χαρακτηριστικές εφαρμογές του "short-arc". Σε κάθε ώθηση ρεύματος αντιστοιχεί η αποκόλληση μιας μεμονωμένης σταγόνας του σύρματος ηλεκτροδίου. Το φαινόμενο πραγματοποιείται με συχνότητα ανάλογη προς την ταχύτητα προχωρήματος σύρματος, με νόμο μεταβολής που σχετίζεται με τον τύπο και τη διάμετρο του ίδιου σύρματος (χαρακτηριστικές τιμές συχνότητας: 30-300Hz).

#### Ανθρακούχοι χάλυβες και χαμηλού κράματος

- Διάμετρος χρησιμοποιούμενων συρμάτων: 0,8-1,6mm
- Όριο τιμών ρεύματος συγκόλλησης: 60-360A
- Όριο τιμών τάσης τόξου: 18-32V
- Χρησιμοποιούμενο αέριο: Ar/CO<sub>2</sub> ,Ar/CO<sub>2</sub> /O<sub>2</sub> (Co<sub>2</sub> max 20%)

#### Ανοξειδωτοί χάλυβες

- Διάμετρος χρησιμοποιούμενων συρμάτων: 0,8-1,2mm
- Όριο τιμών ρεύματος συγκόλλησης: 50-230A
- Όριο τιμών τάσης τόξου: 17-26V
- Χρησιμοποιούμενο αέριο: Ar/O<sub>2</sub> , Ar/CO<sub>2</sub> (1-2%)

#### Αλουμίνιο και κράματα

- Διάμετρος χρησιμοποιούμενων συρμάτων: 0,8-1,6mm
- Όριο τιμών ρεύματος συγκόλλησης: 40-320A
- Όριο τιμών τάσης τόξου: 17-28V
- Χρησιμοποιούμενο αέριο: Ar 99,9%

Το σωληναράκι επαφής πρέπει χαρακτηριστικά να βρίσκεται στο εσωτερικό του μπτεκα κατά 5-10mm, τόσο περισσότερο όσο μεγαλύτερη είναι η τάση τόξου. Το ελεύθερο μήκος του σύρματος (stick-out) θα περιλαμβάνεται κανονικά μεταξύ 10 και 20mm.

**Εφαρμογή:** συγκόλληση σε "θέση" σε μεσαία-χαμηλά πάχη και σε υλικά θερμικά ευεπηρεάστα, **κατάλληλο ειδικά για συγκόλληση σε ελαφρά κράματα (αλουμίνιο και κράματά του) ακόμα και σε πάχη κατώτερα από 3mm.**

#### 6.1.4 ΡΥΘΜΙΣΗ ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ ΣΕ MIG-MAG

##### 6.1.4.1 Αέριο προστασίας

Η παροχή του αερίου προστασίας πρέπει να είναι:

**short arc:** 8-14 l/min

**spray arc και pulse arc:** 12-20 l/min

σε συνάρτηση της έντασης ρεύματος συγκόλλησης και της διαμέτρου του μπτεκα.

##### 6.1.4.2 Ρεύμα συγκόλλησης

Η ρύθμιση του ρεύματος συγκόλλησης εκτελείται από το χειριστή περιστρέφοντας τη λαβή ενκόνη (EIK.E (14)). Με επιλογή SPRAY/SHORT ARC, σε κάθε περιστροφή της λαβής ενκόνη (14) αντιστοιχεί η ρύθμιση της ταχύτητας του σύρματος (m/λεπτό), εμφανιζόμενη στην οθόνη (16). Κατά τη συγκόλληση, η οθόνη μετατρέπει αυτόματα στην τιμή του πραγματικού ρεύματος (ampere). Με επιλογή PULSE ARC ή PULSE ARC PULSE-ON-PULSE σε κάθε περιστροφή του κομβίου encoder (14) αντιστοιχεί η ρύθμιση του ρεύματος συγκόλλησης, εμφανιζόμενη στην οθόνη (16). Κατά τη συγκόλληση, η οθόνη μετατρέπει αυτόματα στην τιμή πραγματικού ρεύματος.

Σε αμφότερους τους τρόπους λειτουργίας, πιέζοντας το πλήκτρο (17) μπορείτε να περάσετε στη ρύθμιση του πάχους σε mm (ΛΥΧΝΙΑ (16b) φωτισμένη με encoder(14)). Η μηχανή υπολογίζει αυτόματα το απαιτούμενο ρεύμα για να συγκολληθεί το πάχος αυτό. Και σε αυτήν την περίπτωση η οθόνη μετατρέπει στην τιμή πραγματικού ρεύματος (ampere) κατά τη συγκόλληση.

Σημειώνεται ότι σε όλα τα συνεργικά προγράμματα η ελάχιστη και μέγιστη τιμή που μπορούν να τοποθετηθούν (m/λεπτό, ampere ή πάχος σε mm) είναι εκείνες που καθορίζονται στο εργοστάσιο και δεν μπορούν να μετατραπούν από το χειριστή. Οι ενδεικτικές τιμές του ρεύματος με τα πιο συνήθη σύρματα αναγράφονται στην Ταμπέλα (TAB.5).

##### 6.1.4.3 Τάση τόξου και Στραγγάλισμα τόξου (pinch-off)

Στα συνεργικά προγράμματα MIG-MAG pulse-arc και pulse-on-pulse αυτές οι δυο παράμετροι καθορίζουν το μέγεθος του τόξου κατά τη συγκόλληση.

Η τάση τόξου δείχνει την απόσταση του σύρματος από το κομμάτι, το περιθώριο στη διάκριση που χειριστή περιορίζεται στην απλή διόρθωση από -5% ως +5% της τιμής τάσης που προκαθορίστηκε σε κάθε πρόγραμμα, για να μπορεί να προσαρμόζεται ενδεχόμενος το πραγματικό μήκος του τόξου για συγκεκριμένες ανάγκες. Όσο μεγαλύτερη είναι η τιμή τόσο περισσότερο θα απέχει το σύρμα από το κομμάτι.

Το στραγγάλισμα του τόξου, απεναντίας, καθορίζει τη συγκέντρωση ή την ευρύτητα του τόξου, το πεδίο ρύθμισης αυτής της παραμέτρου είναι από -10% ως +10% εκείνης που τοποθετήθηκε για default των προγραμμάτων. Όσο μεγαλύτερη θα είναι η τιμή τόσο περισσότερο θα είναι συγκεντρωμένο το τόξο.

Σε χειροκίνητο πρόγραμμα "PRG 0" η τάση τόξου καθορίζεται τοποθετώντας μια τιμή προσαρμοσμένη στην ταχύτητα σύρματος επιλεγμένη κατά την ακόλουθη σχέση:

$$U_s = (14 + 0,05 I_s) \text{ όπου:}$$

$$-U_s = \text{Τάση τόξου σε volt.}$$

$$-I_s = \text{Ρεύμα συγκόλλησης σε ampere.}$$

Λάβετε υπόψη ότι στην επιλεγμένη τιμή τάσης σε ανοικτό κύκλωμα θα αντιστοιχεί μια τάση στη συγκόλληση κατά 2-4V χαμηλότερη.

##### 6.1.5 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ BI-LEVEL ΚΑΙ PULSE ON PULSE

Η λειτουργία bi-level προσδιορίζεται με το πλήκτρο (8) και επιλέγεται σε τρόπο MIG-MAG pulse arc και short arc. Ο κύκλος συγκόλλησης ξεκινάει πιέζοντας και απελευθερώνοντας το πλήκτρο λάμπας (όπως και στους 4 Χρόνους), το αρχικό σημείο εργασίας του συγκολλητή είναι ίσο με το κύριο επίπεδο συγκόλλησης (ΛΥΧΝΙΑ (10a)), η μηχανή εμφανίζει ρεύμα και τάση αυτού του σημείου εργασίας. Πιέζοντας το πλήκτρο λάμπας για λιγότερο από 0,5 δευτερόλεπτα η μηχανή αλλάζει το σημείο εργασίας από κύριο σε δευτερεύον επίπεδο (ΛΥΧΝΙΑ (10b)), εμφανίζοντας στην οθόνη ρεύμα και τάση δευτερεύοντος επιπέδου. Σε κάθε επόμενη πίεση η μηχανή συνεχίζει να περνά από ένα επίπεδο στο άλλο μέχρι που το πλήκτρο θα διατηρηθεί πιεσμένο για περισσότερο από 0,5 δευτερόλεπτα.

Κατά τη συγκόλληση, αν και η μηχανή εμφανίζει τη στιγμιαία τιμή ρεύματος και τάσης, μπορούν να τροποποιηθούν μόνο το ρεύμα και η τάση τόξου του κυρίου επιπέδου συγκόλλησης.

**Η λειτουργία MIG-MAG Pulse on Pulse** ενεργοποιείται με το πλήκτρο (7) μαζί με τη λυχνία του MIG-MAG Pulse arc. Αυτός ο τρόπος είναι ένας ειδικός τύπος bi-level διότι και σε αυτήν την περίπτωση έχουμε δυο σημεία εργασίας που προσδιορίζονται με τα ίδια κριτήρια του bi-level (ΛΥΧΝΙΑ (10a) και (10b)). Οι διάρκειες κάθε επιπέδου  $t_1$  και  $t_2$  προσδιορίζονται αμφότερες (ΛΥΧΝΙΑ (10c) και (10d)) και δεν αποφασίζονται χειροκίνητα όπως διαφορετικά γίνεται στο bi-level. Κατά τη συγκόλληση η μηχανή συνεχίζει για αυτό να μετατρέπει αυτόματα το σημείο εργασίας από κύριο (με διάρκεια  $t_1$ ) σε δευτερεύον ρεύμα (με διάρκεια  $t_2$ ).

Το φαινόμενο που προκαλείται είναι μία πάλμωση μέσα στην πάλμωση απ' όπου και προέρχεται το όνομα. Προσδιορίζοντας σωστά τα δυο επίπεδα και τις δυο διάρκειες μπορεί να επιτευχθεί μια συγκόλληση "κουμιστού" τύπου που μοιάζει πολύ στη συγκόλληση TIG.

#### 6.2 ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ TIG (DC)

Αφού εκτελέσατε τις συνδέσεις του κυκλώματος συγκόλλησης όπως περιγράφεται στην παρ. 5.5.2 είναι αναγκαίο:

- Να επιλέξετε τη διαδικασία TIG στον πίνακα ελέγχου του συγκολλητή (EIK.C (7)).

- Να ρυθμίσετε το ρεύμα συγκόλλησης στην επιθυμητή τιμή με το κομβίο ενκόνη (14) (η τιμή ρυθμίζεται πάντα και κατά τη συγκόλληση). Αν είναι απαραίτητο, ενεργοποιήστε την κλίμακα καθόδου ρεύματος με το ποτενσιόμετρο (13) (στιγμιαία ένδειξη στην οθόνη (16)).

#### 6.2.1 Εμπύρευμα LIFT

Ακουμπήστε την αιχμή του ηλεκτροδίου στο μέταλλο, με ελαφρά πίεση. Πιέστε μέχρι το τέρμα το πλήκτρο λάμπας και σηκώστε το ηλεκτρόδιο κατά 2-3mm με μικρή καθυστέρηση, επιτυγχάνοντας έτσι το εμπύρευμα του τόξου. Ο συγκολλητής αρχικά παράγει ένα ρεύμα  $I_{BASE}$ , μετά από μερικά δευτερόλεπτα θα παράγει το ρυθμισμένο ρεύμα συγκόλλησης. Στο τέλος του κύκλου το ρεύμα μηδενίζεται με τη ρυθμιζόμενη κλίμακα καθόδου.

Στον πίνακα (ΠΙΝ. 5) συνοψίζονται μερικά ενδεικτικά στοιχεία για τη συγκόλληση σε ανοξειδωτους χάλυβες ή υψηλού κράματος.

#### 6.3 ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ ΜΕ ΕΠΕΝΔΕΔΥΜΕΝΟ ΗΛΕΚΤΡΟΔΙΟ MMA

Μετά από τις συνδέσεις του κυκλώματος συγκόλλησης όπως περιγράφεται στην παρ. 5.5.3 πρέπει να επιλέξετε τη διαδικασία MMA με το ειδικό πλήκτρο (EIK. C (7)):

Το ρεύμα συγκόλλησης θα πρέπει να ρυθμιστεί στην επιθυμητή τιμή με το κομβίο ενκόνη (14) και το ενδεχόμενο δυναμικό υπερέυμα "ARC FORCE" θα μπορεί να μεταβληθεί από 0 έως 100% με το κομβίο ενκόνη (13) με ταυτόχρονη ένδειξη της τιμής στην οθόνη (16)).

Στον πίνακα (ΠΙΝ. 6) συνοψίζονται μερικά ενδεικτικά στοιχεία του ρεύματος σε συνάρτηση της διαμέτρου των ηλεκτροδίων.

#### 6.4 ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ

Η ποιότητα του κορδονίου συγκόλλησης, όπως και η ποσότητα παραγόμενων πιτσιλιών, θα καθοριστεί κυρίως από την ισορροπία των παραμέτρων της συγκόλλησης: ρεύμα (ταχύτητα σύρματος), διάμετρος σύρματος, τάση τόξου, κλπ. Και η θέση της λάμπας θα πρέπει να προσαρμοστεί όπως δείχνεται στην εικόνα M, για να αποφευχθούν υπερβολική παραγωγή πιτσιλιών και ελαττώματα στο κορδόνι. Για τη σωστή εκτέλεση του κορδονίου θα πρέπει να λάβετε υπόψη και την ταχύτητα συγκόλλησης (ταχύτητα προχωρήματος κατά μήκος της σύνδεσης), καθοριστική για τη σωστή διαίεση και το σχήμα του ίδιου του κορδονίου. Τα πιο κοινά ελαττώματα συγκόλλησης συνοψίζονται στον πίνακα (ΠΙΝ. 7).

### 7. ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ



**ΠΡΟΣΟΧΗ! ΠΡΙΝ ΕΚΤΕΛΕΣΕΤΕ ΤΙΣ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ, ΒΕΒΑΙΩΘΕΙΤΕ ΟΤΙ Ο ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΗΣ ΕΙΝΑΙ ΣΒΗΣΤΟΣ ΚΑΙ ΑΠΟΣΥΝΔΕΔΕΜΝΕΟΣ ΑΠΟ ΤΟ ΔΙΚΤΥΟ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ.**

#### 7.1 ΤΑΚΤΙΚΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ

**ΟΙ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ ΤΑΚΤΙΚΗΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΜΠΟΡΟΥΝ ΝΑ ΕΚΤΕΛΕΣΤΟΥΝ ΑΠΟ ΤΟ ΧΕΙΡΙΣΤΗ.**

##### 7.1.1 Λάμπα

- Μην ακουμπάτε τη λάμπα και το καλώδιο της σε θερμά κομμάτια. Αυτό θα μπορούσε να προκαλέσει την τήξη των μονωτικών υλικών θέτοντας γρήγορα τη συσκευή εκτός λειτουργίας.
- Ελέγχετε περιοδικά το κράτημα της σωλήνωσης και των συνδέσεων αερίου.
- Σε κάθε αντικατάσταση του πηνίου σύρματος φυσήξτε με ξηρό πεπιεσμένο αέρα (max 5bar) στο σπράτζ και ελέγξτε την ακεραιότητά του.
- Ελέγχετε, τουλάχιστον μια φορά την ημέρα, τη φθορά και το σωστό μοντάρισμα των τερματικών τμημάτων της λάμπας: ακροφύσιο, σωληναράκι επαφής, διανομέα αερίου.

##### 7.1.2 Τροφοδοτή σύρματος

- Ελέγχετε συχνά τη φθορά των κυλινδρών τροφοδοσίας, αφαιρείτε περιοδικά τη μεταλλική σκόνη που συγκεντρώθηκε στην περιοχή έλξης (κύλινδροι και σπράτζ εισόδου και εξόδου).

#### 7.2 ΕΚΤΑΚΤΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ

**ΟΙ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ ΕΚΤΑΚΤΗΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΕΚΤΕΛΟΥΝΤΑΙ ΑΠΟΚΛΕΙΣΤΙΚΑ ΑΠΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ ΠΕΠΕΙΡΑΜΕΝΟ Η ΕΚΠΑΙΔΕΥΜΕΝΟ ΣΤΟΝ ΗΛΕΚΤΡΟ-ΜΗΧΑΝΙΚΟ ΤΟΜΕΑ.**



**ΠΡΟΣΟΧΗ! ΠΡΙΝ ΑΦΑΙΡΕΣΕΤΕ ΤΙΣ ΠΛΑΚΕΣ ΤΟΥ ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΗ ΚΑΙ ΕΠΕΜΒΕΤΕ ΣΤΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ ΤΗΣ, ΒΕΒΑΙΩΘΕΙΤΕ ΟΤΙ Ο ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΗΣ ΕΙΝΑΙ ΣΒΗΣΤΟΣ ΚΑΙ ΑΠΟΣΥΝΔΕΔΕΜΝΕΟΣ ΑΠΟ ΤΟ ΔΙΚΤΥΟ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ.**

Ενδεχόμενοι έλεγχοι με ηλεκτρική τάση στο εσωτερικό του συγκολλητή μπορούν να προκαλέσουν σοβαρή ηλεκτροπληξία από άμεση επαφή με μέρη υπό τάση και/ή τραύματα οφειλόμενα σε άμεση επαφή με όργανα σε κίνηση.

- Περιοδικά και πάντως ανάλογα με τη συχνότητα χρήσης η τη ποσότητα σκόνης του περιβάλλοντος, επιθεωρήστε το εσωτερικό της συγκολλητικής μηχανής και αφαιρέστε τη σκόνη που τοποθετήθηκε στις ηλεκτρονικές πλακέτες με πολύ μαλακά βούρτσια ή κατάλληλα δισαλικά.
- Με την ευκαιρία ελέγχετε ότι οι ηλεκτρικές συνδέσεις είναι ασφαλισμένες και τα καμπλιάρια δεν παρουσιάζουν βλάβες στη μόνωση.
- Στο τέλος αυτών των ενεργειών ξανατοποθετήστε τις πλάκες του συγκολλητή σφαιλίζοντας μέχρι το τέρμα τις βίδες στερέωσης.
- Αποφύγετε απολύτως να εκτελείτε ενέργειες συγκόλλησης με ανοικτό συγκολλητή.

### 8. ΑΝΟΜΑΛΙΕΣ, ΑΙΤΙΕΣ ΚΑΙ ΛΥΣΕΙΣ (ΠΙΝ.8)



**ΠΡΟΣΟΧΗ! Η ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΟΡΙΣΜΕΝΩΝ ΕΛΕΓΧΩΝ ΣΥΝΕΠΑΓΕΤΑΙ ΤΟΝ ΚΙΝΔΥΝΟ ΕΠΑΦΗΣ ΜΕ ΜΕΡΗ ΤΗΣ ΜΗΧΑΝΗΣ ΥΠΟ ΤΑΣΗ ΚΑΙ/Η ΣΕ ΚΙΝΗΣΗ.**

**ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΑΝΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ, ΚΑΙ ΠΡΙΝ ΕΚΤΕΛΕΣΕΤΕ ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΟΥΣ ΕΛΕΓΧΟΥΣ Η ΑΠΕΥΘΥΝΘΕΙΤΕ ΣΤΟ ΣΕΡΒΙΣ ΠΕΛΑΤΩΝ, ΒΕΒΑΙΩΘΕΙΤΕ ΟΤΙ:**

- Το ρεύμα συγκόλλησης, ρυθμιζόμενο με το κομβίο ενκόνη, είναι κατάλληλο.
- Δεν υπάρχει ένα συναγεμώσι που να σημαίνει την παρέμβαση της θερμικής ασφάλειας υπερ ή υπότασης ή βραχυκυκλώματος.
- Παρατηρήσατε τη σχέση ονομαστικής διαλείπουσας λειτουργίας. Σε περίπτωση παρέμβασης της θερμοστατικής προστασίας, περιμένετε να κρυώσει φυσιολογικά ο συγκολλητής, επαληθεύστε επίσης τη λειτουργικότητα του ανεμιστήρα.
- Ελέγξτε την τάση γραμμής: αν η τιμή είναι πολύ υψηλή ή πολύ χαμηλή ο συγκολλητής επισημαίνει την ανωμαλία (βλέπε παράγραφο 4.2).
- Ελέγξτε ότι δεν υπάρχει βραχυκύκλωμα στην έξοδο του συγκολλητή: σε αυτήν την περίπτωση προβείτε στην αφαίρεση της αιτίας.
- Οι συνδέσεις του κυκλώματος συγκόλλησης έγιναν σωστά, ειδικά ότι η λαβίδα του καλωδίου σύρματος συνδέθηκε πράγματι στο μέταλλο χωρίς την παρέμβαση μονωτικών υλικών (πχ. Βερνίκια).
- Το χρησιμοποιούμενο αέριο προστασίας είναι σωστό και στη σωστή ποσότητα. Πριν από οποιαδήποτε παρέμβαση στην τροφοδοσία σύρματος ή στο εσωτερικό του συγκολλητή είναι αναγκαίο να αναφερθείτε στο κεφάλαιο 7 "ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ".

	стр.		стр.
1. ОБЩАЯ ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ДУГОВОЙ СВАРКЕ	76	5.5.1.3 Соединение кабеля возврата тока сварки	79
2. ВВЕДЕНИЕ И ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ	77	5.5.2 СВАРКА TIG	79
2.1 ВВЕДЕНИЕ	77	5.5.2.1 Соединение с газовым баллоном	80
2.2 СПОСОБНОСТЬ МЕТАЛЛОВ К СВАРКЕ	77	5.5.2.2 Соединение кабеля возврата тока сварки	80
2.3 СЕРИЙНЫЕ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ	77	5.5.2.3 Соединение горелки	80
2.4 ПРИНАДЛЕЖНОСТИ ПО ЗАКАЗУ	77	5.5.3 СВАРКА ЭЛЕКТРОДОМ С ПОКРЫТИЕМ ММА	80
3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ	77	5.5.3.1 Соединение зажима, несущего электрод	80
3.1 ТАБЛИЧКА ДАННЫХ	77	5.5.3.2 Соединение кабеля возврата тока сварки	80
3.2 ПРОЧИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ	77	5.5.4 Рекомендации	80
4. ОПИСАНИЕ СВАРОЧНОГО АППАРАТА	77	5.6 УСТАНОВКА КАТУШКИ С ПРОВОЛОКОЙ	80
4.1 УСТРОЙСТВА УПРАВЛЕНИЯ, РЕГУЛИРОВАНИЯ И СОЕДИНЕНИЯ	77	5.7 ЗАМЕНА РУКАВА, НАПРАВЛЯЮЩЕГО ПРОВОЛОКУ В ГОРЕЛКУ	80
4.1.1 Сварочный аппарат со встроенной тягой	77	5.7.1 Спиралевидный рукав для стальной проволоки	80
4.2 ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ СВАРОЧНЫМ АППАРАТОМ	77	5.7.2 Рукав из синтетического материала для алюминиевой проволоки	80
4.3 ВЫЗОВ И ЗАПОМИНАНИЯ ПРОГРАММ	79	6. СВАРКА: ОПИСАНИЕ ПРОЦЕССА	80
4.3.1 ВЫЗОВ ПРОГРАММ, ЗАПИСАННЫХ В ПАМЯТЬ ПРОИЗВОДИТЕЛЕМ	79	6.1 СВАРКА MIG-MAG	80
4.3.1.1 Программы MIG-MAG СИНЕРГИИ	79	6.1.1 РЕЖИМ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ SHORT ARC (КОРОТКАЯ ДУГА)	80
4.3.1.2 ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ В РУЧНОМ РЕЖИМЕ ("PRG 0")	79	6.1.2 РЕЖИМ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ SPRAY ARC (ДУГА РАЗБРЫЗГИВАНИЕМ)	80
4.3.2 ЗАПОМИНАНИЯ И ВЫЗОВ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ПРОГРАММ В MIG-MAG	79	6.1.3 РЕЖИМ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ PULSE ARC (ИМПУЛЬСНАЯ ДУГА)	80
4.3.2.1 Введение	79	6.1.4 РЕГУЛИРОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ СВАРКИ ПРИ MIG-MAG	81
4.3.2.2 Способность запоминания индивидуальных программ в MIG-MAG	79	6.1.4.1 Защитный газ	81
4.3.2.3 Процедура запоминания (SAVE)	79	6.1.4.2 Ток сварки	81
4.3.2.4 Процедура вызова индивидуальной программы (RECALL)	79	6.1.4.3 Напряжение дуги и Скручивание дуги (pinch-off)	81
5. УСТАНОВКА	79	6.1.5 ДВУХУРОВНЕВОЕ ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ ИМПУЛЬС НА ИМПУЛЬС	81
5.1 ПОДГОТОВКА	79	6.2 СВАРКА TIG (DC)	81
5.2 СПОСОБ ПОДЪЕМА СВАРОЧНОГО АППАРАТА	79	6.2.1 Возбуждение LIFT	81
5.3 РАСПОЛОЖЕНИЕ СВАРОЧНОГО АППАРАТА	79	6.3 СВАРКА ЭЛЕКТРОДОМ С ПОКРЫТИЕМ ММА	81
5.4 СОЕДИНЕНИЕ С СЕТЬЮ	79	6.4 КАЧЕСТВО СВАРКИ	81
5.4.1 Предупреждения	79	7. Тех обслуживание	81
5.4.2 Штепсель и розетка	79	7.1 ПЛАНОВОЕ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ	81
5.5 СОЕДИНЕНИЕ СВАРОЧНОГО КОНТУРА	79	7.1.1 Горелка	81
5.5.1 СВАРКА ПРОВОЛОКОЙ MIG-MAG	79	7.1.2 Подача проволоки	81
5.5.1.1 Соединение с газовым баллоном	79	7.2 Внеплановое техобслуживание	81
5.5.1.2 Соединение горелки	79	8. АНОМАЛИИ, ПРИЧИНЫ И СПОСОБЫ УСТРАНЕНИЯ	81

СВАРОЧНЫЕ АППАРАТЫ НЕПРЕРЫВНОЙ СВАРКИ ДЛЯ ДУГОВОЙ СВАРКИ, MIG-MAG И ВО ФЛЮСЕ TIG И ММА ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННОГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ.  
Примечание: В приведенном далее тексте используется термин "сварочный аппарат".

## 1. ОБЩАЯ ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ДУГОВОЙ СВАРКЕ

Рабочий должен быть хорошо знаком с безопасным использованием сварочного аппарата и ознакомлен с рисками, связанными с процессом дуговой сварки, с соответствующими нормами защиты и аварийными ситуациями.  
(Смотри также ТЕХНИЧЕСКУЮ СПЕЦИФИКАЦИЮ IEC или CLC/TS 62081": УСТАНОВКА И РАБОТА С ОБОРУДОВАНИЕМ ДЛЯ ДУГОВОЙ СВАРКИ).



- Избегать непосредственного контакта с электрическим контуром сварки, так как в отсутствии нагрузки напряжение, подаваемое генератором, возрастает и может быть опасно.
- Отсоединять вилку машины от электрической сети перед проведением любых работ по соединению кабелей сварки, мероприятий по проверке и ремонту.
- Выключать сварочный аппарат и отсоединять питание перед тем, как заменить изношенные детали сварочной горелки.
- Выполнить электрическую установку в соответствии с действующим законодательством и правилами техники безопасности.
- Соединять сварочную машину только с сетью питания с нейтральным проводником, соединенным с заземлением.
- Убедиться, что розетка сети правильно соединена с заземлением защиты.
- Не пользоваться аппаратом в сырых и мокрых помещениях, и не производите сварку под дождем.
- Не пользоваться кабелем с поврежденной изоляцией или с плохим контактом в соединениях.
- При наличии блока охлаждения с жидкостью операции наполнения должны выполняться при выключенном сварочном аппарате, отсоединенном от сети питания.



- Не проводить сварочных работ на контейнерах, емкостях или трубах, которые содержали жидкие или газообразные горючие вещества.
- Не проводить сварочных работ на материалах, чистка которых проводилась хлоросодержащими растворителями или вблизи от указанных веществ. Не проводить сварку на резервуарах под давлением.
- Убирать с рабочего места все горючие материалы (например, дерево, бумагу, тряпки и т.д.). Обеспечить достаточную вентиляцию рабочего места или пользоваться специальными вытяжками для удаления дыма, образующегося в процессе сварки рядом с дугой. Необходимо систематически проверять воздействие дыма сварки, в зависимости от их состава, концентрации и продолжительности воздействия.
- Избегайте нагревания баллона различными источниками тепла, в том числе и прямыми солнечными лучами (если используется).



- Применять соответствующую электроизоляцию электрода, свариваемой детали и металлических частей с заземлением, расположенных поблизости (доступных). Этого можно достичь, надев перчатки, обувь, каску и спецодежду, предусмотренные для таких целей, и посредством использования изолирующих платформ или ковров.
- Всегда защищать глаза специальными неактивными стеклами, смонтированными на маски и на каски.

Пользоваться защитной невозгораемой спецодеждой, избегая подвергать кожу воздействию ультрафиолетовых и инфракрасных лучей, производимых дугой; защита должна относиться также к прочим лицам, находящимся поблизости от дуги, при помощи экранов или не отражающих штор.



- Шум: Если из-за особо интенсивных операций сварки выявляется уровень ежедневного воздействия на людей (LEPd) равный или превышающий 85db(A), является обязательным пользоваться индивидуальными средствами защиты.
- Электромагнитные поля, генерируемые процессом сварки, могут влиять на работу электрооборудования и электронной аппаратуры. Люди, имеющие необходимую для жизнедеятельности электрическую и электронную аппаратуру (прим. Регулятор сердечного ритма, респиратор и т. д...), должны проконсультироваться с врачом перед тем, как находиться в зонах рядом с местом использования этого сварочного аппарата. Людям, имеющим необходимую для жизнедеятельности электрическую и электронную аппаратуру, не рекомендуется пользоваться данным сварочным аппаратом.



- Этот сварочный аппарат удовлетворяет техническому стандарту изделия для исключительного использования в промышленной среде и в профессиональных целях. Не гарантируется электромагнитное соответствие в домашней обстановке.



### ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ ОПЕРАЦИИ СВАРКИ:

- в помещении с высоким риском электрического разряда
- в пограничных зонах
- при наличии возгораемых и взрывчатых материалов.
- НЕОБХОДИМО, чтобы "ответственный эксперт" предварительно оценил риск и работы должны проводиться в присутствии других лиц, умеющих действовать в ситуации тревоги.
- НЕОБХОДИМО применять технические средства защиты, описанные в 5.10; А.7; А.9. "ТЕХНИЧЕСКОЙ СПЕЦИФИКАЦИИ IEC или CLC/TS 62081".
- НЕОБХОДИМО запретить сварку, когда сварочный аппарат или подающее устройство проволоки подерживаются рабочим (например, посредством ремней).
- НЕОБХОДИМО запретить сварку, когда рабочий приподнят над полом, за исключением случаев, когда используются платформы безопасности.
- НАПРЯЖЕНИЕ МЕЖДУ ДЕРЖАТЕЛЯМИ ЭЛЕКТРОДОВ ИЛИ ГОРЕЛКАМИ: работа с несколькими сварочными аппаратами на одной детали или на соединенных электрически деталях возможна генерация опасной суммы "холостого" напряжения между двумя различными держателями электродов или горелками, до значения, могущего в два раза превысить допустимый предел. Необходимо, чтобы опытный координатор при помощи приборов провел измерение для определения риска и принял подходящие защитные меры, как указано в 5.9 "ТЕХНИЧЕСКОЙ СПЕЦИФИКАЦИИ IEC или CLC/TS 62081".



### ИСТАТОЧНЫЙ РИСК

- ОПРОКИДЫВАНИЕ: расположить сварочный аппарат на горизонтальной поверхности несущей способности, соответствующей массе; в противном

случае (напр., пол под наклоном, неровный и т. д.) существует опасность опрокидывания.

- Запрещается поднимать тележку вместе со сварочным аппаратом, устройством подачи проволоки и блоком охлаждения (когда он имеется).
- Единственно допустимый метод подъема - это метод, предусмотренный в разделе "УСТАНОВКА" в настоящем руководстве.
- ПРИМЕНЕНИЕ НЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ: опасно применять сварочный аппарат для любых работ, отличающихся от предусмотренных (напр. Разморозка труб водопроводной сети).
- СМЕЩЕНИЕ СВАРОЧНОГО АППАРАТА И СООТВЕТСТВУЮЩЕЙ ТЕЛЕЖКИ: всегда прикреплять баллон при помощи соответствующих приспособлений, подходящих для того, чтобы предотвратить случайные падения.



Защиты и подвижные части кожуха сварочного аппарата и устройства подачи проволоки должны находиться в требуемом положении, перед тем, как подсоединять сварочный аппарат к сети питания.



**ВНИМАНИЕ!** Любое ручное вмешательство на частях в движении устройства подачи проволоки, например:

- Замена роликов и/или направляющих проволоки;
- Введение проволоки в ролики;
- Установка катушки с проволокой;
- Очистка роликов, шестеренок и зоны находящейся под.

**НЕОБХОДИМО ВЫПОЛНЯТЬ ПРИ ОТКЛЮЧЕННОМ И ОТСОЕДИНЕННОМ ОТ СЕТИ ПИТАНИЯ СВАРОЧНОМ АППАРАТЕ.**

## 2. ВВЕДЕНИЕ И ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ

### 2.1 ВВЕДЕНИЕ

Этот сварочный аппарат состоит из источника тока и встроенного устройства подачи проволоки.

Источник тока это выпрямитель с трехфазным питанием для различных процессов (MIG-MAG СИНЕРГИЯ непрерывная и импульсная сварка, TIG и MMA) с электронным регулированием (режим выключения), управляемым микропроцессором, с целым мостом первичной стороны. Устройство подачи проволоки оснащено блоком протягивания проволоки с 4 приводными роликами с независимым регулированием давления протягивания; цифровая панель управления оснащена платой регулирования на микропроцессорах и в ней собраны три основные функции:

#### а) ЗАДАЧА И РЕГУЛИРОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ

При помощи данного интерфейса пользователя возможно задавать и регулировать рабочие параметры, выбирать записанные в память программ, проводить визуализацию условий состояния и значений параметров.

#### б) ВЫЗОВ ПРОГРАММ СИНЕРГИИ, ЗАНЕСЕННЫХ В ПАМЯТЬ, ДЛЯ СВАРКИ MIG-MAG

Эти программы заранее определены и записаны в память производителем (то есть их нельзя изменить); вызвав одну из этих программ, пользователь может выбрать определенную точку работы (соответствующую набору различных независимых параметров сварки), регулируя только одну величину. Это - концепция **СИНЕРГИИ**, которая позволяет очень легко получить оптимальное регулирование сварочного аппарата, в зависимости от конкретных рабочих условий.

#### в) ЗАПОМИНАНИЕ/ВЫЗОВ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ПРОГРАММ

Эта функция доступна, как работа в рамках программ синергии, так и в ручном режиме (в этом случае необходимо решить задачу всех параметров сварки). Эта функция позволяет пользователю записать в память и в дальнейшем вызвать конкретную программу сварки.

### 2.2 СПОСОБНОСТЬ МЕТАЛЛОВ К СВАРКЕ

**MIG-MAG** Сварочный аппарат предназначен для сварки MIG алюминия и его сплавов, пайка MIG выполняется обычно на оцинкованных листах; сварка MAG углеродистых сталей, низколегированных и нержавеющей сталей.

Сварка MIG алюминия и его сплавов должна выполняться монолитной проволокой с составом, совместимым со свариваемым материалом и при наличии защитного газа чистого Ar (99,9%).

Пайка MIG выполняется обычно на оцинкованных листах монолитной проволокой из медного сплава (прим. Медь кремний или медь алюминий) при наличии защитного газа чистого Ar (99,9%).

Сварка MAG углеродистой стали и низколегированной стали должна выполняться с использованием полной проволоки с составом, совместимым со свариваемым материалом, защитным газом CO<sub>2</sub>, смесями Ar/CO<sub>2</sub> или Ar/CO<sub>2</sub>-O<sub>2</sub> (аргон обычно > 80%).

Для сварки нержавеющей стали обычно используются смеси газов Ar/O<sub>2</sub> или Ar/CO<sub>2</sub> (аргон обычно > 98%).

**TIG** сварочный аппарат подходит для сварки TIG при постоянном токе (DC) с возбуждением дуги при контакте (режим LIFT ARC), подходит для применения со всеми типами стали (углеродистой, низколегированной и высоколегированной) и тяжелыми металлами (медь, никель, титан и их сплавы) с защитным газом чистым аргоном (99,9%) или, для специальных применений, со смесью аргона/гелия.

**MMA** Сварочный аппарат предназначен для сварки с электродом MMA при постоянном токе (DC) со всеми типами электродов с покрытием.

### 2.3 СЕРИЙНЫЕ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

- Адаптер для баллона с АРГОНОМ.
- Кабель зажим заземления.
- Редуктор давления 2 манометра.
- Горелка MIG 3м

### 2.4 ПРИНАДЛЕЖНОСТИ ПО ЗАКАЗУ

- Тележка
- Ручное дистанционное управление 1 потенциометр (только TIG и MMA).
- Ручное дистанционное управление 2 потенциометра.
- SPOOL GUN (приводная горелка).
- Блок охлаждения водой G.R.A.
- Набор для сварки алюминия
- Набор для сварки MMA 600A.
- Горелка MIG 5 м 500A.
- Горелка MIG 3 м 270A, 500A R.A.
- Горелка MIG 5 м 270A, 500A R.A.
- Горелка TIG 4 м или 8 м, 220A.

- Горелка TIG 4 м или 8 м, 350A R.A.
- Горелка MIG/TIG UP/DOWN, с потенциометром или без него.
- Горелка PUSH PULL.
- Горелки с последовательным соединением RS485 по заказу.

## 3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

### 3.1 ТАБЛИЧКА ДАННЫХ (РИС. А)

Технические данные, характеризующие работу и пользование аппаратом, приведены на специальной табличке, их разъяснение дается ниже:

- 1- Степень защиты корпуса.
- 2- Символ питающей сети:  
Однофазное переменное напряжение;  
Трехфазное переменное напряжение.
- 3- Символ **S**: указывает, что можно выполнять сварку в помещениях с повышенным риском электрического шока (например, рядом с металлическими массами).
- 4- Символ предусмотренного типа сварки.
- 5- Внутренняя структурная схема сварочного аппарата.
- 6- Соответствует Европейским нормам безопасности и требованиям к конструкции дуговых сварочных аппаратов.
- 7- Серийный номер. Идентификация машины (необходим при обращении за технической помощью, запасными частями, проверке оригинальности изделия).
- 8- Параметры сварочного контура:
  - **U**: максимальное напряжение без нагрузки (открытый контур сварки).
  - **I<sub>u</sub>**: ток и напряжение, соответствующие нормализованным производимые аппаратом во время сварки.
  - **X**: коэффициент прерывистости работы.  
Показывает время, в течении которого аппарат может обеспечить указанный в этой же колонке ток. Коэффициент указывается в % к основному 10 - минутному циклу. (например, 60% равняется 6 минутам работы с последующим 4-х минутным перерывом, и т. Д.).
  - **A/V-A/V**: указывает диапазон регулировки тока сварки (минимальный/максимальный) при соответствующем напряжении дуги.
- 9- Параметры электрической сети питания:
  - **U<sub>i</sub>**: переменное напряжение и частота питающей сети аппарата (максимальный допуск ± 10 %).
  - **I<sub>max</sub>**: максимальный ток, потребляемый от сети.
  - **I<sub>eff</sub>**: эффективный ток, потребляемый от сети.
- 10- : Величина плавких предохранителей замедленного действия, предусматриваемых для защиты линии.
- 11- Символы, соответствующие правилам безопасности, чье значение приведено в главе 1 "Общая техника безопасности для дуговой сварки".

Примечание: Пример идентификационной таблички является указательным для объяснения значения символов и цифр: точные значения технических данных вашего аппарата приведены на его табличке.

### 3.2 ПРОЧИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ:

- **СВАРОЧНЫЙ АППАРАТ:** смотри таблицу (ТАБ.1)
- **ГОРЕЛКА:** смотри таблицу (ТАБ.2)

## 4. ОПИСАНИЕ СВАРОЧНОГО АППАРАТА

### 4.1 УСТРОЙСТВА УПРАВЛЕНИЯ, РЕГУЛИРОВАНИЯ И СОЕДИНЕНИЯ (РИС. В)

#### 4.1.1 Сварочный аппарат со встроенной тягой

##### на передней стороне:

- 1- Панель управления (смотри описание).
- 2- Быстрое отрицательное соединение (-) для кабеля тока сварки (кабель заземления для MIG и MMA, кабель горелки для TIG).
- 3- Газовый патрубок для горелки TIG.
- 4- Соединитель 3р для кабеля управления ГОРЕЛКИ TIG.
- 5- Соединитель с 14р для соединения дистанционного управления (по запросу).
- 6- Централизованное соединение для горелки MIG (Евро).
- 7- Быстрое положительное соединение (+) для кабеля заземления сварки TIG.

##### на задней стороне

- 1- Главный выключатель ON/OFF (ВКЛ./ВЫКЛ).
- 2- Соединение газовой трубы (баллон) для сварки TIG.
- 3- Соединение газовой трубы (баллон) для сварки MIG
- 4- Кабель питания с блокировкой кабеля.
- 5- Соединитель 5р для блока охлаждения воды.
- 6- Предохранитель

### 4.2 ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ СВАРОЧНЫМ АППАРАТОМ (РИС. С)

#### 1- ИНДИКАТОР сигнализации ТРЕВОГИ (подача тока машиной заблокирована).

Восстановление автоматическое после исчезновения причины тревоги.

Сообщения тревоги, указанные на дисплеях (15) и (16):

- "AL1": срабатывание температурной защиты первичного контура.
- "AL2": срабатывание температурной защиты вторичного контура.
- "AL3": срабатывание защиты из-за перенапряжения линии питания.
- "AL4": срабатывание защиты из-за недостаточного напряжения линии питания.
- "AL5": срабатывание защиты из-за недостаточного давления контура водного охлаждения горелки. Восстановление не автоматическое.
- "AL7": срабатывание защиты из-за слишком сильного тока сварки MIG-MAG.
- "AL8": неисправность последовательной линии: короткое замыкание горелки.
- "AL9": срабатывание защиты магнитных компонентов.
- "AL10": неисправность последовательной линии: последовательная линия отсоединена.
- "AL11": срабатывание защиты из-за отсутствия фазы линии питания.
- "AL12": неисправность последовательной линии: ошибка данных.
- "AL13": излишнее отложение пыли внутри сварочного аппарата, восстановление:
  - внутренняя очистка машины;
  - кнопка дисплея панели управления.

При выключении сварочного аппарата в течение нескольких секунд может возникнуть сигнализация "AL4" или "AL11".

#### 2- ИНДИКАТОР сигнализации НАЛИЧИЯ НАПРЯЖЕНИЯ НА ГОРЕЛКЕ ИЛИ НА ЭЛЕКТРОДЕ.

#### 3- ИНДИКАТОР сигнализации ПРОГРАММИРОВАНИЯ СВАРОЧНОГО АППАРАТА

#### 4 - Кнопка вызова (RECALL) индивидуальных программ сварки (смотри пар. 4.3.2.4).

#### 5- Кнопка запоминания (SAVE) индивидуальных программ сварки (смотри пар. 4.3.2.3).

#### 6- Кнопка выбора программ сварки и дисплей с 2 цифрами.

Нажимая последовательно на кнопку, на дисплее будут появляться цифры в диапазоне "0" и "44". Каждому номеру от "1" до "44" соответствует программа синергической сварки (смотри ТАБ. 3), а с номером "0" ассоциируется

- ручной режим работы сварочного аппарата, где все параметры может задавать оператор (только в MIG-MAG SHORT и SPRAY ARC).
- 7- Кнопка выбора процедуры сварки.**  
При нажатии на кнопку, загорается светодиод в соответствии с выбранным режимом сварки:
- MIG**  : MIG-MAG с режимом "SHORT/SPRAY ARC".
- PULSE**  : MIG-MAG с режимом "PULSE ARC".
- POP**  : MIG-MAG с режимом "PULSE ON PULSE".
- TIG**  : TIG.
- MMA**  : электрод MMA.
- 8- Кнопка выбора режима управления кнопкой горелки MIG-MAG.**  
Нажимая на кнопку, загорается ИНДИКАТОР рядом с:
- 2t**  : работа в 2 такта, ON-OFF (ВКЛ.-ВЫКЛ.) при нажатии на кнопку.
- 4t**  : работа в 4 такта, ON-OFF (ВКЛ.-ВЫКЛ.) при отпускании кнопки.
- BILEVEL**  : двухуровневая работа MIG-MAG, TIG.
- SPOT**  : работа с контактной сваркой MIG-MAG (SPOT).
- 9- Кнопка включения дистанционного управления.**  
При горящем ИНДИКАТОРЕ  REMOTE, регулирование может выполняться только с дистанционным управлением и точнее:
- а) управление одним потенциометром (только MMA и TIG):** заменяет работу ручки кодера (14).
- б) управление двумя потенциометрами:** заменяет работу ручек кодера (14) и (13).
- в) управление педалью (только MMA и TIG):** заменяет работу ручки кодера (14).
- ПРИМЕЧАНИЕ: выбор "ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ" (REMOTE) становится возможен только, если дистанционное управление действительно соединено со своим соединителем.
- 10- Кнопка выбора параметров сварки.**  
Нажимая последовательно на кнопку загорается один из ИНДИКАТОРОВ от (10а) до (10h), с которыми ассоциируется конкретный параметр Задача величины каждого включенного параметра выполняется при помощи рукоятки (13) и величина указывается на дисплее (15). Вовремя этих настроек рукоятка (14) регулирует величину основного уровня сварки, указанного на дисплее (16) как тока, так и скорости подачи проволоки (смотри описание в пункте (14)), помимо (10b). Только при горящем индикаторе (10b) рукоятка (14) позволяет регулировать величину вторичного уровня, смотри описание индикатора (10b)).  
ПРИМЕЧАНИЕ: параметры, которые не может изменить оператор, в зависимости от того, работает ли он с синергической программой или в ручном режиме "PRG 0", автоматически исключаются из выбора, соответствующий ИНДИКАТОР не загорается.
- 10а-  MIG-MAG**  
Этот параметр показывается автоматически во время операций сварки MIG-MAG, указывая реальное напряжение дуги (индикатор (15а) горит).
- MIG-MAG Pulse arc (пульсирующая дуга)**  
Во время задачи синергической программы MIG-MAG Pulse arc «пульсирующая дуга» позволяет регулировать коррективную, которую вы собираетесь сделать по длине дуги, рассчитанной в синергии (диапазон от -5 % до +5 %) (индикатор (15с) горит).  
В тех же условиях, задавая двухуровневую функцию, «импульс на импульс» или Tstart параметр принимает значение коррективной длины дуги основного уровня сварки, рассчитанной в синергии (диапазон от -5% до +5%) (индикатор (15с) горит).
- MIG-MAG Short arc (короткая дуга)**  
Во время задачи синергической программы MIG-MAG Short arc позволяет регулировать коррективную, которую вы хотите сделать на длине дуги, рассчитанной в синергии (диапазон от -5 % до +5%) (индикатор (15с) горит).  
В тех же условиях, задавая двухуровневую функцию, параметр принимает значение коррективной длины дуги основного уровня сварки, рассчитанной в синергии (диапазон от -5% до +5%) (индикатор (15с) горит).
- MIG-MAG Short arc "PRG 0"**  
Также при работе в режиме MIG-MAG Short arc, ручная программа "PRG 0", позволяет задавать действительное напряжение дуги (диапазон 10-40) (индикатор (15а) горит).  
В тех же условиях, задавая двухуровневую функцию, параметр принимает значение действительного напряжения дуги основного уровня сварки (диапазон 10-40) (индикатор (15а) горит).
- 10б-  MIG-MAG pulse arc**  
В режиме MIG-MAG pulse arc, задавая двухуровневую функцию, «импульс на импульс» или Tstart позволяет регулировать ток I<sub>1</sub> и I<sub>2</sub> (I<sub>start</sub>) (ручкой (14)) и проводить коррективную длины дуги (ручкой (13)) вторичного уровня сварки, рассчитанного с синергией (диапазон от -5% до +5%) (индикатор (15с) горит).
- MIG-MAG short arc**  
В синергических программах MIG-MAG short arc, задавая двухуровневую функцию, можно отрегулировать ток/скорость проволоки (ручкой (14)) и проводить коррективную длины дуги (ручкой (13)) вторичного уровня сварки, рассчитанного с синергией (диапазон от -5% до +5%) (индикатор (15с) горит).
- Двухуровневая сварка "PRG 0"**  
Выбирая ручную программу "PRG 0" с двухуровневой функцией, можно отрегулировать скорость проволоки (ручкой (14)), (индикатор (16с) горит) и действительное напряжение дуги (ручкой (13)) вторичного уровня I<sub>2</sub> сварки (диапазон 10-40) (индикатор (15а) горит).  
Работав режиме двухуровневой сварки TIG можно отрегулировать второй уровень (I<sub>2</sub>) тока сварки.
- 10с-  MIG-MAG "PRG 0"**  
В ручном режиме "PRG 0" позволяет адаптировать скорость проволоки к сварке для оптимизации возбуждения дуги (регулирование 1-100% и ИНДИКАТОР (15с) горит).
- MIG-MAG Pulse arc (пульсирующая дуга) 2 времени**  
В режиме MIG-MAG Pulse arc (пульсирующая дуга) 2 времени возможно регулировать продолжительность начального тока (T<sub>start</sub>). Задав данный параметр на ноль, функция отключается, а задавая на любую величину больше нуля (регулирование 0,1-3 секунды) можно выбрать ИНДИКАТОР (10b) для регулирования корректировки напряжения дуги и величины начального тока (вторичный уровень). Начальный ток может быть задан выше или ниже основного тока сварки; более высокий начальный ток может быть особенно удобен при сварке алюминия и его сплавов, это позволяет быстрее нагревать деталь ("Hot-start").
- MIG-MAG Pulse on pulse**  
В режиме MIG-MAG Pulse on pulse («импульс на импульс») возможно регулировать продолжительность основного тока сварки (регулирование 0,1-10 секунд и ИНДИКАТОР (15b) горит).
- MMA**  
При работе с электродом MMA, параметр принимает значение "Arc force" (Сила дуги), позволяя задавать динамический свертток (регулирование 0-100% и ИНДИКАТОР (15с) горит). Во время сварки MMA дисплей (15) указывает реальное напряжение дуги (индикатор (15а) горит), индикатор (10с) остается включенным, позволяя регулирование силы дуги также и во время сварки.
- 10д-  MIG-MAG pulse arc**  
В режиме MIG-MAG pulse arc (пульсирующая дуга) параметр определяет сужение дуги. Чем выше значение, тем более концентрированной будет дуга во время сварки. В режиме сварки, использующей два уровня тока (двухуровневая функция, «импульс на импульс» или Tstart) сужение дуги общее для обоих заданных уровней (+1% / -1%).
- MIG-MAG "PRG 0"**  
В ручном режиме MIG-MAG "PRG 0" позволяет регулировать электронное сопротивление (регулирование 20-80% и ИНДИКАТОР (15с) горит). Более высокое значение определяет более горячий расплав сварки. При двухуровневом режиме электронное сопротивление общее для обоих заданных уровней.
- MIG-MAG Pulse on pulse**  
В режиме MIG-MAG Pulse on pulse («импульс на импульс») позволяет регулировать продолжительность вторичного тока сварки (регулирование 0,1-10 секунд и ИНДИКАТОР (15b) горит).
- 10е-  Отжиг проволоки при остановке сварки (BURN-BACK).**  
Позволяет регулировать время отжига проволоки при остановке сварки. При нужной настройке позволяет избежать приклеивания проволоки к детали в ручном режиме (PRG 0) MIG-MAG SHORT ARC (регулирование 0,01-1 секунд и индикатор (15b) горит).  
Во время настройки синергической программы MIG-MAG, позволяет регулировать коррективную, вносимую в BURN\_BACK TIME, с расчетом в синергии (диапазон -1% / +1% ИНДИКАТОР (15с) горит).
- 10ф-  ГАЗ ПОСЛЕ СВАРКИ MIG-MAG КОРОТКАЯ ДУГА и TIG.**  
В любом режиме MIG-MAG SHORT ARC TIG принимает значение "Post-gas", позволяя адаптировать время выхода защитного газа, начиная от момента останова сварки (регулирование 0,1-10 секунд и ИНДИКАТОР (15b) горит).
- 10г-  Рампа спуска тока сварки (SLOPE DOWN).**  
Активируется, только используя синергические программы MIG-MAG PULSE ARC или SHORT ARC («пульсирующая дуга» или «короткая дуга») ("PRG" от "41" до "44") или TIG.  
Позволяет постепенно уменьшать ток при отпускании кнопки горелки (регулирование 0-3 секунд и ИНДИКАТОР (15b) горит).
- 10h-  Время контактной сварки (SPOT TIME).**  
Активируется, только выбирая режим "SPOT" кнопкой (8). Позволяет выполнять контактную сварку MIG-MAG с контролем продолжительности сварки (регулирование 0,1-10 секунд и ИНДИКАТОР (15b) горит).
- 11- Кнопка ручного включения электроклапана газа.**  
Кнопка позволяет включить приток газа (продувка труб - регулирование потока), не нажимая на кнопку на горелке; кнопка оказывает мгновенное действие.
- 12- Кнопка ручного продвижения вперед проволоки.**  
Кнопка позволяет продвигать вперед проволоку в руке горелки, не нажимая на кнопку горелки; кнопка оказывает мгновенное действие и скорость движения вперед постоянная.
- 13- Рукоятка кодера для регулирования параметров сварки (смотри 10а-10h).**
- 14- Рукоятка кодера.**  
Обычно, рукоятка регулирует:  
- Ток сварки (индикатор (16а) горит).  
- Скорость движения вперед проволоки (индикатор (16с) горит) в режиме Short/Spray arc (короткая дуга/ дуга с распылением).  
- Толщину используемой при сварке детали (индикатор (16b) горит), если выбрана при помощи кнопки (17) толщина детали в мм.  
В режиме сварки используются два уровня тока (двухуровневый, импульс на импульс или Tstart), с включенным индикатором (10b) рукоятка регулирует:  
- Ток сварки I<sub>1</sub> (индикатор (16а) горит) вторичного уровня в режиме Pulse arc (импульсной дуги).  
- Скорость движения вперед проволоки вторичного уровня сварки (индикатор (16с) горит) в режиме Short/Spray arc (короткая дуга/ дуга с распылением).
- 15- Буквенно-цифровой дисплей до 3 цифр указывает:**  
- величину параметров сварки (смотри от (10а) до (10h)) при холостой работе.  
- реальное напряжение дуги, во время сварки.  
ПРИМЕЧАНИЕ: при остановке сварки, дисплей автоматически переключается на заданную величину.  
- сигнализации тревоги (смотри пункт 1).
- 15а, 15б, 15с- ИНДИКАТОР указания текущей единицы измерения (вольт, секунды, процент).**
- 16- Буквенно-цифровой дисплей до 3 цифр указывает:**  
- величину, заданную рукояткой кодера (14).  
- реальный ток, при сварке.  
ПРИМЕЧАНИЕ: при остановке сварки, дисплей автоматически переключается на заданную величину.  
- сигнализации тревоги (смотри пункт 1).
- 16а, 16б, 16с- ИНДИКАТОР указания текущей единицы измерения (ток в ампер (А), толщина в миллиметрах (мм) и скорость проволоки в метрах/минуту (м/мин)).**
- 17- Кнопка выбора единицы измерения ампер, мм, м/мин (ИНДИКАТОР (16а)(16б) (16с)).**

Позволяет задавать при помощи кодера (14) соответственно толщину свариваемого материала, ток сварки, скорость проволоки.

“PRG 0” ручной выбор: настройка каждого отдельного параметра не зависит от других.

Программы от “1” до “44”: настройка каждого отдельного параметра (например, толщина материала) автоматически определяет другие параметры (например, ток сварки и скорость проволоки).

#### 4.3 ВЫЗОВ И ЗАПОМИНАНИЯ ПРОГРАММ

##### 4.3.1 ВЫЗОВ ПРОГРАММ, ЗАПИСАННЫХ В ПАМЯТЬ ПРОИЗВОДИТЕЛЕМ

###### 4.3.1.1 Программы MIG-MAG СИНЕРГИИ

Сварочный аппарат предусматривает 44 программы синергии, записанные в память, с идентификационными характеристиками в таблице (ТАБ. 3), на которые необходимо делать ссылку для выбора программы, подходящей для типа сварки, которую предстоит выполнять.

Выбор определенной программы выполняется, нажимая в последовательности кнопку “PRG”, которой на дисплее соответствует номер, в диапазоне от “0” до “44” (номеру “0” не соответствует никакая программа синергии; с ним ассоциируется ручной режим работы сварочного аппарата, как описано в следующем параграфе).

**Примечание:** Внутри программы синергии приоритетным является выбор требуемого режима перемещения, PULSE ARC или SHORT/SPRAY ARC, при помощи специальной кнопки (смотри РИС. С, кнопка (7)).

**Примечание:** все типы проволоки, не предусмотренные в таблице, могут использоваться в ручном режиме “PRG 0”.

###### 4.3.1.2 ФУНКЦИОНИРОВАНИЮ В РУЧНОМ РЕЖИМЕ (“PRG 0”)

Функционированию в ручном режиме соответствует цифра “0” на дисплее, этот режим активен только в том случае, если предварительно был выбран режим перемещения SHORT/SPRAY ARC (РИС. С, кнопка (7)).

В этом режиме, поскольку не предусмотрена никакая синергия, все параметры сварки должны задаваться вручную оператором.

**Внимание!** Задача всех параметров свободна, поэтому значения, которые им присваиваются, могут оказаться несовместимыми с правильным выполнением сварки.

**Примечание:** НЕ возможно использовать режим перемещения PULSE ARC при выборе ручного режима.

##### 4.3.2 ЗАПОМИНАНИЯ И ВЫЗОВ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ПРОГРАММ В MIG-MAG

###### 4.3.2.1 Введение

Сварочный аппарат позволяет записать в память (SAVE) индивидуальные программы работы, относящиеся к набору действительных параметров для определенной сварки. Каждая записанная в память программа может быть вызвана (RECALL) в любой момент, предоставляя в распоряжение пользователя сварочным аппаратом “готовую к использованию” оптимизированную ранее программу, для выполнения конкретной работы.

###### 4.3.2.2 Способность запоминания индивидуальных программ в MIG-MAG

Сварочный аппарат предусматривает запоминание персонализированных программ в трех группах, относящихся к трем режимам передачи при синергии (КОРОТКАЯ ДУГА / ДУГА СО СТРУЙНЫМ (МЕЛКОКАПЕЛЬНЫМ) ПЕРЕНОСОМ МЕТАЛЛА Импульсная дуга и Импульс на импульс) и к функционированию в ручном режиме, со следующими спецификациями:

- ИМПУЛЬСНАЯ ДУГА СИНЕРГИЯ ИМПУЛЬС НА ИМПУЛЬС: 10 запоминаемых программ (имеются номера от “1” до “10”),
- PULSE ARC СИНЕРГИЯ: 10 запоминаемых программ (имеются номера от “1” до “10”),
- SHORT/SPRAY ARC СИНЕРГИЯ: 10 запоминаемых программ (имеются номера от “1” до “10”),
- SHORT/SPRAY ARC РУЧНОЙ РЕЖИМ (“PRG=0”): 10 запоминаемых программ (имеются номера от “1” до “10”).

Для вызова программы, которую необходимо использовать, приоритетным, по отношению к выбору номера (как описано в пар. 4.3.1), выполнить выбор необходимого режима перемещения ИМПУЛЬСНАЯ ДУГА, ИМПУЛЬСНАЯ ДУГА ИМПУЛЬС НА ИМПУЛЬС или КОРОТКАЯ ДУГА / ДУГА СО СТРУЙНЫМ ПЕРЕНОСОМ МЕТАЛЛА или выбрать “PRG=0”, если программы заранее записаны в память в ручном режиме.

###### 4.3.2.3 Процедура запоминания (SAVE).

После того, как вы отрегулировали сварочный аппарат в оптимальном режиме для определенной сварки, действовать, как указано далее (смотри РИС. С):

- Нажать кнопку (5) “SAVE”.
- На дисплее (16) появляется “Pr” и номер (включительно между “1” и “10”) на дисплее (15).
- Повернув рукоятку кодера (независимо (13) или (14)), выбрать номер, в который вы хотите записать в память программу (смотри также 4.3.2).
- Нажать снова кнопку “SAVE”.
- Дисплеи (15) и (16) начнут мигать.
- Вновь нажать в течение двух секунд на кнопку “SAVE”.
- На дисплее появится “St Pr”, то есть программа была записана в память; спустя 2 секунды дисплеи автоматически переключаются на величины, относящиеся к только что сохраненным параметрам.

**Примечание.** Если, при мигающих дисплеях, не нажать на кнопку “SAVE” в течение 2 секунд, дисплеи покажут “No St”, и программа не будет записана в память; дисплеи автоматически вернуться к первоначальным показаниям.

###### 4.3.2.4 Процедура вызова индивидуальной программы (RECALL)

Перед тем, как вызывать одну программу, проверить, что выбор режима перемещения (ИМПУЛЬСНАЯ ДУГА, ИМПУЛЬСНАЯ ДУГА ИМПУЛЬС НА ИМПУЛЬС, КОРОТКАЯ ДУГА / ДУГА СО СТРУЙНЫМ ПЕРЕНОСОМ МЕТАЛЛА или “PRG=0”) именно тот, с которым вы собираетесь работать.

Действовать, как указано далее (смотри РИС. С):

- Нажать на кнопку “RECALL”.
  - На дисплее (16) появляется “Pr” и номер (в интервале от “1” до “10”) на дисплее (15).
  - Повернув рукоятку кодера (независимо (13) или (14)), выбрать номер, в который была записана программа, которую вы хотите использовать.
  - Повторно нажать на кнопку “RECALL” на время, превышающее 2 секунды.
  - На дисплее появляется надпись “Ld Pr”, что означает, что программа была вызвана; спустя 2 секунды дисплеи автоматически переключаются на величины, относящиеся к только что вызванной программе.
- Примечание.** Если кнопка “RECALL” не была нажата в течение времени, превышающего 2 секунды, дисплеи указывают “No Ld” и программа не загружается; дисплеи автоматически вернуться к первоначальным показаниям.

#### ПРИМЕЧАНИЯ:

- ВО ВРЕМЯ РАБОТЫ С КНОПКОЙ “SAVE” И “RECALL” ГОРИТ СВЕТОДИОД “PRG”.
- ВЫЗВАННАЯ ПРОГРАММА МОЖЕТ БЫТЬ ИЗМЕНЕНА ПО ЖЕЛАНИЮ ОПЕРАТОРА, НО ИЗМЕНЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ НЕ СОХРАНЯЮТСЯ

АВТОМАТИЧЕСКИ. ЕСЛИ ВЫ ЖЕЛАЕТЕ ЗАПИСАТЬ В ПАМЯТЬ НОВЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ДЛЯ ТОЙ ЖЕ ПРОГРАММЫ, НЕОБХОДИМО ВЫПОЛНИТЬ ПРОЦЕДУРУ ЗАПОМИНАНИЯ (смотри 4.3.2.3).

- ЗАПИСЫВАНИЕ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ПРОГРАММ И СООТВЕТСТВУЮЩЕЕ ЗАНЕСЕНИЕ В ТАБЛИЦУ СВЯЗАННЫХ ПАРАМЕТРОВ ЯВЛЯЕТСЯ ОБЯЗАННОСТЬЮ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ.
- НЕЛЬЗЯ СОХРАНИТЬ ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ПРОГРАММЫ В РЕЖИМЕ ЭЛЕКТРОД ММА ИЛИ TIG.

## 5. УСТАНОВКА



**ВНИМАНИЕ!** ВЫПОЛНИТЬ ВСЕ ОПЕРАЦИИ ПО УСТАНОВКЕ И ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ СОЕДИНЕНИЕ СО СВАРОЧНЫМ АППАРАТОМ, ОТКЛЮЧЕННЫМ И ОТСОЕДИНЕННЫМ ОТ СЕТИ ПИТАНИЯ. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ ДОЛЖНЫ ВЫПОЛНЯТЬСЯ ТОЛЬКО ОПЫТНЫМ И КВАЛИФИЦИРОВАННЫМ ПЕРСОНАЛОМ.

### 5.1 ПОДГОТОВКА

- Распаковать сварочный аппарат;
- Вставить соединитель поляризации, если не соединяется GRA (РИС. D);
- При наличии тележки и/или GRA, проконсультироваться с инструкциями в комплекте.

### 5.2 СПОСОБ ПОДЪЕМА СВАРОЧНОГО АППАРАТА (РИС. E)

Сварочный аппарат должен быть поднят без съемных частей (горелка, газовые трубы, кабели, и т. д.), которые могут отсоединиться.

Как показано на рисунке, выполнить монтаж крепежных колец, используя два винта M8x25, находящиеся в упаковке.

**Внимание:** подъемные кольца с резьбовым отверстием M8 UNI 2948-71 не входят в поставку.

### 5.3 РАСПОЛОЖЕНИЕ СВАРОЧНОГО АППАРАТА

Располагайте аппарат так, чтобы не перекрывать приток и отток охлаждающего воздуха к аппарату (принудительная вентиляция при помощи вентилятора): следите также за тем, чтобы не происходило всасывание проводящей пыли, коррозионных паров, влаги и т. д.

Вокруг сварочного аппарата следует оставить свободное пространство минимум 250мм.



**ВНИМАНИЕ!** Установите сварочный аппарат на плоскую поверхность с соответствующей грузоподъемностью, чтобы избежать опасных смещений или опрокидывания.

### 5.4 СОЕДИНЕНИЕ С СЕТЬЮ

#### 5.4.1 Предупреждения

Перед подсоединением аппарата к электрической сети, проверьте соответствие напряжения и частоты сети в месте установки техническим характеристикам, приведенным на табличке аппарата.

Сварочный аппарат должен соединяться только с системой питания с нулевым проводником, подсоединенным к заземлению.

Для обеспечения защиты от непрямого контакта использовать дифференциальные выключатели типа:

- Тип A (  ) для однофазных машин;

- Тип B (  ) для трехфазных машин.

Для того, чтобы удовлетворять требованиям Стандарта EN 61000-3-11 (Мерцание изображения) рекомендуется производить соединения сварочного аппарата с точками интерфейса сети питания, имеющими импеданс менее  $Z_{\max} = 0.283 \text{ ohm}$ .

#### 5.4.2 Штепсель и розетка

Соединить кабель питания со стандартной вилкой (3 полюса + заземление), рассчитанной на потребляемый аппаратом ток. Необходимо подключать к стандартной сетевой розетке, поставленной плавким или автоматическим предохранителем; специальная заземляющая клемма должна быть соединена с заземляющим проводником (желто-зеленого цвета) линии питания. В таблице (ТАБ. 1) приведены значения в амперах, рекомендуемые для предохранителей линии замедленного действия, выбранных на основе макс. номинального тока, вырабатываемого сварочным аппаратом, и номинального напряжения питания.

### 5.5 СОЕДИНЕНИЕ СВАРОЧНОГО КОНТУРА



**ВНИМАНИЕ!** ПЕРЕД ТЕМ, КАК ВЫПОЛНЯТЬ СОЕДИНЕНИЯ, ПРОВЕРИТЬ, ЧТО СВАРОЧНЫЙ АППАРАТ ОТКЛЮЧЕН И ОТСОЕДИНЕН ОТ СЕТИ ПИТАНИЯ.

Таблица (ТАБ. 1) приводит рекомендуемый размер для кабелей сварки (в мм<sup>2</sup>).

#### 5.5.1 СВАРКА ПРОВОЛОКОЙ MIG-MAG (РИС. F)

##### 5.5.1.1 Соединение с газовым баллоном

- Завинтить редуктор давления на клапан газового баллона, установив между ними специальный редуктор, поставляемый как принадлежность, при использовании газа Аргона или смеси аргона/CO<sub>2</sub>.
- Надеть газовую трубку на выходы редуктора баллона и затянуть ее металлическим хомутом; соединить другой конец трубы со специальным патрубком на задней стороне сварочного аппарата и затянуть при помощи специального хомута.
- Ослабить регулировочное кольцо редуктора давления перед тем, как открывать клапан баллона.

##### 5.5.1.2 Соединение горелки

- Соединить горелку со специальным соединителем, закрутив до конца вручную блокировочное кольцо.
- Подготовить к первой загрузке проволоки, демонтировав шлово и контактную трубку, для облегчения выхода.
- Кабель тока сварки с быстрым соединением (+).
- Кабель управления со специальным соединением.
- Труба воды для модели R.A. (горелка с водным охлаждением) с быстрыми соединениями.
- Обратите внимание, что соединители хорошо закручены, чтобы избежать перегрева и потери эффективности.
- Соединить трубу входа газа с редуктором и затянуть хомут в комплекте; соединить другой конец трубы со специальным патрубком на задней стороне сварочного аппарата и затянуть при помощи специального хомута.

##### 5.5.1.3 Соединение кабеля возврата тока сварки

- Соединяется со свариваемой деталью или с металлическим столом, на котором она лежит, как можно ближе к выполняемому сварочному соединению.
- Этот кабель необходимо соединить с зажимом, обозначенным символом (-).

##### 5.5.2 СВАРКА TIG (РИС. G)

### 5.5.2.1 Соединение с газовым баллоном

- Завинтить редуктор давления на клапан газового баллона, установив между ними специальный редуктор, поставляемый как принадлежность, при использовании газа Аргона или смеси аргона/CO<sub>2</sub>.
- Надеть газовую трубку на выводы редуктора баллона и затянуть ее металлическим хомутом; соединить другой конец трубы с соответствующим патрубком, расположенным в задней части сварочного аппарата, и закрепить специальными хомутами.
- Ослабить регулировочное кольцо редуктора давления перед тем, как открывать клапан баллона.

### 5.5.2.2 Соединение кабеля возврата тока сварки

- Соединяется со свариваемой деталью или с металлическим столом, на котором она лежит, как можно ближе к выполняемому сварному соединению.
- Этот кабель необходимо соединить с зажимом, обозначенным символом (+).

### 5.5.2.3 Соединение горелки

- Соединить горелку TIG с быстрым соединением (-) на передней панели сварочного аппарата; завершить соединений газовой трубы и кабеля управления горелкой.

### 5.5.3 СВАРКА ЭЛЕКТРОДОМ С ПОКРЫТИЕМ MMA (РИС. Н)

#### 5.5.3.1 Соединение зажима, несущего электрод

Почти все электроды с покрытием соединяются с положительным полюсом (+) генератора; с отрицательным полюсом (-) соединяются только электроды с кислотным покрытием.

соединить кабель зажима, несущего электрод с быстрым соединением (+) на передней панели.

**Примечание:** в некоторых случаях рекомендуется полярность (-) для зажима, несущего электрод; следует проверить инструкции производителя электродов.

#### 5.5.3.2 Соединение кабеля возврата тока сварки

- Соединяется со свариваемой деталью или с металлическим столом, на котором она лежит, как можно ближе к выполняемому сварному соединению.
- Этот кабель необходимо соединить с зажимом, обозначенным символом (-).

#### 5.5.4 Рекомендации

- Закрутить до конца соединители кабелей сварки в быстрых соединениях, для обеспечения хорошего электрического контакта; в противном случае произойдет перегрев самих соединителей с их последующим быстрым износом и потерей эффективности.
- Использовать как можно более короткие кабели сварки.
- Избегать пользоваться металлическими структурами, не относящимися к обрабатываемой детали, вместо кабеля возврата тока сварки; это может быть опасно для безопасности и дать плохие результаты при сварке.

### 5.6 УСТАНОВКА КАТУШКИ С ПРОВОЛОКОЙ (Рис. I)



**ВНИМАНИЕ! ПЕРЕД ТЕМ, КАК НАЧИНАТЬ ОПЕРАЦИИ ПО ЗАПРАВКЕ ПРОВОЛОКИ, ПРОВЕРИТЬ, ЧТО СВАРОЧНЫЙ АППАРАТ ВЫКЛЮЧЕН И ОТСОЕДИНЕН ОТ СЕТИ ПИТАНИЯ.**

УБЕДИТЕСЬ, ЧТО РОЛИКИ ДЛЯ ПОДАЧИ ПРОВОЛОКИ, НАПРАВЛЯЮЩИЙ ШЛАНГ И НАКОНЕЧНИК СВАРОЧНОГО ПИСТОЛЕТА СООТВЕТСТВУЮТ ТИПУ И ДИАМЕТРУ ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ПРОВОЛОКИ И ПРАВИЛЬНО ПРИСОЕДИНЕНЫ. НА ЭТАПАХ ЗАПРАВКИ ПРОВОЛОКИ НЕ ПОЛЬЗОВАТЬСЯ ЗАЩИТНЫМИ ПЕРЧАТКАМИ.

- Открыть разматыватель.
- Наденьте катушку с проволокой на шпиндель, проверьте, что стержень протаскивания шпинделя правильно установлен в соответствующем отверстии. (1а).
- Поднимите верхний нажимной ролик (и) и отведите его(их) от нижнего ролика (ов) (2а).
- Проверить, что ролики/ролик протягивания подходит к типу используемой проволоки (2b).
- Возьмите свободный конец сварочной проволоки на катушке и обрежьте погнутой частью проволоки так, чтобы на торцевой и боковой частях проволоки не было заусенцев. Поверните катушку в направлении против часовой стрелки и вставьте конец проволоки в направляющую трубку, протолкните его на глубину примерно 50 - 100 мм в направляющее отверстие сварочного рукава (2с).
- Опустите на место верхний нажимной ролик, и регулятором величины давления установите среднюю величину давления прижимного ролика. Убедитесь, что проволока находится в специальной борозде нижнего ролика (3).
- Затормозите слегка шпиндель, воздействуя на специальный регулировочный винт (1b).
- Снять сопло и контактную трубку (4а).

- Вставьте вилку сварочного аппарата в розетку питания, включите сварочный аппарат, нажмите на кнопку горелки или на кнопку движения проволоки на панели управления (если имеются), подождите, пока проволока не пройдет по всему направляющему шлангу и ее конец не покажется на 10 - 15 см из передней части горелки и отпустите кнопку.



**Внимание! В течении данной операции проволока находится под напряжением и испытывает механические нагрузки, поэтому в случае несоблюдения техники безопасности, может привести к электрическому шоку, ранениям и привести к зажиганию нежелательных электрических дуг:**

- Не направляйте горелку в сторону тела.
- Не подносите горелку близко к газовому баллону.
- Заново монтировать на горелку контактную трубку и сопло (4b).
- Настройте механизм подачи проволоки так, чтобы проволока подавалась плавно и без рывков. Отрегулируйте давление роликов и тормозящее усилие шпинделя на катушку так, чтобы усилие было минимальным, но проволока не проскальзывала в борозде и при прекращении подачи не образовывалась петля из проволоки под воздействием инерции катушки.
- Обрежьте выступающий конец проволоки из наконечника так, чтобы осталось 10-15 мм.
- Закрыть отделение для разматывателя.

### 5.7 ЗАМЕНА РУКАВА, НАПРАВЛЯЮЩЕГО ПРОВОЛОКУ В ГОРЕЛКУ (РИС. N)

Перед тем, как приступить к замене рукава, расправить кабель горелки, избегая формирования изгибов.

#### 5.7.1 Спиралевидный рукав для стальной проволоки

- 1- Отвинтить сопло и контактную трубку головки горелки.
- 2- Отвинтить гайку, удерживающую рукав центрального соединителя и снять существующий рукав.
- 3- Вставить новый рукав в канал кабель-горелка и мягко проталкивать его до тех пор, пока он не выйдет из головки горелки.
- 4- Вручную завинтить гайку, удерживающую рукав.
- 5- Отрезать по краю выступающий рукав, слегка примяв его; вынуть из кабеля-

горелки.

- 6- Снять кромку с участка среза рукава и вновь вставить его в канал кабеля-горелки.
- 7- Заново завинтить гайку, затянув ее ключом.
- 8- Вновь установить сопло и контактную трубку.

#### 5.7.2 Рукав из синтетического материала для алюминиевой проволоки

Выполнить операции 1, 2, 3, как указано для стального рукава ( не принимать во внимание операции 4, 5, 6, 7, 8).

- 9- Вновь завинтить контактную трубку для алюминия, проверив, что она находится в контакте с рукавом.
- 10- Вставить в противоположный конец рукава (сторона соединения горелки) латунный ниппель, кольцо OR и, поддерживая рукав под небольшим давлением, закрутить гайку, удерживающую рукав. Избыточная часть рукава будет удалена впоследствии, отрезав ее по размеру (смотри (13)). Извлечь из патрубка горелки устройства протягивания проволоки капиллярную трубку для стальных рукавов.
- 11- КАПИЛЛЯРНАЯ ТРУБКА НЕ ПРЕДУСМОТРЕНА для алюминиевых рукавов диаметром 1,6-2,4мм (желтого цвета); рукав будет вставлен в патрубок горелки без нее.  
Отрезать капиллярную трубку для алюминиевых рукавов диаметром 1-1,2мм (красного цвета) приблизительно на 2мм меньше, по сравнению с трубкой для стальной трубы, и вставить в конец, свободный от рукава.
- 12- Вставить и заблокировать горелку в устройстве протягивания проволоки; отметить рукав на расстоянии 1-2мм от роликов; Повторно извлечь горелку.
- 13- Отрезать рукав согласно предусмотренному размеру, не деформируя входное отверстие.  
Вновь монтировать горелку на патрубок устройства протягивания проволоки и установить газовое сопло.

## 6. СВАРКА: ОПИСАНИЕ ПРОЦЕССА

### 6.1 СВАРКА MIG-MAG

#### 6.1.1 РЕЖИМ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ SHORT ARC (КОРОТКАЯ ДУГА)

Расплав сварочной проволоки и отрыв от нее капель металла обеспечивается часто повторяющимися циклами короткого замыкания между концом проволоки и сварочной ванной (до 200 раз в секунду).

#### Углеродистые и низколегированные стали

- Диаметр сварочной проволоки: 0,6-1,2мм
- Диапазон тока сварки: 40-210А
- Диапазон напряжения дуги: 14-23В
- Защитный газ: CO<sub>2</sub>, Аргон/CO<sub>2</sub>, Аргон/CO<sub>2</sub>/O<sub>2</sub>

#### Нержавеющие стали

- Диаметр сварочной проволоки: 0,8-1мм
- Диапазон тока сварки: 40-160А
- Диапазон напряжения дуги: 14-20В
- Защитный газ: Аргон/O<sub>2</sub>, Аргон/CO<sub>2</sub> (1-2%)

#### Алюминий и сплавы

- Диаметр сварочной проволоки: 0,8-1,6мм
- Диапазон тока сварки: 75-160А
- Диапазон напряжения дуги: 16-22В
- Защитный газ: Аргон 99,9%

Обычно контактная трубка должна находиться по краю сопла или слегка выступать с более тонкой проволокой и при более низком напряжении дуги; свободная длина проволоки (stick-out) будет равна от 5 до 12мм.

В РУЧНОМ РЕЖИМЕ ("PRG 0") адаптировать величину сопротивления:

- 20%-60% с проволокой диаметром 0,8-1мм углеродистая сталь.
- 50%-80% с проволокой диаметром 1,2-1,6мм углеродистая сталь.
- 60%-80% с проволокой из нержавеющей стали и алюминия.

**Применение:** Сварка в любом положении, тонких толщин и для первого прохождения на кромках, чему способствует низкое тепловое воздействие и хорошо контролируемый расплав.

**Примечание:** Перемещение короткой дуги (SHORT ARC) для сварки алюминия и сплавов должно выполняться с предосторожностями (особенно с проволокой диаметром >1мм), поскольку возникает риск дефектов плавления.

#### 6.1.2 РЕЖИМ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ SPRAY ARC (ДУГА РАЗБРЫЗГИВАНИЕМ)

Для расплавления сварочной проволоки используются более высокое напряжение дуги и больший сварочный ток, чем в предыдущем случае. Конец сварочной проволоки не прикасается к сварочной ванне, дуга формируется между концом проволоки и проходит через поток капель металла к сварочной ванне. Таким образом, происходит постоянное плавление сварочной проволоки без коротких замыканий.

#### Углеродистые и низколегированные стали

- Диаметр сварочной проволоки: 0,8-1,6мм
- Диапазон тока сварки: 180-450А
- Диапазон напряжения дуги: 24-40В
- Защитный газ: Аргон/CO<sub>2</sub>, Аргон/CO<sub>2</sub>/O<sub>2</sub>

#### Нержавеющие стали

- Диаметр сварочной проволоки: 1-1,6мм
- Диапазон тока сварки: 140-390А
- Диапазон напряжения дуги: 22-32В
- Защитный газ: Аргон/O<sub>2</sub>, Аргон/CO<sub>2</sub> (1-2%)

#### Алюминий и сплавы

- Диаметр сварочной проволоки: 0,8-1,6мм
- Диапазон тока сварки: 120-360А
- Диапазон напряжения дуги: 24-30В
- Защитный газ: Аргон 99,9%

Обычно контактная трубка должна находиться внутри сопла 5-10мм, тем больше, чем выше напряжение дуги; свободная длина проволоки (stick-out) будет равна от 10 до 20мм. В РУЧНОМ РЕЖИМЕ ("PRG 0"), после того, как параметры скорости проволоки и напряжения дуги были выбраны правильно (то есть имеют совместимые значения), величина выбираемого сопротивления не имеет значения.

**Применение:** Сварка на плоскости толщин не менее 3-4мм (силико текущий расплав); скорость выполнения и степень отложения очень высокие (высокое тепловое воздействие).

#### 6.1.3 РЕЖИМ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ PULSE ARC (ИМПУЛЬСНАЯ ДУГА)

Это "контролируемое" перемещение, расположенное в зоне работы "spray-arc" (изменяемая дуга с разбрызгиванием), и обладает преимуществами скорости плавления и отсутствием излучения, захватывая очень низкие значения тока, удовлетворяющие также многие типичные применения "short-arc" (короткой дуги).

Каждому импульсу тока соответствует отсоединение отдельной капли проволоки электрода; этот феномен происходит с частотой, пропорциональной скорости движения вперед проволоки.

Закон изменения, связанный с типом и диаметром самой проволоки (обычные величины частоты: 30-300 Гц).

## Углеродистые и низколегированные стали

- Диаметр сварочной проволоки: 0,8-1,6мм
- Диапазон тока сварки: 60-360А
- Диапазон напряжения дуги: 18-32В
- Защитный газ: Аргон/CO<sub>2</sub>, Аргон/CO<sub>2</sub>/O<sub>2</sub> (CO<sub>2</sub> max 20%)

## Нержавеющие стали

- Диаметр сварочной проволоки: 0,8-1,2мм
- Диапазон тока сварки: 50-230А
- Диапазон напряжения дуги: 17-26В
- Защитный газ: Аргон/O<sub>2</sub>, Аргон/CO<sub>2</sub> (1-2%)

## Алюминий и сплавы

- Диаметр сварочной проволоки: 0,8-1,6мм
- Диапазон тока сварки: 40-320А
- Диапазон напряжения дуги: 17-28В
- Защитный газ: Аргон 99,9%

Обычно контактная трубка должна находиться внутри сопла на 5-10мм, тем больше, чем выше напряжение дуги; свободная длина проволоки (stick-out) обычно включена между 10 и 20мм.

**Применение:** сварка в "положении" на средних-низких толщинах и на материалах, подверженных воздействию температур, особенно пригодна для сварки легких сплавов (алюминий и его сплавы), а также для толщин менее 3мм.

## 6.1.4 РЕГУЛИРОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ СВАРКИ ПРИ MIG-MAG

### 6.1.4.1 Защитный газ

Поток защитного газа должен быть:

**short arc (короткая дуга):** 8-14 л/мин

**spray arc (дуга разбрызгиванием) и pulse arc (импульсная дуга):** 12-20 л/мин

в зависимости от интенсивности тока сварки и диаметра сопла.

### 6.1.4.2 Ток сварки

Регулирование тока сварки выполняется оператором, поворачивая рукоятку кодера (РИС.Е (14)). При выборе SPRAY/SHORT ARC (ДУГА РАЗБРЫЗГИВАНИЕМ, КОРОТКОЙ ДУГИ), при каждом повороте рукоятки кодера (14), выполняется соответствующее регулирование скорости проволоки (м/минуту), показанное на дисплее (16); во время сварки, дисплей автоматически переключается на реальное значение тока (ампер).

При выборе ИМПУЛЬСНАЯ ДУГА или ИМПУЛЬСНАЯ ДУГА ИМПУЛЬС НА ИМПУЛЬС, каждый поворот рукоятки кодера (14) соответствует регулированию тока сварки, показанному на дисплее (16); во время сварки, дисплей автоматически переключается на реальное значение тока.

В обоих режимах возможно, при нажатии на кнопку (17) перейти к регулированию толщины в мм (СВЕТОДИОД (16b) горит) при помощи кодера (14). Машина автоматически рассчитывает необходимый ток для сварки данной толщины. Также и в этом случае дисплей переключается на реальную величину тока (амперы) во время сварки.

Следует заметить, что во всех синергических программах задаваемая минимальная и максимальная величина (м/минуту, амперы или толщина в мм) задана на заводе и не может изменяться пользователем.

Ориентировочные значения тока с наиболее часто используемой проволокой проиллюстрированы в Таблице (ТАБ. 5).

### 6.1.4.3 Напряжение дуги и Скручивание дуги (pinch-off)

В синергических программах MIG-MAG импульсная дуга и импульс на импульс эти два параметра определяют размер дуги во время сварки.

Напряжение дуги указывает расстояние проволоки от детали, предел дискретизации оператора ограничен простой коррекцией от -5 % до +5 % величин напряжения, заранее определенной в каждой программе, для того, чтобы адаптировать реальную длину дуги для конкретных нужд. Чем выше величина, тем дальше проволока находится от детали.

Скручивание дуги определяет концентрацию или амплитуду дуги, область регулирования этого параметра от 10 % до +10 % от величины, заданной «по умолчанию» в программах. Чем выше эта величина, тем концентрированнее будет дуга.

В ручной программе "PRG 0" напряжение дуги определяется задачей соответствующей скорости величины проволоки, выбранной согласно следующему соотношению:

$$U_s = (14 + 0,05 I_s) \text{ где:}$$

-  $U_s$  = Напряжение дуги в вольт.

-  $I_s$  = Ток сварки в амперах.

Учитывать, что выбранной величине напряжения в «холостом» режиме соответствует напряжение под нагрузкой (при сварке) меньше на 2-4 В.

## 6.1.5 ДВУХУРОВНЕВОЕ ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ ИМПУЛЬС НА ИМПУЛЬС

Двухуровневое функционирование задается кнопкой (8) и выбирается в режиме MIG-MAG импульсная дуга и короткая дуга. Цикл сварки начнется, нажав и отпустив кнопку горелки (как при 4 временах), начальная точка работы сварочного аппарата равняется главному уровню сварки (СВЕТОДИОД (10a)), машина показывает ток и напряжение в этой точке работы. Нажав на кнопку горелки в течение менее, чем 0,5 секунд машина меняет рабочую точку с главного уровня на вторичный уровень (СВЕТОДИОД (10b)), показывая на дисплее ток и напряжение вторичного уровня. При каждом последующем нажатии машина будет переходить с одного уровня на другой, до тех пор, пока кнопка не будет удерживаться нажатой в течение срока, превышающего 0,5 секунд.

Во время сварки, даже если машина показывает мгновенное значение тока и напряжения, можно изменять только ток и напряжение дуги главного уровня сварки.

Функционирование MIG-MAG импульс на импульс включается посредством кнопки (7), совместно со светодиодом MIG-MAG импульсная дуга. Этот режим является особым двухуровневым типом, поскольку и в этом случае у нас имеются две задаваемых рабочих точки, с теми же критериями двойного уровня (СВЕТОДИОД (10a) и (10b)). Продолжительность каждого уровня  $t_1$  и  $t_2$  задается (СВЕТОДИОД (10c) и (10d)), а не определяется вручную, как происходит при двухуровневом режиме. Поэтому во время сварки машина будет продолжать автоматически изменять рабочую точку с главного уровня (продолжительностью  $t_1$ ) на вторичный уровень (продолжительностью  $t_2$ ).

Образующийся феномен это возникновение импульса в импульсе, откуда эта сварка получила свое название. Правильно задав два уровня и две продолжительности можно получить сварку с волнистым валиком сварного шва, сходную со сваркой TIG.

## 6.2 СВАРКА TIG (DC)

После выполнения соединений контура сварки, как описано в пар. 5.5.2 необходимо:

- Выбрать процедуру TIG на панели управления сварочного аппарата (РИС.С (7)).
- Задать ток сварки на нужную величину рукояткой кодера (14) (величина может постоянно регулироваться, также и во время сварки). Если нужно, ввести рампу пуска тока потенциометром (13) (мгновенное указание на дисплее (16)).

## 6.2.1 Возбуждение LIFT

Поместить наконечник электрода на деталь с легким давлением. Нажать до конца на кнопку горелки и поднять электрод на 2-3 мм с опозданием в несколько секунд, достигая таким образом возбуждения дуги. В начале сварочный аппарат подает ток  $I_{BASE}$ , спустя несколько секунд будет подаваться заданный ток сварки. В конце цикла ток аннулируется с заданной рампой пуска. В таблице (ТАБ. 5) обобщены некоторые указательные сведения по сварке нержавеющей стали или высоколегированной стали.

## 6.3 СВАРКА ЭЛЕКТРОДОМ С ПОКРЫТИЕМ MMA

После того, как Вы произвели соединение контура сварки, как описано в пар. 5.5.3 необходимо выбрать процедуру MMA при помощи специальной кнопки (РИС. С (7)):

Ток сварки регулируется на требуемую величину при помощи рукоятки кодера (14) и возможный динамический сверхток "ARC FORCE" может изменяться в интервале 0 и 100 % при помощи рукоятки кодера (13) с мгновенным указанием на дисплее (16).

В таблице (ТАБ. 6) приведены некоторые ориентировочные данные тока, в зависимости от диаметра электродов.

## 6.4 КАЧЕСТВО СВАРКИ

Качество сварки, а также минимальное количество брызг зависит от правильного соотношения параметров сварки: сварочного тока (скорости подачи проволоки), диаметра проволоки, напряжения дуги, и т. д.

Расстояние от горелки до свариваемой детали тоже выбирается, как показано на рисунке М, во избежание формирования избытка брызг и дефектов шва.

Скорость сварки (движения вдоль шва) является определяющим элементом для правильного выполнения шва; её следует учитывать наравне с прочими параметрами, особенно для глубины проникновения и формы шва. Наиболее часто встречающиеся дефекты сварки приведены в таблице (ТАБ. 7).

## 7. ТЕХ ОБСЛУЖИВАНИЕ



**ВНИМАНИЕ! ПЕРЕД ПРОВЕДЕНИЕМ ОПЕРАЦИЙ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЯ ПРОВЕРИТЬ, ЧТО СВАРОЧНЫЙ АППАРАТ ОТКЛЮЧЕН И ОТСОЕДИНЕН ОТ СЕТИ ПИТАНИЯ.**

### 7.1 ПЛАНОВОЕ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ

**ОПЕРАЦИИ ПЛАНОВОГО ТЕХОБСЛУЖИВАНИЯ ВЫПОЛНЯЮТСЯ ОПЕРАТОРОМ.**

#### 7.1.1 Горелка

- Не оставляйте горелку или её кабель на горячих предметах, это может привести к расплавлению изоляции и сделать горелку и кабель непригодными к работе.
- Регулярно проверяйте крепление труб и патрубков подачи газа.
- При каждой смене катушки со сварочной проволокой продувайте сухим сжатым воздухом под давлением не более (макс. 5бар) шланг подачи проволоки и проверьте его состояние.
- Ежедневно проверяйте состояние и правильность монтажа деталей конечной части горелки: сопла, контактной трубки и газового диффузора.

#### 7.1.2 Подача проволоки

- Проверить степень износа роликов, протягивающих проволоку. Периодически удалять металлическую пыль, откладывающуюся в зоне протягивания (ролики и направляющая проволоки на входе и выходе).

### 7.2 ВНЕПЛАНОВОЕ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ

**ОПЕРАЦИИ ВНЕПЛАНОВОГО ТЕХОБСЛУЖИВАНИЯ ДОЛЖНЫ ВЫПОЛНЯТЬСЯ ТОЛЬКО ОПЫТНЫМ ИЛИ КВАЛИФИЦИРОВАННЫМ В ЭЛЕКТРИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ РАБОТАХ ПЕРСОНАЛОМ.**



**ВНИМАНИЕ! НИКОГДА НЕ СНИМАЙТЕ ПАНЕЛЬ И НЕ ПРОВОДИТЕ НИКАКИХ РАБОТ ВНУТРИ КОРПУСА АППАРАТА, НЕ ОТСОЕДИНИВ ПРЕДВАРИТЕЛЬНО ВИЛКУ ОТ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ.**

Выполнение проверок под напряжением может привести к серьезным электротравмам, так как возможен непосредственный контакт с токоведущими частями аппарата и/или повреждениям вследствие контакта с частями в движении.

- Периодически с частотой, зависящей от использования и наличия пыли окружающей среды, следует проверять внутреннюю часть аппарата сварки для удаления пыли, откладывающейся на электронных платах, при помощи очень мягкой щетки или специальных растворителей.
- Проверить при очистке, что электрические соединения хорошо закручены и на кабелепроводах отсутствуют повреждения изоляции.
- После окончания операции техобслуживания верните панели аппарата на место и хорошо закрутите все крепежные винты.
- Никогда не проводите сварку при открытой машине.

## 8. АНОМАЛИИ, ПРИЧИНЫ И СПОСОБЫ УСТРАНЕНИЯ (ТАБ. 8)



**ВНИМАНИЕ! ВЫПОЛНЕНИЕ НЕКОТОРЫХ ПРОВЕРОК ВЕДЕТ К РИСКУ КОНТАКТА С ЧАСТЯМИ ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ ИЛИ В ДВИЖЕНИИ.**

В СЛУЧАЕ НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ, И ПЕРЕД ВЫПОЛНЕНИЕМ СИСТЕМАТИЧЕСКИХ ПРОВЕРОК ИЛИ ОБРАЩЕНИЕМ В ВАШЕ ЦЕНТР ТЕХСЕРВИСА СЛЕДУЕТ ПРОВЕРИТЬ, ЧТО:

- Ток сварки, отрегулированный кодером, правильный.
- Отсутствуют тревоги, указывающие на срабатывание температурной защиты от сверхнапряжения или недостаточного напряжения или короткого замыкания.
- Убедиться, что соблюдается номинальное соотношение чередования; в случае срабатывания термостатической защиты подождать естественного охлаждения сварочного аппарата, проверить работу вентилятора.
- Проверить напряжение линии: если величина слишком высокая или слишком низкая, сварочный аппарат сигнализирует аномалию (смотри параграф 4.2).
- Проверить отсутствие короткого замыкания на выходе сварочного аппарата: в таком случае провести устранение дефекта.
- Соединения контура сварки выполнены правильно, в частности зажим кабеля массы действительно соединен с деталью и нет прослойки изолирующих материалов (например, краски).
- Используемый защитный газ правильный и в нужном количестве.
- Перед любыми работами на устройстве натяжения проволоки или внутри сварочного аппарата необходимо проконсультироваться с главой 7 "ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ".

	oldal	oldal
1. AZ ÍVHEGESZTÉS ÁLTALÁNOS BIZTONSÁGI SZABÁLYAI .....	82	
2. BEVEZETÉS ÉS ÁLTALÁNOS LEÍRÁS .....	83	
2.1 BEVEZETÉS .....	83	
2.2 FÉMEK HEGESZTETHŐSÉGE .....	83	
2.3 SZÉRIA KIEGÉSZÍTŐK .....	83	
2.4 IGÉNYELHETŐ KIEGÉSZÍTŐK .....	83	
3. MŰSZAKI ADATOK .....	83	
3.1 ADAT-TÁBLA .....	83	
3.2 EGYÉB MŰSZAKI ADATOK .....	83	
4. A HEGESZTŐGÉP LEÍRÁSA .....	83	
4.1 ELLENŐRZŐ, SZABÁLYOZÓ ÉS CSATLAKOZTATÓ BERENDEZÉSEK .....	83	
4.1.1 Hegesztőgép beszerelt huzalelőtolóval .....	83	
4.2 A HEGESZTŐGÉP VEZÉRLŐPANELE .....	83	
4.3 A PROGRAMOK BEHÍVÁSA ÉS MEMORIZÁLÁSA .....	85	
4.3.1 A GYÁRTÓ ÁLTAL ELŐRE MEMORIZÁLT PROGRAMOK BEHÍVÁSA .....	85	
4.3.1.1 MIG-MAG SZINERGIKUS programok .....	85	
4.3.1.2 KÉZI ÜZEMMÓDBAN TÖRTÉNŐ MŰKÖDTETÉS ("PRG 0") .....	85	
4.3.2 SZEMÉLYES PROGRAMOK MEMORIZÁLÁSA ÉS BEHÍVÁSA MIG-MAG-BAN .....	85	
4.3.2.1 Bevezetés .....	85	
4.3.2.2 Személyes programokat memorizáló kapacitás MIG-MAG-ban .....	85	
4.3.2.3 Memorizálási eljárás (SAVE) .....	85	
4.3.2.4 Egy személyes program behívási eljárás (RECALL) .....	85	
5. ÖSSZESZERELÉS .....	85	
5.1 ÖSSZEÁLLÍTÁS .....	85	
5.2 A HEGESZTŐGÉP FELEMELÉSÉNEK MÓDJJA .....	85	
5.3 A HEGESZTŐ ELHELYEZKEDÉSE .....	85	
5.4 CSATLAKOZTATÁS A HÁLÓZATHOZ .....	85	
5.4.1 Figyelmeztetés .....	85	
5.4.2 VILLÁSDUGÓ ÉS CSATLAKOZÓ .....	85	
5.5 HEGESZTŐÁRAMKÖR CSATLAKOZTATÁSAI .....	85	
5.5.1 MIG-MAG HUZALOS HEGESZTÉS .....	85	
5.5.1.1 A gázpalack csatlakoztatása .....	85	
5.5.1.2 A Hegesztőpisztoly csatlakoztatása .....	85	
5.5.1.3 Hegesztési áram kimenő kábelének csatlakoztatása .....	85	
5.5.2 TIG HEGESZTÉS .....	85	
5.5.2.1 A gázpalack csatlakoztatása .....	85	
5.5.2.2 A hegesztőáram visszacsatlakozó kábelének csatlakoztatása .....	86	
5.5.2.3 A hegesztőpisztoly csatlakoztatása .....	86	
5.5.3 MMA BEVONT ELEKTRODÁS HEGESZTÉS .....	86	
5.5.3.1 Az elektródátartó kapocs csatlakoztatása .....	86	
5.5.3.2 A hegesztőáram visszacsatlakozó kábelének bekötése .....	86	
5.5.4 Hasznos tanácsok .....	86	
5.6 HUZALTEKERCS FELTÖLTÉSE .....	86	
5.7 A HUZALVEZETŐ BURKOLAT CSERÉJE A HEGESZTŐPISZTOLYBAN .....	86	
5.7.1 Spirális burkolat acélhuzalokhoz .....	86	
5.7.2 Burkolat szintetikus anyagból alumíniumhuzalok számára .....	86	
6. HEGESZTÉS: AZ ELJÁRÁS LEÍRÁSA .....	86	
6.1 MIG-MAG HEGESZTÉS .....	86	
6.1.1 SHORT ARC ÁTVITELI ÜZEMMÓD (RÖVID ÍVGYÚJTÁS) .....	86	
6.1.2 SPRAY ARC ÁTVITELI ÜZEMMÓD (FECSKENDEZŐ ÍVGYÚJTÁS) .....	86	
6.1.3 PULSE ARC ÁTVITELI ÜZEMMÓD (PULZÁLT ÍVGYÚJTÁS) .....	86	
6.1.4 MIG-MAG HEGESZTÉSI PARAMÉTEREK SZABÁLYOZÁSA .....	87	
6.1.4.1 Védőgáz .....	87	
6.1.4.2 Hegesztőáram .....	87	
6.1.4.3 Ívfeszültség és ívfojtás (pinch-off) .....	87	
6.1.5 BI-LEVEL ÉS PULSE ON PULSE MŰKÖDÉS .....	87	
6.2 TIG (DC) HEGESZTÉS .....	87	
6.2.1 LIFT gyújtás .....	87	
6.3 MMA BEVONT ELEKTRODÁS HEGESZTÉS .....	87	
6.4 A HEGESZTÉS MINŐSÉGE .....	87	
7. KARBANTARTÁS .....	87	
7.1 SZOKÁSOS KARBANTARTÁS .....	87	
7.1.1 Fáklya .....	87	
7.1.2 Huzal tápvezetése .....	87	
7.2 RENDKÍVÜLI KARBANTARTÁS .....	87	
8. RENDELLENSÉGEK, OKOK ÉS MEGOLDÁSOK .....	87	

HUZALOS HEGESZTŐGÉPEK MIG-MAG ÉS FLUX, TIG, MMA FOLYTONOS ÍVHEGESZTÉSHEZ PROFESSZIONÁLIS VAGY IPARI ALKALMAZÁS CÉLJÁRA.  
Megjegyzés: Az alábbiakban a "hegesztőgép" kifejezés használatos.

## 1. AZ ÍVHEGESZTÉS ÁLTALÁNOS BIZTONSÁGI SZABÁLYAI

A hegesztőgép kezelője kellő információ birtokában kell legyen a hegesztőgép által létrehozott üresjárású feszültség néhány helyzetben veszélyes lehet.

A hegesztési kábelek csatlakoztatásakor valamint, az ellenőrzési és javítási műveletek végrehajtásakor a hegesztőgépnek kikapcsolt állapotban kell lennie és kapcsolatát az áramellátási hálózattal meg kell szakítani.

A fáklya elhasználatott részeinek pótlását megelőzően a hegesztőgépet ki kell kapcsolni és kapcsolatát az áramellátási hálózattal meg kell szakítani.

Az elektromos összeszerelés végrehajtására a biztonságvédelmi normák és szabályok által előírtaknak megfelelően kell hogy sor kerüljön.

A hegesztőgép kizárólag földelt, nulla vezetékű áramellátási rendszerrel lehet összekapcsolva.

Meg kell győződni arról, hogy az áramellátás konnektora kifogástalanul csatlakozik a földeléshez.

Tilos a hegesztőgép, nedves, nyirkos környezetben, vagy esős időben való használata.

Tilos olyan kábelek használata, melyek szigetelése megrongálódott, vagy csatlakozása meglazult.

Folyadékös hűtőegység jelenléte esetén a feltöltési műveleteket kikapcsolt és a táphálózattal kicsatlakoztatott hegesztőgéppel kell elvégezni.



Nem hajtható végre hegesztés olyan tartályokon és edényeken, melyek gyúlékony folyadékokat vagy gáznemű anyagokat tartalmaznak, vagy tartalmazhatnak.

Elkerülendő az olyan anyagokon való műveletek végrehajtása, melyek tisztítására klórtartalmú oldószerrel került sor, vagy a nevezett anyagok közelében való hegesztés.

Tilos a nyomás alatt álló tartályokon való hegesztés.

A munkaterület környékéről minden gyúlékony anyag eltávolítandó (pl. fa, papír, rongy, stb.).

Biztosítani kell a megfelelő szellőzést, vagy a hegesztés következtében képződött füstök ivhegesztés környékéről való eltávolítására alkalmas eszközöket; szisztematikus vizsgálat szükséges a hegesztés következtében képződött füstök expozíciós határainak megbecsléséhez, azok összetételének, koncentrációjának és magának az expozíció időtartamának függvényében.

A palackot védeni kell a hőforrásoktól, beleértve a szolár-sugárzást is (amennyiben használatos).



Az elektródtól, a megmunkálendő darabtól és a közelben elhelyezett (megközelíthető) esetleges fém alkatrésztől való megfelelő szigetelést kell alkalmazni.

A munkálatokat a célhoz előirányzott kesztyűt, lábbelit, fejfedőt viselve, és

felhágódeszkán, vagy szigetelőszőnyegen állva kell végezni.

A szemek a maszkra, vagy a sisakra szerelt különleges, fényre nem reagáló üvegekkel védendő.

Megfelelő védő tűzálló öltözék használata kötelező, megvédve ilyen módon a bőr felhámrétegét az ivhegesztés által keltett ibolyántúli és infravörös sugaraktól; e védelmet vászon, vagy fényt vissza nem verő függöny segítségével az ivhegesztés közelében álló más személyekre is ki kell terjeszteni.

Ha különösen intenzív hegesztési műveletek következtében 85 db(A)-al egyenlő vagy annál nagyobb, mindennapos személyes kitévelési szintet (LEP<sub>d</sub>) mérnek, akkor a megfelelő személyes védelmi eszközök használata kötelező.



A hegesztési folyamat által generált elektromágneses mezők hatást gyakorolhatnak az elektromos vagy elektronikus készülékek működésére. Azon személyeknek, akik szervezetében életfenntartó elektromos vagy elektronikus készülék van beépítve (p. pace-maker, légzőkészülék), orvossal kell konzultálniuk azt megelőzően, hogy ilyen használatban lévő hegesztőgép közelébe menjenek.

Nem tanácsos, hogy olyan személyek működtessék ezt a hegesztőgépet, akik szervezetében életfenntartó elektromos vagy elektronikus készülék van beépítve.



Ez a hegesztőgép kifejezetten ipari környezetben, szakmai célból való alkalmazás műszaki szabványai által megköveteltnek felel meg. Házi környezetű elektromágneses mezőnek való megfelelése nem biztosított.



### KIEGÉSZÍTŐ ÓVINTÉZKEDÉSEK

AZON HEGESZTÉSI MŰVELETEKET, melyeket:

- Olyan környezetben, ahol az áramütés veszélye megnövekedett;

- Közvetlenül szomszédos területeken;

- Vagy gyúlékony, robbanékony anyagok jelenlétében kell végezni.

Egy „Felelős szakértőnek” KELL előzetesen értékelnie, és mindig más - veszélyeztetet esetére kiképzett személyek jelenlétében kell végrehajtani azokat.

Az „IEC vagy CLC/TS 62081 MŰSZAKI JEGYZÉK” 5.10; A.7; A.9” pontjaiban leírt védelmi műszaki eszközök alkalmazása KÖTELEZŐ.

TILOS, hogy a hegesztést a földön álló munkás végezze kivéve, ha biztonsági üresjárású felületen történik.

AZ ELEKTRODÁTARTÓK VAGY FÁKLYÁK KÖZÖTTI FESZÜLTÉG: amennyiben egy munkadarabon több hegesztőgéppel, vagy több - egymással elektromosan összekötött munkadarabon kerül munka elvégzésre, két különböző elektródátartó vagy fáklya között olyan veszélyes mennyiségű üresjárású feszültség generálódhat, melynek értéke a megengedett kétszerese is lehet.

Ilyenkor feltétlenül szükséges, hogy egy szakértő koordinátor műszeres méréseket végezzen annak megállapítása érdekében, hogy fennáll-e a veszély, és megtehesse az „IEC vagy CLC/TS 62081 MŰSZAKI JEGYZÉK” 5.9.pontjában feltüntetetteknek megfelelő védelmi intézkedéseket.



### EGYÉB KOCKÁZATOK

BILLENÉS: a hegesztőgépet a tömegének megfelelő hordképességű vízszintes

felületen kell elhelyezni; ellenkező esetben (pl. meghajlított, szétszedett padlózat stb.) fennáll a billenés veszélye.

- A kocsii hegesztőgéppel, huzaladagolóval és hűtőegységgel (amikor van) történő együttes felhasználás tilos.
- NEM MEGFELELŐ HASZNÁLAT: a hegesztőgép használata veszélyes bármilyen, nem előírt művelet végrehajtására (pl. vízvezeték csőberendezésének fagyaltalanítása).
- A HEGESZTŐGÉP ÉS A HOZZÁTARTÓZÓ KOCSI ÁTHELYEZÉSE: alkalmas eszközökkel mindig megfelelően rögzítsék a palackot a véletlen szerű leesésének elkerülése céljából.



A hegesztőgép áramellátási forráshoz való csatlakoztatása előtt a védelmeknek, és a hegesztőgép burkolata-, valamint a huzal adagolószerkezete elmozdítható részeinek a helyükön kell lenniük.



**FIGYELEM!** A huzal adagolószerkezete bármely mozgásban lévő részen való kézi beavatkozást, például:

- A görgők és/vagy huzalvezetők cseréjét;
- A huzal görgőkbe való behelyezését;
- A huzaltekerics feltöltését;
- A görgők és a hajtóművek, valamint az alattuk lévő területek tisztítását;
- A hajtóművek olajozását.

**KIKAPCSOLT ÉS AZ ÁRAMELLÁTÁSI HÁLÓZATTÓL MEGSZAKÍTOTT HEGESZTŐGÉPPEL KELL VÉGEZNI.**

## 2. BEVEZETÉS ÉS ÁLTALÁNOS LEÍRÁS

### 2.1 BEVEZETÉS

Ez a hegesztőgép egy áramforrásból és egy rászert huzaladagolóból tevődik össze.

Az áramforrás az egy többfunkciós háromfázisú egyenirányító (folytonos és pulzáló) ivű SZINERGIKUS MIG-MAG, TIG és MMA), mikroprocesszor által ellenőrzött elektronikus beállítással (switch-mode), a primértekerics oldalán teljes mérőhíddal. A huzaladagoló 4 motorizált huzalvezetővel gőrgős hajtószerkezettel van felszerelve az előtöltő nyomás független szabályozásával; A digitális vezérlőpanel magábfoglalja a mikroprocesszoros szabályozókat és alapvetően három működést tartalmaz:

#### a) A PARAMÉTEREK BEÁLLÍTÁSA ÉS SZABÁLYOZÁSA

E felhasználói interfész segítségével lehetséges az operatív paraméterek beállítása és szabályozása, a memorizált programok kiválasztása, a paraméterek állapotfeltételeinek és értékének display-en történő megjelenítése.

#### b) A MIG-MAG HEGESZTÉSHEZ ELŐRE MEMORIZÁLT SZINERGIKUS PROGRAMOK BEHÍVÁSA

Ezeket a programokat a gyártó előre elkészíti és memorizálja (tehát ezek nem módosíthatók); e programok egyikének behívása után a felhasználó kiválaszthat egy meghatározott munkapontot (a különféle, független hegesztési paraméterek egyik készletének felel meg) úgy, hogy csak egy nagyságot állít be. Ez a SZINERGIA fogalma, amely lehetővé teszi a hegesztőgép rendkívül egyszerű módon, minden sajátos operatív feltétel függvényében történő, optimális beállítást.

#### c) SZEMÉLYES PROGRAMOK MEMORIZÁLÁSA/BEHÍVÁSA

Ez a működés lehetséges akár egy szinergikus programon belül, akár kézi üzemmódban történő munkavégzés során ( ezutóbbi esetben minden hegesztési paraméter beállítása tetszőleges). Ez az üzemmód lehetővé teszi a felhasználó számára egy specifikus hegesztés memorizálását és a későbbiekben megvalósuló behívását.

### 2.2 FÉMEK HEGESZTHETŐSÉGE

**MIG-MAG** A hegesztőgép az alumínium és az ötvözetek MIG hegesztéséhez, a kifejezetten horganyzott lemezekon végrehajtandó MIG keményforrasztáshoz valamint szénacélok, alacsony ötvözetek és inox acélok MAG hegesztéséhez javasolt. Az alumínium és az ötvözetek MIG hegesztésénél a hegesztendő anyaggal kompatibilis összetételű, telített huzalokat és tiszta Ar védőgázt (99,9%) kell felhasználni.

A MIG keményforrasztás kifejezetten horganyzott lemezekon, rézötvözetű, telített huzalok (pl. réz-szilícium vagy réz-alumínium) és tiszta Ar védőgáz (99,9%) alkalmazásával végezhető el.

A szénacélok és alacsony ötvözetek MAG hegesztése a hegesztendő anyaggal kompatibilis összetételű, telített huzalok valamint CO<sub>2</sub> védőgáz, Ar/CO<sub>2</sub> vagy Ar/CO<sub>2</sub>-O<sub>2</sub> (Argon tipikusan > 80%) gázkeverékek alkalmazásával végezhető el. Az inox acélok hegesztéséhez tipikus Ar/O<sub>2</sub> vagy Ar/CO<sub>2</sub> (Ar tipikusan > 98%) gázkeverékek használatosak.

**TIG** A hegesztőgép egyenáramú (DC), érintéses ívgyújtású (LIFT ARC üzemmódu) TIG hegesztéshez javasolt, amely minden acéllal (szénacél, alacsony ötvözetek, magas ötvözetek) és nehézfémekkel (réz, nikkel, titánium és ezek ötvözetei) valamint tiszta Ar védőgázzal (99,9%) vagy Argon/Hélium keveréggel történő, különleges felhasználásra alkalmas.

**MMA** A hegesztőgép egyenáramú (DC), bármilyen típusú bevont elektródás MMA hegesztéshez javasolt.

### 2.3 SZÉRIA KIEGÉSZÍTŐK

- ARGON palack adapter.
- Földelt szorítóval kiegészített, visszacsatlakozó kábel.
- 2 manométeres nyomásreduktor.
- MIG hegesztőpisztoly 3m.

### 2.4 IGÉNYELHETŐ KIEGÉSZÍTŐK

- Kocsii
- 1 potenciométeres kézi távszabályozó (csak TIG és MMA).
- 2 potenciométeres kézi távszabályozó.
- SPOOL GUN.
- Vízűtéses egység G.R.A.
- Alumíniumhegesztő készlet.
- MMA 600A hegesztő készlet.
- MIG hegesztőpisztoly 5m 500A.
- MIG hegesztőpisztoly 3m 270A, 500A R.A.
- MIG hegesztőpisztoly 5m 270A, 500A R.A.
- TIG hegesztőpisztoly 4m o 8m, 220A.
- TIG hegesztőpisztoly 4m o 8m, 350A R.A.
- MIG/TIG UP/DOWN hegesztőpisztoly, potenciométerrel vagy anélkül.
- PUSH PULL hegesztőpisztoly.
- RS485 szériával hegesztőpisztolyok külön rendelésre.

## 3. MŰSZAKI ADATOK

### 3.1 ADAT-TÁBLA (A ÁBR.)

A hegesztőgép használatára és teljesítményére vonatkozó minden alapvető adat a jellemzők táblázatában van feltüntetve a következő jelentéssel:

- 1- A burkolat védelmének foka.
- 2- Az áramellátás vezetékének jele:
  - 1~: egyfázisú változó feszültség;
  - 3~: háromfázisú változó feszültség;
- 3- S: Azt jelöli, hogy végrehajtásra kerülhetnek hegesztési műveletek olyan környezetben is, ahol az áramütés megnövelt veszélye áll fenn (pl. nagy fémtümegek közvetlen közelében).
- 4- A tervezett hegesztés folyamatának jele.
- 5- A hegesztőgép belső szerkezetének jele.
- 6- Az ívhegesztőgépek biztonságára és gyártására vonatkozó EURÓPAI norma.
- 7- A hegesztőgépek azonosítását szolgáló lajstromjel (nélkülözhetetlen a műszaki sagelnyújtáshoz, cserealkatrészek igényének benyújtásához, a termék eredetének felkutatásához).
- 8- A hegesztés áramkörének teljesítményei:
  - U<sub>2</sub>: maximális üresjárás feszültség.
  - I<sub>2</sub>: az áram és a megfelelő feszültség, melyet a hegesztőgép szolgáltathat a hegesztés során, normalizált.
  - X : a kihagyás aránya: azt az időt jelzi, mely alatt a hegesztőgép megfelelő áramot képes szolgáltatni (azonos oszlop). % -ban kerül kifejezésre 10 perces időköz alapján (pl. 60% = 6 perc munka, 4 perc megszakítás; és így tovább). Abban az esetben, ha a kihasználási faktorok (40C-os környezetben) meghaladásra kerülnek hővédelmi beavatkozás kerül meghatározásra (a hegesztőgép stand-by marad egészen addig, amíg hőmérséklete nem tér vissza a megengedett határig).
  - A/V-A/V : a hegesztési áramnak (minimum-maximum) az ív megfelelő feszültségéhez való szabályozási tartományát mutatja.
- 9- Az áramellátási vezeték jellemzőinek adatai:
  - U<sub>1</sub>: A hegesztőgép áramellátásának változó feszültsége és frekvenciája (megengedett határ ±10%).
  - I<sub>1 max</sub>: Az áramellátási vezetékkel maximálisan elnyert áram.
  - I<sub>1 eff</sub>: A ténylegesen adagolt áram.
- 10-  : A késleltetett működésű olvadóbiztosítékok azon értéke, mely a

vezeték védelméhez irányzandó elő.

- 11-Azon biztonsági normára vonatkozó jelleg, melyek jelentését az 1. fejezet "Az ívhegesztés általános biztonsága" tartalmazza.

Megjegyzés: A feltüntetett táblában szereplő jelek és számok fiktívek, az önk tulajdonában álló hegesztőgép pontos értékei és műszaki adatai a hegesztőgép tábláján láthatók.

### 3.2 EGYÉB MŰSZAKI ADATOK:

- HEGESZTŐGÉP: lásd a táblázatot (1.sz. TÁBLA).
- FÁKLYA: lásd a táblázatot (2.sz. TÁBLA).

## 4. A HEGESZTŐGÉP LEÍRÁSA

### 4.1 ELLENŐRZŐ, SZABÁLYOZÓ ÉS CSATLAKOZTATÓ BERENDEZÉSEK (B ÁBRA)

#### 4.1.1 Hegesztőgép beszerelt huzalvezetővel

Az előző oldalon:

- 1- Vezérlőpanel (lásd a leírást).
- 2- Negatív gyorscsatlakozó (-) a hegesztő áramkábellez (földkábel a MIG és MMA-hez), hegesztőpisztoly kábel a TIG-hez).
- 3- Gázcsatlakozó a TIG hegesztőpisztolyhoz.
- 4- 3p csatlakozódugó a TIG HEGESZTŐPISZTOLY ellenőrző kábeléhez.
- 5- 14p csatlakozódugó a távszabályozó csatlakoztatásához.
- 6- Centralizált csatlakozó MIG hegesztőpisztolyhoz (Euro).
- 7- Pozitív gyorscsatlakozó (+) földkábelhez TIG hegesztésnél.

A hátsó oldalon:

- 8- ON/OFF főkapcsoló.
- 9- Gázvezeték csatlakozás (palack) TIG hegesztéshez.
- 10- Gázvezeték csatlakozás (palack) MIG hegesztéshez.
- 11- Tápkábel kábelrögzítővel.
- 12- 5p csatlakozódugó vízűtéses egységhez.
- 13- Biztosíték.

#### 4.2 A HEGESZTŐGÉP VEZÉRLŐPANELE (C ÁBRA)

##### 1- VÉSZHÉLYZET kijelző LED (a gép kimenete leblokkolt).

A helyreállítás automatikus a vészhelyzet okának megszűntetése után.

A (15) és (16) display-eken feltüntetett vészjelző üzenetek:

- "AL1": a primer áramkör termikus védelmének beavatkozása.
- "AL2": a szekunder áramkör termikus védelmének beavatkozása.
- "AL3": a tápvonal túlfeszültség- védelmének beavatkozása.
- "AL4": a tápvonal feszültségesség- védelmének beavatkozása.
- "AL5": a hegesztőpisztoly hűtővízrendszerében lévő elégtelen nyomással szembeni védelem beavatkozása. Nem automatikus visszaállítás.
- "AL7": túlárammal szembeni védelem beavatkozása MIG-MAG hegesztésnél.
- "AL8": soros áramköri meghibásodás: rövidzárlat a hegesztőpisztolyban.
- "AL9": mágneses alkotórészek védelmének beavatkozása.
- "AL10": soros áramköri meghibásodás: szétbontott soros áramkör.
- "AL11": a tápvonal fázisának hiányával szembeni védelem beavatkozása.
- "AL12": soros áramköri meghibásodás: adathiba.
- "AL13": túlzott porlerakódás a hegesztőgép belsejében, helyreállítás módja:
  - a gép belső kitisztítása;
  - a vezérlőpanel display billentyűje.

A hegesztőgép kikapcsolásánál néhány másodpercig feltűnhet az "AL4" vagy "AL11" jelzés.

##### 2- A HEGESZTŐPISZTOLYON VAGY AZ ELEKTRÓDÁN A FESZÜLTÉG JELENLÉTÉT kijelző LED.

##### 3- HEGESZTŐGÉP PROGRAMOZÁS kijelző LED.

##### 4- A személyes hegesztési programokat behívó gomb (RECALL) (lásd 4.3.2.4 bek.).

##### 5- A személyes hegesztési programokat memorizáló gomb (SAVE) (lásd 4.3.2.3 bek.).

6- **Hegesztési programkiválasztó gomb és 2 számjegyű display.**  
A gomb egymásutáni benyomásával a display "0" és "44" közötti számokat jelenít meg. Minden "1" és "44" közötti számhoz egy szinergikus hegesztési program van hozzárendelve (lásd 3. TÁBL.), míg a "0" számhoz a hegesztőgép kézi működtetése van társítva, amelynek minden paramétert a kezelő állíthat be (csak MIG-MAG SHORT és SPRAY ARC üzemmódoznál).

##### 7- **Hegesztő eljárás kiválasztógomb.** A gomb benyomásával kigyullad az azon hegesztési üzemmódot jelző led, amelyet alkalmazni kívánunk:

MIG --- : MIG-MAG "SHORT/SPRAY ARC" üzemmódban.

**PULSE**  : MIG-MAG "PULSE ARC" üzemmódban.

**POP**  : MIG-MAG "PULSE ON PULSE" üzemmódban.

**TIG**  : TIG.

**MMA**  : MMA elektróda.

## 8- MIG-MAG hegesztőpisztoly nyomógomb ellenőrző üzemmód kiválasztógomb.

A gomb benyomásával a LED az alábbiaknak megfelelően kigyullad:

**2t**  : 2 ütemű működtetés, ON/OFF benyomott nyomógombnál.

**4t**  : 4 ütemű működtetés, ON/OFF kiengedett nyomógombnál.

**BILEVEL**  : bi-level működtetés MIG-MAG-hoz, TIG-hez.

**SPOT**  : MIG-MAG (SPOT) pothegeztéses működés.

## 9- Távszabályozó bekapcsológomb.

A LED  REMOTE kigyulladás után a szabályozás kizárólag a távszabályozóval hajtható végre, pontosabban:

a) **egy potencióméteres vezérlés (csak MMA és TIG):** a kódoló szabályozógomb (14) funkcióját helyettesíti.

b) **két potencióméteres vezérlés:** a kódoló szabályozógombok (14) és (13) funkcióját helyettesíti.

c) **pedálos vezérlés (csak MMA és TIG):** a kódoló szabályozógomb (14) funkcióját helyettesíti.

MEGJEGYZÉS: A "TÁVIRÁNYÍTÁS" (TÁV) kiválasztása csak akkor válik lehetővé, ha egy távvezérlő ténylegesen be van kötve a csatlakozóba.

## 10- Hegesztési paraméter kiválasztógomb.

A gomb egymásutáni benyomásával a (10a) és a (10h) közötti LEDEK egyike kigyullad, azok mindegyikéhez egy specifikus paraméter van rendelve. Valamennyi aktivált paraméter értékének beállítása a szabályozógomb (13) segítségével végrehajtható és az a display-en (15) megjelenik. E beállítások folyamán a szabályozógomb (14) beállítja a display-en (16) megjelenített hegesztési alapszint értékét, úgy az áramerősséget mint a huzal sebességét (lásd a leírást a (14) pontban, kivéve a (10b)-t).

Csak a a kigyulladt (10b) led esetén a szabályozógomb (14) lehetővé teszi a szekunder szint értékének beállítását (lásd a (10b) led leírását).

Megjegyzés: a kezelő által nem módosítható paraméterek automatikusan ki vannak zárva a kiválasztásból annak függvényében, hogy szinergikus vagy manuális üzemmóddal programmal "PRG 0" dolgoznak; a hozzátartozó LED nem gyullad ki.

**10a-** 

### • MIG-MAG

Ez a paraméter automatikusan megjelenik a MIG-MAG hegesztési folyamatok során a tényleges ívfeszültség kijelzésével (kigyulladt led (15a)).

### • MIG-MAG Pulse arc

Egy MIG-MAG Pulse arc szinergikus program beállítása folyamán lehetővé válik annak a javításnak a beállítása, amelyet el akarnak végezni a szinergiában kiszámított ívhosszúságon (-5%-tól +5%-ig terjedő tartományban) (kigyulladt led (15c)).

Ugyanazon feltétel mellett a bi-level, pulse on pulse vagy Tstart funkció beállításával a paraméter a hegesztési alapszint ugyancsak szinergiában kiszámított (-5%-tól +5%-ig terjedő tartományban) (kigyulladt led (15c)) ívhosszúság javításának jelentését veszti fel.

### • MIG-MAG Short arc

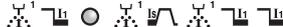
Egy MIG-MAG Short arc szinergikus program beállítása folyamán lehetővé válik annak a javításnak a beállítása, amelyet el akarnak végezni a szinergiában kiszámított ívhosszúságon (-5%-tól +5%-ig terjedő tartományban) (kigyulladt led (15c)).

Ugyanazon feltétel mellett a bi-level funkció beállításával a paraméter a hegesztési alapszint ugyancsak szinergiában kiszámított (-5%-tól +5%-ig terjedő tartományban) (kigyulladt led (15c)) ívhosszúság javításának jelentését veszti fel.

### • MIG-MAG Short arc "PRG 0"

Ugyanúgy a MIG-MAG Short arc üzemmódban, kézi programban "PRG 0" lehetővé válik a tényleges ívfeszültség beállítása (10-40 tartomány)(kigyulladt led (15a)).

Ugyanazon feltétel mellett a bi-level funkció beállításával a paraméter a hegesztési alapszint tényleges ívfeszültségének jelentését veszti fel (10-40 tartomány)(kigyulladt led (15a)).

**10b-** 

### • MIG-MAG pulse arc

A MIG-MAG pulse arc üzemmódban, a bi-level, pulse on pulse vagy Tstart funkció beállításával lehetővé válik a szekunder hegesztési szint I<sub>1</sub> és I<sub>2</sub> (I<sub>1</sub> áramának a (14) szabályozógombbal és a szinergiában kiszámított (-5%-tól +5%-ig terjedő tartományban) (kigyulladt led (15c)) ívhosszúság javításának a (13) szabályozógombbal) a szabályozása.

### • MIG-MAG short arc

A MIG-MAG short arc szinergikus programokban a bi-level funkció beállításával lehetővé válik az áram/huzalelőtölő sebesség (a (14) szabályozógombbal) szabályozása és a szinergiában kiszámított (-5%-tól +5%-ig terjedő tartományban) (kigyulladt led (15c)) szekunder hegesztési szint ívhosszúságának a javítása (a (13) szabályozógombbal).

### • Bi-level "PRG 0"

A kézi program "PRG 0" bi-level funkcióval való kiválasztása lehetővé teszi a huzalelőtölő sebesség (a (14) szabályozógombbal), (kigyulladt led (16c)) és az I<sub>1</sub> szekunder hegesztési szint (10-40 tartomány) (kigyulladt led (15a)) tényleges ívfeszültségének a (13) szabályozógombbal) való beállítását. A TIG bi-level működésnél lehetővé válik a hegesztőáram második szintjének (I<sub>2</sub>) beállítása.

**10c-** 

### • MIG-MAG "PRG 0"

A kézi üzemmódban "PRG 0" lehetővé válik a huzal sebességének a hegesztés elindításához való alkalmazása az ívgyújtás optimalizálásához (szabályozás 1-100% és kigyulladt led (15c)).

### • 2 ÜTEMŰ MIG-MAG Pulse arc

A 2 ÜTEMŰ MIG-MAG Pulse arc üzemmódban lehetővé válik a kezdőáram időtartamának szabályozása (T<sub>start</sub>). A paraméter nullára állításával a funkció kikapcsol, míg bármilyen nullánál nagyobb érték beállításával (szabályozás 0,1-3 másodpercekben) ki lehet választani a LED-et (10b) az ívfeszültség javításának és a kezdőáram értékének (szekunder szint) szabályozásához. A kezdőáram beállítható a hegesztési főáramnál magasabb vagy alacsonyabb értékre; a magasabb kezdőáram nagyon hasznos főképpen az alumínium és

az ötvözeteknek hegesztéséhez, amely lehetővé teszi a munkadarab gyorsabb felmelegítését ("Hot-start").

### • MIG-MAG Pulse on pulse

A MIG-MAG Pulse on pulse üzemmódban lehetővé válik a hegesztési főáram időtartamának szabályozása (szabályozás 0,1-10 másodpercekben és kigyulladt LED (15b)).

### • MMA

Az MMA elektródás üzemmódban a paraméter az "Arc force" jelentést veszti fel, lehetővé téve a dinamikus túláram beállítását (szabályozás 0-100% és kigyulladt LED (15c)). Az MMA hegesztés folyamán a display (15) a tényleges ívfeszültséget jelzi (kigyulladt led (15a)), mindenestre a (10c) led égvé marad, amely lehetővé teszi a hegesztés folyamán is az Arc force beállítását.

**10d-** 

### • MIG-MAG pulse arc

A MIG-MAG pulse arc üzemmódban a paraméter az ívfojtást határozza meg. Minél magasabb az érték, annál koncentráltabb lesz a hegesztőív a hegesztés folyamán. Egy olyan hegesztési üzemmódban, amely két áramszintet használ (bi-level, pulse on pulse vagy Tstart), az ívfojtás általános mindkét beállított szintnél (+1% / -1%).

### • MIG-MAG "PRG 0"

A MIG-MAG "PRG 0" kézi üzemmódban lehetővé válik az elektronikus reakcia szabályozása (szabályozás 20-80% és kigyulladt LED (15c)). Egy magasabb érték melegebb hegesztési fürdőt eredményez. A bi-level üzemmódban az elektronikus reakcia általános mindkét beállított szintnél.

### • MIG-MAG Pulse on pulse

A MIG-MAG Pulse on pulse üzemmódban lehetővé válik a szekunder hegesztőáram időtartamának szabályozása (szabályozás 0,1-10 másodpercekben és kigyulladt LED (15b)).

**10e-** 

### A huzal visszazéugése a hegesztés leállításánál (BURN-BACK).

Lehetővé teszi a huzal visszazéugés idejének szabályozását a hegesztés leállításánál. A megfelelő beállítással lehetővé válik a huzal munkadarabhoz tapadásának elkerülése kézi (PRG 0) MIG-MAG SHORT ARC üzemmódban (szabályozás 0,01-1 másodpercekben és kigyulladt led (15b)).

Egy szinergikus MIG-MAG program beállítása folyamán lehetővé válik azon javítás beállítása, amelyet a szinergiában kiszámított (-1%-tól +1%-ig terjedő tartományban, kigyulladt LED (15c)) BURN\_BACK TIME –n kívánnak elvégezni.

**10f-** 

### POST-GAS MIG-MAG SHORT ARC és TIG.

Bármelyik MIG-MAG SHORT ARC TIG üzemmódban felveszi az "Utógáz" jelentést, lehetővé téve a védőgáz áramlási idejének beállítását a hegesztés leállításától kezdődően (szabályozás 0,1-10 másodpercekben és kigyulladt LED (15b)).

**10g-** 

### Hegesztőáram lefutási idő (SLOPE DOWN).

Kizárólag MIG-MAG PULSE ARC vagy SHORT ARC ("PRG" da "1" -tól "44"-ig) vagy TIG szinergikus programok felhasználásával válik aktívá.

Az áram fokozatos csökkentését teszi lehetővé a hegesztőpisztoly gomb kiengedésével (szabályozás 0-3 másodpercekben és kigyulladt LED (15b)).

**10h-** 

### Ponthegeztési időtartam (SPOT TIME).

Kizárólag csak akkor válik aktívá, amikor a (8) gombbal kiválasztásra kerül a "SPOT" üzemmód. Lehetővé teszi a MIG-MAG ponthegeztések végrehajtását a hegesztési időtartamának ellenőrzésével (szabályozás 0,1-10 másodpercekben és kigyulladt LED (15b)).

**11-**

### Gáz elektroszelep kézi aktíváló gomb.

A gomb lehetővé teszi a gáz áramoltatását (vezetékek kiürítése – szállítóképeség szabályozása) anélkül, hogy a hegesztőpisztoly gombján állítanának; a gomb pillanatgombként működik.

**12-**

### Huzal kézi előtölés gombja.

A gomb lehetővé teszi a huzal előtölését a pisztolytartóban anélkül, hogy a hegesztőpisztoly gombján állítanának; pillanatgombként működik és az előtölési sebesség állandó.

**13-**

### Kódoló szabályozógomb a hegesztési paraméterek beállításához (lásd 10a-10h).

**14-**

### Kódoló szabályozógomb.

A szabályozógomb beállítja:

- A hegesztőáramot (kigyulladt led (16a)).

- A huzalelőtölési sebességet (kigyulladt led (16c)) Short/Spray arc üzemmódban.

- A hegesztésben felhasznált munkadarab vastagságát (kigyulladt led (16b)), ha a (17) munkadarab vastagsága gombbal mm-ben kiválasztásra kerül.

Egy olyan hegesztési üzemmódban, amely két áramszintet használ (bi-level, pulse on pulse vagy Tstart), a kigyulladt (10b) led mellett a szabályozógomb beállítja:

- A szekunder szint I<sub>1</sub> hegesztőáramát (kigyulladt led (16a)) Pulse arc üzemmódban.

- A hegesztési szekunder szint huzalelőtölési sebességét (kigyulladt led (16c)) Short/Spray arc üzemmódban.

**15-**

### 3 számjegyű, alfanumerikus display. Az alábbiakat jelöli:

- a hegesztési paraméterek értékét (lásd (10a)-tól (10h)-ig), üresjárati működésben.

- a tényleges ívfeszültséget hegesztésnél.

MEGJEGYZÉS: a hegesztés leállításánál a display automatikusan átvált a beállítási értékre.

- egy vérsjelzést (lásd 1. pont).

**15a, 15b, 15c-**

### folymatban lévő mértékegység kijelző LED (volt, másodpercek, százalék).

**16-**

### 3 számjegyű, alfanumerikus display. Az alábbiakat jelöli:

- a kódoló szabályozógombbal (14) beállított értéket.

- a tényleges áramot hegesztésnél.

MEGJEGYZÉS: a hegesztés leállításánál a display automatikusan átvált a beállítási értékre.

- egy vérsjelzést (lásd 1. pont).

**16a, 16b, 16c-**

### Folyamatban lévő mértékegység kijelző LED (áramerősség amperben (A), vastagság miliméterekben (mm) és huzalsebesség méter/perc (m/perc)).

**17-**

### Amper, mm, m/perc-ben mértékegység kiválasztó gomb (LED (16a)(16b)(16c)).

Lehetővé teszi a kódoló (14) segítségével a hegesztendő anyag vastagságának megfelelően a hegesztőáram és a huzalsebesség beállítását.

"PRG 0" kézi kiválasztás: minden egyes paraméter beállítása a többiől független.

Programok "1"-től "44"-ig: minden egyes paraméter beállítása (pl. az anyag vastagsága) automatikusan meghatározza a többi paramétert (pl. hegesztőáramok és huzal sebesség).

#### 4.3 A PROGRAMOK BEHÍVÁSA ÉS MEMORIZÁLÁSA

##### 4.3.1 A GYÁRTÓ ÁLTAL ELŐRE MEMORIZÁLT PROGRAMOK BEHÍVÁSA

###### 4.3.1.1 MIG-MAG SZINERGIKUS programok

A hegesztőgép 44 memorizált, szinergikus programmal rendelkezik, amelyek tulajdonságai a táblázatban vannak meghatározva (3. TÁBL.). Ezek elolvasása nélkülözhetetlen az alkalmazni kívánt hegesztés típusának megfelelő program kiválasztásához.

Egy meghatározott program kiválasztása a "PRG" gomb egymásután belenyomásával történik meg, amelynek a display-en egy "0" és "44" közötti szám felel meg (a "0" szám nem egy szinergikus programot jelent hanem a kézi üzemmódot működést, mint ahogy az a következő bekezdésben le van írva).

**Megjegyzés: Egy szinergikus programon belül fontos a kívánt átviteli módozat, PULSE ARC vagy SHORT/SPRAY ARC adott gombbal történő kiválasztása (lásd C ÁBRA, (7) gomb).**

**Megjegyzés: A táblázatban elő nem írt valamennyi huzaltípus a "PRG 0" kézi üzemmódban felhasználható.**

###### 4.3.1.2 KÉZI ÜZEMMÓDBAN TÖRTÉNŐ MŰKÖDTETÉS ("PRG 0")

A kézi működtetés a "0" számjegyeket felel meg a display-en és csak akkor aktív, ha korábban kiválasztották a SHORT/SPRAY ARC átviteli módozatot (C ÁBRA, (7) gomb).

Ebben az üzemmódban, minekután semmiféle szinergia nincs előírva, minden hegesztési paramétert kézi módban a kezelőnek kell beállítania.

**Figyelem!** Minden paraméter beállítása szabad, tehát az azoknak tulajdonított értékek inkompatibilisek lehetnek egy helyes hegesztési eljárással.

**Megjegyzés: kézi kiválasztásnál NEM lehet a PULSE ARC átviteli módozatot alkalmazni.**

##### 4.3.2 SZEMÉLYES PROGRAMOK MEMORIZÁLÁSA ÉS BEHÍVÁSA MIG-MAG-BAN

###### 4.3.2.1 Bevezetés

A hegesztőgép lehetővé teszi egy meghatározott hegesztéshez érvényes paramétersoporra vonatkozó, személyes munkaprogramok memorizálását (SAVE). Minden memorizált program bármelyik pillanatban behívható (RECALL), a felhasználó rendelkezésére bocsátva a "használatra kész" hegesztőgépet a korábban optimalizált, specifikus munkához.

###### 4.3.2.2 Személyes programok memorizáló kapacitás MIG-MAG-ban

A hegesztőgép a személyes programok három csoportban történő memorizálását végzi, a három szinergiában való átviteli üzemmódra (SHORT/SPRAY ARC Pulse arc és Pulse on pulse) és a kézi üzemmódot működésre vonatkozóan, az alábbi jellemzőkkel:

- SZINERGIKUS PULSE ARC PULSE ON PULSE: 10 memorizálható program ("1"-től "10"-ig rendelkezésre álló számok).
- SZINERGIKUS PULSE ARC: 10 memorizálható program ("1"-től "10"-ig rendelkezésre álló számok).
- SZINERGIKUS SHORT/SPRAY ARC: 10 memorizálható program ("1"-től "10"-ig rendelkezésre álló számok).
- KÉZI SHORT/SPRAY ARC ("PRG=0"): 10 memorizálható program ("1"-től "10"-ig rendelkezésre álló számok).

**A felhasználandó program tényleges behívásához fontos a szám kiválasztás segítségével (a 4.3.1 bekezdésben leírtak szerint) a kívánt átviteli üzemmódot PULSE ARC, PULSE ARC PULSE-ON- PULSE vagy SHORT/SPRAY ARC kiválasztásának elvégzése vagy a "PRG=0" kiválasztása, ha előre memorizált programok kézi üzemmódban vannak.**

###### 4.3.2.3 Memorizálási eljárás (SAVE).

A hegesztőgépnek egy meghatározott hegesztéshez való optimális beállítása után az alábbiak szerint járjanak el (lásd C ÁBRA):

- Nyomják be a "SAVE" gombot (5).
- A (16) display-en a "Pr" és a (15) display-en egy szám ("1" és "10" között) jelenik meg.
- A kódoló szabályozógomb (mindegy, hogy a (13) vagy a (14)) elforgatásával válasszák ki a számot, amelyen a programot memorizálni kívánják (lásd 4.3.2 is).
- Ismét nyomják be a "SAVE" gombot.
- A (15) és (16) display-ek villognak.
- Ismétellen nyomják be két másodpercen belül a "SAVE" gombot.
- A display-en megjelenik az "St Pr", tehát a programot memorizálta; 2 másodperc után a display-ek automatikusan átváltak az éppen elmentett paraméterekre vonatkozó értékekre.

**Megjegyzés:** Ha a display-ek villogása alatt 2 másodpercen belül nem nyomják be ismét a "SAVE" gombot, akkor a display-ek "No St"-t jeleznek és a program memorizálása nem történik meg; a display-ek automatikusan visszatérnek a kezdeti kijelzéshez.

###### 4.3.2.4 Egy személyes program behívási eljárás (RECALL)

Egy program behívási műveleteinek elvégzése előtt ellenőrizték, hogy a kiválasztott átviteli üzemmódot (PULSE ARC, PULSE ARC PULSE-ON-PULSE, SHORT/SPRAY ARC vagy "PRG=0") ténylegesen az-e, amellyel dolgozni szeretnének. Ehhez az alábbiak szerint járjanak el (lásd C ÁBRA):

- Nyomják be a "RECALL" gombot.
- A (16) display-en a "Pr" és a (15) display-en egy szám ("1" és "10" között) jelenik meg.
- A kódoló szabályozógomb (mindegy, hogy a (13) vagy a (14)) elforgatásával válasszák ki a számot, amelyen a programot memorizálták és amelyet most fel akarnak használni.
- Ismét nyomják be 2 másodpercnél hosszabb időtartamra a "RECALL" gombot.
- A display-en megjelenik az "Ld Pr", tehát a program behívása megtörtént; a display-ek 2 másodperc után automatikusan átváltak az éppen behívott programra vonatkozó értékekre.

**Megjegyzés:** Ha 2 másodpercnél hosszabb időre nem nyomják be ismét a "RECALL" gombot, akkor a display-ek "No Ld"-t jeleznek és a programot nem tölti be; a display-ek automatikusan visszatérnek a kezdeti kijelzéshez.

#### MEGJEGYZÉS:

- A "SAVE" ÉS "RECALL" GOMBOKAL VÉGZETT MŰVELETEK FOLYAMÁN A "PRG" LED VILÁGÍT.
- EGY BEHÍVOTT PROGRAM A KEZELŐ TETSZÉSÉRE MÓDOSÍTHATÓ, DE A MÓDOSÍTOTT ÉRTÉKEKET AUTOMATIKUSAN NEM MENTI EL. HA UGYANAZON A PROGRAMON KIVÁNJK MEMORIZÁLNI AZ ÚJ ÉRTÉKEKET, AKKOR EL KELL VÉGEZNI A MEMORIZÁLÁSI ELJÁRÁST (lásd 4.3.2.3).
- A SZEMÉLYES PROGRAMOK REGISZTRÁLÁSA ÉS A HOZZÁRENDELTE PARAMÉTEREK VONATKOZÓ ÜTEMEZÉSE A FELHASZNÁLÓ FELADTKÖRÉBE TARTOZIK.
- MMA VAGY TIG ELEKTROSZERSZÁMOK ÜZEMMÓDBAN SZEMÉLYES PROGRAMOK NEM MENTHETŐK EL.

## 5. ÖSSZESZERELÉS



**FIGYELEM! MINDEN ÖSSZESZERELÉssel KAPCSOLATOS MŰVELET, VALAMINT A HEGESZTŐGÉPPel VALÓ ELEKTROMOS ÖSSZEKÖTÉSEK KIZÁRÓLAG KIKAPCSOLT, ÉS AZ ÁRAMELLÁTÁSI HÁLÓZATTÓL MEGSZAKÍTOTT BERENDEZÉSEN VÉGEZHEK. AZ ELEKTROMOS KAPCSOLÁSOKAT KIZÁRÓLAG SZAKÉRTŐ VAGY**

**KVALIFIKÁLT SZEMÉLY VÉGEZHETI.**

### 5.1 ÖSSZEÁLLÍTÁS

- Csomagolja ki a hegesztőgépet;
- Illesse be a póluscsatlakozót, ha nem köti be a GRA egységet (D ÁBRA);
- A Kocsi és/vagy a GRA egység használata esetén olvassa el a tartozékként azokhoz adott útmutatókat.

### 5.2 A HEGESZTŐGÉP FELEMELÉSÉNEK MÓDJA (E ÁBRA)

A hegesztőgépet a leszerelhető részek (hegesztőpisztoly, gázcsövek, kábelek, stb.) nélkül kell felemelni, mert azok leválhatnak.

Ahogy az ábrán is látható, végezze el a rögzítőgyűrűk felszerelését a tartozékként nyújtott, két M8x25-ös csavar felhasználásával.

**Figyelem:** az M8 UNI 2948-71 menetes furattal ellátott emelőgyűrűk nincsenek benne a szállítmányban.

### 5.3 A HEGESZTŐ ELHELYEZKEDÉSE

Jelölje ki a hegesztőgép felállításának helyét úgy, hogy ne legyenek akadályok a hűtőlevegő ki- és beáramlását lehetővé tevő nyílásoknál (ventilátoros levegőforgatás, ha jelen van); egyidejűleg győződjön meg arról is, hogy nem kerülnek beszívásra vezetőkábelcsatlakozók, korrozív gőzök, nedvesség, stb.

Hagyjon legalább 250mm szabad területet a hegesztőgép körül.



**FIGYELEM! A hegesztőt egy súlyának megfelelő teherbírású, sík felületre kell helyezni a felbillenés és egyéb veszélyes elmozdulások elkerülése érdekében.**

### 5.4 CSATLAKOZTATÁS A HÁLÓZATHOZ

#### 5.4.1 Figyelmeztetés

Bármilyen elektromos csatlakoztatás elvégzése előtt vizsgálják meg, hogy a hegesztőgép tábláján lévő adatok megegyeznek-e a beszerelés helyén rendelkezésre álló hálózati feszültséggel és frekvenciával.

A hegesztőgépet kizárólag földelt semleges vezetékkel kell egy táprendszerbe bekötni.

A közvetett érintéssel szembeni védelem biztosításához az alábbi típusú differenciálkapcsolókat használják:

- A típus (  ) az egyfázisú gépekhez;

- B típus (  ) a három fázisú gépekhez.

Az EN 61000-3-11 (Flicker) jogszabályban előírt feltételeknek való megfelelés érdekében javasoljuk a hegesztőgépnek a hálózati tápegység olyan pontjához csatlakoztatását, melyek látszólagos ellenállása nem haladja meg a  $Z_{max} = 0.283$  ohm.

**5.4.2 VILLÁSDUGÓ ÉS CSATLAKOZÓ:** Az áramellátási kábelt egy megfelelő teljesítményű szabványosított villásdugóval kell összekapcsolni (**3P + T 3 fázis esetében**) és előkészíteni egy hálózati csatlakozót, mely olvadóbiztosítékainak, vagy automatikus megszakító kapcsolóval van ellátva; a megfelelő föld-kivezetést a tápvezeték földvezetékével (sárga-zöld) kell összekapcsolni. A táblázat (1. TÁBLÁZAT) a kiválasztott tápvezeték késleltetett működésű olvadóbiztosítékainak javasolt értékeit tünteti fel amperben, a hegesztőgép által szolgáltatott maximális névleges áram-, és az áramellátás névleges feszültsége alapján.

### 5.5 HEGESZTŐÁRAMKÖR CSATLAKOZTATÁSAI



**FIGYELEM! A KÖVETKEZŐ CSATLAKOZTATÁSOK VÉGREHAJTÁSA ELŐTT GYŐZŐDJENEK MEG ARRÓL, HOGY A HEGESZTŐGÉP KI VAN KAPCSOLVA ÉS KI VAN HÚZVA A TÁPHÁLÓZATBÓL.**

A táblázat (1. TÁBL.) a hegesztőkábelekhez javasolt értéket tünteti fel (mm<sup>2</sup>-ben)

#### 5.5.1 MIG-MAG HUZALOS HEGESZTÉS (F ÁBRA)

##### 5.5.1.1 A gázpalack csatlakoztatása

- Csavarja rá a nyomáscsökkentőt a gázpalack szelepére, közbeiktatva a szerelvényként szolgáltatott csökkentőt, Argon gáz vagy Ar/CO<sub>2</sub> keverék használata esetén.
- Csatlakoztassa a gázbevezető csövet a csökkentőhöz és szorítsa meg a készletben adott csöbilinccsel; ekkor kösse be a cső másik végét a hegesztőgép hátulján lévő, megfelelő csatlakozásba és szorítsa meg a készletben adott csöbilinccsel.
- Lazítsa meg a nyomáscsökkentő szabályozógyűrűjét a palack szelepének kinyitása előtt.

##### 5.5.1.2 A Hegesztőpisztoly csatlakoztatása

- Kapcsolja be a hegesztőpisztolyt a számára fenntartott csatlakozóba és kézzel erősen szorítsa meg a rögzítőgyűrűt.
- Készítse elő a huzal első betöltéséhez úgy, hogy szerelje le a fűvókát és az érintőcsövet a kiáramlás elősegítéséhez.
- A hegesztőáram kábelét a (+) gyorscsatlakozóhoz.
- Vezérlékábel a megfelelő csatlakozóhoz.
- Vízvezeték a R.A. változatoknál (vízzel hűtött hegesztőpisztoly) a gyorscsatlakozóhoz.
- Figyeljen arra, hogy a csatlakozók jól meg legyenek szorítva a túlmelegedés és a teljesítmény veszteségek elkerülése végett.
- Csatlakoztassa a gázbevezető csövet a csökkentőhöz és szorítsa meg a készletben adott csöbilinccsel; ekkor kösse be a cső másik végét a hegesztőgép hátulján lévő, megfelelő csatlakozásba és szorítsa meg a készletben adott csöbilinccsel.

##### 5.5.1.3 Hegesztési áram kimenő kábelének csatlakoztatása

A hegesztendő munkadarabhoz, vagy ahhoz a fémből készült padhoz kell csatlakoztatni, melyen a munkadarab el van helyezve, a lehető legközelebb a kivitelezés alatt álló csatlakozáshoz.

A szorítóval ellátott hegesztőgépek esetében ez a kábel a (-) jellel ellátott szorítóhoz kapcsolandó.

#### 5.5.2 TIG HEGESZTÉS (G ÁBRA)

##### 5.5.2.1 A gázpalack csatlakoztatása.

- Csavarozzák be a nyomáscsökkentőt a gázpalack szelepéhez úgy, hogy helyezték közéjük az Argon gázhoz kiegészítőként nyújtott szűkítő elemet.
- Csatlakoztassák a bemeneti gázvezeték a nyomáscsökkentőhöz és szorítsák meg a tartozékként adott gyűrűt; ezután csatlakoztassák a vezeték másik végét a hegesztőgép hátulján lévő, megfelelő csatlakozóhoz és szorítsák meg a tartozékként

adott gyűrűvel.

- Lazítsák meg a nyomáscsökkentő szabályozógyűrűjét a palack szelepeinek megnyitása előtt.

#### 5.5.2.2 A hegesztőáram visszacsatlakozó kábelének csatlakoztatása

- Csatlakoztassák a kábelt a hegesztendő munkadarabhoz vagy ahhoz a fém munkaszalathoz, amelyre az rá van helyezve, a lehető legközelebb az elkészítendő illesztéshez.
- Csatlakoztassák a kábelt a hegesztőgépen lévő gyorscsatlakozóhoz (+).

#### 5.5.2.3 A hegesztőpisztoly csatlakoztatása

- Csatlakoztassák a TIG hegesztőpisztolyt a gyorscsatlakozóhoz (-) a hegesztőgép első panelén; végezzék el a gázvezeték és a hegesztőpisztoly főkábelének csatlakoztatását.

#### 5.5.3 MMA BEVONT ELEKTRODÁS HEGESZTÉS (H ÁBRA)

##### 5.5.3.1 Az elektródátartó kapocs csatlakoztatása

Szinte valamennyi bevont elektróda a generátor pozitív (+) pólusához kell csatlakoztatni; kivételt képeznek a savas bevonatú elektródák, azokat a negatív (-) pólushoz kell bekötöni.

Csatlakoztassa az elektródátartó kapocs kábelét az előlő panelen lévő (+) gyorscsatlakozóhoz.

**Megjegyzés:** bizonyos esetekben az elektródátartó kapocshoz a (-) polaritás javasolt; ezért vegye figyelembe az elektróda gyártójának utasításait.

##### 5.5.3.2 A hegesztőáram visszacsatlakozó kábelének bekötése

- Csatlakoztassák a kábelt a hegesztendő munkadarabhoz vagy ahhoz a fém munkaszalathoz, amelyre az rá van helyezve, a lehető legközelebb az elkészítendő illesztéshez.
- Csatlakoztassák a kábelt a hegesztőgépen lévő gyorscsatlakozóhoz (-).

#### 5.5.4 Hasznos tanácsok

- Tekerje el teljes mértékben a hegesztőkábel csatlakozóit a gyorscsatlakozókban (ha jelen vannak) a tökéletes elektromos összeköttetés garantálása érdekében; ellenkező esetben magoknak a csatlakozóknak a felmelegedése következik be, amely azok gyors károsodását és hatékonyságvesztését idézi elő.
- Használja a lehető legrövidebb hegesztőkábelt.
- Kerülje a fémtartalmú cikkek használatát, amelyek nem a megmunkálás alatt álló darab részei, a hegesztőáram kijövő kábelének helyettesítése által; ez ugyanis egyszerű veszélyes lehet a biztonságra másrészt nem kielégítő eredményekre is vezethet a hegesztés szempontjából.

#### 5.6 HUZALTEKERCS FELTÖLTÉSE (I Ábr.)

**FIGYELEM! A HUZALTEKERCS FELTÖLTÉSE MŰVELETÉNEK MEGKEZDÉSE ELŐTT MEG KELL BIZONYOSODNI ARRÓL, HOGY A HEGESZTŐGÉP KI VAN KAPCSOLVA ÉS KAPCSOLATA AZ ÁRAMELLÁTÁSI HÁLÓZATTAL MEGSZAKÍTOTT.**  
ELLENŐRIZNI KELL, HOGY A HUZALVONTATÓ GÖRGŐI, A HUZALVEZETŐ BURKOLATA ÉS A FÁKLYA ÉRINTKEZŐJÉNEK TÖMLŐJE MEGFELELNEK-E AZ ŐN ÁLTAL ALKALMAZNI KÍVÁNT HUZAL ÁTMÉRŐJÉNEK ÉS FAJTÁJÁNAK, VALAMINT HOGY PONTOSAN VANNAK-E ÖSSZESZERELVE.

- Ki kell nyitni a motor mélyedésének nyílását.
- A huzaltekercsre a motorra kell helyezni; meg kell győződni arról, hogy a motor húzásának cövekje jól ágyazódik be a meghatározott nyílásba (1a).
- Ki kell oldani a nyomás ellengörgőjét/ellengörgőt és el kell távolítani azt/azokat a lejjebb lévő görgőtől/görgőktől (2a).
- Ki kell oldani a huzal végét, megrövidíteni annak deformált szélső részét egy szélheg nélküli pontos vágással; az óra járásával ellentétes irányba forgatni a tekercsre, és beilleszteni a huzalvéget a huzalvezető kimenetében 50-100 milliméternyivel belökvé azt a fáklya bekötésének huzalvezetőjébe (2c).
- Újbol el kell helyezni az ellengörgőt/ellengörgőket, beszabályozva számukra egy közepes nyomási értéket, és ellenőrizni, hogy a huzal pontosan helyezkedik el az alulso görgő horonyában (3).
- A motor közepén elhelyezett megfelelő szabályozó csavar segítségével kissé fékezni kell a motort (1b).
- Ki kell emelni a fűvókát és az érintkező tömlőjét (4a).
- Ellenőrizze, hogy a vontató tekercs(ek) megfelel(nek) a felhasznált huzal minőségének (2b).

- Csatlakoztatni kell a hegesztő villásdugóját az áramellátás csatlakozójához, be kell kapcsolni a hegesztőgépet, megnyomni a fáklya-, vagy a huzalelőtölés gombját a kapcsolótáblán (amennyiben az rendelkezésre áll), és megvárni, hogy a huzal vége- végigfutva a huzalvezető teljes burkolatán- 10-15 centiméternyire elhagyja a fáklya előlő részét, majd elengedni a nyomógombot.

**FIGYELEM! A huzal e műveletek során elektromos feszültség alatt áll és mechanikai erőnek van kitéve; amennyiben tehát nem kerülnek alkalmazásra megfelelő óvintézkedések, fennáll az áramütés, sérülések, és az elektromos ívek éléződésének veszélye.**

- Nem szabad a fáklya csőnyílását a test felé irányítani.
- Nem szabad a fáklyát a gáztartályhoz közelíteni.
- Vissza kell szerelni a fáklyára az érintkező tömlőt és a fűvókát (4b).
- Ellenőrizni kell a huzal előtolásának szabályosságát: a görgők nyomásának és a motor fékezésének lehető legalacsonyabb értékét kell megállapítani ellenőrizve, hogy a huzal nem csúszik be a horonyba, valamint hogy a vontató megállításától nem lazulnak meg túlságosan a huzal csapjai a tekercs túlzott tehetetlenségének következtében.
- Meg kell rövidíteni a fűvókából kimenő huzal szélső részét 10-05 milliméterrel.
- Be kell csukni a motor mélyedésének nyílását.

#### 5.7 A HUZALVEZETŐ BURKOLAT CSERÉJE A HEGESZTŐPISZTOLYBAN (N ÁBRA)

A burkolat cseréjének elvégzése előtt fektessék le a hegesztőpisztoly kábelét megakadályozva azt, hogy hajlások alakuljanak ki.

##### 5.7.1 Spirális burkolat acélhuzalokhoz

- 1- Csavarják le a fűvókát és az érintkezőcsövet a pisztolyfejről.
- 2- Csavarják le a központi csatlakozó burkolatrögzítő anyacsavarát és húzzák le a burkolatot.
- 3- Illesszék be az új burkolatot a pisztolykábel vezetékébe és óvatosan nyomják be addig, amíg az a pisztolyfejből ki nem tolik.
- 4- Kézzel csavarják vissza a burkolatrögzítő anyacsavart.
- 5- Vágják le egyvonalban a felesleges burkolatrész úgy, hogy előtte enyhén nyomják be; vegyék ki a pisztolykábelből.
- 6- Csiszolják le a burkolat vágási felületét és ismét vezessék be a pisztolykábel vezetékébe.
- 7- Ezután csavarják vissza az anyacsavart és egy kulccsal szorítsák meg.
- 8- Tegyék vissza az érintkezőcsövet és a fűvókát.

##### 5.7.2 Burkolat szintetikus anyagból alumíniumhuzalok számára

Végezzék el az 1, 2, 3 műveleteket úgy, ahogy az az acélburkolatnál le van írva (ne vegyék figyelembe a 4, 5, 6, 7, 8 műveleteket).

- 9- Csavarják vissza az alumíniumhoz az érintkezőcsövet és győződjenek meg arról, hogy az érintkezik a burkolattal.
- 10- Illesszék a burkolat ellentétes végére (hegesztőpisztoly csatlakoztatási oldal) a sárgaréz kapcsolócsövet, az OR gyűrűt és enyhén benyomva tartva a burkolatot szorítsák meg a burkolatrögzítő anyacsavart. A burkolat felesleges része a későbbiekben a méretnek megfelelően el lesz távolítva (lásd (13)). Húzzák ki a huzalelőtölő pisztolycsatlakozásából az acélburkolatokhoz szükséges kapilláris csövet.
- 11- A KAPILLÁRIS CSŐ NEM ELŐÍRT az 1,6-2,4 mm átmérőjű alumínium burkolatok számára (sárga színű); a burkolatot tehát anélkül kell bevezetni a pisztolycsatlakozásba. Vágják az 1-1,2mm átmérőjű alumínium burkolatokhoz szükséges kapilláris csövet (piros színű) az acélcsőhöz képest körülbelül 2 mm-rel kisebb méretűre és vezessék be a burkolat szabad végébe.
- 12- Vezessék be és rögzítsék a pisztolyt a huzalelőtölő csatlakozójába, jelöljék meg a burkolatot a görgőktől 1-2mm távolságra, húzzák ki ismét a pisztolyt.
- 13- Vágják le a burkolatot az előírt méretre anélkül, hogy a bemeneti furatot megváltoztassák. Szereljék be a pisztolyt a huzalelőtölő csatlakozóba és helyezték be a gázfűvókát.

## 6. HEGESZTÉS: AZ ELJÁRÁS LEÍRÁSA

### 6.1 MIG-MAG HEGESZTÉS

#### 6.1.1 SHORT ARC ÁTVITELI ÜZEMMÓD (RÖVID ÍVGYÚJTÁS)

A huzal olvadása és a csepp leválása a huzal hegyénél egymás utáni rövidzárlatok következtében történik meg az ömledékfűrdőben (másodpercenként 200 alkalomig).

##### Szénacélok és alacsony ötvözetek

- Használható huzalok átmérője: 0,6-1,2mm
- Hegesztőáram tartomány: 40-210A
- Ívfeszültség tartomány: 14-23V
- Felhasználható gáz: CO<sub>2</sub> vagy Ar/CO<sub>2</sub> vagy Ar/CO<sub>2</sub> /O<sub>2</sub> keverékgázok

##### Rozsdamentes acélok

- Használható huzalok átmérője: 0,8-1mm
- Hegesztőáram tartomány: 40-160A
- Ívfeszültség tartomány: 14-20V
- Felhasználható gáz: Ar/O<sub>2</sub> vagy Ar/CO<sub>2</sub> (1-2%) keverékgázok

##### Alumínium és ötvözetek

- Használható huzalok átmérője: 0,8-1,6mm
- Hegesztőáram tartomány: 75-160A
- Hegesztési feszültség tartomány: 16-22V
- Felhasználható gáz: Ar 99,9%

Általában az érintkezőcsőnek a fűvókával egyvonalban vagy vékonyabb huzalok és alacsonyabb ívfeszültség esetében kissé kiemelkedve kell lennie; a huzal szabad hosszúsága (stick-out) rendszerint 5 és 12mm között lesz.

**KÉZI ÜZEMMÓDBAN ("PRG 0")** igazítsák a reakciója értékét:

- 5%-60% 0,8-1 mm átmérőjű szénacél huzalokhoz.
- 50%-80% 1,2-1,6 mm átmérőjű szénacél huzalokhoz.
- 60%-80% inox és alumínium huzalokhoz.

**Alkalmazás:** Hegesztés minden pozícióban, vékony rétegekhez vagy a korlátozott hőbevitellel elősegítve a letompított élek közötti első bevonatot és a jól ellenőrizhető ömledékfűrdőt.

**Megjegyzés:** A SHORT ARC átvitelt az alumínium és ötvözetek hegesztéséhez óvatosan kell alkalmazni (különösen az >1mm átmérőjű huzalokkal), mivel a beolvadási hibák veszélye felmerülhet.

#### 6.1.2 SPRAY ARC ÁTVITELI ÜZEMMÓD (FECSENDEZŐ ÍVGYÚJTÁS)

A huzal olvadása a "short arc"-hoz képest magasabb áramerősségen és feszültségen következik be és a huzal hegye nem ér bele az ömledékfűrdőbe; a hegynél keletkezik egy hegesztőív, amelyen keresztül átfolyik az elektródahuzal folytonos olvadásával kialakuló fémcseppek, tehát rövidzárlatok nélkül zajlik le.

##### Szénacélok és alacsony ötvözetek

- Használható huzalok átmérője: 0,8-1,6mm
- Hegesztőáram tartomány: 180-450A
- Ívfeszültség tartomány: 24-40V
- Felhasználható gáz: Ar/CO<sub>2</sub> vagy Ar/CO<sub>2</sub> /O<sub>2</sub> keverékgázok

##### Rozsdamentes acélok

- Használható huzalok átmérője: 1-1,6mm
- Hegesztőáram tartomány: 140-390A
- Hegesztőfeszültség tartomány: 22-32V
- Felhasználható gáz: Ar/O<sub>2</sub> vagy Ar/CO<sub>2</sub> (1-2%) keverékgázok

##### Alumínium és ötvözetek

- Használható huzalok átmérője: 0,8-1,6mm
- Hegesztőáram tartomány: 120-360A
- Hegesztőfeszültség tartomány: 24-30V
- Felhasználható gáz: Ar 99,9%

Általában az érintkezőcsőnek az 5-10 mm-es fűvókán belül kell lennie, minél beljebb van, annál magasabb az ívfeszültség; a huzal szabad hosszúsága (stick-out) rendszerint 10 és 12mm között lesz.

A KÉZI ÜZEMMÓDBAN ("PRG 0") miután helyesen kiválasztották a huzalsebesség és az ívfeszültség paramétereit (illetve kompatibilis értékeket), a kiválasztandó reakciója értéke indifferens lesz.

**Alkalmazás:** Hegesztés vízszintesen 3-4 mm-nél nem kisebb vastagságokhoz (nagyon folyékony fűrdő); a végrehajtás sebessége és a salakképződési arány nagyon magas (magas hőbevitel).

#### 6.1.3 PULSE ARC ÁTVITELI ÜZEMMÓD (PULZÁLT ÍVGYÚJTÁS)

A "spray-arc" (módosított spray-arc) működési zónában elhelyezett "ellenőrzött" átvitel és ebből következően az oladási sebesség és a fröcskölésmentesség előnyeivel bír a jelentősen alacsony áramerősség értékekre való kiterjedése révén, amely sok tipikus "short-arc" alkalmazásnak is eleget tesz.

Minden áramimpulzust az elektródahuzal egyetlen cseppjének leválása követ; a jelenség a huzalelőtölési sebességgel arányos frekvenciában következik be a huzal átmérőjéhez és típusához kapcsolódó változással (tipikus frekvencia értékek: 30-300Hz).

##### Szénacélok és alacsony ötvözetek

- Használható huzalok átmérője: 0,8-1,6mm
- Hegesztőáram tartomány: 60-360A
- Ívfeszültség tartomány: 18-32V
- Felhasználható gáz: Ar/CO<sub>2</sub> vagy Ar/CO<sub>2</sub>/O<sub>2</sub> keverékgázok (CO<sub>2</sub> max 20%)

## Rozsdamentes acélok

- Használható huzalok átmérője: 0,8-1,2mm
- Hegesztőáram tartomány: 50-230A
- Hegesztőfeszültség tartomány: 17-26 V
- Felhasználható gáz: Ar/CO<sub>2</sub> vagy Ar/CO<sub>2</sub> (1-2%) keverékgázok

## Alumínium vagy ötvözetek:

- Használható huzalok átmérője: 0,8-1,6mm
- Hegesztőáram tartomány: 40-320A
- Hegesztőfeszültség tartomány: 17-28V
- Felhasználható gáz: Ar 99,9%

Általában az érintkezéscsönek az 5-10 mm-es fűvókán belül kell lennie, minél beljebb van, annál magasabb az ívfeszültség; a huzal szabad hosszúsága (stick-out) rendszerint 10 és 12mm között lesz.

**Alkalmazás:** hegesztés "pozícióban" közepes-alacsony vastagságokhoz és termikus érzékeny anyagokhoz, különösen alkalmas könnyű ötvözetek (alumínium és ötvözetek), még 3mm-nél vékonyabbak hegesztéséhez is.

## 6.1.4 MIG-MAG HEGESZTÉSI PARAMÉTEREK SZABÁLYOZÁSA

### 6.1.4.1 Védőgáz

A védőgáz szállítóképesség a következő:

short arc: 8-14 l/perc

spray arc és pulse arc: 12-20 l/perc

a hegesztőáram intenzitása és a fűvóka átmérője függvényében.

### 6.1.4.2 Hegesztőáram

A hegesztőáram beállítását a kódoló szabályozógomb elforgatásával a kezelőnek kell elvégeznie (E ÁBRA (14)).

A SPRAY/SHORT ARC kiválasztását követően a kódoló szabályozógomb (14) minden egyes elfordítása a képernyőn (16) megjelenített huzalsebességet (m/perc) szabályozza; a hegesztés során a display automatikusan átvált a tényleges áramerősség értékre (amper).

A PULSE ARC vagy PULSE ARC PULSE-ON-PULSE kiválasztását követően a kódoló szabályozógomb (14) minden egyes elfordítása a képernyőn (16) megjelenített hegesztőáramot szabályozza; a hegesztés során a display automatikusan átvált a tényleges áramerősség értékre (amper).

Mindkét üzemmódban a gomb (17) benyomásával át lehet térni a mm-es vastagság kódolóval (14) történő szabályozására (kigyulladt LED (16b)). A gép automatikusan kiszámítja az adott vastagság hegesztéséhez szükséges áramerősséget. Ebben az esetben is a hegesztés során a display átvált a tényleges áramerősség értékre (amper).

Vegyük figyelembe, hogy minden szinergikus programban a beállítható minimum és maximum értékeket (m/perc, amper vagy vastagság mm-ben) a gyárban előre beprogramozták és azokat a felhasználó nem módosíthatja.

A tájékoztató jellegű áramerősség értékeket a leggyakrabban felhasznált huzalokkal együtt a Táblázatban tüntettünk fel (5. TÁBL.).

### 6.1.4.3 Ívfeszültség és ívfojtás (pinch-off)

A MIG-MAG pulse-arc és pulse-on-pulse szinergikus programokban ez a két paraméter meghatározza a hegesztőívméretét a hegesztés folyamán.

Az ívfeszültség a huzal és a munkadarab közötti távolságot jelöli, a kezelő saját megítélése a valamennyi programban előre meghatározott feszültségérték -5% és +5% közötti, egyszerű kijavítására korlátozódik az effektív ívhosszusának a sajátos elvárásokhoz való esetleges igazítása céljából. Minél magasabb az érték, annál távolabb lesz a huzal a munkadarabtól.

Az ívfojtás azonban a koncentrációt vagy az ív telítettségét határozza meg, e paraméter szabályozási tartománya a programok alapbeállításaként bevezetett paraméter -10%-tól +10%-ig terjed. Minél magasabb ez az érték, annál koncentráltabb lesz az ív.

A "PRG 0" kézi programban az ívfeszültséget a huzalsebességnek megfelelő érték beállításával kell meghatározni, amelyet az alábbi összefüggés szerint kell megválasztani:

$$U_2 = (14 + 0,05 I_2) \text{ ahol:}$$

-  $U_2$  = ívfeszültség voltban.

-  $I_2$  = Hegesztőáram amperben.

Vegyük tekintetbe azt, hogy az üresjárásban kiválasztott feszültségértéknek 2-4V-tal alacsonyabb terhelési feszültség (hegesztésnél) felel meg.

## 6.1.5 BI-LEVEL ÉS PULSE ON PULSE MŰKÖDÉS

A bi-level működés a (8) gomb segítségével beállítható és a MIG-MAG pulse arc és short arc üzemmódban kiválasztható. A hegesztési ciklus a hegesztőpisztoly gomb benyomásával és elengedésével kezdődik (mint a 4 üteműnél), a hegesztőgép kezdő munkapontja a hegesztés alapszintjével azonos (LED (10a)), a gép az ezen a munkaponton lévő áramerősséget és feszültséget jeleníti meg. A hegesztőpisztoly gombnak 0,5 másodpercnél rövidebb időtartamra történő benyomásával a gép a primer szintről a szekunder szintre váltja a munkapontot (LED (10b)), a szekunder szint áramerősségét és feszültségét megjelenítve a display-en. Minden rákövetkező benyomásnál a gép folytatja az egyik szintről a másikra történő átlépést addig, amíg 0,5 másodpercnél hosszabb ideig nem tartják benyomva a gombot.

A hegesztés folyamán, még ha a gép meg is jeleníti a pillanatnyi áramerősség- és feszültségértéket, csak a fő hegesztési szint áramerősségét és ívfeszültségét lehet megváltoztatni.

A MIG-MAG Pulse on Pulse működés a MIG-MAG Pulse arc ledjével együtt a (7) gomb segítségével aktiválódik. Ez az üzemmód egy különleges bi-level típus, mivel ebben az esetben is ugyanazokkal a bi-level kritériumokkal beállítható, két munkapontunk van (LED (10a) és (10b)). Mindkét, t1 és t2 szint időtartama beállítható (LED (10c) és (10d)) és nem kézi üzemmódban kerülnek meghatározásra, mint ahogy az a bi-level módban megtörténik. A hegesztés folyamán a gép folytatja a munkapont automatikus átváltását a főszintről (t1 időtartammal) a szekunder szintre (t2 időtartammal).

A kialakuló jelenség az, hogy egy pulzálás tapasztalható abban a pulzációban, amelyből az elnevezés ered. A két szint és a két időtartam helyes beállításával a TIG hegesztéshez nagyon hasonló, "ernyős" hegesztést lehet elérni.

## 6.2 TIG (DC) HEGESZTÉS

Miután a hegesztési áramkör csatlakoztatásait elvégezte az 5.5.2 bek.-ben leírtak szerint:

- Válassza ki a TIG eljárást a hegesztőgép ellenőrző panelén (C ÁBRA (7)).

- Állítsa be a hegesztőáramot a kívánt értékre a kódoló szabályozógombbal (14) (az érték mindig, még a hegesztés folyamán is beállítható). Szükség esetén vezesse be az áramlefutási időt a potenciométerrel (13) (pillanatnyi kijelzés a display-en (16)).

### 6.2.1 LIFT gyújtás

Enyhén rányomva tegye az elektróda hegyét a munkadarabra. Teljesen nyomja be a hegesztőpisztoly gombját és emelje fel 2-3mm-rel az elektródát néhány pillanatnyi késéssel, megvalósítva ezáltal az ivgyújtást. A hegesztőgép kezdetben egy  $I_{BASE}$  áramot bocsát ki, majd néhány pillanat után a beállított hegesztőáramot fogja kibocsátani. A ciklus végén az áram a beállított áramlefutási idővel nullára módosul.

A táblázatban (5. TÁBL.) néhány tájékoztató adat van összefoglalva a rozsdamentes acélok vagy magas ötvözetek hegesztésére vonatkozóan.

## 6.3 MMA BEVONT ELEKTÓDÁS HEGESZTÉS

Miután a hegesztő áramkör csatlakoztatásait elvégezte az 5.5.3 bek.-ben leírtak szerint, az MMA eljárás kiválasztása szükséges a megfelelő gomb segítségével (C ÁBRA (7)):

A hegesztőáramot a kódoló szabályozógombbal (14) kell a kívánt értékre beállítani és az esetleges "ARC FORCE" dinamikus túláramot a kódoló szabályozógombbal (13) lehet változtatni 0 és 100% között, az érték pillanatnyi kijelzésével a display-en (16). A táblázatban (6. TÁBL.) az áram néhány tájékoztató adata van összefoglalva az elektródák átmérőjének függvényében.

## 6.4 A HEGESZTÉS MINŐSÉGE

A hegesztővarrat minőségét, beleértve a nagy mennyiségben képződő fröcskölést, főként a hegesztési paraméterek egyensúlya határozza meg: áram (huzalsebesség), huzalátmérő, ívfeszültség, stb.

Ugyanúgy a hegesztőpisztoly pozícióját is az M ábrán megjelölt módon be kell állítani, a túl sok fröcskölés és a varrat hibák elkerülése érdekében.

A varrat helyes elkészítéséhez számításba kell venni a hegesztés sebességét is (haladási sebesség az illesztés mentén), amely meghatározó fontosságú a helyes behatolás és a varrat formája szempontjából.

A legáltalánosabb hegesztési hibák a táblázatban (7. TÁBL.) vannak összefoglalva.

## 7. KARBANTARTÁS

**FIGYELEM! A KARBANTARTÁSI MŰVELETEK VÉGREHAJTÁSA ELŐTT ELLENŐRIZNI KELL, HOGY A HEGESZTŐGÉP KI VAN E KAPCSOLVA ÉS KAPCSOLATA AZ ÁRAMELLÁTÁSI HÁLÓZATTAL MEGSZAKÍTOTT.**

### 7.1 SZOKÁSOS KARBANTARTÁS:

**A SZOKÁSOS KARBANTARTÁS MŰVELETEIT VÉGREHAJTHATJA A HEGESZTŐGÉP KEZELŐJE**

#### 7.1.1 Fáklya

- Kerülni kell a fáklya meleg alkatrészeinek kábelehez való támasztását, mivel ez a szigetelőanyagok olvadását okozhatja, az pedig a fáklya gyors üzemképtelenné válásához vezet.

- Időszakonként ellenőrizni kell a csőberendezés és a gázcsatlakozások szigetelését.

- A huzaltékercs minden cseréjekor száraz sűrített levegőt kell fújni (max. 5 bar) a huzalvezető burkolatába, és ellenőrizni kell annak épségét.

- Használat előtt minden alkalommal ellenőrizze az elhasználtság mértékét és a fáklya végső részeinek helyes összeállítását: fűvóka, öszekötő cső, gázszóró.

#### 7.1.2 Huzal tápvezetéke

- Gyakorta ellenőrizni kell a huzalvontató görgőinek kopási állapotát, időszakonként el kell távolítani a vontató területén képződött fémport (görgők és kimenő/bemenő huzalvezető).

### 7.2 RENDKÍVÜLI KARBANTARTÁS

**A RENDKÍVÜLI KARBANTARTÁS MŰVELETEIT KIZÁRÓLAG SZAKÉRTŐ, VAGY GYAKORLOTT ELEKTROMŰSZERÉSZ HAJTHATJA VÉGRE.**



**FIGYELEM! A HEGESZTŐGÉP PANELJEINEK ELMOZDÍTÁSA, ÉS A GÉP BELSEJÉBE VALÓ BELÉPÉST MEGELŐZŐEN ELLENŐRIZNI KELL HOGY A HEGESZTŐGÉP KIKAPCSOLT ÁLLAPOTBAN VAN E, ÉS KAPCSOLATA AZ ÁRAMELLÁTÁSI HÁLÓZATTAL MEGSZAKÍTOTT.**

A feszültség alatt lévő hegesztőgépen belüli esetleges ellenőrzések súlyos áramütést okozhatnak, melyet a feszültség alatt álló alkatrészekkel való közvetlen kapcsolat eredményez, és/vagy sérüléseket, melyek a mozgásban lévő szervekkel való közvetlen kapcsolat következtében keletkeznek.

- Időszakonként és minden esetben a használatról és a környezet porosságától függő gyakorisággal vizsgálja át a hegesztőgép belsejét és távolítsa el az elektronikus kártyákra ráakodott port egy nagyon puha kefével vagy megfelelő oldószerrel.

- Alkalmanként ellenőrizni kell, hogy az elektromos kapcsolások jól összeszereltek-e, valamint azt, hogy a kábelevezések nem okoznak-e kárt a szigetelésben.

- Fentemlítt műveletek befejezésekor a rögzítőcsavarok teljes megszorításával vissza kell szerelni a hegesztőgép paneljeit.

- Maximálisan kerülni kell a nyitott hegesztőgéppel való hegesztési műveletek végrehajtását.

## 8. RENDELLENESÉGEK, OKOK ÉS MEGOLDÁSOK (8. TÁBL.)



**FIGYELEM! BIZONYOS ELLENŐRZÉSEK VÉGREHAJTÁSA A FESZÜLTÉG ALATT ÉS/VAGY MOZGÁSBAN LÉVŐ RÉSZEK ÉRINTÉSÉNEK VESZÉLYÉVEL JÁR EGYÜTT.**

NEM KIELÉGÍTŐ MŰKÖDÉS ESETÉN ÉS RENDSZERZETEBB VIZSGÁLATOK VÉGREHAJTÁSA ELŐTT VAGY MIELŐTT AZ ÜGYFÉLSZOLGÁLATI SZERVIZKÖZPONTHOZ FORDULNA, ELLENŐRIZZE LE AZT, HOGY:

- A kódoló segítségével szabályozott hegesztőáram megfelelő-e.

- Nem áll-e fenn a túlfeszültséggel vagy feszültségesséssel vagy rövidzárlattal szembeni biztonsági beavatkozást mutató vészjelzés.

- Győződjön meg arról, hogy megvizsgálta a névleges bekapcsolási időt; a termosztatikus védelem beavatkozása esetén várja meg a hegesztőgép természetes lehűlését, ellenőrizze a ventilátor működőképességét.

- Ellenőrizze a vonali feszültséget: ha az értéke túl magas vagy túl alacsony, a hegesztőgép anomáliát jelez (lásd 4.2 bekezdés).

- Ellenőrizze, hogy nincs-e rövidzárlat a hegesztőgép kivezetésénél: ilyen esetben végezze el a meghibásodás megszüntetését.

- A hegesztő áramkör csatlakoztatásai helyesen el legyenek végezve, különösképpen a földkabel csipesze ténylegesen csatlakoztatva legyen a munkadarabhoz úgy, hogy szigetelőanyagok ne kerüljenek közéjük (pl. Festékek).

- A felhasznált védőgáz megfelelő típusú és helyes mennyiségű legyen.

A huzaladagolon vagy a hegesztőgép belsejében történő, bármilyen beavatkozás végrehajtása előtt olvassa el a "KARBANTARTÁS" 7. fejezetet.

	<i>pag.</i>		<i>pag.</i>
1. MĂSURI GENERALE DE SIGURANȚĂ ÎN CAZUL SUDURII CU ARC.....	88	5.5.2.1 Conectarea buteliei cu gaz.....	91
2. INTRODUCERE ȘI DESCRIERE GENERALĂ.....	89	5.5.2.2 Conectarea cablului de masă al curentului de sudare.....	91
2.1 INTRODUCERE.....	89	5.5.2.3 Conectarea pistolului de sudură.....	91
2.2. CAPACITATEA DE SUDURĂ A METALELOR.....	89	5.5.3 SUDURĂ CU ELECTROD ÎNVELIT MMA.....	91
2.3 ACCESORII DE SERIE.....	89	5.5.3.1 Conectarea cleștelui port-electrod.....	91
2.4 ACCESORII LA CERERE.....	89	5.5.3.2 Conectarea cablului de masă al curentului de sudare.....	91
3. DATE TEHNICE.....	89	5.5.4 Recomandări.....	91
3.1 PLACĂ INDICATOARE.....	89	5.6 ÎNFLĂCAREA BOBINEI CU SĂRMĂ.....	92
3.2 ALTE DATE TEHNICE.....	89	5.7 ÎNLOCUIREA ÎNVELIȘULUI DISPOZITIVULUI DE AVANS AL SĂRMEI DE LA PISTOLETUL DE SUDURĂ.....	92
4. DESCRIEREA APARATULUI DE SUDURĂ.....	89	5.7.1 Înveliș în spirală pentru sârmă din oțel.....	92
4.1 DISPOZITIVE DE CONTROL, REGLARE ȘI CONEXIUNE.....	89	5.7.2 Înveliș din material sintetic pentru sârmă din aluminiu.....	92
4.1.1 Aparat de sudură cu tracțiune integrată.....	89	<b>6. SUDURĂ: DESCRIEREA PROCEDEULUI.....</b>	<b>92</b>
4.2 PANOUL DE CONTROL AL APARATULUI DE SUDURĂ.....	89	6.1 SUDURĂ MIG-MAG.....	92
4.3. RAPELUL ȘI MEMORIZAREA PROGRAMELOR.....	90	6.1.1 MODALITATE DE TRANSFER SHORT ARC (ARC SCURT).....	92
4.3.1 RAPELUL PROGRAMELOR PRESETATE DE CĂTRE PRODUCĂTOR.....	90	6.1.2 MODALITATE DE TRANSFER SPRAY ARC (ARC CU PULVERIZARE).....	92
4.3.1.1 Programe MIG-MAG SINERGICE.....	90	6.1.3 MODALITATE DE TRANSFER PULSE ARC (ARC PULSAT).....	92
4.3.1.2 FUNCȚIONAREA ÎN MODALITATEA MANUALĂ („PRG 0”).....	91	6.1.4 REGLAREA PARAMETRILOR DE SUDURĂ ÎN MIG-MAG.....	92
4.3.2 MEMORIZAREA ȘI RAPELUL PROGRAMELOR PERSONALIZATE ÎN MIG-MAG.....	91	6.1.4.1 Gaz de protecție.....	92
4.3.2.1 Introducere.....	91	6.1.4.2 Curentul de sudură.....	92
4.3.2.2 Capacitatea de memorizare a programelor personalizate în MIG-MAG.....	91	6.1.4.3 Tensiunea arcului și restrângerea arcului (pinch-off).....	93
4.3.2.3 Procedul de memorizare (SAVE).....	91	6.1.5 FUNCȚIONARE BI-LEVEL ȘI PULSE ON PULSE.....	93
4.3.2.4 Procedul de rapel a unui program personalizat (LOAD).....	91	6.2 SUDURĂ TIG (DC).....	93
5. INSTALARE.....	91	6.2.1 Amorsare LIFT.....	93
5.1 PREGĂTIRE.....	91	6.3 SUDURĂ CU ELECTROD ÎNVELIT MMA.....	93
5.2 MODALITĂȚILE DE RIDICARE A APARATULUI DE SUDURĂ.....	91	6.4 CALITATEA SUDURII.....	93
5.3 POZIȚIONAREA APARATULUI DE SUDURĂ.....	91	<b>7. ÎNTREȚINERE.....</b>	<b>93</b>
5.4 CONECTAREA LA REȚEAUA DE ALIMENTARE.....	91	7.1 ÎNTREȚINERE OBIȘNUIȚĂ.....	93
5.4.1 Măsurile de precauție.....	91	7.1.1 Pistolul de sudură.....	93
5.4.2 ȘTECĂR ȘI PRIZĂ.....	91	7.1.2 Alimentatorul de sârmă.....	93
5.5 CONECTĂRILE CIRCUITULUI DE SUDURĂ.....	91	7.2 ÎNTREȚINERE SPECIALĂ.....	93
5.5.1 SUDURĂ CU SĂRMĂ MIG-MAG.....	91	<b>8. ANOMALII, CAUZE ȘI REMEDII.....</b>	<b>93</b>
5.5.1.1 Conectarea buteliei de gaz.....	91		
5.5.1.2 Conectarea Pistolului.....	91		
5.5.1.3 Conectarea cablului de masă al curentului de sudură.....	91		
5.5.2 SUDURĂ TIG.....	91		

APARATE DE SUDURĂ CU SĂRMĂ CONTINUĂ PENTRU SUDURĂ CU ARC MIG-MAG ȘI FLUX, TIG, MMA DESTINATE UZULUI PROFESIONAL ȘI INDUSTRIAL.  
Observație: În textul care urmează se va utiliza termenul “aparat de sudură”.

## 1. MĂSURI GENERALE DE SIGURANȚĂ ÎN CAZUL SUDURII CU ARC

Operatorul trebuie să fie destul de instruit pentru folosirea în siguranță a aparatului și informat asupra riscurilor care pot proveni din sudura cu arc, asupra măsurilor de protecție corespunzătoare și asupra măsurilor de urgență. (a se face referire și la “SPECIFICAȚIE TEHNICĂ IEC sau CLC/TS 62081”:  
INSTALAREA ȘI FOLOSIREA APARATELOR PENTRU SUDURĂ CU ARC).



- Evitați contactul direct cu circuitul de sudură; tensiunea în gol transmisă de generator poate fi periculoasă în anumite cazuri.
- Conectarea cablurilor de sudură, operațiile de control precum și reparațiile trebuie efectuate cu aparatul de sudură oprit și deconectat de la rețeaua de alimentare.
- Opriti aparatul de sudură și deconectați-l de la rețeaua de alimentare înainte de a înlocui componentele pistolului de sudură predispuse la uzură.
- Realizați instalația electrică corespunzător normelor și legilor în vigoare referitor la prevenirea accidentelor de muncă.
- Aparatul de sudură trebuie să fie conectat numai la un sistem de alimentare cu conductor de nul legat la pământ.
- Asigurați-vă că priza de alimentare este corect conectată la pământarea de protecție.
- Nu folosiți aparatul de sudură în medii cu umiditate, igrasie sau sub ploaie.
- Nu folosiți cabluri cu izolare deteriorată sau cu conectoare slăbite.
- În prezența unei unități de răcire cu lichid, operațiile de umplere trebuie să fie efectuate cu aparatul de sudură oprit și deconectat de la rețeaua de alimentare.



- Nu sudați containere, recipiente sau tubulaturi care conțin sau care au conținut produse inflamabile lichide sau gazeoase.
- Evitați operarea aparatului pe materiale curățate cu solvenți clorurați sau în vecinătatea substanțelor de acest gen.
- Nu sudați pe recipiente sub presiune.
- Îndepărtați de zona de lucru toate substanțele inflamabile (de exemplu lemn, hârtie, cărpe, etc.).
- Asigurați-vă că există un schimb de aer adecvat sau alte mijloace capabile să elimine gazele de sudură din vecinătatea arcului; este necesară o abordare sistematică pentru a evalua limitele de expunere la gazele de sudură în funcție de compoziția lor, concentrația și durata expunerii respective.
- Păstrați butelia departe de surse de căldură, inclusiv irradiația solară (daca se utilizează).



- Efectuați o izolare electrică adecvată față de electrod, piesa în lucru și față de alte părți metalice legate la pământ, situate în apropiere (accesibile).

Acest lucru se obține în mod normal prin protejarea cu mănuși, încălțăminte, măști și îmbrăcăminte adecvate acestui scop și prin utilizarea de platforme sau de covorașe izolante.

- Protejați-vă întotdeauna ochii cu geamuri de protecție inactivă montate pe măști sau pe căști.
- Folosiți îmbrăcăminte ignifugă de protecție adecvată și evitați expunerea epidermei la razele ultraviolete și infraroșii produse de arc; protecția trebuie să fie extinsă și la alte persoane din apropierea arcului prin intermediul ecranelor de protecție sau a perdelelor nereflectorizante.
- Zgomot: Dacă din cauza operațiilor de sudură deosebit de intensive se înregistrează un nivel de expunere cotidiană personală (LEPD) egală sau mai mare de 85db(A), este obligatorie folosirea mijloacelor de protecție individuală adecvate.



- Câmpurile electromagnetice generate în timpul operației de sudare pot interfera cu funcționarea aparatelor electrice și electronice. Persoanele purtătoare de aparatură electrică și electronică vitale (de exemplu Pace-maker, aparate de respirat, etc.), trebuie să consulte medicul înainte de a staționa în apropierea zonelor în care aparatul de sudură este utilizat. Nu se recomandă folosirea aparatului de sudură de către persoane purtătoare de aparatură electrică și electronică vitale.



- Acest aparat de sudură este conform cerințelor standardelor tehnice pentru produsele de uz exclusiv în medii industriale și în scopuri profesionale. Compatibilitatea electromagnetică în medii domestice nu este asigurată.



### MĂSURI DE PRECAUȚIE SUPLIMENTARE

- OPERAȚIILE DE SUDARE:
  - în medii cu risc ridicat de electrocutare;
  - în spații îngrădite;
  - în prezența materialelor inflamabile sau explozive.
 TREBUIE să fie evaluate preventiv de către un “responsabil expert” și să fie efectuate întotdeauna în prezența altor persoane calificate pentru intervenții în caz de urgență. TREBUIE să fie adoptate mijloacele tehnice de protecție descrise la punctele 5.10; A.7; A.9. din capitolul „SPECIFICAȚIE TEHNICĂ IEC sau CLC/TS 62081”.
- TREBUIE să fie interzisă sudura cu operatorul situat la înălțime față de sol, în afară de cazul în care se folosesc platforme de siguranță.
- TENSIUNE ÎNTRE PORTELECTROZI SAU PISTOLETE DE SUDURĂ: dacă se lucrează cu mai multe aparate de sudură la o singură piesă sau la mai multe piese conectate electric se poate crea o sumă periculoasă de tensiuni în gol între doi portelectrozi sau pistolete de sudură diferite, atingând o valoare care poate fi dublul limitei admise. Este necesar ca un coordonator expert să efectueze măsurătorile necesare prin instrumente adecvate pentru a determina dacă există vreun risc și să poată adopta măsuri de protecție adecvate precum este indicat la punctul 5.9 din capitolul „SPECIFICAȚIE TEHNICĂ IEC sau CLC/TS 62081”.



#### ALTE RISCURI

- Este interzisă ridicarea ansamblului constituit din căruciorul cu aparat de sudură, alimentatorul de sârmă și grupul de răcire (când este prezent).
- **FOLOSIRE IMPROPRIE:** utilizarea aparatului de sudură în scopuri diferite față de cel pentru care a fost destinat (de ex. decongelarea tubulaturilor din rețeaua hidrică) este periculoasă.
- **DEPLASAREA APARATULUI DE SUDURĂ ȘI A CĂRUCIORULUI RESPECTIV:** asigurarea întotdeauna buteliei cu mijloace potrivite pentru a împiedica căderile accidentale.



Protecțiile și părțile mobile ale carcasei aparatului de sudură și ale alimentatorului cu sârmă trebuie să fie corect poziționate înainte de a conecta aparatul de sudură la rețeaua de alimentare.



**ATENȚIE!** Orice intervenție manuală asupra părților în mișcare ale alimentatorului cu sârmă, ca de exemplu:

- înlocuirea rolor și/ sau a dispozitivului de avans al sârmei;
- introducerea sârmei în role;
- încărcarea bobinei cu sârmă;
- curățarea rolor, a angrenajelor și a zonei aflate sub acestea;
- ungerea angrenajelor.

**TREBUIE SĂ FIE EFECTUATĂ NUMAI CÂND APARATUL DE SUDURĂ ESTE OPRIT ȘI DECONECTAT DE LA REȚEAUA DE ALIMENTARE.**

## 2. INTRODUCERE ȘI DESCRIERE GENERALĂ

### 2.1 INTRODUCERE

Acest aparat este compus dintr-o sursă de curent și dintr-un alimentator de sârmă integrat.

Sursa de curent o reprezintă un redresor cu alimentare trifazică pentru procedee multiple (MIG-MAG SINERGIC continuu și pulsant, TIG și MMA) cu reglare electronică (switch- mode) controlată de un microprocesor, cu punte integrală parte primară. Alimentatorul de sârmă este prevăzut de grupul de antrenare a sârmei, cu 4 role motorizate, cu reglare independentă față de presiunea de antrenare; panoul de control digital este integrat cu tabloul de reglare cu microprocesor, iar în acesta sunt reunite în principal trei funcționalități:

#### a) SETAREA ȘI REGLAREA PARAMETRILOR

Prin intermediul acestei interfețe utilizator este posibilă setarea și reglarea parametrilor de operare, selectarea programelor memorizate, vizualizarea pe display a condițiilor de stare și valoarea parametrilor.

#### b) RAPELUL PROGRAMELOR SINERGICE PREMEMORIZATE PENTRU SUDURA MIG-MAG

Aceste programe sunt presetate și memorizate de către producător (în consecință nu sunt modificabile); după rapelul unuia dintre aceste programe, utilizatorul poate selecționa un punct de lucru determinat (corespunzător cu un set de parametri diferiți de sudură independenți) reglând o singură mărime. Acesta este conceptul de SINERGIE, care permite să se obțină cu o ușurință deosebită reglarea optimă a aparatului de sudură în funcție de fiecare condiție operativă specifică.

#### c) MEMORIZAREA/ RAPELUL PROGRAMELOR PERSONALIZATE

Această funcție este disponibilă atât când se lucrează în cadrul unui program sinergic, cât și în modalitatea manuală (în acest caz este arbitrară setarea tuturor parametrilor de sudură). Această operativitate permite utilizatorului să memorizeze și succesiv să rechemă o sudură specifică.

### 2.2. CAPACITATEA DE SUDURĂ A METALELOR

**MIG-MAG** Aparatul de sudură este indicat pentru sudura MIG a aluminiului și a aliajelor sale, lipirea MIG este efectuată de obicei pe table zincate, iar sudura MAG este pentru oțeluri carbon, slab aliate și oțeluri inoxidabile.

Sudura MIG a aluminiului și a aliajelor sale trebuie să fie efectuată folosind sârmă plină de compoziție compatibilă cu materialul de sudat și gaz de protecție Ar pur (99,9%).

Procedeele de lipire MIG se efectuează de obicei pe table zincate cu sârmă plină din aliaj de cupru (de exemplu cupru - siliciu sau cupru - aluminiu) cu gaz de protecție Argon pur (99,9%).

Sudura MAG a oțelurilor-carbon și slab aliate trebuie efectuată utilizând sârme pline de compoziție compatibilă cu materialul de sudat, gaz de protecție CO<sub>2</sub>, amestecuri Ar/CO<sub>2</sub> sau Ar/CO<sub>2</sub>-O<sub>2</sub> (Argon în mod obișnuit > 80%).

Pentru sudura oțelurilor inoxidabile se utilizează în mod obișnuit amestecuri de gaz Ar/O<sub>2</sub> sau Ar/CO<sub>2</sub> (Ar în mod obișnuit > 98%).

**TIG** Aparatul de sudură este indicat pentru sudura TIG în curent continuu (DC) cu amorsarea arcului prin contact (modalitatea LIFT ARC), potrivit pentru folosirea cu toate oțelurile (carbon, slab aliate și înalt aliate) și cu metalele grele (cupru, nichel, titan și aliajele lor) cu gaz de protecție Ar pur (99,9%) sau, pentru utilizări deosebite, cu amestecuri Argon/Heliu.

**MMA** Aparatul de sudură este indicat pentru sudura cu electrozi MMA în curent continuu (CC) cu toate tipologiile de înveliș al electrozilor.

### 2.3 ACCESORII DE SERIE

- Adaptor butelie cu ARGON.
- Cablu de masă și clește de masă.
- Reductor de presiune 2 manometri.
- Pistolet de sudură MIG 3m.

### 2.4 ACCESORII LA CERERE

- Cărucior
- Comandă la distanță manuală 1 potențiomtru (numai TIG și MMA).
- Comandă la distanță manuală 2 potențiometre.
- SPOOL GUN.
- Grup de răcire apă G.R.A.
- Kit sudură aluminiu.
- Kit sudură MMA 600A.
- Pistolet MIG 5m 500A.
- Pistolet MIG 3m 270A, 500A R.A.
- Pistolet MIG 5m 270A, 500A R.A.
- Pistolet TIG 4m sau 8m, 220A.
- Pistolet TIG 4m sau 8m, 350A R.A.

- Pistolet MIG/TIG UP/DOWN, cu sau fără potențiomtru.
- Pistolet PUSH PULL.
- Pistolete cu port serial RS485 la cerere.

## 3. DATE TEHNICE

### 3.1 PLACĂ INDICATOARE (Fig. A)

Principalele date referitoare la utilizarea și randamentul aparatului de sudură sunt menționate pe placa indicatoare a acestuia cu următoarele semnificații:

- 1- Gradul de protecție a carcasei.
- 2- Simbolul prizei de alimentare:
  - 1~: tensiune alternativă monofazică;
  - 3~: tensiune alternativă trifazică.
- 3- Simbolul **S**: indică faptul că se pot efectua operații de sudare într-un mediu cu risc de electrocutare ridicat (de ex. foarte aproape de mase metalice considerabile).
- 4- Simbolul procedurii de sudură prevăzută.
- 5- Simbolul structurii interne a aparatului de sudură.
- 6- Normă EUROPEANĂ de referință pentru siguranța și construcția aparatelor de sudură cu arc electric.
- 7- Număr de înregistrare pentru identificarea aparatului de sudură (indispensabil pentru asistența tehnică, solicitarea pieselor de schimb, identificarea originii produsului).
- 8- Randamentul circuitului de sudură:
  - $U_p$ : tensiune maximă în gol.
  - $I_p/U_p$ : Curent și tensiune corespunzătoare conform normelor care pot fi transmise de aparatul de sudură în timpul sudurii.
  - **X**: Raportul de intermitență: indică perioada în care aparatul de sudură poate produce curentul corespunzător (aceeași coloană). Se exprimă în % pe baza unui ciclu de 10 minute (de exemplu 60% = 6 minute de funcționare, 4 minute de staționare, ș.a.m.d.).
- În cazul în care se vor depăși parametrii de utilizare (raporți la temperatura mediului ambiant de 40°C), intervine protecția termică a aparatului (aparatură rămâne în stand-by până când temperatura acestuia revine la valorile admise).
- **AV / AVV**: indică gama de reglare a curentului de sudură (minim - maxim) la tensiunea de arc corespunzătoare.
- 9- Date caracteristice ale prizei de alimentare:
  - $U_1$ : Tensiunea alternativă și frecvența de alimentare a aparatului de sudură (limitele admise  $\pm 10\%$ );
  - $I_{1max}$ : Curent maxim absorbit din priză.
  - $I_{1eff}$ : Curentul efectiv de alimentare.
- 10- : Valoarea siguranțelor cu temporizare prevăzute pentru protecție.

11- Simboluri care se referă la normele de siguranță a căror semnificație este indicată în capitolul 1 „Măsurile de siguranță generale pentru sudura cu arc electric”.

Observație: Exemplul de placă indicatoare prezentat este orientativ în ceea ce privește semnificația simbolurilor și a cifrelor; valorile exacte ale datelor tehnice ale aparatului de sudură achiziționat trebuie să fie indicate direct pe placa indicatoare a aparatului respectiv.

### 3.2 ALTE DATE TEHNICE:

- **APARAT DE SUDURĂ:** a se vedea tabelul (TAB. 1)
- **PISTOLET DE SUDURĂ:** a se vedea tabelul (TAB. 2)

## 4. DESCRIEREA APARATULUI DE SUDURĂ

### 4.1 DISPOZITIVE DE CONTROL, REGLARE ȘI CONEXIUNE (FIG. B)

#### 4.1.1 Aparat de sudură cu tracțiune integrată

pe latura anterioară:

- 1- Panou de control (a se vedea descrierea).
  - 2- Priză rapidă negativă (-) pentru cablu curent de sudură (cablu de masă pentru MIG și MMA, cablu pistol pentru TIG).
  - 3- Racord de gaz pentru pistol TIG.
  - 4- Conector 3p pentru cablu control PISTOLET TIG.
  - 5- Conector 14p pentru conectarea comenzii la distanță.
  - 6- Racord centralizat pentru pistol MIG (Euro).
  - 7- Priză rapidă pozitivă (+) pentru cablu de masă sudură TIG.
- pe latura posterioară:
- 8- Întrerupător general ON/OFF.
  - 9- Racord țevă gaz (butelie) pentru sudură TIG.
  - 10- Racord țevă gaz (butelie) pentru sudură MIG.
  - 11- Cablu de alimentare cu presetupă.
  - 12- Conector 5p pentru grupul de răcire a apei.
  - 13- Siguranța fuzibilă.

#### 4.2 PANOUL DE CONTROL AL APARATULUI DE SUDURĂ (FIG. C)

- 1- **LED de semnalare ALARMĂ (output-ul aparatului este blocat).** Restabilirea este automată la încetarea cauzei alarmei. Mesaje de alarmă indicate pe display-urile (15) și (16):
  - "AL1": intervenția protecției termice a circuitului primar.
  - "AL2": intervenția protecției termice a circuitului secundar.
  - "AL3": intervenția protecției datorită supraîncălzirii liniei de alimentare.
  - "AL4": intervenția protecției datorită subtensiunii liniei de alimentare.
  - "AL5": intervenția protecției datorită presiunii insuficiente a circuitului de răcire cu apă a pistolului. Restabilirea nu se face automat.
  - "AL7": intervenția protecției datorită supraîncălzirii la sudura MIG-MAG.
  - "AL8": avarie linia serială: scurt-circuit în pistol.
  - "AL9": intervenția protecției componentelor magnetice.
  - "AL10": avarie linia serială: linie serială deconectată.
  - "AL11": intervenția protecției datorită lipsei fazei liniei de alimentare.
  - "AL12": avarie linia serială: eroare în date.
  - "AL13": depunere excesivă de praf în jurul aparatului de sudură, restabilirea cu:
    - curățarea internă a mașinii;
    - tasta display de pe panoul de control.

La stingerea aparatului de sudură poate apărea, pentru câteva secunde, semnalarea "AL4" sau "AL11".

- 2- **LED de semnalare PREZENȚĂ TENSIUNE ÎN PISTOLET SAU PE ELECTROD.**
- 3- **LED de semnalizare PROGRAMARE APARAT DE SUDURĂ.**
- 4- **Tastă de apelare (RECALL) a programelor de sudură personalizate (vezi par. 4.3.2.4).**
- 5- **Tastă de memorizare (SAVE) a programelor de sudură personalizate (vezi par. 4.3.2.3).**
- 6- **Tastă de selectare a programului de sudură și display cu 2 digit.** Apăsând succesiv această tastă, pe display sunt afișate numerele cuprinse între "0" și "44". Fiecărui număr dintre "1" și "44" îi este asociat un program de sudură sinergic (vezi TAB. 3), iar numărului "0" îi este asociată funcționarea în mod manual a aparatului de sudură, în care toți parametrii pot fi setați de către operator (numai în MIG-MAG SHORT și SPRAY ARC).
- 7- **Tastă de selectare a procedurii de sudură.** Apăsând această tastă, LEDUL se iluminează corespunzător modalității de

sudură dorite:  
**MIG**  : MIG-MAG cu modalitate "SHORT/SPRAY ARC".  
**PULSE**  : MIG-MAG cu modalitate "PULSE ARC".  
**POP**  : MIG-MAG cu modalitate "PULSE ON PULSE".  
**TIG**  : TIG.  
**MMA**  : electrod MMA.

#### 8- **Tastă de selectare a modalității de control a butonului pistolului MIG-MAG.**

Apăsând această tastă, LEDUL se iluminează corespunzător:  
**2t**  : funcționării în 2 timpi, ON-OFF cu butonul apăsat.

**4t**  : funcționării în 4 timpi, ON-OFF cu butonul eliberat.

**BILEVEL**  : funcționării bi-level pentru MIG-MAG, TIG.

**SPOT**  : funcționării în punctare MIG-MAG (SPOT).

#### 9- **Tastă de cuplare a comenzii la distanță.**

Cu LEDUL  **REMOTE** iluminat, reglarea poate fi efectuată exclusiv prin comanda la distanță, mai precis:

**a) comandă la un potențiomtru (numai MMA și TIG):** înlocuiește funcția manetei encoder (14).

**b) comandă la două potențiometre:** înlocuiește funcția manetelor encoder (14) și (13).

**c) comandă la pedală (numai MMA și TIG):** înlocuiește funcția manetei encoder (14).

NOTĂ: Selectarea "LA DISTANȚĂ" (REMOTE) este posibilă numai dacă o comandă la distanță este conectată efectiv la conectorul prevăzut.

#### 10- **Tastă de selectare a parametrilor de sudură.**

Apăsând succesiv tasta, se iluminează unul din LEDURILE de la (10a) la (10h) a căruia îi este asociat un parametru specific. Setarea valorii fiecărui parametru activat se efectuează cu ajutorul manetei (13) și este indicată pe display (15). În timpul acestor setări, maneta (14) reglează valoarea nivelului principal de sudură indicat pe display (16), atât pentru curent, cât și pentru viteza sărmei (vezi descrierea de la punctul (14)), cu excepția (10b). Numai cu ledul (10b) aprins, maneta (14) permite reglarea valorii nivelului secundar (vezi descrierea ledului (10b)).

Notă: parametrii care nu pot fi modificați de operator, când se lucrează cu un program sinergic sau în modalitatea manuală "PRG 0", sunt excluși în mod automat de la selectare; LEDUL corespunzător nu se iluminează.

#### 10a-

**MIG-MAG**  
Acest parametru este vizualizat în mod automat în timpul operațiilor de sudură MIG-MAG, indicând tensiunea reală a arcului (ledul (15a) iluminat).

**MIG-MAG Pulse arc**  
În timpul setării unui program sinergic MIG-MAG Pulse arc permite reglarea corecției care trebuie adusă lungimii arcului, calculată în sinergie (range de la -5% la +5%) (led (15c) iluminat).

În aceeași condiție, setând funcția bi-level, pulse on pulse sau Tstart, parametrul capătă semnificația de corecție a lungimii arcului la nivelul principal de sudură, calculată tot în sinergie (range de la -5% la +5%) (led (15c) iluminat).

**MIG-MAG Short arc**  
În timpul setării unui program sinergic MIG-MAG Short arc permite reglarea corecției care trebuie adusă lungimii arcului, calculată în sinergie (range de la -5% la +5%) (led (15c) iluminat).

În aceeași condiție, setând funcția bi-level, parametrul capătă semnificația de corecție a lungimii arcului la nivelul principal de sudură, calculată tot în sinergie (range de la -5% la +5%) (led (15c) iluminat).

**MIG-MAG Short arc "PRG 0"**  
Tot în funcționarea MIG-MAG Short arc, programul manual "PRG 0", permite setarea tensiunii efective a arcului (range 10-40)(led (15a) iluminat).

În aceeași condiție, setând funcția bi-level, parametrul capătă semnificația de tensiune efectivă a arcului la nivelul principal de sudură (range 10-40) (led (15a) iluminat).

#### 10b-

**MIG-MAG pulse arc**  
În modalitatea MIG-MAG pulse arc, setând funcțiile bi-level, pulse on pulse sau Tstart, permite reglarea curentului  $I_1$  și  $I_s$  ( $I_{start}$ ) (cu maneta (14)) și corecția lungimii arcului (cu maneta (13)) la nivelul secundar de sudură, calculată în sinergie (range de la -5% la +5%) (led (15c) iluminat).

**MIG-MAG short arc**  
În programele sinergice MIG-MAG short arc, setând funcția bi-level, permite reglarea curentului/vitezei sărmei (cu maneta 14)) și corecția lungimii arcului (cu maneta 13)) la nivelul secundar de sudură, calculată în sinergie (range de la -5% la +5%) (led (15c) iluminat).

**Bi-level "PRG 0"**  
Selectând programul manual "PRG 0" cu funcția bi-level, permite reglarea vitezei sărmei (cu maneta 14), (led 16c) iluminat) și a tensiunii efective a arcului (cu maneta 13)) la nivelul secundar  $I_1$  de sudură (range 10-40) (led (15a) iluminat).

În funcționarea TIG bi-level permite reglarea celui de-al doilea nivel ( $I_1$ ) al curentului de sudură.

#### 10c-

**MIG-MAG "PRG 0"**  
În modalitatea manuală "PRG 0", permite adaptarea vitezei sărmei la pornirea sudurii pentru a optimiza amorsarea arcului (reglare 1-100% și LED (15c) iluminat).

**MIG-MAG Pulse arc 2 TIMPI**  
În modalitatea MIG-MAG Pulse arc 2 TIMPI permite reglarea duratei curentului inițial ( $T_{start}$ ). Prin setarea parametrului la zero, este dezactivată funcția, iar prin setarea oricărei valori mai mari de zero (reglare 0,1-3 secunde) se poate selecta LEDUL (10b) pentru a regla corecția tensiunii arcului și valoarea curentului inițial (nivel secundar). Curentul inițial poate fi setat mai ridicat sau mai scăzut decât curentul principal de sudură; un curent inițial mai ridicat este foarte util mai ales pentru sudura aluminiului și a aliajelor acestuia; într-adevăr, acesta permite încălzirea mai rapidă a piesei ("Hot-start").

**MIG-MAG Pulse on pulse**  
În modalitatea MIG-MAG Pulse on pulse permite reglarea duratei curentului principal de sudură (reglare 0,1-10 secunde și LED (15b) iluminat).

**MMA**  
În funcționarea cu electrod MMA, parametrul capătă semnificația de "Arc

force", permițând setarea supracurentului dinamic (reglare 0-100% și LED (15c) iluminat). În timpul sudurii MMA, display-ul (15) indică tensiunea reală a arcului (led (15a) iluminat), ledul (10c) rămâne oricum aprins, permițând reglarea Arc force chiar în timpul sudurii.

#### 10d-

**MIG-MAG pulse arc**  
În modalitatea MIG-MAG pulse arc, parametrul determină sugrumarea arcului. Cu cât este mai ridicată valoarea, cu atât mai concentrat va fi arcul în timpul sudurii. Într-o modalitate de sudură care folosește două nivele de curent (bi-level, pulse on pulse sau Tstart), sugrumarea arcului este comună pentru ambele nivele setate (+1% / -1%).

**MIG-MAG "PRG 0"**  
În modalitatea manuală MIG-MAG "PRG 0", permite reglarea reacțanței electronice (reglare 20-80% și LED (15c) iluminat). O valoare mai ridicată determină o baie de sudură mai caldă. În modalitatea bi-level, reacțanța electronică este comună pentru ambele nivele setate.

**MIG-MAG Pulse on pulse**  
În modalitatea MIG-MAG Pulse on pulse, permite reglarea duratei curentului secundar de sudură (reglare 0,1-10 secunde și LED (15b) iluminat).

#### 10e-

**Arderea sărmei la oprirea sudurii (BURN-BACK)**  
Permite reglarea timpului de ardere a sărmei la oprirea sudurii. Cu o setare corespunzătoare, permite evitarea lipirii sărmei de piesă în modalitatea manuală (PRG 0) MIG-MAG SHORT ARC (reglare 0,01-1 secunde și led (15b) iluminat). În timpul setării unui program sinergic MIG-MAG, permite reglarea corecției care trebuie adusă la BURN\_BACK TIME, calculat în sinergie (range -1% / +1% LED (15c) iluminat)

#### 10f-

**POST-GAZ MIG-MAG SHORT ARC și TIG.**  
În orice modalitate MIG-MAG SHORT ARC TIG capătă semnificația de "Post-gaz", permițând adaptarea timpului de eflux al gazului de protecție începând de la oprirea sudurii (reglare 0,1-10 secunde și LED (15b) iluminat).

#### 10g-

**Rampa de coborâre a curentului de sudură (SLOPE DOWN).**  
Devine activ numai prin folosirea programelor sinergice MIG-MAG PULSE ARC sau SHORT ARC ("PRG" de la "1" la "44") sau TIG.  
Permite reducerea treptată a curentului la eliberarea butonului pistolului (reglare 0-3 secunde și LED (15b) iluminat).

#### 10h-

**Timp de punctare (SPOT TIME).**  
Devine activ numai dacă este selectată modalitatea "SPOT" cu tasta (8). Permite efectuarea de punctări MIG-MAG cu controlul duratei sudurii (reglare 0,1-10 secunde și LED (15b) iluminat).

**11- Tasta de activare manuală a electrosapei de gaz.**  
Tasta permite efluxul gazului (purjare conducte - reglare debit) fără a trebui să acționezi butonul pistolului; butonul este cu acțiune momentană.

**12- Tasta de avansare manuală a sărmei.**  
Tasta permite avansarea sărmei în teaca pistolului fără a trebui să acționezi butonul pistolului; este cu acțiune momentană, iar viteza de avansare este fixă.

**13- Maneta encoder pentru reglarea parametrilor de sudură (vezi 10a-10h).**

**14- Maneta encoder.**  
Maneta reglează:

- Curentul de sudură (led (16a) iluminat).
- Viteza de avansare a sărmei (led (16c) iluminat) în modalitatea Short/Spray arc.
- Grosimea piesei folosite la sudură (led (16b) iluminat, dacă este selectată cu tasta (17) grosimea piesei în mm.

Într-o modalitate de sudură care folosește două nivele de curent (bi-level, pulse on pulse sau Tstart), cu ledul (10b) aprins, maneta reglează:

- Curentul de sudură  $I_1$  (led (16a) iluminat) al nivelului secundar în modalitatea Pulse arc.
- Viteza de avansare a sărmei la nivelul secundar (led (16c) iluminat) în modalitatea Short/Spray arc.

**15- Display alfanumeric cu 3 digit. Indică:**

- valoarea parametrilor de sudură (vezi de la (10a) la (10h)) cu funcționare în gol.
- tensiunea reală a arcului, la sudură.

NOTĂ: la oprirea sudurii, display-ul comută automat la valoarea setării.

- o semnalare de alarmă (vezi punctul 1).

**15a, 15b, 15c- LED pentru indicarea unității de măsură în curs (volți, secunde, procent).**

**16- Display alfanumeric cu 3 digit. Indică:**

- valoarea setată cu maneta encoder (14).
- curentul real, în sudură.

NOTĂ: la oprirea sudurii, display-ul comută automat la valoarea setării.

- o semnalare de alarmă (vezi punctul 1).

**16a, 16b, 16c - LED de indicare a unității de măsură în curs (curent amperi (A), grosime în milimetri (mm) și viteza sărmei metri/minut (m/min)).**

**17- Tasta de selectare a unității de măsură Amperi, mm, m/min (LED (16a)(16b) (16c)).**  
Permite setarea prin encoder (14), respectiv a grosimii materialului de sudat, a curentului de sudură, a vitezei sărmei.

"PRG 0" selectare manuală: setarea fiecărui parametru este independentă de celelalte.

Programele de la "1" la "44": setarea fiecărui parametru (ex. grosimea materialului) definește automat ceilalți parametri (ex. curentul de sudură și viteza sărmei).

### 4.3. RAPELUL ȘI MEMORIZAREA PROGRAMELOR

#### 4.3.1 RAPELUL PROGRAMELOR PRESETATE DE CĂTRE PRODUCĂTOR

##### 4.3.1.1 Programe MIG-MAG SINERGICE

Aparatul de sudură este prevăzut cu 44 de programe sinergice memorizate, cu caracteristici identificate în tabelul (TAB. 3), la care se face trimitere pentru selectarea unui program corespunzător tipului de sudură care se dorește să se efectueze.

Selectarea unui program anume se efectuează apăsând succesiv pe tasta „PRG”, căruia îi corespunde pe display un număr cuprins între „0” și „44” (numărului „0” nu-i corespunde un program sinergic, ci funcționarea în modalitate manuală, așa cum este prezentat în paragraful următor).

**Observație:** În interiorul unui program sinergic este prioritară efectuarea alegeții modalității de transfer dorită, PULSE ARC sau SHORT/SPRAY ARC, prin intermediul tastei corespunzătoare (vezi FIG. C, tasta (7)).

**Observație:** Toate tipologiile de sârmă neprevăzute în tabel pot fi folosite în modalitatea manuală „PRG 0”.

#### 4.3.1.2 FUNCȚIONAREA ÎN MODALITATEA MANUALĂ („PRG 0”)

Funcționarea în modalitatea manuală corespunde cu cifra „0” de pe display și este activă numai dacă în prealabil a fost selecționată modalitatea de transfer SHORT/SPRAY ARC (FIG. C, tasta (7)).

În această modalitate, nefiind prevăzută nici o sinergie, toți parametrii de sudură trebuie să fie setați manual de către operator.

Atenție! Setarea tuturor parametrilor este liberă, deci valorile atribuite acestora pot rezulta incompatibile cu un procedeu corect de sudură.

Observație: În selecția manuală NU este posibilă folosirea modalității de transfer PULSE ARC.

#### 4.3.2 MEMORIZAREA ȘI RAPELUL PROGRAMELOR PERSONALIZATE ÎN MIG-MAG

##### 4.3.2.1 Introducere

Aparatul de sudură permite memorizarea (SAVE) programelor de lucru personalizate referitoare la un set de parametri valabili pentru un determinat tip de sudură. Fiecare program memorizat poate fi rechemat (LOAD) în orice moment, punându-se astfel la dispoziția utilizatorului aparatul de sudură „gata de folosire” pentru un lucru specific optimizat anterior.

##### 4.3.2.2 Capacitatea de memorizare a programelor personalizate în MIG-MAG

Aparatul de sudură prevede memorizarea programelor personalizate în trei grupe cu referire la cele trei modalități de transfer în sinergie (SHORT/SPRAY ARC Pulse Arc și Pulse on Pulse) și la funcționarea în modalitate manuală, cu următoarele specificații:

- PULSE ARC SİNERGIC PULSE ON PULSE: 10 programe memorizabile (numere disponibile de la „1” la „10”)
- PULSE ARC SİNERGIC: 10 programe memorizabile (numere disponibile de la „1” la „10”)
- SHORT/SPRAY ARC SİNERGIC: 10 programe memorizabile (numere disponibile de la „1” la „10”)
- SHORT/SPRAY ARC MANUAL („PRG=0”): 10 programe memorizabile (numere disponibile de la „1” la „10”).

**Pentru a rechema efectiv programul care se dorește să se folosească este prioritar, înainte de selecționarea numărului (conform descrierii din paragr. 4.3.1) să se efectueze alegerea modalității de transfer dorită PULSE ARC, PULSE ARC PULSE-ON- PULSE sau SHORT/SPRAY ARC sau să se selecționeze opțiunea „PRG= 0” pentru programe presetate în modalitatea manuală.**

##### 4.3.2.3 Procedul de memorizare (SAVE).

După reglarea aparatului de sudură în modul optim pentru o determinată sudură, procedați după cum urmează (vezi FIG. C):

- Apăsăți pe tasta (5) „SAVE”.
- Pe display (16) apare „Pr” și un număr (cuprins între „1” și „10”) pe display (15).
- Rotind butonul rotativ encoder (indiferent dacă (13) sau (14)), alegeți numărul cu care se dorește memorizarea programului (vezi și 4.3.2).
- Apăsăți din nou pe tasta „SAVE”.
- Display-urile (15) și (16) apar intermitent.
- Reapăsăți, într-un interval de două secunde, tasta „SAVE”.
- Pe display apare „St Pr” ceea ce înseamnă că programul a fost memorizat; după două secunde display-urile comută automat pe valorile corespunzătoare parametrilor recent salvați.

Observație. Dacă în cazul display-urilor intermitente, nu se apasă tasta „SAVE” într-un interval de 2 secunde, display-urile indică „No St” iar programul nu se memorizează; display-urile revin automat la indicația inițială.

##### 4.3.2.4 Procedul de rapel a unui program personalizat (LOAD)

Prima de a efectua operațiile de rapel a unui program, controlați ca modalitatea de transfer selecționată (PULSE ARC, PULSE ARC PULSE-ON-PULSE, SHORT/SPRAY ARC sau „PRG=0”) să fie efectiv cea cu care se intenționează să se lucreze. Procedați după cum urmează (vezi FIG. C):

- Apăsăți pe tasta „LOAD”.
- Pe display (16) apare „Pr” și un număr (cuprins între „1” și „10”) pe display (15).
- Rotind butonul rotativ encoder (indiferent dacă (13) sau (14)), alegeți numărul cu care s-a memorizat programul care acum se dorește să se folosească.
- Reapăsăți pe tasta „LOAD” timp de peste 2 secunde.
- Pe display apare „Ld Pr” ceea ce înseamnă că programul a fost rechemat; după două secunde display-urile comută automat pe valorile corespunzătoare programului recent rechemat.

Observație. Dacă nu se reapasă tasta „LOAD” timp de peste 2 secunde, display-urile indică „No Ld” iar programul nu se încarcă; display-urile revin automat la indicația inițială.

#### OBSERVAȚIE:

- ÎN TIMPUL OPERAȚIILOR CU TASTA „SAVE” ȘI „LOAD” SE APRINDE LED-UL „PRG”.
- UN PROGRAM RECHEMAT POATE FI MODIFICAT DUPĂ PLACUL OPERATORULUI DAR VALORILE MODIFICATE NU SE SALVEAZĂ AUTOMAT. DACĂ SE DOREȘTE MEMORIZAREA NOILOR VALORI PE ACELAȘI PROGRAM ESTE NECESAR SĂ SE EFECTUEZE PROCEDURELE DE MEMORIZARE (VEZI 4.3.2.3).
- ÎNREGISTRAREA PROGRAMELOR PERSONALIZATE ȘI PLANIFICAREA CORESPUNZĂTOARE A PARAMETRILOR ASOCIAȚI ESTE ÎN SARCINA UTILIZATORULUI.
- ÎN MODALITATEA CU ELECTROZI MMA SAU TIG NU SE POT SALVA PROGRAME PERSONALIZATE.

## 5. INSTALARE



**ATENȚIE! EFECTUAȚI TOATE OPERAȚIILE DE INSTALARE ȘI CONECTAREA A APARATULUI DE SUDURĂ NUMAI CÂND ACESTA ESTE OPRIT ȘI DECONECTAT DE LA REȚEAUA DE ALIMENTARE. LEGĂTURILE ELECTRICE ALE APARATULUI TREBUIE SĂ FIE EFECTUATE NUMAI DE CĂTRE PERSONAL EXPERT SAU CALIFICAT.**

#### 5.1 PREGĂTIRE

- Dezambalați aparatul de sudură;
- Introduceți conectorul de polarizare dacă nu este conectat GRA (FIG. D);
- În cazul prezenței Căruciorului și/sau a GRA, consultați instrucțiunile respective din dotare.

#### 5.2 MODALITĂȚILE DE RIDICARE A APARATULUI DE SUDURĂ (FIG. E)

Aparatul de sudură trebuie să fie ridicat fără părți detașabile (pistolet, țevi de gaz, cabluri etc.) care s-ar putea desprinde.

După cum este dispus în figură, efectuați montarea inelelor de fixare, folosind cele două șuruburi M8x25 livrate ca accesorii.

Atenție: inelele de ridicare cu ureche cu orificii filetate M8 UNI 2948-71 nu sunt incluse în furnitură.

#### 5.3 POZIȚIONAREA APARATULUI DE SUDURĂ

Stabiliți locul de instalare al aparatului de sudură astfel încât să nu existe vreun obstacol în fața deschizăturii pentru intrarea și ieșirea aerului de răcire (circulare forțată prin intermediul ventilatorului dacă există); în același timp asigurați-vă că nu se aspiră praf, aburi corosivi, umiditate, etc.

Lăsați un spațiu liber de cel puțin 250 mm în jurul aparatului de sudură.



**ATENȚIE! Poziționați aparatul de sudură pe o suprafață plană corespunzătoare pentru a suporta greutatea acestuia și pentru a preveni răsturnarea sau deplasările periculoase ale aparatului.**

#### 5.4 CONECTAREA LA REȚEAUA DE ALIMENTARE

##### 5.4.1 Măsurile de precauție

Înainte de efectuarea oricărei legături electrice, controlați ca tensiunea și frecvența de rețea disponibile în locul de instalare să corespundă cu placa indicatoare a aparatului de sudură.

Aparatul de sudură trebuie să fie conectat numai la un sistem de alimentare cu conductor de nul legat la pământ.

Pentru a garanta protecția față de contactul indirect folosiți întrerupătoare diferențiale de tipul:

- Tipul A () pentru mașini monofază;

- Tipul B () pentru mașini trifază.

Pentru a fi în conformitate cu cerințele normei EN 61000-3-11 (Flicker) se recomandă conectarea aparatului de sudură la o rețea de alimentare care are o impedanță la borne inferioară valorii  $Z_{max} = 0.283 \text{ ohm}$ .

##### 5.4.2 ȘTECĂR ȘI PRIZĂ

Conectați cablul de alimentare un ștecăr conform normelor (3P + P pe 3ph) și corespunzător curentului indicat și asigurări o priză de rețea dotată cu siguranțe sau cu întrerupător automat; clema de împământare corespunzătoare trebuie să fie legată la firul de împământare (galben-verde) al cablului de alimentare. Tabelul 1 (TAB. 1) indică valorile recomandate în amperi pentru siguranțele cu temporizare pentru protecția rețelei, așezate în baza curentului nominal maxim transmis de aparatul de sudură și în baza tensiunii nominale de alimentare.

#### 5.5 CONECTĂRILE CIRCUITULUI DE SUDURĂ



**ATENȚIE! ÎNAINTE DE EFECTUAREA CONECTĂRILOR DE MAI JOS, ASIGURAȚI-VĂ CĂ APARATUL DE SUDURĂ ESTE OPRIT ȘI DECONECTAT DE LA REȚEAUA DE ALIMENTARE.**

Tabelul (TAB. 1) prezintă valoarea recomandată pentru cablurile de sudură (în mm<sup>2</sup>)

##### 5.5.1 SUDURA CU SĂRMĂ MIG-MAG (FIG.F)

###### 5.5.1.1 Conectarea buteliei de gaz

- Înfilați reductorul de presiune pe supapa buteliei de gaz, interpunând reductorul special furnizat ca accesoriu, pentru când se folosește gazul Argon sau amestecul Ar/CO<sub>2</sub>.
- Conectați țeava de intrare a gazului în reductor și strângeți banda din dotare; conectați apoi celălalt capăt al țevii la racordul prevăzut pe partea din spate a aparatului de sudură și strângeți cu banda din dotare.
- Slăbiți inelul de reglare a reductorului de presiune înainte de a deschide supapa buteliei.

###### 5.5.1.2 Conectarea Pistoletului

- Introduceți pistolul în conectorul respectiv, strângând cu mâna, până la capăt, inelul de blocare.
- Pregătiți-l pentru prima încărcare a sărmei, demontând duza și tubul de contact, pentru a-i ușura ieșirea.
- Cablu curent de sudură la priza rapidă (+).
- Cablu comandă la conectorul respectiv.
- Conduce de apă pentru versiuni R.A. (pistolet răcit cu apă) cu racorduri rapide.
- Conectoarele trebuie să fie bine strânse, pentru a evita supraîncălzirea și pierderea eficienței.
- Conectați țeava de intrare a gazului în reductor și strângeți banda din dotare; conectați apoi celălalt capăt al țevii la racordul prevăzut pe partea din spate a aparatului de sudură și strângeți cu banda din dotare.

###### 5.5.1.3 Conectarea cablului de masă al curentului de sudură

Se conectează la piesa de sudat sau la bancul metalic pe care este sprijinit, cât mai aproape posibil de joncțiunea de sudat.

Acest cablu se conectează la clema cu simbolul (-).

##### 5.5.2 SUDURA TIG (FIG.G)

###### 5.5.2.1 Conectarea buteliei cu gaz

- Strângeți reductorul de presiune la ventilul buteliei cu gaz intercalând reductorul de presiune corespunzător furnizat ca accesoriu, pentru gaz Argon.
- Conectați tubul de intrare al gazului la reductor și strângeți inelul din dotare; conectați apoi cealaltă extremitate a tubului la racordul corespunzător de pe partea posterioară a aparatului de sudură și strângeți cu inelul din dotare.
- Slăbiți piulița de reglare a reductorului de presiune înainte de a deschide ventilul buteliei.

###### 5.5.2.2 Conectarea cablului de masă al curentului de sudare

- Conectați cablul la piesa de sudat sau la bancul metalic pe care aceasta din urmă este sprijinită, cât mai aproape posibil de joncțiunea de sudat.
- Conectați cablu de la aparatul de sudură la priza rapidă (+).

###### 5.5.2.3 Conectarea pistolului de sudură

- Conectați pistolul de sudură TIG la priza rapidă (-) de pe panoul anterior al aparatului de sudură; completați cu conectarea tubului de gaz și a cablului de comandă a pistolului de sudură.

##### 5.5.3 SUDURA CU ELECTROD ÎNVELIT MMA (FIG. H)

###### 5.5.3.1 Conectarea cleștelui port-electrod

Aproape întreaga totalitate a electrozilor înveliți trebuie conectată la polul pozitiv (+) al generatorului; în mod excepțional la polul negativ (-) pentru electrozii cu înveliș acid.

Conectați cablul cleștelui port-electrod la priza rapidă (+) de pe panoul anterior.

**Notă:** în anumite cazuri se recomandă polaritatea (-) la cleștele port-electrod; controlați indicațiile fabricantului electrozilor.

###### 5.5.3.2 Conectarea cablului de masă al curentului de sudare

- Conectați cablul la piesa de sudat sau la bancul metalic pe care aceasta din urmă este sprijinită, cât mai aproape posibil de joncțiunea de sudat.
- Conectați cablu de la aparatul de sudură la priza rapidă (-).

##### 5.5.4 Recomandări

- Rotiți la maxim conectorii cablurilor de sudură în prizele rapide (dacă sunt prezente),

pentru a garanta un contact electric perfect; în caz contrar se poate produce o supraîncălzire a conectorilor respectivi rezultând în deteriorarea rapidă a acestora și pierderea eficacității lor.

- Folosiți cele mai scurte cabluri de sudură posibile.
- Evitați folosirea structurilor metalice care nu fac parte din piesa în lucru în locul cablului de masă al curentului de sudare; acest lucru poate fi periculos pentru măsurile de siguranță și poate avea rezultate nesatisfăcătoare pentru sudură.

## 5.6 ÎNFILAREA BOBINEI CU SĂRMĂ (Fig. 1)



**ATENȚIE! ÎNAINTE DE A TRECE LA EFECTUAREA OPERAȚIILOR DE ÎNFILARE A SĂRMEI, ASIGURAȚI-VĂ CĂ APARATUL DE SUDURĂ ESTE OPRIT ȘI DECONECTAT DE LA REȚEAUA DE ALIMENTARE.**

VERIFICAȚI CĂ ROLELE DE ANTRENARE A SĂRMEI, ÎNVELIȘUL DISPOZITIVULUI DE AVANS AL SĂRMEI ȘI TUBUL DE CONTACT DE LA PISTOLETUL DE SUDURĂ SUNT CORESPUNZĂTOARE CU DIAMETRUL ȘI COMPOZIȚIA SĂRMEI CARE SE DOREȘTE DE UTILIZAT ȘI CĂ AU FOST CORECT MONTATE. ÎN TIMPUL ETAPELOR DE ÎNFILARE A SĂRMEI NU UTILIZAȚI MĂNUȘII DE PROTECȚIE.

- Deschideți ușița compartimentului bobină.
- Poziționați bobina sărmei pe suport; asigurați-vă că tija de antrenare a bobinei este fixată corect în forul prevăzut (1a).
- Eliberați contra-rola/ contra-rola de presiune și îndepărtați-o/-le de rola/ rolele inferioară/-e (2a).
- Verificați că rola/rolele de antrenare a sărmei sunt corespunzătoare sărmei utilizate (2b).
- Eliberați capătul sărmei, tăind extremitatea deformată printr-o tăiere dreaptă și fără bavuri; rotiți bobina în sens antiorar și introduceți extremitatea sărmei la intrarea în dispozitivul de avans al sărmei împingându-l pentru 50-100 mm în dispozitivul de avans al racordului pistolului de sudură (2c).
- Repoziționați contra-rola /contra-rola reglându-le presiunea la o valoare medie și verificați ca sărma să fie corect poziționată în șanțul rolei inferioare (3).
- Frânați ușor bobina acționând pe șurubul de reglare corespunzător situat în centrul bobinei respective (1b).
- Înlăturați ajutorul și tubul de contact (4a).

- Conectați ștecărul aparatului de sudat în priză de alimentare, porniți aparatul, apăsați pe butonul pistolului de sudură sau pe butonul de avans al sărmei pe panoul de comandă (dacă este prezent) și așteptați ca capătul sărmei care traversează tot învelișul dispozitivului de avans al sărmei să iasă cam 10-15 cm din partea anterioară a bobinei și apoi eliberați butonul.



**ATENȚIE! În timpul acestor operații sărma este sub tensiune electrică și este supusă forței mecanice; de aceea, dacă nu se iau măsurile de precauție necesare, poate cauza pericole de electrocutare, răni și declanșarea de arcuri electrice:**

- Nu îndreptați gura pistolului de sudură spre părțile corpului.
- Nu apropiați pistolul de sudură de butelie.
- Remontați pe pistolul de sudură tubul de contact și ajutorul (4b).
- Verificați ca avansarea sărmei să fie regulată; calibrați presiunea rolor și forța de frânare a bobinei la valorile minime posibile asigurându-vă că sărma nu alunecă în șanț și că în momentul opririi avansării nu se desfundă firele sărmei din cauza inerției excesive ale bobinei.
- Tăiați extremitatea sărmei ieșită în afară din ajutor la 10-15 mm.
- Închideți ușița compartimentului bobină.

## 5.7 ÎNLOCUIREA ÎNVELIȘULUI DISPOZITIVULUI DE AVANS AL SĂRMEI DE LA PISTOLETUL DE SUDURĂ (FIG. 2)

Înainte de a efectua înlocuirea învelișului, întindeți cablul pistolului de sudură evitând formarea de curbe a acestuia.

### 5.7.1 Înveliș în spirală pentru sărmă din oțel

- 1- Deșurubați ajutorul și tubul de contact a capătului pistolului de sudură.
- 2- Deșurubați piulița de fixare a învelișului a conectorului central și scoateți învelișul existent.
- 3- Introduceți noul înveliș în conducta cablului - pistolului de sudură și împingeți-o ușor până când aceasta iese de la capătul pistolului.
- 4- Strângeți din nou cu mâna piulița de fixare a învelișului.
- 5- Tăiați drept partea de înveliș care este în exces comprimând-o ușor; scoateți-o din cablul pistolului.
- 6- Toțiți zona de tăiere a învelișului și reintroduceți-o în conducta cablului-pistolului.
- 7- Înșurubați apoi piulița cu ajutorul unei chei.
- 8- Remontați tubul de contact și ajutorul.

### 5.7.2 Înveliș din material sintetic pentru sărmă din aluminiu

Efectuați operațiile 1, 2, 3 descrise pentru învelișul pentru oțel (nu considerați operațiile 4, 5, 6, 7,8).

- 9- Strângeți din nou tubul de contact pentru aluminiu verificând că acesta intră în contact cu învelișul.
- 10- Introduceți la extremitatea opusă a învelișului (parte racord pistol de sudură) niplul din alamă, inelul OR și, menținând învelișul într-o presiune ușoară, strângeți piulița de fixare a învelișului. Partea învelișului în exces va fi înlăturată pe măsură ulterior (vezi (13)). Extrageți de la racordul pistolului de sudură învelișul tubului capilar pentru învelișuri cu oțel.
- 11- În cazul învelișurilor cu aluminiu de diametru 1,6-2,4 mm (culoare galbenă) TUBUL CAPILAR NU ESTE PREVĂZUT; învelișul va fi deci introdus în racordul pistolului fără acesta. Tăiați tubul capilar pentru învelișuri cu aluminiu de diametru 1-1,2 mm (culoare roșie) la o măsură inferioară cu aprox. 2 mm față de cea a tubului cu oțel și introduceți-l la extremitatea liberă a învelișului.
- 12- Introduceți și blocați pistolul în racordul dispozitivului de antrenare a sărmei, marcați învelișul la 1-2 mm distanță față de role, extrageți din nou pistolul.
- 13- Tăiați învelișul la măsura prevăzută fără a deforma orificiul de intrare. Reinstalați pistolul în racordul dispozitivului de antrenare a sărmei și montați ajutorul de gaz.

## 6. SUDURA: DESCRIEREA PROCEDURELUI

### 6.1 SUDURA MIG-MAG

#### 6.1.1 MODALITATE DE TRANSFER SHORT ARC (ARC SCURT)

Topirea sărmei și detașarea picăturii corespunzătoare are loc prin scurt-circuite succesive de la vârful sărmei în baia de sudură (până la 200 de ori pe secundă).

#### Oțeluri carbon și slab aliate

- Diametru sărme folosite: 0,6-1,2 mm
- Interval curent de sudură: 40-210 A
- Interval tensiune de arc: 14-23 V
- Gaz folosit: CO<sub>2</sub> sau amestecuri Ar/CO<sub>2</sub> sau Ar/CO<sub>2</sub> /O<sub>2</sub>

#### Oțeluri inoxidabile

- Diametru sărme folosite: 0,8-1 mm
- Interval curent de sudură: 40-160 A
- Interval tensiuni de arc: 14-20 V
- Gaz folosit: amestecuri Ar/O<sub>2</sub> sau Ar/CO<sub>2</sub> (1-2%)

#### Aluminiu și aliaje

- Diametru sărme folosite: 0,8-1,6 mm
- Interval curent de sudură: 75-160 A
- Interval tensiuni de sudură: 16-22 V
- Gaz folosit: Ar 99,9%

De obicei tubul de contact trebuie să fie la nivel cu ajutorul sau puțin ieșit în afară la sărmele mai subțiri și tensiune de arc mai joasă; lungimea liberă a sărmei (stick-out) va fi de obicei cuprinsă între 5 și 12 mm.

În MANUAL („PRG 0”) adaptați valoarea reactanței:

- 5%-60% cu sărme de diametru 0,8-1 mm în oțel carbon.
- 50%-80% cu sărme de diametru 1,2-1,6 mm în oțel carbon.
- 60%-80% cu sărme inoxidabile și aluminiu.

Aplicație: sudură în orice poziție, pe grosimi subțiri sau pentru prima trecere între teșiri favorizată de aportul termic limitat și baia bine controlabilă.

**Observație:** transferul SHORT ARC pentru sudura aluminiului și a aliajelor trebuie să fie făcut cu precauție (mai ales cu sărme de diametru > 1 mm) deoarece poate apărea riscul de defecte de topire.

#### 6.1.2 MODALITATE DE TRANSFER SPRAY ARC (ARC CU PULVERIZARE)

Topirea sărmei are loc la curent și tensiune mai ridicată față de procedeul „short arc”, iar vârful sărmei nu mai intră în contact cu baia de sudură; de la aceasta naște un arc prin care trec picăturile metalice provenite de la topirea continuă a sărmei electrod, în absența scurt-circuitelor.

#### Oțeluri carbon și slab aliate

- Diametru sărme folosite: 0,8-1,6 mm
- Interval curent de sudură: 180-450 A
- Interval tensiune de arc: 24-40 V
- Gaz folosit: amestecuri Ar/CO<sub>2</sub> sau Ar/CO<sub>2</sub> /O<sub>2</sub>

#### Oțeluri inoxidabile

- Diametru sărme folosite: 1-1,6 mm
- Interval curent de sudură: 140-390 A
- Interval tensiune de sudură: 22-32 V
- Gaz folosit: amestecuri Ar/O<sub>2</sub> sau Ar/CO<sub>2</sub> (1-2%)

#### Aluminiu și aliaje

- Diametru sărme folosite: 0,8-1,6 mm
- Interval curent de sudură: 120-360A
- Interval tensiune de sudură: 24-30 V
- Gaz folosit: Ar 99,9%

De obicei tubul de contact trebuie să fie în interiorul ajutorului cu 5-10 mm, cu atât mai mult cu cât e mai ridicată tensiunea arcului; lungimea liberă a sărmei (stick-out) este de obicei cuprinsă între 10 și 12 mm.

În MODALITATEA MANUALĂ („PRG 0”), odată ce parametrii de viteză a sărmei și de tensiune a arcului au fost selecționați corect (sau cu valori compatibile), valoarea de reactanță de selecționat este indiferentă.

Aplicație: sudură pe orizontală cu grosimi nu inferioare valorii de 3-4 mm (baie foarte fluidă); viteza de executare și procentul de depozitare sunt foarte ridicate (aport termic ridicat).

#### 6.1.3 MODALITATE DE TRANSFER PULSE ARC (ARC PULSAT)

Este un transfer „controlat” situat în zona funcționalității „spray-arc” (spray-arc modificat) și are deci avantajele vitezei de topire și absenței de proiectări, extinzându-se la valori de curent considerabil de joase, satisfăcând până și multe aplicații tipice modalității „short-arc”.

La fiecare impuls de curent corespunde detașarea unei singure picături a sărmei electrod; fenomenul are loc cu o frecvență proporțională cu viteza de avansare a sărmei cu regula variației legată de tipul și de diametrul sărmei (valori tipice de frecvență: 30-300Hz).

#### Oțeluri carbon și slab aliate

- Diametru sărme folosite: 0,8-1,6 mm
- Interval curent de sudură: 60-360 A
- Interval tensiune de arc: 18-32 V
- Gaz folosit: amestecuri Ar/CO<sub>2</sub> sau Ar/CO<sub>2</sub> /O<sub>2</sub> (CO<sub>2</sub> max. 20%)

#### Oțeluri inoxidabile

- Diametru sărme folosite: 0,8-1,2mm
- Interval curent de sudură: 50-230 A
- Interval tensiune de sudură: 17-26 V
- Gaz folosit: amestecuri Ar/CO<sub>2</sub> sau Ar/CO<sub>2</sub> (1-2%)

#### Aluminiu sau aliaje:

- Diametru sărme folosite: 0,8-1,6 mm
- Interval curent de sudură: 40-320 A
- Interval tensiune de sudură: 17-28 V
- Gaz folosit: Ar 99,9%

De obicei tubul de contact trebuie să fie în interiorul ajutorului cu 5-10 mm, cu atât mai mult cu cât e mai ridicată tensiunea arcului; lungimea liberă a sărmei (stick-out) este de obicei cuprinsă între 10 și 12 mm.

Aplicație: sudura în „poziție” pe grosimi mediu-joase și pe materiale sensibile din punct de vedere termic, adecvat mai ales sudurii de aliaje ușoare (aluminiu și aliajele sale) chiar și pe grosimi inferioare valorii de 3 mm.

#### 6.1.4 REGLAREA PARAMETRILOR DE SUDURĂ ÎN MIG-MAG

##### 6.1.4.1 Gaz de protecție

Debitul gazului de protecție trebuie să fie:

**short arc:** 8-14 l/min.

**spray arc și pulse arc:** 12-20 l/min.

În funcție de intensitatea curentului de sudură și de diametrul ajutorului.

##### 6.1.4.2 Curentul de sudură

Reglarea curentului de sudură se efectuează de către operator rotind de butonul rotativ encoder (FIG. E (14)).

La selectarea SPRAY/SHORT ARC, la fiecare rotare a butonului rotativ encoder (14) corespunde reglarea vitezei sărmei (m/minut), vizualizată pe display (16); în timpul sudurii, display-ul comută automat pe valoarea curentului real (amperi).

La selectarea PULSE ARC sau PULSE ARC PULSE-ON-PULSE la fiecare rotare a butonului rotativ encoder (14) corespunde reglarea curentului de sudură, vizualizată pe display (16); în timpul sudurii, display-ul comută automat pe valoarea curentului real.

În ambele modalități, prin apăsarea tastei (17) este posibilă trecerea la reglarea grosimii în mm (LED (16b) aprins) cu encoder (14). Aparatul calculează automat curentul necesar pentru sudarea unei astfel de grosimi. Chiar și în acest caz display-ul

comută pe valoarea curentului real (amperi) în timpul sudurii. Observați că în toate programele sinergice valorile minimă și maximă reglabile (m/minut, amperi sau grosime în mm) sunt cele programate din fabrică și nu modificabile de către utilizator. Valorile orientative ale curentului cu sârmele cele mai des folosite sunt ilustrate în Tabelul (TAB. 5).

#### 6.1.4.3 Tensiunea arcului și restrângerea arcului (pinch-off)

În programele sinergice MIG-MAG pulse-arc și pulse-on-pulse acești doi parametri determină dimensiunea arcului în timpul sudurii. Tensiunea de arc indică distanța sârmei față de piesă; marginea de discreție a operatorului este limitată la simpla corecție de la -5% la +5% a valorii de tensiune presetată în fiecare program, pentru a putea eventual adapta lungimea efectivă a arcului pentru exigențe specifice. Cu cât mai ridicată valoarea, cu atât mai distantă va fi sârma față de piesă. Restrângerea arcului determină în schimb concentrarea sau amplexarea arcului; câmpul de reglare a acestui parametru este între -10% și +10% față de cel al programelor introdus din fabrică (default). Cu cât este mai ridicată această valoare, cu atât va fi mai concentrat arcul.

În programul manual „PRG 0” tensiunea de arc se definește setând o valoare corespunzătoare cu viteza sârmei selecționată în funcție de reglarea următoare:

$U_a = (14 + 0,05 I_a)$  unde:  
-  $U_a$  = Tensiunea arcului în volți.  
-  $I_a$  = curentul de sudură în amperi.

Rețineți că la valoarea de tensiune selecționată în gol va corespunde o tensiune de încărcare (în sudură) de 2-4 V mai joasă.

#### 6.1.5 FUNCȚIONARE BI-LEVEL ȘI PULSE ON PULSE

Funcționarea bi-level se setează prin intermediul tastei (8) și se selecționează în modalitatea MIG-MAG pulse arc și short arc. Ciclul de sudură începe apăsând și eliberând butonul pistolului (ca și în 4 Timpi); punctul de lucru inițial al aparatului de sudură este egal cu nivelul principal de sudură (LED (10a)); aparatul vizualizează curentul și tensiunea acestui punct de lucru. Apăsând pe butonul pistolului mai puțin de 0,5 secunde, aparatul schimbă punctul de lucru de la nivelul principal la cel secundar (LED (10b)), vizualizând pe display curentul și tensiunea nivelului secundar. La fiecare apăsare succesivă aparatul continuă să treacă de la un nivel la altul atâta timp cât butonul nu este apăsat mai mult de 0,5 secunde. În timpul sudurii chiar dacă aparatul vizualizează valoarea instantanee de curent și tensiune, este posibilă numai modificarea curentului și tensiunii de arc a nivelului principal de sudură.

Funcționarea MIG-MAG Pulse on Pulse se activează cu tasta (7) împreună cu led-ul de la MIG-MAG Pulse arc. Această modalitate este un tip particular de bi-level deoarece chiar și în acest caz avem două puncte de lucru setabile cu aceleași criterii de la funcționarea bi-level (LED (10a) și (10b)). Durata fiecărui nivel  $t_1$  și  $t_2$  este setabilă în ambele cazuri (LED (10c) și (10d)) și nu este determinată manual cum se efectuează în cazul funcționării bi-level. De aceea în timpul sudurii aparatul continuă să varieze în automat punctul de lucru de la nivelul principal (cu durata  $t_1$ ) la cel secundar (cu durata  $t_2$ ).

Fenoménul care se creează este acela de a avea o pulsare în pulsare de unde derivă numele. Prin setarea corectă a celor două niveluri și durate este posibilă obținerea unei suduri foarte similare sudurii TIG.

#### 6.2 SUDURA TIG (DC)

După efectuarea conexiunilor circuitului de sudură, după cum se arată în par. 5.5.2, trebuie:

- Să selectați procedeul TIG pe panoul de control al aparatului de sudură (FIG.C (7)).
- Să setați curentul de sudură la valoarea dorită cu maneta encoder (14) (valoarea este tot timpul reglabilă, chiar în timpul sudurii). Dacă este necesar, introduceți rampa de coborâre a curentului cu potențiometrul (13) (indicare momentană pe display (16)).

##### 6.2.1 Amorsare LIFT

Sprângeți vârful electrodului pe piesă, cu o ușoară presiune. Apăsați până la capăt butonul pistolului și ridicați electrodul cu 2-3 mm cu câteva momente de întârziere, obținând astfel amorsarea arcului. Aparatul de sudură furnizează inițial un curent  $I_{BASE}$ , după câteva momente, va fi furnizat curentul de sudură stabilit. La sfârșitul ciclului, curentul se anulează cu rampa de coborâre setată.

În tabelul (TAB. 5) sunt rezumate câteva date orientative pentru sudura pe oțeluri inoxidabile sau înalt aliate.

#### 6.3 SUDURA CU ELECTROD ÎNVELIT MMA

După efectuarea conexiunilor circuitului de sudură, după cum se arată în par. 5.5.3 trebuie selectat procedeul MMA de la butonul respectiv (FIG. C (7)): Curentul de sudură va trebui să fie reglat la valoarea dorită cu maneta encoder (14), iar eventualul supracurent dinamic "ARC FORCE" va putea fi variat între 0 și 100% cu maneta encoder (13) cu indicarea momentană a valorii pe display (16). În tabelul (TAB. 6) sunt rezumate câteva date orientative ale curentului în funcție de diametrul electrozilor.

#### 6.4 CALITATEA SUDURII

Calitatea cordonului de sudură, inclusiv cantitatea produsă de stropi, va fi determinată în principal de echilibrul parametrilor de sudură: curent (viteză sârma), diametrul sârmei, tensiunea arcului etc.

De asemenea, poziția pistolului va trebui să fie adaptată după cum se arată în figura M, pentru a se evita producerea excesivă a stropilor și defectele cordonului. Pentru efectuarea corectă a cordonului va trebui să se țină cont și de viteza sudurii (viteza de avansare de-a lungul cuplajului), determinantă pentru penetrarea corectă și pentru forma cordonului.

Cele mai frecvente defectele ale sudurii sunt rezumate în tabel (TAB. 7).

## 7. ÎNTREȚINERE



**ATENȚIE! ÎNAINTE DE EFECTUAREA OPERAȚIILOR DE ÎNTREȚINERE, ASIGURAȚI-VĂ CĂ APARATUL DE SUDURĂ ESTE OPRIT ȘI DECONECTAT DE LA REȚEAUA DE ALIMENTARE.**

**7.1 ÎNTREȚINERE OBIȘNUIȚĂ:**  
**OPERAȚIILE DE ÎNTREȚINERE OBIȘNUIȚĂ POT FI EFECTUATE DE CĂTRE OPERATOR.**

##### 7.1.1 Pistolul de sudură

- Evitați să sprângeți pistolul de sudură și cablul acestuia pe piese metalice calde; acest lucru poate cauza fuziunea materialelor izolante și scoaterea din funcțiune a bobinei.

- Verificați periodic etanșeitatea tubulaturii și racordurile de gaz.
- La fiecare schimbare a bobinei cu sârma suflați cu aer comprimat sec (max. 5 bar) în învelișul dispozitivului de avans, pentru a verifica integritatea acestuia.
- Verificați cel puțin o dată pe zi statul de uzură și montarea corectă a extremităților pistolului de sudură: ajutor, tubuleț de contact, difuzor de gaz.

##### 7.1.2 Alimentatorul de sârma

- Verificați frecvent statul de uzură a rotelor de antrenare a sârmei, înălțurați periodic praful metalic depozitat în zona de antrenare (role și dispozitivul de avans la intrare și la ieșire).

#### 7.2 ÎNTREȚINERE SPECIALĂ:

**OPERAȚIILE DE ÎNTREȚINERE SPECIALĂ TREBUIE SĂ FIE EFECTUATE NUMAI DE PERSONAL CALIFICAT SAU EXPERT ÎN DOMENIUL ELECTRIC ȘI MECANIC.**



**ATENȚIE! ÎNAINTE DE A ÎNLĂTURA PLĂCILE CARCASEI APARATULUI DE SUDURĂ PENTRU A AVEA ACCES LA INTERIORUL ACESTUIA, ASIGURAȚI-VĂ CĂ APARATUL ESTE OPRIT ȘI DECONECTAT DE LA REȚEAUA DE ALIMENTARE.**

**Eventualele verificări efectuate sub tensiune în interiorul aparatului de sudură pot cauza electrocutări grave datorate contactului direct cu părțile sub tensiune și/sau leziuni datorate contactului direct cu piesele în mișcare.**

- Verificați interiorul aparatului de sudură periodic sau frecvent, în funcție de utilizare și de gradul de praf din mediul în care se lucrează cu acesta și înălțurați praful depozitat pe fișele electronice, cu o perie foarte moale sau cu solvenți adecvați.
- În timpul acestei operații verificați ca legăturile electrice să fie strânse bine și cablurile să nu prezinte daune la nivelul izolării.
- La terminarea acestor operații, re poziționați panourile aparatului de sudură, strângând bine șuruburile de fixare.
- Evitați întotdeauna efectuarea operațiilor de sudare cu aparatul deschis.

## 8. ANOMALII, CAUZE ȘI REMEDII (TAB.8)



**ATENȚIE! EFECTUAREA ANUMITOR CONTROALE IMPLICĂ RISCUL CONTACTULUI CU PĂRȚI SUB TENSIUNE ȘI/SAU ÎN MIȘCARE.**

**ÎN CAZUL ÎN CARE FUNCȚIONAREA APARATULUI NU ESTE CORESPUNZĂTOARE ȘI ÎNAINTE EFECTUĂRII ORICĂRUI CONTROL MAI SISTEMATIC SAU ÎNAINTE DE A CONTACTA UN CENTRU DE ASISTENȚĂ AUTORIZAT, CONTROLAȚI CĂ:**

- Curentul de sudură, reglat prin Encoder, este corespunzător.
  - Să nu fie prezentă o alarmă care indică intervenția siguranței termice în caz de supra sau sub tensiune sau de scurt circuit.
  - Asigurați-vă că raportul intermitență nominală este corespunzător; în caz de intervenție a protecției termostactice așteptați răcirea naturală a aparatului, verificați funcționalitatea ventilatorului.
  - Controlați tensiunea liniei: dacă valoarea este prea ridicată sau prea joasă, aparatul de sudură semnalează anomalia (vezi paragraful 4.2).
  - Controlați să nu existe vreun scurtcircuit la ieșirea aparatului de sudură: în acest caz procedați la eliminarea inconvenientului.
  - Conectările circuitului de sudură să fie efectuate corect, îndeosebi cleștele cablului de masă să fie conectat efectiv la piesă și fără interpunerea unor materiale izolante (ex. Vopseluri).
  - Gazul de protecție folosit să fie corect și în cantitatea potrivită.
- Înainte de orice intervenție asupra alimentatorului de sârma sau în interiorul aparatului de sudură, trebuie să consultați capitolul 7 «**ÎNTREȚINEREA**».

	str.		str.
1. OGÓLNE BEZPIECZEŃSTWO PODCZAS SPAWANIA ŁUKOWEGO .....	94	5.5.1.2 Podłączenie uchwytu spawalniczego .....	97
2. WPROWADZENIE I OGÓLNY OPIS .....	95	5.5.1.3 Podłączenie przewodu powrotnego prądu spawania .....	98
2.1 WPROWADZENIE .....	95	5.5.2 SPAWANIE METODĄ TIG .....	98
2.2 SPAWALNOŚĆ METALI .....	95	5.5.2.1 Podłączenie do butli gazowej .....	98
2.3 AKCESORIA W ZESTAWIE .....	95	5.5.2.2 Podłączenie przewodu powrotnego prądu spawania .....	98
2.4 AKCESORIA NA ZAMÓWIENIE .....	95	5.5.2.3 Podłączenie uchwytu spawalniczego .....	98
3. DANE TECHNICZNE .....	95	5.5.3 SPAWANIE ELEKTRODĄ OTULONĄ METODĄ MMA .....	98
3.1 TABLICZKA ZNAMIONOWA .....	95	5.5.3.1 Podłączenie uchwytu elektrody .....	98
3.2 INNE DANE TECHNICZNE .....	95	5.5.3.2 Podłączenie przewodu powrotnego prądu spawania .....	98
4. OPIS SPAWARKI .....	95	5.5.4 Zalecenia .....	98
4.1 URZĄDZENIA STERUJĄCE, REGULACJE I POŁĄCZENIE .....	95	5.6 WPROWADZANIE SZPULI Z DRUTEM .....	98
4.1.1 Spawarka z wbudowanym podajnikiem .....	95	5.7 WYMIANA OSŁONA PROWADNIKA DRUTU W UCHWYCIE SPAWALNICZYM .....	98
4.2 PANEL STERUJĄCY SPAWARKĄ .....	95	5.7.1 Spiralna osłona do drutów stalowych .....	98
4.3 PRZYWOŁYWANIE I ZAPAMIĘTYWANIE PROGRAMÓW .....	97	5.7.2 Osłona z materiału syntetycznego przeznaczona dla drutów aluminiowych .....	98
4.3.1 PRZYWOŁYWANIE PROGRAMÓW WSTĘPNIE ZAPAMIĘTANYCH PRZEZ PRODUCENTA .....	97	6. SPAWANIE: OPIS PROCESU .....	98
4.3.1.1 Programy SYNERGICZNE MIG-MAG .....	97	6.1 SPAWANIE METODĄ MIG-MAG .....	98
4.3.1.2 FUNKCJONOWANIE W TRYBIE RĘCZNYM ("PRG 0") .....	97	6.1.1 TRYB TRANSMISJI SHORT ARC (KRÓTKI ŁUK) .....	98
4.3.2 ZAPAMIĘTYWANIE I PRZYWOŁYWANIE PROGRAMÓW .....	97	6.1.2 TRYB TRANSMISJI SPRAY ARC (ŁUK NATRYSKOWY) .....	98
4.3.2.1 SPERSONALIZOWANYCH W TRYBIE MIG-MAG .....	97	6.1.2 TRYB TRANSMISJI PULSE ARC (ŁUK PULSUJĄCY) .....	99
4.3.2.1 Wprowadzenie .....	97	6.1.4 REGULACJA PARAMETRÓW SPAWANIA W TRYBIE MIG-MAG .....	99
4.3.2.2 Zdolność zapamiętywania programów spersonalizowanych w trybie MIG-MAG .....	97	6.1.4.1 Gaz osłonowy .....	99
4.3.2.3 Procedura zapamiętywania (SAVE) .....	97	6.1.4.2 Prąd spawania .....	99
4.3.2.4 Procedura przywoływania programu spersonalizowanego (RECALL) .....	97	6.1.4.3 Napięcie łuku i Zwężenie łuku (pinch-off) .....	99
5. INSTALOWANIE .....	97	6.1.5 FUNKCJONOWANIE BI-LEVEL I PULSE ON PULSE .....	99
5.1 PRZYGOTOWANIE .....	97	6.2 SPAWANIE METODĄ TIG (DC) .....	99
5.2 SPOSÓB PODNOSZENIA SPAWARKI .....	97	6.2.1 Zajarzenie LIFT .....	99
5.3 USTAWIENIE SPAWARKI .....	97	6.3 SPAWANIE ELEKTRODĄ OTULONĄ METODĄ MMA .....	99
5.4 PODŁĄCZENIE DO SIECI .....	97	6.4 JAKOŚĆ SPAWANIA .....	99
5.4.1 Zalecenia .....	97	7. KONSERWACJA .....	99
5.4.2 WTYCZKA I GNIAZDO WTYCZKOWE .....	97	7.1.1 Uchwyt spawalniczy .....	99
5.5 PODŁĄCZENIE OBWODU SPAWANIA .....	97	7.1.2 Podajnik drutu .....	99
5.5.1 SPAWANIE DRUTEM SPAWALNICZYM METODĄ MIG-MAG .....	97	7.2 NADZWYCZAJNA KONSERWACJA .....	99
5.5.1.1 Podłączenie butli z gazem .....	97	8. NIEPRAWIDŁOWOŚCI, PRZYCZYNY I ŚRODKI ZARADCZE .....	99

SPAWARKI O CIĄGŁYM PODAWANIU DRUTU, PRZEZNACZONE DO SPAWANIA ŁUKOWEGO METODĄ MIG-MAG, FLUX, TIG ORAZ MMA, ZAPROJEKTOWANE DO UŻYTKU PROFESJONALNEGO I PRZEMYSŁOWEGO.

Uwaga: Poniżej zastosowano termin "spawarka".

## 1. OGÓLNE BEZPIECZEŃSTWO PODCZAS SPAWANIA ŁUKOWEGO

Operator powinien być odpowiednio przeszkolony w zakresie bezpiecznego używania spawarki, jak również poinformowany o zagrożeniach związanych z procesami spawania łukowego, odpowiednich środkach ochronnych oraz procedurach awaryjnych.

(Przejrzeć również "SPECYFIKACJĘ TECHNICZNĄ IEC lub CLC/TS 62081": INSTALACJA I UŻYWANIE SPRZĘTU DO SPAWANIA ŁUKOWEGO).



- Unikać bezpośrednich kontaktów z obwodem spawania; w niektórych okolicznościach napięcie jałowe wytwarzane przez generator może być niebezpieczne.
- Podłączanie przewodów spawalniczych, operacje mające na celu kontrolę oraz naprawa powinny być wykonane po wyłączeniu spawarki i odłączeniu zasilania urządzenia.
- Przed wymianą zużytych elementów uchwytu spawalniczego należy wyłączyć spawarkę i odłączyć zasilanie.
- Wykonać instalację elektryczną zgodnie z obowiązującymi normami oraz przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy.
- Spawarkę należy podłączyć wyłącznie do układu zasilania wyposażonego w uziemiony przewód neutralny.
- Upewnić się, że wtyczka zasilania jest prawidłowo podłączona do uziemienia ochronnego.
- Nie używać spawarki w środowisku wilgotnym lub mokrym lub też podczas padającego deszczu.
- Nie używać kabli z uszkodzoną izolacją lub poluzowanymi połączeniami.
- W obecności systemu chłodzenia płynem, operacje uzupełniania płynu należy wykonywać po wyłączeniu spawarki i odłączeniu jej od sieci zasilania.



- Nie spawać pojemników, kontenerów lub przewodów rurowych, które zawierają lub zawierały ciekłe lub gazowe substancje łatwopalne.
- Nie stosować rozpuszczalników chlorowanych do materiałów czystych i nie przechowywać w ich pobliżu.
- Nie spawać zbiorników pod ciśnieniem.
- Usunąć z obszaru pracy wszelkie substancje łatwopalne (np. drewno, papier, szmaty, itp.).
- Upewnić się, czy w pobliżu łuku jest odpowiednia wentylacja powietrza lub czy znajdują się odpowiednie środki służące do usuwania oparów spawalniczych; należy systematycznie sprawdzać, aby ocenić granicę działania oparów spawalniczych w zależności od ich składu, stężenia i czasu trwania samego procesu spawania.
- Przechowywać butlę z dala od źródeł ciepła i chronić przed bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznych (jeżeli używana).



- Zastosować odpowiednią izolację elektryczną pomiędzy elektrodą, obrabianym przedmiotem i ewentualnymi uziemionymi częściami metalowymi, które znajdują się w pobliżu (są dostępne).  
W tym celu należy nosić rękawice ochronne, obuwie ochronne, nakrycia głowy i odzież ochronną oraz stosować pomosty lub chodniki izolacyjne.
- Należy zawsze chronić oczy za pomocą odpowiednich szkieł przyciemnianych z filtrem UV, zamontowanych na maskach lub przyłbicach spawalniczych.

Nosić odpowiednią ognioodporną odzież ochronną, unikając narażenia na działanie promieniowania nadfioletowego i podczerwonego, wytwarzanego przez łuk; rozszerzyć zabezpieczenie na inne osoby znajdujące się w pobliżu łuku za pomocą osłon lub zasłon nie odbijających.

- Halaśliwość: Jeżeli w wyniku operacji spawania szczególnie intensywne zostanie stwierdzone poziom osobistego narażenia codziennego (LEPd) równy lub wyższy od 85db(A), należy zastosować odpowiednie środki ochrony osobistej.



- Pola elektromagnetyczne wytwarzane podczas procesu spawania mogą nakładać się na funkcjonowanie aparatów elektrycznych i elektronicznych. Osoby stosujące urządzenia elektryczne lub elektroniczne wspomagające funkcje życiowe (np. Pacemaker, aparaty tlenowe itp...), powinny skonsultować się z lekarzem przed zatrzymaniem się w pobliżu obszarów używania spawarki.
- Osobom stosującym urządzenia elektryczne lub elektroniczne wspomagające funkcje życiowe odradza się używania spawarki.



- Niniejsza spawarka spełnia wymagania standardu technicznego produktu, przeznaczonego do użytku wyłącznie w środowisku przemysłowym i w celach profesjonalnych.
- Nie gwarantuje się zgodności z wymaganiami w zakresie kompatybilności elektromagnetycznej w otoczeniu domowym.



### DODATKOWE ŚRODKI OSTROŻNOŚCI

- OPERACJE SPAWANIA:
  - W otoczeniu o zwiększonym zagrożeniu szoku elektrycznego;
  - W miejscach graniczących;
  - W obecności materiałów łatwopalnych lub wybuchowych.
- NALEŻY zapobiegawczo poddawać ocenie "Odpowiedzialnego fachowca" i wykonywać zawsze w obecności innych osób przeszkolonych do interwencji w przypadku awarii.
- NALEŻY zastosować techniczne środki zabezpieczające, opisane w punktach 5.10; A.7; A.9. "SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ IEC lub CLC/TS 62081".
- ZABRANIA SIĘ spawania operatorem znajdującym się nad podłożem, z wyjątkiem ewentualnych przypadków zastosowania platform bezpieczeństwa.
- NAPIĘCIE POMIĘDZY UCHWYTAMI ELEKTROD LUB UCHWYTAMI SPAWALNICZYM: podczas pracy z większą ilością spawarek na jednym przedmiocie lub na kilku przedmiotach połączonych elektrycznie może powstawać niebezpieczna suma napięć jałowych pomiędzy dwoma różnymi uchwytami elektrody lub uchwytami spawalniczymi, o wartości mogącej osiągnąć podwójną wartość graniczną dopuszczalną.
- Doświadczony koordynator powinien dokonać pomiaru za pomocą odpowiedniego przyrządu, celem zbadania zagrożenia i umożliwić zastosowanie odpowiednich środków zabezpieczających, jak w punkcie 5.9 "SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ IEC lub CLC/TS 62081".



### POZOSTAŁE ZAGROŻENIA

- WYWROCENIE: ustawić spawarkę na równej powierzchni, o nośności odpowiedniej do jej ciężaru; w przeciwnym przypadku (np. pochyla posadzka, niespoista itp...) istnieje niebezpieczeństwo wyrócenia urządzenia.
- Zabrania się podnoszenia całego zespołu: wózek ze spawarką, podajnikiem

druku i systemem chłodzenia płynem (jeżeli występuje).

- **NIEWŁĄCZYWE UŻYWANIE:** używanie spawarki do jakiegokolwiek obróbki odmiennie od przewidzianej jest niebezpieczne (np. rozmarzanie przewodów rurowych instalacji wodnej).
- **PRZEMIESZCZANIE SPAWARKI I WÓZKA:** używać zawsze butlę zawierającą odpowiednie środki zapobiegające wywróceniu i upadkom.



Przed podłączeniem urządzenia do sieci zasilania należy zamontować zabezpieczenia, ruchome części obudowy spawarki i podajnicy drutu elektrodowego.



**UWAGA!** Wszelkie zabiegi wykonywane na poruszających się częściach podajnicy drutu elektrodowego, takie jak na przykład:

- Wymiana rolek lub/i przewodnicy drutu;
- Zakładanie drutu na rolki;
- Wprowadzanie szpuli z drutem;
- Czyszczenie rolek, kół zębatach i obszaru znajdującego się pod nimi;
- Smarowanie kół zębatach.

**NALÉŻ WYKONYWAĆ PO WYŁĄCZENIU SPAWARKI I ODŁĄCZENIU ZASILANIA.**

## 2. WPROWADZENIE I OGÓLNY OPIS

### 2.1 WPROWADZENIE

Spawarka składa się ze źródła prądu oraz z wbudowanego podajnika drutu. Źródłem prądu jest prostownik wielopulsowy o zasilaniu trójfazowym (MIG-MAG SYNERGICZNY stały i pulsujący, TIG oraz MMA) z regulacją elektroniczną (switch-mode), sterowaną przez mikroprocesor, z mostkiem zamontowanym od strony głównej.

Podajnik drutu wyposażony jest w 4-rolkowy mechanizm napędzany silnikiem, z niezależną regulacją ciśnienia podawania; sterujący panel cyfrowy jest scalony z mikroprocesorową kartą regulacji; na panelu skupione są zasadniczo trzy funkcje:

#### a) USTAWIANIE I REGULACJA PARAMETRÓW

Za pomocą tego interfejsu użytkownika możliwe jest ustawianie i regulacja parametrów operacyjnych, wybór zachowanych programów, wyświetlanie na wyświetlaczu stanu urządzenia oraz wartości różnych parametrów.

b) **PRZYWOŁYWANIE WSTĘPNIE ZACHOWANYCH PROGRAMÓW SYNERGICZNYCH PRZEZNACZONYCH DO SPAWANIA METODĄ MIG-MAG**  
Programy te są predefiniowane i zachowywane przez producenta (nie istnieje możliwość modyfikacji); po przywołaniu jednego z tych programów, użytkownik może wybrać określony punkt roboczy (odpowiadający ustawieniom różnych niezależnych parametrów spawania), regulując tylko jedną wielkość. Na tym polega koncept SYNERGII, który umożliwia najłatwiejszą optymalną regulację spawarki w zależności od każdego specyficznego stanu operacyjnego.

c) **ZAPAMIĘTYWANIE/PRZYWOŁYWANIE PROGRAMÓW SPERSONALIZOWANYCH**

Ta funkcja jest do dyspozycji zarówno podczas pracy w zakresie programu syngicznego, jak również w trybie ręcznym (w tym przypadku ustawienie wszystkich parametrów spawania jest dowolne). Ta funkcjonalność umożliwia użytkownikowi zapamiętywanie i następnie przywoływanie specyficznego rodzaju spawania.

### 2.2 SPAWALNOŚĆ METALI

**MIG-MAG** Spawarka jest zalecana do spawania aluminium i jego stopów metodą MIG, lutowania metodą MIG, wykonywanego przeważnie na blachach cynkowych, jak również do spawania stali węglowych, niskostopowych oraz stali nierdzewnych metodą MAG. Spawanie aluminium i jego stopów metodą MIG należy przeprowadzić wykorzystując druty pełne, o składzie dostosowanym do spawanego materiału oraz czysty gaz osłonowy Ar (99,9%).

Lutowanie metodą MIG może być wykonywane na blachach ocynkowanych, z zastosowaniem drutów pełnych, wykonanych ze stopu miedzi (np. miedź-krzem lub miedź-aluminium), z zastosowaniem czystego Argonu (99,9%) jako gazu ochronnego.

Spawanie stali węglowych i niskostopowych metodą MAG powinno być wykonywane z zastosowaniem drutów pełnych, o składzie dostosowanym do spawanego materiału, gazu osłonowego CO<sub>2</sub> i mieszanek Ar/CO<sub>2</sub> lub Ar/CO<sub>2</sub>-O<sub>2</sub> (Argon typowy > 80%). Podczas spawania stali nierdzewnych stosowane są typowe mieszanki gazu Ar/O<sub>2</sub> lub Ar/CO<sub>2</sub> (Ar typowy > 98%).

**TIG** Spawarka jest zalecana do spawania metodą TIG prądem stałym (DC) z urządzeniem stykowym łuku (tryb LIFT ARC); przeznaczona jest ona do spawania wszelkich rodzajów stali (węglowe, niskostopowe i wysokostopowe) oraz metali ciężkich (miedź, nikiel, tytan oraz ich stopy) z zastosowaniem gazu osłonowego w postaci czystego Argonu (99,9%) lub też podczas szczególnych rodzajów zastosowań, z zastosowaniem mieszanek gazu Argon/Hel.

**MMA** Spawarka jest zalecana do spawania elektrodowego metodą MMA prądem stałym (DC) wszelkiego rodzaju elektrod otulonych.

### 2.3 AKCESORIA W ZESTAWIE

- dapter do butli z ARGONEM;
- Przewód powrotny wyposażony w zacisk masowy;
- Reduktor ciśnienia 2 manometry;
- Uchwyt spawalniczy MIG 3m.

### 2.4 AKCESORIA NA ZAMÓWIENIE

- Wózek
- Zdalne sterowanie w trybie ręcznym na 1 potencjometr (tylko tryb TIG i MMA).
- Zdalne sterowanie w trybie ręcznym na 2 potencjometry.
- SPOOL GUN.
- System chłodzenia wodnego G.R.A.
- Zestaw do spawania aluminium.
- Zestaw do spawania metodą MMA 600A.
- Uchwyt spawalniczy MIG 5m 500A.
- Uchwyt spawalniczy MIG 3m 270A, 500A R.A.
- Uchwyt spawalniczy MIG 5m 270A, 500A R.A.
- Uchwyt spawalniczy TIG 4m lub 8m, 220A.
- Uchwyt spawalniczy TIG 4m lub 8m, 350A R.A.
- Uchwyt spawalniczy MIG/TIG UP/DOWN, z potencjometrem lub bez.
- Uchwyt spawalniczy PUSH PULL.
- Uchwyty spawalnicze z portem szeregowy RS485 na zamówienie.

## 3. DANE TECHNICZNE

### 3.1 TABLICZKA ZNAMIONOWA (Rys. A)

Główne dane dotyczące zastosowania i wydajności spawarki zostały podane na tabliczce znamionowej o następującym znaczeniu:

- 1- Stopień zabezpieczenia obudowy.
- 2- Symbol linii zasilania:
  - 1~: napięcie przemienne jednofazowe;
  - 3~: napięcie przemienne trójfazowe.
- 3- Symbol **S**: oznacza, że spawanie może być wykonywane w środowisku o zwiększonym zagrożeniu szoku elektrycznego (np. w pobliżu wielkich skupisk metalu).
- 4- Symbol zalecanego procesu spawania.
- 5- Symbol struktury wewnętrznej spawarki.
- 6- Norma EUROPEJSKA dotycząca bezpieczeństwa i produkcji urządzeń przeznaczonych do spawania łukowego.
- 7- Numer części służący do identyfikacji spawarki (niezbędny dla pogotowia technicznego, zamówienia części zamiennych i badania pochodzenia produktu).
- 8- Wydajność obwodu spawania:
  - **U<sub>m</sub>**: maksymalne napięcie jałowe.
  - **I<sub>1</sub>/U<sub>1</sub>**: Prąd i odpowiednie napięcie znormalizowane, które mogą być wytwarzane przez spawarkę podczas procesu spawania.
  - **X**: Cykl pracy: wskazuje czas, w ciągu którego spawarka może wytworzyć odpowiednią ilość prądu (ta sama kolumna). Wyrażony w %, na podstawie cyklu 10 minutowego (np. 60% = 6 minut pracy, 4 minuty przerwy; i tak dalej). W przypadku gdy współczynniki wykorzystania (dotyczące 40°C otoczenia) zostaną przekroczone, nastąpi zadziałanie zabezpieczenia termicznego (spawarka pozostanie w stanie stand-by dopóki temperatura nie znajdzie się znowu w dopuszczalnych granicach).
  - **A/V-A/V**: Wskazuje gamę regulacji prądu spawania (minimalna - maksymalna) dla odpowiedniego napięcia łuku.
- 9- Dane charakterystyczne linii zasilania:
  - **U<sub>1</sub>**: Napięcie przemienne i częstotliwość zasilania spawarki (dopuszczalne granice ±10%);
  - **I<sub>1 max</sub>**: Maksymalny prąd pobierany z sieci.
  - **I<sub>1 eff</sub>**: Rzeczywisty prąd zasilania.
- 10- : Wartość bezpieczników z opóźnionym działaniem, które należy

przygotować dla zabezpieczenia linii.

11- Symbole dotyczące norm bezpieczeństwa, których znaczenie podane jest w rozdziale 1 "Ogólne bezpieczeństwo podczas spawania łukowego".

Uwaga: Na tabliczce znamionowej podane jest przykładowe znaczenie symboli i cyfr; dokładne wartości danych technicznych posiadanej spawarki należy odczytać bezpośrednio na tabliczce samej spawarki.

### 3.2 INNE DANE TECHNICZNE:

- **SPAWARKA:** patrz tabela (TAB. 1)
- **UCHWYT SPAWALNICZY:** patrz tabela (TAB. 2)

## 4. OPIS SPAWARKI

### 4.1 URZĄDZENIA STERUJĄCE, REGULACJE I POŁĄCZENIE (RYS. B)

#### 4.1.1 Spawarka z wbudowanym podajnikiem

strona przednia:

- 1- Panel sterujący (patrz opis).
  - 2- Szybkozłazka ujemna (-) umożliwiająca podłączenie przewodu doprowadzającego prąd spawania (przewód masowy przeznaczony dla metod MIG i MMA, przewód uchwytu spawalniczego TIG).
  - 3- Złazka gazu do uchwytu spawalniczego TIG.
  - 4- Wtyczka 3-biegunowa do podłączenia przewodu UCHWYTU SPAWALNICZEGO TIG.
  - 5- Wtyczka 14-biegunowa umożliwiająca podłączenie zdalnego sterowania.
  - 6- Scentralizowane przyłącze dla uchwytu spawalniczego MIG (Euro).
  - 7- Szybkozłazka dodatnia (+) umożliwiająca podłączenie przewodu masowego podczas spawania metodą TIG.
- strona tylna:
- 8- Wyłącznik główny ON/OFF.
  - 9- Przyłącze rury gazowej (butla) do spawania metodą TIG.
  - 10- Przyłącze rury gazowej (butla) do spawania metodą MIG.
  - 11- Kabel zasilający z przepustem kablowym.
  - 12- Wtyczka 5-biegunowa dla systemu chłodzenia wodnego.
  - 13- Bezpiecznik.

#### 4.2 PANEL STERUJĄCY SPAWARKĄ (RYS. C)

- 1- **DIODA sygnalizująca ALARM (wyjście spawarki jest zablokowane).**  
Reset spawarki następuje automatycznie po usunięciu przyczyny alarmu. Wiadomości alarmu wyświetlane na wyświetlaczach (15) i (16):
  - **"AL1"**: zadziałanie zabezpieczenia termicznego obwodu pierwotnego.
  - **"AL2"**: zadziałanie zabezpieczenia termicznego obwodu wtórnego.
  - **"AL3"**: zadziałanie zabezpieczenia linii zasilania przed przepięciem.
  - **"AL4"**: zadziałanie zabezpieczenia linii zasilania przed zbyt niskim napięciem.
  - **"AL5"**: zadziałanie zabezpieczenia przed zbyt niskim ciśnieniem w obwodzie chłodzenia wodnego uchwytu spawalniczego. Reset nie następuje automatycznie.
  - **"AL7"**: zadziałanie zabezpieczenia przed przetężeniem podczas spawania metodą MIG-MAG.
  - **"AL8"**: uszkodzenie linii szeregowej: zwarcie uchwytu spawalniczego.
  - **"AL9"**: zadziałanie zabezpieczenia komponentów magnetycznych.
  - **"AL10"**: uszkodzenie linii szeregowej: linia szeregową rozłączona.
  - **"AL11"**: zadziałanie zabezpieczenia linii zasilania przed brakiem fazy.
  - **"AL12"**: uszkodzenie linii szeregowej: błąd w danych.
  - **"AL13"**: nadmierna ilość kurzu gromadząca się wewnątrz spawarki, reset następuje poprzez:
    - wyczyszczenie wnętrza urządzenia;
    - wciśnięcie przycisku na wyświetlaczu panelu sterującego spawarką.

Po wyłączeniu urządzenia może pozostawać nadal wyświetlona przez kilka sekund sygnalizacja "AL4" lub "AL11".

- 2- **DIODA sygnalizująca OBECNOŚĆ NAPIĘCIA W UCHWYCI SPAWALNICZYM LUB W ELEKTRODZIE.**
- 3- **DIODA sygnalizująca PROGRAMOWANIE SPAWARKI.**
- 4- **Klawisz przywoływania (RECALL) spersonalizowanych programów spawania (patrz par. 4.3.2.4).**
- 5- **Klawisz zapamiętywania (SAVE) spersonalizowanych programów spawania (patrz par. 4.3.2.3).**
- 6- **Klawisz wyboru programu spawania i wyświetlacz 2cyfr.**  
Po wciśnięciu przycisku na wyświetlaczu zostanie wyświetlony numer zawarty w przedziale od "0" do "44". Do każdego numeru (od "1" do "44") przypisany jest syngiczny program spawania (patrz TAB. 3), natomiast do numeru "0" przypisane jest funkcjonowanie spawarki w trybie ręcznym, podczas którego

wszystkie parametry mogą być ustawiane przez operatora (tylko w trybach MIG-MAG SHORT i SPRAY ARC).

#### 7- Klawisz wyboru procesu spawania.

Po wciśnięciu klawisza zaświeci się DIODA odpowiadająca temu trybowi spawania, który zamierza się zastosować:

MIG : MIG-MAG w trybie "SHORT/SPRAY ARC".

PULSE : MIG-MAG w trybie "PULSE ARC".

POP : MIG-MAG w trybie "PULSE ON PULSE".

TIG : METODA TIG.

MMA : elektroda MMA.

#### 8- Klawisz wyboru trybu sterowania przyciskiem uchwytu spawalniczego MIG-MAG.

Po wciśnięciu klawisza zaświeci się DIODA znajdująca się w pobliżu następującego typu funkcjonowania:

2t : funkcjonowanie 2-taktowe, ON-OFF z wciśniętym przyciskiem.

4t : funkcjonowanie 4-taktowe, ON-OFF ze zwolnionym przyciskiem.

BILEVEL : funkcjonowanie bi-level przeznaczone dla trybów MIG-MAG, TIG.

SPOT : funkcjonowanie podczas spawania punktowego metodą MIG-MAG (SPOT).

#### 9- Klawisz umożliwiający uruchomienie zdalnego sterowania.

Jeżeli DIODA (REMOTE) świeci się, regulacja może być wykonywana wyłączanie przy pomocy zdalnego sterowania, a dokładnie:

a) sterowanie na 1 potencjometr (tylko metoda MMA i TIG); zastępuje funkcję pokrętki kodera (14).

b) sterowanie na 2 potencjometry; zastępuje funkcję pokrętki kodera (14) i (13).

c) sterowanie pedałem (tylko metoda MMA i TIG); zastępuje funkcję pokrętki kodera (14).

UWAGA: Ustawienie trybu "ZDALNY" (REMOTE) jest możliwe wyłącznie, jeżeli zdalne sterowanie zostało rzeczywiście podłączone do specjalnej wtyczki.

#### 10- Klawisz wyboru parametrów spawania.

Wcisnąc kolejno ten klawisz zaświeci się jedna z DIOD od (10a) do (10h), z którymi połączony jest specyficzny parametr. Wartość każdego uaktywnionego parametru może być ustawiana przy pomocy pokrętki (13) i jest ona następnie wyświetlana na wyświetlaczu (15). Pokrętło (14) umożliwia regulację wartości głównego poziomu spawania wyświetlanej na wyświetlaczu (16); dotyczy zarówno prądu jak i prędkości podawania drutu (patrz opis punktu (14)), za wyjątkiem (10b).

Tylko w przypadku, kiedy dioda (10b) świeci się pokrętło (14) umożliwia regulację wartości poziomu drugorzędowego (patrz opis diody (10b)).

Uwaga: parametry, które nie mogą być modyfikowane przez operatora, w zależności, czy spawanie następuje przy ustawionym programie synergicznym lub w trybie ręcznym "PRG 0", są one automatycznie wykluczone z wyboru; odpowiednia DIODA nie zaświeci się.

#### 10a-

##### • MIG-MAG

Ten parametr jest wyświetlany automatycznie podczas wykonywania operacji spawania metodą MIG-MAG, wskazując rzeczywiste napięcie łuku (dioda (15a) świeci się).

##### • MIG-MAG Pulse arc

W przypadku ustawienia programu synergicznego MIG-MAG Pulse arc umożliwiają wyregulowanie korekty, którą zamierza się wprowadzić do długości łuku, obliczonej w synergii (zakres od -5% do +5%) (dioda (15c) świeci się).

W tym samym stanie, po ustawieniu funkcji bi-level, pulse on pulse lub Tstart parametr przyjmuje znaczenie korekty długości łuku głównego poziomu spawania, obliczonej również w synergii (zakres od -5% do +5%) (dioda (15c) świeci się).

##### • MIG-MAG Short arc

W przypadku ustawienia programu synergicznego MIG-MAG Short arc umożliwiają wyregulowanie korekty, którą zamierza się wprowadzić do długości łuku, obliczonej w synergii (zakres od -5% do +5%) (dioda (15c) świeci się).

W tym samym stanie ustawienie funkcji bi-level parametr przyjmuje znaczenie korekty długości łuku głównego poziomu spawania, obliczonej również w synergii (zakres od -5% do +5%) (dioda (15c) świeci się).

##### • MIG-MAG Short arc "PRG 0"

W przypadku funkcjonowania MIG-MAG Short arc program wykonywany w trybie ręcznym "PRG 0" umożliwia ustawienie rzeczywistego napięcia łuku (zakres 10-40)(dioda (15a) świeci się).

W tym samym stanie w przypadku ustawienia funkcji bi-level parametr przyjmuje znaczenie korekty rzeczywistego napięcia łuku głównego poziomu spawania (zakres 10-40) (dioda (15a) świeci się).

#### 10b-

##### • MIG-MAG Pulse arc

W trybie spawania MIG-MAG pulse arc, w przypadku ustawienia funkcji bi-level, pulse on pulse lub Tstart, umożliwia regulację (pokrętkiem (14)) prądu  $I_1$  i  $I_2$  ( $I_{start}$ ) oraz (pokrętkiem (13)) umożliwia korektę długości łuku drugorzędowego poziomu spawania, obliczonej w synergii (zakres od -5% do +5%)(dioda (15c) świeci się).

##### • MIG-MAG Short arc

W programach synergicznych MIG-MAG short arc, w przypadku ustawienia funkcji bi-level umożliwia regulację prądu/prędkości podawania drutu (pokrętkiem (14)) oraz korektę długości łuku drugorzędowego poziomu spawania, obliczonej w synergii (pokrętkiem (13)) (zakres od -5% do +5%)(dioda (15c) świeci się).

##### • Bi-level "PRG 0"

Ustawiając program w trybie ręcznym "PRG 0", z funkcją bi-level, umożliwia regulację prędkości podawania drutu (pokrętkiem (14)), (dioda (16c) świeci się) oraz rzeczywistego napięcia łuku drugorzędowego poziomu spawania  $I_1$ , (pokrętkiem (13)) (zakres 10-40)(dioda (15a) świeci się).

W przypadku funkcjonowania w trybie TIG bi-level umożliwia regulację drugiego poziomu ( $I_2$ ) prądu spawania.

#### 10c-

##### • MIG-MAG "PRG 0"

W trybie ręcznym "PRG 0" umożliwia dostosowanie prędkości drutu na początku spawania w celu zoptymalizowania zajarzenia łuku (regulacja od

1-100%, DIODA (15c) świeci się).

##### • MIG-MAG Pulse arc 2-TAKTOWY

W trybie MIG-MAG Pulse arc 2-TAKTOWY umożliwia regulację czasu trwania prądu początkowego ( $T_{start}$ ). Jeżeli zostanie ustawiona wartość zero parametru funkcja nie będzie aktywna, natomiast w przypadku ustawienia każdej innej wartości większej od zera (regulacja 0,1-3 sekund) jest możliwy wybór DIODY (10b) w celu wykonania regulacji napięcia łuku oraz wartości prądu początkowego (poziom drugorzędny). Jest możliwe ustawienie wartości prądu początkowego wyższej lub niższej od wartości głównego prądu spawania; wyższy prąd początkowy jest bardzo użyteczny przede wszystkim podczas spawania aluminium i jego stopów, umożliwia wtedy szybsze spawanie przedmiotu ("Hot-start").

##### • MIG-MAG Pulse on pulse

W trybie MIG-MAG Pulse on pulse umożliwia regulację czasu trwania głównego prądu spawania, (regulacja 0,1-10 sekund, DIODA (15b) świeci się).

##### • MMA

Podczas spawania elektrodową metodą MMA, ten parametr przyjmuje znaczenie "Arc force", umożliwiając ustawienie przetężenia dynamicznego (regulacja 0-100%, DIODA (15c) świeci się). Podczas spawania metodą MMA na wyświetlaczu (15) wyświetlone jest rzeczywiste napięcie łuku (dioda (15a) świeci się), dioda (10c) pozostaje w każdym razie zaświecona, umożliwiając regulację Arc force również podczas spawania.

#### 10d-

##### • MIG-MAG Pulse arc

W trybie MIG-MAG pulse arc ten parametr określa zdławienie łuku. Im wyższa jest ustawiona wartość tym bardziej skupiony będzie łuk podczas spawania. W tych trybach spawania, które wykorzystują dwa poziomy prądu (bi-level, pulse on pulse lub Tstart) zdławienie łuku jest wspólne dla obu ustawionych poziomów (+1% / -1%).

##### • MIG-MAG "PRG 0"

W ręcznym trybie spawania metodą MIG-MAG "PRG 0" umożliwia regulację reakcji elektronicznej, (regulacja 20-80%, DIODA (15c) świeci się). Wyższa wartość ustawiona powoduje, że temperatura jeziorka spawalniczego jest wyższa. W trybie bi-level reakcja elektroniczna jest wspólna dla obu ustawionych poziomów.

##### • MIG-MAG Pulse on pulse

W trybie MIG-MAG Pulse on pulse umożliwia regulację czasu trwania drugorzędowego prądu spawania (regulacja 0,1-10 sekund, DIODA (15b) świeci się).

#### 10e-

##### Palenie drutu po zakończeniu spawania (BURN-BACK).

Umożliwia regulację czasu trwania palenia drutu po zakończeniu spawania. Odpowiednie ustawienie umożliwia zapobieżenie przyklejeniu się drutu do przedmiotu spawanego w trybie ręcznym (PRG 0) MIG-MAG SHORT ARC, (regulacja 0,01-1 sekund, dioda (15b) świeci się).

Podczas, kiedy ustawiony jest program synergiczny MIG-MAG, umożliwia regulację korekty, którą zamierza się wprowadzić do czasu palenia drutu po zakończeniu spawania BURN\_BACK TIME, obliczonego w synergii (zakres -1% / +1% DIODA (15c) świeci się)

#### 10f-

##### POST-GAS MIG-MAG SHORT ARC i TIG.

W każdym trybie spawania MIG-MAG SHORT ARC TIG przyjmuje znaczenie opóźnienia wypływu gazu "Post-gas", umożliwiając dostosowanie czasu trwania wypływu gazu osłonowego, począwszy od zakończenia spawania (regulacja 0,1-10 sekund, DIODA (15b) świeci się).

#### 10g-

##### Rampa opadania prądu spawania (SLOPE DOWN).

Jest aktywna wyłącznie w przypadku używania programów synergicznych MIG-MAG PULSE ARC, SHORT ARC ("PRG" od "1" do "44") lub TIG.

Umożliwia stopniowe zredukowanie prądu po zwolnieniu przycisku uchwytu spawalniczego (regulacja 0-3 sekund, DIODA (15b) świeci się).

#### 10h-

##### Czas punktowania (SPOT TIME).

Jest aktywny wyłącznie, jeżeli tryb "SPOT" został ustawiony przy pomocy klawisza (8). Umożliwia wykonywanie punktowania metodą MIG-MAG oraz kontrolowanie czasu trwania spawania, (regulacja 0,1-10 sekund, DIODA (15b) świeci się).

#### 11- Przycisk uaktywniający elektrozawór gazu w trybie ręcznym.

Ten przycisk umożliwia wypływ gazu (oczyszczanie przewodów rurowych - regulacja przepływu) bez konieczności wciśnięcia przycisku uchwytu spawalniczego; działanie przycisku jest krótkotrwałe.

#### 12- Przycisk podawania drutu w trybie ręcznym.

Ten przycisk umożliwia podawanie drutu w osłonie uchwytu spawalniczego, nie jest konieczne wciśnięcie przycisku uchwytu; działanie przycisku jest krótkotrwałe, natomiast prędkość podawania drutu jest stała.

#### 13- Pokrętło kodera umożliwiający regulację parametrów spawania (patrz 10a-10h).

#### 14- Pokrętło kodera.

Pokrętło umożliwia regulację następujących parametrów:

- Prąd spawania (dioda (16a) świeci się).
- Prędkość podawania drutu (dioda (16c) świeci się) w trybie Short/Spray arc.
- Grubość przedmiotu używanego do spawania (dioda (16b) świeci się), jeżeli grubość przedmiotu w mm została ustawiona przy pomocy przycisku (17)

W tych trybach spawania, które wykorzystują dwa poziomy prądu (bi-level, pulse on pulse lub Tstart) podczas, kiedy świeci się dioda (10b) pokrętło umożliwia regulację następujących parametrów:

- Prąd spawania  $I_1$  (dioda (16a) świeci się) poziomu drugorzędowego w trybie Pulse arc.
- Prędkość podawania drutu drugorzędowego poziomu spawania (dioda (16c) świeci się) w trybie Short/Spray arc.

#### 15- Wyświetlacz alfanumeryczny 3- cyfrowy. Wskazuje:

- wartość parametrów spawania (patrz od (10a) do (10h)) podczas funkcjonowania bez obciążenia.
- rzeczywiste napięcie łuku podczas spawania.
- UWAGA: po zakończeniu spawania wyświetlacz przełączany jest automatycznie na wartość ustawioną.
- sygnalizacja alarmu (patrz punkt 1).

#### 15a, 15b, 15c- DIODY wskazujące ustawioną jednostkę miary (wolt, sekundy, wartość procentowa).

#### 16- Wyświetlacz alfanumeryczny 3- cyfrowy. Wskazuje:

- wartość ustawioną pokrętkiem kodera (14).
- rzeczywisty prąd podczas spawania.
- UWAGA: po zakończeniu spawania wyświetlacz przełączany jest automatycznie na wartość ustawioną.

- sygnalizacja alarmu (patrz punkt 1).

**16a, 16b, 16c- DIODY** wskazujące ustawioną jednostkę miary (prąd w amperach (A), grubość w milimetrach (mm) oraz prędkość podawania drutu w metrach/minutę (m/min)).

**17- Przycisk** wyboru jednostki miary Amper, mm, m/min (DIODY (16a)(16b) (16c)).

Umożliwia ustawienie przy pomocy kodera (14) odpowiednio grubości spawanego materiału, prądu spawania, prędkości podawania drutu.

"PRG 0" w trybie ręcznym: ustawianie każdego pojedynczego parametru jest niezależne od innych parametrów.

Programy od "1" do "44": ustawianie każdego pojedynczego parametru (np. grubość materiału) automatycznie określa pozostałe parametry (np. wartości prądu spawania oraz prędkości podawania drutu).

#### 4.3 PRZYWOŁYWANIE I ZAPAMIĘTYWANIE PROGRAMÓW

##### 4.3.1 PRZYWOŁYWANIE PROGRAMÓW WSTĘPNIE ZAPAMIĘTANYCH PRZEZ PRODUCENTA

###### 4.3.1.1 Programy SYNERGICZNE MIG-MAG

W spawarce przewiduje się zapamiętywanie 44 programów synergicznych, których parametry są podane w tabeli (TAB.3); podczas wybierania programu, przeznaczonego dla danego trybu spawania, który zamierza się wykonać należy odwołać się do tej tabeli.

Wybór określonego programu następuje poprzez wciśnięcie klawisza "PRG", któremu odpowiada na wyświetlaczu numer zawarty w zakresie od "0" do "44" (liczbie "0" nie odpowiada żaden program synergiczny, natomiast odpowiada jej funkcjonowanie w trybie ręcznym, zgodnie z opisem znajdującym się w następnym paragrafie).

**UWAGA: W programie synergicznym priorytetowe znaczenie posiada wybór trybu transmisji, PULSE ARC lub też SHORT/SPRAY ARC, dokonywany za pomocą odpowiedniego klawisza (patrz RYS. C, klawisz (7)).**

**UWAGA: Wszystkie rodzaje drutu, nieprzewidziane w tabeli mogą być używane w trybie ręcznym "PRG 0".**

###### 4.3.1.2 FUNKCJONOWANIE W TRYBIE RĘCZNYM ("PRG 0")

Funkcjonowanie w trybie ręcznym odpowiada numerowi "0" na wyświetlaczu i jest aktywne wyłącznie, jeżeli przedtem został wybrany tryb transmisji SHORT/SPRAY ARC (RYS. C, klawisz (7)).

W tym trybie spawania, ponieważ nie została przewidziana żadna synergiczna, operator powinien ustawić w trybie ręcznym wszystkie parametry spawania.

**UWAGA! Ustawianie każdego parametru jest dowolne, czyli wartości im przypisane mogłyby okazać się niezgodne z prawidłowym procesem spawania.**

**UWAGA: NIE jest możliwe używanie trybu transmisji PULSE ARC, po ustawieniu ręcznego trybu spawania.**

##### 4.3.2 ZAPAMIĘTYWANIE I PRZYWOŁYWANIE PROGRAMÓW SPERSONALIZOWANYCH W TRYBIE MIG-MAG

###### 4.3.2.1 Wprowadzenie

Spawarka umożliwia zapamiętywanie (SAVE) spersonalizowanych programów roboczych, które dotyczą ustawienia parametrów, obowiązujących podczas określonego trybu spawania. Każdy program zapamiętany może być w każdej chwili przywoływany (RECALL), oddając w ten sposób spawarkę do dyspozycji użytkownika "gotową do użycia", przygotowaną do wykonania specyficznej funkcji uprzednio zoptymalizowanej.

###### 4.3.2.2 Zdolność zapamiętywania programów spersonalizowanych w trybie MIG-MAG

Spawarka przewiduje zapamiętywanie spersonalizowanych programów w trzech grupach, które dotyczą trzech trybów transmisji synergicznych (SHORT/SPRAY ARC, Pulse arc i Pulse on pulse), jak również podczas funkcjonowania w trybie ręcznym, z następującymi specyfikacjami:

- PULSE ARC SYNERGICZNY PULSE ON PULSE: 10 programów do zapamiętania (numery do dyspozycji od "1" do "10"),
- PULSE ARC SYNERGICZNY: 10 programów do zapamiętania (numery do dyspozycji od "1" do "10"),
- SHORT/SPRAY ARC SYNERGICZNY: 10 programów do zapamiętania (numery do dyspozycji od "1" do "10"),
- SHORT/SPRAY ARC TRYB Ręczny („PRG=0"): 10 programów do zapamiętania (numery do dyspozycji od "1" do "10").

**Aby rzetelnie przywołać dany program, który zamierza się używać, priorytetowe znaczenie w stosunku do wyboru numeru (jak opisano w par. 4.3.1), posiada wybór danego trybu transmisji PULSE ARC, PULSE ARC PULSE-ON- PULSE lub SHORT/SPRAY ARC lub też ustawienie "PRG=0", w przypadku, kiedy programy zostały wstępnie zapamiętane w trybie ręcznym.**

###### 4.3.2.3 Procedura zapamiętywania (SAVE).

Po optymalnym wyregulowaniu spawarki przeznaczonej do określonego trybu spawania, należy wykonać następujące operacje (patrz RYS.C):

- a) Wcisnąć klawisz (5) "SAVE".
- b) Na wyświetlaczu (16) pojawi się napis "Pr" i jeden numer (zawarty w zakresie od "1" do "10") na wyświetlaczu (15).
- c) Obracając pokrętko kodera (obojętnie czy (13) czy (14)) należy wybrać numer, pod którym zamierza się zapamiętać dany program ( patrz również 4.3.2 ).
- d) Ponownie wcisnąć klawisz "SAVE".
- e) Wyświetlacze (15) i (16) migoczą.
- f) Ponownie wcisnąć, w ciągu dwóch sekund, klawisz "SAVE".
- g) Na wyświetlaczu pojawi się napis "St Pr", co oznacza, że program został zapamiętany; po 2 sekundach wartości wyświetlone zostaną automatycznie przełączone na wartości, które dotyczą parametrów dopiero co zachowanych.

**UWAGA: Jeżeli podczas migotania wyświetlaczy nie zostanie ponownie wciśnięty klawisz "SAVE" w ciągu 2 sekund, wyświetlają one napis "No St" a program nie zostanie zapamiętany; wyświetlacze powracają automatycznie do wyświetlania poprzedniego obrazu.**

###### 4.3.2.4 Procedura przywoływania programu spersonalizowanego (RECALL)

Przed wykonaniem operacji przywołania programu należy sprawdzić, czy wybrany tryb transmisji (PULSE ARC, PULSE ARC PULSE-ON-PULSE, SHORT/SPRAY ARC lub "PRG=0") jest rzetelnie w trybie, w którym zamierza się pracować. Postępować jak opisano niżej (patrz RYS.C):

- a) Wcisnąć klawisz "RECALL".
- b) Na wyświetlaczu (16) pojawi się napis "Pr" i jeden numer (zawarty w zakresie od "1" do "10") na wyświetlaczu (15).
- c) Obracając pokrętko kodera (obojętnie czy (13) lub też (14)) należy wybrać numer, pod którym został zapamiętany program, który zamierza się teraz używać.
- d) Ponownie wcisnąć klawisz "RECALL" przez czas dłuższy niż 2 sekundy.
- e) Na wyświetlaczu pojawi się napis "Ld Pr", co oznacza, że program został przywołany; po upływie 2 sekund wyświetlacze przełączają automatycznie na wartości dotyczące programu dopiero co przywołanego.

**UWAGA: Jeżeli klawisz "RECALL" nie zostanie ponownie wciśnięty przez okres czasu przekraczający 2 sekundy, na wyświetlaczach wyświetlony jest napis "No**

Ld" a program nie zostanie załadowany; następnie wyświetlacze powracają automatycznie do wcześniej wyświetlonego obrazu.

#### UWAGI:

- **PODZAS OPERACJI WYKONYWANYCH KŁAWISZAMI "SAVE" I "RECALL" DIODA "PRG" ŚWIECI SIĘ.**
- **PRZYWOŁANY PROGRAM MOŻE BYĆ MODYFIKOWANY ZGODNIE Z UPODOBIANIAMI OPERATORA, JEDNAKŻE ZMIENIONE WARTOŚCI NIE ZOSTANĄ AUTOMATYCZNIE ZACHOWANE. JEŻELI ZAMIERZA SIĘ ZAPAMIĘTAĆ NOWE WARTOŚCI W TYM SAMYM PROGRAMIE, NALEŻY WYKONAĆ PROCEDURĘ ZAPAMIĘTYWANIA (PATRZ 4.3.2.3).**
- **ZAPISYWANIE PROGRAMÓW SPERSONALIZOWANYCH I ODNOŚNE SZEREGOWANIE PRZYŁĄCZONYCH PARAMETRÓW NALEŻY DO OBOWIĄZKÓW UŻYTKOWNIKA.**
- **PROGRAMY SPERSONALIZOWANE NIE MOGĄ BYĆ ZACHOWYWANE W TRYBIE SPAWANIA ELEKTRODOWEGO MMA LUB TIG.**

## 5. INSTALOWANIE



**UWAGA! WSZELKIE OPERACJE INSTALACYJNE ORAZ PODŁĄCZENIA ELEKTRYCZNE NALEŻY WYKONYWAĆ PO UPEDRNIM WYIĄCZENIU SPAWARKI I ODŁĄCZENIU ZASILANIA URZĄDZENIA.**

**PODŁĄCZENIA ELEKTRYCZNE POWINNY BYĆ WYKONYWANE WYŁĄCZNIE PRZEZ PERSONEL DOSWIADCZONY LUB WYKWALIFIKOWANY.**

### 5.1 PRZYGOTOWANIE

- Rozpakować spawarkę;
- Włożyć wtyczkę polaryzacji, jeżeli nie zostanie podłączony system GRA (RYS. D);
- W przypadku obecności wózka i/lub systemu GRA należy przeczytać odpowiednio załączone instrukcje obsługi.

### 5.2 SPOSÓB PODNOSZENIA SPAWARKI (RYS. E)

Spawarkę należy podnosić po odłączeniu elementów (uchwyt spawalniczy, przewody doprowadzające gaz, kable, itp), które mogłyby się odłączyć.

Założyć pierścienie mocujące i dokręcić je z zastosowaniem dwóch śrub M8x25, załączonych jako akcesoria, jak pokazano na rysunku.

Uwaga: uchwyty oczkowe z gwintowanym otworem M8 UNI 2948-71 umożliwiające podnoszenie nie są objęte dostawą.

### 5.3 USTAWIENIE SPAWARKI

Wyznaczyć miejsce instalacji spawarki w taki sposób, aby w pobliżu otworu wlotowego i wylotowego powietrza chłodzącego nie znajdowały się przeszkody (cyrkulacja wymuszona za pomocą wentylatora, jeżeli występuje); upewnić się jednocześnie, czy nie są zasysane pyły przewodzące, opary korozyjne, wilgoć, itd.. Zapewnić co najmniej 250mm wolnej przestrzeni wokół spawarki.



**UWAGA! Ustawić spawarkę na płaskiej powierzchni, o nośności odpowiedniej dla jej ciężaru, celem uniknięcia wywrócenia lub przesunięcia, które są niebezpieczne.**

### 5.4 PODŁĄCZENIE DO SIECI

#### 5.4.1 Zalecenia

Przed wykonaniem jakiegokolwiek podłączenia elektrycznego należy sprawdzić, czy dane znajdujące się na tabliczce spawarki odpowiadają wartościom napięcia i częstotliwości sieci, które są do dyspozycji w miejscu instalacji urządzenia.

Spawarkę należy podłączyć wyłącznie do systemu zasilającego z przewodem neutralnym podłączonym do uziemienia.

Aby zapewnić zabezpieczenie przed pośrednim kontaktem należy stosować wyłączniki różnicoprądowe typu:

- Typ A (  ) dla urządzeń jednofazowych;

- Typ B (  ) dla urządzeń trójfazowych.

Celem spełnienia wszystkich wymagań Normy EN 61000-3-11 (Flicker) zaleca się podłączenie spawarki do interfejsu sieci zasilania, który wykazuje impedancję mniejszą od  $Z_{max} = 0.283 \text{ ohm}$ .

#### 5.4.2 WTYCZKA I GNIAZDO WTYCZKOWE

Podłączyć do przewodu zasilania z wtykiem znormalizowanym, (3P + T dla 3ph) o odpowiedniej pojemności elektrycznej i przygotować gniazdo wtyczkowe sieci wyposażone w bezpieczniki lub automatyczny wyłącznik; specjalnie przygotowany zacisk uziemiający należy podłączyć do przewodu uziomowego (żółto-zielony) linii zasilania. W tabeli 1 (TAB.1) podane są w amperach wartości zalecane dla bezpieczników zwłocznych linii, wybrane na podstawie max. prądu znamionowego wytwarzanego przez spawarkę oraz napięcia znamionowego zasilania.

### 5.5 PODŁĄCZENIE OBWODU SPAWANIA



**UWAGA! PRZED WYKONANIEM NIŻEJ OPISANYCH PODŁĄCZEŃ NALEŻY UPEWNIĆ SIĘ, CZY SPAWARKA JEST WYIĄCZONA I ODŁĄCZONA JĄ OD SIECI ZASILANIA.**

W tabeli (TAB. 1) podana jest wartość zalecana dla przewodów spawalniczych (w mm<sup>2</sup>)

#### 5.5.1 SPAWANIE DRUTEM SPAWALNICZYM METODĄ MIG-MAG (RYS.F)

##### 5.5.1.1 Podłączenie butli z gazem

- Dokręcić reduktor ciśnienia do zaworu butli z gazem, wkładając specjalną redukcję dostarczoną w akcesoriach, którą należy zamontować w przypadku zastosowania gazu Argon lub mieszanki Ar/CO<sub>2</sub>.
- Połączyć przewód rurowy doprowadzający gaz z reduktorem i dokręcić zacisk znajdujący się na wyposażeniu urządzenia; następnie połączyć drugi koniec przewodu rurowego ze specjalną złączką, znajdującą się z tyłu spawarki i dokręcić zacisk znajdujący się na wyposażeniu urządzenia.
- Przed otwarciem zaworu butli należy poluzować nakrętkę regulującą reduktor ciśnienia.

##### 5.5.1.2 Podłączenie uchwytu spawalniczego

- Włożyć uchwyt spawalniczy do odpowiedniej wtyczki dokręcając ręcznie do końca nakrętkę blokującą.
- Przygotować spawarkę do pierwszego wprowadzenia drutu, wymontować dyszę i rurkę kontaktową, aby ułatwić wycięcie.
- Połączyć przewód prądu spawania z szybkozłączką (+).
- Przewód sterujący ze specjalną wtyczką.
- Przewody rurowe doprowadzające wodę dla wersji R.A. (uchwyt spawalniczy chłodzony wodą) z szybkozłączkami.
- Zwrócić uwagę, aby wtyczki były dobrze dokręcone w celu uniknięcia przegrzewania się i utraty skuteczności urządzenia.
- Połączyć przewód rurowy doprowadzający gaz z reduktorem i dokręcić zacisk znajdujący się na wyposażeniu urządzenia; następnie połączyć drugi koniec przewodu rurowego ze specjalną złączką, znajdującą się z tyłu spawarki i dokręcić

zacisk znajdujący się na wyposażeniu urządzenia.

### 5.5.1.3 Podłączenie przewodu powrotnego prądu spawania

Podłączyć do spawanego przedmiotu lub do metalowego stołu spawalniczego, na którym jest ułożony, możliwie jak najbliżej do spawanego złącza. Przewód ten należy podłączyć do zacisku z symbolem (-).

## 5.5.2 SPAWANIE METODĄ TIG (RYS. G)

### 5.5.2.1 Podłączenie do butli gazowej

- Przykręcić reduktor ciśnienia do zaworu butli gazowej, wkładając specjalną redukcję dostarczoną w akcesoriach urządzenia i przeznaczoną dla gazu Argon.
- Podłączyć rurę doprowadzającą gaz do reduktora i zacisnąć zacisk znajdujący się w wyposażeniu; następnie połączyć drugi koniec rury ze specjalną złączką, znajdującą się z tyłu spawarki i zacisnąć zacisk znajdujący się w wyposażeniu.
- Przed otwarciem zaworu butli należy poluzować nakrętkę regulującą reduktor ciśnienia.

### 5.5.2.2 Podłączenie przewodu powrotnego prądu spawania

- Podłączyć przewód do spawanego przedmiotu lub do metalowego stołu, na którym został umieszczony, najbliżej jak tylko jest to możliwe do wykonywanego złącza.
- Podłączyć przewód spawarki do szybkozłączki (+).

### 5.5.2.3 Podłączenie uchwytu spawalniczego

- Podłączyć uchwyt spawalniczy TIG do szybkozłączki (-), znajdującej się na przednim panelu spawarki; podłączyć rurę doprowadzającą gaz oraz przewód sterującego uchwyt spawalniczy.

## 5.5.3 SPAWANIE ELEKTRODĄ OTULONĄ METODĄ MMA (RYS. H)

### 5.5.3.1 Podłączenie uchwytu elektrody

Prawie wszystkie elektrody otulone należy podłączyć do bieguna dodatniego (+) prądu; za wyjątkiem elektrod z powłoką kwasową, które należy podłączyć do bieguna ujemnego (-)

Podłączyć przewód uchwytu elektrody do szybkozłączki (+) znajdującej się na przednim panelu.

**Uwaga:** w niektórych przypadkach zalecana jest biegunowość (-) w uchwycie elektrody; należy więc sprawdzić zalecenia producenta elektrod.

### 5.5.3.2 Podłączenie przewodu powrotnego prądu spawania

- Podłączyć przewód do spawanego przedmiotu lub do metalowego stołu, na którym został umieszczony, najbliżej jak tylko jest to możliwe do wykonywanego złącza.
- Podłączyć przewód spawarki do szybkozłączki (+).

## 5.5.4 Zalecenia

- Przekręcić do końca łączniki przewodów spawalniczych w szybkozłączkach (jeżeli występują), aby zapewnić prawidłowy zestyk elektryczny; w przeciwnym przypadku nastąpi przegrzanie łączników, co powoduje szybkie zużycie i utratę skuteczności.
- Zastosować możliwie jak najkrótsze przewody spawalnicze.
- Nie używać metalowych struktur nie będących częścią obrabianego przedmiotu, w zastępstwie przewodu powrotnego prądu spawania; może to stanowić zagrożenie dla bezpieczeństwa i obniżyć wydajność procesu spawania.

## 5.6 WPROWADZANIE SZPULI Z DRUTEM (Rys. I)



**UWAGA! PRZED ROZPOCZĘCIEM WPROWADZANIA DRUTU NALEŻY UPEWNIĆ SIĘ, ŻE SPAWARKA ZOSTAŁA WYŁĄCZONA I ODŁĄCZYĆ ZASILANIE.**

SPRAWDZIĆ, CZY ROLKI PODAJNIKA DRUTU, TULEJA PROWADZĄCA DRUT I RURKA KONTAKTOWA UCHWYTU SPAWALNICZEGO ODPOWIADAJĄ ŚREDNICY I RODZAJOWI ZASTOSOWANEGO DRUTU ORAZ CZY ZOSTAŁY PRAWIDŁOWO ZAMONTOWANE. PODCZAS FAZ WPROWADZANIA DRUTU NALEŻY ZDJĄĆ REKAWICE OCHRONNE.

- Otworzyć pokrywę podajnika.
- Założyć szpulę z drutem na trzpień; upewnić się, czy bolec prowadzący trzpień jest prawidłowo ułożony w odpowiednim otworze (1a).
- Zwolnić przeciwołkię mocującą i odsunąć jej/ją od rolek/ dolnych/ej (2a).
- Sprawdzić, czy rolka/i podajnika nadaje/ą się odpowiednio dla zastosowanego rodzaju drutu (2b).
- Zwolnić koniec drutu, odciąć jednym cięciem zdeformowaną końcówkę i zaokrąglić; obrócić szpulę w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara i włożyć końcówkę drutu do tulejki prowadzącej wejściowej, wciskając na 50-100mm poprzez tulejkę prowadzącą do złączki uchwytu spawalniczego (2c).
- Ponownie ustawić przeciwołkię regulując naprężenie na średnią wartość, sprawdzając czy drut jest prawidłowo umieszczony w rowku rolki dolnej (3).
- Dokręcić śrubę regulacyjną znajdującą się na środku, aby lekko zahamować trzpień (1b).
- Zdjąć dyszę i rurkę kontaktową (4a).

- Włożyć wtyczkę spawarki do gniazda zasilania, włączyć spawarkę, wcisnąć przycisk uchwytu spawalniczego lub przycisk posuwu drutu na tablicy sterowniczej (jeżeli obecna) i odczekać, aż końcówka drutu przejdzie przez cały trzpień prowadnicy i wysunie się na długość 10-15cm z przodu uchwytu, następnie zwolnić przycisk.



**UWAGA! Podczas opisanych wyżej operacji drut znajduje się pod napięciem elektrycznym i jest poddawany sile mechanicznej; może więc powodować, jeżeli nie zostały zastosowane odpowiednie zabezpieczenia, zagrożenie szoku elektrycznego, rany lub zajarzenie łuków elektrycznych:**

- Nie kierować wylotu uchwytu w stronę części ciała.
- Nie zbliżać uchwytu do butli.
- Ponownie zamontować rolkę kontaktową i dyszę (4b).
- Sprawdzić, czy posuw drutu odbywa się prawidłowo; wykalibrować docisk rolek i hamowanie trzpienia do wartości minimalnych możliwych, sprawdzając czy drut nie ślizga się w rowku oraz czy podczas zatrzymywania podajnika nie poluzowały się zwoje drutu z powodu nadmiernej inercji szpuli.
- Odciąć koniec drutu wystającego z dyszy na 10-15mm.
- Zamknąć drzwiczki podajnika.

## 5.7 WYMIANA OSŁONY PROWADNIKA DRUTU W UCHWYCI SPAWALNICZYM (RYS. N)

Przed przystąpieniem do wymiany osłony należy rozłożyć przewód uchwytu spawalniczego, unikając powstawania zagięć.

### 5.7.1 Spiralna osłona do drutów stalowych

- 1- Wykręcić dyszę i rurkę kontaktową głowicy uchwytu spawalniczego.
- 2- Wykręcić nakrętkę blokującą osłonę centralnego łącznika i wyjąć starą osłonę.
- 3- Włożyć nową osłonę do kanału przewodu uchwytu spawalniczego i docisnąć ją lekko, dopóki głowica nie wysunie się z uchwytu spawalniczego.
- 4- Dokręcić ręcznie nakrętkę blokującą osłonę.

- 5- Odciąć, lekko ściskając wystający kawałek osłony; ponownie wyjąć ją z przewodu uchwytu spawalniczego.
- 6- ściąć ukośnie przyciętą końcówkę osłony i ponownie włożyć ją do kanału przewodu uchwytu spawalniczego.
- 7- Ponownie dokręcić nakrętkę odpowiednim kluczem.
- 8- Ponownie zamontować rurkę kontaktową i dyszę.

### 5.7.2 Osłona z materiału syntetycznego przeznaczona dla drutów aluminiowych

Wykonać operacje 1, 2, 3 zgodnie z zaleceniami przeznaczonymi dla osłony stalowej (nie brać pod uwagę operacji 4, 5, 6, 7, 8).

- 9- Dokręcić rurkę kontaktową przeznaczoną dla aluminium, sprawdzając, czy styka się z osłoną.
- 10- Złożyć na przeciwny koniec osłony (od strony przyłącza uchwytu spawalniczego) mosięzną gwintową złączkę rurową, pierścień OR i lekko naciskając na osłonę, dokręcić nakrętkę blokującą. Nadmierna część osłony zostanie następnie usunięta zgodnie z wymiarem (patrz (13)). Wyjąć rurkę kapilarną ze złączki uchwytu spawalniczego i podajnika drutu; jest ona przeznaczona dla osłon aluminiowych.
- 11- RURKA KAPILARNA NIE JEST PRZEWIDZIANA dla osłon aluminiowych o średnicy 1,6-2,4mm (koloru żółtego); osłona zostanie więc umieszczona w złączce uchwytu spawalniczego bez rurki.  
Odciąć rurkę kapilarną przeznaczoną dla osłon aluminiowych o średnicy 1-1,2mm (koloru czerwonego) na długość nieprzekraczającą około 2 mm w stosunku do rurki stalowej i nałożyć na wolny koniec osłony.
- 12- Włożyć i zablokować uchwyt spawalniczy w złączce przewodnika drutu, zaznaczywszy osłonę w odległości 1-2mm od rolek, ponownie wyjąć uchwyt spawalniczy.
- 13- Odciąć osłonę na określony wymiar, nie zniekształcając otworu wejściowego.  
Ponownie zamontować uchwyt spawalniczy na złączce przewodnika drutu i zamontować dyszę gazu.

## 6. SPAWANIE: OPIS PROCESU

### 6.1 SPAWANIE METODĄ MIG-MAG

#### 6.1.1 TRYB TRANSMISJI SHORT ARC (KRÓTKI ŁUK)

Topienie drutu i odrywanie kropli następuje w wyniku zwarcia powstającego od końcówki drutu do jeziorka spawalniczego (do 200 razy na sekundę).

#### Stale węglowe i niskostopowe

- Średnica drutów nadających się do użytku: 0,6-1,2mm
- Zakres prądu spawania: 40-210A
- Zakres napięcia łuku: 14-23V
- Gaz przeznaczony do użytku: CO<sub>2</sub> lub mieszanki Ar/CO<sub>2</sub> lub Ar/CO<sub>2</sub>/O<sub>2</sub>

#### Stale nierdzewne

- Średnica drutów przeznaczonych do użytku: 0,8-1mm
- Zakres prądu spawania: 40-160A
- Zakres napięcia łuku: 14-20V
- Gaz przeznaczony do użytku: mieszanki Ar/O<sub>2</sub> lub Ar/CO<sub>2</sub> (1-2%)

#### Aluminium i stopy

- Średnica drutów przeznaczonych do użytku: 0,8-1,6mm
- Zakres prądu spawania: 75-160A
- Zakres napięcia spawania: 16-22V
- Gaz przeznaczony do użytku: Ar 99,9%

Typowa rurka kontaktowa powinna znajdować się równo z dyszą lub lekko wystawać, w przypadku cieńszych drutów i niższych napięć łuku; dowolna długość drutu (stick-out) będzie zwykle zawarta w przedziale od 5 do 12mm.

W TRYBIE REZYM ("PRG 0") należy dostosować wartość reakcji:

- 5%-60% w przypadku drutów o średnicy 0,8-1mm wykonanych ze stali węglowej.
- 5%-60% w przypadku drutów o średnicy 1,2-1,6mm wykonanych ze stali węglowej.
- 60%-80% w przypadku drutów nierdzewnych i aluminiowych.

Zastosowanie: Spawanie w każdej pozycji, na cienkich grubościach lub też podczas pierwszego przejścia w zasięgu ostrych krawędzi, ułatwiane przez ograniczone obciążenie cieplne i łatwo kontrolowane jeziorko.

Uwaga: Transmisja SHORT ARC podczas spawania aluminium i stopów powinna być stosowana z zachowaniem ostrożności (szczególnie w przypadku drutów o średnicy >1mm), ponieważ może wystąpić zagrożenie wadliwego topienia.

#### 6.1.2 TRYB TRANSMISJI SPRAY ARC (ŁUK NATRYSKOWY)

Topienie drutu następuje przy wyższych wartościach prądu i napięcia w stosunku do "short arc", a końcówka drutu nie styka się już z jeziorkiem spawalniczym; z niej powstaje łuk, przez który przenikają metalowe krople pochodzące z nieustannego topienia drutu elektrody, czyli z braku zwarcia.

#### Stale węglowe i niskostopowe

- Średnica używanych drutów: 0,8-1,6mm
- Zakres prądu spawania: 180-450A
- Zakres napięcia łuku: 24-40V
- Gaz przeznaczony do użytku: mieszanki Ar/CO<sub>2</sub> lub Ar/CO<sub>2</sub>/O<sub>2</sub>

#### Stale nierdzewne

- Średnica używanych drutów: 1-1,6mm
- Zakres prądu spawania: 140-390A
- Zakres napięcia spawania: 22-32V
- Gaz przeznaczony do użytku: mieszanki Ar/O<sub>2</sub> lub Ar/CO<sub>2</sub> (1-2%)

#### Aluminium i stopy

- Średnica używanych drutów: 0,8-1,6mm
- Zakres prądu spawania: 120-360A
- Zakres napięcia spawania: 24-30V
- Gaz przeznaczony do użytku: Ar 99,9%

W typowych zastosowaniach rurka kontaktowa powinna znajdować się wewnątrz dyszy 5-10mm, tym dalej im wyższe jest napięcie łuku; dowolna długość drutu (stick-out) będzie zwykle zawarta w granicach od 10 do 12mm.

W TRYBIE REZYM ("PRG 0"), po prawidłowym ustawieniu parametrów prędkości drutu i napięcia łuku (lub wartości zgodnych), wartość reakcji, którą należy ustawić jest bez znaczenia.

Zastosowanie: Spawanie poziome przy grubościach nie mniejszych od 3-4mm (bardzo płynne jeziorko); prędkość spawania oraz stopień osadzania są bardzo wysokie (duże obciążenie cieplne).

#### 6.1.2 TRYB TRANSMISJI PULSE ARC (ŁUK PULSUJĄCY)

Jest transmisją "kontrolowaną", która znajduje się w zakresie funkcjonowania "spray-arc" (zmodyfikowany spray-arc), w związku z tym zapewnia korzystną prędkość podczas topienia i brak rozpryskiwania, rozszerzając się na szczególnie niskie wartości prądu, które zaspokajają również wiele zastosowań typowych dla "short-arc".

Każdemu impulsowi prądu odpowiada odierwanie pojedynczej kropelki drutu elektrody; to zjawisko następuje z częstotliwością proporcjonalną do prędkości przesuwania drutu, zmiana związana jest z rodzajem i średnicą samego drutu (typowe wartości częstotliwości: 30-300Hz).

#### Stale węglowe i niskostopowe

- Średnica drutów przeznaczonych do użytku: 0,8-1,6mm
- Zakres prądu spawania: 60-360A
- Zakres napięcia łuku: 18-32V

- Gaz przeznaczony do użytku: mieszanki Ar/CO<sub>2</sub> lub Ar/CO<sub>2</sub> /O<sub>2</sub> (CO<sub>2</sub> max 20%)

#### Stale nierdzewne

- Średnica drutów przeznaczonych do użytku: 0,8-1,2mm
- Zakres prądu spawania: 50-230A
- Zakres napięcia spawania: 17-26 V
- Gaz przeznaczony do użytku: mieszanki Ar/CO<sub>2</sub> lub Ar/CO<sub>2</sub> (1-2%)

#### Aluminium lub stopy:

- Średnica drutów przeznaczonych do użytku: 0,8-1,6mm
- Zakres prądu spawania: 40-320A
- Zakres napięcia spawania: 17-28V
- Gaz przeznaczony do użytku: Ar 99,9%

W typowych zastosowaniach rurka kontaktowa powinna znajdować się wewnątrz dyszy 5-10mm, tym dalej im wyższe jest napięcie łuku; dowolna długość drutu (stick-out) będzie zwykle zawarta w granicach od 10 do 12mm.

Zastosowanie: spawanie w "położeniu" na grubościach średnio-niskich i na materiałach termicznie wrażliwych, szczególnie nadające się do spawania lekkich stopów (aluminium i jego stopy), również na grubościach mniejszych od 3mm.

### 6.1.4 REGULACJA PARAMETRÓW SPAWANIA W TRYBIE MIG-MAG

#### 6.1.4.1 Gaz osłonowy

Przepływ gazu osłonowego powinien wynosić:

**short arc:** 8-14 l/min

**spray arc i pulse arc:** 12-20 l/min

w zależności od natężenia prądu spawania oraz średnicy dyszy.

#### 6.1.4.2 Prąd spawania

Regulacja prądu spawania jest wykonywana przez operatora w wyniku obracania pokrętki kodera (RYS.E (14)).

Jeżeli został wybrany SPRAY/SHORT ARC, każdemu obrotowi pokrętki kodera (14) odpowiada regulacja prędkości drutu (m/minutę), wyświetlona na wyświetlaczu (16); podczas spawania wyświetlacz automatycznie przełącza na rzeczywistą wartość prądu (amper).

Jeżeli został wybrany PULSE ARC lub PULSE ARC PULSE-ON-PULSE, każdemu obrotowi pokrętki kodera (14) odpowiada regulacja prądu spawania wyświetlona na wyświetlaczu (16); podczas spawania wyświetlacz automatycznie przełącza na rzeczywistą wartość prądu.

W obu trybach można po wciśnięciu klawisza (17) przejść do regulacji grubości w mm (DIODA (16b) świeci się) za pomocą kodera (14). Urządzenie oblicza automatycznie wartość prądu niezbędną do spawania takiej grubości. Także w tym przypadku wyświetlacz przełącza na rzeczywistą wartość prądu (amper) podczas spawania.

Można zauważyć, że we wszystkich programach synergicznych wartości minimalne i maksymalne, które można ustawić (m/minutę, amper lub grubość w mm) są wartościami zaprogramowanymi fabrycznie i nie mogą być zmieniane przez użytkownika.

Wartości orientacyjne prądu w przypadku drutów powszechnie używanych opisane są w tabeli (TAB.5).

#### 6.1.4.3 Napięcie łuku i Zwężenie łuku (pinch-off)

W programach synergicznych MIG-MAG pulse-arc i pulse-on-pulse te dwa parametry wyznaczają rozmiar łuku podczas spawania.

Napięcie łuku wskazuje odległość drutu od przedmiotu, działanie operatora jest ograniczone do zwykłej korekty od -5% do +5% wstępnie zdefiniowanej wartości napięcia w każdym programie, aby umożliwić ewentualnie dostosowanie rzeczywistej długości łuku do specyficznych wymagań. Im wyższa jest ta wartość tym dalej będzie znajdował się drut od przedmiotu.

Zwężenie łuku powoduje natomiast stężenie lub rozpiętość łuku, zakres regulacji wynosi od -10% do +10% parametru wprowadzonego w programach jako domyślny. Im wyższa jest ta wartość tym bardziej stężony będzie łuk.

W trybie ręcznym programu "PRG 0" napięcie łuku jest definiowane przez ustawienie odpowiedniej wartości dla wybranej prędkości drutu, zgodnie z następującą zależnością:

$$U_s = (14 + 0,05 I_s) \text{ gdzie:}$$

-  $U_s$  = Napięcie łuku wyrażone w woltach.

-  $I_s$  = Prąd spawania wyrażony w amperach.

Należy wziąć pod uwagę, że wybrane wartości napięcia bez obciążenia będzie odpowiadać napięcie z obciążeniem (podczas spawania) o wartości mniejszej o 2-4V.

#### 6.1.5 FUNKCJONOWANIE BI-LEVEL I PULSE ON PULSE

Funkcjonowanie bi-level można ustawić za pomocą klawisza (8) i można je wybierać w trybie MIG-MAG pulse arc i short arc. Cykl spawania rozpoczyna się po wciśnięciu i zwolnieniu przycisku znajdującego się na uchwycie spawalniczym (jak podczas spawania

4-taktowego), początkowo punkt roboczy spawarki jest równy podstawowemu poziomowi spawania (DIODA (10a)), urządzenie wyświetla prąd i napięcie tego punktu roboczego. Wciskając przycisk na uchwycie spawalniczym przez okres czasu krótszy od 0,5 sekund, urządzenie zmienia punkt roboczy z poziomu podstawowego na poziom drugorzędny (DIODA (10b)), wyświetlając na wyświetlaczu prąd oraz napięcie poziomu drugorzędnego. Przy każdym kolejnym wciśnięciu przycisku urządzenie nadal przechodzi z jednego poziomu do drugiego, dopóki przycisk nie zostanie wciśnięty przez okres czasu przekraczający 0,5 sekund.

Podczas spawania, nawet w przypadku, kiedy urządzenie wskazuje chwilową wartość prądu i napięcia, jest możliwe zmienianie wyłączanie prądu i napięcia łuku głównego poziomu spawania.

Funkcjonowanie MIG-MAG Pulse on Pulse jest uaktywniane klawiszem (7) razem z diodą MIG-MAG Pulse arc. Ten tryb jest szczególnym rodzajem bi-level, ponieważ również w tym przypadku mamy do dyspozycji dwa punkty robocze, ustawiane z tymi samymi kryteriami co bi-level (DIODA (10a) i (10b)). Można ustawić czas trwania każdego poziomu t1 i t2 (DIODA (10c) i (10d)), lecz nie są one ustalane w trybie ręcznym, co następuje natomiast w przypadku bi-level. Podczas spawania urządzenie nadal zmienia w trybie automatycznym ustawienia punktu roboczego, od poziomu głównego (czas trwania t1) do poziomu drugorzędnego (czas trwania t2).

To zjawisko umożliwia uzyskanie pulsowania podczas trwania pulsowania, z którego wynika jego nazwa. Ustawiając prawidłowo te dwa poziomy i dwa czasy trwania operacji można uzyskać rodzaj spawania bardzo podobny do spawania TIG.

### 6.2 SPAWANIE METODĄ TIG (DC)

Po wykonaniu podłączeń obwodu spawalniczego, zgodnie z zaleceniami zamieszczonymi w par.5.5.2 należy:

- Ustawić proces TIG na panelu sterującym spawarki (RYS.C (7)).

- Ustawić prąd spawania pokrętkiem kodera (14) na określonej wartości, (wartość ta może być zawsze regulowana, również podczas spawania). Jeżeli to konieczne należy wprowadzić rampę opadania prądu przy pomocy potencjometru (13) (tymczasowe wyświetlenie na wyświetlaczu (16)).

#### 6.2.1 Zajarzenie LIFT

Przyłożyć końcówkę elektrody do spawanego przedmiotu wywierając lekki nacisk. Docisnąć do końca przycisk uchwytu spawalniczego i podnieść elektrodę na 2-3mm

z kilkusekundowym opóźnieniem, uzyskując w ten sposób zajarzenie łuku. Spawarka dostarcza początkowo prąd  $I_{BASE}$ , po kilku sekundach zostanie dostarczony ustawiony prąd spawania. Po zakończeniu cyklu spawania prąd jest anulowany z ustawioną rampą opadania.

W tabeli (TAB. 5) zostały podsumowane niektóre dane orientacyjne dotyczące spawania stali nierdzewnych lub wysokostopowych.

### 6.3 SPAWANIE ELEKTRODĄ OTULONĄ METODĄ MMA

Po wykonaniu podłączeń obwodu spawania zgodnie z opisem zamieszczonym w par. 5.5.3 należy ustawić proces MMA przy pomocy specjalnego przycisku (RYS. C (7)).

Prąd spawania musi być regulowany do żądanej wartości pokrętkiem kodera (14), a ewentualne przetężenie dynamiczne "ARC FORCE" może być zmieniane w zakresie od 0 do 100% pokrętkiem kodera (13), z tymczasowym wyświetleniem wartości na wyświetlaczu (16).

W tabeli (TAB. 6) podsumowane są niektóre dane orientacyjne prądu w zależności od średnicy zastosowanych elektrod.

### 6.4 JAKOŚĆ SPAWANIA

Jakość ściegu spawalniczego, włącznie z ilością wytwarzanych rozprysków będzie głównie wyznaczana przez równowagę parametrów spawania: takich jak: prąd (prędkość podawania drutu), średnica drutu, napięcie łuku, itp.

W ten sam sposób zostanie również dostosowane położenie uchwytu spawalniczego, jak pokazano na rysunku M, w celu uniknięcia nadmiernego wytwarzania rozprysków i wad podczas wykonywania ściegu spawalniczego.

Aby prawidłowo wykonać ścieg spawalniczy należy również uwzględnić prędkość spawania (prędkość przesuwania wzdłuż złącza), która jest elementem decydującym o prawidłowym wnikiwności i kształcie samego ściegu.

Najczęściej spotykane wady podczas spawania są podsumowane w tabeli (TAB. 7).

## 7. KONSERWACJA



**UWAGA! PRZED WYKONANIEM OPERACJI KONSERWACYJNYCH NALEŻY UPEWNIĆ SIĘ, ŻE SPAWARKA JEST WYŁĄCZONA I ODŁĄCZYĆ ZASILANIE.**

### 7.1 RUTYNOWA KONSERWACJA

OPERACJE RUTYNOWEJ KONSERWACJI MOGĄ BYĆ WYKONYWANE PRZEZ OPERATORA.

#### 7.1.1 Uchwyt spawalniczy

- Unikać opierania uchwytu oraz przewodu na przedmiotach gorących; może to powodować stopienie materiałów izolujących powodując bardzo szybkie zużycie.
- Sprawdzaj okresowo szczelność instalacji rurowej i złączek gazu.
- Podczas każdorazowej wymiany szpuli z drutem należy oczyścić suchym sprężonym powietrzem (max 5 bar) rowek przewodnicy drutu i sprawdzić jej stan.
- Przed każdym użyciem należy sprawdzić stan zużycia oraz prawidłowe zamontowanie części końcowych uchwytu elektrody: dysza, rurka kontaktowa, dyfuzor gazu.

#### 7.1.2 Podajnik drutu

- Często sprawdzać stan zużycia rolek przewodnicy drutu, okresowo usuwać pył metaliczny osadzający się w strefie przewodnicy (rolki i podajnik wejściowy i wyjściowy).

### 7.2 NADZWYCZAJNA KONSERWACJA

OPERACJE NADZWYCZAJNEJ KONSERWACJI POWINNY BYĆ WYKONYWANE WYŁĄCZNIE PRZEZ PERSONEL DOŚWIADCZONY LUB WYKWALIFIKOWANY W ZAKRESIE ELEKTRYCZNO-MECHANICZNYM.



**UWAGA! PRZED WYJĘCIEM PANELI SPAWARKI I DOSTANIEM SIĘ DO JEJ WNĘTRZA NALEŻY UPEWNIĆ SIĘ, ŻE SPAWARKA ZOSTAŁA WYŁĄCZONA I ODŁĄCZYĆ ZASILANIE.**

Ewentualne kontrole pod napięciem, wykonywane wewnątrz spawarki mogą grozić poważnym szokiem elektrycznym, powodowanym przez bezpośredni kontakt z częściami znajdującymi się pod napięciem lub/i mogą one powodować uszkodzenia wynikające z bezpośredniego kontaktu z częściami znajdującymi w ruchu.

- Okresowo, z częstotliwością zależną od używania urządzenia oraz od stopnia zakurzenia otoczenia należy sprawdzać wnętrze urządzenia i usuwać kurz osadzający się na kartach elektrycznych bardzo miękką szczoteczką lub odpowiednimi rozpuszczalnikami.
- Przy okazji należy sprawdzić, czy podłączenia elektryczne są odpowiednio zacisnięte, a na okablowaniach nie występują ślady uszkodzeń izolacji.
- Po zakończeniu wyżej opisanych operacji należy ponownie zamontować panele spawarki, dokręcając do końca śruby zaciskowe.
- Bezwzględnie unikać wykonywania operacji spawania podczas gdy spawarka jest otwarta.

## 8. NIEPRAWIDŁOŚCI, PRZYCZYNY I ŚRODKI ZARADCZE (TAB.8)

**UWAGA! PRZEPROWADZENIE NIEKTÓRYCH KONTROLI POCIĄGA ZA SOBĄ NIEBEZPIECZEŃSTWO ZETKNIĘCIA SIĘ Z ELEMENTAMI POD NAPIĘCIEM I/LUB ZNAJDUJĄCYMI SIĘ W RUCHU.**

W PRZYPADKU NIEZADOWALAJĄCEGO FUNKCJONOWANIA URZĄDZENIA I PRZED WYKONANIEM ZWYKŁYCH WERYFIKACJI LUB ZWRÓCENIEM SIĘ DO SERWISU POGOTOWIA TECHNICZNEGO NALEŻY SPRAWDZIĆ, CZY:

- Prąd spawania wyregulowany przy pomocy kodera jest odpowiedni.
- Nie występuje żaden alarm sygnalizujący zadziałanie zabezpieczenia termicznego przed zbyt wysokim lub zbyt niskim napięciem łuku zwarcie.
- Sprawdzić, czy przestrzegany jest znamionowy cykl pracy; w przypadku zadziałania zabezpieczenia termostatycznego należy odczekać na naturalne schłodzenie urządzenia; sprawdzić funkcjonowanie wentylatora.
- Sprawdzić napięcie linii: jeżeli wartość jest zbyt wysoka lub zbyt niska spawarka sygnalizuje anomalie (patrz paragraf 4.2).
- Sprawdzić, czy na wyjściu urządzenia nie nastąpiło zwarcie: w tym przypadku należy usunąć usterkę.
- Podłączenia obwodu spawania zostały wykonane prawidłowo, a szczególnie, czy zacisk przewodu masowego jest rzeczywiście podłączony do przedmiotu i nie zawiera materiałów izolacyjnych (np. lakier).
- Zastosowany gaz osłonowy jest odpowiedni i została zastosowana odpowiednia jego ilość.

Przed wykonaniem wszelkich operacji na podajniku drutu lub wewnątrz spawarki należy przeczytać rozdział 7 "KONSERWACJA".

	str.		str.
1. ZÁKLADNÍ BEZPEČNOSTNÍ POKYNY PRO OBLOUKOVÉ SVAŘOVÁNÍ	100	5.5.1.2 Připojení svařovací pistole	103
2. ÚVOD A ZÁKLADNÍ POPIS	101	5.5.1.3 Zapojení zemnicího kabelu svařovacího proudu	103
2.1 ÚVOD	101	5.5.2 SVAŘOVÁNÍ TIG	103
2.2 SVAŘOVATELNOST KOVŮ	101	5.5.2.1 Připojení tlakové láhve s plynem	103
2.3 STANDARDNÍ PŘISLUŠENSTVÍ	101	5.5.2.2 Připojení zemnicího kabelu svařovacího proudu	103
2.4 VOLITELNÉ PŘISLUŠENSTVÍ DODÁVANÉ NA PŘÁNÍ	101	5.5.2.3 Připojení svařovací pistole	103
3. TECHNICKÉ ÚDAJE	101	5.5.3 SVAŘOVÁNÍ OBALENOU ELEKTRODOU MMA	103
3.1 IDENTIFIKAČNÍ ŠTÍTEK	101	5.5.3.1 Připojení držáku elektrod	103
3.2 DALŠÍ TECHNICKÉ ÚDAJE	101	5.5.3.2 Připojení zemnicího kabelu svařovacího proudu	103
4. POPIS SVAŘOVACÍHO PŘÍSTROJE	101	5.5.4 DOPORUČENÍ	103
4.1 KONTROLNÍ, REGULAČNÍ A SPOJOVACÍ ZAŘÍZENÍ	101	5.6 NALOŽENÍ CÍVKY S DRÁTEM	104
4.1.1 Svařovací přístroj s integrovaným tažným zařízením	101	5.7 VÝMĚNA VODICÍHO POUZDRA DRÁTU VE SVAŘOVACÍ PISTOLI	104
4.2 OVLÁDACÍ PANEL SVAŘOVACÍHO PŘÍSTROJE	101	5.7.1 Spirálovité vodičí pouzdro pro ocelové dráty	104
4.3 NAČÍTÁNÍ PROGRAMŮ A JEJICH ULOŽENÍ DO PAMĚTI	102	5.7.2 Vodičí pouzdro ze syntetického materiálu pro hliníkové dráty	104
4.3.1 NAČÍTÁNÍ PROGRAMŮ PŘEDĚM ULOŽENÝCH VÝROBCEM	102	6. SVAŘOVÁNÍ: POPIS PRACOVNÍHO POSTUPU	104
4.3.1.1 SYNERGICKÉ programy MIG-MAG	102	6.1 SVAŘOVÁNÍ MIG-MAG	104
4.3.1.2 ČINNOST V MANUÁLNÍM REŽIMU („PRG 0“)	102	6.1.1 REŽIM PŘENOSU SHORT ARC (KRÁTKÝ OBLOUK)	104
4.3.2 ULOŽENÍ UŽIVATELSKÝCH PROGRAMŮ V MIG-MAG DO PAMĚTI A JEJICH NAČÍTÁNÍ	103	6.1.2 REŽIM PŘENOSU SPRAY ARC (ROZSTRÍKOVANÝ OBLOUK)	104
4.3.2.1 Úvod	103	6.1.3 REŽIM PŘENOSU PULSE ARC (PULZNÍ OBLOUK)	104
4.3.2.2 Kapacita ukládání uživatelských programů v MIG-MAG do paměti	103	6.1.4 REGULACE PARAMETRŮ SVAŘOVÁNÍ V MIG-MAG	104
4.3.2.3 Postup při ukládání do paměti (SAVE)	103	6.1.4.1 Ochranný plyn	104
4.3.2.4 Postup při načítání uživatelského programu (RECALL)	103	6.1.4.2 Svařovací proud	104
5. INSTALACE	103	6.1.4.3 Napětí oblouku a přiškrtnení oblouku (pinch-off)	105
5.1 MONTÁŽ	103	6.1.5 ČINNOST BI-LEVEL A PULSE ON PULSE	105
5.2 ZPŮSOB ZVEDÁNÍ SVAŘOVACÍHO PŘÍSTROJE	103	6.2 SVAŘOVÁNÍ TIG (DC)	105
5.3 UMÍSTĚNÍ SVAŘOVACÍHO PŘÍSTROJE	103	6.2.1 Zapálení oblouku LIFT	105
5.4 PŘIPOJENÍ DO SÍTĚ	103	6.3 SVAŘOVÁNÍ S OBALENOU ELEKTRODOU MMA	105
5.4.1 Upozornění	103	6.4 KVALITA SVAŘOVÁNÍ	105
5.4.2 ZÁSTRČKA A ZÁSUVKA	103	7. ÚDRŽBA	105
5.5 ZAPOJENÍ SVAŘOVACÍHO OBVODU	103	7.1 ŘÁDNÁ ÚDRŽBA	105
5.5.1 SVAŘOVÁNÍ S DRÁTEM MIG-MAG	103	7.1.1 Svařovací pistole	105
5.5.1.1 Připojení tlakové láhve s plynem	103	7.1.2 Podávac drátu	105
		7.2 MIMOŘÁDNÁ ÚDRŽBA	105
		8. PORUCHY, JEJICH PŘÍČINY A ZPŮSOB JEJICH ODSTRANĚNÍ	105

SVAŘOVACÍ PŘÍSTROJE S PLYNULÝM PODÁVÁNÍM DRÁTU PRO OBLOUKOVÉ SVAŘOVÁNÍ MIG-MAG A FLUX, TIG, MMA, URČENÉ PRO PROFESIONÁLNÍ A PRŮMYSLOVÉ POUŽITÍ

Poznámka: V následujícím textu bude použit výraz „svařovací přístroj“.

## 1. ZÁKLADNÍ BEZPEČNOSTNÍ POKYNY PRO OBLOUKOVÉ SVAŘOVÁNÍ

Operátor musí být dostatečně vyškolený k bezpečnému použití svařovacího přístroje a informován o rizicích spojených s postupy při svařování obloukem, o příslušných ochranných opatřeních a o postupech v nouzovém stavu. (Související informace najdete také v „TECHNICKÉM PŘEDPISU IEC nebo CLC/ TS 62081“ INSTALACE A POUŽITÍ ZAŘÍZENÍ PRO OBLOUKOVÉ SVAŘOVÁNÍ).



- Zabraňte přímému styku se svařovacím obvodem; napětí naprázdno dodávané generátorem může být za daných okolností nebezpečné.
- Připojení svařovacích kabelů, kontrolní operace a opravy musí být prováděny při vypnutém svařovacím přístroji, odpojeném od elektrického rozvodu.
- Před výměnou opotřebitelných součástí svařovací pistole vypněte svařovací přístroj a odpojte jej z napájecí sítě.
- Vykonejte elektrickou instalaci v souladu s platnými předpisy a zákony pro zabránění úrazům.
- Svařovací přístroj musí být připojen výhradně k napájecímu systému s uzemněným nulovým vodičem.
- Ujistěte se, že je napájecí zásuvka řádně připojena k ochrannému zemnicímu vodiči.
- Nepoužívejte svařovací přístroj ve vlhkém, mokřem prostředí nebo za deště.
- Nepoužívejte kabely s poškozenou izolací nebo s uvolněnými spoji.
- Za přítomnosti jednotky kapalínového chlazení se musí operace plnění provádět při vypnutém svařovacím přístroji, odpojeném od napájecího rozvodu.



- Nesvařujte na nádobách, zásobnících nebo potrubích, které obsahují nebo obsahovaly zápalné kapalné nebo plynné produkty.
- Vyhnete se činnosti na materiálech vycištěných chlorovými rozpouštědly nebo v blízkosti jmenovaných látek.
- Nesvařujte na zásobnících pod tlakem.
- Odstraňte z pracovního prostoru všechny zápalné látky (např. dřevo, papír, hadry, atd.).
- Zabezpečte si vhodnou výměnu vzduchu nebo prostředky pro odstraňování svařovacích dýmů z blízkosti oblouku; Mezní hodnoty vystavení se svařovacím dýmům v závislosti na jejich složení, koncentraci a délce samotné expozice vyžadují systematický přístup při jejich vyhodnocování.
- Udržujte tlakovou láhev (používá-li se) v dostatečné vzdálenosti od zdroje tepla, včetně slunečního záření.



- Zabezpečte si vhodnou izolaci vzhledem k elektrodě, opracovávané součásti a případným uzemněným kovovým částem umístěným v blízkosti (dostupným). Obvykle toho lze dosáhnout použitím k tomu určených rukavic, obuvi, pokrývek hlavy a oděvu a použitím stupaček nebo izolačních koberec.
- Pokaždé si chraňte zrak použitím příslušných skel neobsahujících aktinium na ochranných štítech nebo maskách. Používejte příslušný ochranný ohnivzdorný oděv za účelem zabránění vystavení pokožky ultrafialovému a infračervenému záření pocházejícímu z oblouku; ochrana se musí vztahovat také na další osoby nacházející se v

blízkosti oblouku, a to použitím stínidel nebo nereflexních závěsů.

- Hlučnost: V případě, že bude následkem mimořádně intenzivního svařování zjištěna úroveň každodenní osobní expozice (LEPd) rovnající se nebo převyšující 85db(A), bude povinné použití vhodných osobních ochranných pracovních prostředků.



- Elektromagnetická pole vznikající při procesu svařování mohou rušit činnost elektrických a elektronických zařízení. Držitelé životně důležitých elektrických nebo elektronických zařízení (např. pace-makerů, respirátorů, atd.) musí před zdržením se v blízkosti prostorů, kde se používá tento svařovací přístroj, konzultovat tuto možnost s lékařem. Držitelům elektrických nebo elektronických životně důležitých zařízení se použití tohoto svařovacího přístroje nedoporučuje.



- Tento svařovací přístroj vyhovuje požadavkům technického standardu výrobku určeného pro výhradní použití v průmyslovém prostředí, k profesionálnímu účelům. Není zajištěna elektromagnetická kompatibilita v domácím prostředí.



### DALŠÍ OPATŘENÍ

#### - OPERACE SVAŘOVÁNÍ:

- V prostředí se zvýšeným rizikem zásahu elektrickým proudem;
- ve vymezených proSAVEch;
- v přítomnosti zápalných nebo výbušných materiálů.
- MUSÍ být předem zhodnoceny „Odborným vedoucím“ a vykonány pokaždé v přítomnosti osob vyškolených pro zásahy v nouzových případech.
- MUSÍ být zavedeno používání ochranných technických prostředků, popsanych v částech 5.10; A.7; A.9 „TECHNICKÉHO PŘEDPISU IEC nebo CLC/ TS 62081“.
- MUSÍ být zakázáno svařování operátorem zvednutým ze země, s výjimkou použití bezpečnostních plošin.
- NAPĚTÍ MEZI DRŽÁKY ELEKTROD NEBO SVAŘOVACÍMI PISTOLEMI: Při práci s více svařovacími přístroji na jediném svařovaném kusu nebo na více kusech spojených elektricky může dojít k nebezpečnému součtu napětí mezi dvěma odlišnými držáky elektrod nebo se svařovacími pistolemi, s hodnotou, která může dosáhnout dvojnásobku přípustné meze. Je potřebné, aby odborník koordinátor provedl měření přístroji za účelem určení existence nebezpečí rizika a mohl přijmout vhodná ochranná opatření v souladu s ustanovením části 5.9 „TECHNICKÉHO PŘEDPISU ICE nebo CLC/ TS 62081“.



#### ZBYTKOVÁ RIZIKA

- PŘEVŘÁCENÍ: Umístěte svařovací přístroj na vodorovný povrch s nosností odpovídající dané hmotnosti; v opačném případě (např. na nakloněné, poškozené podlaže, atd.) existuje nebezpečí převrácení.
- Je zakázáno zvedat montážní celek vozíku se svařovacím přístrojem, podávacím drátů a chladič jednotkou (je-li přítomna).
- NESPRÁVNÉ POUŽITÍ: Použití svařovacího přístroje na jakékoli jiné použití než je správné použití, (např. rozmrazování potrubí vodovodního rozvodu), je nebezpečné.
- PŘESUNY SVAŘOVACÍHO PŘÍSTROJE A PŘÍSLUŠNÉHO VOZÍKU: Pokaždé zajistěte láhev vhodnými prostředky, zabráňujícími jejím náhodným pádům.



Před připojením svařovacího přístroje do napájecí sítě se musí všechny ochranné kryty a pohyblivé součásti obalu svařovacího přístroje a podáváče drátu nacházet v předepsané poloze.



**UPOZORNĚNÍ!** Jakýkoli manuální zásah na pohyblivých součástech podáváče drátu, například:

- Výměna válečků a/nebo vodiče drátu;
- Zasunutí drátu do válečků;
- Naložení cívky s drátem;
- Vyčištění válečků, ozubených převodů a zóny pod nima;
- Mazání ozubených převodů.

**MUSÍ BÝT VYKONÁNO PŘI VYPNUTÉM SVAŘOVACÍM PŘÍSTROJÍ, ODPOJENÉM OD NAPÁJECÍHO ROZVODU.**

## 2. ÚVOD A ZÁKLADNÍ POPIS

### 2.1 ÚVOD

Součástí tohoto svařovacího přístroje je zdroj proudu a integrovaný podáváče drátu. Zdrojem proudu je usměrňovač s třífázovým napájením, multifunkční (SYNERGICKÉ MIG-MAG, plynulé nebo pulzní, TIG a MMA) s elektronickou regulací (switch-mode), řízený mikroprocesorem, s celým městem na primární straně.

Podáváče drátu je vybaven jednotkou unášече drátu se 4 motorizovanými válečky, s nezávislou regulací unášечеho tlaku; součástí digitálního ovládacího panelu je regulační karta s mikroprocesorem a k jeho hlavním funkcím patří:

#### a) NASTAVENÍ A REGULACE PARAMETRŮ

Prostřednictvím tohoto uživatelského rozhraní je možné provádět nastavení a regulaci provozních parametrů, volbu programů uložených v paměti, zobrazování provozních podmínek a hodnot parametrů.

#### b) NAČÍTÁNÍ PŘEDNASTAVENÝCH SYNERGICKÝCH PROGRAMŮ PRO SVAŘOVÁNÍ MIG-MAG

Tyto programy jsou přednastaveny a jsou uloženy výrobcem (tudíž je není možné měnit); po načítání jednoho z těchto programů může uživatel zvolit určitý pracovní bod (odpovídající souboru různých nezávislých parametrů svařování) a regulovat pouze jednu veličinu. Jedná se o princip SYNERGIE, která umožňuje docílit maximálně snadno optimální regulace svařovacího přístroje v závislosti na libovolné specifické provozní podmínce.

#### c) ULOŽENÍ DO PAMĚTI/NAČÍTÁNÍ UŽIVATELSKÝCH PROGRAMŮ

Tato funkce je k dispozici při práci v prostředí synergického programu, jakož i v manuálním režimu (v tomto případě je nastavení všech parametrů svařování libovolné). Tento provozní režim umožňuje uživateli uložit do paměti a následně načítat specifické svařování.

### 2.2 SVAŘOVATELNOST KOVŮ

**MIG-MAG** Svařovací přístroj je vhodný pro svařování MIG hliníku a jeho slitin, pájení MIG prováděné obvykle na pozinkovaných plechách a svařování MAG uhlíkových ocelí, nízko legovaných ocelí a nerezavějících ocelí.

Svařování MIG hliníku a jeho slitin musí být prováděno s použitím plných drátů, jejichž složení je kompatibilní se svařovacím materiálem, a čistého Ar (99,9%) v úloze ochranného plynu.

Pájení MIG je možné provádět typicky na pozinkovaných plechách s plnými dráty z měděné slitiny (např. měď-křemík nebo měď-hliník) s čistým argonem (99,9%) v úloze ochranného plynu.

Svařování MAG uhlíkových a nízko legovaných ocelí musí být prováděno s použitím plných drátů se složením, které je kompatibilní se svařovacím materiálem, v ochranném plynu CO<sub>2</sub>, směsi Ar/CO<sub>2</sub> nebo Ar/CO<sub>2</sub>-O<sub>2</sub> (s obvyklým obsahem argonu > 80%). Při svařování nerezavějících ocelí se obvykle používají směsi plynů Ar/O<sub>2</sub> nebo Ar/CO<sub>2</sub> (s obvyklým obsahem Ar >98%).

**TIG** Svařovací přístroj je vhodný pro svařování TIG se stejnosměrným proudem (DC) se zapálením oblouku dotykem (režim LIFT ARC), vhodným pro použití u všech druhů ocelí (uhlíkových, nízko legovaných a vysokolegovaných) a těžkých kovů (měď, nikl, titan a jejich slitiny) v ochranném plynu, kterým je čistý Ar (99,9%), nebo ve směsi argon/helium u speciálních použití.

**MMA** Svařovací přístroj je určen pro svařování elektrodou MMA stejnosměrným proudem (DC) se všemi druhy obalovaných elektrod.

### 2.3 STANDARDNÍ PŘÍSLUŠENSTVÍ

- Adaptér pro plynovou láhev s ARGONEM.
- Zemnicí kabel se zemnicími kleštěmi.
- Reduktor tlaku se 2 tlakoměry.
- Svařovací pistole MIG 3m.

### 2.4 VOLITELNÉ PŘÍSLUŠENSTVÍ DODÁVANÉ NA PŘÁNÍ:

- Vozík
- Manuální dálkové ovládání s 1 potenciometrem (pouze TIG a MMA).
- Manuální dálkové ovládání se 2 potenciometry.
- SPOOL GUN.
- Jednotka vodního chlazení (G.R.A.)
- Sada pro svařování hliníku.
- Sada pro svařování MMA 600A.
- Svařovací pistole MIG 5m 500A.
- Svařovací pistole MIG 3m 270A, 500A s vodním chlazením (R.A.)
- Svařovací pistole MIG 5m 270A, 500A s vodním chlazením (R.A.)
- Svařovací pistole TIG 4m nebo 8m, 220A.
- Svařovací pistole TIG 4m nebo 8m, 350A s vodním chlazením (R.A.)
- Svařovací pistole MIG/TIG UP/DOWN, bez potenciometru nebo s potenciometrem.
- Svařovací pistole PUSH PULL.
- Svařovací pistole se sériovým vedením RS485, dodávané na přání.

## 3. TECHNICKÉ ÚDAJE

### 3.1 IDENTIFIKAČNÍ ŠTÍTEK (Obr. A)

Hlavní údaje týkající se použití a vlastností svařovacího přístroje jsou shrnuty na identifikačním štítku a jejich význam je následující:

- 1- Stupeň ochrany obalu.
- 2- Symbol napájecího vedení:
  - 1~: střídavé jednofázové napětí;
  - 3~: střídavé třífázové napětí.
- 3- Symbol S: Poukazuje na možnost svařování v prostředí se zvýšeným rizikem úrazu elektrickým proudem (např. v těsné blízkosti velkých kovových součástí).

- 4- Symbol předurčeného způsobu svařování.
- 5- Symbol vnitřní struktury svařovacího přístroje.
- 6- Příslušná EVROPSKÁ norma pro bezpečnost a konstrukci strojů pro obloukové svařování.
- 7- Výrobní číslo pro identifikaci svařovacího přístroje (nezbytné pro servisní službu, objednávky náhradních dílů, vyhledávání původu výrobku).
- 8- Vlastnosti svařovacího obvodu:
  - **U<sub>1</sub>**: Maximální napětí naprázdno.
  - **I<sub>1</sub>/U<sub>1</sub>**: Normalizovaný proud a napětí, které mohou být dodávány svařovacím přístrojem během svařování.
  - **X**: Zatěžovatel: Poukazuje na čas, během kterého může svařovací přístroj dodávat odpovídající proud (ve stejném sloupci). Vyjadřuje se v %, na základě 10-minutového cyklu (např. 60% = 6 minut práce, 4 minuty přestávky; atd.). Při překročení faktorů použití (vztažených na 40 °C v prostředí) dojde k zásahu tepelné ochrany (svařovací přístroj zůstane v pohotovostním režimu, dokud se jeho teplota nedostane zpět do přípustného rozmezí).
  - **A/V-A/V**: Poukazuje na regulační řadu svařovacího proudu (minimální maximální) při odpovídajícím napětí oblouku.
- 9- Technické údaje napájecího vedení:
  - **U<sub>1</sub>**: Střídavé napětí a frekvence napájení svařovacího přístroje (povolené mezní hodnoty ±10%);
  - **I<sub>1 max</sub>**: Maximální proud absorbovaný vedením.
  - **I<sub>1 eff</sub>**: Efektivní napájecí proud.
- 10- : Hodnota pojistek s opožděnou aktivací, potřebných k ochraně vedení

11-Symboly vztahující se k bezpečnostním normám, jejichž význam je uveden v kapitole 1 „Základní bezpečnost pro obloukové svařování“.

Poznámka: Uvedený příklad štítku má pouze indikativní charakter poukazující na symboly a orientační hodnoty; přesné hodnoty technických údajů vašeho svařovacího přístroje musí být odečítány přímo z identifikačního štítku samotného svařovacího přístroje.

### 3.2 DALŠÍ TECHNICKÉ ÚDAJE:

- **SVAŘOVACÍ PŘÍSTROJ**: viz tabulka (TAB. 1)
- **SVAŘOVACÍ PISTOLE**: viz tabulka (TAB. 2)

## 4. POPIS SVAŘOVACÍHO PŘÍSTROJE

### 4.1 KONTROLNÍ, REGULÁČNÍ A SPOJOVACÍ ZAŘÍZENÍ (OBR. B)

#### 4.1.1 Svařovací přístroj s integrovaným tažným zařízením na přední straně:

- 1- Ovládací panel (viz popis).
  - 2- Záporná zásuvka (-), umožňující rychlé připojení kabelu se svařovacím proudem (zemnicího kabelu pro MIG a MMA, kabelu svařovací pistole pro TIG).
  - 3- Spojka pro připojení plynu pro svařovací pistoli TIG.
  - 4- 3-pólový konektor pro ovládací kabel SVAŘOVACÍ PISTOLE TIG.
  - 5- 14-pólový konektor pro připojení dálkového ovládacího.
  - 6- Centralizovaná přípojka pro svařovací pistoli MIG (Euro).
  - 7- Kladná zásuvka (+) pro zemnicí kabel svařování TIG.
- na zadní straně:**
- 8- Hlavní vypínač ON/OFF (ZAP./VYP.).
  - 9- Hadicová spojka pro připojení plynu (tlakové láhve) pro svařování TIG.
  - 10- Hadicová spojka pro připojení plynu (tlakové láhve) pro svařování MIG.
  - 11- Napájecí kabel s kabelovou úchytkou.
  - 12- 5-pólový konektor jednotky vodního chlazení.
  - 13- Pojistka.

### 4.2 OVLÁDACÍ PANEL SVAŘOVACÍHO PŘÍSTROJE (OBR. C)

1- **LED signalizace ALARMU (výstup stroje je zablokován)**. Obnovení činnosti proběhne automaticky, bezprostředně po zrušení příčiny alarmu.

- Hlášení alarmu, zobrazovaná na displejích (15) a (16):
- **"AL1"**: Aktivace tepelné ochrany primárního obvodu.
  - **"AL2"**: Aktivace tepelné ochrany sekundárního obvodu.
  - **"AL3"**: Aktivace ochrany následkem přepětí napájecího vedení.
  - **"AL4"**: Aktivace ochrany následkem podpětí napájecího vedení.
  - **"AL5"**: Aktivace ochrany následkem nedostatečného tlaku v rozvodu vodního chlazení svařovací pistole. Obnovení činnosti není automatické.
  - **"AL7"**: Aktivace ochrany následkem nadproudu při svařování MIG-MAG.
  - **"AL8"**: Porucha sériového vedení: Zkrat ve svařovací pistoli.
  - **"AL9"**: Aktivace ochrany magnetických komponentů.
  - **"AL10"**: Porucha sériového vedení: Sériové vedení odpojeno.
  - **"AL11"**: Aktivace ochrany následkem chybějící fáze napájecího vedení.
  - **"AL12"**: Porucha sériového vedení: Chyba dat.
  - **"AL13"**: Nadměrný nános prachu uvnitř svařovacího přístroje, obnovení prostřednictvím:
    - vyčištění vnitřku přístroje;
    - tláčítka displeje ovládacího panelu.

Při vypnutí svařovacího přístroje může být na několik sekund zobrazena signalizace „AL4“ nebo „AL11“.

- 2- **LED signalizace PRÍTOMNOSTI NAPĚTÍ VE SVAŘOVACÍ PISTOLI NEBO NA ELEKTRODĚ.**
- 3- **LED signalizace PROGRAMOVÁNÍ SVAŘOVACÍHO PŘÍSTROJE.**
- 4- **Tlačítko přivolání (RECALL) uživatelských svařovacích programů (viz odst. 4.3.2.4).**
- 5- **Tlačítko uložení do paměti (SAVE) uživatelských svařovacích programů (viz odst. 4.3.2.3).**
- 6- **Tlačítko volby svařovacího programu a 2-číselný displej.** Postupným stlačováním tlačítka budou na displeji zobrazována čísla v rozmezí od „0“ do „44“. Každému číslu od „1“ do „44“ je přiřazen synergický program svařování (viz TAB. 3), zatímco číslo „0“ odpovídá manuálnímu režimu svařovacího přístroje, ve kterém mohou být všechny parametry nastaveny obsluhou (pouze v MIG-MAG SHORT a SPRAY ARC).
- 7- **Tlačítko volby předurčeného způsobu svařování.** Stisknutím tlačítka dojde k rozsvícení LED odpovídající svařovacímu režimu, který má být použit:

**MIG** : MIG-MAG s režimem „SHORT/SPRAY ARC“.

**PULSE** : MIG-MAG s režimem „PULSE ARC“.

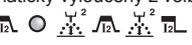
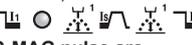
**POP** : MIG-MAG s režimem „PULSE ON PULSE“.

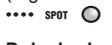
**TIG** : TIG.

**MMA** : elektroda MMA.

- 8- **Tlačítko volby ovládacího režimu tlačítka svařovací pistole MIG-MAG.** Stisknutím tlačítka dojde k rozsvícení LED v blízkosti:

**2t** : 2-dobého svařování, ON-OFF (ZAP.-VYP.) při stisknutém

- tlačítku.
- 4t  : 4-dobého svařování, ON-OFF (ZAP.-VYP.) při uvolněném tlačítku.
- BILEVEL  : svařování bi-level pro MIG-MAG, TIG.
- SPOT  : bodovacího svařování MIG-MAG (SPOT).
- 9- **Tlačítko aktivace dálkového ovládání.**  
Při rozsvícené LED  REMOTE může být regulace prováděna výhradně prostřednictvím dálkového ovládacího, a přesněji:  
a) **prostřednictvím jednoho potenciometru (pouze MMA a TIG):** nahrazuje funkci otočného ovládače snímače impulzů (14).  
b) **prostřednictvím dvou potenciometrů:** nahrazuje funkci otočných ovládačů snímače impulzů (14) a (13).  
c) **prostřednictvím pedálu (pouze MMA a TIG):** nahrazuje funkci otočného ovládače snímače impulzů (14).  
POZNÁMKA: Volba „NA DÁLKU“ (REMOTE) je možná pouze v případě, že je dálkové ovládání skutečně připojeno ke svému konektoru.
- 10- **Tlačítko volby parametrů svařování.**  
Postupným stlačováním tlačítka dojde k rozsvícení jedné z LED od (10a) po (10h), ke které je přiřazen specifický parametr. Nastavení hodnoty každého aktivovaného parametru je možné provádět prostřednictvím otočného ovládače (13) a může být zobrazeno na displeji (15). Během těchto nastavení otočný ovládač (14) reguluje hodnotu hlavní úrovně svařování, zobrazené na displeji (16), bez ohledu na to, zda se jedná o proud nebo o rychlost drátu (viz popis k bodu (14)), s výjimkou (10b).  
Pouze při rozsvícené LED (10b) otočný ovládač (14) umožňuje regulovat hodnotu sekundární hladiny (viz popis LED (10b)).  
Poznámka: Parametry, které obsluha nemůže měnit v závislosti na tom, zda se pracuje se synergickým programem nebo v manuálním režimu „PRG 0“, jsou automaticky vyloučeny z volby; odpovídající LED se nerozsvítí.
- 10a-  **MIG-MAG**  
Tento parametr je automaticky zobrazován během operací svařování MIG-MAG a zobrazuje aktuální napětí oblouku (LED (15a) rozsvícena).
- MIG-MAG Pulse arc**  
Během nastavování synergického programu MIG-MAG Pulse arc umožňuje regulovat korekci, kterou má obsluha možnost nastavit ve vztahu k délce oblouku, vypočítané v rámci synergie (rozsah od -5% po +5%) (LED (15c) rozsvícena).  
Ve stejných podmínkách získá parametr nastavením funkce bi-level, pulse on pulse nebo Tstart význam korekce délky oblouku hlavní úrovně svařování, vypočtené také v tomto případě v rámci synergie (rozsah od -5% do +5%) (LED (15c) rozsvícena).
- MIG-MAG Short arc**  
Během nastavování synergického programu MIG-MAG Short arc umožňuje regulovat korekci, kterou má obsluha možnost nastavit ve vztahu k délce oblouku, vypočítané v rámci synergie (rozsah od -5% po +5%) (LED (15c) rozsvícena).  
Ve stejných podmínkách získá parametr nastavením funkce bi-level význam korekce délky oblouku hlavní úrovně svařování, vypočtené také v tomto případě v rámci synergie (rozsah od -5% do +5%) (LED (15c) rozsvícena).
- MIG-MAG Short arc "PRG 0"**  
Během činnosti v režimu MIG-MAG Short arc manuální program „PRG 0“ umožňuje nastavit skutečné napětí oblouku (rozsah 10-40) (LED (15a) rozsvícena).  
Ve stejných podmínkách získá parametr nastavením funkce bi-level význam skutečného napětí oblouku hlavní úrovně svařování (rozsah 10-40) (LED (15a) rozsvícena).
- 10b-  **MIG-MAG pulse arc**  
V režimu MIG-MAG pulse arc umožňuje nastavením funkcí bi-level, pulse on pulse nebo Tstart regulovat proud  $I_1$  a  $I_2$  (otočným ovládačem (14)) a provádět korekci délky oblouku (otočným ovládačem (13)) vedlejší úrovně svařování, vypočtené v rámci synergie (rozsah od -5% do +5%) (LED (15c) rozsvícena).
- MIG-MAG short arc**  
U synergických programů MIG-MAG short arc umožňuje nastavením funkce bi-level regulovat proud/rychlost drátu (otočným ovládačem (14)) a provádět korekci délky oblouku (otočným ovládačem (13)) vedlejší úrovně svařování, vypočtené v rámci synergie (rozsah od -5% do +5%) (LED (15c) rozsvícena).
- Bi-level "PRG 0"**  
Volbu manuálního programu „PRG 0“ s funkcí bi-level umožňuje regulovat rychlost drátu (otočným ovládačem (14)), LED (16c) rozsvícena) a skutečné napětí oblouku (otočným ovládačem (13)) vedlejší úrovně svařování (rozsah 10-40) (LED (15a) rozsvícena).  
V režimu TIG bi-level umožňuje regulovat vedlejší úroveň ( $I_2$ ) svařovacího proudu.
- 10c-  **MIG-MAG "PRG 0"**  
V manuálním režimu „PRG 0“ umožňuje přizpůsobit rychlost drátu zahájení svařování kvůli optimalizaci zapálení oblouku (regulace 1-100% a LED (15c) rozsvícena).
- MIG-MAG Pulse arc 2 DOBY**  
V režimu MIG-MAG Pulse arc 2 DOBY umožňuje regulovat dobu trvání počátečního proudu ( $T_{start}$ ). Nastavením parametru na nulu dojde ke zrušení této funkce, zatímco nastavením jakékoli hodnoty vyšší než nula (regulace 0,1-3 sekundy) je možné zvolit LED (10b) pro regulaci korekce napětí oblouku a hodnoty počátečního proudu (vedlejší úroveň). Počáteční proud může být nastaven na vyšší nebo nižší hodnotu, než je hlavní hodnota svařování; vyšší svařovací proud je užitečný zejména při svařování hliníku a jeho slitin, kdy umožňuje rychleji ohřát svařovaný díl („Hot-start“).
- MIG-MAG Pulse on pulse**  
V režimu MIG-MAG Pulse on pulse umožňuje regulovat dobu trvání hlavního svařovacího proudu (regulace 0,1-10 sekund a LED (15b) rozsvícena).
- MMA**  
Při svařování s elektrodou MMA získá parametr význam „Arc force“ a umožní nastavit dynamický nadproud (regulace 0-100% a LED (15c) rozsvícena). Během svařování MMA bude na displeji (15) zobrazeno skutečné napětí oblouku (LED (15a) rozsvícena), LED (10c) však zůstane rozsvícena v rámci umožněné regulace Arc force také během svařování.
- 10d-  **MIG-MAG pulse arc**

- V režimu MIG-MAG pulse arc parametr určuje přiškrčení oblouku. Čím vyšší je hodnota, tím vyšší bude koncentrace oblouku během svařování. V režimu svařování, který využívá dvě úrovně oblouku (bi-level, pulse on pulse nebo Tstart), je přiškrčení oblouku společné pro obě nastavené úrovně (+1% / -1%).
- **MIG-MAG "PRG 0"**  
V manuálním režimu MIG-MAG „PRG 0“ umožňuje regulovat elektronickou reaktanci (regulace 20-80% a LED (15c) rozsvícena). Vyšší hodnota určuje teplejší svařovací lázeň. V režimu bi-level je elektronická reaktance společná pro obě nastavené úrovně.
- **MIG-MAG Pulse on pulse**  
V režimu MIG-MAG Pulse on pulse umožňuje regulovat dobu trvání vedlejšího svařovacího proudu (regulace 0,1-10 sekund a LED (15b) rozsvícena).
- 10e-  **Pálení drátu při zastavení svařování (BURN-BACK).**  
Umožňuje regulovat dobu pálení drátu při zastavení svařování. Prostřednictvím vhodného nastavení umožňuje zabránit přilepení drátu k dílu v manuálním režimu (PRG 0) MIG-MAG SHORT ARC (regulace 0,01-1 sekundy a LED (15b) rozsvícena).  
Během nastavování synergického programu MIG-MAG umožňuje regulovat korekci doby BURN\_BACK TIME, vypočítané v rámci synergie (rozsah od -1% po +1%) (LED (15c) rozsvícena).
- 10f-  **POST-GAS MIG-MAG SHORT ARC a TIG.**  
V libovolném režimu MIG-MAG SHORT ARC TIG získá význam „Post-gas“, čímž umožní přizpůsobit dobu odvodu ochranného plynu počínaje zastavením svařování (regulace 0,1-10 sekund a LED (15b) rozsvícena).
- 10g-  **Sestupná rampa svařovacího proudu (SLOPE DOWN).**  
K aktivaci tohoto parametru dochází pouze při použití synergických programů MIG-MAG PULSE ARC nebo SHORT ARC („PRG“ od „1“ do „44“) nebo TIG. Umožňuje postupně snížení proudu při uvolnění tlačítka svařovací pistole (regulace 0-3 sekundy a LED (15b) rozsvícena).
- 10h-  **Doba bodového svařování (SPOT TIME).**  
K jeho aktivaci dochází výhradně při volbě režimu „SPOT“ tlačítkem (8). Umožňuje realizaci bodových svarů MIG-MAG s ovládáním doby trvání svařování (regulace 0,1-10 sekund a LED (15b) rozsvícena).
- 11- **Tlačítko manuální aktivace elektrického ventilu plynu.**  
Tlačítko umožňuje odtok plynu (vyprazdňování potrubí - regulace průtoku) bez potřeby aktivace tlačítka svařovací pistole; tlačítko má momentální účinek.
- 12- **Tlačítko manuálního posuvu drátu.**  
Tlačítko umožňuje ovládat posuv drátu ve vodícím pouzdře svařovací pistole bez potřeby aktivace tlačítka svařovací pistole; má momentální účinek a rychlost posuvu je neměnná.
- 13- **Otočný ovládač snímače impulzů pro regulaci parametrů svařování (viz 10a-10h).**
- 14- **Otočný ovládač snímače impulzů.**  
Otočný ovládač slouží k regulaci:  
- Svařovacího proudu (LED (16a) rozsvícena).  
- Rychlosti posuvu drátu (LED (16c) rozsvícena) v režimu Short/Spray arc.  
- Tloušťky dílu použitého při svařování (LED (16b) rozsvícena), v případě volby tloušťky dílu v mm tlačítkem (17).  
V režimu svařování, který využívá dvě úrovně proudu (bi-level, pulse on pulse nebo Tstart) s rozsvícenou LED (10b), slouží otočný ovládač k regulaci:  
- Svařovacího proudu  $I_1$  (LED (16a) rozsvícena) vedlejší úrovně v režimu Pulse arc.  
- Rychlosti posuvu drátu vedlejší úrovně svařování (LED (16c) rozsvícena) v režimu Short/Spray arc.
- 15- **3-místní alfanumerický displej. Zobrazuje:**  
- hodnotu parametrů svařování (viz od (10a) po (10h) během činnosti naprázdno.  
- skutečné napětí oblouku - během svařování.  
POZNÁMKA: Při zastavení svařovacího proudu displej automaticky přepne na zobrazování nastavené hodnoty.  
- signalizaci alarmu (viz bod 1).
- 15a, 15b, 15c- **LED, označující jednotku aktuálně měřené veličiny (voltů, sekund, procent).**
- 16- **3-místní alfanumerický displej. Zobrazuje:**  
- hodnotu nastavenou otočným ovládačem snímače impulzů (14).  
- skutečný proud během svařování.  
POZNÁMKA: Při zastavení svařovacího proudu displej automaticky přepne na zobrazování nastavené hodnoty.  
- signalizaci alarmu (viz bod 1).
- 16a, 16b, 16c- **LED, označující jednotku aktuálně měřené veličiny (proud v ampérech (A), tloušťku v milimetrech (mm) a rychlost drátu v metrech/minutu (m/min)).**
- 17- **Tlačítko volby jednotky měřené veličiny Ampéry, mm, m/min (LED (16a) (16b) (16c)).**  
Umožňuje prostřednictvím snímače impulzů (14) nastavit tloušťku svařovaného materiálu, svařovací proud, rychlost drátu.  
„PRG 0“ manuální volba: Nastavení každého jednoho parametru je nezávislé na ostatních.  
Programy od „1“ do „44“: Nastavení každého jednoho parametru (např. tloušťky materiálu) automaticky definuje ostatní parametry (např. svařovací proudy a rychlost drátu).
- 4.3 NAČÍTÁNÍ PROGRAMŮ A JEJICH ULOŽENÍ DO PAMĚTI  
4.3.1 NAČÍTÁNÍ PROGRAMŮ PŘEDEM ULOŽENÝCH VÝROBCEM  
4.3.1.1 SYNERGICKÉ programy MIG-MAG  
Svařovací přístroj disponuje 44 synergickými programy uloženými v paměti, s vlastnostmi uvedenými v tabulce (TAB. 3), kterou je třeba používat při volbě programu vhodného pro druh svařování, který hodláte použít.  
Volba určitého programu se provádí opakovaným stisknutím tlačítka „PRG“, kterému na displeji odpovídá číslo od „0“ do „44“ (číslo „0“ neodpovídá synergickému programu, ale činnost v manuálním režimu, v souladu s popisem uvedeným v následujícím odstavci).  
Poznámka: Uvnitř synergického programu je prioritou provedení volby požadovaného přenosového režimu PULS ARC nebo SHORT/SPRAY ARC prostřednictvím příslušného tlačítka (viz OBR. C, tlačítko (7)).  
Poznámka: Všechny typologie drátu, které nejsou uvedeny v tabulce, mohou být použity v manuálním režimu „PRG 0“.
- 4.3.1.2 ČINNOST V MANUÁLNÍM REŽIMU („PRG 0“)  
Činnost v manuálním režimu odpovídá číslu „0“ na displeji a je aktivní pouze po

předesele volbě režimu přenosu SHORT/SPRAY ARC (OBR. C, tlačítko (7)). V tomto režimu musí být vzhledem k tomu, že se nepředpokládá použití žádné synergie, všechny parametry svařování nastaveny manuálně obsluhou. Upozornění! Nastavení všech parametrů je volné, a proto by hodnoty, které jim budou přiřazeny, mohly být nekompatibilní se správným postupem při svařování. Poznámka: V manuálním režimu NENÍ možné používat režim přenosu PULSE ARC.

#### 4.3.2 ULOŽENÍ UŽIVATELSKÝCH PROGRAMŮ V MIG-MAG DO PAMĚTI A JEJICH NAČÍTÁNÍ

##### 4.3.2.1 Úvod

Svařovací přístroj umožňuje ukládat do paměti (SAVE) uživatelské pracovní programy týkající se souboru parametrů platných pro určitý druh svařování. Každý program uložený v paměti může být kdykoli načítán (RECALL), čímž bude mít uživatel „svařovací přístroj“ připraven k použití pro specifickou, již optimalizovanou práci.

##### 4.3.2.2 Kapacita ukládání uživatelských programů v MIG-MAG do paměti

Svařovací přístroj umožňuje ukládat uživatelských programů do tří odlišných skupin, vztahujících se ke třem odlišným způsobům přenosu v rámci synergie (SHORT/SPRAY ARC Pulse a Pulse on pulse) a k činnosti v manuálním režimu, s následujícími vlastnostmi:

- PULSE ARC SYNERGICKÝ PULSE ON PULSE: 10 programů uložitelných do paměti (s čísly od „1“ do „10“),
- PULS ARC SYNERGICKÝ: 10 programů uložitelných do paměti (s čísly od „1“ do „10“),
- SHORT/SPRAY ARC SYNERGICKÝ: 10 programů uložitelných do paměti (s čísly od „1“ do „10“),
- SHORT/SPRAY ARC MANUÁLNÍ („PRG 0“): 10 programů, které lze uložit do paměti (s čísly od „1“ do „10“).

**Pro načítání programu, který hodláte použít, je prioritou vzhledem k volbě čísla (viz popis v odstavci 4.3.1) provést volbu požadovaného režimu přenosu PULSE ARC, PULSE ARC PULSE-ON-PULSE nebo SHORT/SPRAY ARC nebo zvolit „PRG=0“ pro předem uložené programy pro činnost v manuálním režimu.**

##### 4.3.2.3 Postup při ukládání do paměti (SAVE).

Po nastavení svařovacího přístroje do optimálního stavu pro daný druh svařování postupujte následovně (viz OBR. C):

- a) Stiskněte tlačítko (5) „SAVE“.
- b) Na displeji (16) se zobrazí „Pr“ a na displeji (15) číslo (v rozmezí od „1“ do „10“).
- c) Otáčením otočného ovládače snímače impulzů ((13) nebo (14), bez rozdílu) zvolte číslo, pod kterým hodláte uložit program do paměti (viz také 4.3.2).
- d) Znovu stiskněte tlačítko „SAVE“.
- e) Displeje (15) a (16) budou blikat.
- f) V průběhu následujících dvou sekund stiskněte tlačítko „SAVE“.
- g) Na displeji se zobrazí nápis „St Pr“, potvrzující uložení daného programu do paměti; po 2 sekundách displeje automaticky přepnou na zobrazování hodnot právě uložených parametrů.

Poznámka: Když při blikajících displejích nebude stisknuto tlačítko „SAVE“ v průběhu 2 sekund, displeje budou zobrazovat nápis „No St“ a program nebude uložen do paměti; displeje se automaticky vrátí na úvodní zobrazení.

##### 4.3.2.4 Postup při načítání uživatelského programu (RECALL)

Před provedením operací souvisejících s načítáním programu se ujistěte, že zvolený režim přenosu (PULSE ARC, PULSE ARC PULSE-ON-PULSE, SHORT/SPRAY ARC nebo „PRG=0“) odpovídá opravě tomu, se kterým hodláte pracovat. Nyní postupujte následovně (viz OBR. C):

- a) Stiskněte tlačítko „RECALL“.
- b) Na displeji (16) se zobrazí „Pr“ a na displeji (15) číslo (v rozmezí od „1“ do „10“).
- c) Otáčením otočného ovládače snímače impulzů ((13) nebo (14), bez rozdílu) zvolte číslo, pod kterým byl do paměti uložen program, který nyní hodláte použít.
- d) Znovu stiskněte tlačítko „RECALL“ na dobu delší než 2 sekundy.
- e) Na displeji se zobrazí nápis „Ld Pr“, potvrzující načítání daného programu; po 2 sekundách displeje automaticky přepnou na zobrazování hodnot právě načítaného programu.

Poznámka: Když tlačítko „RECALL“ nebude znovu stisknuto během doby delší než 2 sekundy, displeje budou zobrazovat nápis „No Ld“ a program nebude načítán; displeje se automaticky vrátí na úvodní zobrazení.

#### POZNÁMKY:

- BĚHEM OPERACÍ S TLAČÍTKY „SAVE“ A „RECALL“ JE ROZSVÍCENA LED „PRG“.
- NAČÍTÁNÍ PROGRAM MŮŽE BÝT LIBOVOLNĚ ZMĚNĚN OBSLUHOU, ALE ZMĚNĚNÉ HODNOTY NEBUDOU AUTOMATICKY ULOŽENY DO PAMĚTI. PŘEJTE-LI SI ULOŽIT NOVÉ HODNOTY DO STEJNÉHO PROGRAMU, JE TŘEBA PROVĚST POSTUP ULOŽENÍ DO PAMĚTI (viz 4.3.2.3).
- REGISTRACE UŽIVATELSKÝCH PROGRAMŮ A VEDENÍ PŘÍSLUŠNÉHO PŘEHLEDU SOUVISEJÍCÍCH PARAMETRŮ JE SVĚŘENA UŽIVATELI.
- NENÍ MOŽNÉ ULOŽIT DO PAMĚTI UŽIVATELSKÉ PROGRAMY V REŽIMU ELEKTRODY MMA NEBO TIG.

## 5. INSTALACE



**UPOZORNĚNÍ! VŠECHNY OPERACE SPOJENÉ S INSTALACÍ A ELEKTRICKÝM ZAPOJENÍM SVAŘOVACÍHO PŘÍSTROJE MUSÍ BÝT VYKONÁNY PŘI VYPNUTÉM SVAŘOVACÍM PŘÍSTROJEM, ODPOJENÉM OD NAPÁJECÍHO ROZVODU. ELEKTRICKÉ ZAPOJENÍ MUSÍ BÝT VYKONÁNO VÝHRADNĚ ZKUŠENÝM A KVALIFIKOVANÝM PERSONÁLEM.**

### 5.1 MONTÁŽ

- Rozbalte svařovací přístroj;
- Není-li zapojena jednotka vodního chlazení (G.R.A.), zasuňte polarizační konektor (OBR. D);
- V případě přítomnosti vozíku a/nebo jednotky vodního chlazení (G.R.A.) si přečtěte příslušné pokyny, které jsou jejich součástí.

### 5.2 ZPŮSOB ZVEDÁNÍ SVAŘOVACÍHO PŘÍSTROJE (OBR. E)

Svařovací přístroj musí být zvedán bez oddělitelných součástí (svařovací pistole, hadice s plynem, kabely apod.), které by se mohly oddělit.

V souladu s obrázkem proveďte montáž upevňovacích kroužků s použitím dvou šroubů M8x25, tvořících součást příslušenství.

Upozornění: Zvedací oka s otvorem se závitem M8 UNI 2948-71 nejsou součástí dodávky.

### 5.3 UMÍSTĚNÍ SVAŘOVACÍHO PŘÍSTROJE

Vyhleďte místo pro instalaci svařovacího přístroje, a to tak, aby se v blízkosti otvorů pro vstup a výstup chladicího vzduchu (nucený oběh prostřednictvím ventilátoru - je-li součástí) nenacházely překážky; mezitím se ujistěte, že se nebude nasávat vodivý prach, korozivní výpary, vlhkost atd.

Kolem svařovacího přístroje udržujte volný prostor minimálně do vzdálenosti 250

mm.



**UPOZORNĚNÍ! Umístěte svařovací přístroj na rovný povrch s nosností, která je úměrná jeho hmotnosti, abyste předešli jeho převrácení nebo nebezpečným přesunům.**

### 5.4 PŘIPOJENÍ DO SÍTĚ

#### 5.4.1 Upozornění

Před realizací jakéhokoli elektrického zapojení zkontrolujte, zda jmenovité údaje svařovacího přístroje odpovídají napětí a frekvenci sítě, která je k dispozici v místě instalace.

Svařovací přístroj musí být připojen výhradně k napájecímu systému s uzemněným nulovým vodičem.

Za účelem zajištění ochrany proti nepřímému dotyku používejte nadproudové relé typu:

- Typ A () pro jednofázové stroje;

- Typ B () pro trojfázové stroje.

Abyste dodrželi požadavky stanovené normou EN 61000-3-11 (Flicker), doporučujeme vám připojit svařovací přístroj k bodům rozhraní napájecího rozvodu s impedancí nepřesahující  $Z_{max} = 0,283 \text{ Ohm}$ .

**5.4.2 ZÁSTRČKA A ZÁSUVKA:** Připojte k napájecímu kabelu normalizovanou zástrčku (3P + PE pro 3-fázové) vhodné proudové kapacity a připravte síťovou zásuvku vybavenou pojistkami nebo automatickým jističem; příslušný zemnicí kolík bude muset být připojen k zemnicím vodičům (žlutozelený) napájecího vedení. V tabulce 1 (TAB. 1) jsou uvedeny doporučené hodnoty pomalých pojistek, vyjádřené v ampérech, zvolených na základě maximální jmenovité hodnoty proudu dodávaného svařovacím přístrojem a na základě jmenovitého napájecího napětí.

### 5.5 ZAPOJENÍ SVAŘOVACÍHO OBVODU



**UPOZORNĚNÍ! PŘED PROVÁDĚNÍM OPERACÍ ÚDRŽBY SE UJISTĚTE, ŽE JE SVAŘOVACÍ PŘÍSTROJ VYPNUT A ODPOJEN OD NAPÁJECÍ SÍTĚ.**

V tabulce (TAB. 1) je uvedena hodnota doporučená pro svařovací kabely (v mm2)

#### 5.5.1 SVAŘOVÁNÍ S DRÁTEM MIG-MAG (OBR. F)

##### 5.5.1.1 Připojení tlakové láhve s plynem

- Zasuňte reduktor tlaku k ventilu tlakové láhve s plynem a v případě použití plynu Argon nebo směsi Argon/CO<sub>2</sub> mezi ně vložte příslušnou redukci, dodanou formou příslušenství.
- Připojte přírodní hadici s plynem k reduktoru tlaku a stáhněte ji stahovací páskou z dotace; následně připojte druhý konec hadice k příslušné spojce na zadní straně svařovacího přístroje a stáhněte ji stahovací páskou z dotace.
- Před otevřením ventilu tlakové láhve s plynem povolte kruhovou matici regulace reduktoru tlaku.

##### 5.5.1.2 Připojení svařovací pistole

- Zasuňte svařovací pistoli do konektoru, určeného k tomuto účelu, a manuálně dotáhněte na doraz pojistný kroužek.
- Připravte ji pro zahájení podávání drátu demontáží hubice a kontaktní trubičky kvůli usnadnění vyústění drátu.
- Připojte kabel svařovacího proudu k zásuvce (+) pro rychlé připojení.
- Připojte ovládací kabel k příslušnému konektoru.
- Připojte potrubí s vodou pro verzi R.A. (vodou chlazená svařovací pistole) k rychlospojce.
- Věnujte pozornost správnému dotažení konektorů, aby se zabránilo přehřátí a poklesu účinnosti.
- Připojte přírodní hadici s plynem k reduktoru tlaku a stáhněte ji stahovací páskou z dotace; následně připojte druhý konec hadice k příslušné spojce na zadní straně svařovacího přístroje a stáhněte ji stahovací páskou z dotace.

##### 5.5.1.3 Zapojení zemnicího kabelu svařovacího proudu

Je třeba jej připojit k svařovanému dílu nebo ke kovovému stolu, na kterém je uložena, co nejlíže k vytvářenému spoji.

Tento kabel je třeba připojit ke svorce označené symbolem (-).

#### 5.5.2 SVAŘOVÁNÍ TIG (OBR. G)

##### 5.5.2.1 Připojení tlakové láhve s plynem

- Zasuňte reduktor tlaku k ventilu tlakové láhve s plynem a v případě použití plynu argon mezi ně vložte příslušnou redukci, dodanou formou příslušenství.
- Připojte přírodní hadici s plynem k reduktoru tlaku a stáhněte ji stahovací páskou z dotace; následně připojte druhý konec hadice k příslušné spojce na zadní straně svařovacího přístroje a stáhněte ji stahovací páskou z dotace.
- Před otevřením ventilu tlakové láhve s plynem povolte kruhovou matici regulace reduktoru tlaku.

##### 5.5.2.2 Připojení zemnicího kabelu svařovacího proudu

- Zemnicí kabel je třeba připojit ke svařovanému dílu nebo ke kovovému stolu, na kterém je uložen, co nejlíže k vytvářenému spoji.
- Připojte kabel ke svařovacímu přístroji, k zásuvce (+) pro rychlé připojení.

##### 5.5.2.3 Připojení svařovací pistole

- Připojte svařovací pistoli TIG k zásuvce (-) rychlého připojení na předním panelu svařovacího přístroje; dokončete připojení plynové hadice a kabelu ovládání svařovací pistole.

#### 5.5.3 SVAŘOVÁNÍ OBALENOU ELEKTRODOU MMA (OBR. H)

##### 5.5.3.1 Připojení držáku elektrod

Téměř všechny obalené elektrody se připojují ke kladnému pólu (+) zdroje; pouze ve výjimečných případech – u kyselých elektrod – se připojují k zápornému pólu (-). Připojte kabel držáku elektrod k zásuvce (+) rychlého připojení na předním panelu. **Poznámka:** V některých případech je doporučena polarita (-) na držáku elektrod; zkontrolujte proto pokyny výrobce elektrod.

##### 5.5.3.2 Připojení zemnicího kabelu svařovacího proudu

- Zemnicí kabel je třeba připojit ke svařovanému dílu nebo ke kovovému stolu, na kterém je uložen, co nejlíže k vytvářenému spoji.
- Připojte kabel ke svařovacímu přístroji, k zásuvce (-) rychlého připojení.

#### 5.5.4 DOPORUČENÍ:

- Zasuňte konektory svařovacích kabelů až na doraz do zásuvek umožňujících rychlé připojení (jsou-li součástí) kvůli zajištění dokonalého elektrického kontaktu; v opačném případě bude docházet k přehřívání samotných konektorů s jejich následným rychlým opotřebením a ztrátou účinnosti.
- Používejte co možná nejkratší svařovací kabely.

- Vyhnete se použití kovových struktur, které tvoří součásti opracovávaného dílu pro svod svařovacího proudu, namísto zemnicího kabelu; může to znamenat ohrožení bezpečnosti a vést k neuspokojivým výsledkům svařování.

## 5.6 NALOŽENÍ CÍVKY S DRÁTEM (Obr. I)



**UPOZORNĚNÍ! PŘED PROVÁDĚNÍM OPERACÍ SPOJENÝCH S NAKLÁDÁNÍM DRÁTU SE UJISTĚTE, ŽE JE SVAŘOVACÍ PŘÍSTROJ VYPNUT A ODPOJEN OD NAPÁJECÍHO ROZVODU.**

ZKONTROLUJTE, ZDA VÁLEČKY TAHAČE DRÁTU, VODICÍ POUZDRO DRÁTU A KONTAKTNÍ TRUBIČKA SVAŘOVACÍ PISTOLE ODPOVÍDAJÍ PRŮMĚRU A DRUHOU DRÁTU, KTERÝ HDLÁTE POUŽÍT, A ZDA JSOU SPRÁVNĚ NAMONTOVÁNY. PŘI NAVLÉKÁNÍ DRÁTU NEPOUŽÍVEJTE OCHRANNÉ RUKAVICE.

- Otevřete dvířka prostoru, ve kterém se nachází navijedlo.
- Umístěte cívku s drátem na navijedlo; ujistěte se, že je unášecí kolík navijedla správně umístěn v příslušném otvoru (1a).
- Uvolněte přítlačný váleček/váleček a oddalte jej/jej od spodních/ho válečků/u (2a).
- Zkontrolujte, zda se podávací váleček/ky hodí k použitému druhu drátu (2b).
- Uvolněte konec drátu a odšpičte jeho zdeformovaný konec rázným řezem, bez okrajů; otočte cívku proti směru hodinových ručiček a navlečte konec drátu do vstupního vodiče drátu zasunutím 50-100 mm jeho délky do vodiče drátu ve spoji na svařovací pistolí (2c).
- Opětovně seřídte polohu přítlačných/ho válečků/u nastavením průměrné hodnoty jejich/jeho tlaku a zkontrolujte, zda je drát správně umístěn ve žlabu spodního válečku (3).
- Lehce zabrzděte navijedlo prostřednictvím seřizovacího šroubu umístěného ve středu samotného navijedla (1b).
- Odmontujte hubici a kontaktní trubičku (4a).
- Zasuňte zástrčku svařovacího přístroje do napájecí zásuvky, zapněte svařovací přístroj, stiskněte tlačítko svařovací pistole nebo tlačítko posuvu drátu na ovládacím panelu (je-li součástí), vyčkejte na vyústění drátu v délce 10-15 cm ze přední části svařovací pistole po jeho přechodu celým vodičím pouzdem, a pak uvolněte tlačítko.



**UPOZORNĚNÍ! Během uvedených operací je drát pod napětím a je vystaven mechanickému namáhání; proto by při nedostatečných ochranných opatřeních mohlo dojít ke vzniku nebezpečí zásahu elektrickým proudem, ke zranění nebo k zapálení elektrických obvodů:**

- Nesměřujte svařovací pistolí vůči částem těla.
- Nepřibližujte svařovací pistolí tlakové láhvi.
- Proveďte zpětnou montáž kontaktní trubičky a hubice na svařovací pistolí (4b).
- Zkontrolujte, zda je posuv drátu regulérní; nastavte tlak válečků a brzdění navijedla na minimální možnou úroveň a zkontrolujte, zda drát neprokluzuje ve žlábků a zda při zastavení tahače nedochází k uvolnění závitů drátu následkem nadměrné setrvačnosti cívky.
- Odšpičte koncovou část drátu, vyčnívajícího z hubice, na délku 10-15 mm.
- Zavřete dvířka prostoru, ve kterém se nachází navijedlo.

## 5.7 VÝMĚNA VODICÍHO POUZDRA DRÁTU VE SVAŘOVACÍ PISTOLI (OBR. N)

Před zahájením výměny vodičícího pouzdra drátu uložte a narovnejte kabel svařovací pistole, abyste zabránili tvorbě ohýbů.

### 5.7.1 Spirálovité vodičí pouzdro pro ocelové dráty

- 1- Odšroubujte hubici a kontaktní trubičku z hlavy svařovací pistole.
- 2- Odšroubujte matici uchycení vodičícího pouzdra centrálního konektoru a vytáhněte stávající pouzdro.
- 3- Zasuňte nové pouzdro do kabelového svazku svařovací pistole a jemně jej zatlačte, dokud nevyjde z hlavy svařovací pistole.
- 4- Rukou zašroubujte hadici uchycení vodičícího pouzdra.
- 5- Odšpičte přečnívající část vodičícího pouzdra tak, že jej lehce stlačíte; stáhněte ji z kabelu svařovací pistole.
- 6- Zabruste hranu vodičícího pouzdra v místě řezu a zasuňte pouzdro zpět do kabelového svazku svařovací pistole.
- 7- Znovu zašroubujte matici a dotáhněte ji s použitím klíče.
- 8- Proveďte zpětnou montáž kontaktní trubičky a hubice.

### 5.7.2 Vodičí pouzdro ze syntetického materiálu pro hliníkové dráty

Proveďte operace 1, 2, 3 způsobem uvedeným pro ocelové pouzdro (neberte v úvahu operace 4, 5, 6, 7 a 8).

- 9- Znovu zašroubujte kontaktní trubičku pro hliník a zkontrolujte, zda se dotýká vodičícího pouzdra.
- 10- Na druhý konec vodičícího pouzdra (na straně připojení svařovací pistole) zasuňte mosaznou redukci, těsnící kroužek, a při lehce stlačeném vodičím pouzdem dotáhněte matici uchycení vodičícího pouzdra. Nadbytečná část vodičícího pouzdra bude odstraněna následně (viz (13)). Vytáhněte ze spojky svařovací pistole unášče drátu kapilární trubku pro ocelové vodičí pouzdra.
- 11- Pro hliníkové vodičí pouzdra s průměrem 1,6-2,4mm (žluté barvy) NENÍ K DISPOZICI KAPILÁRNÍ TRUBIČKA; vodičí pouzdro bude proto zasunuto do spojky bez ní. Odšpičte kapilární trubičku pro hliníkové vodičí pouzdra s průměrem 1-1,2mm (červené barvy) na rozměr přibližně 0 2 mm nižší, než je rozměr ocelové trubičky, a zasuňte ji do volného konce vodičícího pouzdra.
- 12- Zasuňte a zajistěte svařovací pistolí ve spojení unášče drátu, poznačte vodičí pouzdro ve vzdálenosti 1-2mm od válečků a znovu vytáhněte svařovací pistolí.
- 13- Odšpičte vodičí pouzdro na potřebný rozměr, aniž byste zdeformovali jeho vstupní otvor. Znovu namontujte svařovací pistolí do unášče drátu a namontujte plynovou trysku.

## 6. SVAŘOVÁNÍ: POPIS PRACOVNÍHO POSTUPU

### 6.1 SVAŘOVÁNÍ MIG-MAG

#### 6.1.1 REŽIM PŘENOSU SHORT ARC (KRÁTKÝ OBLOUK)

K roztavení drátu a oddělení kapky dochází následkem následných zkratů na hrotu drátu v tavicí lázni (až do 200 krát za sekundu).

#### Uhlíkové a nízkoolegované ocele

- Průměr použitelných drátů: 0,6-1,2mm
  - Rozsah svařovacího proudu: 40-210A
  - Rozsah napětí oblouku: 14-23V
  - Použitelný plyn: CO<sub>2</sub> nebo směsí Ar/CO<sub>2</sub> nebo Ar/CO<sub>2</sub>/O<sub>2</sub>
- Nerezavějící ocele
- Průměr použitelných drátů: 0,8-1mm
  - Rozsah svařovacího proudu: 40-160A
  - Rozsah napětí oblouku: 14-20V
  - Použitelný plyn: směsí Ar/O<sub>2</sub> nebo Ar/CO<sub>2</sub> (1-2%)

#### Hliník a slitiny

- Průměr použitelných drátů: 0,8-1,6mm
- Rozsah svařovacího proudu: 75-160A

- Rozsah svařovacího napětí: 16-22V
- Použitelný plyn: Ar 99,9%

Obvykle musí být kontaktní trubička vyrovnána s hubicí nebo může lehce přečnívat, v případě nejméně drátů a nejnižších napětí oblouku; délka volné části drátu (stick-out) se bude obvykle pohybovat v rozmezí od 5 do 12mm.

V MANUÁLNÍM režimu („PRG 0“) přizpůsobte hodnotu reaktance:

- 5%-60% pro dráty z uhlíkové oceli s průměrem 0,8-1mm.
- 50%-80% pro dráty z uhlíkové oceli s průměrem 1,2-1,6mm.
- 60%-80% pro dráty z nerezavějící oceli a z hliníku.

Aplikace: Svařování ve všech polohách, na jemných površích nebo pro první nános do obrousěných hran, zvýhodněné omezenou tepelnou aplikací a dobře ovladatelnou lázní.

Poznámka: Přenos SHORT ARC pro svařování hliníku a slitin je třeba používat s patřičnou opatrností (zejména při použití drátů s průměrem >1mm), protože by mohlo dojít k výskytu vad tavení.

### 6.1.2 REŽIM PŘENOSU SPRAY ARC (ROZSTŘIKOVANÝ OBLOUK)

Tavení drátu probíhá při vyšších proudech a napětích vzhledem k režimu „short arc“ a hrot drátu nepřichází do styku s tavicí lázní; z ní vychází oblouk, prostřednictvím kterého přechází kovové kapky, pocházející z nepřetržitěho tavení drátu elektrody, tedy bez výskytu zkratů.

#### Uhlíkové a nízkoolegované ocele

- Průměr použitelných drátů: 0,8-1,6mm
  - Rozsah svařovacího proudu: 180-450A
  - Rozsah napětí oblouku: 24-40V
  - Použitelný plyn: směsí Ar/CO<sub>2</sub> nebo Ar/CO<sub>2</sub>/O<sub>2</sub>
- Nerezavějící ocele
- Průměr použitelných drátů: 1-1,6mm
  - Rozsah svařovacího proudu: 140-390A
  - Rozsah svařovacího napětí: 22-32V
  - Použitelný plyn: směsí Ar/O<sub>2</sub> nebo Ar/CO<sub>2</sub> (1-2%)

#### Hliník a slitiny

- Průměr použitelných drátů: 0,8-1,6mm
- Rozsah svařovacího proudu: 120-360A
- Rozsah svařovacího napětí: 24-30V
- Použitelný plyn: Ar 99,9%

Obvykle se kontaktní trubička musí nacházet 5-10mm uvnitř hubice, a to tím více, čím je vyšší napětí oblouku; délka volného konce drátu (stick-out) se obvykle pohybuje v rozmezí 10 až 12 mm.

V MANUÁLNÍM REŽIMU („PRG 0“) není po uskutečnění správné volby parametrů rychlosti drátu a napětí oblouku (to znamená volby kompatibilních hodnot) hodnota zvolené reaktance podstatná.

Aplikace: Svařování na rovinném povrchu, s tloušťkami nejméně 3-4mm (vysoce fluidní lázně); rychlost realizace a stupeň nánosu jsou velmi vysoké (vysoká aplikace tepla).

### 6.1.3 REŽIM PŘENOSU PULSE ARC (PULZNÍ OBLOUK)

Jedná se o „kontrolovaný“ přenos, situovaný v provozní zóně „spray-arc“ (změněný spray-arc), a vyznačuje se proto výhodami z hlediska rychlosti tavení a absence vymršťování materiálu, a to i při velmi nízkých hodnotách proudu, při kterých je možné uspokojit také mnohé aplikace typické pro „short-arc“.

Každému proudovému impulzu odpovídá oddělení jedné samostatné kapky drátu elektrody; tento jev se vyskytuje s pravidelností úměrnou rychlosti posuvu drátu dle závislosti související s druhem a průměrem samotného drátu (obvyklé hodnoty frekvence jsou: 30-300Hz).

#### Uhlíkové a nízkoolegované ocele

- Průměr použitelných drátů: 0,8-1,6mm
  - Rozsah svařovacího proudu: 60-360A
  - Rozsah napětí oblouku: 18-32V
  - Použitelný plyn: směsí Ar/CO<sub>2</sub> nebo Ar/CO<sub>2</sub>/O<sub>2</sub> (CO<sub>2</sub> max. 20%)
- Nerezavějící ocele
- Průměr použitelných drátů: 0,8-1,2mm
  - Rozsah svařovacího proudu: 50-230A
  - Rozsah svařovacího napětí: 17-26 V
  - Použitelný plyn: směsí Ar/O<sub>2</sub> nebo Ar/CO<sub>2</sub> (1-2%)

#### Hliník nebo slitiny:

- Průměr použitelných drátů: 0,8-1,6mm
- Rozsah svařovacího proudu: 40-320A
- Rozsah svařovacího napětí: 17-28V
- Použitelný plyn: Ar 99,9%

Obvykle se kontaktní trubička musí nacházet 5-10mm uvnitř hubice, a to tím více, čím je vyšší napětí oblouku; délka volného konce drátu (stick-out) se obvykle pohybuje v rozmezí 10 až 12 mm.

Aplikace: Svařování v „poloze“ na nízkých a středních tloušťkách a na materiálech podléhajících tepelnému rozkladu, mimořádně vhodné pro svařování na lehkých slitinách (hliník a jeho slitiny), také při tloušťkách menších než 3mm.

### 6.1.4 REGULACE PARAMETRŮ SVAŘOVÁNÍ V MIG-MAG

#### 6.1.4.1 Ochranný plyn

Kapacita ochranného plynu musí být:

**short arc:** 8-14 l/min

**spray arc a pulse arc:** 12-20 l/min

v závislosti na intenzitě svařovacího proudu a průměru hubice.

#### 6.1.4.2 Svařovací proud

Regulace svařovacího proudu provádí obsluha otáčením otočného ovládače snímače impulzů (OBR. E (14)).

Při volbě SPRAY/SHORT ARC odpovídá každé otočení otočného ovládače snímače impulzů (14) regulaci rychlosti drátu (m/minutu), zobrazené na displeji (16); během svařování displej automaticky přepne na zobrazování aktuální hodnoty proudu (v ampérech).

Při volbě PULSE ARC nebo PULSE ARC PULSE-ON-PULSE odpovídá každé otočení otočného ovládače snímače impulzů (14) regulaci svařovacího proudu, zobrazené na displeji (16); během svařování displej automaticky přepne na zobrazování aktuální hodnoty proudu.

V obou režimech je možné stisknutím tlačítka (17) přejít na r e g u l a c i tloušťky v mm (LED (16b) rozsvícena) se snímačem impulzů (14). Stroj automaticky vypočítá proud potřebný pro svařování takového tloušťky. Také v tomto případě displej během svařování přepne na zobrazování aktuální hodnoty proudu (v ampérech).

Všimněte si, že u všech synergických programů minimální a maximální nastavitelné hodnoty (v m/minutu, ampérech nebo tloušťka v mm) odpovídají hodnotám přednastaveným ve výrobním závodě, které uživatel nemůže měnit.

Orientační hodnoty proudu a nepoužívanější dráty jsou uvedeny v tabulce (TAB. 5).

#### 6.1.4.2 Napětí oblouku a přiškrcení oblouku (pinch-off)

U synergických programů MIG-MAG pulse arc a pulse-on-pulse tyto dva parametry určují rozměr oblouku během svařování.

Napětí oblouku poukazuje na vzdálenost drátu od svařovaného dílu a rozsah změny, kterou může provést uživatel, je omezen na jednoduchou korekci od -5% do +5% hodnoty napětí, která je přednastavena v každém programu, aby mohl případně přizpůsobit opravdovou délku oblouku specifickým potřebám. Čím vyšší je hodnota, tím vyšší bude vzdálenost drátu od svařovaného dílu.

Přiškrcení oblouku určuje koncentraci nebo šířku oblouku a regulační rozsah tohoto parametru je od -10% do +10% hodnoty přednastavené v programech. Čím vyšší je tato hodnota, tím koncentrovanější bude oblouk.

V manuálním programu „PRG 0“ je napětí oblouku zadefinováno nastavením hodnoty úměrné zvolené rychlosti drátu podle následujícího vztahu:

$$U_2 = (14 + 0,05 I_2) \text{ kde:}$$

-  $U_2$  = Napětí oblouku ve volttech.

-  $I_2$  = Svařovací proud v ampérech.

Je třeba mít na paměti, že hodnotě napětí zvolené naprázdno bude odpovídat napětí pod zátěží (při svařování) o 2-4V nižší.

#### 6.1.5 ČINNOST BI-LEVEL A PULSE ON PULSE

Činnost bi-level se nastavuje tlačítkem (8) a je možné ji zvolit v režimu MIG-MAG pulse arc a short arc. K zahájení svařovacího cyklu dochází stisknutím a uvolněním tlačítka svařovací pistole (jako při 4-dobém svařování) a počáteční pracovní bod svařovacího přístroje se rovná hlavní úrovni svařování (LED (10a)), přičemž stroj zobrazuje proud a napětí tohoto pracovního bodu. Stisknutím tlačítka svařovací pistole na dobu kratší než 0,5 sekundy stroj změní pracovní bod hlavní a vedlejší úrovně (LED (10b)) a na displeji zobrazí proud a napětí hlavní úrovně. Při každém následujícím stisknutí tlačítka bude stroj pokračovat z jedné úrovně ke druhé, dokud tlačítko nebude stisknuto na dobu kratší než 0,5 sekundy.

Během svařování i když stroj zobrazuje okamžitou hodnotu proudu a napětí je možné měnit pouze proud a napětí oblouku hlavní úrovně svařování. Režim MIG-MAG Pulse on Pulse se aktivuje tlačítkem (7) spolu s LED režimu MIG-MAG Pulse arc. Tento režim představuje speciální typ činnosti bi-level, protože také v tomto případě máme dva pracovní body nastavitelné se stejnými kritérii jako u bi-level (LED (10a) a (10b)). Doba trvání každé úrovně t1 a t2 je nastavitelná (LED (10c) a (10d)) a nenastavuje se manuálně, jak je tomu u bi-level. Během svařování proto stroj pokračuje v automatické změně pracovního bodu hlavní úrovně (s dobou trvání t1) a vedlejší úrovně (s dobou trvání t2).

Jev, který přitom vzniká, je pulzace v pulzaci, z čehož pochází i název. Správným nastavením obou úrovní a obou dob trvání je možné dosáhnout svařování v „rouchách“, velmi podobné svařování TIG.

#### 6.2 SVAŘOVÁNÍ TIG (DC)

Po realizaci zapojení svařovacího obvodu způsobem popsaným v odstavci 5.5.2 je třeba:

- Zvolit způsob svařování TIG na ovládacím panelu svařovacího přístroje (**OBR. C (7)**).
- Nastavit svařovací proud na požadovanou hodnotu otočným ovládačem snímače impulzů (14) (hodnotu lze regulovat také během svařování). Dle potřeby aktivujte sestupnou rampu proudu potenciometrem (13) (se zobrazováním aktuální hodnoty na displeji (16)).

#### 6.2.1 Zapálení oblouku LIFT

Lehkým tlakem opřete hrot elektrody o svařovaný díl. Zatlačte na doraz tlačítko na svařovací pistolce a zvednete elektrodu 2-3mm s určitým opožděním, čímž způsobíte zapálení oblouku. Svařovací přístroj nejdříve vygeneruje proud  $I_{BASE}$  a chvíli poté bude vygenerován nastavený svařovací proud. Po ukončení cyklu bude proud vypnut v souladu s nastavenou sestupnou hranou.

V tabulce (**TAB. 5**) jsou shrnuty některé orientační údaje pro svařování na nerezavějících nebo vysokolegovaných ocelích.

#### 6.3 SVAŘOVÁNÍ S OBALENOU ELEKTRODOU MMA

Po realizaci zapojení svařovacího obvodu v souladu s popisem v odst. 5.5.3 je třeba provést volbu režimu MMA prostřednictvím tlačítka (**OBR. C (7)**):

Svařovací proud musí být regulován na požadovanou hodnotu otočným ovládačem snímače impulzů (14) a případný dynamický nadproud „ARC FORCE“ musí být měněn v rozsahu od 0 do 100% otočným ovládačem snímače impulzů (13) (se zobrazováním aktuální hodnoty na displeji (16)).

V tabulce (**TAB. 6**) jsou shrnuty některé orientační údaje proudu v závislosti na průměru elektrod.

#### 6.4 KVALITA SVAŘOVÁNÍ

Kvalita svaru, včetně počtu způsobených výstřiků, bude určena zejména rovnováhou parametrů svařování: proudu (rychlosti posuvu drátu), průměru drátu, napětí oblouku atd.

Obdobně bude poloha svařovací pistole přizpůsobena v souladu s **obrázkem M** kvůli zamezení vzniku nadbytečného počtu výstřiků a poruch svaru.

Pro správnou realizaci svaru je třeba brát ohled na rychlost svařování (rychlost posuvu podél spoje), která je rozhodující pro správný průnik a tvar samotného svaru.

Přehled nejčastějších poruch svařování je uveden v tabulce (**TAB. 7**).

### 7. ÚDRŽBA



**UPOZORNĚNÍ! PŘED PROVÁDĚNÍM OPERACÍ ÚDRŽBY SE UJISTĚTE, ŽE JE SVAŘOVACÍ PŘÍSTROJ VYPNUT A ODPOJEN OD NAPÁJECÍHO ROZVODU.**

#### 7.1 ŘÁDNÁ ÚDRŽBA

**OPERACE ŘÁDNÉ ÚDRŽBY MŮŽE VYKONÁVAT OPERÁTOR.**

##### 7.1.1 Svařovací pistole

- Zabraňte tomu, aby došlo k položení svařovací pistole nebo jejího kabelu na teplé povrchy; způsobilo by to roztavení izolačních materiálů s následným rychlým uvedením svařovací pistole mimo provoz.
- Pravidelně kontrolujte těsnost plynové hadic a spojů.
- Při každé výměně cívky s drátem vyfoukejte vodičí pouzdro drátu suchým stlačeným vzduchem (max. 5 bar) a zkontrolujte jeho neporušenost.
- Před každým použitím zkontrolujte stav opotřebení a správnost montáže koncových částí svařovací pistole: hubice, kontaktní trubičky, difuzoru plynu.

##### 7.1.2 Podávka drátu

- Opakovaně kontrolujte stav opotřebení válečků tahače drátu a pravidelně odstraňujte kovový prach, který se usazuje v prostoru tahače (válečky a vstupní a výstupní vodič drátu).

#### 7.2 MIMOŘÁDNÁ ÚDRŽBA

**OPERACE MIMOŘÁDNÉ ÚDRŽBY MUSÍ BÝT PROVEDENY VÝHRADNĚ PERSONÁLEM SE ZKUŠENOSTMI Z ELEKTRICKO-STROJNÍ OBLASTI.**



**UPOZORNĚNÍ! PŘED ODLOŽENÍM PANELŮ SVAŘOVACÍHO PŘÍSTROJE A PŘÍSTUPEM K JEHO VNITŘKU SE UJISTĚTE, ŽE JE SVAŘOVACÍ PŘÍSTROJ VYPNUT A ODPOJEN OD NAPÁJECÍHO ROZVODU.**

**Případné kontroly prováděné uvnitř svařovacího přístroje pod napětím mohou způsobit zásah elektrickým proudem s vážnými následky, způsobenými přímým stykem se součástmi pod napětím a/nebo přímým stykem s pohyblivými se součástmi.**

- Pravidelně a v intervalech odpovídajících použití a prašnosti prostředí kontrolujte vnitřek svařovacího přístroje a odstraňujte prach nahromaděný na elektronických kartách prostřednictvím velmi jemného kartáče nebo vhodných rozpouštědel.
- Při uvedené příležitosti zkontrolujte, zda jsou elektrické spoje řádně utaženy, a zda jsou kabeláže bez viditelných známek poškození izolace.
- Po ukončení uvedených operací proveďte zpětnou montáž panelů svařovacího přístroje a utáhněte na doraz upevňovací šrouby.
- Rozhodně zabraňte provádění operací svařování při otevřeném svařovacím přístroji.

### 8. PORUČKY, JEJICH PŘÍČINY A ZPŮSOB JEJICH ODSTRANĚNÍ (TAB. 8)



**UPOZORNĚNÍ! REALIZACE NĚKTERÝCH KONTROL JE PROVÁZENA VÝSKYTEM RIZIKA STYKU SE SOUČÁSTMI POD NAPĚTÍM A/NEBO V POHYBU.**

**V PŘÍPADĚ NEUSPOKOJIVÉ ČINNOSTI A DŘÍVE, NEŽ PROVEDETE SYSTEMATICKÉ KONTROLY NEBO NEŽ SE OBRÁTÍTE NA VAŠE SERVISNÍ STŘEDISKO, ZKONTROLUJTE, ZDA:**

- Je snímačem impulzů vhodně nastaven svařovací proud.
  - Není přítomen alarm signalizující zásah tepelné ochrany způsobený přepětím nebo podpětím či zkratem.
  - Ujistěte se, zda jste dodrželi jmenovitou hodnotu zatěžovatele; v případě zásahu termostatické ochrany vyčkejte na ochlazení svařovacího přístroje přírozným způsobem, zkontrolujte činnost ventilátoru.
  - Zkontrolujte napájecí napětí: Když je hodnota příliš vysoká nebo příliš nízká, svařovací přístroj bude signalizovat poruchu (viz odstavec 4.2).
  - Zkontrolujte, zda na výstupu svařovacího přístroje není přítomen zkrat: V takovém případě přistupte k odstranění jeho příčin.
  - Zkontrolujte, zda je správně provedeno zapojení svařovacího obvodu, se zvláštním důrazem na skutečné připojení zemnicích kleští k dílu, aniž by byl mezi ně vložen izolační materiál (např. lak).
  - Je použitý správný ochranný plyn a ve správném množství.
- Před jakýmkoli zásahem na podávku drátu nebo uvnitř svařovacího přístroje je třeba postupovat v souladu s kapitolou 7 „**ÚDRŽBA**“.

	str.		str.
1. ZÁKLADNÉ BEZPEČNOSTNÉ POKYNY PRE OBLÚKOVÉ ZVÁRANIE	106	5.5.1.1 Pripojenie tlakovej nádoby s plynom	109
2. ÚVOD A ZÁKLADNÝ POPIS	107	5.5.1.2 Pripojenie zváracieho pištole	109
2.1 ÚVOD	107	5.5.1.3 Zapojenie zemniaceho kábla zváracieho prúdu	109
2.2 ZVÁRATELNOSŤ KOVŮV	107	5.5.2 ZVÁRANIE TIG	109
2.3 ŠTANDARDNÉ PRÍSLUŠENSTVO	107	5.5.2.1 Pripojenie tlakovej nádoby s plynom	109
2.4 VOLITELNÉ PRÍSLUŠENSTVO DODÁVANÉ NA ŽELANIE	107	5.5.2.2 Pripojenie zemniaceho kábla zváracieho prúdu	109
3. TECHNICKÉ ÚDAJE	107	5.5.2.3 Pripojenie zváracieho pištole	109
3.1 IDENTIFIKAČNÝ ŠTÍTOK	107	5.5.3 ZVÁRANIE ŌBALENOU ELEKTRODOU MMA	109
3.2 ĎALŠIE TECHNICKÉ ÚDAJE	107	5.5.3.1 Pripojenie držiaka elektród	109
4. POPIS ZVÁRACIEHO PRÍSTROJA	107	5.5.3.2 Pripojenie zemniaceho kábla zváracieho prúdu	109
4.1 KONTROLNÉ, REGULAČNÉ A SPOJOVACIE ZARIADENIA	107	5.5.4 Zalecenia	109
4.1.1 Zvárací prístroj s integrovaným Ťažným zariadením	107	5.6 NALOŽENIE CIEVKY S DRŮTOM	110
4.2 OVLÁDACÍ PANEL ZVÁRACIEHO PRÍSTROJA	107	5.7 VÝMEŇA VODIACEHO PUZDRA DRŮTU V ZVÁRACEJ PIŠTOLI	110
4.3 NAČÍTAVANIE PROGRAMOV A ICH UKLADANIE DO PAMÄTI	108	5.7.1 Spirálovité vodiace puzdro na oceľové drôty	110
4.3.1 NAČÍTAVANIE PROGRAMOV VOPRED ULOŽENÝCH VÝROBCOM	108	5.7.2 Vodiace puzdro zo syntetického materiálu pre hliníkové drôty	110
4.3.1.1 SYNERGICKÉ programy MIG-MAG	108	6. ZVÁRANIE: POPIS PRACOVNÉHO POSTUPU	110
4.3.1.2 ČINNOSŤ V MANUÁLNO M REŽIME („PRG 0“)	109	6.1 ZVÁRANIE MIG-MAG	110
4.3.2 ULOŽENIE UŽIVATEĽSKÝCH PROGRAMOV V MIG-MAG DO PAMÄTI A ICH NAČÍTANIE	109	6.1.1 REŽIM PRENOSU SHORT ARC (KRÁTKY OBLÚK)	110
4.3.2.1 Úvod	109	6.1.2 REŽIM PRENOSU SPRAY ARC (ROZSTREKOVANÝ OBLÚK)	110
4.3.2.2 Kapacita ukladania Ťužívateľských programov v MIG-MAG do pamäti	109	6.1.3 REŽIM PRENOSU PULSE ARC (PULZNY OBLÚK)	110
4.3.2.3 Postup pri ukladaní do pamäti (SAVE)	109	6.1.4 REGULÁCIA PARAMETROV ZVÁRANIA V MIG-MAG	110
4.3.2.4 Postup pri načítavaní Ťužívateľského programu (RECALL)	109	6.1.4.1 Ochranný plyn	110
5. INŠTALÁCIA	109	6.1.4.2 Zvárací prúd	110
5.1 MONTÁŽ	109	6.1.4.3 Napätie oblúka a priškrtenie oblúka (pinch-off)	111
5.2 SPŮSŮB DVÍHANIA ZVÁRACIEHO PRÍSTROJA	109	6.1.5 ČINNOSŤ BI-LEVEL A PULSE ON PULSE	111
5.3 UMIESTNENIE ZVÁRACIEHO PRÍSTROJA	109	6.2 ZVÁRANIE TIG (DC)	111
5.4 PRIPOJENIE DO ELEKTRICKÉHO ROZVODU	109	6.2.1 Zapálenie oblúku LIFT	111
5.4.1 Upozornenie	109	6.3 ZVÁRANIE S ŌBALENOU ELEKTRODOU MMA	111
5.4.2 ZÁSTRČKA A ZÁSUVKA	109	6.4 KVALITA ZVÁRANIA	111
5.5 ZAPOJENIE ZVÁRACIEHO OBVODU	109	7. ŤDRŽBA	111
5.5.1 ZVÁRANIE S DRŮTOM MIG-MAG	109	7.1 DŮKLADNÁ ŤDRŽBA	111
		7.1.1 Zvárací pištoľ	111
		7.1.2 Podávacia drôtu	111
		7.2 MIMORIADNA ŤDRŽBA	111
		8. PORUCHY, ICH PRÍČINY A SPŮSŮB ICH ODSTRÁNENIA	111

ZVÁRANIE PRÍSTROJE S PLYNULÝM PODÁVANÍM DRŮTU PRE OBLÚKOVÉ ZVÁRANIE MIG-MAG A FLUX, TIG, MMA, URČENÉ PRE PROFESIONÁLNE A PRIEMYSĽNÉ POUŽITIE.

Poznámka: V nasledujúcom texte bude použitý výraz „zvárací prístroj“.

## 1. ZÁKLADNÉ BEZPEČNOSTNÉ POKYNY PRE OBLÚKOVÉ ZVÁRANIE

Operátor musí byť dostatočne vyškolený na bezpečné použitie zváracieho prístroja a informovaný o rizikách spojených s postupmi pri zváraní oblúkom, o príslušných ochranných opatreniach a o postupoch v núdzovom stave. (Súvisiace informácie nájdete tiež v „TECHNICKOM PREDPIS E IEC alebo CLC/ TS 62081“ INŠTALÁCIA A POUŽITIE ŽARIADENIA PRE OBLÚKOVÉ ZVÁRANIE).



- Zabráňte priamemu styku so zváracím obvodom; napätie naprázdno dodávané generátorom môže byť za daných okolností nebezpečné.
- Pripojenie zváracích káblŮv, kontrolné operácie a opravy musia byť vykonávané pri vypnutom zváracom prístroji, odpojenom od elektrického rozvodu.
- Pred výmenou opotrebitelných súčastí zváracieho pištole vypnite zvárací prístroj a odpojte ho z napájacej siete.
- Vykonajte elektrickú inštaláciu v súlade s platnými predpismi a zákonmi, aby ste predišli úrazom.
- Zvárací prístroj musí byť pripojený výhradne k napájacíemu systému s uzemneným nulovým vodičom.
- Uistite sa, že je napájacia zásuvka dostatočne pripojená k ochrannému zemniacemu vodiču.
- Nepoužívajte zvárací prístroj vo vlhkom, mokrom prostredí alebo za dažďa.
- Nepoužívajte káble s poškodenou izoláciou alebo s uvoľnenými spoji.
- Jednotka kvapalinového chladenia (ak je súčasťou) musí byť plnená pri vypnutom zváracom prístroji, odpojenom od napájacieho rozvodu.



- Nezwárajte na nádobách, zásobníkoch alebo potrubíach, ktoré obsahujú alebo obsahovali zápalné kvapalné alebo plyné produkty.
- Vyhňte sa činnosti na materiáloch vyčistených chlóróvými rozpúšťadlami alebo v blízkosti uvedených látok.
- Nezwárajte na zásobníkoch pod tlakom.
- Odstráňte z pracovného priestoru všetky zápalné látky (napr. drevo, papier, handry, atď.).
- Zabezpečte si dostatočnú výmenu vzduchu alebo prostriedky pre odstraňovanie výparov zo zvárania z blízkosti oblúku; Medzné hodnoty vystavenia sa výparom zo zvárania v závislosti na ich zložení, koncentrácii a dĺžke samotnej expozície, vyžadujú systematický prístup pri ich vyhodnocovaní.
- Udržujte tlakovú fľašu (ak sa používa) v dostatočnej vzdialenosti od zdrojov tepla, vrátane slnečného žiarenia.



- Zabezpečte si vhodnú izoláciu voči elektróde, opracovávanej súčasti a prípadným uzemneným kovovým častiam (dostupným) umiestneným v blízkosti. Obyčajne je to možné dosiahnuť použitím k tomu určených rukavíc, obuvi, pokrývkŮ hlavy a odevu a použitím stúpačiek alebo izolačných kobercov.
- Vždy si chráňte zrak použitím príslušných škiel neobsahujúcich aktívium na ochranných štítoch alebo maskách.
- Používajte príslušný ochranný ohňovzdorný odev, aby ste nevystavovali pokožku ultrafialovému a infračervenému žiareniu pochádzajúcemu z oblúku; ochrana sa musí vzťahovať taktiež na ďalšie osoby nachádzajúce sa v

- blízkosti oblúku, a to použitím tienidiel alebo nereflexných závesov.
- Hlučnosť: V prípade, ak následkom mimoriadne intenzívneho zvárania bude zistená úroveň každodennej hlučnosti (LEPd) rovnajúcej sa alebo prevyšujúcej 85dB(A), použítie vhodných osobných ochranných pracovných prostriedkov sa stane povinné.



- Elektromagnetické polia vznikajúce pri procese zvárania môžu rušiť činnosť elektrických a elektronických zariadení. Osoby používajúce životne dôležité elektrické alebo elektronické zariadenia (napr. pace-makers, respirátory, atď.), musia pred zdržovaním sa v blízkosti priestoru, kde sa používa tento zvárací prístroj, konzultovať túto možnosť s lekárom. Osobám používajúcim životne dôležité elektrické alebo elektronické zariadenia, sa použitie tohoto zváracieho prístroja nedoporučuje.



- Tento zvárací prístroj vyhovuje požiadavkám technického štandardu výrobu určeného pre výhradné použitie v priemyslovom prostredí, na profesionálne účely. Nie je zabezpečená elektromagnetická kompatibilita v domácom prostredí.



### ĎALŠIE OPATRENIA

- OPERÁCIA ZVÁRANIA:
  - V prostredí so zvýšeným rizikom zásahu elektrickým prúdom;
  - vo vymedzených priestoroch;
  - v prítomnosti zápalných alebo výbušných materiálov.
 MUSIA byť najskôr zhodnotené „Odborným vedúcim“ a vykonané vždy v prítomnosti osôb vyškolených pre zásahy v núdzových prípadoch. MUSI byť zavedené použitie ochranných technických prostriedkov, popísaných v častiach 5.10; A.7; A.9 „TECHNICKÉHO PREDPISU IEC alebo CLC/TS 62081“.
- MUSI byť zakázané zváranie operátorom nadvihnutým nad zemou, s výnimkou použitia bezpečnostných plošín.
- NAPÄTIE MEDZI DRŽIAKMI ELEKTROD ALEBO ZVÁRACÍMI PIŠTOLAMI: Pri práci s viacerými zváracími prístrojmi na jednom zvarovanom kuse alebo na viacerých kusoch spojených elektricky, môže dôjsť k nebezpečnému súčtu napätia medzi dvomi odlišnými držiakmi elektród, alebo so zváracími pištoľami, s hodnotou, ktorá môže dosiahnuť dvojnásobok prípustnej medze. Je potrebné, aby odborník koordinátor vykonával meranie prístrojmi, aby určil existenciu nebezpečia rizika a mohol prijať vhodné ochranné opatrenia v súlade s ustanovením časti 5.9 „TECHNICKÉHO PREDPISU IEC alebo CLC/TS 62081“.



### ZBYTKOVÉ RIZIKÁ

- PREVRÄTENIE: Umiestnite zvárací prístroj na vodorovný povrch, s nosnosťou odpovedajúcou danej hmotnosti; v opačnom prípade (napr. na naklonenej, poškodenej podlahe, atď.) existuje nebezpečenstvo prevrätania.
- Je zakázané zdvíhať montážny celok vozíka so zváracím prístrojom, dodávacom drôtu a chladiacou jednotkou (ak je súčasťou).
- NESPRÁVNE POUŽITIE: Použitie zváracieho prístroja na akejkoľvek inej použítie než je správne použitie (napr. rozmrazovanie potrubia vodovodného rozvodu), je nebezpečné.
- PRESUNY ZVÁRACIEHO PRÍSTROJA A PRÍSLUŠNÉHO VOZÍKA: Zakaždým

zaistíte tlakovú nádobu vhodným spôsobom, aby nespadla.



Pred pripojením zväracieho prístroja do napájacej siete, sa musia všetky ochranné kryty a pohyblivé súčasti obalu zväracieho prístroja a podávača drôtu nachádzať v predpísanej polohe.



**UPOZORNENIE!** Akýkoľvek manuálny zásah do pohyblivých súčastí podávača drôtu, napríklad:

- Výmena valčiekov a/alebo vodiče drôtu;
- Zasunutie drôtu do valčiekov;
- Naloženie cievky s drôtom;
- Vyčistenie valčiekov, ozubených prevodov a priestoru pod nimi;
- Mazanie ozubených prevodov.

**MUSÍ BYŤ VYKONANÝ PRI VYPNUTOM ZVÁRACOM PRÍSTROJI, ODPOJENOM OD NAPÁJACIEHO ROZVODU.**

## 2. ÚVOD A ZÁKLADNÝ POPIS

### 2.1 ÚVOD

Súčasťou tohto zväracieho prístroja je zdroj prúdu a integrovaný podávač drôtu. Zdroj prúdu je usmerňovač s trojfázovým napájaním, multifunkčný (SYNERGICKÉ MIG-MAG, plynulé alebo pulzné, TIG a MMA) s elektronickou reguláciou (switch-mode), riadený mikroprocesorom, s celým mostíkom na primárnej strane.

Podávač drôtu je vybavený jednotkou unášača drôtu so 4 motorizovanými valčekmi, s nezávislou reguláciou unášačieho tlaku; súčasťou digitálneho ovládacieho panelu je regulačná karta s mikroprocesorom a k jeho hlavným funkciám patria:

#### a) NASTAVENIE A REGULÁCIA PARAMETROV

Prostredníctvom tohto užívateľského rozhrania je možné vykonávať nastavenia a reguláciu prevádzkových parametrov, voľbu programov uložených v pamäti, zobrazovanie prevádzkových podmienok a hodnôt parametrov.

#### b) NAČÍTANIE PREDNASTAVENÝCH SYNERGICKÝCH PROGRAMOV NA ZVÁRANIE MIG-MAG

Tieto programy sú prednastavené a sú uložené výrobcem (a preto ich nie je možné meniť); po načítaní jedného z týchto programov môže užívateľ zvoliť istý pracovný bod (odpovedajúci súbor rôznych nezávislých parametrov zvárania) a regulovať len jednu veličinu. Jedná sa o princíp SYNERGIE, ktorá umožňuje dosiahnuť s maximálnou jednoduchosťou optimálnu reguláciu zväracieho prístroja v závislosti od špecifických prevádzkových podmienok.

#### c) ULOŽENIE DO PAMÄTI/NAČÍTANIE UŽIVATEĽSKÝCH PROGRAMOV

Táto funkcia je k dispozícii pri práci v prostredí synergického programu, ako aj v manuálnom režime (v tomto prípade je nastavenie všetkých parametrov zvárania ľubovoľné). Tento prevádzkový režim umožňuje užívateľovi uložiť do pamäti a následne načítať určité parametre zvárania.

### 2.2 ZVÁRATEĽNOSŤ KOVŮ

**MIG-MAG** Zvärací prístroj je vhodný na zváranie MIG hliníka a jeho zliatin, pájkovanie MIG pozinkovaných plechov a zváranie MAG uhlíkových, nízkolegovaných ocelí a nehrdzavejúcich ocelí.

Zváranie MIG hliníka a jeho zliatin musí byť vykonané s použitím plných drôtov, so zložením kompatibilným so zváraným materiálom a s čistým Ar (99,9%) v úlohe ochranného plynu.

Je možné typicky spájkovať MIG pozinkované plechy plnými drôti z zliatiny medi (napr. meď-kremík alebo meď-hlínik) s čistým argónom (99,9%) v úlohe ochranného plynu.

Pre zváranie MAG uhlíkových a nízkolegovaných ocelí sa musia použiť plné drôty, so zložením vhodným pre zváraný materiál, v ochrannej atmosfére CO<sub>2</sub>, zmesi Ar/CO<sub>2</sub> alebo Ar/CO<sub>2</sub>-O<sub>2</sub> (s obvyklým obsahom argónu > 80%).

Pri zváraní nehrdzavejúcich ocelí sa obvykle používajú zmesi plynov Ar/O<sub>2</sub> alebo Ar/CO<sub>2</sub> (s obvyklým obsahom Ar > 98%).

**TIG** Zvärací prístroj je vhodný na zváranie TIG jednosmerným prúdom (DC) so zapálením oblúku dotykom (režim LIFT ARC), vhodný pre všetky druhy ocelí (uhlíkové, nízkolegované a vysokolegované) a ťažkých kovov (meď, nikel, titán a ich zliatiny) v ochrannom plyne čistý Ar (99,9%), alebo, pre špeciálne použitie, v zmesi argón/hélium.

**MMA** Zvärací prístroj je určený na zváranie elektródou MMA jednosmerným prúdom (DC) so všetkými druhmi obalovaných elektród.

### 2.3 ŠTANDARDNÉ PRÍSLUŠENSTVO

- Adaptér pre tlakovú nádobu s ARGÓNOM.
- Zemniaci kábel so zemiacimi kliešťami.
- Reduktor tlaku s 2 tlakomermi.
- Zväracia pištoľ MIG 3m.

### 2.4 VOLITELNÉ PRÍSLUŠENSTVO DODÁVANÉ NA ŽELANIE

- Vozík
- Manuálne diaľkové ovládanie s 1 potenciometrom (len TIG a MMA).
- Manuálne diaľkové ovládanie s 2 potenciometrami.
- SPOOL GUN.
- Jednotka vodného chladenia (G.R.A.)
- Sada na zváranie hliníka.
- Sada na zváranie MMA 600A.
- Zväracie pištoľ MIG 5m 500A.
- Zväracia pištoľ MIG 3m 270A, 500A s vodným chladením (R.A.)
- Zväracia pištoľ MIG 5m 270A, 500A s vodným chladením (R.A.)
- Zväracia pištoľ TIG 4m alebo 8m, 220A.
- Zväracia pištoľ TIG 4m alebo 8m, 350A s vodným chladením (R.A.)
- Zväracia pištoľ MIG/TIG UP/DOWN, s potenciometrom alebo bez potenciometra.
- Zväracia pištoľ PUSH PULL.
- Zväracia pištole so sériovým vedením RS485, dodávané na želanie.

## 3. TECHNICKÉ ÚDAJE

### 3.1 IDENTIFIKAČNÝ ŠTÍTOK (Obr. A)

Hlavné údaje týkajúce sa použitia a vlastností zväracieho prístroja sú obsiahnuté na identifikačnom štítku a ich význam je nasledujúci:

- 1- Stupeň ochrany obalu.
- 2- Symbol napájacieho vedenia:  
1~: striedavé jednofázové napätie;  
3~: striedavé trojfázové napätie.
- 3- Symbol S: poukazuje na možnosť zvárania v prostredí so zvýšeným rizikom úrazu elektrickým prúdom (napr. v tesnej blízkosti veľkých kovových súčastí).

- 4- Symbol predurčeného spôsobu zvárania.
- 5- Symbol vnútornej štruktúry zväracieho prístroja.
- 6- Príslušná EURÓPSKA norma pre bezpečnosť a konštrukciu strojov pre oblúkové zváranie.
- 7- Výrobné číslo pre identifikáciu zväracieho prístroja (nevyhnutné pre servisnú službu, objednávky náhradných dielov, vyhľadávanie pôvodu výrobku).
- 8- Vlastnosti zväracieho obvodu:
  - **U<sub>1</sub>**: Maximálne napätie naprázdno.
  - **I<sub>2</sub>U<sub>2</sub>**: Normalizovaný prúd a napätie, ktoré môžu byť dodávané zväracím prístrojom počas zvárania.
  - **X**: Zaťažovateľ: Poukazuje na čas, v priebehu ktorého môže zvärací prístroj dodávať odpovedajúci prúd (v rovnakom štípci). Vyjadruje sa v %, na základe 10-minútového cyklu (napr. 60% = 6 minút práce, 4 minúty prestávky; atď.). Pri prekročení faktorov použitia (vzťahnutých na 40 °C v prostredí), dôjde k zásahu tepelnej ochrany (zvärací prístroj ostane v pohotovostnom režime, až kým sa jeho teplota nedostane späť do prípustného rozmedzia).
  - **A/V-A/V**: Poukazuje na regulačnú radu zväracieho prúdu (minimálny maximálny) pri odpovedajúcom napätí oblúku.
- 9- Technické údaje napájacieho vedenia:
  - **U<sub>1</sub>**: Striedavé napätie a frekvencia napájania zväracieho prístroja (povolené medzné hodnoty ±10%);
  - **I<sub>1max</sub>**: Maximálny prúd absorbovaný vedením.
  - **I<sub>1eff</sub>**: Efektívny napájací prúd.
- 10- : Hodnota poistiek s oneskorenou aktiváciou, potrebných na ochranu vedenia

11- Symboly vzťahujúce sa k bezpečnostným normám, ktorých význam je uvedený v kapitole 1 „Základná bezpečnosť pre oblúkové zváranie“.

Poznámka: Uvedený príklad štítku má iba indikatívny charakter poukazujúci na symboly a orientačné hodnoty; presné hodnoty technických údajov vášho zväracieho prístroja musia byť odčítané priamo z identifikačného štítku samotného zväracieho prístroja.

### 3.2 ĎALŠIE TECHNICKÉ ÚDAJE:

- **ZVÁRACÍ PRÍSTROJ**: vid' tabuľka (TAB. 1)
- **ZVÁRACIA PIŠTOĽ**: vid' tabuľka (TAB. 2)

## 4. POPIS ZVÁRACIEHO PRÍSTROJA

### 4.1 KONTROLNÉ, REGULÁCNE A SPOJOVACIE ZARIADENIA (OBR. B)

#### 4.1.1 Zvärací prístroj s integrovaným ťažným zariadením na prednej strane:

- 1- Ovládací panel (viď popis).
  - 2- Záporná zásuvka (-), umožňujúca rýchle pripojenie kábla so zväracím prúdom (zemniaceho kábla pre MIG a MMA, kábla zväracieho pištole pre TIG).
  - 3- Spojka na pripojenie plynu pre zväraciu pištoľ TIG.
  - 4- 3-pólový konektor pre ovládací kábel ZVÁRACIEJ PIŠTOLE TIG.
  - 5- 14-pólový konektor na pripojenie diaľkového ovládania.
  - 6- Centralizovaná prípojka pre zväraciu pištoľ MIG (Euro).
  - 7- Kladná zásuvka (+) pre zemniaci kábel zvárania TIG.
- na zadnej strane:**
- 8- Hlavný vypínač ON/OFF (ZAP./VYP.).
  - 9- Hadicová spojka na pripojenie plynu (tlakovej nádoby) **na zváranie MIG**.
  - 10- Hadicová spojka na pripojenie plynu (tlakovej nádoby) **na zváranie TIG**.
  - 11- Napájací kábel s káblou príchytkou.
  - 12- 5-pólový konektor jednotky vodného chladenia.
  - 13- Poistka.

#### 4.2 OVLÁDACÍ PANEL ZVÁRACIEHO PRÍSTROJA (OBR. C)

- 1- **LED signalizácie ALARMU (výstup stroja je zablokovaný)**.  
Obnovenie činnosti prebehne automaticky, bezprostredne po zrušení príčiny alarmu.  
Hlásenia alarmu, zobrazované na displejoch (15) a (16):
  - "AL1": Aktivácia tepelnej ochrany primárneho obvodu.
  - "AL2": Aktivácia tepelnej ochrany sekundárneho obvodu.
  - "AL3": Aktivácia ochrany následkom prepätia napájacieho vedenia.
  - "AL4": Aktivácia ochrany následkom podpätia napájacieho vedenia.
  - "AL5": Aktivácia ochrany následkom nedostatočného tlaku v rozvode vodného chladenia zväracieho pištole. Obnovenie činnosti nie je automatické.
  - "AL7": Aktivácia ochrany následkom nadprúdu pri zváraní MIG-MAG.
  - "AL8": Porucha sériového vedenia: Skrat vo zväracieho pištole.
  - "AL9": Aktivácia ochrany magnetických komponentov.
  - "AL10": Porucha sériového vedenia: Sériové vedenie odpojené.
  - "AL11": Aktivácia ochrany následkom chýbajúcej fázy napájacieho vedenia.
  - "AL12": Porucha sériového vedenia: Chyba dát.
  - "AL13": Nadmerný nános prachu vo vnútri zväracieho prístroja; obnovenie prostredníctvom:
    - vyčistenia vnútra prístroja;
    - tlačidla displeja ovládacieho panelu.

Pri vypnutí zväracieho prístroja môže byť na niekoľko sekúnd zobrazený symbol „AL4“ alebo „AL11“.

- 2- **LED signalizujúca, že ZVÁRACIA PIŠTOĽ ALEBO ELEKTRÓDA JE POD NAPÄTÍM**.
- 3- **LED signalizácie PROGRAMOVANIA ZVÁRACIEHO PRÍSTROJA**.
- 4- **Tlačidlo vyvolania (RECALL) užívateľských zväracích programov (viď odst. 4.3.2.4).**
- 5- **Tlačidlo pre uloženie užívateľských zväracích programov do pamäte (SAVE) (viď odst. 4.3.2.3).**
- 6- **Tlačidlo pre voľbu zväracieho programu a 2-ciferný displej**.  
Postupným stláčaním tlačidla budú na displeji zobrazované čísla v rozmedzí od „0“ do „44“. Každému číslu od „1“ do „44“ je priradený synergický program zvárania (viď TAB. 3), zatiaľ čo číslo „0“ odpovedá manuálnemu režimu zväracieho prístroja, v ktorom môžu byť všetky parametre nastavené obsluhou (len v režime MIG-MAG SHORT a SPRAY ARC).
- 7- **Tlačidlo voľby predurčeného spôsobu zvárania**.  
Stláčením tlačidla sa rozsvieti LED, odpovedajúca zväraciemu režimu, ktorý má byť použitý:  
**MIG** : MIG-MAG s režimom „SHORT/SPRAY ARC“.

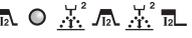
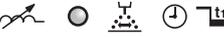
**PULSE** : MIG-MAG s režimom „PULSE ARC“.

**POP** : MIG-MAG s režimom „PULSE ON PULSE“.

**TIG** : TIG.

**MMA** : elektróda MMA.

- 8- **Tlačidlo pre voľbu ovládacieho režimu tlačidla zväracieho pištole MIG-MAG**.  
Stláčením tlačidla sa rozsvieti LED v blízkosti:

- 2t  : 2-dobového zvárania, ON-OFF (ZAP.-VYP.) pri stlačení tlačidla.
- 4t  : 4-dobového zvárania, ON-OFF (ZAP.-VYP.) pri uvoľnení tlačidla.
- BILEVEL  : zvárania bi-level pre MIG-MAG, TIG.
- SPOT  : bodovacieho zvárania MIG-MAG (SPOT).
- 9- **Tlačidlo pre aktiváciu diaľkového ovládania.**  
Pri rozsvietení LED  REMOTE môže byť regulácia vykonávaná výhradne prostredníctvom diaľkového ovládania a konkrétnejšie:  
a) **prostredníctvom jedného potenciometra (len MMA a TIG):** nahrádza funkciu otočného ovládača snímača impulzov (14).  
b) **prostredníctvom dvoch potenciometrov:** nahrádza funkciu otočných ovládačov snímača impulzov (14) a (13).  
c) **prostredníctvom pedálu (len MMA a TIG):** nahrádza funkciu otočného ovládača snímača impulzov (14).  
POZNÁMKA: Voľba „NA DIALKU“ (REMOTE) je možná len v prípade, keď je diaľkové ovládanie naozaj pripojené k svojmu konektoru.
- 10- **Tlačidlo pre voľbu parametrov zvárania.**  
Postupným stláčaním tlačidla dôjde k rozsvieteniu jednej LED od (10a) po (10h), ku ktorej je priradený špecifický parameter. Nastavenie hodnoty každého aktivovaného parametra je možné vykonávať prostredníctvom otočného ovládača (13) a môže byť zobrazené na displeji (15). Počas nastavovania otočným ovládačom (14) regulujete hodnotu hlavnej úrovne zvárania, zobrazenej na displeji (16), bez ohľadu na to, či sa jedná o prúd alebo o rýchlosť posuvu drôtu (viď popis k bodu (14)), s výnimkou (10b).  
Len pri rozsvietení LED (10b) otočný ovládač (14) umožňuje regulovať hodnotu sekundárnej úrovne (viď popis LED (10b)).  
Poznámka: Parametre, ktoré obsluhu nemožno meniť, v závislosti od toho, či sa pracuje so synergickým programom alebo v manuálnom režime „PRG 0“, sú automaticky radené z voľby; odpovedajúca LED sa nerozsvieti.
- 10a-  **MIG-MAG**  
Tento parameter je automaticky zobrazovaný počas zvárania MIG-MAG, pričom zobrazuje aktuálne napätie oblúka (LED (15a) rozsvietená).  
**MIG-MAG Pulse arc**  
Počas nastavovania synergického programu MIG-MAG, Pulse arc umožňuje regulovať korekciu, ktorú má obsluha možnosť nastaviť vo vzťahu k dĺžke oblúka, vypočítanej v rámci synergie (rozsah od -5% po +5%) (LED (15c) rozsvietená).  
V rovnakých podmienkach, nastavením funkcie bi-level, pulse on pulse alebo Tstart, parameter nadobudne význam korekcie dĺžky oblúka hlavnej úrovne zvárania, vypočítanej aj v tomto prípade v rámci synergie (rozsah od -5% do +5%) (LED (15c) rozsvietená).  
**MIG-MAG Short arc**  
Počas nastavovania synergického programu MIG-MAG, Short arc umožňuje regulovať korekciu, ktorú má obsluha možnosť nastaviť vo vzťahu k dĺžke oblúka, vypočítanej v rámci synergie (rozsah od -5% po +5%) (LED (15c) rozsvietená).  
V rovnakých podmienkach, nastavením funkcie bi-level, parameter nadobudne význam korekcie dĺžky oblúka hlavnej úrovne zvárania, vypočítanej aj v tomto prípade v rámci synergie (rozsah od -5% do +5%) (LED (15c) rozsvietená).  
**MIG-MAG Short arc „PRG 0“**  
Počas činnosti v režime MIG/MAG, Short arc v manuálnom režime „PRG 0“ umožňuje nastaviť skutočné napätie oblúka (rozsah 10-40) (LED (15a) rozsvietená).  
V rovnakých podmienkach nastavením funkcie bi-level, parameter nadobudne význam skutočného napätia oblúka hlavnej úrovne zvárania (rozsah 10-40) (LED (15a) rozsvietená).
- 10b-  **MIG-MAG pulse arc**  
V režime MIG-MAG pulse arc, nastavením funkcií bi-level, pulse on pulse alebo Tstart, umožňuje regulovať prúd  $I_1$  a  $I_s(I_{start})$  (otočným ovládačom (14)) a vykonávať korekciu dĺžky oblúka (otočným ovládačom (13)) vedľajšej úrovne zvárania, vypočítanej v rámci synergie (rozsah od -5% do +5%) (LED (15c) rozsvietená).  
**MIG-MAG short arc**  
Pri synergických programoch MIG-MAG, short arc, nastavením funkcie bi-level, umožňuje regulovať prúd/rýchlosť drôtu (otočným ovládačom (14)) a vykonávať korekciu dĺžky oblúka (otočným ovládačom (13)) vedľajšej úrovne zvárania, vypočítanej v rámci synergie (rozsah od -5% do +5%) (LED (15c) rozsvietená).  
**Bi-level „PRG 0“**  
Manuálny režim „PRG 0“ s funkciou bi-level umožňuje regulovať rýchlosť drôtu (otočným ovládačom (14), LED (16c) rozsvietená) a skutočné napätie oblúka (otočným ovládačom (13)) vedľajšej úrovne zvárania  $I_1$  (rozsah 10-40) (LED (15a) rozsvietená).  
V režime TIG bi-level umožňuje regulovať vedľajšiu úroveň ( $I_1$ ) zváracieho prúdu.
- 10c-  **MIG-MAG „PRG 0“**  
V manuálnom režime „PRG 0“ umožňuje prispôbiť rýchlosť drôtu pri zahájení zvárania, kvôli optimalizácii zapálenia oblúka (regulácia 1-100% a LED (15c) rozsvietená).  
**MIG-MAG Pulse arc 2 DOBY**  
V režime MIG-MAG Pulse arc 2 DOBY umožňuje regulovať dobu pôsobenia počiatočného prúdu ( $T_{start}$ ). Nastavením parametra na nulu dôjde k zrušeniu tejto funkcie, zatiaľ čo nastavením akejkoľvek hodnoty vyššej ako nula (regulácia 0,1-3 sekundy) je možné zvoliť LED (10b) pre reguláciu korekcie napätia oblúka a hodnoty počiatočného prúdu (vedľajšia úroveň). Počiatočný prúd môže byť nastavený na vyššiu alebo nižšiu hodnotu ako je hlavná hodnota zvárania; vyšší zvärací prúd je užitočný hlavne pri zváraní hliníka a jeho zliatin, kedy umožňuje rýchlejšie ohriať zvärací diel („Hot-start“).  
**MIG-MAG Pulse on pulse**  
V režime MIG-MAG Pulse on pulse umožňuje regulovať dobu pôsobenia hlavného zváracieho prúdu (regulácia 0,1-10 sekúnd a LED (15b) rozsvietená).  
**MMA**  
Pri zváraní s elektródou MMA, parameter nadobudne význam „Arc force“ a umožní nastaviť dynamicky nadprúd (regulácia 0-100% a LED (15c) rozsvietená). Počas zvárania MMA bude na displeji (15) zobrazené skutočné napätie oblúka (LED (15a) rozsvietená), LED (10c) však zostane rozsvietená,
- v rámci umožnenia regulácie Arc force aj počas zvárania.
- 10d-  **MIG-MAG pulse arc**  
V režime MIG-MAG, parameter pulse arc určuje „priškrtenie“ oblúka. Čím vyššia je hodnota, tým vyššia bude koncentrácia oblúka počas zvárania. V režime zvárania, ktorý využíva dve úrovne prúdu (bi-level, pulse on pulse alebo Tstart), je priškrtenie oblúka spoločné pre obidve nastavené úrovne (+1% / -1%).  
**MIG-MAG „PRG 0“**  
V manuálnom režime MIG-MAG „PRG 0“ umožňuje regulovať elektronickú reaktanciu (regulácia 20-80% a LED (15c) rozsvietená). Vyššia hodnota určuje vyššiu teplotu zváracieho kúpeľa. V režime bi-level je elektronická reaktancia spoločná pre obidve nastavené úrovne.  
**MIG-MAG Pulse on pulse**  
V režime MIG-MAG Pulse on pulse umožňuje regulovať dobu trvania vedľajšieho zváracieho prúdu (regulácia 0,1-10 sekúnd a LED (15b) rozsvietená).
- 10e-  **Pálenie drôtu pri prerušení zvárania (BURN-BACK).**  
Umožňuje regulovať dobu pálenia drôtu pri prerušení zvárania. Prostredníctvom vhodného nastavenia umožňuje zabrániť prilpeniu drôtu k dielu v manuálnom režime (PRG 0) MIG-MAG SHORT ARC (regulácia 0,01-1 sekunda a LED (15b) rozsvietená).  
Počas nastavovania synergického programu MIG-MAG umožňuje regulovať korekciu doby BURN\_BACK TIME, vypočítanej v rámci synergie (rozsah od -1% po +1%) (LED (15c) rozsvietená).
- 10f-  **POST-GAS MIG-MAG SHORT ARC a TIG.**  
V ľubovoľnom režime MIG-MAG, SHORT ARC TIG nadobudne význam „Post-gas“, čím umožní prispôbiť trvanie odvádzania ochranného plynu, počínajúc zastavením zvárania (regulácia 0,1-10 sekúnd a LED (15b) rozsvietená).
- 10g-  **Zostupná rampa zváracieho prúdu (SLOPE DOWN).**  
K aktivácii funkcie dochádza len pri použití synergických programov MIG-MAG PULSE ARC alebo SHORT ARC („PRG“ od „1“ do „44“) alebo TIG.  
Umožňuje postupné zníženie prúdu po uvoľnení tlačidla zväracieho pištole (regulácia 0-3 sekundy a LED (15b) rozsvietená).
- 10h-  **Doba bodového zvárania (SPOT TIME).**  
K aktivácii funkcie dochádza výhradne pri voľbe režimu „SPOT“ tlačidlom (8). Umožňuje realizáciu bodových zvarov MIG-MAG s ovládaním doby trvania zvárania (regulácia 0,1-10 sekúnd a LED (15b) rozsvietená).
- 11- **Tlačidlo manuálnej aktivácie elektrického ventilu plynu.**  
Tlačidlo umožňuje odčerpávanie plynu (vyprázdňovanie potrubia – reguláciu prietoku) bez potreby aktivácie tlačidla zväracieho pištole; tlačidlo má momentálny účinok.
- 12- **Tlačidlo manuálneho posuvu drôtu.**  
Tlačidlo umožňuje ovládať posuv drôtu vo vodiacom puzdre zväracieho pištole bez potreby aktivácie tlačidla zväracieho pištole; má momentálny účinok a rýchlosť posuvu je nemenná.
- 13- **Otočný ovládač snímača impulzov pre reguláciu parametrov zvárania (viď 10a-10h).**
- 14- **Otočný ovládač snímača impulzov**  
Otočný ovládač slúži na reguláciu:  
- Zváracieho prúdu (LED (16a) rozsvietená).  
- Rýchlosti posuvu drôtu (LED (16c) rozsvietená) v režime Short/Spray arc.  
- V závislosti od hrúbky zváraného dielu (LED (16b) rozsvietená), v prípade nastavenia hrúbky dielu v mm tlačidlom (17).  
V režime zvárania, ktorý využíva dve úrovne prúdu (bi-level, pulse on pulse alebo Tstart) s rozsvietenou LED (10b), otočný ovládač slúži na reguláciu:  
- Zváracieho prúdu  $I_1$  (LED (16a) rozsvietená) vedľajšej úrovne v režime Pulse arc.  
- Rýchlosti posuvu drôtu vedľajšej úrovne zvárania (LED (16c) rozsvietená) v režime Short/Spray arc.
- 15- **3-miestny alfanumerický displej. Zobrazuje:**  
- hodnotu parametrov zvárania (viď od (10a) po (10h)) počas činnosti naprázdno.  
- skutočné napätie oblúka – počas zvárania.  
POZNÁMKA: pri zastavení zváracieho prúdu bude displej automaticky zobrazovať nastavenú hodnotu.  
- signalizáciu alarmu (viď bod 1).
- 15a, 15b, 15c- **LED označujúca jednotku aktuálne meranej veličiny (voltov, sekúnd, percent).**
- 16- **3-miestny alfanumerický displej. Zobrazuje:**  
- hodnotu nastavenú otočným ovládačom snímača impulzov (14).  
- skutočný prúd, počas zvárania.  
POZNÁMKA: pri zastavení zváracieho prúdu bude displej automaticky zobrazovať nastavenú hodnotu.  
- signalizáciu alarmu (viď bod 1).
- 16a, 16b, 16c- **LED označujúca jednotku aktuálne meranej veličiny (prúd v ampéroch (A), hrúbku v milimetroch (mm) a rýchlosť v metroch/minútu (m/min)).**
- 17- **Tlačidlo pre voľbu jednotky meranej veličiny Ampère, mm, m/min (LED (16a)(16b) (16c)).**  
Umožňuje prostredníctvom snímača impulzov (14) nastaviť hrúbku zváraného materiálu, zvärací prúd, rýchlosť drôtu.  
„PRG 0“ manuálna voľba: Nastavenie každého jedného parametra je nezávislé od ostatných.  
Programy od „1“ do „44“: Nastavenie každého jedného parametra (napr. hrúbky materiálu) automaticky definuje ostatné parametre (napr. zvärací prúd a rýchlosť posuvu drôtu).
- 4.3 NAČÍTAVANIE PROGRAMOV A ICH UKLADANIE DO PAMÄTI  
4.3.1 NAČÍTAVANIE PROGRAMOV VOPRED ULOŽENÝCH VÝROBCOM  
4.3.1.1 SYNERGICKÉ programy MIG-MAG  
Zvärací prístroj disponuje 44 synergickými programami uloženými v pamäti, s vlastnosťami uvedenými v tabuľke (TAB. 3), ktorú je potrebné používať pri voľbe programu vhodného pre druh zvárania, ktorý chcete použiť.  
Voľba určitého programu sa vykonáva opakovaným stláčaním tlačidla „PRG“, ktorému na displeji odpovedá číslo od „0“ do „44“ (číslo „0“ neodpovedá synergickému programu ale činnosť v manuálnom režime, v súlade s popisom, uvedeným v nasledujúcom odstavci).  
Poznámka: Vo vnútri synergického programu je prioritné zvoliť požadovaný prenosový režim, PULS ARC alebo SHORT/SPRAY ARC, príslušným tlačidlom (viď OBR. C, tlačidlo (7)).

**Poznámka:** Všetky typológie drôtu, ktoré nie sú uvedené v tabuľke, môžu byť použité v manuálnom režime „PRG 0“.

#### 4.3.1.2 ČINNOSŤ V MANUÁLNO M REŽIME („PRG 0“)

Činnosť v manuálnom režime odpovedá číslu „0“ na displeji a je aktívna len po predchozej voľbe režimu prenosu SHORT/SPRAY ARC (OBR. C, tlačidlo (7)). Vzhľadom k tomu, že sa v tomto režime nepredpokladá použitie žiadnej synergie, musia byť všetky parametre zvrárania nastavené manuálne obsluhou. Upozornenie! Nastavenie všetkých parametrov je voľné, a preto by hodnoty, ktoré im budú priradené, mohli byť nekompatibilné so správnym postupom pri zvráraní. Poznámka: V manuálnom režime NIE JE možné používať režim prenosu PULSE ARC.

#### 4.3.2 ULOŽENIE UŽIVATEĽSKÝCH PROGRAMOV V MIG-MAG DO PAMÄTI A ICH NAČÍTANIE

##### 4.3.2.1 Úvod

Zvárací prístroj umožňuje ukladať do pamäti (SAVE) užívateľské pracovné programy, týkajúce sa súboru parametrov platných pre istý druh zvrárania. Každý program uložený v pamäti môže byť kedykoľvek načítaný (RECALL), čím bude mať užívateľ „zvárací prístroj“ pripravený na použitie pre špecifickú, už optimalizovanú prácu.

##### 4.3.2.2 Kapacita ukladania užívateľských programov v MIG-MAG do pamäti

Zvárací prístroj umožňuje ukladanie užívateľských programov do troch odlišných skupín, vzťahujúcich sa na tri odlišné spôsoby presunu v rámci synergie (SHORT/SPRAY ARC Pulse a Pulse on pulse) a na činnosť v manuálnom režime, s nasledujúcimi vlastnosťami:

- PULSE ARC SYNERGICKÝ PULSE ON PULSE: 10 programov uložitelných do pamäti (s číslami od „1“ do „10“),
- PULSE ARC SYNERGICKÝ: 10 programov uložitelných do pamäti (s číslami od „1“ do „10“),
- SHORT/SPRAY ARC SYNERGICKÝ: 10 programov uložitelných do pamäti (s číslami od „1“ do „10“),
- SHORT/SPRAY ARC MANUÁLNY („PRG 0“): 10 programov uložitelných do pamäti (s číslami od „1“ do „10“).

Vzhľadom k voľbe čísla (viď popis v odstavci 4.3.1) je pre načítanie programu, ktorý chcete použiť, priorítne zvolit' požadovaný režim prenosu PULSE ARC, PULSE ARC PULSE-ON-PULSE alebo SHORT/SPRAY ARC alebo zvolit' „PRG=0“ pre vopred uložené programy na činnosť v manuálnom režime.

##### 4.3.2.3 Postup pri ukladani do pamäti (SAVE).

Po nastavení zvráracieho prístroja do optimálneho stavu pre daný druh zvrárania, postupujte nasledovne (viď OBR. C):

- a) Stlačte tlačidlo (5) „SAVE“.
- b) Na displeji (16) sa zobrazí „Pr“ a na displeji (15) číslo (v rozmedzí od „1“ do „10“).
- c) Otáčaním otočného ovládača snímača impulzov (13) alebo (14), bez rozdielu, zvolte číslo, pod ktorým chcete uložiť program do pamäti (viď aj 4.3.2).
- d) Opätovne stlačte tlačidlo „SAVE“.
- e) Displeje (15) a (16) budú blikať.
- f) V priebehu nasledujúcich dvoch sekúnd stlačte tlačidlo „SAVE“.
- g) Na displeji sa zobrazí nápis „St Pr“, potvrdzujúci uloženie daného programu do pamäti; po 2 sekundách displej automaticky prepne na zobrazovanie hodnôt práve uložených parametrov.

Poznámka: Keď pri blikačích displejoch nebude stlačené tlačidlo „SAVE“ v priebehu 2 sekúnd, displeje budú zobrazovať nápis „No St“ a program nebude uložený do pamäti; displeje sa automaticky vrátia na úvodné zobrazenie.

##### 4.3.2.4 Postup pri načítavaní užívateľského programu (RECALL)

Pred vykonaním operácií súvisiacich s načítaním programu sa uistite, že zvolený režim prenosu (PULSE ARC, PULSE ARC PULSE-ON-PULSE, SHORT/SPRAY ARC alebo „PRG=0“ odpovedá naozaj tomu, s ktorým chcete pracovať. Teraz postupujte nasledovne (viď OBR. C):

- a) Stlačte tlačidlo „RECALL“.
- b) Na displeji (16) sa zobrazí „Pr“ a na displeji (15) číslo (v rozmedzí od „1“ do „10“).
- c) Otáčaním otočného ovládača snímača impulzov ((13) alebo (14), bez rozdielu), zvolte číslo, pod ktorým bol do pamäti uložený program, ktorý teraz chcete použiť.
- d) Opätovne stlačte tlačidlo „RECALL“ na dobu dlhšiu ako 2 sekundy.
- e) Na displeji sa zobrazí nápis „Ld Pr“, potvrdzujúci načítanie daného programu; po 2 sekundách budú displeje automaticky zobrazovať hodnoty práve načítaného programu.

Poznámka: Keď tlačidlo „SAVE“ nebude opätovne stlačené počas doby dlhšej ako 2 sekundy, displeje budú zobrazovať nápis „No Ld“ a program nebude načítaný; displeje sa automaticky vrátia na úvodné zobrazenie.

#### POZNÁMKY:

- POČAS OPERÁCIÍ S TLAČIDLAMI „SAVE“ A „RECALL“ JE ROZSVIETENÁ LED „PRG“.
- NAČÍTANÝ PROGRAM MÔŽE BYŤ ĽUBOVOLNE ZMENENÝ OBSLUHOU, ALE ZMENENÉ HODNOTY NEBUDÚ AUTOMATICKY ULOŽENÉ DO PAMÄTI. AK SI ŽELÁTE ULOŽIŤ NOVÉ HODNOTY DO TOHO ISTÉHO PROGRAMU, JE POTREBNÉ VYKONAŤ POSTUP ULOŽENIA DO PAMÄTI (viď 4.3.2.3).
- REGISTRÁCIA UŽIVATEĽSKÝCH PROGRAMOV A VEDENÍ PRÍSLUŠNÉHO PREHLADU SÚVISIACICH PARAMETROV JE ZVERENÁ UŽIVATEĽOVI.
- NIE JE MOŽNÉ ULOŽIŤ DO PAMÄTI UŽIVATEĽSKÉ PROGRAMY V REŽIME ELEKTRODY MMA ALEBO TIG.

#### 5. INŠTALÁCIA

**UPOZORNENIE! VŠETKY OPERÁCIE SPOJENÉ S INŠTALÁCIOU A ELEKTRICKÝM ZAPOJENÍM ZVÁRACIEHO PRÍSTROJA MUSIA BYŤ VYKONANÉ PRI VYPNUTOM ZVÁRACOM PRÍSTROJI, ODPOJENOM OD NAPÁJACIEHO ROZVODU. ELEKTRICKÉ ZAPOJENIE MUSÍ BYŤ VYKONANÉ VÝHRADNE SKÚSENÝM A KVALIFIKOVANÝM PERSONÁLOM.**

##### 5.1 MONTÁŽ

- Rozbaľte zvárací prístroj;
- Ak nie je zapojená jednotka vodného chladenia (G.R.A.), zasuňte polarizačný konektor (OBR. D);
- Ak je súčasťou vozík a/alebo jednotka vodného chladenia (G.R.A.), prečítajte si príslušné pokyny, ktoré sú ich súčasťou.

##### 5.2 SPÔSOB DVÍHANIA ZVÁRACIEHO PRÍSTROJA (OBR. E)

Zvárací prístroj musí byť dvíhaný bez oddeliteľných častí (zváracia pištoľ, hadice s plynom, káble, a pod.), ktoré by sa mohli oddeliť. V súlade s obrázkom namontujte upevňovacie krúžky s použitím dvoch skrutiek M8x25, tvoriacich súčasť príslušenstva. Upozornenie: Dvíhacie oká s otvorom so závitom M8 UNI 2948-71 nie sú súčasťou príslušenstva.

#### 5.3 UMIESTNENIE ZVÁRACIEHO PRÍSTROJA

Vyhľadajte miesto pre inštaláciu zváracieho prístroja, a to tak, aby sa v blízkosti otvorov pre vstup a výstup chladiaceho vzduchu (nútený obeh prostredníctvom ventilátora - ak je súčasťou) nenachádzali prekážky; pričom sa uistite, že sa nebude nasávať vodivý prach, korozívne výpary, vlhkosť, atď. Okolo zváracieho prístroja udržiavajte voľný priestor minimálne do vzdialenosti 250 mm.



**UPOZORNENIE! Umiestnite zvárací prístroj na rovný povrch s nosnosťou, ktorá je úmerná jeho hmotnosti, aby sa neprevrátil alebo aby nedošlo k jeho nebezpečným presunom.**

#### 5.4 PRIPOJENIE DO ELEKTRICKÉHO ROZVODU

##### 5.4.1 Upozornenie

Pred realizáciou akéhokoľvek elektrického zapojenia skontrolujte, či menovité údaje zváracieho prístroja odpovedajú napätiu a frekvencii elektrického rozvodu, ktorý je k dispozícii v mieste inštalácie.

Zvárací prístroj musí byť pripojený výhradne k napájaciemu systému s uzemneným nulovým vodičom.

Za účelom zaistenia ochrany proti nepriamemu dotyku používajte nadprúdové relé typu:

- Typ A (  ) pre jednofázové stroje;

- Typ B (  ) pre trojfázové stroje.

Aby ste dodržali požiadavky stanovené normou EN 61000-3-11 (Flicker), doporučujeme vám pripojiť zvárací prístroj k bodom rozhrania napájacieho rozvodu s impedanciou nepresahujúcou  $Z_{max} = 0.283 \text{ ohm}$ .

##### 5.4.2 ZÁSTRČKA A ZÁSUVKA

Pripojte k napájaciemu káblu normalizovanú zástrčku (3P + PE pre 3-fázové) s vhodnou prúdovou kapacitou a pripravte sieťovú zásuvku vybavenú poistkami alebo automatickým ističom; príslušný zemniaci kolík bude musieť byť pripojený k zemniacemu vodiču (žltozelený) napájacieho vedenia.

V tabuľke (TAB. 1) sú uvedené doporučené hodnoty pomalých poistiek, vyjadrené v ampéroch, zvolených na základe maximálnej menovitej hodnoty prúdu dodávaného zváracím prístrojom, a na základe menovitého napájacieho napätia.

#### 5.5 ZAPOJENIE ZVÁRACIEHO OBDVUDU



**UPOZORNENIE! PRED VYKONANÍM OPERÁCIÍ ÚDRŽBY SA UISTITE, ŽE JE ZVÁRACÍ PRÍSTROJ VYPNUTÝ A ODPOJENÝ OD NAPÁJACIEHO PRÍVODU.**

V tabuľke (TAB. 1) je uvedená hodnota odporúčaná pre zváracie káble (v mm<sup>2</sup>)

##### 5.5.1 ZVÁRANIE S DRÔTOM MIG-MAG (OBR. F)

###### 5.5.1.1 Pripojenie tlakovej nádoby s plynom

- Primontujte reduktor tlaku k ventilu tlakovej nádoby s plynom a ak používate argón alebo zmes Argon/CO<sub>2</sub>, vložte medzi ne príslušnú redukciu, ktorá je súčasťou príslušenstva.
- Pripojte prívodnú hadicu s plynom k reduktoru tlaku a stiahnite ju sťahovacou páskou z výbavy; následne pripojte druhý koniec hadice k príslušnej spojke na zadnej strane zváracieho prístroja a stiahnite ju sťahovacou páskou z výbavy.
- Pred otvorením ventilu tlakovej nádoby s plynom povoľte kruhovú maticu regulácie reduktora tlaku.

###### 5.5.1.2 Pripojenie zváracieho pištole

- Zasuňte zváraciu pištoľ do príslušného konektora a manuálne dotiahnite na doraz poistný krúžok.
- Pripravte pištoľ pre podávanie drôtu tak, že demontujete hubicu a kontaktnú trubičku, kvôli uľahčeniu výstupu drôtu.
- Pripojte kábel zváracieho prúdu do zásuvky (+) rýchleho pripojenia.
- Pripojte ovládací kábel do príslušného konektora.
- Pripojte potrubie s vodou pre verziu R.A. (vodou chladená zváracie pištoľ) k rýchlospojčkam.
- Venujte pozornosť správne dotiahnutiu konektorov, aby ste predišli prehriatiu a poklesu účinnosti.
- Pripojte prívodnú hadicu s plynom k reduktoru tlaku a stiahnite ju sťahovacou páskou z výbavy; následne pripojte druhý koniec hadice k príslušnej spojke na zadnej strane zváracieho prístroja a stiahnite ju sťahovacou páskou z výbavy.

###### 5.5.1.3 Zapojenie zemniaceho kábla zváracieho prúdu

Je potrebné ho pripojiť ku zváranému dielu, alebo ku kovovému stolu, na ktorom je uložený, čo najbližšie k vytváranému spoju.

Tento kábel je potrebné pripojiť ku spojke označenej symbolom (-).

##### 5.5.2 ZVÁRANIE TIG (OBR. G)

###### 5.5.2.1 Pripojenie tlakovej nádoby s plynom

- Primontujte reduktor tlaku k ventilu tlakovej nádoby s plynom a ak používate argón, vložte medzi ne príslušnú redukciu, ktorá je súčasťou príslušenstva.
- Pripojte prívodnú hadicu s plynom k reduktoru tlaku a stiahnite ju sťahovacou páskou z výbavy; následne pripojte druhý koniec hadice k príslušnej spojke na zadnej strane zváracieho prístroja a stiahnite ju sťahovacou páskou z výbavy.
- Pred otvorením ventilu tlakovej nádoby s plynom povoľte kruhovú maticu regulácie reduktora tlaku.

###### 5.5.2.2 Pripojenie zemniaceho kábla zváracieho prúdu

- Zemniaci kábel je potrebné pripojiť ku zváranému dielu alebo ku kovovému stolu, na ktorom je uložený, čo najbližšie k vytváranému spoju.
- Pripojte kábel k zváraciemu prístroju, do zásuvky (+) rýchleho pripojenia.

###### 5.5.2.3 Pripojenie zváracieho pištole

- Pripojte zváraciu pištoľ TIG do zásuvky (-) rýchleho pripojenia na prednom paneli zváracieho prístroja; dokončite pripojenie plynovej hadice a kábla ovládania zváracieho pištole.

##### 5.5.3 ZVÁRANIE OBALENOU ELEKTRODOU MMA (OBR. H)

###### 5.5.3.1 Pripojenie držiaka elektród

Takmer všetky obalené elektródy sa pripájajú ku kladnému pólu (+) zdroja; len vo výnimočných prípadoch - kyslé elektródy - sa pripájajú k zápornému pólu (-) Pripojte kábel držiaka elektród do zásuvky (+) rýchleho pripojenia na prednom paneli. Poznámka: V niektorých prípadoch je odporúčaná polarita (-) na držiaku elektród; skontrolujte preto pokyny výrobcu elektród.

###### 5.5.3.2 Pripojenie zemniaceho kábla zváracieho prúdu

- Zemniaci kábel je potrebné pripojiť ku zváranému dielu alebo ku kovovému stolu, na ktorom je uložený, čo najbližšie k vytváranému spoju.
- Pripojte kábel k zváraciemu prístroju, do zásuvky (-) rýchleho pripojenia.

##### 5.5.4 Zalecenia

- Przekręć do końca łączniki przewodów spawalnicych w szybkolączkach (jeżeli

- występują), aby zapewnić prawidłowy zestyk elektryczny; w przeciwnym przypadku nastąpi przegrzanie łączników, co powoduje szybkie zużycie i utratę skuteczności.
- Zastosować możliwie jak najkrótsze przewody spawalnicze.
  - Nie używać metalowych struktur nie będących częścią obrabianego przedmiotu, w zastępstwie przewodu powrotnego prądu spawania; może to stanowić zagrożenie dla bezpieczeństwa i obniżyć wydajność procesu spawania.

## 5.6 NALOŽENIE CIEVKY S DRŔOTOM (Obr. I)



**UPOZORNENIE! PRED VYKONANÍM OPERÁCIÍ SPOJENÝCH S NAKLADANÍM DRŔOTU SA UISTITE, ŽE JE ZVÁRACÍ PRÍSTROJ VYPNUTÝ A ODPOJENÝ OD NAPÁJACIEHO ROZVODU.**

SKONTROLUJTE, ČI VALČEKÝ ŤAHAČA DRŔOTU, VODIACE PUZDRO DRŔOTU A KONTAKTNÁ TRUBIČKA ZVÁRACEJ PIŠTOLE ODPOVEDAJÚ PRIEMERU A DRUHÚ DRŔOTU, KTORÝ HODLÁTE POUŽIŤ, A ČI SÚ SPRÁVNE NAMONTOVANÉ. PRI NAVLIEKANÍ DRŔOTU NEPOUŽÍVAJTE OCHRANNÉ RUKAVICE.

- Otvorte dverka priestoru, v ktorom sa nachádza navíjadlo
- Umiestnite cievku s drôtom na navíjadlo; uistite sa, že je unášací kolík navíjadla správne umiestnený v príslušnom otvore (1a).
- Uvoľnite prítláčny valček/valček a oddiaľte ho/ich od spodných/ného valčekov/a (2a).
- Skontrolujte, či sa podávacie/ie valček/ky hodi/ia k použitému druhu drôtu (2b).
- Uvoľnite koniec drôtu a odcviknite jeho zdeformovaný koniec ráznym rezom, bez okrajov; otočte cievku proti smeru hodinových ručičiek a navlečte koniec drôtu do vstupného vodiča drôtu zasunutím 50-100 mm jeho dĺžky do vodiča drôtu v spoji na zváraciu pištoľ (2c).
- Opätovne nastavte polohu prítláčnych/ho valčekov/a nastavením priemernej hodnoty ich/jeho tlaku a skontrolujte, či je drôt správne umiestnený v drážke spodného valčeka (3).
- Lahko zabrzďte navíjadlo prostredníctvom nastavovacej skrutky umiestnenej v strede samotného navíjadla (1b).
- Odmontujte hubicu a kontaktnú trubičku (4a).
- Zasuňte zástrčku zváracieho prístroja do napájacej zásuvky, zapnite zvárací prístroj, stlačte tlačidlo zváracieho pištole alebo tlačidlo posuvu drôtu na ovládacom paneli (ak je súčasťou), vyčkajte na vyústenie drôtu v dĺžke 10-15 cm z prednej časti zváracieho pištole po jeho prechodu celým vodiacim puzdrom, a potom uvoľnite tlačidlo.



**UPOZORNENIE! Počas uvedených operácií je drôt pod napätím a je vystavený mechanickému namáhaniu; preto by pri nedostatočných ochranných opatreniach mohlo dôjsť k vzniku nebezpečia zásahu elektrickým prúdom, k zraneniu alebo k zapáleniu elektrických oblúkov:**

- Nesmerujte zváraciu pištoľ voči častiam tela.
- Nepribližujte zváraciu pištoľ ku tlakovej fláši.
- Vykonajte spätnú montáž kontaktnej trubičky a hubice na zváracie pištole (4b).
- Skontrolujte, či je posuv drôtu regulárny; nastavte tlak valčekov a brzdzenie navíjadla na minimálnu možnú úroveň a skontrolujte, či drôt neprekluje v drážke a či pri zastavení ťahača nedochádza k uvoľneniu závitov drôtu následkom nadmerné zotravnosti cievky.
- Odcviknite koncovú časť drôtu, vyčnievajúceho z hubice, na dĺžku 10-15 mm.
- Zavrite dverka priestoru, v ktorom sa nachádza navíjadlo.

## 5.7 VÝMENA VODIACEHO PUZDRA DRŔOTU V ZVÁRACEJ PIŠTOLI (OBR. N)

Pred zahájením výmeny vodiaceho puzdra drôtu uložte a narovnajte kábel zváracie pištole, aby ste zabránili vytvoreniu ohybov.

### 5.7.1 Špirálovité vodiace puzdro na ocelové drôty

- 1- Odskrutkujte hubicu a kontaktnú trubičku z hlavy zváracie pištole.
- 2- Odskrutkujte maticu uchytenia vodiaceho puzdra centrálného konektora a vytiahnite existujúce puzdro.
- 3- Zasuňte nové puzdro do káblového zväzku zváracie pištole a jemne ho zatlačte, až kým nevyjde z hlavy zváracie pištole.
- 4- Rukou zakrúťte hadicu uchytenia vodiaceho puzdra.
- 5- Odstráňte prečnievajúcu časť vodiaceho puzdra tak, že ju zľahka stlačíte; stiahnite ju z kábla zváracie pištole.
- 6- Zabrúste hranu vodiaceho puzdra v mieste rezu a opätovne ju zasuňte do káblového zväzku zváracie pištole.
- 7- Opätovne zaskrutkujte maticu a dotiahnite ju použitím kľúča.
- 8- Vykonajte spätnú montáž kontaktnej trubičky a hubice.

### 5.7.2 Vodiace puzdro zo syntetického materiálu pre hliníkové drôty

Vykonajte úkony 1, 2, 3 spôsobom uvedeným pre ocelové puzdro (neberte do úvahy úkony 4, 5, 6, 7 a 8).

- 9- Opätovne zaskrutkujte kontaktnú trubičku pre hliník a skontrolujte, či sa dotýka vodiaceho puzdra.
- 10- Na druhý koniec vodiaceho puzdra (na strane pripojenia zváracie pištole) zasuňte mosadzné redukcie, tesniaci krúžok, a pri zľahka stlačenom vodiacom puzdre dotiahnite maticu uchytenia vodiaceho puzdra. Nadbytočná časť vodiaceho puzdra bude odstránená následne (viď (13)). Vytiahnite zo spojky zváracie pištole unášača drôtu kapilárnu trubičku pre ocelové vodiace puzdra.
- 11- Pre hliníkové vodiace puzdra s priemerom 1,6-2,4mm (žltej farby) NIE JE K DISPOZÍCII KAPILÁRNA TRUBIČKA; vodiace puzdro bude preto zasunuté do spojky bez nej. Odstráňte kapilárnu trubičku pre hliníkové vodiace puzdra s priemerom 1-1,2mm (červenej farby) na rozmer približne o 2 mm kratší ako je rozmer ocelevej trubičky, a zasuňte ju do voľného konca vodiaceho puzdra.
- 12- Zasuňte a zaistite zváraciu pištoľ v spojke unášača drôtu, poznačte vodiace puzdro vo vzdialenosti 1-2mm od valčekov, a znovu vytiahnite zváraciu pištoľ.
- 13- Odstráňte vodiace puzdro na potrebný rozmer bez toho, aby ste zdeformovali jeho vstupný otvor. Opätovne namontujte zváraciu pištoľ do unášača drôtu a namontujte plynový hubicu.

## 6. ZVÁRANIE: POPIS PRACOVNÉHO POSTUPU

### 6.1 ZVÁRANIE MIG-MAG

#### 6.1.1 REŽIM PRENOSU SHORT ARC (KRÁTKY OBLÚK)

K roztaveniu drôtu a oddeleniu kvapky dochádza následkom následných skratov na hrote drôtu v taviacom kúpeľi (až do 200 krát za sekundu).

#### Uhlíkové a nízkoalegované ocele

- Priemer použiteľných drôtov: 0,6-1,2mm
- Rozsah zváracieho prúdu: 40-210A
- Rozsah napätia oblúka: 14-23V
- Použiteľný plyn: CO<sub>2</sub> alebo zmesi Ar/CO<sub>2</sub> alebo Ar/CO<sub>2</sub>/O<sub>2</sub>

#### Nehrdzavejúce ocele

- Priemer použiteľných drôtov: 0,8-1mm
- Rozsah zváracieho prúdu: 40-160A
- Rozsah napätia oblúka: 14-20V
- Použiteľný plyn: zmesi Ar/O<sub>2</sub> alebo Ar/CO<sub>2</sub> (1-2%)

#### Hliník a zliatiny

- Priemer použiteľných drôtov: 0,8-1,6mm
- Rozsah zváracieho prúdu: 75-160A
- Rozsah zváracieho napätia: 16-22V
- Použiteľný plyn: Ar 99,9%

Obvykle musí byť kontaktná trubička zároveň s hubicou alebo zľahka prečnievajúca, v prípade najmenších drôtov a najnižších napätí oblúka; dĺžka voľnej časti drôtu (stick-out) sa bude obvykle pohybovať v rozmedzí od 5 do 12mm.

V MANUÁLNO M REŽIME („PRG 0“) prispôbte hodnotu reaktancie:

- 5%-60% pre drôty z uhlíkovej ocele s priemerom 0,8-1mm.
- 50%-80% pre drôty z uhlíkovej ocele s priemerom 1,2-1,6mm.
- 60%-80% pre drôty z nehrdzavejúcej ocele a z hliníka.

Aplikácia: Zváranie vo všetkých polohách, na jemných povrchoch alebo pre prvý nános do obrúsených hrán, zvýhodnené obmedzenou tepelnou aplikáciou a dobre ovládateľným kúpeľom.

Poznámka: Prenos SHORT ARC na zváranie hliníka a zliatin je potrebné používať s patričnou opatrnosťou (hlavne pri použití drôtu s priemerom >1mm) pretože by mohlo dôjsť k výskytu porúch tavenia.

### 6.1.2 REŽIM PRENOSU SPRAY ARC (ROZSTREKOVANÝ OBLÚK)

Tavenie drôtu prebieha pri vyšších prúdoch a napätiach vzhľadom k režimu „short arc“ a hrot drôtu neprichádza do styku s taviacim kúpeľom; z neho vychádza oblúk, prostredníctvom ktorého prechádzajú kovové kvapky, pochádzajúce z nepretržitého tavenia drôtu elektródy, a preto nedochádza k výskytu skratov.

#### Uhlíkové a nízkoalegované ocele

- Priemer použiteľných drôtov: 0,8-1,6mm
- Rozsah zváracieho prúdu: 180-450A
- Rozsah napätia oblúka: 24-40V
- Použiteľný plyn: zmesi Ar/CO<sub>2</sub> alebo Ar/CO<sub>2</sub>/O<sub>2</sub>

#### Nehrdzavejúce ocele

- Priemer použiteľných drôtov: 1-1,6mm
- Rozsah zváracieho prúdu: 140-390A
- Rozsah zváracieho napätia: 22-32V
- Použiteľný plyn: zmesi Ar/O<sub>2</sub> alebo Ar/CO<sub>2</sub> (1-2%)

#### Hliník a zliatiny

- Priemer použiteľných drôtov: 0,8-1,6mm
- Rozsah zváracieho prúdu: 120-360A
- Rozsah zváracieho napätia: 24-30V
- Použiteľný plyn: Ar 99,9%

Obvykle sa kontaktná trubička musí nachádzať 5-10mm vo vnútri hubice, a tým viac, čím je vyššie napätie oblúka; voľný koniec drôtu (stick-out) sa obvykle pohybuje v rozmedzí 10 až 12 mm.

V MANUÁLNO M REŽIME („PRG 0“), po uskutočnení správnej voľby parametrov rýchlosti drôtu a napätia oblúka (to značí voľby kompatibilných hodnôt), hodnota zvolenej reaktancie nie je podstatná.

Aplikácia: Zváranie na rovnom povrchu, s hrúbkami najmenej 3-4mm (vysoko fluidný kúpeľ); rýchlosť realizácie a stupeň vrstvenia sú veľmi vysoké (vysoká teplota).

### 6.1.3 REŽIM PRENOSU PULSE ARC (PULZNÝ OBLÚK)

Jedná sa o „kontrolovaný“ prenos, situovaný v prevádzkovej zóne „spray-arc“ (zmenený spray-arc) a vyznačuje sa preto výhodami z hľadiska rýchlosti tavenia a absenciou vymršťovania materiálu, a to i pri veľmi nízkych hodnotách prúdu, pri ktorých je možné uspokojiť aj mnohé aplikácie typické pre „short-arc“. Každému prúdovému impulzu odpovedá oddelenie jednej samostatnej kvapky drôtu elektródy; tento jav sa vyskytuje s pravidelnosťou úmernou rýchlosti posuvu drôtu podľa závislosti súvisiacej s druhom a priemerom samotného drôtu (obvyklé hodnoty frekvencie sú: 30-300Hz).

#### Uhlíkové a nízkoalegované ocele

- Priemer použiteľných drôtov: 0,8-1,6mm
- Rozsah zváracieho prúdu: 60-360A
- Rozsah napätia oblúka: 18-32V
- Použiteľný plyn: zmesi Ar/CO<sub>2</sub> alebo Ar/CO<sub>2</sub>/O<sub>2</sub> (CO<sub>2</sub> max. 20%)

#### Nehrdzavejúce ocele

- Priemer použiteľných drôtov: 0,8-1,2mm
- Rozsah zváracieho prúdu: 50-330A
- Rozsah zváracieho napätia: 17-26 V
- Použiteľný plyn: zmesi Ar/O<sub>2</sub> alebo Ar/CO<sub>2</sub> (1-2%)

#### Hliník alebo zliatiny

- Priemer použiteľných drôtov: 0,8-1,6mm
- Rozsah zváracieho prúdu: 40-320A
- Rozsah zváracieho napätia: 17-28V
- Použiteľný plyn: Ar 99,9%

Obvykle sa kontaktná trubička musí nachádzať 5-10mm vo vnútri hubice, a tým viac, čím vyššie je napätie oblúka; dĺžka voľného konca drôtu (stick-out) sa obvykle pohybuje v rozmedzí 10 až 12 mm.

Aplikácia: zváranie v „polohe“ na nízkych a stredných hrúbkach a na materiáloch, podliehajúcich tepelnému rozkladu, mimoriadne vhodné na zváranie na ľahkých zliatinách (hliník a jeho zliatiny), aj na hrúbkach menších ako 3mm.

## 6.1.4 REGULÁCIA PARAMETROV ZVÁRANIA V MIG-MAG

### 6.1.4.1 Ochranný plyn

Kapacita ochranného plynu musí byť:

short arc: 8-14 l/min

spray arc a pulse arc: 12-20 l/min

v závislosti od intenzity zváracieho prúdu a priemeru hubice.

### 6.1.4.2 Zvárací prúd

Reguláciu zváracieho prúdu vykonáva obsluha otáčaním otočného ovládača snímača impulzov (OBR. E (14)).

Pri voľbe SPRAY/SHORT ARC, každé otočenie otočného ovládača snímača impulzov (14) odpovedá regulácii rýchlosti drôtu (m/minútu), zobrazenej na displeji (16); počas zvárania displej automaticky zobrazuje aktuálnu hodnotu prúdu (v ampéroch).

Pri voľbe PULSE ARC alebo PULSE ARC PULSE-ON-PULSE, každé otočenie otočného ovládača snímača impulzov (14) odpovedá regulácii zváracieho prúdu zobrazenej na displeji (16); počas zvárania displej automaticky zobrazuje aktuálnu hodnotu prúdu.

V oboch režimoch je možné stlačením tlačidla (17) prejsť na reguláciu hrúbky v mm (LED (16b) rozsvietená) so snímačom impulzov (14). Stroj automaticky vypočíta prúd potrebný na zváranie takejto hrúbky. Aj v tomto prípade displej počas zvárania automaticky zobrazuje aktuálnu hodnotu prúdu (v ampéroch).

Všimnite si, že pri všetkých synergických programoch minimálne a maximálne nastaviteľné hodnoty (v m/minútu, ampérov alebo hrúbka v mm) odpovedajú hodnotám prednastaveným vo výrobnom závode, ktoré užívateľ nemôže meniť.

Orientácie hodnoty prúdu pre najpoužívanejšie drôty sú uvedené v tabuľke (TAB. 5).

### 6.1.4.3 Napätie oblúka a priškrtenie oblúka (pinch-off)

Pri synergických programoch MIG-MAG pulse arc a pulse-on-pulse tieto dva parametre určujú rozmer oblúka počas zvarovania. Napätie oblúka poukazuje na vzdialenosť drôtu od zvarovaného dielu a rozsah zmeny, ktorú môže vykonať užívateľ je obmedzený na jednoduchú korekciu od -5% do +5% hodnoty napätia prednastavenej v každom programe, aby mohol prípadne prispôbiť skutočnú dĺžku oblúka špecifickým potrebám. Čím vyššia je hodnota, tým vyššia bude vzdialenosť drôtu od zvarovaného dielu. Priškrtenie oblúka určuje koncentráciu alebo šírku oblúka, a regulačný rozsah tohto parametra je od -10% do +10% hodnoty prednastavenej v programoch. Čím vyššia je táto hodnota, tým koncentrovanejší bude oblúk.

V manuálnom programe „PRG 0“ je napätie oblúka zadefinované nastavením hodnoty úmernej zvolenej rýchlosti drôtu, podľa nasledujúceho vzťahu:

$U_2 = (14 + 0,05 I_2)$  kde:

-  $U_2$  = Napätie oblúka vo voltoch.

-  $I_2$  = Zvárací prúd v ampéroch.

Je potrebné mať na pamäti, že hodnotu napätia zvolenej naprázdno bude odpovedať napätie pod záťažou (pri zvaraní) o 2-4V nižšie.

### 6.1.5 ČINNOSŤ BI-LEVEL A PULSE ON PULSE

Činnosť bi-level sa nastavuje tlačidlom (8) a je možné ju zvoliť v režime MIG-MAG pulse arc a short arc. K zahájeniu zväracieho cyklu dochádza stlačením a uvoľnením tlačidla zväracie pištole (ako pri 4-dobovom zvaraní) a počiatočný pracovný bod zväracieho prístroja sa rovná hlavnej úrovni zvarovania (LED (10a)), pričom stroj zobrazuje prúd a napätie tohto pracovného bodu. Stlačením tlačidla zväracie pištole na dobu kratšiu ako 0,5 sekundy stroj zmení pracovný bod hlavnej a vedľajšej úrovne (LED (10b)), a na displeji zobrazí prúd a napätie hlavnej úrovne. Pri každom nasledujúcom stlačení tlačidla bude stroj pokračovať z jednej úrovne na druhú, až kým tlačidlo nebude stlačené na dobu kratšiu ako 0,5 sekundy.

Počas zvarovania aj keď stroj zobrazuje okamžitú hodnotu prúdu a napätia je možné meniť len prúd a napätie oblúka hlavnej úrovne zvarovania.

**Režim MIG-MAG Pulse on Pulse** sa aktivuje tlačidlom (7), spolu s LED režimu MIG-MAG Pulse arc. Tento režim predstavuje špeciálny typ činnosti bi-level, pretože aj v tomto prípade máme dva pracovné body nastaviteľné s rovnakými kritériami ako u bi-level (LED (10a) a (10b)). Doba trvania každej úrovne  $t_1$  a  $t_2$  je nastaviteľná (LED (10c) a (10d)) a nenastavuje sa manuálne, ako je tomu u bi-level. Počas zvarovania stroj preto pokračuje v automatickej zmene pracovného bodu hlavnej úrovne (s dobou trvania  $t_1$ ) a vedľajšej úrovne (s dobou trvania  $t_2$ ).

Jav, ktorý pritom vzniká je pulzácia v pulzácii, z čoho pochádza i názov. Správnym nastavením dvoch úrovní a dvoch dĺžok trvania je možné dosiahnuť zvarovanie v „rúchach“, veľmi podobné zvarovaniu TIG.

### 6.2 ZVÁRANIE TIG (DC)

Po zapojení zväracieho obvodu, spôsobom popísaným v odstavci 5.5.2 je potrebné:

- Zvoliť spôsob zvarovania TIG na ovládacom paneli zväracieho prístroja (**OBR. C (7)**).
- Nastaviť zvärací prúd na požadovanú hodnotu otočným ovládačom snímača impulzov (14) (hodnota je regulovateľná aj počas zvarovania). Podľa potreby aktivujte zostupnú rampu prúdu potenciometrom (13) (so zobrazovaním aktuálnej hodnoty na displeji (16)).

#### 6.2.1 Zapálenie oblúku LIFT

Lahkým tlakom opríte hrot elektródy o zvarovaný diel. Stlačte na doraz tlačidlo na zväracie pištole a zdvihnite elektródu 2-3 mm s istým oneskorením, čím spôsobíte zapálenie oblúku. Zvárací prístroj najprv vygeneruje prúd  $I_{BASE}$ , a zakrátko na to bude vygenerovaný nastavený zvärací prúd. Po ukončení cyklu bude prúd vypnutý v súlade s nastavenou zostupnou hranou.

V tabuľke (**TAB. 5**) sú zhrnuté niektoré orientačné údaje zvarovania na nehrdzavejúcich alebo vysokolegovaných oceliach.

### 6.3 ZVÁRANIE S OBALENOU ELEKTRÓDOU MMA

Po zapojení zväracieho obvodu, v súlade s popisom v odst. 5.5.3, je potrebné zvoliť režim MMA prostredníctvom tlačidla (**OBR. C (7)**):

Zvárací prúd musí byť regulovaný na požadovanú hodnotu otočným ovládačom snímača impulzov (14) a prípadný dynamický nadprúd „ARC FORCE“ môže byť menený v rozsahu od 0 do 100% otočným ovládačom snímača impulzov (13) (so zobrazovaním aktuálnej hodnoty na displeji (16)).

V tabuľke (**TAB. 6**) sú zhrnuté niektoré orientačné údaje prúdu v závislosti od priemeru elektród.

### 6.4 KVALITA ZVÁRANIA

Kvalita zvaru, vrátane počtu odprsknutí, bude daná hlavne rovnováhou parametrov zvarovania: prúdu (rýchlosti posuvu drôtu), priemeru drôtu, napätia oblúku, atď.

Obdobne bude poloha zväracie pištole prispôbena v súlade s **obrázkom M**, kvôli zamedzeniu vzniku nadbytočného odprskávania a nedokonalosti zvaru.

Pre správnu realizáciu zvaru je potrebné brať ohľad na rýchlosť zvarovania (rýchlosť posuvu pozdĺž spoja), určujúcu pre správny prienik a tvar samotného zvaru.

Prehľad najčastejších chýb počas zvarovania je uvedený v tabuľke (**TAB. 7**).

## 7. ÚDRŽBA



**UPOZORNENIE! PRED VYKONANÍM OPERÁCIÍ ÚDRŽBY SA UISTITE, ŽE JE ZVÁRACÍ PRÍSTROJ VYPNUTÝ A ODPOJENÝ OD NAPÁJACIEHO ROZVODU.**

### 7.1 DÔKLADNÁ ÚDRŽBA

**OPERÁCIE DÔKLADNEJ ÚDRŽBY MÔŽE VYKONÁVAŤ OPERÁTOR.**

#### 7.1.1 Zväracia pištoľ

- Zabráňte tomu, aby došlo k položeniu zväracie pištole alebo jej kábla na teplé povrchy; spôsobilo by to roztavenie izolačných materiálov s následným rýchlym uvedením zväracie pištole mimo prevádzku.
- Pravidelne kontrolujte tesnosť plynových hadíc a spojov.
- Pri každej výmene cievky s drôtom vyfúkajte vodiace puzdro vodiča drôtu suchým stlačeným vzduchom (max. 5 bar) a skontrolujte jeho neporušenosť.
- Pred každým použitím skontrolujte stav opotrebenia a správnosť montáže koncových častí zväracie pištole: hubice, kontaktnej trubičky, difúzoru plynu.

#### 7.1.2 Podávač drôtu

- Opakovane kontrolujte stav opotrebení valčekov ťahača drôtu a pravidelne odstraňujte kovový prach, ktorý sa usadzuje v prieSAVE ťahača (valčeky a vstupný a výstupný vodič drôtu).

### 7.2 MIMORIADNA ÚDRŽBA

**OPERÁCIE MIMORIADNEJ ÚDRŽBY MUSIA BYŤ VYKONANÉ VÝHRADNE PERSONÁLOM SO SKÚSENOSŤAMI Z ELEKTRICKO-STROJNEJ OBLASTI.**



**UPOZORNENIE! PRED ODLOŽENÍM PANELOV ZVÁRACIEHO PRÍSTROJA A PRÍSTUPOM DO JEHO VNÚTRA SA UISTITE, ŽE JE ZVÁRACÍ PRÍSTROJ VYPNUTÝ A ODPOJENÝ OD NAPÁJACIEHO ROZVODU.**

**Prípadné kontroly vykonané vo vnútri zväracieho prístroja pod napätím, môžu spôsobiť zásah elektrickým prúdom s vážnymi následkami, spôsobenými priamym stykom so súčastami pod napätím a/alebo priamym stykom s pohyblivými sa súčastami.**

- Pravidelne a v intervaloch odpovedajúcich použitiu a prašnosti prostredia kontrolujte vnútro zväracieho prístroja a v prípade potreby odstráňte prach nahromadený na elektronických kartách prostredníctvom veľmi jemnej kefy a vhodných rozpúšťadiel.
- Pri uvedenej príležitosti skontrolujte, či sú elektrické spoje dostatočne utiahnuté a či sú kabeláže bez viditeľných známkov poškodenia izolácie.
- Po ukončení uvedených operácií vykonajte spätnú montáž panelov zväracieho prístroja a utiahnite na doraz upevňovacie skrutky.
- Rozhodne zabráňte vykonávanie operácií zvarovania s otvoreným zväracím prístrojom.

## 8. PORUCHY, ICH PRÍČINY A SPÔSOBICH ODSTRÁNENIA (TAB. 8)



**UPOZORNENIE! PRI NIEKTORÝCH KONTROLÁCH VZNIKÁ RIZIKO STYKU SO SÚČASTAMI POD NAPÄTÍM A/ALEBO POHYBUJÚCIMI SA ČASŤAMI.**

V PRÍPADE NEUSPOKOJIVEJ ČINNOSTI A TIEŽ PRED VYKONANÍM SYSTEMATICKEJ KONTROLY, SKÔR AKO SA OBRÁTITE NA VAŠE SERVISNÉ STREDISKO, SKONTROLUJTE, ČI:

- Je snímačom impulzov vhodne nastavený zvärací prúd.
  - Nie je aktivovaný alarm, signalizujúci aktiváciu tepelnej ochrany, spôsobenú prepätím alebo podpäťm alebo skratom.
  - Uistite sa, či ste dodržali menovitú hodnotu zaťažovateľa; v prípade zásahu termostatickej ochrany vyčkejte na ochladenie zväracieho prístroja prirodzeným spôsobom a skontrolujte činnosť ventilátora.
  - Skontrolujte napájacie napätie: Ak je hodnota príliš vysoká alebo príliš nízka, zvärací prístroj bude signalizovať poruchu (viď odstavec 4.2).
  - Skontrolujte, či na výstupe zväračky nie je skrat: V takom prípade odstráňte jeho príčinu.
  - Je správne vykonané zapojenie zväracieho obvodu, s dôrazom na pripojenie zemniacich klieští k dielu, pričom prevrte, či medzi kliešťami a dielom nie je vložený izolačný materiál (napr. lak).
  - Je použitý správny ochranný plyn a v správnom množstve.
- Pred akýmkoľvek zásahom na podávači drôtu alebo vo vnútri zväracieho prístroja je potrebné postupovať v súlade s kapitolou 7 „**ÚDRŽBA**“.

	str.		str.
1. SPLOŠNA VARNOST PRI OBLOČNEM VARJENJU .....	112	5.5.1.2 Priključitev elektrodnega držala .....	115
2. UVOD IN SPLOŠNI OPIS .....	113	5.5.1.3 Povezava povratni električni kabel - varilni aparat .....	115
2.1 UVOD .....	113	5.5.2 VARJENJE TIG .....	115
2.2 SPOSOBNOST KOVIN ZA VARJENJE .....	113	5.5.2.1 Priključitev jeklenke s plinom .....	115
2.3 SERIJSKA OPREMA .....	113	5.5.2.2 Povezava povratni električni kabel - varilni aparat .....	115
2.4 DODATKI, NA VOLJO NA ZAHTEVO .....	113	5.5.2.3 Priključitev elektrodnega držala .....	115
3. TEHNIČNI PODATKI .....	113	5.5.3 VARJENJE Z OPLAŠČENO ELEKTRODO MMA .....	115
3.1 PODATKOVNA PLOŠČICA .....	113	5.5.3.1 Povezava s kleščami za nosilec elektrod .....	115
3.2 DRUGI TEHNIČNI PODATKI .....	113	5.5.3.2 Povezava povratni električni kabel - varilni aparat .....	116
4. OPIS VARILNEGA APARATA .....	113	5.5.4 Priporočila .....	116
4.1 KONTROLNI SISTEM, URAVNAVANJE IN POVEZAVA .....	113	5.6 POLNJENJE TULJAVE Z ŽICO .....	116
4.1.1 Varilni aparat z vgrajenim vlečenjem .....	113	5.7 ZAMENJAVA VODILNEGA OVOJA ZA ŽICO V ELEKTRODNEM	
4.2 KRMILNA PLOŠČA VARILNEGA APARATA .....	113	DRŽALU .....	116
4.3 PRIKLIC IN SHRANJEVANJE PROGRAMOV .....	115	5.7.1 Spiralni ovoj za jeklene žice .....	116
4.3.1 PRIKLIC PROGRAMOV, KI JIH TOVARNIŠKO SHRANI		5.7.2 Ovoj iz sintetičnega materiala za aluminijaste žice .....	116
PROIZVAJALEC .....	115	6. VARJENJE: OPIS POSTOPKA .....	116
4.3.1.1 Sinergični programi MIG-MAG SINERGICI .....	115	6.1 VARJENJE MIG-MAG .....	116
4.3.1.2 DELOVANJE V ROČNEM NAČINU ("PRG 0") .....	115	6.1.1 NAČIN ZA PRENOS SHORT ARC (KRATEK OBLOK) .....	116
4.3.2 SHRANJEVANJE IN PRIKLIC OSEBNO NASTAVLJENIH		6.1.2 NAČIN PRENOSA SPRAY ARC (OBLOK Z BRIZGANJEM) .....	116
PROGRAMOV MIG-MAG .....	115	6.1.3 NAČIN PRENOSA PULSE ARC (PULZIRAJOČI OBLOK) .....	116
4.3.2.1 UVOD .....	115	6.1.4 URAVNAVANJE PARAMETROV VARJENJA PRI MIG-MAG .....	116
4.3.2.2 Zmogljivost shranjevanja osebno nastavljenih programov		6.1.4.1 Zaščitni plin .....	116
v MIG-MAG .....	115	6.1.4.2 Varilni tok .....	116
4.3.2.3 Postopek shranjevanja (SAVE) .....	115	6.1.4.3 Napetost oboka in dušenje obloka (pinch-off) .....	117
4.3.2.4 Postopek priklica osebno nastavljenega		6.1.5 DELOVANJE BI-LEVEL IN PULSE ON PULSE .....	117
programa (RECALL) .....	115	6.2 VARJENJE TIG DC (enosmerni tok) .....	117
5. NAMESTITEV .....	115	6.2.1 Površinski začetek LIFT .....	117
5.1 SESTAVLJANJE .....	115	6.3 VARJENJE Z OPLAŠČENO ELEKTRODO MMA .....	117
5.2 NAČIN DVIGANJA VARILNEGA APARATA .....	115	6.4 KAKOVOST VARJENJA .....	117
5.3 UMESTITEV VARILNEGA APARATA .....	115	7. VZDRŽEVANJE .....	117
5.4 PRIKLJUČITEV V OMREŽJE .....	115	7.1 VZDRŽEVANJE .....	117
5.4.1 Opozorila .....	115	7.1.1 Elektrodno držalo .....	117
5.4.2 VTIKAČ IN VTIČNICA .....	115	7.1.2 Podajalna naprava .....	117
5.5 PRIKLJUČKI VARILNEGA VEZJA .....	115	7.2 IZREDNO VZDRŽEVANJE .....	117
5.5.1 VARJENJE Z ŽICO MIG-MAG - FLUX .....	115	8. ANOMALIJE, VZROKI IN POPRAVILA .....	117
5.5.1.1 Priključitev jeklenke s plinom .....	115		

VARILNI APARATI Z NESKONČNO ŽICO ZA OBLOČNO VARJENJE MIG-MAG IN FLUX, TIG, MMA, PREDVIDENI ZA PROFESIONALNO IN INDUSTRIJSKO UPORABO.

V nadaljevanju je uporabljen izraz "varilni aparat".

## 1. SPLOŠNA VARNOST PRI OBLOČNEM VARJENJU

Operater mora biti primerno poučen o varnem uporabljanju varilnega aparata in o nevarnostih, povezanih s procesom obločnega varjenja, ter o potrebnih varnostnih ukrepih in ukrepanju v nujnih primerih. (Glejte tudi "TEHNIČNA SPECIFIKACIJA IEC ali CLC/TS 62081": NAMESTITEV IN UPORABA APARATOV ZA OBLOČNO VARJENJE).



- Izogibajte se neposrednega stika s tokokrogom varilne naprave; napetost v prazno, ki jo ustvarja generator, je lahko v nekaterih okoliščinah nevarna.
- Povezava varilnih žic, preverjanje in popraviljanje je treba izvajati, ko je varilni aparat izklopljen in ni priključen v električno omrežje.
- Ugasnite in izključite varilni aparat iz električnega omrežja, preden zamenjate obrabljene dele elektrodnega držala.
- Električno instalacijo je treba izvesti po predpisanih varnostnih normativih in zakonih.
- Varilni aparat mora biti obvezno priključen v ozemljeno napajalno omrežje.
- Prepričajte se, da je vtičnica pravilno povezana z ozemljitvijo.
- Ne uporabljajte varilnega aparata v vlažnih ali mokrih prostorih in v dežju.
- Ne uporabljajte dotrajanih ali slabo pritrjenih električnih kablov.
- V prisotnosti hladilne enote na tekočino je treba postopke polnjenja izvesti, ko je varilni aparat ugasnjen in izključen iz napajalnega omrežja.



- Ne varite na posodah, zbirkah ali cevah, ki vsebujejo ali so vsebovale vnetljive tekočine ali pline.
- Izogibajte se obdelovancev, očiščenih s kloridnimi razredčili, in varjenja v bližini teh snovi.
- Ne varite na posodah pod pritiskom.
- Iz okolja, v katerem boste varili, odstranite vse vnetljive materiale (kot so les, papir, krpe itd.).
- Zagotovite ustrezno prezračevanje prostora ali mehansko odzračevanje varilnih dimov v bližini obločnega varjenja: potreben je sistematični pristop za ocenjevanje izpostavljanja varilnim dimom in njihove sestave, koncentracije ter časa izpostavljanja.
- Hraniti jeklenko daleč od vseh virov toplote, tudi od sončne (če je v uporabi).



- Primerno se električno izolirajte glede na elektrodo, obdelovanec in eventualne ozemljene kovinske predmete, ki so v bližini varjenja (dosegljivi). To se lahko običajno doseže z rokavicami, obutvijo, pokrivalom in oblačili, predvidenimi za delo, pa tudi z uporabo izolirnih preprog ali pohodnih desk.
- Vedno si zaščitite oči z neaktinimi steklenimi, ustrezno nameščenim na maski ali čeladi.
- Uporabljajte primerna negorljiva oblačila in se izogibajte izpostavljanju kože ultravijoličnim in infrardečim žarkom, ki jih oddaja oblok; z varovali in neodsevnimi zavesami morajo biti zaščitene vse osebe v bližini obloka.
- Glasnost: Če zaradi posebno intenzivnega varjenja ugotovite, da prihaja do dnevne osebne izpostavljenosti hrupu (LEP<sub>d</sub>), ki je enaka ali večja od 85db(A),

je obvezna uporaba ustreznih osebnih zaščitnih sredstev.



- Elektromagnetno polje, ki se ustvari med varjenjem, lahko povzroči motnje pri delovanju električnih in elektronskih naprav. Uporabniki električnih in elektronskih življenjsko pomembnih naprav (na primer srčnih spodbujevalnikov, respiratorjev ...) se morajo posvetovati z lečečim zdravnikom, preden se smejo zadrževati v območju delovanja varilne naprave. Uporabnikom električnih in elektronskih življenjsko pomembnih naprav uporabo varilne naprave odsvetujemo.



- Varilna naprava ustreza zahtevam tehničnih standardov izdelka za uporabo izključno v industrijskih okoljih in v profesionalen namen. Ustreznost za elektromagnetno združljivost v gospodinjstvem okolju ni zagotovljena.



### DODATNI VARNOSTNI UKREPI

- VARJENJE:
  - V okoljih s povečanim tveganjem električnega udara;
  - V tesnih prostorih;
  - V prisotnosti vnetljivih in eksplozivnih snovi.
- MORA preventivno oceniti »odgovorni strokovnjak«. V takih primerih se sme variti le v prisotnosti oseb, usposobljenih za poseg v sili.
- Uporabiti MORATE tehnična zaščitna sredstva, opisana v točkah 5.10; A.7; A.9 iz "TEHNIČNE SPECIFIKACIJE IEC ali CLC/TS 62081".
- Operater, dvignjen od tal, NE SME VARITI. Takšno varjenje je dovoljeno izključno z uporabo varovalnih ploščadi.
- NAPETOST MED NOSILCEM ELEKTROD IN ELEKTRODNIM DRŽALOM: pri sočasni uporabi več varilnih naprav na enem predmetu ali na več električno povezanih predmetih se lahko nakopiči nevarna vrednost napetosti v prazno. Med dvema nosilcema elektrod ali elektrodnima držalom celo do vrednosti, ki lahko doseže dvakratno dovoljeno vrednost. Izkušeni usklajevalec del mora opraviti meritve, da bi določil stopnjo nevarnosti in odredil ustrezne varnostne ukrepe, kot je to določeno v 5.9 iz "TEHNIČNE SPECIFIKACIJE IEC ali CLC/TS 62081".



### DRUGE NEVARNOSTI

- PREVRNITEV: varilno napravo postavite na vodoravno površino primerne nosilnosti za njeno težo; sicer (na primer na nagnjeni ali neravni površini) obstaja nevarnost prevrnitve.
- Prepovedano je dvigati sklop vozička z varilnim aparatom, podajalnika žice in sklopa za hlajenje (ko je prisoten).
- NEPRIMERNA UPORABA: uporaba varilne naprave za uporabo, drugačno od predpisane in predvidene, je nevarna (na primer za odmrznitev vodovodnih napeljav).
- PREMIKANJE VARILNEGA APARATA IN USTREZNEGA VOZIČKA: vedno zavarujte jeklenko z ustreznimi sredstvi za preprečevanje njenega padca.



Zaščita in gibljivi deli ohišja varilnega aparata in podajalne naprave morajo biti nameščeni, preden priključite napravo na električni tok.



**POZOR!** Kakršnikoli ročni posegi na gibljivih delih podajalne naprave, na primer:

- Nadomeščanje valja in/oz. sistema za vodenje žice;
- Vstavljanje žice v valj;
- Polnjenje žične tuljave;
- Čiščenje valjev, zobnikov in prostora pod njimi;
- Podmazovanje zobnikov;

**SE LAHKO IZVAJAJO SAMO, KO JE VARILNI APARAT IZKLJUČEN IN IZKLOPLJEN IZ ELEKTRIČNEGA OMREŽJA.**

## 2. UVOD IN SPLOŠNI OPIS

### 2.1 UVOD

Ta varilni aparat sestavlja vir toka in vgrajen podajalnik žice.

Vir toka je pretvornik s trifaznim napajanjem z večkratno proceduro (MIG/SINERGIČEN neprestan in pulzirajoč MAG, TIG in MMA) s procesorsko nadzorovanim elektronskim uravnavanjem (način s preklopom) s celotnim mostom na primarni strani.

Podajalnik žice je opremljen z enoto za vleko žice s 4 motoriziranimi valji z neodvisnim uravnavanjem vlečnega tlaka; digitalna krmilna plošča je integrirana s kartico za uravnavanje z mikroprocesorskim krmiljenjem in združuje naslednje tri funkcije:

#### a) NASTAVLJANJE IN URAVNAVANJE PARAMETROV

S tem uporabniškim vmesnikom je mogoče nastavljanje in uravnavanje operativnih parametrov, izbira programov, shranjenih v pomnilnik, prikaz stanja in vrednosti parametrov na zaslonu.

#### b) PRIKLIČ SINERGIČNIH PREDSHRANJENIH PROGRAMOV ZA VARJENJE MIG-MAG

Te programe vnaprej definira in shrani proizvajalec (to pomeni, da jih ni mogoče spreminjati), ko priključe enega od teh programov, lahko uporabnik izbere določeno točko za obdelavo (ki ustreza naboru raznih neodvisnih parametrov za varjenje) in nastavi eno samo velikost. To je koncept SINERGIJE, ki omogoča izjemno preprosto optimalno nastavljanje varilnega aparata glede na vsake posebne delovne pogoje.

#### c) SHRANJEVANJE/PRIKLIČ OSEBNO NASTAVLJENIH PROGRAMOV

Ta funkcija je na voljo pri delu znotraj sinergičnega programa in v ročnem načinu (v tem primeru uporabnik nastavitve vseh varilnih parametrov izvaja po lastni presoji). Ta dejavnost omogoča uporabniku shranjevanje in nato spet priklic nekega določenega postopka varjenja.

### 2.2 SPOSOBNOST KOVIN ZA VARJENJE

**MIG-MAG** Varilni aparat je primeren za varjenje MIG aluminija in aluminijevih zlitin, spajkanje MIG, ki se izvaja navadno na pocinkani pločevini in varjenje MAG karbonskega jekla, malolegirane jekla in nerjavne jekla.

Varjenje MIG aluminija in njegovih zlitin je treba izvajati z masivnimi žicami, ki so po sestavi združljive z materialom, ki ga je treba zvariti, ter z zaščitnim plinom argonom (čist - 99,9%).

Spajkanje MIG se navadno izvaja na pocinkani pločevini z masivno žico iz bakrove zlitine (npr. baker-silicij ali baker-aluminij) s čistim argonom (99,9%) kot zaščitnim plinom (99,9%).

Varjenje MAG za ogljikovo jeklo in malolegirana jekla je treba izvesti z masivnimi ali strženski žicami s sestavo, ki je združljiva z materialom, ki ga varite, z zaščitnim plinom CO<sub>2</sub>, mešanici Ar/CO<sub>2</sub> ali Ar/CO<sub>2</sub>-O<sub>2</sub> (argon, tipično > 80%). Za varjenje nerjavnih kovin se uporabljajo tipično mešanice plina Ar/O<sub>2</sub> ali Ar/CO<sub>2</sub> (Ar, tipično > 98%).

**TIG** Varilni aparat je primeren za varjenje TIG z enosmernim tokom (DC) z vključitvijo obloka ob stiku (način LIFT ARC), primernem za uporabo z vsemi jekli (karbonski, malolegiranimi in visokolegiranimi) in za težke kovine (baker, nikelj, titan in njihove zlitine) s čistim argonom kot zaščito (99,9%), ali za posebne rabe z mešanico argon/helij.

**MMA** Varilni aparat je primeren za varjenje z elektrodo MMA z enosmernim tokom (DC) z vsemi tipi oplaščenih elektrod.

### 2.3 SERIJSKA OPREMA

- Prilagojevalnik za jeklenko Argon.
- Izhodna žica z masnimi kleščami.
- Reduktor tlaka z 2 manometroma.
- Elektrodo držalo MIG 3m.

### 2.4 DODATKI, NA VOLJO NA ZAHTEVO

- Voziček
- Ročno daljinsko krmiljenje z 1 potenciometrom (samo za varjenje TIG in MMA).
- Ročno daljinsko krmiljenje z 2 potenciometroma.
- SPOOL GUN.
- Sklop za hlajenje vode (G.R.A.)
- Komplet za varjenje aluminija.
- Komplet za varjenje MMA 600A.
- Elektrodo držalo MIG 5m 500A.
- Elektrodo držalo MIG 3m 270A, 500A R.A. (vodno hlajenje)
- Elektrodo držalo MIG 5m 270A, 500A R.A. (vodno hlajenje)
- Elektrodo držalo TIG 4 ali 8m, 220A.
- Elektrodo držalo TIG 4 ali 8m, 350A R.A. (vodno hlajenje)
- Elektrodo držalo MIG/TIG UP/DOWN, s potenciometrom ali brez.
- Elektrodo držalo PUSH PULL.
- Elektrodo držala z zaporednim priključkom RS485 na zahtevo.

## 3. TEHNIČNI PODATKI

### 3.1 PODATKOVNA PLOŠČICA (Slika A)

Vsi osnovni podatki v zvezi z uporabo in predstavitvijo varilnega aparata so povzeti na ploščici z lastnostmi in pomenijo naslednje:

- 1- Sposobnost zaščite pokrova.

### 2- Shema napajalne linije:

- 1~: izmenična enofazna napetost;
- 3~: izmenična trifazna napetost.

### 3- Simbol S: kaže, da se lahko izvaja varjenje v prostoru, kjer je povečana nevarnost električnega šoka (npr. bližina velikih količin kovin).

### 4- Shema notranje zgradbe varilnega aparata.

### 5- Shema predvidenega postopka varjenja

### 6- EVROPSKI predpis, ki se nanaša na varnost in izdelavo naprave za obločno varjenje.

### 7- Serijska številka za identifikacijo modela naprave (nepogrešljiva za tehnično pomoč, oskrbo z rezervnimi deli in pri iskanju izvora naprave).

### 8- Predstavitve varilnega električnega kroga:

- $U_0$ : Maksimalna napetost v prazno.
- $I_{U_0}$ : Tok in napetost, ki se uporabljata pri varjenju.
- $X$ : Izmenični odnos: kaze čas, v katerem varilni aparat lahko proizvede ustreznih tok (isti stolpec). Izraža se v %, na podlagi cikla, ki traja 10 min (npr. 60% = 6 min dela, 4 minute premora itd.). Če so faktorji porabe preseženi, (40° C temperature okolja) pride do termične zaščite (varilni aparat ostane v pripravljenosti, dokler se temperatura ne zniža).
- **AV-AV**: kaže sistem uravnavanja toka pri varjenju (minimum maksimum) v povezavi z napetostjo obloka.

### 9- Podatki o napajalni liniji:

- $U_0$ : Izmenična napetost in frekvenca napajanja varilnega aparata (dovoljeni limiti  $\pm 10\%$ ).
- $I_{1max}$ : Maksimalni tok, ki ga prenese linija.
- $I_{1eff}$ : Dejanski napajalni tok.

### 10- : Vrednost varovalk z zakasnenim vklopom, potrebnih za zaščito linije.

### 11- Simboli, ki se nanašajo na predpise o varnosti, katerih pomen je opisan v poglavju

1 "Splošna varnost pri obločnem varjenju".

Opomba: Na zgoraj opisani ploščici so le zgledi vrednosti simbolov in števil, točni tehnični podatki vašega varilnega aparata so navedeni na ploščici na vaši napravi.

### 3.2 DRUGI TEHNIČNI PODATKI:

- **VARILNI APARAT:** glej tabelo (TAB.1)
- **ELEKTRODNO DRŽALO:** glej tabelo (TAB.2)

## 4. OPIS VARILNEGA APARATA

### 4.1 KONTROLNI SISTEM, URAVNAVANJE IN POVEZAVA (SLIKA B)

#### 4.1.1 Varilni aparat z vgrajenim vlečenjem

Na sprednji strani:

- 1- Krmilna plošča (glejte opis).
- 2- Negativna (-) hitra vtičnica za kabel za dovajanje varilnega toka (kabel za maso MIG in MMA, kabel za elektrodo držalo TIG).
- 3- Spojka za plin za elektrodo držalo TIG.
- 4- Tripolni priključek za krmilni kabel za ELEKTRODNO DRŽALO TIG.
- 5- 14-polni priključek za povezavo za daljinsko krmiljenje.
- 6- Centralizirani priključek za elektrodo držalo MIG (evropski).
- 7- Pozitivna (+) hitra vtičnica za kabel za maso za varjenje TIG.

na zadnjem delu:

- 8- Glavno stikalo ON/OFF.
- 9- Priključek za plinsko cev (jeklenka) za varjenje TIG.
- 10- Priključek za plinsko cev (jeklenka) za varjenje MIG.
- 11- Napajalni kabel z blokado za kabel.
- 12- 5-polni priključek za sklop za vodno hlajenje.
- 13- Varovalka.

### 4.2 KRMILNA PLOŠČA VARILNEGA APARATA (SLIKA C)

#### 1- Svetleča dioda za signalizacijo ALARMOV (izhod varilnega aparata je blokiran).

Ponoven vžig je samodejen, ko je odstranjen vzrok alarma.

Sporočila o alarmih, ki so prikazana na zaslonih (15) in (16):

- »AL1« : poseg termične zaščite glavnega vezja.
- »AL2« : poseg termične zaščite pomožnega vezja.
- »AL3« : poseg zaščite pred prenapetostjo napajalne linije.
- »AL4« : poseg zaščite pred prenikajočo napetostjo napajalne linije.
- »AL5« : poseg zaščite pred prenikajočim tlakom tokokroga za vodno hlajenje elektrodnega držala. Povrnitev v prvotno stanje ni samodejna.
- »AL7« : poseg zaščite pred nadnapetostjo pri varjenju MIG-MAG.
- »AL8« : okvara na zaporedni liniji: kratek stik na elektrodnom držalu.
- »AL9« : poseg varnostnih naprav za magnetne sestavne dele.
- »AL10« : okvara na zaporedni liniji: zaporedna linija ni priključena.
- »AL11« : poseg varnostne naprave zaradi odsotnosti faze na napajalni liniji.
- »AL12« : okvara na zaporedni liniji: napaka v podatkih.
- »AL13« : preveč prahu v notranjosti varilnega aparata, povrnitev v prvotno stanje z:
  - čiščenjem notranjosti naprave;
  - pritiskom na tipko na krmilni plošči.

Ko varilno napravo ugasnete, se lahko za nekaj sekund pojavi signalizacija »AL4« ali »AL11«.

#### 2- SVETLEČA DIODA za signaliziranje PRISOTNOSTI NAPETOSTI NA ELEKTRODNEM DRŽALU ALI NA ELEKTRODI.

#### 3- SVETLEČA DIODA za signaliziranje PROGRAMIRANJA VARILNEGA APARATA.

#### 4- Tipka za priklic (RECALL) osebno nastavljenih programov za varjenje (glejte poglavje 4.3.2.4).

#### 5- Tipka za shranjevanje (SAVE) osebno nastavljenih varilnih programov (glejte poglavje 4.3.2.3).

#### 6- Tipka za izbiro varilnega programa in zaslona s 2 ciframa.

Če pritisnete tipko zaporedoma, se na zaslonu pokažejo številke med »0« in »44«. Vsaki številki od »1« do »44« je dodeljen en sinergičen varilni program (glejte tabelo 3), medtem ko je številki »0« dodeljeno ročno delovanje varilnega aparata, pri katerem lahko vse parametre varjenja nastavi operater (samo pri MIG-MAG SHORT in SPRAY ARC).

#### 7- Izbirna tipka za nadaljevanje varjenja.

Ko pritisnete tipko, zasveti svetleča dioda glede na način varjenja, ki ga želite uporabiti:

**MIG** : MIG-MAG z načinom "SHORT/SPRAY ARC".

**PULSE** : MIG-MAG z načinom "PULSE ARC".

POP : MIG-MAG z načinom "PULSE ON PULSE".

TIG : TIG.

MMA : elektroda MMA.

#### 8- Tipka za izbiro krmilnega načina gumba na elektronskem držalu MIG-MAG.

Ko pritisnete tipko, zasveti svetleča dioda, ki ustreza:

2t : 2-koračnemu delovanju, ON-OFF s pritisnjenim gumbom.

4t : 4-koračnemu delovanju, ON-OFF s spuščenim gumbom.

BILEVEL : dvonivojskemu varjenju (bi-level) za MIG-MAG, TIG.

SPOT : točkovnemu varjenju MIG-MAG (SPOT).

#### 9- Tipka za vključitev daljinskega krmiljenja.

Ko je svetleča dioda prižgana REMOTE, je mogoče uravnavanje izvajati le z daljinskim krmiljenjem, natančneje:

a) krmiljenje s potenciometrom (samo MMA in TIG): zamenjuje delovanje ročice kodirnika (14).

b) krmiljenje z dvema potenciometroma: zamenjuje delovanje ročic kodirnika (14) in (13).

c) krmiljenje s pedalom (samo MMA in TIG): zamenjuje delovanje ročice kodirnika (14).

POZOR: Izbira »DALJINSKO« (REMOTE) je mogoča le, če je daljinski krmilnik priključen na svoj priključek.

#### 10- Tipka za izbiro varilnih parametrov.

Če pritisnete zaporedoma tipko, posveti ena od svetlečih diod od (10a) do (10h), s katerimi je povezan posamezen parameter. Nastavitev vrednosti za vsak aktiviran parameter je mogoče izvesti z ročico (13) in je prikazana na zaslonu (15). Med temi nastavitvami ročica (14) uravnava vrednost glavnega nivoja varjenja, navedeno na zaslonu (16), najsi bo trenuten ali hitrost žice (glejte opis pod točko (14)), razen za (10b).

Samo ko je svetleča dioda (10b) prižgana, omogoča ročica (14) uravnavanje vrednosti sekundarnega nivoja (glejte opis svetleče diode (10b)).

Opomba: parametri, ki jih operater ne more spreminjati, če dela s sinergičnim programom ali v ročnem načinu »PRG 0«, se samodejno izključijo iz izbora; ustrezna svetleča dioda ne zasveti.

10a-

##### • MIG-MAG

Ta parameter se samodejno pokaže na zaslonu med varjenjem MIG-MAG in prikazuje napetost realnega obloka (prižgana svetleča dioda (15a)).

##### • MIG-MAG Pulse arc

Med nastavljanjem sinergičnega programa MIG-MAG Pulse arc omogoča uravnavanje popravka, ki ga nameravate povzročiti na dolžini obloka, izračunani v sinergiji (razpon od -5% do +5%) (prižgana svetleča dioda (15c)). V enakih pogojih pri nastavitvi bi-level, pulse on pulse ali Tstart parameter privzame pomen popravka dolžine glavnega varilnega obloka, ki jo vedno izračunamo sinergično (razpon od -5% do +5%) (prižgana svetleča dioda (15c)).

##### • MIG-MAG Short arc

Med nastavljanjem sinergičnega programa MIG-MAG Short arc omogoča uravnavanje popravka, ki ga nameravate povzročiti na dolžini obloka, izračunani v sinergiji (razpon od -5% do +5%) (prižgana svetleča dioda (15c)). V enakih pogojih pri nastavitvi bi-level parameter privzame pomen popravka dolžine glavnega varilnega obloka, ki jo vedno izračunamo sinergično (razpon od -5% do +5%) (prižgana svetleča dioda (15c)).

##### • MIG-MAG Short arc "PRG 0"

V načinu MIG-MAG Short arc ročni program (»PRG 0«) omogoča nastavev dejanske napetosti loka (razpon 10-40) (prižgana svetleča dioda (15a)). V istih pogojih z nastavitvijo bi-level parameter privzame pomen dejanske napetosti obloka na glavnem nivoju varjenja (razpon 10-40) (prižgana svetleča dioda (15a)).

10b-

##### • MIG-MAG pulse arc

V načinu MIG-MAG pulse arc nastavev funkcij bi-level, pulse on pulse ali Tstart omogočajo uravnavanje toka  $I_1$  in  $I_s$  ( $I_{sstart}$ ) (z ročico (14)) in popravek dolžine obloka (z ročico (13)) sekundarnega varilnega nivoja, ki ga izračunamo sinergično (razpon od -5% do +5%) (prižgana svetleča dioda (15c)).

##### • MIG-MAG short arc

V sinergičnih programih MIG-MAG short arc nastavev bi-level omogoča uravnavanje toka/hitrosti žice (z ročico (14)) in popravek dolžine obloka (z ročico (13)) sekundarnega varilnega nivoja, ki ga izračunamo sinergično (razpon od -5% do +5%) (prižgana svetleča dioda (15c)).

##### • Bi-level "PRG 0"

Če izberemo ročni program (»PRG 0«) s funkcijo bi-level, lahko uravnava hitrost žice (z ročico (14)), (svetleča dioda 16c sveti) in dejansko napetost obloka (z ročico (13)) sekundarnega varilnega nivoja  $I_1$  (razpon 10-40) (prižgana svetleča dioda (15a)). V delovanju TIG bi-level omogoča uravnavanje sekundarnega nivoja  $I_1$  varilnega toka.

10c-

##### • MIG-MAG "PRG 0"

V ročnem načinu (»PRG 0«) omogoča prilagoditev hitrosti žice na zagon varjenja, da bi se optimizirala sprožitve obloka (nastavljanje 1-100% in prižgana svetleča dioda (15c)).

##### • MIG-MAG Pulse arc 2 KORAKA

V načinu MIG-MAG Pulse arc 2 KORAKA omogoča uravnavanje trajanja začetnega toka ( $T_{start}$ ). Če nastavite parameter na 0, se funkcija izključuje, če pa nastavite katero koli vrednost, večjo od 0 (nastavljanje 0,1-3 sekunde), je mogoče izbrati svetlečo diodo (10b) za uravnavanje toka za napetost obloka in vrednost začetnega toka (sekundarni nivoj). Začetni tok je mogoče nastaviti na višjega ali nižjega od glavnega varilnega toka; višji začetni tok je zelo uporaben še posebej za varjenje aluminija in njegovih zlitin, saj omogoča hitrejšo segrevanje obdelovanca (»Hot-start«).

##### • MIG-MAG Pulse on pulse

V načinu MIG-MAG Pulse on pulse omogoča uravnavanje trajanja glavnega varilnega toka (nastavljanje 0,1-10 sekund in prižgana svetleča dioda (15b)).

##### • MMA

Pri delovanju z elektrodo MMA parameter privzame pomen »Arc force« - moči obloka, in omogoči nastavev dinamične nadnapetosti (nastavljanje 0-100% in prižgana svetleča dioda (15c)). Med varjenjem MMA je na zaslonku (15) prikazana realna napetost obloka (prižgana svetleča dioda (15a)), vendar ostane svetleča dioda (10c) vseeno prižgana in omogoča uravnavanje Arc force tudi med varjenjem.

10d-

##### • MIG-MAG pulse arc

V načinu MIG-MAG pulse arc parameter določa zadušitev obloka. Višja je vrednost, bolj bo skoncentriran oblok med varjenjem. V varilnem načinu, ki uporablja dva nivoja toka (bi-level, pulse on pulse ali Tstart), je zadušitev obloka običajna za oba nastavljeni nivoja (+1% / -1%).

##### • MIG-MAG "PRG 0"

V ročnem načinu MIG-MAG ("PRG 0") lahko nastavite elektronsko reaktanco (uravnavanje 20-80% in prižgana svetleča dioda (15c)). Višja vrednost določa toplejši varilni krater. V načinu bi-level je elektronska reaktanca enaka za oba nastavljeni nivoja.

##### • MIG-MAG Pulse on pulse

V načinu MIG-MAG Pulse on pulse omogoča uravnavanje trajanja sekundarnega varilnega toka (nastavljanje 0,1-10 sekund in prižgana svetleča dioda (15b)).

10e-

##### Izgorevanje zaustavljalne žice varjenja (BURN-BACK).

Omogoča nastavljanje izgorevanja varilne žice pri zaustavljanju varjenja. Z ustreznimi nastavitvijo omogoča izogibanje sprijemanju žice na obdelovanec v ročnem načinu (PRG 0) MIG-MAG SHORT ARC (nastavev 0,01-1 sekundo in svetleča dioda (15b) sveti).

Med nastavljanjem sinergičnega programa MIG-MAG omogoča nastavljanje popravka, ki ga želite doseči pri BURN\_BACK TIME, izračunanem v sinergiji (razpon -1%/+1%, svetleča dioda (15c) sveti)

10f-

##### POST-GAS MIG-MAG SHORT ARC e TIG.

MIG-MAG SHORT ARC TIG lahko v katerem koli načinu privzame pomen "Post-gas" in s tem omogoča primerjavo časa iztekanja zaščitnega plina od zaustavitve varjenja (nastavljanje 0,1-10 sekund in prižgana svetleča dioda LED (15c)).

10g-

##### Rampa za padec varilnega toka (SLOPE DOWN).

Aktivira se izključno pri uporabi sinergičnih programov MIG-MAG PULSE ARC ali SHORT ARC ("PRG" od "1" do "44") ali TIG.

Omogoča postopno zmanjšanje toka, ko spustite gumb na elektrodnem držalu (nastavev 0-3 sekund in prižgana svetleča dioda (15b)).

10h-

##### -Čas točkovnega varjenja (SPOT TIME).

Se aktivira le, če je izbran način »SPOT« s tipko (8). Omogoča izvajanje točkovnega varjenja MIG-MAG z nadzorom trajanja varjenja (nastavljanje 0,1-10 sekund in prižgana svetleča dioda (15b)).

#### 11- Tipka za ročno proženje električnega ventila za plin.

Tipka omogoča iztekanje plina (izpust iz cevi - uravnavanje dometa), ne da bi bilo treba pritisniti na gumb elektrodnega držala; tipka deluje v hipu.

#### 12- Tipka za ročno podajanje žice.

Tipka omogoča napredovanje žice v ovoju elektrodnega držala, ne da bi bilo treba pritisniti na gumb elektrodnega držala; deluje v hipu, hitrost pomikanja pa je nespremenljiva.

#### 13- Ročica kodirnika za nastavljanje parametrov za varjenje (glejte 10a-10h).

#### 14- Ročica kodirnika.

Z ročico nastavljam:

- Varilni tok (prižgana svetleča dioda (16a)).

- Hitrost napredovanja žice (prižgana svetleča dioda (16c)) v načinu Short/Spray arc.

- Debelina obdelovanca, ki se uporablja za varjenje (prižgana svetleča dioda (16b)), če je izbrana s tipko (17), debelina obdelovanca v mm.

V načinu varjenja, ki uporablja dve stopnji toka (bi-level, pulse on pulse ali Tstart), ročica pri prižgani diodi (10b) uravnava:

- Varilni tok  $I_1$  (prižgana svetleča dioda (16a)) sekundarnega nivoja v načinu Pulse arc.

- Hitrost napredovanja varilne žice sekundarnega nivoja (prižgana svetleča dioda (16c)) v načinu Short/Spray arc.

#### 15- Alfanumerični zaslon na 3 številke. Prikazuje:

- vrednost varilnih parametrov (glejte od (10a) do (10h)) pri delovanju v prazno.

- realno napetost obloka med varjenjem.

POZOR: pri zaustavitvi varjenja se zaslon samodejno postavi na nastavljeni vrednost.

- signalizira alarm (glejte točko 1).

#### 15a, 15b, 15c- svetleče diode za označevanje uporabljane merske enote (volt, sekunde, odstotek).

#### 16- Alfanumerični zaslon na 3 cifre. Prikazuje:

- nastavljeni vrednost z ročico kodirnika (14).

- realni tok med varjenjem.

POZOR: pri zaustavitvi varjenja se zaslon samodejno postavi na nastavljeni vrednost.

- signalizira alarm (glejte točko 1).

#### 16a, 16b, 16c- Svetleča dioda za prikaz merske enote v teku (tok v amperih (A), debelino v milimetrih (mm) in hitrost žice v metrih/minuto (m/min)).

#### 17- Tipka za izbiro merske enote amper, mm, m/min (svetleča dioda (16a)(16b) (16c)).

Omogoča nastavev z enkoderjem (14) debeline materiala za varjenje, varilnega toka, hitrosti žice.

"PRG 0" za ročno izbiro: nastavev vsakega posameznega parametra je neodvisna od drugih.

Programi od "1" do "44": nastavev vsakega posameznega parametra (npr. debeline materiala) samodejno določijo druge parametre (npr. varilnega toka in hitrosti žice).

### 4.3 PRIKLIC IN SHRANJEVANJE PROGRAMOV

#### 4.3.1 PRIKLIC PROGRAMOV, KI JIH TOVARNIŠKO SHRANI PROIZVAJALEC

##### 4.3.1.1 Sinergični programi MIG-MAG SINERGIČNI

Varilni aparat je pripravljen za 44 vnaprej shranjenih sinergičnih programov z lastnostmi, predstavljenimi v tabeli (TAB. 3), na podlagi katere se odločite za izbiro programa, primerne za tip varjenja, ki ga nameravate izvesti.

Določen program izberete tako, da pritisnete zaporedoma tipko "PRG", ki ji na zaslonu ustreza številka od "0" do "44" (na številki "0" ni shranjen sinergičen program, ampak delovanje v ročnem načinu, kot je opisano v naslednjem poglavju).

**OPOMBA:** Znotraj sinergičnega programa je treba najprej izbrati želeni način prenosa PULSE ARC ali SHORT/SPRAY ARC z ustrežno tipko (glejte Sliko C, tipka (7)).

**OPOMBA:** Vse tipologije žice, ki niso predvidene v tabeli, je mogoče uporabiti v ročnem načinu "PRG 0".

##### 4.3.1.2 DELOVANJE V ROČNEM NAČINU ("PRG 0")

Delovanje v ročnem načinu ustreza številki "0" na zaslonu in je aktivno le, če ste prej izbrali način prenosa SHORT/SPRAY ARC (SLIKA C, tipka (7)).

V tem načinu ni predvidena sinergija, zato mora operater vse parametre nastaviti ročno.

Pozor! Nastavitve vseh parametrov so proste, kar pomeni, da so njihove vrednosti lahko nezdravljive s pravilnim postopkom varjenja.

**OPOMBA:** V ročni izbiri NI mogoče uporabljati načina prenosa PULSE ARC.

#### 4.3.2 SHRANJEVANJE IN PRIKLIC OSEBNO NASTAVLJENIH PROGRAMOV MIG-MAG

##### 4.3.2.1 UVOD

Varilni aparat omogoča shranjevanje (SAVE) osebno nastavljenih programov za delo, ki se nanašajo na nabor parametrov, veljavnih za določeno varjenje. Vsaj shranjeni program je mogoče tudi priklicati (RECALL) v katerem koli trenutku, tako da ima uporabnik na voljo "pripravljen" varilni aparat za določeno delo, ki ga je že vnaprej optimiziral.

##### 4.3.2.2 Zmogljivost shranjevanja osebno nastavljenih programov v MIG-MAG

Varilni aparat predvideva shranjevanje osebno nastavljenih programov v tri skupine, ki se nanašajo na tri načine prenosa v sinergiji (SHORT/SPRAY ARC Pulse arc in Pulse on pulse) in na delovanje v ročnem načinu z naslednjimi specifikacijami:

- SINERGIČNI PULSE ARC, PULSE ON PULSE: 10 programov za shranjevanje (na voljo so številke od "1" do "10"),
- SINERGIČNI PULSE ARC: 10 programov za shranjevanje (na voljo so številke od "1" do "10"),
- SINERGIČNI SHORT/SPRAY ARC: 10 programov za shranjevanje (na voljo so številke od "1" do "10"),
- ROČNO SHORT/SPRAY ARC ("PRG=0"): 10 programov za shranjevanje (na voljo so številke od "1" do "10").

Da bi dejansko priklicali program, ki ga želite uporabljati kot primaren, glede na izbiro številke (kot je opisano v poglavju 4.3.1) izberite želeni način prenosa PULSE ARC, PULSE ARC PULSE-ON-PULSE ali SHORT/SPRAY ARC ali izberite "PRG=0", če so programi shranjeni vnaprej v ročnem načinu.

##### 4.3.2.3 Postopek shranjevanja (SAVE).

Ko optimalno nastavite varilni aparat za določeno varjenje, nadaljujte, kot sledi (glejte sliko C):

- a) Pritisnite tipko (5) "SAVE".
- b) Na zaslonu (16) se pojavi napis "Pr", številka (od "1" do "10") pa na zaslonu (15).
- c) Z vrtenjem ročice kodirnika (vseeno ali ročico (13) ali (14)) izberite številko, s katero želite shraniti program (glejte tudi 4.3.2).
- d) Še enkrat pritisnite tipko "SAVE".
- e) Zaslon (15) in (16) utripata.
- f) V 2 sekundah še enkrat pritisnite tipko "SAVE".
- g) Na zaslonu se pojavi napis "St Pr", kar pomeni, da je program shranjen; po 2 sekundah zaslon samodejno prikaže vrednosti ravnokar shranjenih parametrov. Opomba. Če med utripanjem zaslonov v 2 sekundah ne pritisnete še enkrat tipke "SAVE", se na zaslonih pojavi napis "No St" in program se ne shrani; na zaslonu se samodejno prikaže začetna prikaza.

##### 4.3.2.4 Postopek priklica osebno nastavljenega programa (RECALL)

Preden izvedete priklic programa, se prepričajte, da je izbrani način prenosa (PULSE ARC, PULSE ARC PULSE-ON-PULSE, SHORT/SPRAY ARC ali "PRG=0") dejansko tisti, s katerim nameravate delati. Nadaljujte, kot sledi (glejte sliko C):

- a) Pritisnite tipko "RECALL".
- b) Na zaslonu (16) se pojavi napis "Pr", številka (od "1" do "10") pa na zaslonu (15).
- c) Z vrtenjem ročice kodirnika (vseeno ali ročico (13) ali (14)) izberite številko, na kateri je shranjen program, ki ga želite uporabljati.
- d) Še enkrat pritisnite tipko "RECALL" in jo držite več kakor 2 sekundi.
- e) Na zaslonu se pojavi napis "Ld Pr", kar pomeni, da je program priklican; po 2 sekundah se na zaslonu samodejno prikažejo vrednosti pravkar priklicanega programa. **OPOMBA.** Če tipke "RECALL" ne pritisnete za več kakor 2 sekundi, se na zaslonu prikaže napis "No Ld" in program se ne naloži; na zaslonu se samodejno prikaže začetna prikaza.

#### OPOMBE:

- MED OPERACIJAMI S TIPKAMA "SAVE" IN "RECALL" JE OSVETLJENA SVETLEČA DIODA "PRG".
- PRIKLICANI PROGRAM LAHKO OPERATER POLJUBNO SPREMENI, Vendar SE SPREMEMJENE VREDNOSTI NE SHRANJO SAMODEJNO. Če želite shraniti NOVE VREDNOSTI NA ISTI PROGRAM, JE TREBA IZVESTI POSTOPEK SHRANJEVANJA (glejte 4.3.2.3).
- SHRANJEVANJE OSEBNO PRILAGOJENIH PROGRAMOV IN USTREZNEGA RAZPORA NJIHOVIH PARAMETROV JE UPORABNIKOVA SKRB.
- OSEBNO PRILAGOJENIH PROGRAMOV NI MOGOČE SHRANITI V NAČINU VARJENJA MMA ALI TIG.

## 5. NAMESTITEV



**POZOR! VSE FAZE NAMESTITVE IN PRIKLJUČITVE NAPRAVE NA ELEKTRIČNI TOK MORAJO BITI IZVEDENE, KO JE VARILNI APARAT IZKLJUČEN IN IZKLOPLJEN IZ ELEKTRIČNEGA OMREŽJA. ELEKTRIČNO PRIKLJUČITEV SME IZVESTI LE USPOSOBLJENO OSEBJE.**

### 5.1 SESTAVLJANJE

- Varilni aparat vzemite iz embalaže;

- vstavite polarizacijski priključek, če ni povezan GRA (SLIKA D);
- V primeru prisotnosti vozička in/ali GRA, upoštevajte ustrezna priložena navodila.

### 5.2 NAČIN DVIGANJA VARILNEGA APARATA (SLIKA E)

Varilni aparat se sme dvigati samo brez odstranljivih sestavnih delov (elektrodnega držala, plinskih cevi, kablov itd.), ki bi se lahko odpeli.

Sestavite, kot je prikazano na sliki, pritrditvene obročke s priloženima vijakoma M8x25. **Opozorilo:** pritrditveni obročki z navojno odprtino M8 UNI 2948-71 niso vključeni v dobavo.

### 5.3 UMEMESTITEV VARILNEGA APARATA

Mesto za postavitev varilnega aparata poiščite tako, da na njem ni ovir za prezraevanje in ohlajanje (če je treba, v prostor namestite ventilator); sočasno se prepričajte, da varilni aparat ne more vsesati prevodnih prahov, korozivnih par, vlage itd.

Okoli varilnega aparata naj bo vsaj 250 mm prostega prostora.



**POZOR! Da bi preprečili nevarne premike in morebitno prevračanje aparata, mora biti ta postavljen na ravno površino s primerno nosilnostjo glede na svojo težo.**

### 5.4 PRIKLJUČITEV V OMREŽJE

#### 5.4.1 Opozorila

Preden napravo priključite, se prepričajte, da se vrednosti na ploščici z lastnostmi naprave ujemajo z napetostjo in frekvenco omrežja, ki je na razpolago v prostoru, v katerem je nameščena naprava.

Varilni aparat se lahko priključi izključno v napajalni sistem, ki ima ozemljeno ničlo.

Da bi zagotovili zaščito pred neposrednim stikom, uporabite diferencialna stikala tipa:

- Tipa A () za enofazne stroje;

- Tipa B () za trifazne stroje.

Da bi zadostili normativi EN 61000-3-11 (Elektromagnetna združljivost), vam svetujemo, da varilni aparat na vmesniške točke napajalnega omrežja z manjšo impedanco  $Z_{max} = 0.283 \text{ ohm}$ .

### 5.4.2 VTIKAČ IN VTIČNICA

Povezati napajalni kabel z ustreznim vtičnikom, (**3P + T v 3-faznem**) vtičnik naj bo opremljen z varovalkami ali samodejnim stikalom; ozemljitveni končnik mora biti povezan z vodnikom za ozemljitev (rumeno-zelen) napajalnega omrežja.

Tabela 1 (TAB 1) prikazuje priporočene vrednosti varovalk (v amperih), izbranih na podlagi največjega nazivnega toka, ki ga porablja varilni aparat, ter na podlagi nazivne napajalne napetosti.

### 5.5 PRIKLJUČKI VARILNEGA VEZJA



**POZOR! PRED ZAČETKOM SE PREPRIČAJTE, DA JE NAPRAVA IZKLJUČENA IN IZKLOPLJENA IZ ELEKTRIČNEGA OMREŽJA.**

Tabela (TAB. 1) prinaša priporočene vrednosti za varilne žice (v mm<sup>2</sup>)

#### 5.5.1 VARJENJE Z ŽICO MIG-MAG - FLUX (SLIKA F)

##### 5.5.1.1 Priključitev jeklenke s plinom

- Privijte reduktor tlaka na ventil plinske jeklenke in reduktor, priložen kot dodatek, če se uporablja argon ali mešanico argon/CO<sub>2</sub>.
- Povežite vhodno cev plina z reduktorjem in privijte obroček; nato priključite drugi konec cevi na ustrezno spojko na zadnji strani varilnega aparata in jo zatisnite s priloženo objemko.
- Preden odprete jeklenko, popustite kovinski obroček za nastavljanje reduktorja tlaka.

##### 5.5.1.2 Priključitev elektrodnega držala

- Vstavite elektrodno držalo v priključek in ročno zatisnite blokirni kovinski obroček.
- Vnaprej ga je treba pripraviti za prvo polnjenje, tako da razstavimo šobo in povezovalno cevko, da je operacija lažje izvesti.
- napajalni kabel za varilni tok na hitri priključek (+).
- Priključite krmilni kabel na ustrezni priključek.
- Cevi za vodo za različice R.A. (vodno hlajeno elektrodno držalo) s hitrimi spojkami.
- Pazite, da so priključki dobro zategnjeni, da ne bi prišlo do pregrevanja in zmanjšane učinkovitosti.
- Povežite vhodno cev plina z reduktorjem in privijte obroček; nato priključite drugi konec cevi na ustrezno spojko na zadnji strani varilnega aparata in jo zatisnite s priloženo objemko.

##### 5.5.1.3 Povezava povratni električni kabel - varilni aparat

Treba ga je povezati z delom, ki ga varimo, ali s kovinsko podlago, na katero je naslonjen, čim bližje delu, ki ga obdelujemo. Če ima varilni stroj stičnik, ga je treba povezati s tistim delom stičnika, na katerem je simbol (-).

#### 5.5.2 VARJENJE TIG (SLIKA G)

##### 5.5.2.1 Priključitev jeklenke s plinom

- Privijte reduktor tlaka na ventil na plinski jeklenki in vmes postavite ustreznih reduktor za plin argon, ki je priložen.
- Povežite vhodno cev plina z reduktorjem in privijte obroček; nato priključite drugi konec cevi na ustrezno spojko na zadnji strani varilnega aparata in jo zatisnite s priloženo objemko.
- Preden odprete jeklenko, popustite kovinski obroček za nastavljanje reduktorja tlaka.

##### 5.5.2.2 Povezava povratni električni kabel - varilni aparat

- Priključite kabel na obdelovanec ali na kovinsko delovno mizo, na katero je naslonjen, kar najbližje spoju, ki ga delate.
- Priključite kabel varilnega aparata na hitri priključek (+).

##### 5.5.2.3 Priključitev elektrodnega držala

- Priključite elektrodno držalo TIG na hitri priključek (-) na sprednji plošči varilnega aparata; končajte s povezavo cevi za plin in kabla za krmiljenje elektrodnega držala.

#### 5.5.3 VARJENJE Z OPLAŠČENO ELEKTRODO MMA (SLIKA H)

##### 5.5.3.1 Povezava s kleščami za nosilec elektrode;

Skoraj vse oplaščene elektrode morajo biti povezane s pozitivnim polom (+) generatorja; na negativni pol (-) se povežejo samo elektrode s kislim oplaščem.

Priključite kabel klešč za nosilec elektrod na hitri priključek (+) na sprednjo ploščo;  
**Opomba:** v nekaterih primerih se svetuje polariteta (-) kleščah za nosilec elektrod;  
zato preverite navodila proizvajalca elektrod.

### 5.5.3.2 Povezava povratni električni kabel - varilni aparat

- Priključite kabel na obdelovanec ali na kovinsko delovno mizo, na katero je naslonjen, kar najbližje spoju, ki ga delate.
- Priključite kabel varilnega aparata na hitri priključek (-).

### 5.5.4 Priporočila

- Za pravilen električen kontakt je treba pravilno priviti priključke varilne žice v hitre vtičnice, če so ti prisotni. V nasprotnem primeru pride do segrevanja priključkov, njihove hitre obrabe in izgube učinkovitosti.
- Uporabite najkrajše možne varilne kable.
- Izogibajte se uporabi kovinskih delov, ki niso sestavni del obdelovanega elementa, namesto izhodnega kabla za tok varilnega aparata; to je lahko nevarno in ne daje zelenih rezultatov pri varjenju.

## 5.6 POLNJENJE TULJAVE Z ŽICO (Slika I)



**POZOR! PRED ZAČETKOM SE PREPRIČAJTE, DA JE NAPRAVA IZKLJUČENA IN IZKLOPLJENA IZ ELEKTRIČNEGA OMREŽJA.**

- PREVERITE, DA SO VALJI ZA VODENJE ŽICE, OVOJ ZA VLEKO IN POVEZOVALNA CEVKA ELEKTRODNEGA DRŽALA USTREŽNI GLEDE NA ŽICO, KI JO NAMERAVATE UPORABITI, TER DA SO PRAVILNO NAMEŠČENI. MED VSTAVLJANJEM ŽICE NI TREBA NOSITI ZAŠČITNIH ROKAVIC.
- Odprite okence omarice za vreteno.
  - Namestite tuljavo na vreteno, preverite, da je vodilo za vleko vretena pravilno nameščeno v predvidenem prostoru (1a).
  - Sprostite in odmaknite protivalj od spodnjega valja. (2a).
  - Preverite, da so vlečni koloti primerni za uporabljeno žico (2b).
  - Sprostite začetek žice ter z odločnim rezom odrežite razcepjen konec, zavrtite tuljavo v obratni smeri urinega kazalca in vtaknite žico v vhodni del vodila. Cca 50-100 mm žice potisnite v notranjost, v vodilo za žico. (2c).
  - Ponovno namestite protivalj ter ga uravnajte na srednji tlak, preverite, da je žica pravilno nameščena v prostoru spodnjega valja (3).
  - Nekoliko privijte vreteno z vijakom na njem (1b).
  - Odstranite šobo in povezovalno cevko (4a).
  - Vtičnik varilnega aparata vtaknite v napajalno vtičnico, prižgite napravo, pritisnite gumb elektrodnega držala ali gumb za dodajanje žice na krmilni plošči (če je nameščena) ter počakajte, da vrh žice preteče ves ovoj ter da se prikaže na drugi strani elektrodnega držala v dolžini 10-15cm. Gumb spustite.



**POZOR! V tej fazi je žica pod električno napetostjo in podvržena mehanskemu delovanju, zato lahko pride do poškodb (električni udar, rane in povzročitev električnega obloka), če ne upoštevate varnostnih ukrepov:**

- Ne usmerjajte šobe elektrodnega držala v katerikoli del telesa.
- Elektrodnega držala ne približujte jekleni.
- Na elektrodno držalo spet namestite povezovalno cevko in šobo (4b).
- Preverite, da žice teče pravilno, nastavite tlak valjev in zaviranje vretena na najnižjo stopnjo ter preverite, da žica ne zleze v vdolbino ter da ob zaustavitvi ne izgubi napetosti zaradi negibnosti vretena.
- Odrežite konec žice, ki izstopa iz šobe, na dolžino cca. 10-15 mm.
- Zaprite okence omarice za vreteno.

## 5.7 ZAMENJAVA VODILNEGA OVOJA ZA ŽICO V ELEKTRODNEM DRŽALU (SLIKA N)

Preden zamenjate ovoj, zravnajte kabel elektrodnega držala, tako da ni ukrivljen.

### 5.7.1 Spiralni ovoj za jeklene žice

- 1- Odvijte šobo in cevčico, ki se stikata čelnega dela elektrodnega držala.
- 2- Odvijte matico, ki zaustavlja ovoj osrednjega priključka, in izvlecite obstoječi ovoj.
- 3- Vtaknite novi ovoj v vodilo kabla-elektrodno držalo in ga nežno potisnite, dokler ne pride ven na čelnem delu elektrodnega držala.
- 4- Matico, ki zaustavlja ovoj osrednjega priključka, ročno spet privijte.
- 5- Odrežite presežek ovoja tik ob držalu in ga nežno stisnite; še enkrat ga snemite iz elektrodnega držala.
- 6- Zaoblite odrezani kos ovoja in ga spet vstavite v vodilo kabel-elektrodno držalo.
- 7- Spet privijte matico in jo zategnite s ključem.
- 8- Namestite kontaktno cevčico in šobo.

### 5.7.2 Ovoj iz sintetičnega materiala za aluminijaste žice

- Izvedite postopke 1, 2, 3, kot je navedeno za jekleni ovoj (ne upoštevajte točk 4, 5, 6, 7, 8).
- 9- Privijte kontaktno cevčico za aluminij in preverite, da se res stika ovoj.
  - 10- Na nasprotni konec ovoja (stran elektrodnega držala) vstavite medeninasto izboklinico za podmazovanje, O-obroček in, dokler je ovoj pod rahlim pritiskom, zategnite matico za zaustavitev ovoja. Višek ovoja boste na pravo dolžino odrezali pozneje (glejte (13)). Iz spojke elektrodnega držala za vleko žice izvlecite kapilarno cev za jeklene oboje.
  - 11- KAPILARNA CEV NI PREDVIDENA za aluminijaste oboje s premerom 1,6-2,4mm (rumene); ovoj boste vstavili v spojko elektrodnega držala brez nje. Odrežite kapilarno cev za aluminijaste oboje s premerom 1-1,2 mm (rdeče) na dolžino, ki je za približno 2 mm krajša od jeklene cevi, nato pa jo vstavite v prosti konec ovoja.
  - 12- Vstavite in blokirajte elektrodno držalo v spojko za vleko žice, označite ovoj na 1-2 mm od valjev in spet izvlecite elektrodno držalo.
  - 13- Odrežite ovoj na predvideno dolžino, ne da bi deformirali vstopno odprtino. Spet postavite elektrodno držalo v spojko vleke za žico in namestite šobo za plin.

## 6. VARJENJE: OPIS POSTOPKA

### 6.1 VARJENJE MIG-MAG

#### 6.1.1 NAČIN ZA PRENOS SHORT ARC (KRATEK OBLOK)

Do taljenja žice in ločevanja kaplje pride zaradi zaporednih kratkih stikov med konico žice in varilnega kraterja (do 200-krat na sekundo).

#### Karbonska in malolegirana jekla

- Premer uporabne žice: 0,6-1,2mm
- Razpon varilnega toka: 40-210A

- Razpon varilne napetosti: 14-23V
- Uporabni plin: CO<sub>2</sub> li mešanice Ar/CO<sub>2</sub> ali Ar/CO<sub>2</sub>/O<sub>2</sub>

#### Nerjavna jekla

- Premer uporabne žice: 0,8-1mm
- Razpon varilnega toka: 40-160A
- Razpon napetosti obloka: 14-20V
- Uporabni plin: mešanice Ar/CO<sub>2</sub> ali Ar/CO<sub>2</sub> (1-2%)

#### Aluminij in zlitine

- Premer uporabne žice: 0,8-1,6mm
- Razpon varilnega toka: 75-160A
- Razpon varilnih napetosti: 16-22V
- Uporabni plin: Ar 99,9%

Navadno mora biti kontaktna cev tik ob šobi ali mora štrleti nekoliko naprej, ko uporabljate tanjše žice in nižje napetosti obloka; prosta dolžina žice (stick-out) je navadno od 5 do 12 mm.

V ROČNO ("PRG 0") prilagodite reaktančno vrednost:

- 5%-60% z žicami premera 0,8-1mm iz karbonskega jekla.
- 50%-80% z žicami premera 1,2-1,6mm iz karbonskega jekla.
- 60%-80% z nerjavnimi in aluminijastimi žicami.

Uporaba: Varjenje v vseh položajih, na tanjših pločevinah ali za prvi prehod pri zaobljanju, do katerega pride zaradi omejenega prispevka toplote in nadzorljivega varilnega kraterja.

OPOMBA: Prenos SHORT ARC za varjenje aluminija in zlitin je treba izvesti pazljivo (še posebej pri uporabi žice s premerom, večjim od 1 mm), saj je tveganje napak pri taljenju veliko.

### 6.1.2 NAČIN PRENOSA SPRAY ARC (OBLOK Z BRIZGANJEM)

Do taljenja žice pride pri večjih tokovih in napetosti kakor pri "short arc" in konica žice ni več v stiku z varilnim kraterjem; iz tega nastane oblok, skozi katerega tečejo kovinske kapljice od neprekinjenega taljenja žice elektrode, ne da bi bili za to potrebni kratki stiki.

#### Karbonska in malolegirana jekla

- Premer uporabne žice: 0,8-1,6mm
- Razpon varilnega toka: 180-450A
- Razpon varilne napetosti: 24-40V
- Uporabni plin: mešanice Ar/CO<sub>2</sub> ali Ar/CO<sub>2</sub>/O<sub>2</sub>

#### Nerjavna jekla

- Premer uporabne žice: 1-1,6mm
- Razpon varilnega toka: 140-390A
- Razpon varilne napetosti: 22-32V
- Uporabni plin: mešanice Ar/CO<sub>2</sub> ali Ar/CO<sub>2</sub> (1-2%)

#### Aluminij in zlitine

- Premer uporabne žice: 0,8-1,6mm
- Razpon varilnega toka: 120-360A
- Razpon varilne napetosti: 24-30V
- Uporabni plin: Ar 99,9%

Običajno mora biti kontaktna cevka v notranjosti šobe za 5-10 mm, še posebej, če je napetost obloka večja; prosta dolžina žice (stick-out) je navadno od 10 do 12 mm. Ko pravilno (se pravi z združitvimi vrednostmi) izberete parametre hitrosti žice in napetosti v načinu ROČNO ("PRG 0"), reaktančna vrednost, ki jo morate izbrati, ni pomembna.

Uporaba: Varjenje na ravnem z debelinami, ki niso manjše od 3-4 mm (zelo tekoč krater); hitrost izvajanja in stopnja usedlin sta zelo visoka (visok toplotni prispevek).

### 6.1.3 NAČIN PRENOSA PULSE ARC (PULZIRAJOČI OBLOK)

To je "nadzorovan" prenos v območju funkcionalnosti "spray-arc" (spremenjeni spray arc) in ima torej prednost hitrega taljenja brez projekcij, ki se razširi na zelo nitke vrednosti toka, tako da ustrezajo tudi veliko uporabam, tipičnim za "short-arc". Vsakemu tokovnemu impulzu ustreza ločitev ene kapljice z žice elektrode; do tega pojava pride s frekvenco, ki je proporcionalna hitrosti napredovanja žice z zakonitostjo spreminjanja, povezano s tipom in premerom žice same (tipične vrednosti frekvence: 30-300Hz).

#### Karbonska in malolegirana jekla

- Premer uporabne žice: 0,8-1,6mm
- Razpon varilnega toka: 60-360A
- Razpon napetosti obloka: 18-32V
- Uporabni plin: mešanice Ar/CO<sub>2</sub> ali Ar/CO<sub>2</sub>/O<sub>2</sub> (CO<sub>2</sub> maks. 20%)

#### Nerjavna jekla

- Premer uporabne žice: 0,8-1,2mm
- Razpon varilnega toka: 50-230A
- Razpon varilne napetosti: 17-26 V
- Uporabni plin: mešanice Ar/CO<sub>2</sub> ali Ar/CO<sub>2</sub> (1-2%)

#### Aluminij ali zlitine:

- Premer uporabne žice: 0,8-1,6mm
- Razpon varilnega toka: 40-320A
- Razpon varilne napetosti: 17-28V
- Uporabni plin: Ar 99,9%

Običajno mora biti kontaktna cevka v notranjosti šobe za 5-10 mm, še posebej, če je napetost obloka večja; prosta dolžina žice (stick-out) je navadno od 10 do 12 mm.

Uporaba: varjenje "na položaji" pri srednjih in majhnih debelinah na materialih, ki so občutljivi na toploto, še posebej primerno za varjenje lahkih zlitin (aluminij in njegove zlitine), tudi na debelinah, manjših od 3 mm.

### 6.1.4 URAVANVANJE PARAMETROV VARJENJA PRI MIG-MAG

#### 6.1.4.1 Zaščitni plin

Domet zaščitnega plina mora biti:

short arc: 8-14 l/min

spray arc in pulse arc: 12-20 l/min

zaradi intenzitete varilnega toka in premera šobe.

#### 6.1.4.2 Varilni tok

Uraevanje varilnega toka operater izvede z vrtenjem ročice kodirnika (slika E (14)). Z izbiro SPRAY/SHORT ARC vsak vrtljaj ročice kodirnika (14) ustreza uravnavanju

hitrosti napredovanja žice (m/minuta), ki je prikazana na zaslonu (16); med varjenjem se napis na zaslonu samodejno spreminja v skladu z realno vrednostjo toka (v amperih).

Z izbiro PULSE ARC ali PULSE ARC PULSE-ON-PULSE vsak vrtljaj ročice kodirnika (14) ustreza uravnavanju varilnega toka, ki je prikazan na zaslonu (16); med varjenjem se napis na zaslonu samodejno spreminja v skladu z realno vrednostjo toka.

V obeh načinih je mogoče s pritiskom na gumb (17) preklopiti na uravnavanje debeline v mm (prižgana svetleča dioda (16b)) s kodirnikom (14). Stroj samodejno izračuna tok, ki je potreben za varjenje take debeline. Tudi v tem primeru se zaslon spremeni na vrednost realnega toka (v amperih) med varjenjem.

Pazite tudi na to, da so v vseh sinergičnih programih z minimalno in maksimalno nastavitvijo vrednostjo (m/minuta, amper ali debelina v mm) tisti, ki so tovarniško sprogramirani in jih ni mogoče spreminjati.

Orientacijske vrednosti toka z najbolj pogosto uporabljanimi žicami so navedeni v tabeli (tabela 5).

#### 6.1.4.3 Napetost oboka in dušenje obloka (pinch-off)

V sinergičnih programih MIG-MAG pulse-arc in pulse-on-pulse ta dva parametra določata dimenzijo obloka med varjenjem.

Napetost obloka prikazuje razdaljo žice od obdelovanca, prostor za diskrejcijo operaterja je omejen s preprostim popravkom od -5% do +5% vrednosti napetosti, ki je vnaprej nastavljena za vsak program, tako da je mogoče prilagoditi dejansko dolžino obloka posebnim potrebam. Večja je vrednost, bolj je žica oddaljena od obdelovanca. Zadušitev obloka pa določa koncentracijo ali širino obloka. Polje uravnavanja za ta parameter se razteza od -10% do +10% od tistega, ki je bil vnesen kot privzet za programe. Večja je ta vrednost, bolj koncentriran je oblok.

V ročnem programu "PRG 0" se napetost obloka določi z nastavitvijo ustrezne vrednosti za izbrano hitrost žice v skladu z naslednjimi relacijami:

$U_p = (14 + 0,05 I_z) \text{ pri } \text{čemer je:}$

-  $U_p$  = Napetost obloka v voltih.

-  $I_z$  = Varilni tok v amperih.

Pazite na to, da bo vrednost napetosti, izbrana pri delovanju v prazno, ustrezala napetosti pod obremenitvijo (med varjenjem) za 2-4V manj.

#### 6.1.5 DELOVANJE BI-LEVEL IN PULSE ON PULSE

Delovanje bi-level se nastavi s tipko (8) in ga je mogoče izbrati v načinu MIG-MAG pulse arc in short arc. Cikel varjenja začnete tako, da pritisnete in spustite gumb na elektrodnem držalu (kakor pri varjenju v 4 korakih), začetna delovna točka varilnega aparata pa je enaka glavnemu nivoju varjenja (svetleča dioda (10a)); stroj prikazuje tok in napetost te delovne točke. Če pritisnete gumb elektrodnega držala za manj kakor 0,5 sekunde, aparat zamenja delovno točko z glavnega na sekundarni nivo (svetleča dioda (10b)) in na zaslonu prikaže tok in napetost sekundarnega nivoja. Pri vsakem naslednjem pritisku aparat prehaja z enega na drug nivo, dokler gumba ne pritisnete za dlje kakor 0,5 sekunde.

Tudi če med varjenjem aparat prikazuje trenutno vrednost toka in napetosti, je mogoče spreminjati samo tok in napetost obloka na glavnem nivoju varjenja.

**Delovanje MIG-MAG pulse on pulse** se aktivira s tipko (7) skupaj s svetlečo diodo MIG-MAG pulse arc. Ta način je poseben tip delovanja bi-level, saj imamo tudi v tem primeru dve delovni točki, nastavljeni z enakimi kriteriji bi-level (svetleča dioda (10a) in (10b)). Trajanje vsakega nivoja t1 in t2 sta nastavljava (svetleča dioda (10c) in (10d)) in ju ni mogoče ročno nastaviti kakor v načinu bi-level. Med varjenjem zato aparat še naprej preklaplja na samodejno delovno točko z glavnega nivoja (s trajanjem t1) na primarnega (s trajanjem t2).

Nastane pojav, pri katerem imamo pulziranje v pulziranju, iz česar izhaja tudi njegovo ime. Če pravilno nastavite dva nivoja in dva časa, je mogoče doseči varjenje "s prekrivanjem", ki je podobno varjenju TIG.

#### 6.2 VARJENJE TIG DC (enosmerni tok)

Ko izvedete povezave varilnega vezja, kot je opisano v poglavju 5.5.2, je treba:

- Izbrati postopek TIG na krmilni plošči varilnega aparata (**SLIKA C (7)**).
- Nastaviti varilni tok na zeleno vrednost z ročico kodirnika (14) (vrednost lahko kadarkoli nastavite tudi med varjenjem). Če je to potrebno, vključite spustno rampo toka s potenciometrom (13) (takoj se prikaže na zaslonu (16)).

##### 6.2.1 Površinski začetek LIFT

Z rahlim pritiskom prislone konico elektrode na obdelovanec. Pritisnite do konca gumb elektrodnega držala in dvignite elektrodo za 2-3mm z nekaj zamika, tako da dobite oblok. Varilni aparat na začetku oddaja tok  $I_{BASE}$  po nekaj trenutkih pa začne oddajati nastavljeni varilni tok. Na koncu cikla se tok izniči z nastavljeno spustno rampo.

V tabeli (**TAB. 5**) so povzetki nekaterih okvirnih podatkov za varjenje neravnih ali visokolegiranih jekel.

#### 6.3 VARJENJE Z OPLAŠČENO ELEKTRODO MMA

Ko izvedete povezave varilnega vezja, kot je opisano v poglavju 5.5.3, je treba izbrati postopek MMA z ustreznim gumbom (**SLIKA C (7)**):

Varilni tok je treba uravnati na zeleno vrednost z ročico kodirnika (14); morebitno dinamično nadnapetost »ARC FORCE« je mogoče spremeniti od 0 do 100% z ročico kodirnika (13) (vrednost se takoj prikaže na zaslonu (16)).

V tabeli (**TAB. 6**) so povzetki nekaterih okvirnih podatkov glede premera elektrod.

#### 6.4 KAKOVOST VARJENJA

Kakovost zvara hkrati s količino brizganja bo večinoma določena z ravnovesjem varilnih parametrov: tok (hitrost žice), premer žice, napetost obloka itd.

Tudi položaj elektrodnega držala bo prilagojen, kot je navedeno na **sliki M**, da bi se izognili prekomerni produkciji brizgov ali napak zvara.

Za pravilno izvedbo zvara je treba upoštevati tudi hitrost varjenja (hitrost napredovanja ob spoju), ki je odločilnega pomena za prodiranje zvara ali za obliko samega zvara.

Najbolj pogoste napake pri varjenju so povzete v tabeli (**TAB. 7**).

## 7. VZDRŽEVANJE



**POZORI! PREDEN IZVAJATE VZDRŽEVALNA DELA, SE MORATE PREPRIČATI, DA JE VARILNA NAPRAVA IZKLOPLJENA IN IZKLJUČENA IZ ELEKTRIČNEGA OMREŽJA.**

### 7.1 VZDRŽEVANJE NAPRAVO LAHKO VZDRŽUJE OPERATER.

#### 7.1.1 Elektrodno držalo

- Pazite, da ne boste elektrodnega držala postavili na žico ali druge vroče dele, to bi povzročilo taljenje izolirnih materialov, kar bi ga prav kmalu poškodovalo.

- Periodično preverjajte tesnjenje cevi in spojev, po katerih doteka plin.
- Pri vsaki zamenjavi koluta žice spihajte ovoj z zrakom pod pritiskom ter preverite, ali je nepoškodovan.
- Pred vsako uporabo preverite obrabljenost in pravilno vstavitve končnih delov elektrodnega držala: šobe, kontaktne cevčice, razpršila za plin.

#### 7.1.2 Podajalna naprava

- Pogosto preverite obrabo vodil za vleko žice, periodično odstranjujte kovinske drobce, ki ostanejo v predelu vleke (valji, vhodna in izhodna vodila za žico).

## 7.2 IZREDNO VZDRŽEVANJE

**OPERACIJE IZREDNEGA VZDRŽEVANJA SME IZVESTI IZKLJUČNO STROKOVNO USPOSOBLJENO OSEBJE S KVALIFIKACIJO ELEKTROMEHANIČNE STROKE.**



**POZORI! PREDEN ODSTRANITE STRANICE Z VARILNE NAPRAVE IN DOSTOPATE DO NJENE NOTRANJOSTI, SE PREPRIČAJTE, DA JE IZKLOPLJENA IN IZKLJUČENA IZ ELEKTRIČNEGA OMREŽJA.**

**Preverjanja, izvedena v notranjosti varilne naprave pod napetostjo, lahko povzročijo hud električni udar zaradi neposrednega stika z deli pod napetostjo ali poškodbe zaradi stika z mehanskimi, gibljivimi deli naprave.**

- Redno in pogosto glede na uporabo in prašnost okolja pregledujte notranjost varilnega stroja in odstranite prah, ki se je naložil na elektronske kartice, z zelo mehko krtačo ali ustreznimi topili.
- Preverite tudi, ali so električne povezave pravilno pritrjene, ter morebitne poškodbe na izolaciji kablov.
- Ob koncu spet sestavite dele varilnega aparata ter preverite, ali so vijaki dobro pritrjeni.
- Z odprtim varilnim aparatom je strogo prepovedano izvajati kakršnokoli varjenje.

## 8. ANOMALIJE, VZROKI IN POPRAVILA (TAB. 8)



**POZORI! IZVEDBA NEKATERIH PREVERJANJ POMENI TVEGANJE ZA STIK Z DELI POD NAPETOSTJO ALI GIBLJIVIMI DELI.**

**ČE DELOVANJE NI OPTIMALNO, PREDEN SE OBRNETE NA POOBLAŠČENEGA SERVISERJA ALI SE LOTITE BOLJ PODROBNIH UGOTAVLJANJ, PREVERITE:**

- Ali je varilni tok, nastavljen prek kodirnika, primeren.
- Da ni alarma, ki označuje pregrevanje pri preveliki ali prenizki napetosti oziroma kratek stik.
- Ali ste upoštevali razmerje nominalne intermitence; v primeru vklopa termostatske zaščite počakajte, da se varilni aparat ohladi, preverite delovanje ventilatorja.
- Napetost linije: če je vrednost previsoka ali prenizka, javi varilni aparat anomalijo (glej poglavje 4.2).
- Da ni prišlo do kratkega stika na izhodu varilnega aparata: v tem primeru odstranite nevšečnost;
- Ali so povezave omrežja varilnega aparata pravilne, posebej preverite, da so masne klešče res priključene na del brez posrednih izolacijskih materialov (npr. barve);
- ali je uporabljeni zaščitni plin pravičen ter v pravih količinah.

Pred vsakim posegom v podajalnik žice ali v notranjost varilnega aparata preberite poglavje 7, »VZDRŽEVANJE«.

	<i>str.</i>		<i>str.</i>
1. OPĆA SIGURNOST ZA LUČNO VARENJE.....	118	5.5.1.2 Spajanje plamenika.....	121
2. UVOD I OPĆI OPIS.....	119	5.5.1.3 Priključak povratnog kabela struje za varenje.....	121
2.1 UVOD.....	119	5.5.2 VARENJE TIG.....	121
2.2 MOGUĆNOST VARENJA METALA.....	119	5.5.2.1 Prespajanje plinske boce.....	121
2.3 SERIJSKA OPREMA.....	119	5.5.2.2 Prespajanje povratnog kabela struje varenja.....	121
2.4 DODATNA OPREMA.....	119	5.5.2.3 Prespajanje baterije.....	121
3. TEHNIČKI PODACI.....	119	5.5.3 VARENJE SA OBLOŽENOM ELEKTRODOM MMA.....	122
3.1 PLOČICA SA PODACIMA.....	119	5.5.3.1 Spajanje hvataljke za držanje elektrode.....	122
3.2 OSTALI TEHNIČKI PODACI.....	119	5.5.3.2 Prespajanje povratnog kabela struje varenja.....	122
4. OPIS STROJA ZA VARENJE.....	119	5.5.4 Preporuke.....	122
4.1 UREĐAJ ZA KONTROLU, REGULACIJU I SPAJANJE.....	119	5.6 POSTAVLJANJE KOLUTA ŽICE.....	122
4.1.1 Stroj za varenje sa ugrađenim povlačenjem na prednjoj strani.....	119	5.7 ZAMJENA OPLATE VODIČA ŽICE U BATERIJI.....	122
4.2 KONTROLNA PLOČA STROJA ZA VARENJE.....	119	5.7.1 Oplata na spiralu za žice od čelika.....	122
4.3 ODABIR I MEMORIZACIJA PROGRAMA.....	120	5.7.2 Oplata od sintetičkog materijala za žice od aluminijuma.....	122
4.3.1 ODABIR TVORNIČKI PRETHODNO MEMORIZIRANIH PROGRAMA.....	120	6. VARENJE: OPIS PROCEDURE.....	122
4.3.1.1 SINERGIČNI programi MIG-MAG.....	120	6.1 VARENJE MIG-MAG.....	122
4.3.1.2 RAD KOD RUČNOG NAČINA ("PRG 0").....	121	6.1.1 NAČIN PRIJENOSA SHORT ARC (KRATAK LUK).....	122
4.3.2 MEMORIZACIJA I ODABIR PERSONALIZIRANIH PROGRAMA KOD MIG-MAG.....	121	6.1.2 NAČIN PRIJENOSA SPRAY ARC (PRSKANI LUK).....	122
4.3.2.1 Uvod.....	121	6.1.3 NAČIN PRIJENOSA PULSE ARC (PULSIRAJUĆI LUK).....	122
4.3.2.2 Kapacitet memorizacije personaliziranih programa kod MIG-MAG.....	121	6.1.4 REGULACIJA PARAMETARA VARENJA MIG-MAG.....	123
4.3.2.3 Procedura za memorizaciju (SAVE).....	121	6.1.4.1 Zaštitni plin.....	123
4.3.2.4 Procedura za ponovni odabir personaliziranog programa (RECALL).....	121	6.1.4.2 Struja varenja.....	123
5. POSTAVLJANJE STROJA.....	121	6.1.4.3 Napon luka i gašenje luka (pinch-off).....	123
5.1 POSTAVLJANJE STROJA ZA VARENJE.....	121	6.1.5 RAD BI-LEVEL I PULSE ON PULSE.....	123
5.2 NAČIN PODIZANJASTROJA ZA VARENJE.....	121	6.2 VARENJE TIG (DC).....	123
5.3 POLOŽAJ STROJA ZA VARENJE.....	121	6.2.1 Paljenje LIFT.....	123
5.4 PRESPAJANJE NA MREŽU.....	121	6.3 VARENJE SA OBLOŽENOM ELEKTRODOM MMA.....	123
5.4.1 Napomene.....	121	6.4 KVALITETA VARENJA.....	123
5.4.2 UTIKAČ I UTIČNICA.....	121	7. SERVISIRANJE.....	123
5.5 PRIKLJUČKI KRUGA VARENJA.....	121	7.1 REDOVNO SERVISIRANJE.....	123
5.5.1 VARENJE SA ŽICOM MIG-MAG.....	121	7.1.1 Baterija.....	123
5.5.1.1 Spajanje plinske boce.....	121	7.1.2 Uređaj za napajanje žicom.....	123
		7.2 IZVANREDNO SERVISIRANJE.....	123
		8. NEPRAVILNOSTI, RAZLOZI I RJEŠENJA.....	123

STROJEVI ZA VARENJE SA STALNIM NAPAJANJEM ŽICOM ZA LUČNO VARENJE MIG-MAG I FLUX, TIG, MMA PREDVIĐENI ZA STRUČNU I INDUSTRIJSKU UPOTREBU.

Napomena: U slijedećem tekstu biti će korišten termin "stroj za varenje".

## 1. OPĆA SIGURNOST ZA LUČNO VARENJE

Operator mora biti dovoljno obaviješten o sigurnosnoj upotrebi stroja za varenje i informiran o rizicima vezanim za procedure lučnog varenja, o sigurnosnim mjerama i o procedurama u slučaju hitnoće.

(Pozivati se i na "TEHNIČKU SPECIFIKACIJU IEC ili CLC/TS 62081": POSTAVLJANJE I UPOTREBA STROJEVA ZA LUČNO VARENJE).



- Izbjegavati izravan dodir sa strujnim krugom varenja; napon u prazno koji stvara generator može biti opasan u određenim situacijama.
- Spajanje kablova za varenje, kao i provjera i popravci moraju biti izvršeni dok je stroj za varenje ugašen i isključen iz struje.
- Ugasiti stroj za varenje i isključiti ga iz strujne mreže prije zamjenjivanja oštećenih dijelova baterije.
- Priključak na struju mora biti izvršen u skladu sa odredbama i zakonima za zaštitu na radu.
- Stroj za varenje mora biti priključen isključivo na sistem napajanja sa neutralnim sprovodnikom sa uzemljenjem.
- Provjeriti da je priključak za napajanje ispravno uzemljen.
- Stroj za varenje se ne smije upotrebljavati u vlažnim ili mokrim prostorima ili na kiši.
- Ne smiju se koristiti kablovi sa oštećenom izolacijom ili sa nezategnutim priključcima.
- U prisustvu sustava za hlađenje sa tekućinom, punjenje mora biti vršeno sa ugašenim strojem za varenje koji nije priključen na mrežu.



- Ne smije se variti na posudama, sudovima ili cijevima koji su sadržali ili sadrže zapaljive tekuće ili plinovite tvari.
- Izbjegavati varenje na materijalu koji je bio čišćen sa kloriranim rastvornim sredstvima ili u blizini navedenih tvari.
- Ne smije se variti na posudama pod pritiskom.
- Udaljiti od radnog mjesta sve zapaljive tvari (npr. drvo, papir, krpe, itd.).
- Osigurati prikladno izmjenjivanje zraka ili prikladne uređaje za usisavanje dimova koji se stvaraju prilikom varenja u blizini luka; potreban je sistematski pristup kako bi se procijenila ograničenja izlaganju dimovima prilikom varenja ovisno o njihovom sastojku, koncentraciji i trajanju izlaganja.
- Držati bocu daleko od izvora topline, uključujući sunčevih zraka (ako se upotrebljava).



- Potrebno je primijeniti prikladnu električnu izolaciju u odnosu na elektrodu, na komad koji se obrađuje i eventualne metalne dijelove položene na pod u blizini (dostupne).
- To se može postići koristeći prikladne zaštitne rukavice, cipele, kacige i odjeću kao i izolacijske prostirače ili tepihe.
- Uvijek je potrebno zaštititi oči prikladnim maskama ili kacigama sa inaktivnim

staklima.

Upotrebljavati zaštitnu odjeću otpornu na vatru izbjegavajući izlaganje kože ultraljubičastim i infracrvenim zrakama koje proizvodi luk; potrebni je zaštititi i druge osobe koje se nalaze u blizini luka sa nereflektirajućim zaslonima ili zavjesama.

- Buka: ako se uslijed posebno intenzivnog varenja registrira razina dnevnog osobnog izlaganja (LEPD) koji je jednak ili veći od 85db(A), obavezna je upotreba prikladne opreme za individualnu zaštitu.



- Elektromagnetska polja koja se stvaraju prilikom varenja mogu utjecati na rad električnih i elektronskih uređaja. Nositelji električnih ili elektronskih životnih uređaja (npr. Pace-maker, respiratori itd...), moraju se savjetovati sa liječnikom prije boravljenja u blizini mjesta gdje se koristi ova vrsta stroja za varenje. Nositeljima električnih ili elektronskih životnih uređaja savjetuje se da ne upotrebljavaju ovu vrstu stroja za varenje.



- Ova vrsta stroja za varenje zadovoljava uvjete tehničkih standarda proizvođača za isključivu upotrebu u industriji i za stručnu upotrebu. Ne garantira se zadovoljavanje elektromagnetske kompatibilnosti u domaćinstvu.



### DODATNE MJERE OPREZA

- OPERACIJE VARENJA:
  - U prostorima sa visokim rizikom strujnog udara;
  - U zatvorenim prostorima;
  - U prisustvu zapaljivih ili eksplozivnih materijala.
- MORAJU biti preventivno biti procjenjene od strane "Stručne osobe" i izvršene u prisustvu drugih osoba obučeni za intervencije u slučaju hitnoće.
- MORAJU se poduzeti tehničke sigurnosne mjere opisane pod točkom 5.10; A.7; A.9. "TEHNIČKE SPECIFIKACIJE IEC ili CLC/TS 62081".
- MORA biti zabranjeno varenje operateru uzdignutom u odnosu na pod, osim u slučaju upotrebe sigurnosnih platformi.
- NAPON IZMEĐU NOSAČA ELEKTRODA ILI BATERIJA: radeći sa više strojeva za varenje na jednom dijelu ili na više dijelova koji su električno povezani može se stvoriti opasni skup napona u prazno između dva različita nosača elektroda ili baterija, a vrijednost možedostići dvostruki prihvatljivi limit. Potrebni je da iskusni koordinator izvrši instrumentalno mjerenje kako bi se uspostavilo postojiti li kakav rizik i koji bi poduzeo prikladne zaštitne mjere kao što je navedeno pod točkom 5.9 "TEHNIČKE SPECIFIKACIJE IEC ili CLC/TS 62081".



### OSTALI RIZICI

- PREVRTANJE: postaviti stroj za varenje na vodoravnu površinu koja ima prikladnu nosivost u odnosu na težinu stroja; u protivnom (npr. Nagnut pod,

neravan pod itd...) postoji opasnost od prevrtanja.

- Zabranjeno je podizanje cijelog bloka kolica i aparata za varenje, napajajuća žice i sustava za hlađenje (gdje je prisutan).
- NEPRIKLADNA UPOTREBA: opasno je upotrebljavati stroj za varenje za bilu koju svrhu koja se razlikuje od predviđene (npr. Odleđivanje cijevi vodovodne mreže).
- POMICANJE STROJA ZA VARENJE I NJENIH KOLICA: potrebno je uvijek blokirati bocu prikladnim sredstvima kako bi se izbjegao nehotičan pad.



Zaštite i pokretni dijelovi kućišta stroja za varenje i uređaj za napajanje žicom moraju biti na svom položaju prije nego se stroj za varenje priključi na strujnu mrežu.



**POZOR!** Bilo koja ručna intervencija na dijelovima u pokretu uređaja za napajanje žicom, npr.:

- Zamjena valjaka i/ili vodiča žice;
- Unos žice u valjke;
- Postavljanje koluta žice;
- Čišćenje valjaka, zupčanika i područja ispod njih;
- Podmazivanje zupčanika.

**MORA BITI IZVRŠENO DOK JE STROJ ZA VARENJE UGAŠEN I ISKLJUČEN IZ STRUJE.**

## 2. UVOD I OPĆI OPIS

### 2.1 UVOD

Ovaj stroj za varenje se sastoji od izvora struje i od ugrađenog uređaja za napajanje žicom.

Izvor struje je poravnač sa trofaznim napajanjem za multiprocedure (MIG-MAG SINERGIČAN istosmjerni i pulzirajući, TIG i MMA) sa elektroničkom regulacijom (switch-mode) kontroliranom mikroprocesorom, sa primarnim čitavim bočnim mostom. Uređaj za napajanje ima sustav za vuču žice sa 4 motorizirana valjka, sa neovisnom regulacijom pritiska vuče; digitalna kontrolna ploča je integrirana regulacijskim programom na mikroprocesor, a služi pretežno za 3 svrhe:

#### a) NAMJEŠTANJE I REGULACIJA PARAMETARA

Putem ovog korisničkog sučelja mogući su postavljanje i regulacija radnih parametara, odabir memoriziranih programa, očitavanje na zaslonu uvjeta i vrijednosti parametara.

#### b) ODABIR PRETHODNO MEMORIZIRANIH SINERGIČNIH PROGRAMA ZA VARENJE MIG-MAG

Ovi su programi prethodno definirani i memorizirani prilikom proizvodnje (stoga se ne mogu promijeniti); nakon što se odabere određeni program, korisnik može odabrati određenu radnu točku (koja odgovara grupi raznih neovisnih parametara varenja) regulirajući samo jednu vrijednost. To je koncept SINERGIJE, koja omogućava jednostavnu optimalnu regulaciju stroja za varenje, ovisno o svakom specifičnom radnom uvjetu.

#### c) MEMORIZACIJA/ODABIR PERSONALIZIRANIH PROGRAMA

Ova je funkcija dostupna prilikom rada u sklopu sinergičnog programa, kao prilikom ručnog rada (u ovom slučaju je presudno postavljanje svih parametara varenja). Takav način rada omogućava korisniku memoriziranje i naknadni odabir specifičnog varenja.

### 2.2 MOGUĆNOST VARENJA METALA

**MIG-MAG** Stroj za varenje je prikladan za varenje MIG aluminijuma i njegovih legura, tvrdo lemljenje MIG koja se inače vrši na pocinčanom limu i varenje MAG čelika na bazi ugljika, sa niskom legurom i nerđajućih čelika.

Varenje MIG aluminijuma i njegovih legura mora biti vršena upotrebom punih žica čiji je sastav kompatibilan sa materijalom koji se vari i čistim zaštitnim plinom Ar (99,9%). Tvrdo lemljenje MIG obično se vrši na pocinčanom limu sa punim žicama od bakrene legure (npr. bakar silicij ili bakar aluminijum) sa čistim zaštitnim plinom Ar (99,9%).

Varenje MAG ugljikova čelika ili niskolegiriranog čelika mora biti izvršeno upotrebljavajući pune žice od materijala koji je kompaktilan sa materijalom koji se vari, zaštitnim plinom  $Co_2$ , mješavinama Ar/ $CO_2$  ili Ar/ $CO_2-O_2$  (inače Argon > 80%).

Za varenje nerđajućeg čelika inače se upotrebljavaju mješavine plina Ar/ $O_2$  ili Ar/ $CO_2$  (inače Ar > 98%).

**TIG** Stroj za varenje namijenjeno ja varenju TIG s istosmjernom strujom (DC) sa paljenjem luka na kontakt (način rada LIFT ARC), prikladan za upotrebu sa svim vrstama čelika (ugljkovim, nisko legiranim i visoko legiranim) i teških metala (bakar, nikel, titan i njihove legure) sa čistim zaštitnim plinom Ar (99,9%) ili, za posebne upotrebe, sa mješavinom Argon/Helijum.

**MMA** Stroj za varenje je namijenjen za varenje sa elektrodom MMA pod istosmjernom strujom (DC) sa svim vrstama obloženih elektroda.

### 2.3 SERIJSKA OPREMA

- Adapter za bocu sa ARGONom.
- Povratni kabel sa hvataljkom za uzemljenje.
- Reduktor pritiska 2 manometara.
- Baterija MIG 3m.

### 2.4 DODATNA OPREMA

- Kolica
- Ručno daljinsko upravljanje 1 potenciometar (samo TIG i MMA).
- Ručno daljinsko upravljanje 2 potenciometra.
- SPOOL GUN.
- Jedinica za hlađenje vodom G.R.A.
- Komplet za varenje aluminijuma.
- Komplet za varenje MMA 600A.
- Plamenik MIG 5m 500A.
- Plamenik MIG 3m 270A, 500A R.A.
- Plamenik MIG 5m 270A, 500A R.A.
- Plamenik TIG 4m o 8m, 220A.
- Plamenik TIG 4m o 8m, 350A R.A.

- Plamenik MIG/TIG UP/DOWN, sa ili bez potenciometra.
- Plamenik PUSH PULL.
- Plamenici sa serijalom RS485 po narudžbi.

## 3. TEHNIČKI PODACI

### 3.1 PLOČICA SA PODACIMA (Fig. A)

Glavni podaci koji se odnose na upotrebu i na rezultate stroja za varenje navedeni su na pločici sa osobinama sa sljedećim značenjem:

- 1- Zaštitni stupanj kućišta.
- 2- Simbol linije napajanja:
  - 1~: jednofazni izmjenični napon;
  - 3~: trofazni izmjenični napon
- 3- Simbol **S**: označuje da se mogu izvoditi radovi varenja u prostoru sa većim rizikom strujnog udara (npr. u blizini velikih metalnih masa).
- 4- Simbol predviđene procedure varenja.
- 5- Simbol unutarnje strukture stroja za varenje.
- 6- EUROPSKA odredba o sigurnosti i izradi strojeva za lučno varenje.
- 7- Matični broj za identifikaciju stroja za varenje (neophodan za servisiranje, za naručivanje rezervnih dijelova, za otkrivanje porijekla proizvoda).
- 8- Rezultati kruga varenja:
  - $U_0$ : Maksimalni napon u prazno.
  - $I_{1/2}U_0$ : Normalizirana odgovarajuća struja i napon koje može isporučiti stroj za varenje tijekom varenja.
  - **X**: Odnos prekidanja: označava vrijeme tijekom kojeg stroj za varenje može isporučiti odgovarajuću struju (isti stupac). Označava se u %, na osnovi ciklusa od 10min (npr. 60% = 6 minuta rada, 4 minute stanke; i tako dalje). U slučaju da se pređu faktori upotrebe (koji se odnose na sobnu temperaturu od 40°C) uključiti će se termička zaštita (stroj za varenje ostaje u stand-by-u dok se temperatura ne vrati unutar dopuštenih granica).
  - **AV/AV**: Označava niz regulacija struje za varenje (minimalna - maksimalna) sa odgovarajućim naponom luka.
- 9- Podaci o liniji napajanja:
  - $U_0$ : Izmjenični napon i frekvencija napajanja stroja za varenje (prihvatljive granice  $\pm 10\%$ ).
  - $I_{max}$ : Maksimalna struja koju linija apsorbira.
  - $I_{teff}$ : Efektivna struja napajanja.
- 10- : Vrijednost osigurača sa kasnim paljenjem za zaštitu linije.

11-Simboli koji se odnose na sigurnosne mjere čije je značenje navedeno u poglavlju br. 1 "Opća sigurnost za lučno varenje".

Napomena: Značaj simbola i broji na navedenom primjeru pločice indikativan je; točni tehnički podaci stroja za varenje kojima raspolazete moraju biti navedeni izravno na pločici stroja.

### 3.2 OSTALI TEHNIČKI PODACI:

- STROJ ZA VARENJE: vidi tabelu (TAB.1)
- BATERIJA: vidi tabelu (TAB.2)

## 4. OPIS STROJA ZA VARENJE

### 4.1 UREĐAJ ZA KONTROLU, REGULACIJU I SPAJANJE (FIG. B)

#### 4.1.1 Stroj za varenje sa ugrađenim povlačenjem na prednjoj strani:

- 1- Kontrolna ploča (vidi opis).
  - 2- Brza negativna utičnica (-) za kabel struje za varenje (kabel za uzemljenje za MIG i MMA, kabel plamenika za TIG).
  - 3- Spojnik plina za plamenik TIG.
  - 4- Priključak 3p za kabel za upravljanje PLAMENIKOM TIG.
  - 5- Priključak 14p za spajanje daljinskog upravljanja.
  - 6- Centralizirani priključak za plamenik MIG (Euro).
  - 7- Pozitivna brza utičnica (+) za kabel za uzemljenje za varenje TIG.
- Na stražnjem dijelu:**
- 8- Opća sklopka ON/OFF.
  - 9- Spojnik plinske cijevi (plinska boca) za varenje TIG.
  - 10- Spojnik plinske cijevi (plinska boca) za varenje MIG.
  - 11- Kabel za napajanje sa uređajem za blokiranje kabla.
  - 12- Priključak 5p za sustav hlađenja vodom.
  - 13- Osigurač.

### 4.2 KONTROLNA PLOČA STROJA ZA VARENJE (FIG. C)

- 1- **Signalizacijski LED ALARMA (output stroja je blokiran).**  
Stroj se automatski ponovno pokreće kada se ukloni razlog alarma. Poruke alarma koje se ukazuju na zaslonu (15) i (16):
  - "AL1": uključenje termičke zaštite glavnog kruga.
  - "AL2": uključenje termičke zaštite sekundarnog kruga.
  - "AL3": uključenje zaštite zbog prekomjernog napona sustava napajanja.
  - "AL4": uključenje zaštite zbog nedovoljnog napona sustava napajanja.
  - "AL5": uključenje zaštite zbog nedovoljnog pritiska rashladnog sustava na vodu plamenika. Ponovno uključenje nije automatsko.
  - "AL7": uključenje zaštite zbog prekomjerne struje kod varenja MIG-MAG.
  - "AL8": kvar serijske linije: kratki spoj u plameniku.
  - "AL9": uključenje zaštite magnetskih komponenata.
  - "AL10": kvar na serijskoj liniji: serija isključena.
  - "AL11": uključenje zaštite zbog nedostatka faze sustava napajanja.
  - "AL12": kvar na serijskoj liniji: greška u podacima.
  - "AL13": prekomjerno taloženje prašine unutar stroja za varenje, ponovno se uspostavlja pomoću:
    - čišćenja unutarnjeg dijela stroja;
    - tipke na zaslonu kontrolne ploče.

Kod gašenja stroja za varenje na nekoliko sekundi se može očitati natpis "AL4" ili "AL11".

- 2- **signalizacijski LED PRISUTNOST NAPONA U PLAMENIKU ILI U ELEKTRODI.**
- 3- **signalizacijski LED PROGRAMIRANJE STROJA ZA VARENJE.**
- 4- **Tipka za prizivanje (RECALL) osobnih programa varenja (vidi pogl. 4.3.2.4).**
- 5- **Tipka za memoriziranje (SAVE) osobnih programa varenja (vidi pogl. 4.3.2.3).**
- 6- **Tipka za odabir programa varenja i zaslon sa 2 otkucaja.**  
Uzastopnim pritiskom na tipku, na zaslonu se očitavaju brojevi od "0" do "44". Svakom broju od "1" do "44" pripada sinergijski program varenja (vidi TAB. 3) dok broju "0" pripada ručni rad stroja za varenje, gdje operater može postaviti sve parametre (samo kod MIG-MAG SHORT i SPRAY ARC).

## 7- Tipka za odabir procedure varenja.

Pritisком на тпкпу пали се LED код načina varenja koji se želi primijeniti:  
**MIG**  : MIG-MAG sa načinom rada "SHORT/SPRAY ARC".

**PULSE**  : MIG-MAG sa načinom rada "PULSE ARC".

**POP**  : MIG-MAG sa načinom rada "PULSE ON PULSE".

**TIG**  : TIG.

**MMA**  : elektroda MMA.

## 8- Tipka za odabir načina upravljanja tipke plamenika MIG-MAG.

Pritisком на тпкпу пали се LED koji odgovara slijedećem načinu rada:  
**2t**  : rad na 2 takta, ON-OFF sa pritisnutom tipkom.

**4t**  : rad na 4 takta, ON-OFF sa otpuštenom tipkom.

**BILEVEL**  : rad bi-level za MIG-MAG, TIG.

**SPOT**  : rad kod točkastog varenja MIG-MAG (SPOT).

## 9- Tipka za uključenje daljinskog upravljanja.

Sa upaljenim LED-om  REMOTE, regulacija se može isključivo vršiti daljinskim upravljanjem, i to:

**a) upravljanje sa jednim potencijetrom (samo MMA i TIG):** zamjenjuje funkciju ručke encodera (14).

**b) upravljanje sa dva potencijetra:** zamjenjuje funkciju ručki encodera (14) e (13).

**c) upravljanje na pedale (samo MMA i TIG):** zamjenjuje funkciju ručke encodera (14).

NAPOMENA: Odabir "DALJINSKO" (REMOTE) moguć je samo ako je daljinsko upravljanje spojeno na svoj priključak.

## 10- Tipka za odabir parametara varenja.

Uzastopnim pritisком на тпкпу, pali se jedan od LED-OVA od (10a) do (10h) koji odgovara specifičnom parametru. Postavljanje vrijednosti svakog aktivnog parametra vrši se pomoću ručke (13) i očitava se na zaslonu (15). Tijekom postavljanja vrijednosti ručka (14) regulira vrijednost glavne razine varenja koja se očitava na zaslonu (16), bilo da se radi o struji ili brzini žice (vidi opis točke (14)), osim za (10b).

Samo kada je led upaljen (10b) ručka (14) omogućava regulaciju vrijednosti sekundarne razine (vidi opis led (10b)).

Napomena: parametri koje operater ne može izmijeniti, ovisno ako se radi sa sinerjijskim programom ili na ručni rad "PRG 0" automatski su isključeni iz odabira; odgovarajući led se ne pali.

### 10a-

#### • MIG-MAG

Ovaj se parametar automatski očitava tijekom varenja MIG-MAG, ukazujući na realni napon luka (led (15a) upaljen).

#### • MIG-MAG Pulse arc

Tijekom postavljanja sinerjijskog programa MIG-MAG Pulse arc omogućava regulaciju ispravka koji se namjerava primijeniti na dužinu kabla izračunatu u sinerjijskoj (skala od -5% do +5%) (led (15c) upaljen).

U istim uvjetima postavljanje funkciju bi-level, pulse on pulse ili Tstart, parametar poprima značaj ispravka dužine luka glavne razine varenja, uvijek izračunatog u sinerjijskoj (skala od -5% do +5%) (led (15c) upaljen).

#### • MIG-MAG Short arc

Tijekom postavljanja sinerjijskog programa MIG-MAG Short arc omogućava regulaciju ispravka koji se namjerava primijeniti na dužinu kabla izračunatu u sinerjijskoj (skala od -5% do +5%) (led (15c) upaljen).

U istim uvjetima postavljanje funkciju bi-level parametar poprima značaj ispravka dužine luka glavne razine varenja, uvijek izračunatog u sinerjijskoj (skala od -5% do +5%) (led (15c) upaljen).

#### • MIG-MAG Short arc "PRG 0"

Uvijek tokom rada MIG-MAG Short arc, ručni program "PRG 0", omogućava postavljanje efektivnog napona luka (skala 10-40)(led (15a) upaljen).

U istim uvjetima postavljanje funkciju bi-level parametar poprima značaj efektivnog napona luka glavne razine varenja (skala 10-40) (led (15a) upaljen).

### 10b-

#### • MIG-MAG pulse arc

Kod načina rada MIG-MAG pulse arc, postavljanje funkcije bi-level, pulse on pulse ili Tstart, omogućava regulaciju struje  $I_1$  i  $I_s$  (I\_start)(sa ručkom (14)) i ispravku dužine luka (sa ručkom (13)) sekundarne razine varenja, izračunate u sinerjijskoj (skala od -5% do +5%)(led (15c) upaljen).

#### • MIG-MAG short arc

U sinerjijskim programima MIG-MAG short arc, postavljanje funkciju bi-level omogućava regulaciju struje/brzine žice (sa ručkom (14)) i ispravak dužine luka (sa ručkom (13)) sekundarne razine varenja, izračunate u sinerjijskoj (skala od -5% do +5%)(led (15c) upaljen).

#### • Bi-level "PRG 0"

Odabirom ručnog programa "PRG 0" sa funkcijom bi-level, omogućava regulaciju brzine žice (sa ručkom (14), (led (16c) upaljen) i efektivni napon luka (sa ručkom (13)) sekundarne razine  $I_1$  varenja (skala 10-40)(led (15a) upaljen).  
Kod načina rada TIG bi-level omogućava regulaciju druge razine ( $I_1$ ) struje varenja.

### 10c-

#### • MIG-MAG "PRG 0"

Kod ručnog rada "PRG 0" omogućava prilagođavanje brzine žice početku varenja za optimizaciju paljenja luka (regulacija 1-100% i LED (15c) upaljen).

#### • MIG-MAG Pulse arc 2 takta

Kod načina rada MIG-MAG Pulse arc 2 TAKTA, omogućava regulaciju trajanja početne struje ( $T_{start}$ ). Postavljanje parametar na nulu, isključuje se funkcija, dok postavljanje bilo koje vrijednosti veće od nule (regulacija 0,1-3 sekunde) moguće je odabrati LED (10b) za regulaciju napona luka i vrijednost početne struje (sekundarna razina). Početna struja može biti postavljena na višu ili nižu vrijednost u odnosu na glavnu struju varenja; viša početna struja vrlo je korisna

naročito kod varenja aluminijuma i njegovih legura, tako se brže zagrijava komad ("Hot-start").

#### • MIG-MAG Pulse on pulse

Kod načina rada MIG-MAG Pulse on pulse omogućava regulaciju trajanja glavne struje varenja (regulacija 0,1-10 sekundi i LED (15b) upaljen).

#### • MMA

Kod rada sa elektrodom MMA, parametar poprima značenje "Arc force"-a, omogućavajući postavljanje dinamičke nadstruje (regulacija 0-100% i LED (15c) upaljen). Tijekom varenja MMA na zaslonu (15) se očitava realni napon luka (led (15a) upaljen), led (10c) u svakom slučaju ostaje upaljen omogućavajući regulaciju Arc force-a i tijekom varenja.

### 10d-

#### • MIG-MAG pulse arc

Kod načina rada MIG-MAG pulse arc parametar određuje gašenje luka. Što je vrijednost veća to je luk više koncentriran tijekom varenja. Kod načina varenja koji upotrebljava dvije razine struje (bi-level, pulse on pulse ili Tstart) gašenje luka je zajedničko za obe postavljene razine (+1% / -1%).

#### • MIG-MAG "PRG 0"

Kod ručnog načina rada MIG-MAG "PRG 0" omogućava regulaciju elektroničke reakcije (regulacija 20-80% i LED (15c) upaljen). Veća vrijednost određuje topliju tekućinu varenja. Kod načina rada bi-level elektronska reaktivnost je zajednička za obe postavljene razine.

#### • MIG-MAG Pulse on pulse

Kod načina rada MIG-MAG Pulse on pulse omogućava regulaciju trajanja sekundarne struje prilikom varenja (regulacija 0,1-10 sekundi i LED (15b) upaljen).

### 10e-

#### Izgaranje žice do prestanka varenja (BURN-BACK).

Omogućava regulaciju trajanja izgaranja žice kod prestanka varenja. Prikladnim postavljanjem sprječava ljepljenje žice na komad kod ručnog načina rada (PRG 0) MIG-MAG SHORT ARC (regulacija 0,01-1 sekundi i led (15b) upaljen).

Tijekom postavljanja sinerjijskog programa MIG-MAG, omogućava regulaciju ispravka koji se namjerava izvršiti na BURN\_BACK TIME izračunat u sinerjijskoj (skala -1% / +1% LED (15c) upaljen).

### 10f-

#### POST-GAS MIG-MAG SHORT ARC i TIG.

Kod bilo kojeg načina rada MIG-MAG SHORT ARC TIG poprima značenje "Post-gas"-a, omogućavajući prilagođavanje trajanja ispuštanja zaštitnog plina počevši od prestanka varenja (regulacija 0,1-10 sekundi i LED (15b) upaljen).

### 10g-

#### Silazna rampa struje varenja (SLOPE DOWN).

Aktivira se isključivo koristeći sinerjijske programe MIG-MAG PULSE ARC ili SHORT ARC ("PRG" od "1" do "44") ili TIG.

Omogućava postepeno smanjenje struje prilikom otpuštanja tipke plamenika (regulacija 0-3 sekundi i LED (15b) upaljen).

### 10h-

#### Trajanje punktiranja (SPOT TIME).

Aktivira se isključivo ako je odabran način rada "SPOT" tipkom (8). Omogućava izvršenje punktiranja MIG-MAG sa regulacijom trajanja varenja (regulacija 0,1-10 sekundi i LED (15b) upaljen).

### 11- Tipka za ručnu aktivaciju elektrovala plina.

Tipka omogućava isporuku plina (izbacivanje iz cijevi – regulacija mlaza) bez potrebe upotrebe tipke plamenika; tipka se trenutno aktivira.

### 12- Tipka za ručno napredovanje žice.

Tipka omogućava napredovanje žice unutar opne plamenika bez potrebe djelovanja na tipku plamenika; tipka se trenutno aktivira, a brzina žice je fiksna.

### 13- Ručka encodera za regulaciju parametara varenja (vidi 10a-10h).

### 14- Ručka encodera.

Ručka regulira:

- struju varenja (led (16a) upaljen).
- brzinu napredovanja žice (led (16c) upaljen) kod načina rada Short/Spray arc.
- debljinu komada koji se koristi pri varenju (led (16b) upaljen) ako se odabire tipkom (17) debljina komada u mm.

Kod načina varenja koji upotrebljava dvije razine struje (bi-level, pulse on pulse ili Tstart) sa upaljenim led-om (10b) ručka regulira:

- struju varenja  $I_1$  (led (16a) upaljen) sekundarne razine kod načina rada Pulse arc.
- brzinu napredovanja žice sekundarne razine varenja (led (16c) upaljen) kod načina rada Short/Spray arc.

### 15- Alfanumerički zaslon na 3 otkucaja. Očitava:

- vrijednost parametara varenja (vidi od (10a) do (10h)) sa radom u prazno.
- realni napon luka, tijekom varenja.

NAPOMENA: kod prestanka varenja, na zaslonu se automatski mijenja vrijednost na postavljenu vrijednost.

- signalizacija alarma (vidi točku 1).

### 15a, 15b, 15c- LED koji ukazuje jedinicu mjere u tijeku (volt, sekunde, postotak).

### 16- Alfanumerički zaslon na 3 otkucaja. Očitava:

- vrijednost postavljenu pomoću ručke encoder-a (14).
- realnu vrijednost struje varenja.

NAPOMENA: kod prestanka varenja, na zaslonu se automatski mijenja vrijednost na postavljenu vrijednost.

- signalizacija alarma (vidi točku 1).

### 16a, 16b, 16c- LED koji ukazuje jedinicu mjere u tijeku (struja amper (A), debljina u milimetrima (mm) i brzina žice metara/minuta (m/min)).

### 17- Tipka za odabir jedinice mjere Amper, mm, m/min (LED (16a)(16b) (16c)).

Omogućava postavljanje putem encoder-a (14) debljinu materijala koji se vari, struju varenja, brzinu žice.

"PRG 0" ručni odabir: postavljanje svakog parametra nije povezano sa ostalima.

Programi od "1" a "44": postavljanje svakog parametra (npr. debljina materijala) automatski definira ostale parametre (npr. Struja varenja i brzina žice).

## 4.3 ODABIR I MEMORIZACIJA PROGRAMA

### 4.3.1 ODABIR TVORNIČKI PRETHODNO MEMORIZIRANIH PROGRAMA

#### 4.3.1.1 SINERGIČNI programi MIG-MAG

Stroj za varenje predviđa 44 memoriziranih sinergičnih programa, sa osobinama koje su navedene u tablici (TAB.3) na koje se treba obratiti za odabir prikladnog programa za vrstu varenja koje se namjerava vršiti.

Odabir određenog programa vrši se pritiskom u nizu na tipku "PRG" kojoj odgovara na zaslonu broj između "0" i "44" (broju "0" ne odgovara sinergični program već rad na ručni način, kao što je opisano u slijedećem poglavlju).

Napomena: unutar sinergičnog programa primarno je važno odabrati željeni način prijenosa, PULSE ARC ili SHORT/SPRAY ARC, putem prikladne tipke (vidi FIG. C, tipka (7)).

Napomena: Tsvete vrste žica koje nisu predviđene u tablici mogu biti upotrebene kod ručnog načina "PRG 0".

#### 4.3.1.2 RAD KOD RUČNOG NAČINA ("PRG 0")

Ručni rad odgovara broju "0" na zaslonu i uključen je samo ako je prethodno odabran način prijenosa SHORT/SPRAY ARC (SL. C, tipka (7)).

Kod tog načina rada, pošto nije predviđena niti jedna sinergija, svi parametri varenja moraju biti postavljeni ručno od strane operatera.

Pozor! Postavljanje svih parametara je slobodno, stoga vrijednosti koje su im dodijeljene bi mogle biti nekompatibilne sa ispravnom procedurom varenja.

Napomena: NIJE moguće koristiti način prijenosa PULSE ARC kod ručnog odabira.

#### 4.3.2 MEMORIZACIJA I ODABIR PERSONALIZIRANIH PROGRAMA KOD MIG-MAG

##### 4.3.2.1 Uvod

Stroj za varenje omogućava memoriziranje (SAVE) personaliziranih radnih programa koji se odnose na sustav parametara koji vrijede za određena varenja. Svaki memorizirani program može biti naknadno odabran (RECALL) u bilo kojem trenutku, stavljajući tako na raspolaganje korisniku stroj za varenje "spreman za upotrebu" za specifičan posao, već prethodno optimiziran.

##### 4.3.2.2 Kapacitet memorizacije personaliziranih programa kod MIG-MAG

Stroj za varenje predviđa memorizaciju personaliziranih programa u tri grupe koje se odnose na tri načina prijenosa u sinergiji (SHORT/SPRAY ARC Pulse arc i Pulse on pulse) i na ručni način rada, sa slijedećim specifikacijama:

- PULSE ARC SINERGICO PULSE ON PULSE: 10 memoriziranih programa (slobodni brojevi od "1" do "10"),
- PULSE ARC SINERGICO: 10 memoriziranih programa (slobodni brojevi od "1" do "10"),
- SHORT/SPRAY ARC SINERGICO: 10 memoriziranih programa (slobodni brojevi od "1" do "10"),
- SHORT/SPRAY ARC MANUALE ("PRG=0"): 10 memoriziranih programa (slobodni brojevi od "1" do "10").

Za efektivni naknadni odabir programa koji se namjerava koristiti, prvenstveno je potrebno, u odnosu na odabir broja (kao što je opisano u pogl.4.3.1), izvršiti odabir željenog načina prijenosa PULSE ARC, PULSE ARC PULSE-ON- PULSE ili SHORT/SPRAY ARC ili odabrati "PRG=0" ako su programi memorizirani na ručni način.

##### 4.3.2.3 Procedura za memorizaciju (SAVE).

Nakon regulacije stroja za varenje na optimalan način za određeno varenje, učiniti slijedeće (vidi SL.C):

- a) Pritisnuti tipku (5) "SAVE".
- b) na zaslonu se pojavljuje kratica "Pr" (16) i broj (između "1" i "10") na zaslonu (15).
- c) Rotirajući oblu ručku encodera (bilo da je (13) ili (14)), odabrati broj pod kojim se želi memorizirati program (vidi 4.3.2).
- d) Ponovno pritisnuti tipku "SAVE".
- e) Oba zaslona (15) i (16) trepere.
- f) Ponovno pritisnuti, u roku od dvije sekunde, tipku "SAVE".
- g) Na zaslonima se pojavljuje kratica "St Pr", stoga je program memoriziran; nakon 2 sekunde zaslonski automatski prelaze na vrijednosti koje se odnose na tek memorizirane parametre.

Napomena. Ako se, kada zaslonski trepere, ne pritisne ponovno tipka "SAVE" u roku od dvije sekunde, zaslonski označavaju "No St", a program se ne memorizira; zaslonski se automatski vraćaju na početno stanje.

##### 4.3.2.4 Procedura za ponovni odabir personaliziranog programa (RECALL)

Prije počimanja ponovnog odabira programa, provjeriti da je odabrani način prijenosa (PULSE ARC, PULSE ARC PULSE-ON-PULSE, SHORT/SPRAY ARC ili "PRG=0") efektivno taj s kojim se želi raditi. Zatim izvršiti slijedeće (vidi FIG.C):

- a) Pritisnuti tipku "RECALL".
- b) na zaslonu se pojavljuje kratica "Pr" (16) i broj (između "1" i "10") na zaslonu (15).
- c) Rotirajući oblu ručku encodera (bilo da je (13) ili (14)) odabrati broj pod kojim je memoriziran program koji se namjerava koristiti.
- d) Ponovno pritisnuti "RECALL" duže od 2 sekunde.
- e) Na zaslonima se pojavljuje kratica "Ld Pr", stoga je program ponovno odabran; zaslonski automatski prelaze, nakon 2 sekunde, na vrijednosti koje se odnose na tek odabrani program.

Napomena. Ako se tipka "RECALL" ne pritisne ponovno za više od 2 sekunde, zaslonski označavaju kraticu "No Ld", a program se ne odabire od il programma non viene caricato; zaslonski se automatski vraćaju na početno stanje.

#### NAPOMENE:

- TIJEKOM RADNIJ TIPOKOM "SAVE" I "RECALL" PALI SE LED "PRG".
- ODABRANI PROGRAM MOŽE BITI IZMJENJEN PO ŽELJI OPERATERA, ALI IZMJENJENE VRIJEDNOSTI NISU AUTOMATSKI POHRANJENE. AKO SE ŽELE MEMORIZIRATI NOVE VRIJEDNOSTI NA ISTOM PROGRAMU POTREBNO JE SLIJEDITI PROCEDURU MEMORIZACIJE (vidi 4.3.2.3).
- REGISTRACIJU PERSONALIZIRANIH PROGRAMA I ODGOVARAJUĆA KATALOGIJA ASOCIRANIH PARAMETARA VRŠI KORISNIK.
- NE MOGU SE POHRANITI PERSONALIZIRANI PROGRAMI KOD NAČINA ELEKTRODE MMA ILI TIG.

## 5. POSTAVLJANJE STROJA



**POZOR! SVI RADOVI POSTAVLJANJA STROJA I ELEKTRIČNIH PRIKLJUČAKA MORAJU BITI IZVEDENI DOK JE STROJ UGAŠEN I ISKLJUČEN IZ STRUJE. ELEKTRIČNE PRIKLJUČKE MORAJU IVRŠITI ISKLJUČIVO STRUČNE ILI KVALIFICIRANE OSOBE.**

#### 5.1 POSTAVLJANJE STROJA ZA VARENJE

- Odkakirati stroj za varenje;
- Inserire connettore di polarizzazione se non viene collegato il GRA (FIG. D);
- u slučaju prisutnosti kolica i/ili GRA, konzultirati dostavljena odgovarajuća uputstva.

#### 5.2 NAČIN PODIZANJASTROJA ZA VARENJE (FIG. E)

Stroj za varenje mora se podići bez dijelova koji se mogu otkočiti (plamenik, cijevi za plin, kablovi, itd.) koji bi mogli otpasti.

Kao što je prikazano na slici, potrebno je postaviti fiksirne prstene pomoću dva dostavljena vijka M8x25.

Pozor: prsteni za podizanje sa rupom sa navojima M8 UNI 2948-71 nisu dostavljeni.

#### 5.3 POLOŽAJ STROJA ZA VARENJE

Pronaći mjesto postavljanja stroja za varenje, pazeci da nema zapreka u visini otvora ulaza i izlaza zraka za rashlađivanje (prisilna cirkulacija putem ventilatora, ako je prisutan) i međuvremenu otrebno je provjeriti da se ne usiše prah koji sprovodi, korozivne pare, vlaga, itd..

Održati barem 250 mm slobodnog prostora oko stroja za varenje.



**POZOR! Postaviti stroj za varenje na ravnu površinu prikladnu za težinu samoga stroja kako bi se izbjeglo prevrtanje ili opasna pomicanja.**

#### 5.4 PRESAPJANJE NA MREŽU

##### 5.4.1 Napomene

Prije vršenja bilo kakvog električnog presapjanja, provjeriti da se podaci sa pločice stroja za varenje podudaraju naponu i mrežnoj frekvenci mjesta gdje se postavlja stroj.

Stroj za varenje mora biti prespojen isključivo na sustav napajanja sa uzemljenim neutralnim sprovodnikom.

Za osiguravanje zaštite protiv izravnog dodira koristiti diferencijalne sklopke slijedeće vrste:

- Vrsta A (  ) za jednofazne strojeve;

- Vrsta B (  ) za trofazne strojeve.

Kako bi se zadovoljili rekviziti Odrebe EN 61000-3-11 (Flicker) savjetuje se priključivanje stroja za varenje na točke ploče strujne mreže koji imaju impedanciju manju od  $Z_{max} = 0.283 \text{ ohm}$ .

##### 5.4.2 UTIKAČ I UTIČNICA

Priključiti na kabel za napajanje normalizirani utikač, (3P + T za 3ph) prikladnog kapaciteta i osposobiti utičnicu sa osiguračima ili automatskim prekidačem; prikladan terminal uzemljenja mora biti priključen na sprovodnik uzemljenja (žuto-zeleno) linije napajanja. U tabeli 1 (TAB.1) su navedene savjetovane vrijednosti u amperima osigurača sa kasnim paljenjem linije na osnovu maksimalne nominalne struje koju isporučuje stroj za varenje i nominalnog napona napajanja.

#### 5.5 PRIKLJUČCI KRUGA VARENJA



**POZOR! PRIJE VRŠENJA SLIJEDEĆIH PRESAPJANJA PROVJERITI DA JE STROJ ZA VARENJE UGAŠEN I ISKLJUČEN IZ MREŽE.**

U tablici (TAB. 1) navedene su vrijednosti koje s savjetuju za kablove varenja (u mm<sup>2</sup>)

#### 5.5.1 VARENJE SA ŽICOM MIG-MAG (FIG.F)

##### 5.5.1.1 Spajanje plinske boce

- Naviti reduktor pritiska na ventil plinske boce, postavljajući u sredini prikladni reduktor dostavljen kao dodatna oprema. Kada se upotrebljava plin Argon ili mješavina Ar/CO<sub>2</sub>.
- spojiti ulaznu cijev za plin na reduktor i zatvoriti dostavljenu sponu; spojiti drugu stranu cijevi na prikladan priključak koji se nalazi na stražnjoj strani stroja za varenje i zatvoriti dostavljenom sponom.
- popustiti prstenast okov za regulaciju reduktora pritiska prije otvaranja ventila boce.

##### 5.5.1.2 Spajanje plamenika

- Spojiti plamenik na prikladni spojnik i ručno zatvoriti do kraja blokirni prstenasti okov.
- Osposobiti za prvo napajanje žicom, skinuti prskalicu i kontaktnu cijevčicu, kako bi lakše izišlo.
- Kabel struje varenja na brzu utičnicu (+).
- Komadni kabel na prigodan priključak.
- Cijevi za vodu za verzije R.A. (plamenik hlađen vodom) na brze spojnike.
- Pripaziti da su spojnici dobro spojeni kako bi se izbjeglo pregrijavanje i gubitak učinkovitosti.
- Spojiti ulaznu plinsku cijev na reduktor i zatvoriti dostavljenu traku; zatim spojiti drugi kraj cijevi na prikladan priključak na stražnjem dijelu stroja za varenje i zatvoriti dostavljenom trakom.

##### 5.5.1.3 Priključak povratnog kabela struje za varenje

Mora se priključiti na dio koji se varii ili na metalni stol na kojem je naslonjen, što bliže mjestu spajanja. Ovaj kabel mora biti priključen na pritezač sa simbolom (-).

#### 5.5.2 VARENJE TIG (FIG.G)

##### 5.5.2.1 Presapjanje plinske boce

- Naviti reduktor pritiska na ventil plinske boce postavljajući između redukciju, koja se dostavlja kao dodatna oprema, za plin Argon.
- Spojiti ulaznu cijev za plin na reduktor i zatvoriti dostavljenu sponu; spojiti drugi kraj cijevi na prikladan priključak na stražnjoj strani stroja za varenje i zatvoriti sa dostavljenom sponom.
- Popustiti prstenast okov za regulaciju reduktora pritiska prije otvaranja ventila boce.

##### 5.5.2.2 Presapjanje povratnog kabela struje varenja

- Spojiti kabel na komad koji se varii ili na metalnu stol na kojem je komad oslonjen, što je moguće bliže spoju koji se izvodi.
- Spojiti kabel stroja za varenje na brzu utičnicu (+).

##### 5.5.2.3 Presapjanje baterije

- Spojiti bateriju TIG na brzu utičnicu (-) na prednjoj ploči stroja za varenje; dovršiti

prespajanje plinske cijevi i kabela za upravljanje baterijom.

### 5.5.3 VARENJE SA OBLOŽENOM ELEKTRODOM MMA (FIG. H)

#### 5.5.3.1 Spajanje hvataljke za držanje elektrode

Skoro sve obložene elektrode se spajaju na pozitivni pol (+) generatora; samo elektrode obložene kiselinom spajaju se na negativni pol (-). Spojiti kabel hvataljke za držanje elektrode na brzu utičnicu (+) na prednjoj ploči.

**Napomena:** u ponekom slučaju savjetuje se polaritet (-) na hvataljku za držanje elektrode; provjeriti upute proizvođača elektroda.

#### 5.5.3.2 Prespajanje povratnog kabela struje varenja

- Spojiti kabel na komad koji se vari ili na metalnu stol na kojem je komad oslonjen, što je moguće bliže spoju koji se izvodi.
- Spojiti kabel stroja za varenje na brzu utičnicu (-).

#### 5.5.4 Preporuke

- Okrenuti do kraja spojnike kablova za varenje u brzu utičnicu (ako su prisutne), kako bi se osigurao savršen električni kontakt; u protivnom dolazi do stvaranja pregrijavanja samih spojnika sa posljedičnim brzim oštećenjem i gubitkom efikasnosti.
- Upotrebljavati što kraće kablove za varenje.
- Izbjegavati upotrebu metalnih struktura koje ne pripadaju dijelu koji se obrađuje, u zamjeni za povratni kabel struje varenja; to može biti opasno za sigurnost i može dati nezadovoljavajuće rezultate kod varenja.

### 5.6 POSTAVLJANJE KOLUTA ŽICE (Fig. I)



**POZOR! PRIJE ZAPOČIMANJA POSTAVLJANJA ŽICE, PROVJERITI DA JE STROJ ZA VARENJE UGAŠEN I ISKLJUČEN IZ STRUJE.**

PROVJERITI DA VALJCI ZA VUČU ŽICE, OVOJ ZA VOĐENJE ŽICE I KONTAKTNA CIJEVČICA BATERIJE ODGOVARAJU PROMJERU I PRIRODI ŽICE KOJU SE NAMJERAVA UPOTREBLJAVATI I DA SU PRIKLADNO POSTAVLJENI. TIJEKOM UVLAČENJA ŽICE NE SMIJU SE UPOTREBLJAVATI ZAŠTITNE RUKAVICE.

- Otvoriti vratašca kućišta vitla.
- Postaviti kolut žice na vratilo; provjeriti da je mali kolčić za vuču vratila prikladan položen u predviđenu rupu (1a).
- Osloboditi protuvaljak/ke pritiska i udaljiti ga/ih od donjeg/donjih valjka (2a).
- Provjeriti da je/su mali valjak/valjci za povlačenje prikladan/dni za upotrebenu žicu (2b).
- Osloboditi vrh žice, odrezati nepravilan kraj sa odlučnim rezom, bez troski; okrenuti valjak u smjeru suprotnom smjeru kazaljke na satu i uvući kraj žice unutar ulaza na uređaj za vođenje žice, gurajući je za 50-100mm unutar uređaja za vođenje žice priključka baterije (2c).
- Ponovno postaviti protuvaljak/ke regulirajući pritisak na srednju vrijednost, provjeriti da je žica ispravno postavljena unutar otvora donjeg valjka (3).
- Lagano zaustaviti vitla prikladnim regulacijskim vijkom postavljenom u sredini samoga vitla (1b).
- Ukloniti mlaznik i kontaktnu cijevčicu (4a).

- Priključiti utikač stroja za varenje u utičnicu mreže napajanja, upaliti stroj za varenje, pritisnuti gumb baterije ili gumb za napredovanje žice na komandnoj ploči (ako je prisutna) i pričekati da početak žice kroz ovoj za vođenje žice izađe za 10-15cm sa prednje strane baterije, ispustiti gumb.



**POZOR! Tijekom ovih operacija žica je pod strujnim naponom i podliježe mehaničkoj snazi; stoga može prouzročiti, bez prikladne zaštite, opasnost od strujnog udara, ozljede i može prouzročiti električne lukove:**

- Ne smije se okrenuti otvor baterije prema dijelovima tijela.
- Ne smije se približiti baterija boci.
- Ponovno postaviti na bateriju kontaktnu cijevčicu i mlaznik (4b).
- Provjeriti da je napredovanje žice ispravno; tarirati pritisak valjaka i zaustavljanje vitla na monimalne vrijednosti koje su moguće, provjeravajući da žica ne sklizne unutar otvora i da se prilikom zaustavljanja vuče ne olabave zavojci žice uslijed prevelike inercije koluta.
- Odrezati kraj žice koja izlazi iz mlaznika od 10-15mm.
- Zatvoriti vratašca kućišta vitla.

### 5.7 ZAMJENA OPLATE VODIČA ŽICE U BATERIJI (SL. N)

Prije vršenja zamjene oplate, rastegnuti kabel baterije izbjegavajući da se savija.

#### 5.7.1 Oplata na spiralu za žice od čelika

- 1- Odviti štrcaljku i cijevčicu na glavi baterije.
- 2- Odviti maticu koja blokira oplatu srednjeg priključka i izvući postojeću oplatu.
- 3- Unijeti novu oplatu u prolaz kabela-baterije i lagano gurnuti dok ne izađe iz glave baterije.
- 4- Ponovno ručno naviti maticu za blokiranje oplate.
- 5- Odrezati prekomjerni komad oplate pritišćući je lagano; ponovno je izvaditi iz kabela baterije.
- 6- Odbiti uglove rezane oplate i ponovno unijeti istu u otvor kabela-baterije.
- 7- Ponovno naviti maticu do kraja pomoću ključa.
- 8- Ponovno postaviti cijevčicu i štrcaljku.

#### 5.7.2 Oplata od sintetičkog materijala za žice od aluminijuma

Izvršiti radnje 1, 2, 3 navedene za oplatu od čelika ( ne uzimaju se u obzir radnje 4, 5, 6, 7,8).

- 9- Ponovno naviti cijevčicu za aluminijum, provjeravajući da dotiče oplatu.
- 10- Na suprotni kraj oplate unijeti (strana sa utikačem baterije) regulacijski ventil od mještice, prsten OR I, držeći oplatu pod laganim pritiskom, naviti do kraja maticu za blokiranje oplate. Preostali dio oplate biti će uklonjen naknadno (vidi (13)). Izvući iz priključka baterije uređaja za vuču žice kapilarnu cijev za oplate za čelik.
- 11- NIJE PREDVIĐENA KAPILARNA CIJEV za oplate za aluminij promjera 1,6-2,4mm (žuta boja); oplata se zatim uvlači u priključak baterije bez istoga. Odrezati kapilarnu cijev za oplate za aluminij promjera 1-1,2mm (crvena boja) na manju mjeru od oko 2 mm u odnosu na mjeru čelične cijevi, i unijeti istu na slobodni ekstremitet oplate.
- 12- Unijeti i blokirati bateriju u priključak sustava za vuču žice, označiti guaina na 1-2mm udaljenosti od valjaka, ponovno izvući bateriju.

13- Odrezati oplatu na predviđenu mjeru, bez deformiranja ulazne rupe.

Ponovno postaviti bateriju u priključak sustava za vuču žice i postaviti plinsku štrcaljku.

## 6. VARENJE: OPIS PROCEDURE

### 6.1 VARENJE MIG-MAG

#### 6.1.1 NAČIN PRIJENOSA SHORT ARC (KRATAK LUK)

Taljenje žice i otkačivanje kapi se odvija uslijed naknadnih kratkih spojeva od vrha žice u tekućinu taljenja (do 200 puta u sekundi).

#### Čelik na bazi ugljika i niske legure

- Promjer žica koje se mogu koristiti: 0,6-1,2mm
- Vrijednosti struje varenja: 40-210A
- Vrijednosti napona luka: 14-23V
- Plin koji se može koristiti: CO<sub>2</sub> ili mješavine Ar/CO<sub>2</sub> ili Ar/CO<sub>2</sub>/O<sub>2</sub>

#### Nerđajući čelik

- Promjer žica koje se mogu koristiti: 0,8-1mm
- Vrijednosti struje varenja: 40-160A
- Vrijednosti napona luka: 14-20V
- Plin koji se može koristiti: mješavine Ar/O<sub>2</sub> o Ar/CO<sub>2</sub> (1-2%)

#### Aluminijum i legure

- Promjer žica koje se mogu koristiti: 0,8-1,6mm
  - Vrijednosti struje varenja: 75-160A
  - Vrijednosti napona luka: 16-22V
  - Plin koji se može koristiti: Ar 99,9%
- Inače cijevčica mora biti u ravnini sa štrcaljkom ili mora lagano viriti sa tanjim žicama i nižim naponom luka; slobodna dužina žice (stick-out) biti će inače između 5 i 12mm. Kod RUČNOG rada ("PRG 0") prilagoditi vrijednost reakcije: - 5%-60% sa žicama promjera 0,8-1mm čelik na bazi ugljika. - 50%-80% sa žicama promjera 1,2-1,6mm čeli na bazi ugljika. - 60%-80% sa žicama od nerđajućeg čelika i aluminijuma.

Primjena: Varenje u svim položajima, na tankim slojevima ili za prvi prolaz unutar odbijenih bridova, olakšano zbog ograničenog termičkog doprinosa i dobro kontrolirane kupke.

Napomena: Prijenos SHORT ARC za varenje aluminijuma i legura mora biti primjenjeno s pažnjom (posebno sa žicama promjera >1mm) jer postoji opasnost od defekata taljenja.

#### 6.1.2 NAČIN PRIJENOSA SPRAY ARC (PRSKANI LUK)

Taljenje žice odvaja se kod većih struja i napona u odnosu na one iz "short arc", a vrh žice ne dolazi u dodir sa kupkom taljenja; iz vrha žice stvara se luk kroz koji prolaze metalne kapi proizvedene od kontinuiranog taljenja žice elektrode, stoga bez kratkih spojeva.

#### Čelik na bazi ugljika i niske legure

- Promjer žica koje se mogu koristiti: 0,8-1,6mm
- Vrijednosti struje varenja: 180-450A
- Vrijednosti napona luka: 24-40V
- Plin koji se može koristiti: mješavine Ar/CO<sub>2</sub> ili Ar/CO<sub>2</sub>/O<sub>2</sub>

#### Nerđajući čelik

- Promjer žica koje se mogu koristiti: 1-1,6mm
- Vrijednosti struje varenja: 140-390A
- Vrijednosti napona luka: 22-32V
- Plin koji se može koristiti: mješavine Ar/O<sub>2</sub> ili Ar/CO<sub>2</sub> (1-2%)

#### Aluminijum i legure

- Promjer žica koje se mogu koristiti: 0,8-1,6mm
- Vrijednosti struje varenja: 120-360A
- Vrijednosti napona luka: 24-30V
- Plin koji se može koristiti: Ar 99,9%

Inače cijevčica mora biti unutar štrcaljke za 5-10mm, toliko više koliko je veći napon luka; slobodna dužina žice (stick-out) je inače između 10 i 12mm. Kod RUČNOG načina ("PRG 0"), kada se parametri brzine žice i napona luka ispravno odaberu (to jest sa kompatibilnim vrijednostima), vrijednost reakcije koja se mora osdabrati je nevažna.

Primjena: Vodoravno varenje sa debljinom slojeva većom od 3-4mm (vrlo tekuća kupka); brzina izvršenja i stopa deponiranja vrlo su visoki (visoki termički doprinos).

#### 6.1.3 NAČIN PRIJENOSA PULSE ARC (PULSIRAJUĆI LUK)

Radi se o "kontroliranom" prijenosu koji se nalazi u funkcionalnom području "spray-arc" (izmjenjen spray-arc) i ima sve prednosti brzine taljenja i nepostojanja projekcija, protežući se na vrlo niske vrijednosti struje, takve da se zadovolje mnoge tipične primjene "short-arc".

Svakom impulsu struje odgovara otkačivanje jedne kapi žice elektrode; fenomen se događa sa frekvencom koja je proporcionalna brzini napredovanja žice, sa zakonom promjene ovisno o vrsti i promjeru žice (tipične vrijednosti frekvence: 30-300Hz).

#### Čelik na bazi ugljika i niske legure

- Promjer žica koje se mogu koristiti: 0,8-1,6mm
- Vrijednosti struje varenja: 60-360A
- Vrijednosti napona luka: 18-32V
- Plin koji se može koristiti: mješavine Ar/CO<sub>2</sub> ili Ar/CO<sub>2</sub>/O<sub>2</sub> (CO<sub>2</sub> max 20%)

#### Nerđajući čelik

- Promjer žica koje se mogu koristiti: 0,8-1,2mm
- Vrijednosti struje varenja: 50-230A
- Vrijednosti napona luka: 17-26 V
- Plin koji se može koristiti: mješavine Ar/CO<sub>2</sub> ili Ar/CO<sub>2</sub> (1-2%)

#### Aluminijum i legure

- Promjer žica koje se mogu koristiti: 0,8-1,6mm
- Vrijednosti struje varenja: 40-320A
- Vrijednosti napona luka: 17-28V
- Plin koji se može koristiti: Ar 99,9%

Inače cijevčica mora biti unutar štrcaljke za 5-10mm, toliko više koliko je veći napon luka; slobodna dužina žice (stick-out) je inače između 10 i 12mm.

Primjena: varenje u "položaju" na srednjo-manjoj debljini slojeva i na termički nadraživom materijalu, posebno prikladan za varenje na lakim legurama (aluminij i njegove legure) i na slojevima manjim od 3mm.

## 6.1.4 REGULACIJA PARAMETARA VARENJA MIG-MAG

### 6.1.4.1 Zaštitni plin

Isporuka zaštitnog plina mora biti:  
short arc: 8-14 l/min  
spray arc i pulse arc: 12-20 l/min  
ovisno o intenzitetu struje varenja i promjera štrcaljke.

### 6.1.4.2 Struja varenja

Regulaciju struje varenja vrši operater rotirajući oblu ručku encodera (SL.E (14)). Odabirajući SPRAY/SHORT ARC, svakom okretaju oble ručke encodera (14) odgovara regulacija brzine žice (m/minuta), koja se očitava na zaslonu (16); tijekom varenja, zaslon se automatski pretvara vrijednost stvarne struje (amperi). Odabirajući PULSE ARC ili PULSE ARC PULSE-ON-PULSE svakom okretaju oble ručke encodera (14) odgovara regulacija struje varenja, koja se očitava na zaslonu (16); tijekom varenja, zaslon se automatski pretvara vrijednost stvarne struje (amperi) tijekom varenja. Na oba načina moguće je pritiskom na tipku (17) preći na regulaciju debljine sloja u mm (LED (16b) upaljen) sa encoderom (14). Stroj automatski izračunava struju koja je potrebna za varenje te debljine sloja. I u ovom slučaju zaslon se automatski pretvara vrijednost stvarne struje (amperi) tijekom varenja. Ističe se da se u svim sinergičnim programima minimalna i maksimalna vrijednost koja se može postaviti (m/minuta, amperi ili debljina sloja u mm) su vrijednosti koje su tvornički postavljene i koje operater ne može izmijeniti. Orijentativne vrijednosti struje sa češće upotrebljenim žicama iznesene su u tablici (TAB.5).

### 6.1.4.3 Napon luka i gašenje luka (pinch-off)

U sinergičnim programima MIG-MAG pulse-arc i pulse-on-pulse ova dva parametara određuju veličinu luka tijekom varenja. Napon luka označava udaljenost žice od komada koji se vari, raspoloživ prostor diskrecije operatera ograničen je jednostavnim ispravljanju od -5% do +5% vrijednosti predefiniiranog napona u svakom programu, kako bi eventualno prilagodio dužinu luka za specifične potrebe. Što je vrijednost veća, to je žica udaljenija od komada. Gašenje luka određuje koncentraciju ili amplitudu luka, regulacijsko polje ovog parametra je od -10% do +10% u odnosu na parametar koji je unešen po defaultu u programe. Što je ta vrijednost veća to je luk koncentriraniji. Kod ručnog programa "PRG 0" napon luka definiran je postavljajući vrijednost prikladnu brzini odabrane žice u skladu sa slijedećom reakcijom:  
$$U_2 = (14 + 0,05 I_2) \text{ gdje:}$$

- $U_2$  = Napon luka u voltima.
- $I_2$  = Struja varenja u amperima.

Potrebno je imati na umu da odabranom vrijednosti napona u prazno odgovara napon pod teretom (pri varenju) od 2-4V manji.

### 6.1.5 RAD BI-LEVEL I PULSE ON PULSE

Rad bi-level se postavlja putem tipke (8) i može se odabrati način MIG-MAG pulse arc i short arc. Ciklus varenja počinje pritiskom i popuštanjem tipke baterije (kao kod 4 takta), početna radna točka stroja za varenje odgovara glavnoj razini varenja (LED (10a)), stroj očitava struju i napon te radne točke. Pritiskom na tipku baterije za manje od 0,5 sekundi, stroj mijenja radnu točku od glavne razine do sekundarne razine (LED (10b)), očitavajući na zaslonu struju i napon sekundarne razine. Kod svakog naknadnog pritiska stroj nastavlja prelaziti sa jedne razine na drugu, dok se tipka ne drži pritisnutom za duže od 0,5 sekundi. Tijekom varenja čak iako stroj očitava trenutnu vrijednost struje i napona, moguće je izmijeniti samo struju i napon luka glavne razine varenja. **Rad MIG-MAG Pulse on Pulse** se uključuje tipkom (7) zajedno sa led-om MIG-MAG Pulse arc-a. Ovaj je način posebna vrsta bi-level-a, jer i u ovom slučaju imamo dvije radne točke koje se mogu namjestiti sa istim kriterijama bi-level-a (LED (10a) i (10b)). Trajanje svake razine t1 i t2 može se postaviti (LED (10c) i (10d)) i ne određuju se ručno, kao kod bi-level-a. Tijekom varenja stroj nastavlja automatski mijenjati radnu točku sa glavne razine (sa trajanjem t1) na sekundarnu razinu (sa trajanjem t2). Dolazi do fenomena da se stvara pulzacija unutar pulzacije, a odatle dolazi i naziv. Ispravno postavljajući dvije razine i dva trajanja, moguće je dobiti varenje na "kape", vrlo slično varenju TIG.

## 6.2 VARENJE TIG (DC)

Nakon spajanja kruga varenja kao što je opisano u pogl. 5.5.2 potrebno je učiniti slijedeće:

- odabrati proceduru TIG na kontrolnoj ploči stroja za varenje (**FIG.C (7)**).
- postaviti struju za varenje na željenu vrijednost pomoću ručke encoder-a (14) (vrijednost se uvijek može regulirati i tijekom varenja). Ako je potrebno unijeti silaznu rampu struje sa potenciometrom (13) (trenutno prikazivanje na zaslonu (16)).

### 6.2.1 Paljenje LIFT

Prisoniti vrh elektrode na komad, laganim pritiskom. Stisnuti do kraja tipku plamenika i podignuti elektrodu na 2-3mm nekoliko trenutaka kasnije, dobivajući tako paljenje luka. Stroj za varenje na početku isporučuje struju  $I_{BASE}$ , nakon nekoliko trenutaka isporučiti će se postavljena struja varenja. Na kraju ciklusa struja se poništava sa postavljenom silaznom rampom. U tablici (**TAB. 5**) navedeno je nekoliko orijentativnih podataka za varenje na nerđajućem čeliku ili visoko legiranom čeliku.

## 6.3 VARENJE SA OBLOŽENOM ELEKTRODOM MMA

Nakon spajanja kruga varenja kao što je opisano u pogl. 5.5.3 potrebno je odabrati proceduru MMA pomoću prikladne tipke (**FIG. C (7)**): Struja varenja mora biti regulirana na željenu vrijednost pomoću ručke encoder-a (14) a eventualna dinamička nadstruja "ARC FORCE" može biti izmjenjena između 0 i 100% pomoću ručke encoder-a (13) csa trenutnim prikazom vrijednosti na zaslonu (16)). U tablici (**TAB. 6**) navedeno je nekoliko orijentativnih podataka ovisno o promjeru elektroda.

## 6.4 KVALITETA VARENJA

Kvaliteta spoja, uključujući količinu prskanja, biti će određena pretežno po ravnoteži parametara varenja: struja (brzina žice), promjer žice, napon luka, itd. I položaj plamenika će biti prilagođen kao što je navedeno u **fig. M**, kako bi se izbjegla prekomjerna proizvodnja prskanja i defekti u spoju. Za ispravno izvršenje spoja mora se uzeti u obzir i brzina varenja (brzina napredovanja duž spoja), koja je odlučujuća za ispravnu penetraciju i oblik spoja. Najčešći defekti varenja opisani su u tablici (**TAB. 7**).

## 7. SERVISIRANJE



**POZOR! PRIJE ZAPOČIMANJA RADOVA SERVISIRANJA, POTREBNO JE PROVJERITI DA JE STROJ ZA VARENJE UGAŠEN I ISKLJUČEN IZ STRUJNE MREŽE.**

### 7.1 REDOVNO SERVISIRANJE

**RADOVE REDOVNOG SERVISIRANJA MOŽE IZVRŠITI OPERATER.**

#### 7.1.1 Baterija

- Izbjegavati da se baterija i kabel prislone na tople dijelove; to bi prouzročilo topljenje izolacijskih materijala i ubrzo bi ih onesposobilo za rad.
- Povremeno je potrebno provjeriti cjelovitost cijevi i plinskog priključaka.
- Prilikom svake zamjene koluta žice upuhati suhim komprimiranim zrakom (max 5 bara) u ovoj za vođenje žice, provjeriti cjelovitost istog.
- Provjeriti prije svake upotrebe stanje istrošenosti i ispravnost postavljanja krajnjih dijelova baterije: štrcaljka, kontaktna cijevčica, difuzor plina.

#### 7.1.2 Uređaj za napajanje žicom

- Često provjeravati stanje istrošenosti valjaka za povlačenje žice, povremeno ukloniti metalnu prašinu koja se položila na područje vuče žice (valjci i vodiči žice na ulazu i izlazu).

### 7.2 IZVANREDNO SERVISIRANJE

**RADOVE IZVANREDNOG SERVISIRANJA MORAJU VRŠITI ISKLJUČIVO STRUČNE ILI KVALIFICIRANE OSOBE U ELEKTROMEHANIČKOJ STRUCI.**



**POZOR! PRIJE UKLANJANJA OKLOPA STROJA ZA VARENJE I POČIMANJA RADOVA U UNUTARNJEM DIJELU STROJA POTREBNO JE PROVJERITI DA JE STROJ UGAŠEN I ISKLJUČEN IZ STRUJNE MREŽE.**

Eventualne provjere izvršene pod naponom unutar stroja za varenje mogu prouzročiti teški strujni udar uslijed izravnog dodira sa dijelovima pod naponom i/ili ozljede prouzročene uslijed izravnog dodira sa dijelovima u pokretu.

- Povremeno ali u svakom slučaju često, ovisno o upotrebi i prašnjavosti prostorije, provjeriti unutrašnjost stroja za varenje i ukloniti prašinu koja se položila na elektronska sučelja vrlo mekanom četkom ili prikladnim rastvornim sredstvima.
- Tom prilikom potrebno je i provjeriti da su električni priključci prikladno zategnuti i da su kablovi prikladno izolirani.
- Nakon tih provjera potrebno je ponovno postaviti oklop stroja, jako zatežući vijke.
- Potrebno je apsolutno izbjegavati varenje sa otvorenim strojem za varenje.

## 8. NEPRAVILNOSTI, RAZLOZI I RJEŠENJA (TAB.8)



**POZOR! VRŠENJE ODREĐENIH KONTROLA PODRAZUMIJEVA OPASNOST OD DODIRANJA SA DIJELOVIMA POD NAPONOM I/ILI U POKRETU.**

U SLUČAJU NEZADovoljAVAJUĆEG RADA, PRIJE VRŠENJA DETALJNIJIH PROVJERA ILI PRIJE OBRAČANJA SERVISNOM CENTRU, PROVJERITI SLIJEDEĆE:

- da je struja varenja koja se regulira pomoću encodera prikladna.
  - da nije prisutan alarmni sustav intervencije termičkog sigurnosnog sustava u slučaju prekomjernog ili nedovoljnog napona ili kratkog spoja.
  - provjeriti da se poštivao odnos nominalne intermitence; u slučaju intervencije termostatske zaštite pričekati prirodno hlađenje stroja, provjeriti funkcionalnost ventilatora.
  - provjeriti napon sustava: ako je vrijednost previsoka ili preniska stroj ukazuje na nepravilnost (vidi pogl. 4.2).
  - provjeriti da ne postoji kratki spoj na izlazu stroja za varenje: u tom slučaju ukloniti nepravilnost.
  - da je krug varenja uredno spojen, posebno da je hvataljka kabla za uzemljenje stvarno spojen na komad i bez izolirnih materijala u sredini (npr. boje).
  - da je upotrebljeni zaštitni plin ispravan i u ispravnoj količini.
- Prije bilo kojeg zahvata na uređaj za napajanje žice ili unutar stroja za varenje, potrebno je konzultirati poglavlje 7 "SERVISIRANJE".

1. BENDRI SAUGUMO REIKALAVIMAI LANKINIAM SUVIRINIMUI.....	124	5.5.1.2 Degiklio prijungimas.....	127
2. ĮVADAS IR BENDRAS APRASŲMAS.....	125	5.5.1.3 Suvirinimo srovės atgalinio laido sujungimas.....	127
2.1 ĮVADAS.....	125	5.5.2 TIG SUVIRINIMAS.....	127
2.2 METALŲ SUVIRINAMUMAS.....	125	5.5.2.1 Dujų baliono prijungimas.....	127
2.3 SERIJINIAI PRIEDAI.....	125	5.5.2.2 Atgalinio suvirinimo srovės laido sujungimas.....	127
2.4 PASIRENKAMI PRIEDAI.....	125	5.5.2.3 Degiklio sujungimas.....	128
3. TECHNINIAI DUOMENYS.....	125	5.5.3 MMA SUVIRINIMAS GLAISTYTAIS ELEKTRODAIS.....	128
3.1 DUOMENŲ LENTELĖ.....	125	5.5.3.1 Elektrodų laikiklio prijungimas.....	128
3.2 KITI TECHNINIAI DUOMENYS.....	125	5.5.3.2 Atgalinio suvirinimo srovės laido sujungimas.....	128
4. SUVIRINIMO APARATO APRASŲMAS.....	125	5.5.4 Patarimai.....	128
4.1 VALDYMO ĮTAISAI, REGULIAVIMAS IR PRIJUNGIMAS.....	125	5.6 VIELOS RITĖS PAKROVIMAS.....	128
4.1.1 Suvirinimo aparatas su integruotu vagonėliu.....	125	5.7 VIELOS NUKREIPIMO ĮVORĖS PAKEITIMAS DEGIKLYJE.....	128
4.2 SUVIRINIMO APARATO VALDYMO SKYDAS.....	125	5.7.1 Spiralinė įvorė plieninei vielai.....	128
4.3 PROGRAMŲ IŠŠAUKIMAS IR JŲ IŠSAUGOJIMAS.....	127	5.7.2 Sintetinės medžiagos įvorė aliuminio vielai.....	128
4.3.1 GAMINTOJO ĮVESTŲ PROGRAMŲ IŠŠAUKIMAS.....	127	6. SUVIRINIMAS: PROCESO APRASŲMAS.....	128
4.3.1.1 SENERGETINĖS MIG-MAG programos.....	127	6.1 MIG-MAG SUVIRINIMAS.....	128
4.3.1.2 VEIKIMAS RANKINIAME REŽIME ("PRG 0").....	127	6.1.1 PERKĖLIMO REŽIMAS SHORT ARC (TRUMPAS LANKAS).....	128
4.3.2 PERSONALIZUOTŲ PROGRAMŲ IŠSAUGOJIMAS IR IŠKVIETIMAS MIG-MAG REŽIME.....	127	6.1.2 SPRAY ARC (PURŠKIMO LANKO) PERKĖLIMO REŽIMAS.....	128
4.3.2.1 Įvadas.....	127	6.1.3 PULSE ARC (PULSUOJANTIS LANKAS) PERKĖLIMO REŽIMAS.....	128
4.3.2.2 Personalizuotų programų išsaugojimo pajėgumas dirbant MIG-MAG.....	127	6.1.4 MIG-MAG SUVIRINIMO PARAMETRŲ REGULIAVIMAS.....	129
4.3.2.3 Išsaugojimo procedūra (SAVE).....	127	6.1.4.1 Apsauginės dujos.....	129
4.3.2.4 Personalizuotos programos išsaukimo (RECALL) procedūra.....	127	6.1.4.2 Suvirinimo srovė.....	129
5. INSTALIAVIMAS.....	127	6.1.4.3 Lanko įtampa ir jo droseliavimas (pinch-off).....	129
5.1 PARUOŠIMAS.....	127	6.1.5 DARBAS BI-LEVEL IR PULSE ON PULSE REŽIMUOSE.....	129
5.2 SUVIRINIMO APARATO PAKĖLIMO BŪDAI.....	127	6.2 TIG SUVIRINIMAS(DC).....	129
5.3 SUVIRINIMO APARATO PASTATYMAS.....	127	6.2.1 Kibirkščiavimas LIFT.....	129
5.4 PAJUNGIMAS PRIE TINKLO.....	127	6.3 MMA SUVIRINIMAS GLAISTYTAIS ELEKTRODAIS.....	129
5.4.1 Įspėjimai.....	127	6.4 SUVIRINIMO KOKYBĖ.....	129
5.4.2 KIŠTUKAS IR LIZDAS.....	127	7. PRIEŽIŪRA.....	129
5.5 SUVIRINIMO KONTŪRO SUJUNGIMAI.....	127	7.1 NUOLATINĖ PRIEŽIŪRA.....	129
5.5.1 MIG-MAG SUVIRINIMAS VIELA.....	127	7.1.1 Degiklis.....	129
5.5.1.1 Dujų baliono prijungimas.....	127	7.1.2 Viešos padaviklis.....	129
		7.2 SPECIALIOJI PRIEŽIŪRA.....	129
		8. GEDIMAI, JŲ PRIEŽASTYS IR PAŠALINIMAS.....	129

PROFESIONALIAM IR PRAMONINIAM NAUDOJIMUI SKIRTI SUVIRINIMO APARATAI MIG-MAG LANKINIAM SUVIRINIMUI BEI FLUX, TIG, MMA SUVIRINIMUI VIELA.

Pastaba: Tekste toliau bus naudojamas terminas "suvirinimo aparatas".

## 1. BENDRI SAUGUMO REIKALAVIMAI LANKINIAM SUVIRINIMUI

Operatorius turi būti pakankamai susipažinęs su saugiu suvirinimo aparato naudojimu ir informuotas apie riziką, susijusią su lankinio suvirinimo darbais, taip pat apie atitinkamas apsaugos priemones ir veiksmus avarinių situacijų atveju.

(Remtis "IEC TECHNINĖ SPECIFIKACIJA arba CLC/TS 62081": LANKINIO SUVIRINIMO ĮRENGINIŲ INSTALIAVIMAS IR NAUDOJIMAS).



- Vengti tiesioginio kontakto su suvirinimo kontūru; generatoriaus tiekiamas tuščios eigos įtampa tam tikromis sąlygomis gali būti pavojinga.
- Suvirinimo laidų sujungimas, patikrinimo ir remonto darbai turi būti atliekami išjungus suvirinimo aparatą ir jį atjungus nuo maitinimo tinklo.
- Išjungti suvirinimo aparatą ir atjungti nuo maitinimo tinklo prieš keičiant nusidėvėjusias degiklio dalis.
- Elektros instaliacija turi būti atliekama laikantis galiojančių darbo saugos reikalavimų ir įstatymų.
- Suvirinimo aparatas turi būti prijungtas prie maitinimo sistemos tik neutraliu laidu su žeminiu.
- Įsitikinti, kad kištukas yra taisyklingai įkištas į žemintą lizdą.
- Nenaudoti suvirinimo aparato drėgnose arba šlapiose vietose ar lyjant lietui.
- Nenaudoti laidų su pažeista izoliacija arba blogu kontaktu sujungimo vietose.
- Aušinimo skysčiu sistemos atveju, visos pripildymo operacijos turi būti atliekamos tik kai suvirinimo aparatas yra išjungtas ir atjungtas nuo maitinimo tinklo.



- Nevirinti ant taros, indų arba vamzdžių, kuriuose yra, arba buvo laikomi degūs skysčiai arba dujos.
- Vengti atlikti darbus ant medžiagų, kurios buvo valytos chloruotais tirpikliais, taip pat nedirbti netoliese minėtų medžiagų.
- Neatlikinėti suvirinimo darbų ant indų, kuriuose yra aukštas slėgis.
- Pašalinti iš darbo vietos visas degias medžiagas (pavyzdžiui, medieną, popierių, skudurus, ir t. t.).
- Užtikrinti tinkamą ventilaciją arba naudoti įrangą, skirtą suvirinimo metu šalia lanko susidarantiems dūmams pašalinti; būtina sistemingai vertinti suvirinimo dūmų kiekio limitus, priklausomai nuo dūmų sudėties, koncentracijos ir jų išsilaikymo trukmės.
- Laikyti balioną atokiau nuo šilumos šaltinių, tame tarpe ir saulės spindulių (jei naudotas).



- Parinkti tinkamą elektros izoliaciją elektrodo, virinamo gaminio ir kitų galimų žemintų metalinių dalių, esančių netoliese (prieigose) atžvilgiu. Tai paprastai pasiekama dėvint tam tikslui skirtas pirštines, avalynę, galvos apdangalą ir aprangą bei naudojant izoliuojančias pakyklas arba paklotus.
- Visada saugoti akis, naudojant apsaugines kaukes ar šalmus su įmontuotais specialiais neakiniiais stiklais. Dėvėti specialią nedegią apsauginę aprangą, vengti, kad suvirinimo lanko

sukeliami ultravioletiniai ir infraraudonieji spinduliai pasiektų epidermį; apsaugos priemonės turi būti taikomos ir kitiems asmenims, esantiems netoliese suvirinimo lanko, naudojant pertvaras arba neatspindinčias užuolaidas.

- Triukšmo lygis: Jei ypatingai intensyvių suvirinimo operacijų metu pasireiškia dienos triukšmo poveikio lygis (LEPD), kuris yra lygus arba didesnis nei 85db(A), būtina naudoti atitinkamas individualios saugos priemones.



- Suvirinimo metu sukeliama elektromagnetiniai laukai gali paveikti elektros ir elektroninės įrangos veikimą. Asmenys, naudojančys gyvybiškai svarbius elektrinius ar elektroninius prietaisus (pavyzdžiui, širdies stimulatorius, respiratorius ir t.t.), privalo pasikonsultuoti su medikais prieš patekdam į aplinką, kurioje naudojamas šis suvirinimo aparatas. Asmenims, besinaudojantiems gyvybiškai svarbiais elektriniais ar elektroniniais prietaisais nepatariama dirbti su šiuo suvirinimo aparatu.



- Šis suvirinimo aparatas atitinka techninio standarto reikalavimus, keliamus produktams, kurie yra naudojami išskirtinai pramoninėje aplinkoje ir profesionaliais tikslais. Namų aplinkoje elektromagnetinis suderinamumas negarantuojamas.



### PAPILDOMOS ATSARGUMO PRIEMONĖS

- SUVIRINIMO OPERACIJOS:
  - Aplinkoje su padidinta elektros smūgio rizika;
  - Uždarose patalpose;
  - Esant degioms ar sprogstamoms medžiagoms.
- TURI BŪTI iš anksto įvertintos "Igaliojo specialisto" ir visada atliekamos dalyvaujant kitiems asmenims, pasirengusiems intervencijai avarijos atveju. TURI BŪTI imtasi techninių saugumo priemonių, numatytų "IEC TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS 5.10; A.7; A.9. arba CLC/TS 62081".
- TURI BŪTI draudžiama atlikti suvirinimo darbus, jei operatorius yra pakeltas aukščiau žemės, išskyrus atvejus, kai naudojamos apsauginės pakylos.
- ĮTAMPA TARP ELEKTRODŲ LAIKIKLIŲ ARBA DEGIKLIŲ: virinant vieną gaminį kelias suvirinimo aparatais arba su kelis gaminius, sujungtus elektra, tarp skirtingų elektrodų laikiklių arba degiklių gali susidaryti pavojinga tuščios eigos įtampų suma, kurios dydis gali du kartus viršyti leistinas ribas. Būtina, kad specialistas koordinatorius matavimo prietaisais nustatytų, ar egzistuoja rizika, ir galėtų imtis atitinkamų saugumo priemonių kaip nurodyta "IEC TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS 5.9 arba CLC/TS 62081".



### KITI PAVOJAI

- APVIRTIMAS: pastatyti suvirinimo aparatą ant horizontalaus paviršiaus, pritaikyti atitinkamo svorio išlaikymui; priešingai atveju (pavyzdžiui, esant neįvygiai ar nevienalytei grindų dangai, ir t.t.) suvirinimo aparatas gali apvirsti.
- Draudžiama pakelti suvirinimo aparatą kartu su vežimėliu, vielos tiekimo mechanizmu bei aušinimo sistema (jei ji numatyta).
- NAUDOJIMAS NE PAGAL PASKIRTĮ: pavojinga naudoti suvirinimo aparatą bet

kokiems kitiems darbams, kitokiems nei pagal numatytą paskirtį (pavyzdžiui, vandentiekio vamzdžių atitirpdymas).

- **SUVIRINIMO APARATO PERKĖLIMAS IŠ VIENOS VIETOS Į KITĄ IR TAM SKIRTAS VEŽIMĖLIS:** tinkamomis priemonėmis užtikrinkite baliono stabilumą ir užkirskite kelią atsiktiniam jo nuvartimams.



Prieš pajungiant suvirinimo aparatą prie maitinimo tinklo, įsitikinti, kad apsaugos įrenginiai ir judančios suvirinimo aparato dangos ir vielos padaviklio dalys yra tinkamoje pozicijoje.



**DĖMESIO!** Bet kokie fiziniai darbai susiję vielos padaviklio judančiomis dalimis, pavyzdžiui:

- Volių ir/ar vielos nukreiptuvo pakeitimas;
- Vielos įterpimas į volus;
- Vielos ritės pakrovimas;
- Volių, pavarų ir po jais esančių paviršių valymas;
- Pavarų suteptimas.

**TURI BŪTI VYKDOMI TIK IŠJUNGUS SUVIRINIMO APARATĄ IR JĮ ATJUNGUS NUO MAITINIMO TINKLO.**

## 2. ĮVADAS IR BENDRAS APRAŠYMAS

### 2.1 ĮVADAS

Šis suvirinimo aparatas yra sudarytas iš energijos šaltinio ir integruoto vielos tiektuvo.

Energijos šaltinis yra trifazio daugiafunkcinio maitinimo lygtinavas (nuolatinis ir pulsuojančias SENERGETINIS MIG-MAG, TIG ir MMA) su elektroniniu reguliavimu (switch-mode), kontroliuojamu mikroprocesoriaus su pirminės pusės išstiniu tiltu.

Vielos tiektuvas yra aprūpintas vielos nukreipimo sistema, sudaryta iš 4 motorizuotų volų, kurių reguliavimas nepriklauso nuo vielos vilkimo stiprumo; skaitmeninio valdymo skyde yra integruota mikroprocesorinė reguliavimo plokštė, kurios pagrindinės trys funkcijos yra:

#### a) PARAMETRŲ NUSTATYMAS IR REGULIAVIMAS

Šios funkcijos pagalba vartotojas gali nustatyti ir reguliuoti darbo parametrus, pasirinkti išsaugotas programas, stebėti displejuje einamąsias sąlygas ir parametrų reikšmes.

#### b) SENERGETINIŲ GAMINTOJO ĮVESTŲ PROGRAMŲ MIG-MAG SUVIRINIMUI IŠŠAUKIMAS

Šios programos yra parinktos ir įvestų gamintojo (todėl negali būti modifikuojamos); išskirtas bet kurią iš šių programų, vartotojas gali pasirinkti atitinkamą pradinį darbo tašką (atitinkantį įvairių nepriklausomų suvirinimo parametrų rinkinį), reguliuojant tik vieną dydį. Tai SINERGIJOS koncepcija, leidžianti pasiekti ypatingai lengvą bei optimalų suvirinimo aparato reguliavimą priklausomai nuo specifinių darbo sąlygų.

#### c) PERSONALIZUOTŲ PROGRAMŲ IŠSAUGOJIMAS/IŠŠAUKIMAS

Ši funkcija yra galima tiek dirbant sinergetinių programų aplinkoje, tiek rankiniame režime (tokiu atveju yra pasirenkamas visų suvirinimo parametrų nustatymas). Ši darbo aplinka leidžia vartotojui išsaugoti ir vėliau esant reikalui vėl išsausti specifinio suvirinimo duomenis.

### 2.2 METALŲ SUVIRINAMUMAS

**MIG-MAG** Suvirinimo aparatas yra skirtas MIG suvirinimui dirbant su aliuminiu ir jo lydiniais, MIG litavimui, atliekamam dažniausiai su cinkuotais lakštais, bei mažai legiruotų anglinių plienų ir nerūdijančio plieno MAG suvirinimui.

Aliuminio ir jo lydiniių MIG suvirinimas turi būti atliekamas naudojant miltelinę vielą, kurios sudėtis turi atitikti virinamo gamtinio medžiagos sudėtį bei tiktai prie apsauginių dujų- gryno argono (99,9%).

MIG litavimas dažniausiai yra atliekamas su cinkuotais lydiniais naudojant miltelinę vario lydiniių vielą (pvz., silicio vario arba vario aliuminio) gryno argono (99,9%) apsauginių dujų aplinkoje.

Anglinių ir mažai legiruotų metalų MAG suvirinimas turi būti atliekamas naudojant miltelinę vielą, kurios sudėtis turi atitikti virinamo gamtinio medžiagos sudėtį bei tiktai prie apsauginių dujų CO<sub>2</sub>, mišinių Ar/CO<sub>2</sub> arba Ar/CO<sub>2</sub>-O<sub>2</sub> (paprastai argonas sudaro > 80%).

Nerūdijančių plienų suvirinimui dažniausiai naudojami Ar/O<sub>2</sub> arba Ar/CO<sub>2</sub> dujų mišiniai (paprastai argonas sudaro > 98%).

**TIG** Šis suvirinimo aparatas yra skirtas TIG suvirinimui nuolatinė srove (DC) su kontaktiniu lanko uždegimu (LIFT ARC režimai), taip pat pritaikytas visiems plienams (angliniams, mažai legiruotiems ir gausiai legiruotiems) bei sunkiesiems metalams (varui, nikeliiui, titanui ir jų lydiniais) naudojant apsaugines dujas- grynąjį argoną (99,9%) arba, ypatingais atvejais, argono/helio mišinius.

**MMA** Šis suvirinimo aparatas yra skirtas MMA suvirinimui elektrodais nuolatinėje srovėje (DC) naudojant visų rūšių glaistytus elektrodus.

### 2.3 SERIJINIAI PRIEDAI

- ARGONO dujų baliono adapteris.
- Atgalinis kabelis su įžeminimo gnybtu.
- Slėgio reduktorius su 2 manometrais.
- MIG degiklis 3m.

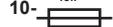
### 2.4 PASIRENKAMI PRIEDAI

- Vežimėlis
- Rankinis nuotolinis valdymas 1 potenciometru (tik TIG ir MMA).
- Rankinis nuotolinis valdymas 2 potenciometrais.
- SPOOL GUN.
- Aušinimo vandeniu sistema G.R.A.
- Aliuminio suvirinimo komplektas.
- MMA suvirinimo 600 A komplektas.
- MIG 5m 500 A degiklis.
- MIG 3m 270A, 500A degiklis R.A.
- MIG 5m 270A, 500A degiklis R.A.
- TIG 4m arba 8m, 220 A degiklis.
- TIG 4m arba 8m, 350A R.A. degiklis.
- MIG/TIG UP/DOWN degiklis su potenciometru arba be jo.
- PUSH PULL degiklis.
- Serijos RS485 pasirenkami degikliai.

## 3. TECHNINIAI DUOMENYS

### 3.1 DUOMENŲ LENTELĖ (Pav. A)

Svarbiausi duomenys, susiję su suvirinimo aparato naudojimu ir darbu, yra pateikti duomenų lentelėje su šiomis reikšmėmis:

- 1- Dangos apsaugos laipsnis.
- 2- Maitinimo linijos simbolis:
  - 1~: vienfazė kintamoji įtampa;
  - 3~: trifazė kintamoji įtampa.
- 3- Simbolis **S**: nurodo, kad gali būti vykdomos suvirinimo operacijos aplinkoje, kurioje yra padidinta elektros smūgio rizika (pavyzdžiui, labai arti didelių metalo masių).
- 4- Numatyto suvirinimo proceso simbolis.
- 5- Vidinės suvirinimo aparato struktūros simbolis.
- 6- Įrenginių, skirtų lankiniam suvirinimui, saugumo ir konstravimo EUROPOS standartas.
- 7- Gamintojo serijinis numeris suvirinimo aparato identifikacijai (būtinai atliekant techninį remontą, užsakant atsargines dalis, nustatant produkto kilmę).
- 8- Suvirinimo kontūro parametrai:
  - **U<sub>i</sub>**: maksimali tuščios eigos įtampa.
  - **I<sub>i</sub>/U<sub>i</sub>**: Srovė ir atitinkama normalizuota įtampa, kurias gali tiekti suvirinimo aparatas suvirinimo proceso metu.
  - **X**: Apkrovimo ciklas: nurodo laiko tarpą, kurio metu suvirinimo aparatas gali tiekti atitinkamą srovę (tas pats stulpelis). Jis išreiškiamas %, remiantis 10 minučių ciklui (pavyzdžiui, 60% = 6 minutės darbo, 4 minučių pertrauka; ir taip toliau).
  - Tuo atveju, kai naudojimo koeficientai (duomenų lentelėje nurodomi 40°C aplinkoje) yra viršijami, suveiks šilumos saugiklis (suvirinimo aparatas lieka budinčiame režime pakol jos temperatūra nepasieks leidžiamos ribos).
  - **AV-AV**: Parodo suvirinimo srovės reguliavimo ribas (minimali - maksimali) prie atitinkamos lanko įtampos.
- 9- Maitinimo linijos techniniai duomenys:
  - **U<sub>i</sub>**: Kintamoji įtampa ir suvirinimo aparato maitinimo dažnis (leidžiamos ribos ±10%):
    - **I<sub>i max</sub>**: Maksimali srovė naudojama iš linijos.
    - **I<sub>i tef</sub>**: Efektyvi maitinimo srovė.
- 10-  : Uždelsto veikimo lydyčių saugiklių dydis, numatytas linijos apsaugai.

11-Simboliai, susiję su saugos normomis, kurių reikšmės pateikiamos 1 skyriuje "Bendri saugumo reikalavimai lankiniam suvirinimui".

Pastaba: Auksčiau pateiktas duomenų lentelės pavyzdys yra skirtas tik simbolių ir skaičių reikšmių paaiškinimui; tikslūs jūsų turimo suvirinimo aparato techniniai duomenų dydžiai turi būti pateikti duomenų lentelėje ant pačio suvirinimo aparato.

### 3.2 KITI TECHNINIAI DUOMENYS:

- **SUVIRINIMO APARATAS:** žiūrėti 1 lentelę (1 LENT.)
- **DEGIKLIS:** žiūrėti 2 lentelę (2 LENT.)

## 4. SUVIRINIMO APARATO APRAŠYMAS

### 4.1 VALDYMO ĮTAISAI, REGULIAVIMAS IR PRIJUNGIMAS (PAV. B)

#### 4.1.1 Suvirinimo aparatas su integruotu vagonėliu ant priekinio šono:

- 1- Valdymo skydas (žiūrėti aprašymą).
  - 2- Neigiamas (-) paviršinis lizdas suvirinimo srovės kabeliui (įžeminimo laidui MIG ir MMA atveju, degiklio laidui TIG atveju).
  - 3- TIG degiklio antvamzdžio dujos.
  - 4- 3p jungtis TIG DEGIKLIO valdymo laidui.
  - 5- 14p jungtis nuotolinio valdymo prijungimui.
  - 6- Centralizuota (Euro) jungtis MIG degikliui.
  - 7- Teigiamas (+) paviršinis lizdas TIG suvirinimo įžeminimo laidui.
- ant užpakalinio šono:**
- 8- Pagrindinis jungiklis ON/OFF.
  - 9- Dujų žarnelės (baliono) jungtis **TIG suvirinimui**.
  - 10- Dujų žarnelės (baliono) jungtis **MIG suvirinimui**.
  - 11- Maitinimo kabelis su laidų laikikliu.
  - 12- 5p jungtis aušinimo vandeniu sistemai.
  - 13- Lydusis saugiklis.

### 4.2 SUVIRINIMO APARATO VALDYMO SKYDAS (PAV. C)

#### 1- PAVOJAUS SIGNALO ŠVIESOS DIODAS (srovė į aparatą netiekiamas).

Pašalinus pavojaus signalo priežastį, suvirinimo aparato veikimas atsinaujina automatiškai.

Displejuose (15) ir (16) pasirodantys signaliniai pranešimai:

- **"AL1"**: Pirminio kontūro šiluminio saugiklio įsijungimas.
- **"AL2"**: antrinio kontūro šiluminio saugiklio įsijungimas.
- **"AL3"**: įtaiso, apsaugančio nuo maitinimo linijos pernelyg aukštos įtampos, įsijungimas.
- **"AL4"**: įtaiso, apsaugančio nuo maitinimo linijos pernelyg žemos įtampos, įsijungimas.
- **"AL5"**: įtaiso, apsaugančio nuo nepakankamo slėgio degiklio aušinimo vandeniu kontūre. Darbo atsinaujinimas nėra automatiškas.
- **"AL7"**: įtaiso, apsaugančio nuo pernelyg aukštos srovės MIG-MAG režime, įsijungimas.
- **"AL8"**: serijinės linijos gedimas: trumpas sujungimas degiklyje.
- **"AL9"**: įtaiso, apsaugančio magnetines dalis, įsijungimas.
- **"AL10"**: nuoseklosios linijos gedimas: nuoseklusis kištukas atjungtas.
- **"AL11"**: įtaiso, apsaugančio nuo linijos fazės trūkumo, įsijungimas.
- **"AL12"**: nuoseklosios linijos gedimas: Duomenų klaida.
- **"AL13"**: Pernelyg didelės dulkių sankaupos suvirinimo aparato viduje, darbas vėl atnaujinamas, kai:
  - suvirinimo aparato vidus yra išvalomas;
  - paspaudžiamas atitinkamas mygtukas valdymo skydo displejuje.

Išjungus suvirinimo aparatą, keletą sekundžių gali matytis užrašas **"AL4"** arba **"AL11"**.

#### 2- ŠVIESOS DIODAS, pranešantis apie ĮTAMPĄ DEGIKLYJE ARBA ANT ELEKTRODO.

#### 3- ŠVIESOS DIODAS, pranešantis apie SUVIRINIMO APARATO PROGRAMAVIMĄ.

#### 4- Personalizuotų suvirinimo programų iššaukimo (RECALL)mygtukas (žiūrėti par. 4.3.2.4).

#### 5- Personalizuotų suvirinimo programų išsaugojimo (SAVE)mygtukas (žiūrėti par. 4.3.2.3).

6- **Suvirinimo programos ir 2 skaitmenų displejaus pasirinkimo mygtukas.** Spaudžiant pakartotinai šį mygtuką, displejuje pasirodo skaitmenys nuo "0" iki "44" imtinai. Kiekvienas numeris nuo "1" iki "44" yra susietas su sinergetine suvirinimo programa (žiūrėti LENT.3), tuo tarpu skaitmeniui "0" yra priskiriamas rankinis suvirinimo aparato valdymas, kuriame operatorius gali nustatyti visus parametrus (tik MIG-MAG SHORT ir SPRAY ARC režimuose).

## 7- Suvirinimo proceso pasirinkimo mygtukas.

Paspaudus šį mygtuką, užsidega šviesos diodas, esantis šalia pasirinkto suvirinimo režimo:

**MIG**  : MIG-MAG režime "SHORT/SPRAY ARC".

**PULSE**  : MIG-MAG režime "PULSE ARC".

**POP**  : MIG-MAG režime "PULSE ON PULSE".

**TIG**  : TIG.

**MMA**  : MMA elektrodas.

## 8- MIG-MAG degiklio jungiklio valdymo režimo pasirinkimo mygtukas.

Paspaudus šį mygtuką užsidega signalinis diodas, atitinkantis:

**2t**  : darbą 2 taktais, jungiklis ON-OFF paspaustas.

**4t**  : darbą 4 taktais, jungiklis ON-OFF atleistas.

**BILEVEL**  : bi-level veikimą MIG-MAG, TIG režimuose.

**SPOT**  : darbą taškinio suvirinimo režime MIG-MAG (SPOT).

## 9- Nuotolinio valdymo įvedimo mygtukas.

Degant signaliniam šviesos diodui  REMOTE, reguliavimas gali būti vykdomas tik nuotoliniu būdu, tiksliau sakant:

a) **valdymas potenciomtru (tik MMA ir TIG):** Pakeičia encoder rankenėlės funkcijas (14).

b) **Valdymas dviem potenciomtrais:** pakeičia encoder rankenėlių funkcijas (14) ir (13).

c) **valdymas pedalu (tik MMA ir TIG):** pakeičia encoder rankenėlės funkcijas (14).

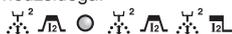
PASTABA: Pasirinkimas "NUOTOLINIS" yra galimas tik jeigu nuotolinis valdymas yra iš tikrųjų prijungtas prie atitinkamos jungties.

## 10- Suvirinimo parametru pasirinkimo mygtukas.

Spaudžiant mygtuką paėliui, užsidega vienas iš signalinių šviesos diodų nuo (10a) iki (10h), kuris yra susietas su specifiniu parametru. Kiekvieno aktyvaus parametro dydžio nustatymas yra vykdomas rankenėlių pagalba (13) ir parodomas displejuje (15). Šių nustatymų metu rankenėlė (14) reguliuoja displejuje (16) parodyto pagrindinio suvirinimo lygio dydį, bei jo srovę arba vielos padavimo greitį (žiūrėti (14) punkto aprašymą), išskyrus (10b).

Tik degant atitinkamam šviesos diodui (10b), galima rankenėle (14) reguliuoti antrinio lygio vertes (žiūrėti šviesos diodų aprašymą (10b)).

Pastaba: tie parametrai, kurie negali būti keičiami operatoriaus, pagal tai, ar dirbama sinergetinėje programoje, ar rankiniame režime "PRG 0", yra automatiškai pašalinami iš pasirinkimo; atitinkamas signalinis šviesos diodas neužsidega.

10a- 

### • MIG-MAG

Šis parametras yra parodomas automatiškai MIG-MAG suvirinimo operacijų metu, tuo pačiu nurodoma ir reali lanko įtampa (dega šviesos diodas (15)).

### • MIG-MAG Pulse arc

Sinergetinės MIG-MAG programos nustatymo metu Pulse arc leidžia reguliuoti norimus įvesti sinergetijoje apskaičiuotus lanko ilgio pataisymus (riba nuo -5% iki +5%) (dega šviesos diodas (15c)).

Prie tokių pat sąlygų nustačius funkcijas bi-level, pulse on pulse arba Tstart, parametras įgauna pagrindinio suvirinimo lygio lanko ilgio pataisymo reikšmę, taip pat suskaičiuotą sinergetijoje (riba nuo -5% iki +5%) (dega šviesos diodas (15c)).

### • MIG-MAG Short arc

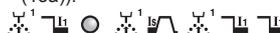
Sinergetinės MIG-MAG programos nustatymo metu Short arc leidžia reguliuoti norimus įvesti sinergetijoje apskaičiuotus lanko ilgio pataisymus (riba nuo -5% iki +5%) (dega šviesos diodas (15c)).

Prie tokių pat sąlygų nustačius funkciją bi-level, parametras įgauna pagrindinio suvirinimo lygio lanko ilgio pataisymo reikšmę, taip pat suskaičiuotą sinergetijoje (riba nuo -5% iki +5%) (dega šviesos diodas (15c)).

### • MIG-MAG Short arc "PRG 0"

Vis dar dirbant režime MIG-MAG Short arc, rankinė programa "PRG 0" leidžia nustatyti realiąją lanko įtampą (riba 10-40)(dega šviesos diodas (15a)).

Prie tokių pat sąlygų nustačius funkciją bi-level, parametras įgauna pagrindinio suvirinimo lygio realiąją lanko įtampą reikšmę, (riba 10-40) (dega šviesos diodas (15a)).

10b- 

### • MIG-MAG pulse arc

MIG-MAG pulse arc režime nustačius bi-level, pulse on pulse arba Tstart funkcijas, galima reguliuoti srovę  $I_1$  ir  $I_{start}$  (rankenėlės pagalba (14)) ir antrinio suvirinimo lygio lanko ilgio pataisymus (rankenėlės pagalba (13)), apskaičiuotus sinergetijoje (riba nuo -5% iki +5%) (dega šviesos diodas (15c)).

### • MIG-MAG short arc

Sinergetinėse programose MIG-MAG short arc, nustačius bi-level funkciją, galima reguliuoti srovę/vielos greitį (rankenėlės pagalba (14)) ir antrinio suvirinimo lygio lanko ilgio pataisymus (rankenėlės pagalba (13)), apskaičiuotus sinergetijoje (riba nuo -5% iki +5%) (dega šviesos diodas (15c)).

### • Bi-level "PRG 0"

Pasirinkus rankinę programą "PRG 0" su bi-level funkcija, galima reguliuoti vielos padavimo greitį (rankenėlės pagalba (14)), (dega šviesos diodas (16c)) ir realią antrinio suvirinimo lygio lanko įtampą (rankenėlės pagalba (13)) (riba 10-40) (dega šviesos diodas (15a)).

TIG bi-level režime leidžiama reguliuoti antrinį suvirinimo srovės lygį ( $I_1$ ).

10c- 

### • MIG-MAG "PRG 0"

Rankiniame režime "PRG 0" leidžiama pritaikyti vielos padavimo greitį prie suvirinimo starto, tokiu būdu optimizuojant lanko uždegimą (reguliavimas 1-100% ir degantis šviesos diodas (15c)).

### • 2 TAKTŲ MIG-MAG Pulse arc

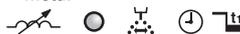
2 TAKTŲ MIG-MAG Pulse arc režime leidžiamas pradinės srovės trukmės (Tstart) reguliavimas. Nustačius nulinę parametro vertę, funkcija išjungama, tuo tarpu nustačius bet kokią už nulį aukštesnę vertę (reguliavimas 0,1-3 sekundžių), galima pasirinkti šviesos diodą (10b) lanko įtampoms bei pradinės srovės vertės (antrinis lygis) pataisymų reguliavimui. Pradinė srovė gali būti nustatoma aukštesnė arba žemesnė už pagrindinę suvirinimo srovę; aukštesnė pradinė srovė yra labai naudinga aliuminio ir jo lydinių suvirinimui, tokiu būdu galima greičiau sušildyti virinamą gaminį ("Hot-start").

### • MIG-MAG Pulse on pulse

MIG-MAG režime Pulse on pulse leidžiama reguliuoti pagrindinės suvirinimo srovės trukmę (reguliavimas 0,1-10 sekundžių ir degantis šviesos diodas (15b)).

### • MMA

Naudojant elektrodus MMA režime, parametras įgauna "Arc force" funkciją, leidžiančią dinaminės srovės pėviršio nustatymą (reguliavimas 0-100% ir dega signalinis šviesos diodas (15c)). MMA suvirinimo metu displejuje (15) parodoma reali lanko įtampa (dega signalinis šviesos diodas (15a)), šviesos diodas (10c) išlieka degantis, o Arc force reguliavimas yra galimas ir suvirinimo metu.

10d- 

### • MIG-MAG pulse arc

MIG-MAG pulse arc režime parametras apibrėžia lanko droseliavimą. Kuo aukštesnis jo dydis, tuo labiau bus koncentruotas lankas suvirinimo metu. Suvirinimo režime, kur naudojami du srovės lygiai (bi-level, pulse on pulse arba Tstart), lanko droseliavimas yra bendras abiem nustatytiems lygiams (+1% / -1%).

### • MIG-MAG "PRG 0"

Rankiniame MIG-MAG "PRG 0" režime galima reguliuoti elektroninę reaktiviją varžą (reguliavimas 20-80% ir degantis signalinis šviesos diodas (15c)). Aukštesnė vertė apibrėžia karštesnę suvirinimo vonelę. Bi-level režime elektroninė reaktivijos varža yra bendra abiem nustatytiems lygiams.

### • MIG-MAG Pulse on pulse

MIG-MAG režime Pulse on pulse leidžiama reguliuoti antrinės suvirinimo srovės trukmę (reguliavimas 0,1-10 sekundžių ir degantis šviesos diodas (15b)).

10e- 

### Vielos uždegimas baigus suvirinimą (BURN-BACK).

Leidžia reguliuoti vielos uždegimo trukmę nutraukus suvirinimą. Taisyklingai nustačius, leidžia išvengti vielos prilipimo prie virinamo gaminio rankiniame režime (PRG 0) MIG-MAG SHORT ARC (reguliavimas 0,01-1 sekundžių ir degantis signalinis diodas (15b)).

Sinergetinės MIG-MAG programos nustatymo metu, leidžia reguliuoti norimus įvesti sinergetijoje apskaičiuotus BURN\_BACK TIME pataisymus (riba nuo -1% / +1%, dega šviesos diodas (15c)).

10f- 

### POST-GAS MIG-MAG SHORT ARC ir TIG.

Dirbant bet kokiame MIG-MAG režime, SHORT ARC TIG įgauna "Post-gas" reikšmę, tokiu būdu galima nustatyti apsauginių dujų pasklidimo laiką nuo suvirinimo pabaigos (reguliavimas 0,1-10 sekundžių ir degantis signalinis šviesos diodas (15b)).

10g- 

### Suvirinimo srovės nuožulinioji rampa (SLOPE DOWN).

Yra aktyvuojama tik naudojant sinergetines programas MIG-MAG PULSE ARC arba SHORT ARC ("PRG" nuo "1" iki "44") arba TIG. Leidžia laipsniškai sumažinti srovę atleidus degiklio jungiklį (reguliavimas 0-3 sekundžių ir degantis šviesos diodas (15b)).

10h- 

### Taškinio suvirinimo laikas (SPOT TIME).

Yra aktyvus tik tokiu atveju, kai mygtuko (8) pagalba pasirenkamas "SPOT" režimas. Leidžia atlikti MIG-MAG taškinio suvirinimo darbus kontroliuojant suvirinimo trukmę (reguliavimas 0,1-10 sekundžių ir degantis šviesos diodas (15b)).

### 11- Dujų elektrinės sklendės rankinio paleidimo mygtukas.

Šio mygtuko pagalba galimas dujų flusus (nuotėkų vamzdžiai – spaudimo reguliavimas), nėra būtina spausti degiklio jungiklio; paspaudus mygtuką, tiekimas pradedamas iš karto.

### 12- Rankinio vielos padavimo mygtukas.

Šis mygtukas leidžia vielos padavimą degiklio gaubtuve, tokiu atveju nėra būtina spausti degiklio jungiklio; paspaudus mygtuką, tiekimas pradedamas iš karto, o jo greitis yra pastovus.

### 13- Encoder rankenėlės suvirinimo parametru reguliavimui (žiūrėti 10a-10h).

### 14- Encoder rankenėlė.

Rankenėlė reguliuoja:

- Suvirinimo srovę (dega signalinis šviesos diodas (16a)).
- Vielos padavimo greitį (degantis šviesos diodas (16c)) Short/Spray arc režime.
- Suvirinimo gaminio storį (degantis šviesos diodas (16b)), jei virinamo gaminio storis milimetrais yra pasirinktas mygtuku (17).

Suvirinimo režime, kur naudojamos dviejų lygių srovės (bi-level, pulse on pulse arba Tstart) bei dega signalinis šviesos diodas (10b), rankenėlė reguliuoja:

- Antrinio lygio suvirinimo srovę  $I_1$  (dega signalinis diodas (16a)) režime Pulse arc.
- Suvirinimo antrinio lygio vielos padavimo greitį (degantis šviesos diodas (16c)) Short/Spray arc režime.

### 15- 3 skaitmenų raidinis skaitmeninis displejus. Parodo:

- suvirinimo parametru vertes (žiūrėti nuo (10a) iki (10h)) tuščios apkrovos režime.
- realiąją lanko įtampą suvirinimo metu.

PASTABA: suvirinimo pabaigoje displejus automatiškai pakeičia nustatytus dydžius.

- pavojaus signalas (žiūrėti 1 punktą).

### 15a, 15b, 15c- einamojo matavimo vieneto žymėjimo signaliniai diodai (voltai, sekundės, procentai).

### 16- 3 skaitmenų raidinis skaitmeninis displejus. Parodo:

- encoder rankenėlė (14) nustatytą dydį.
- realiąją srovę suvirinimo metu.

PASTABA: suvirinimo pabaigoje displejus automatiškai pakeičia nustatytus dydžius.

- pavojaus signalas (žiūrėti 1 punktą).

### 16a, 16b, 16c- einamojo matavimo vieneto žymėjimo signaliniai diodai (srovė amperais (A), storis milimetrais (mm) ir vielos greitis metrais/minutę (m/min)).

### 17- Matavimo vieneto pasirinkimo mygtukas Amperai, mm, m/min (signaliniai diodai (16a)(16b) (16c)).

Leidžia encoder (14) pagalba nustatyti atitinkamą norimos suvirinti medžiagos storį, suvirinimo srovę, vielos greitį. "PRG 0" rankinis pasirinkimas: kiekvieno atskiro parametro nustatymas nepriklauso nuo kitų. Programos nuo "1" iki "44": kiekvieno atskiro parametro nustatymas (pvz.

medžiagos storio) automatiškai apibūdina kitus parametrus (pvz. Suvirinimo srovės ir vielos greitį).

#### 4.3 PROGRAMŲ IŠSAUKIMAS IR JŲ IŠSAUGOJIMAS

##### 4.3.1 GAMINTOJO ĮVESTŲ PROGRAMŲ IŠSAUKIMAS

###### 4.3.1.1 SINERGETINĖS MIG-MAG PROGRAMOS

Suvirinimo aparate yra numatytos 44 į atmintį įvestos sinergetinės programos, jų ypatumai yra nurodyti lentelėje (3 LENT.), kuri padeda pasirinkti tinkamiausią programą pagal norimą suvirinimo tipą.

Atitinkamos programos pasirinkimas yra vykdomas paėliui spaudžiant mygtuką "PRG", kuris atitinka displejuje pasirodancius skaitmenis nuo "0" iki "44" imtinai (skaitmuo "0" nėra susietas su jokia sinergetine programa, bet su veikimu rankiniame režime, kaip aprašyta sekančiame paragrafe).

**PASTABA: Sinergetinėje programoje labai svarbu specialaus mygtuko pagalba įvykdyti norimą perkėlimo režimo pasirinkimą- PULSE ARC arba SHORT/SPRAY ARC (žiūrėti PAV. C, mygtukas (7)).**

**PASTABA: Vielos rūšys, kurios nėra aprašytos lentelėje, gali būti naudojamos rankiniame režime "PRG 0".**

###### 4.3.1.2 VEIKIMAS RANKINIAME REŽIME ("PRG 0")

Darbas rankiniame režime displejuje atitinka skaitmenį "0" bei yra aktyvus, jei prieš tai buvo pasirinktas perkėlimo režimas SHORT/SPRAY ARC (PAV. C, mygtukas (7)).

Šiame režime nėra numatyta jokia sinergetika, todėl visi suvirinimo parametrai turi būti nustatomi paties operatoriaus rankiniu būdu.

**DĖMESIO!** Visų parametru nustatymas yra laisvas, todėl jiems priskiriamos reikšmės gali neatitikti teisingo suvirinimo proceso.

**PASTABA: Rankiniame pasirinkime NEGALI būti naudojamas perkėlimo režimas PULSE ARC.**

#### 4.3.2 PERSONALIZUOTŲ PROGRAMŲ IŠSAUGOJIMAS IR IŠKVIETIMAS MIG-MAG REŽIME

##### 4.3.2.1 Įvadas

Suvirinimo aparatas leidžia personalizuotų darbo programų, susijusių su atitinkamais parametru kompleksais, skirtais tam tikriems suvirinimo tipams, išsaugojimą (SAVE). Kiekviena išsaugota programa gali būti iššaukta (RECALL) bet kuriuo metu, tokiu būdu suvirinimo aparato vartotojas "po ranka" visada turi įrangą, kuri yra prailgėja jau optimizuota specifiniams darbams.

##### 4.3.2.2 Personalizuotų programų išsaugojimo pajėgumas dirbant MIG-MAG

Suvirinimo aparate yra numatytas personalizuotų programų išsaugojimas trijose grupėse, į kurias jos susikirstytos pagal tris sinergetinius perkėlimo režimus (SHORT/SPRAY ARC Pulse arc ir Pulse on pulse) bei veikimą rankiniame režime, susikirstymas atliekamas pagal tokius požymius:

- PULSE ARC SINERGICO PULSE ON PULSE: 10 išsaugomų programų (atitinkami skaitmenys nuo "1" iki "10"),
- PULSE ARC SINERGICO: 10 išsaugomų programų (atitinkami skaitmenys nuo "1" iki "10"),
- SHORT/SPRAY ARC SINERGICO: 10 išsaugomų programų (atitinkami skaitmenys nuo "1" iki "10"),
- SHORT/SPRAY ARC MANUALE ("PRG=0"): 10 išsaugomų programų (atitinkami skaitmenys nuo "1" iki "10").

**Ketinant iššaukti norimą naudoti programą, labai svarbu ne tik pasirinkti skaitmenį (kaip aprašyta paragrafe 4.3.1), bet ir atlikti norimo perkėlimo režimo pasirinkimą- PULSE ARC, PULSE ARC PULSE-ON- PULSE arba SHORT/SPRAY ARC arba pasirinkti "PRG=0" jei ketinama iškviesti rankiniame režime išsaugotas programas.**

##### 4.3.2.3 Išsaugojimo procedūra (SAVE).

Atlikus suvirinimo aparato optimalių suregulavimą atitinkamam suvirinimo tipui, toliau sekti tokią procedūrą (žiūrėti PAV.C):

- a) Paspausti mygtuką (5) "SAVE".
- b) Viename displejuje pasirodo "Pr" (16) o kitame displejuje (15) skaitmuo (nuo "1" iki "10" imtinai).
- c) Sukant encoder rankenėlę (nesvarbu ar (13) arba (14)), pasirinkti skaitmenį, kuriuo norima išsaugoti konkrečią programą ( taip pat žiūrėti 4.3.2 ).
- d) Vėl paspausti mygtuką "SAVE".
- e) Displejai (15) ir (16) mirksi.
- f) Dviejų sekundžių bėgyje vėl paspausti mygtuką "SAVE".
- g) Displejuje pasirodo užrašas "St Pr", tai reiškia, kad programa yra išsaugota; po 2 sekundžių displejai automatiškai komutuoja ką tik išsaugotų parametru atitinkamas reikšmes.

**PASTABA.** Jeigu mirksint displejams 2 sekundžių bėgyje nėra paspaudžiamas mygtukas "SAVE", displejai rodo "No St" ir programa nėra išsaugoma; displejai vėl automatiškai sugrįžta prie anksčiau rodytų verčių.

##### 4.3.2.4 Personalizuotos programos iššaukimo (RECALL) procedūra

Prieš atliekant programos iškviatimo operacijas, būtina patikrinti pasirinktą perkėlimo režimą (PULSE ARC, PULSE ARC PULSE-ON-PULSE, SHORT/SPRAY ARC arba "PRG=0"), bei įsitikinti, ar būtent tą darbo režimą ketinama naudoti. Patikrinus, tęsti taip (žiūrėti PAV.C):

- a) Paspausti mygtuką "RECALL".
- b) Viename displejuje (16) pasirodo užrašas "Pr", o kitame displejuje (15) skaitmuo (nuo "1" iki "10" imtinai).
- c) Sukant encoder rankenėlę (nesvarbu ar (13) arba (14)), pasirinkti skaitmenį, kuriuo norima išsaugoti konkrečią programą.
- d) Vėl paspausti mygtuką "RECALL" ir laikyti paspaudus daugiau nei 2 sekundes.
- e) Displejuje pasirodo užrašas "Ld Pr", tai reiškia, kad programa yra iššaukta; po 2 sekundžių displejai automatiškai komutuoja ką tik iškviestos programos atitinkamas vertes.

**PASTABA.** Jei mygtukas "RECALL" nėra laikomas paspaustas ilgiau nei 2 sekundes, displejuose rodomas užrašas "No Ld" ir programa nėra užkraunama; displejai vėl automatiškai sugrįžta prie anksčiau rodytų verčių.

#### PASTABOS:

- OPERACIJŲ SU MYGTUKAIS "SAVE" IR "RECALL" DEGA ŠVIESOS DIODAS "PRG".
- IŠKVIESTA PROGRAMA GALI BŪTI PAKEISTA PAGAL OPERATORIAUS PAGEIDAVIMUS, BET PAKEISTOS VERTĖS NĖRA AUTOMATIŠKAI IŠSAUGOMOS. JEI NORIMA IŠSAUGOTI NAUJAS REIKŠMES TOJE PAČIOJE PROGRAMOJE, BŪTINA ATLIKI IŠSAUGOJIMO PROCEDŪRĄ (žiūrėti 4.3.2.3).
- PERSONALIZUOTŲ PROGRAMŲ REGISTRAVIMĄ IR ATITINKAMŲ SU JOMIS SUSIJUSIŲ PARAMETRŲ ARCHYVAVIMĄ ATLIEKĄ PATS VARTOTOJAS.
- PERSONALIZUOTOS PROGRAMOS NEGALI BŪTI IŠSAUGOMOS DIRBANT ELEKTRODAIS MMA ARBA TIG REŽIMUOSE.

## 5. INSTALIAVIMAS



**DĖMESIO! ATLIKI VISAS INSTALIAVIMO IR ELEKTROS SÚJUNGIMO OPERACIJAS TIK KAI SÚVIRINIMO APARATAS YRA IŠJUNGTAS IR ATJUNGTAS NUO MAITINIMO TINKLO.**

**VISUS ELEKTROS SÚJUNGIMUS TURI ATLIKI TIK SPECIALIZUOTAS IR KVALIFIKUOTAS PERSONALAS.**

### 5.1 PARUOŠIMAS

- Išpakuoti suvirinimo aparatą;
- Įvesti polarizavimo jungtį, jei nėra prijungta GRA (PAV. D);
- Jei yra vežimėlis ir/arba GRA, būtina laikytis kartu su jais pateiktų instrukcijų.

### 5.2 SÚVIRINIMO APARATO PAKĖLIMO BŪDAI (PAV. E)

Suvirinimo aparatas turi būti keliamas be nuimamų dalių (degiklio, dujų vamzdžių, kabelių, ir t.t.), kurie kėlimo metu galėtų atsiknoti.

Atlikti sutvirtinimo žiedų surinkimą kaip parodyta paveikslėlyje, naudojant du M8x25 varžtus, pridėdamus pakuotėje.

Įspėjimas: Pakėlimui skirti žiedai su akutės formos sriegiuotomis angomis M8 UNI 2948-71 neįeina į tiekiamų dalių sąrašą.

### 5.3 SÚVIRINIMO APARATO PASTATYMAS

Suvirinimo aparato instaliavimui parinkti aplinką, kurioje nebūtų kliūčių aušinimo sistemos įėjimo ir išėjimo vietose (dirbtinė, ventiliatoriaus sukelta cirkuliacija, jei jis naudojamas); taip pat įsitikinti, kad tuo pačiu metu nebūtų įsiurbiamos konduktyvinės dulksės, koroziniai garai, drėgmė, ir t.t.

Išlaikyti aplink suvirinimo aparatą bent 250 mm laisvos vietos.



**DĖMESIO!** Pastatyti suvirinimo aparatą ant lygaus paviršiaus, galinčio išlaikyti atitinkamą svorį. Taip bus išvengta jo apvirtimo ir pavojingo judėjimo.

### 5.4 PAJUNGIMAS PRIE TINKLO

#### 5.4.1 Įspėjimai

Prieš vykdant bet kokius elektrinių sujungimų darbus, būtina įsitikinti, kad suvirinimo aparato duomenų lentelės vertės atitinka instaliavimo vietos tinklo įtampą ir dažnį.

Suvirinimo aparatas turi būti sujungiamas tik prie maitinimo sistemos su neutraliu laidininku, sujungtu su žeme.

Norint užtikrinti apsaugą nuo netiesioginių kontaktų, naudoti diferencijuotus tokių rūšių perjungiklius:

- A tipo (  ) vienfaziuose aparatuose;

- B tipo (  ) trifaziuose aparatuose.

Tam, kad būtų patenkinti Normatyvos EN 61000-3-11 (Flicker) keliami reikalavimai, patariamasis suvirinimo aparato sujungimas maitinimo tinklo sandūros taškuose, kuriuose tariamoji varža yra mažesnė nei  $Z_{max} = 0.283 \text{ ohm}$ .

#### 5.4.2 KIŠTUKAS IR LIZDAS

Sujungti atitinkamai srovei pritaikytą normalizuotą kištuką ir maitinimo laidą (3 poliai + žeminimas x trifazė) ir paruošti maitinimo tinklo lizdą su lydziaisiais saugikliais arba automatinio pertraukikliu; specialus įžeminimo terminalas turi būti sujungtas su maitinimo linijos įžeminimo laidininku (geltonas-žalias). Lentelėje (LENT.1) pateikiami rekomenduojami uždelsto veikimo lydzijų saugiklių dydžiai amperais, parinkti remiantis nominalia didžiausia suvirinimo aparato tiekiamą srove bei maitinimo tinklo vardinę įtampą.

### 5.5 SÚVIRINIMO KONTŪRO SÚJUNGIMAI



**DĖMESIO! PRIEŠ ATLIEKANT ŽEMIAU APRĄŠYTUS SÚJUNGIMUS, BŪTINA ĮSITIKINTI, AR SÚVIRINIMO APARATAS YRA IŠJUNGTAS IR ATJUNGTAS NUO MAITINIMO TINKLO.**

Lentelėje (1 LENT.) yra pateikiami suvirinimo laidų rekomenduotini dydžiai (mm<sup>2</sup>)

#### 5.5.1 MIG-MAG SÚVIRINIMAS VIELA (PAV.F)

##### 5.5.1.1 Dujų baliono prijungimas

- Priveržti slėgio reduktorių prie dujų baliono vožtuvo, įterpiant specialų adapterį (jis yra tiekiamas kaip priedas), jei yra naudojamos argono dujos arba mišinys Ar/CO<sub>2</sub>.
- Sujungti dujų įleidimo vamzdį su adapteriu ir priveržti tiekiamą dirželį; sujungti kitą vamzdžio galą su atitinkama mova, esančia suvirinimo aparato užpakalinėje dalyje, bei priveržti tiekiamą dirželį.
- Prieš atsukant baliono vožtuvą, atleisti slėgio reduktoriaus reguliavimo žiedą.

##### 5.5.1.2 Degiklio prijungimas

- Įvesti degiklį į jam skirtą jungtį iki galo priveržiant sutvirtinimo žiedą.
- Paruošti pirmajam vielos įvedimui išmontuojant antgalį ir kontaktinį vamzdį, tokiu būdu bus palengvintas vielos išlindimas.
- Suvirinimo srovės kabelis prie paviršinio lizdo (+).
- Pagrindinį kabelį su atitinkama jungtimi.
- R.A. versijos (degiklis aušinamas vandeniu) vandens žarnelės prie paviršinių sandūrų.
- Atkreipti dėmesį, kad jungtys turi būti gerai suveržtos, tokiu būdu bus išvengta perkaitimo ir darbo efektyvumo sumažėjimo.
- Sujungti dujų įleidimo vamzdį su adapteriu ir priveržti tiekiamą dirželį; sujungti kitą vamzdžio galą su atitinkama mova, esančia suvirinimo aparato užpakalinėje dalyje, bei priveržti tiekiamą dirželį.

##### 5.5.1.3 Suvirinimo srovės atgalinio laido sujungimas

Jungiamas su virinamu gaminio arba su metaliniu darbastaliu, ant kurio yra padėtas gaminys, kaip galima arčiau prie atliekamos siūlės. Suvirinimo aparatuose su gnybtais, šis kabelis jungiamas prie gnybto, pažymėto simboliu (-).

#### 5.5.2 TIG SÚVIRINIMAS (PAV.G)

##### 5.5.2.1 Dujų baliono prijungimas

- Prisukti slėgio reduktorių prie dujų baliono sklendės, įterpiant atitinkamą tarpiklį, kuris yra tiekiamas kaip priedas naudojant argono dujas.
- Sujungti dujų tekėjimo vamzdį su reduktoriu ir užveržti gamintojo tiekiamą įtvartą; tada sujungti kitą vamzdžio galą prie atitinkamos sandūros suvirinimo aparato užpakalinėje pusėje bei užveržti gamintojo tiekiamą įtvartą.
- Prieš atidarant baliono sklendę, atlaisvinti slėgio reduktoriaus metalinį reguliavimo žiedą.

##### 5.5.2.2 Atgalinio suvirinimo srovės laido sujungimas

- Prijungti laidą prie virinamo gaminio arba prie metalinio darbastalio, ant kurio

- padėtas virinamas gaminy, kaip galima arčiau atliekamos siūlės.
- Sujungti laidą, esantį ant suvirinimo aparato su paviršiniu lizdu (+).

### 5.5.2.3 Degiklio sujungimas

- Sujungti TIG degiklį su paviršiniu lizdu (-), esančiu ant suvirinimo aparato priekinio skydo; pabaigti dujų vamzdžio ir degiklio kontrolinio laido sujungimą.

### 5.5.3 MMA SUVIRINIMAS GLAISTYTAIS ELEKTRODAIS (PAV. H)

#### 5.5.3.1 Elektrodų laikiklio prijungimas

Beveik visi glaistyti elektrodai turi būti jungiami prie teigiamo generatoriaus poliaus (+), išskyrus rūgštinio glaisto elektrodus, kurie jungiami prie neigiamo (-) poliaus. Prijungti elektrodų laikiklio laidą prie paviršinio lizdo(+), esančio ant priekinės panelės.

**Pastaba:** kai kuriais atvejais patariamasi (-) elektrodų laikiklio poliškumas, bet kokiu atveju, labai svarbu patikrinti elektrodų gamintojų nurodymus.

#### 5.5.3.2 Atgalinio suvirinimo srovės laido sujungimas

- Prijungti laidą prie virinamo gaminio arba prie metalinio darbastalio, ant kurio padėtas virinamas gaminy, kaip galima arčiau atliekamos siūlės.
- Sujungti laidą, esantį ant suvirinimo aparato su paviršiniu lizdu (-).

#### 5.5.4 Patarimai

- Prisukti iki galo suvirinimo kabelių jungtis paviršiniuose lizduose (jei jie yra), kad būtų garantuojamas nepriekaištingas elektros kontaktas; priešingu atveju jungtys gali perkaisti, įmanomas jų greitas susidėvimas ir efektyvumo sumažėjimas.
- Naudoti kaip galima trumpesnius suvirinimo kabelius.
- Vengti naudoti metalines struktūras, kurios nėra virinamų gaminių sudedamosios dalys, suvirinimo srovės atgalinio kabelio pakeitimui; tai gali būti pavojinga saugumo atžvilgiu ir pakenkti suvirinimo kokybei.

### 5.6 VIELOS RITĖS PAKROVIMAS (Pav. I)



**DĖMESIO! PRIEŠ PRADĖDANT VIELOS PAKROVIMO OPERACIJAS, ĮSITIKINTI, KAD SUVIRINIMO APARATAS YRA IŠJUNGTAS IR ATJUNTAS NUO MAITINIMO TINKLO.**

ĮSITIKINTI, KAD DEGIKLYJE SUVIRINIMO VIELOS PADAVIMO VOLAI, VIELOS NUKREIPIMO ŽARNA IR KONTAKTINIS VAMZDELIS ATITINKA KETINAMOS NAUDOTI SUVIRINIMO VIELOS DIAMETRĄ IR RŪŠĮ IR KAD YRA TAISYKLINGAI SUMONTUOTI. NEDEVĖTI APSAUGINIŲ PIRŠTINIŲ SUVIRINIMO VIELOS ĮVEDIMO METU.

- Atidaryti veleno skyriaus dangtelį.
- Įstatyti vielos ritę į veleną; įsitikinti kad veleno traukimo stulpelis yra taisyklingai patalpintas jam skirtoje ertmėje (1a).
- Atlaisvinti slėgio antvolį/ius ir nuimti jį/juos nuo žemutinio/ių volų/o (2a).
- Patikrinti, ar padaviklio juostelė/ės yra pritaikyta/os naudojamai vielai (2b).
- Atlaisvinti vielos pradžia, pašalinti deformuotą galiuką nukerpant lygiai, be atplaišų; pasukti ritę prieš laikrodžio rodyklę ir įvesti il vielos pradžia į vielos nukreiptuvo kanalą įspraudžinat 50-100mm į degiklio movos vielos nukreiptuvą (2c).
- Vėl įstatyti antvolį/ius nustatant vidutinę slėgio vertę, patikrinti, ar viela taisyklingai įsprausa į žemutinio volo ertmę (3).
- Lengvai pristabdyti veleną specialaus reguliavimo varžto, esančio veleno centre, pagalba (1b).
- Nuimti antgalį ir kontaktinį vamzdelį (4a).
- Ikišiti suvirinimo aparato kištuką į maitinimo lizdą, įjungti suvirinimo aparatą, paspausti degiklio mygtuką arba vielos padavimo mygtuką ant kontrolinio skydo (jei jis yra) ir palaukti, pakol vielos pradžia praėis pro visą vielos nukreipimo žarną ir išlįs 10-15cm iš priekinės degiklio dalies, atleisti mygtuką.



**DĖMESIO! Šių operacijų metu viela turi elektrinės įtampos ir yra veikiamą mechanikai; todėl, nesilaikant atitinkamų saugumo priemonių, gali sukelti elektros smūgio pavojų, sužeidimus ir uždegti elektrinius lankus:**

- Niekada nenukreipti degiklio angos link kūno dalių.
- Dujų baliona laikyti atokiau nuo degiklio.
- Vėl įmontuoti antgalį ir kontaktinį vamzdelį ant degiklio (4b).
- Įsitikinti, kad vielos padavimas yra reguliarus; nustatyti volų slėgį ir veleno stabdymą ties mažiausiomis galimomis vertėmis ir patikrinti, ar viela neslysta ertmėje ir ar eigos sustojimo metu viela neatsipalaiduoja formuodama kilpas dėl per didelės ritės inercijos.
- Sutrupinti vielos galus, išlendančius iš antgalio iki 10-15mm.
- Uždaryti veleno skyriaus dangtelį.

### 5.7 VIELOS NUKREIPIMO ĮVORĖS PAKĖITIMAS DEGIKLYJE (PAV. N)

Prieš pradėdant įvorės pakeitimo procedūrą, reikia ištiesinti degiklio laidą taip, kad būtų išvengiamas linkių susiformavimas.

#### 5.7.1 Spiralinė įvorė plieninei vielai

- 1- Atsukti degiklio galvutės antgalį ir kontaktinį vamzdelį.
- 2- Atsukti centrinės jungties įvorės sutvirtinimo veržlę ir išmauti norimą pakeisti įvorę.
- 3- Įvesti naująją įvorę į kabelio- degiklio kanalą ir lengvai pastumti pakol ji išsikiš iš degiklio galvutės.
- 4- Vėl rankiniu būdu prisukti įvorės sutvirtinimo veržlę.
- 5- Lygiai nukirpti per daug išsikišantį įvorės galiuką lengvai jį paspaudžiant; jį pašalinti iš degiklio kabelio.
- 6- Pašalinti įvorės kirpimo vietos nelygumus ir vėl ją įvesti į kabelio- degiklio kanalą.
- 7- Vėl prisukti veržlę suveržiant ją atsuktuvu.
- 8- Vėl sumontuoti antgalį ir kontaktinį vamzdelį.

#### 5.7.2 Sintetinės medžiagos įvorė aliuminui vielai

Atlikti 1, 2, 3 operacijas kaip aprašyta aukščiau darbu su įvore plieniu ( nekreipti dėmesio į 4, 5, 6, 7, 8 operacijas).

- 9- Vėl prisukti kontaktinį vamzdelį aliuminui patikrinant ar jis nesiliečia su įvore.
- 10- Įvesti į priešingą įvorės (degiklio prijungimo pusėje) žalvarinį nepelį. OR žiedą ir, išlaikant įvorę lengvai prispausta, prisukti įvorės sutvirtinimo veržlę. Išsikišanti įvorės dalis bus vėliau pašalinta (žiūrėti (13)). Ištraukti iš degiklio vielos padavimo įtaiso sandūros kapiliarinį vamzdį, skirtą plieno įvorėms.
- 11- KAPILIARINIS VAMZDIS NĖRA NUMATYTAS aliuminio įvorėms, kurių skersmuo yra 1,6-2,4mm (geltonos spalvos); todėl tokia įvorė bus įvedama į degiklio sandūrą be kapiliarinio vamzdžio. Nukirpti aliuminio įvorės 1-1,2mm skersmens kapiliarinį vamzdį (raudonos spalvos) taip, kad jis būtų apytiksliai 2 mm trumpesnis už plieno vamzdį bei jį įvesti į laisvąją įvorės galą.
- 12- Į vielos padavimo sandūrą įvesti degiklį ir jį užfiksuoti, pažymėti įvorę 1-2mm atstumu nuo volų, vėl ištraukti degiklį.

13- Numatyti dydžiu patrupinti įvorę, stengiantis nedeformuoti įėjimo ertmės.

Vėl įmontuoti degiklį vielos padavimo įtaiso sandūroje ir sumontuoti antgalį dujomis.

## 6. SUVIRINIMAS: PROCESO APRAŠYMAS

### 6.1 MIG-MAG SUVIRINIMAS

#### 6.1.1 PERKĖLIMO REŽIMAS SHORT ARC (TRUMPAS LANKAS)

Vielos sulydymas ir lašo nutraukimas įvyksta dėl pasikartojančių trumpųjų sujungimų (iki 200 kartų per sekundę) iš vielos galo lydymo vonelėje.

#### Angliniai ir mažai legiruoti plienai

- Galimas vielos skersmuo: 0,6-1,2mm
- Suvirinimo srovės diapazonas: 40-210A
- Lanko įtampos diapazonas: 14-23V
- Naudotinos dujos: CO<sub>2</sub> bei Ar/CO<sub>2</sub> arba Ar/CO<sub>2</sub> /O<sub>2</sub> mišiniai

#### Nerūdyjantys plienai

- Galimas vielos skersmuo: 0,8-1mm
- Suvirinimo srovės diapazonas: 40-160A
- Lanko įtampos diapazonas: 16-22V
- Naudotinos dujos: Ar/O<sub>2</sub> arba Ar/CO<sub>2</sub> (1-2%) mišiniai

#### Aluminis ir jo lydiniai

- Galimas vielos skersmuo: 0,8-1,6mm
- Suvirinimo srovės diapazonas: 75-160A
- Lanko įtampos diapazonas: 16-22V
- Naudotinos dujos: Ar 99,9%

Paprastai kontaktinis vamzdelis turi būti sulygintas su antgaliu arba truputį išsikišti dirbant su plonesne viela ir žemesne lanko įtampa; laisvas vielos ilgis (stick-out) normaliomis sąlygomis bus nuo 5 iki 12mm imtinai.

RANKINIAME REŽIME ("PRG 0") atitaisyti reaktyviosios varžos dydį:

- 5%-60% anglinių plienų vielai, kurios skersmuo 0,8-1mm.
- 50%-80% anglinių plienų vielai, kurios skersmuo 1,2-1,6mm.
- 60%-80% nerūdyjancio plieno ir aliuminio vielai.

**Taikymas:** Nedidelio storio medžiagų suvirinimas bet kokiaje pozicijoje, arba pirmam nuosklembų sulyginimui, šio režimo pranašumas yra ribotas karščio perdavimas ir puikiai kontroliuojama suvirinimo vonelė.

**PASTABA:** SHORT ARC perkėlimo režimas aliuminio ir jo lydinių suvirinimui turi būti taikomas labai atsargiai (ypatingai su viela, kurios skersmuo >1mm), nes gali pasireikšti lydymosi defektų rizika.

#### 6.1.2 SPRAY ARC (PURŠKIMO LANKO) PERKĖLIMO REŽIMAS

Vielos išsilydymas įvyksta prie aukštesnių srovių ir įtampų palyginus su "short arc" režimu, o vielos galas nesiliesčia su lydymosi vonelė; lankas sukuriamas suvirinimo vonelės pagalba, per kurią praeina metaliniai lašai, atsirandantys iš ištisinio elektrodinės vielos lydymosi, tokiu atveju nėra trumpų sujungimų.

#### Angliniai ir mažai legiruoti plienai

- Galimas vielos skersmuo: 0,8-1,6mm
- Suvirinimo srovės diapazonas: 180-450A
- Lanko įtampos diapazonas: 24-40V
- Naudotinos dujos: Ar/CO<sub>2</sub> arba Ar/CO<sub>2</sub> /O<sub>2</sub> mišiniai

#### Nerūdyjantys plienai

- Galimas vielos skersmuo: 1-1,6mm
- Suvirinimo srovės diapazonas: 140-390A
- Suvirinimo įtampos diapazonas: 22-32V
- Naudotinos dujos: Ar/O<sub>2</sub> arba Ar/CO<sub>2</sub> (1-2%) mišiniai

#### Aluminis ir jo lydiniai

- Galimas vielos skersmuo: 0,8-1,6mm
- Suvirinimo srovės diapazonas: 140-360A
- Suvirinimo įtampos diapazonas: 24-30V
- Naudotinos dujos: Ar 99,9%

Paprastai kontaktinis vamzdelis turėtų būti 5-10mm antgalio viduje, ši pozicija priklauso nuo lanko įtampos; laisvas vielos ilgis (stick-out) normaliomis sąlygomis bus nuo 10 iki 12mm imtinai.

RANKINIAME REŽIME ("PRG 0") teisingai pasirinkus vielos greičio ir lanko įtampos parametrus (arba suderinus reikšmes), pasirenkamas reaktyviosios varžos dydis yra nereikšmingas.

**Taikymas:** Plokštuminis suvirinimas, medžiagos storis ne mažesnis nei 3-4mm (vonelė labai tamsi); didelis atlikimo greitis ir aukštas nuosėdų laipsnis (aukštas šiluminis pernėšimas).

#### 6.1.3 PULSE ARC (PULSUOJANTIS LANKAS) PERKĖLIMO REŽIMAS

Tai "valdomas" perkėlimo režimas, išdėstytas funkcinėje zonoje "spray-arc" (pakeistas spray-arc), jo pranašumai yra aukštas lydymosi greitis ir išsikišimų nebuvimas prie labai žemų srovės dydžių, kurie patenkina ir kitas tipiškas taikomasi "short-arc" programas.

Kiekvieną srovės impulsą atitinka elektrodinės vielos lašo atitrūkimas; šis fenomenas pasireiškia dažniu, kuris yra tiesiogiai proporcingas vielos padavimo greičiui su galimais nukrypimais, kurie priklauso nuo vielos rūšies ir jos skersmens (tipiškos dažnio reikšmės: 30-300Hz).

#### Angliniai ir mažai legiruoti plienai

- Galimas vielos skersmuo: 0,8-1,6mm
- Suvirinimo srovės diapazonas: 60-360A
- Lanko įtampos diapazonas: 18-32V
- Naudotinos dujos: Ar/CO<sub>2</sub> arba Ar/CO<sub>2</sub> /O<sub>2</sub> mišiniai (CO<sub>2</sub> maks. 20%)

#### Nerūdyjantys plienai

- Galimas vielos skersmuo: 0,8-1,2mm
- Suvirinimo srovės diapazonas: 50-230A
- Suvirinimo įtampos diapazonas: 17-26 V
- Naudotinos dujos: Ar/CO<sub>2</sub> arba Ar/CO<sub>2</sub> (1-2%) mišiniai

#### Aluminis ir jo lydiniai

- Galimas vielos skersmuo: 0,8-1,6mm
- Suvirinimo srovės diapazonas: 40-320A
- Suvirinimo įtampos diapazonas: 17-28V
- Naudotinos dujos: Ar 99,9%

Paprastai kontaktinis vamzdelis turėtų būti 5-10mm, ši pozicija priklauso nuo lanko įtampos; laisvas vielos ilgis (stick-out) normaliomis sąlygomis bus nuo 10 iki 12mm imtinai.

**Taikymas:** "horizontalus" suvirinimas, tinkamas vidutinio- mažo storio ir termiškai jautrioms medžiagoms, ypatingai pritaikytas lengvųjų lydinių (aliuminio ir jo lydinių) suvirinimui, kurių storiai mažesni nei 3mm.

## 6.1.4 MIG-MAG SUVIRINIMO PARAMETRŲ REGULIAVIMAS

### 6.1.4.1 Apsauginės dujos

Apsauginių dujų tiekimas turi būti:

**short arc režime:** 8-14 l/min

**spray arc ir pulse arc režimuose:** 12-20 l/min

prisklausomai nuo suvirinimo srovės intensyvumo ir antgalio skersmens.

### 6.1.4.2 Suvirinimo srovė

Suvirinimo srovės reguliavimą turi atlikti operatorius, pasukdamas encoder rankenėlę (PAV.E (14)).

Pasirinkus SPRAY/SHORT ARC režimus, kiekvienas encoder rankenėlės (14) pasukimas atitinka vielos greičio reguliavimą (m/minute) rodomą displejuje (16); suvirinimo metu displejus automatiškai komutuoja realų srovės dydį (amperais).

Pasirinkus PULSE ARC arba PULSE ARC PULSE-ON-PULSE režimus, kiekvienas encoder rankenėlės (14) pasukimas atitinka vielos greičio reguliavimą, rodomą displejuje (16); suvirinimo metu displejus automatiškai komutuoja realų srovės dydį. Abiejuose režimuose spaudžiant atitinkamą mygtuką (17) yra galimas perėjimas prie storio reguliavimo mm (degantis šviesos diodas (16b)) encoder rankenėlės (14) pagalba. Aparatas automatiškai apskaičiuoja atitinkamo storio suvirinimui reikiamą srovę. Ir šiuo atveju suvirinimo metu displejus komutuoja realią srovę (amperais).

Primenama, kad visose sinergetinėse programose minimalios ir maksimalios nustatomos reikšmės (m/minute, amperai arba storis milimetrais) yra suprogramuotos gamintojo ir vartotojas jų negali pakeisti. Orientacinės suvirinimo dažniausiai naudojamos vielos srovės reikšmės yra pateikiamos Lentelėje (5 LENT.).

### 6.1.4.3 Lanko įtampa ir jo droseliavimas (pinch-off)

MIG-MAG sinergetinėse programose pulse-arc ir pulse-on-pulse šie du parametrai apibrėžia lanko matmenis suvirinimo metu.

Lanko įtampa parodo vielos atstumą nuo virinamo gaminio, operatorius gali dirbti su nedidele nustatytos programos įtampos dydžio paklaida, kuri siekia nuo -5% iki +5%, tokiu būdu jis gali pritaikyti realų lanko ilgį prie specifinių poreikių. Kuo aukštesnė įtampa vertė, tuo labiau bus nutolusi viela nuo virinamo gaminio.

Lanko droseliavimas apibrėžia lanko koncentraciją ir plotį, šio parametro reguliavimo sritis yra nuo -10% iki +10% gamintojo programose įvestų dydžių. Kuo aukštesnė ši reikšmė, tuo labiau koncentruotas bus lankas.

Rankinėje programoje "PRG 0" lanko įtampa yra apibrėžiama nustatant atitinkamą vielos greičio dydį, pasirinktą pagal tokį santykį:

$$U_2 = (14 + 0,05 I_2) \text{ kur:}$$

-  $U_2$  = Lanko įtampa voltais.

-  $I_2$  = Suvirinimo srovė amperais.

Reikia atsiminti, kad pasirinktos tuščios eigos įtampos dydis atitiks 2-4V žemesnę apkrovos įtampą (suvirinimą).

### 6.1.5 DARBAS BI-LEVEL IR PULSE ON PULSE REŽIMUOSE

Darbas bi-level režime yra nustatomas mygtuko (8) pagalba ir pasirenkamas dirbant MIG-MAG pulse arc ir short arc. Suvirinimo ciklas prasideda paspaudžiant ir atleidžiant degiklio jungiklį (kaip dirbant 4 taktais), pradinė suvirinimo aparato darbo padėtis yra tokia pati kaip ir pradendant darbą pagrindiniame suvirinimo lygyje (šviesos diodas (10a)), aparatas parodo šios padėties srovę ir įtampą. Spaudžiant degiklio jungiklį trumpiau nei 0,5 sekundes, aparatas pakeičia pagrindinio darbo lygio padėtį į antrinį darbo lygį (šviesos diodas (10b)), parodydamas displejuje antrinio lygio srovę ir įtampą. Su kiekvienu sekančiu jungiklio paspaudimu aparatas pereina iš vieno lygio į kitą tol, kol jungiklis nebus laikomas paspaustas ilgiau nei 0,5 sekundes.

Suvirinimo metu, net jei ir aparatas rodo momentinį srovės ir įtampos dydį, galima pakeisti tik pagrindinio suvirinimo lygio lanko srovę ir įtampą.

**Darbas MIG-MAG Pulse on Pulse režime** yra aktyvuojamas paspaudžiant atitinkamą mygtuką (7), užsideda atitinkamas MIG-MAG Pulse arc signalinis šviesos diodas. Šis režimas yra ypatingas bi-level suvirinimo būdas, nes ir šiuo atveju turime du darbo punktus, kurie gali būti nustatomi vadovaujantis tokiais pat kriterijais kaip ir bi-level režime (šviesos diodas (10a) ir (10b)). Kiekvieno lygio metu gali būti nustatomos  $t_1$  ir  $t_2$  (šviesos diodas (10c) ir (10d)), jie nėra reguliuojami rankiniu būdu kaip kad bi-level režime. Suvirinimo metu aparatas automatiškai keičia darbo punktus ir pereina nuo pagrindinio darbo lygio (kurio trukmė yra  $t_1$ ) į antrinį lygį (kurio trukmė yra  $t_2$ ).

Tai sąlygoja ypatingo fenomeno- pulsavimo susidarymą pulsavime, nuo to kilo ir šio suvirinimo būdo pavadinimas. Taisyklingai nustatius du suvirinimo lygius ir dvi trukmes, galima išgauti "gaubtinį", labai panašų į TIG, suvirinimą.

**Darbas MIG-MAG Pulse on Pulse režime** yra aktyvuojamas paspaudžiant atitinkamą mygtuką (7), užsideda atitinkamas MIG-MAG Pulse arc signalinis šviesos diodas. Šis režimas yra ypatingas bi-level suvirinimo būdas, nes ir šiuo atveju turime du darbo punktus, kurie gali būti nustatomi vadovaujantis tokiais pat kriterijais kaip ir bi-level režime (šviesos diodas (10a) ir (10b)). Kiekvieno lygio metu gali būti nustatomos  $t_1$  ir  $t_2$  (šviesos diodas (10c) ir (10d)), jie nėra reguliuojami rankiniu būdu kaip kad bi-level režime. Suvirinimo metu aparatas automatiškai keičia darbo punktus ir pereina nuo pagrindinio darbo lygio (kurio trukmė yra  $t_1$ ) į antrinį lygį (kurio trukmė yra  $t_2$ ).

Tai sąlygoja ypatingo fenomeno- pulsavimo susidarymą pulsavime, nuo to kilo ir šio suvirinimo būdo pavadinimas. Taisyklingai nustatius du suvirinimo lygius ir dvi trukmes, galima išgauti "gaubtinį", labai panašų į TIG, suvirinimą.

### 6.2 TIG SUVIRINIMAS(DC)

Atlikus le suvirinimo kontūro sujungimus, kaip nurodyta par.5.5.2, būtina:

- Pasirinkti TIG procesą suvirinimo aparato valdymo skyde (PAV.C (7))

- Nustatyti norimą suvirinimo srovės dydį encoder rankenėle (14) (šis dydis gali būti reguliuojamas ir suvirinimo metu). Esant reikalui, potenciometro (13) pagalba įvesti srovės nuožulniąją rampą (momentinis parodymas displejuje (16)).

#### 6.2.1 Kibirkščiavimas LIFT

Padėti elektrodo viršūnę ant apdirbamo gaminio lengvai spaudžiant. Nuspausti iki galo degiklio jungiklį ir po kelių sekundžių atitraukti elektrodą 2-3mm, tokiu būdu bus išgaunamas lanko kibirkščiavimas. Iš pradžių suvirinimo aparatas tiekia pagrindinę srovę  $I_{BASE}$ , o po kelių akimirų bus pradėta tiekti nustatytos vertės suvirinimo srovė. Ciklo pabaigoje srovė anuliuojama nustatytos nuožulniosios rampos pagalba.

Lentelėje (LENT. 5) yra apibūdinti kai kurie orientaciniai duomenys nerūdijančių arba gausiai legiruotų plienų suvirinimui.

### 6.3 MMA SUVIRINIMAS GLAISTYTAIS ELEKTRODAIS

Atlikus suvirinimo kontūro sujungimus kaip aprašyta par. 5.5.3, būtina pasirinkti MMA suvirinimo būdą atitinkamo mygtuko pagalba (PAV. C (7)):

Suvirinimo srovės norimas dydis turės būti nureguliuojamas encoder rankenėlės (14) pagalba ir galimas dinaminis srovės perteklius "ARC FORCE" galės būti pritaikomas encoder rankenėle (13), bei svyrus nuo 0 iki 100% (momentinis parodymas displejuje (16)).

Lentelėje (LENT. 6) yra apibūdinti kai kurie orientaciniai srovės duomenys pagal naudojamų elektrodų skersmenį.

### 6.4 SUVIRINIMO KOKYBĖ

Suvirinimo siūlės kokybė, įskaitant ir susidariusių pusrų kiekį, daugiausiai priklauso nuo atskirų suvirinimo parametrų subalansavimo: srovės (vielos greičio), vielos skersmens, lanko įtampos ir t.t.

Ir degiklio padėtis turi būti pritaikoma kaip parodyta **M paveikslėlyje**, tokiu būdu bus galima išvengti pusrų susidarymo ir suvirinimo siūlės defektų.

Suvirinimo greitis (judėjimo išilgai siūlės greitis) yra vienas iš lemiamų elementų taisyklingam siūlės atlikimui, nuo jo priklauso reikiamas įsiskverbimas ir siūlės forma. Dažniausiai pasitaikantys suvirinimo defektai yra apibūdinti lentelėje (LENT. 7).

## 7. PRIEŽIŪRA



**DĖMESIO! PRIEŠ VYKDANT BET KOKIAS PRIEŽIŪROS OPERACIJAS, ĮSITIKINTI, KAD SUVIRINIMO APARATAS YRA IŠJUNGTAS IR ATJUNGTAS NUO MAITINIMO TINKLO.**

### 7.1 NUOLATINĖ PRIEŽIŪRA

**NUOLATINĖS PRIEŽIŪROS OPERACIJAS GALI ATLIKTI OPERATORIUS.**

#### 7.1.1 Degiklis

- Stengtis, kad degiklis ir jo laidas nepatektų ant karštų gaminių; tai galėtų sąlygoti izoliacinių medžiagų išsilydimą, jos nebeatiktų savo funkcijų.
- Periodiškai tikrinti dujotakių ir movų stovį.
- Kiekvieną kartą keičiant vielos ritę, patikrinti vielos nukreipimo žarnos vientisumą pučiant į ją sausa suspausta ora (max 5 bar).
- Prieš kiekvieną naudojimą patikrinti išsikūšusių degiklio dalių: antgalio, kontaktinio vamzdelio, dujų difuzoriaus susidėvėjimo lygį ir sumontavimo kokybę.

#### 7.1.2 Vielos padaviklis

- Dažnai tikrinti vielos padavimo volų nusidėvėjimo lygį, periodiškai šalinti metalo dulkes, susidariusias vielos padavimo zonoje (ant volų ir vielos išėjimo ir įėjimo nukreiptuvų).

### 7.2 SPECIALIOJI PRIEŽIŪRA

**VISAS SPECIALIOSIOS PRIEŽIŪROS OPERACIJAS TURI ATLIKTI TIK PATYRĘS SPECIALIZUOTAS PERSONALAS ARBA ASMENYS, KVALIFIKUOTI ELEKTROS-MECHANIKOS SRITYJE.**



**DĖMESIO! PRIEŠ NUIMANT SUVIRINIMO APARATO ŠONINIUS SKYDUS IR ATLIEKANT BET KOKIAS OPERACIJAS APARATO VIDUJE, ĮSITIKINTI, KAD SUVIRINIMO APARATAS YRA IŠJUNGTAS IR ATJUNGTAS NUO MAITINIMO TINKLO.**

**Bet kokie patikrinimai suvirinimo aparato viduje, atliekami neatjungus įtampos, dėl tiesioginio kontakto su detalėmis, kuriomis teka srovė, gali sukelti stiprų elektros smūgį ir/arba sąlygoti sužeidimus dėl tiesioginio kontakto su judančiomis dalimis.**

- Reguliariai (periodiškumas priklauso nuo naudojimo dažnio ir nuo dulkių kiekio aplinkoje) tikrinti suvirinimo aparato vidų ir labai mikštu šepetiu arba tinkamais valikliais pašalinti dulkes, susikaupusias ant elektroninių plokščių.
- Esant progai patikrinti, ar elektriniai sujungimai yra gerai priveržti, ir ar nepažeista laidų izoliacija.
- Minėtų operacijų pabaigoje vėl sumontuoti suvirinimo aparato šoninius skydus gerai prisukant varžtus.
- Absoliučiai vengti vykdyti suvirinimo darbus prie atviro suvirinimo aparato.

## 8. GEDIMAI, JŲ PRIEŽASTYS IR PAŠALINIMAS (LENT.8)



**DĖMESIO! KAI KURIOS PATIKRINIMO OPERACIJOS GALI SUKELTI PAVOJŲ, JEI YRA LIEČIAMOS JUDANČIOS ARBA ĮTAMPOJE ESANČIOS ĮRANGOS DALYS.**

NEPATENKINAMO ĮRANGOS VEIKIMO ATVEJU, IR PRIEŠ ATLIEKANT SISTEMINĮ PATIKRINIMĄ AR PRIEŠ KREIPIANTIS Į TECHNINIO APTARNAVIMO CENTRĄ, ĮSITIKINTI AR:

- Encoder rankenėle reguliuojama suvirinimo srovė yra tinkama.
  - Neveikia signalinis įtaisas, pranešantis apie šiluminio saugiklio įsijungimą dėl pernelyg žemos ar aukštos įtampos ar trumpojo sujungimo.
  - Patikrinti, ar buvo laikomasi nominalaus darbinio režimo santykio; šiluminio saugiklio įsijungimo atveju, palaukti natūralaus suvirinimo aparato atvėsimą, patikrinti ventilatoriaus veikimą.
  - Patikrinti linijos įtampą; jei jos vertė yra pernelyg aukšta ar pernelyg žema, suvirinimo aparatas žymi gedimą (žiūrėti paragrafą 4.2).
  - Patikrinti, ar suvirinimo aparato išėjime nėra trumpojo sujungimo: tokiu atveju reikia nedelsiant jį pašalinti.
  - Suvirinimo kontūro sujungimai atlikti taisyklingai, ypač atkreipti dėmesį, ar įžeminimo laido gnybtas yra iš tiesų prijungtas prie apdirbamo gaminio ir tarp jų nėra įsterpusių izoliuojančių medžiagų (pav., dažų).
  - Apsauginės dujos yra naudojamos taisyklingai ir jų kiekis yra tinkamas.
- Prieš vykdydami bet kokias operacijas su vielos tiektuvu ar suvirinimo aparato vidinėje dalyje, būtinai peržiūrėkite 7 skyriaus "TECHNINĖ PRIEŽIŪRA" nurodymus.

1. KAARKEEVITUSE ÜLDISED OHUTUSNÕUDED .....	130	5.5.1.3 Keevitusvoolu tagasisidekaabli ühendus .....	133
2. SISSEJUHATUS JA ÜLDINE KIRJELDUS .....	131	5.5.2 TIG KEEVITUS .....	133
2.1 SISSEJUHATUS .....	131	5.5.2.1 Gaasiballooni ühendamine .....	133
2.2 METALLIDE KEEVITATAVUS .....	131	5.5.2.2 Keevitusvoolu tagasisidekaabli ühendamine .....	133
2.3 STANDARDVARUSTUS .....	131	5.5.2.3 Põleti ühendamine .....	134
2.4 TELLITAVAD TARVIKUD .....	131	5.5.3 KEEVITAMINE KATTEGA MMA ELEKTROODIGA .....	134
3. TEHNILISED ANDMED .....	131	5.5.3.1 Elektrodihoidiku ühendamine .....	134
3.1 ANDMEPLAAT .....	131	5.5.3.2 Keevitusvoolu tagasisidekaabli ühendamine .....	134
3.2 ÜLEJÄÄNUD TEHNILISED ANDMED .....	131	5.5.4 Soovitused .....	134
4. KEEVITUSSEADME KIRJELDUS .....	131	5.6 TRAADIRULLI LAADIMINE .....	134
4.1 KONTROLL-, SEADISTAMIS- JA ÜHENDUSMEHHAANISMID .....	131	5.7 PÕLETI TRAADIKÕRI VAHETAMINE .....	134
4.1.1 Integreeritud veermikuga keevitusseade .....	131	5.7.1 Spiraalne kõri terastraadi jaoks .....	134
4.2 KEEVITUSSEADME JUHTIMISPULT .....	131	5.7.2 Sünteetiline kõri alumiiniumtraadi jaoks .....	134
4.3 PROGRAMMIDE SISSELÜLITAMINE JA SALVESTAMINE .....	133	<b>6. KEEVITUS: KIRJELDUS .....</b>	<b>134</b>
4.3.1 TOOTJA POOLT SALVESTATUD PROGRAMMIDE		6.1 MIG-MAG KEEVITUS .....	134
SISSELÜLITAMINE .....	133	6.1.1 SHORT ARC (LÜHIKAAR-) KEEVITUSREŽIIM .....	134
4.3.1.1 SÜNERGILISED MIG-MAG programmid .....	133	6.1.2 SPRAY ARC (PIHUSTUSKAAR-) KEEVITUSREŽIIM .....	134
4.3.1.2 KÄSITSUJUHTIMINE („PRG 0“) .....	133	6.1.3 PULSE ARC (IMPULSSKAAR-) KEEVITUSREŽIIM .....	134
4.3.2 MIG-MAG PROGRAMMIDE SISSELÜLITAMINE		6.1.4 MIG-MAG PARAMEETRITE SEADISTAMINE .....	135
JA SALVESTAMINE .....	133	6.1.4.1 Kaitsegaas .....	135
4.3.2.1 Sissejuhatus .....	133	6.1.4.2 Keevitusvool .....	135
4.3.2.2 Mälu maht MIG-MAG eriprogrammide salvestamiseks .....	133	6.1.4.3 Kaarepinge ja Kaare kokkusurutus (pinch-off) .....	135
4.3.2.3 Salvestamine (SAVE) .....	133	6.1.5 BI-LEVEL JA PULSE ON PULSE-KEEVITUS .....	135
4.3.2.4 Salvestatud programmi sisselülitamine (RECALL) .....	133	6.2 TIG KEEVITUS (DC) .....	135
5. PAIGALDAMINE .....	133	6.2.1 LIFT kaarestüüde .....	135
5.1 KOKKUPANEK .....	133	6.3 KEEVITAMINE KATTEGA MMA ELEKTROODIGA .....	135
5.2 KEEVITUSSEADME TEISALDAMINE .....	133	6.4 KEEVISÕMBLUSE KVALITEET .....	135
5.3 KEEVITUSAPARAADI ASUKOHT .....	133	<b>7. HOOLDUS .....</b>	<b>135</b>
5.4 ÜHENDAMINE VOOLUVÕRKU .....	133	7.1 HOOLDUS .....	135
5.4.1 Tähelepanu .....	133	7.1.1 Põleti .....	135
5.4.2 PISTIK JA PISTIKUPESA .....	133	7.1.2 Traadi sisenemisjuhik .....	135
5.5 KEEVITUSKAABLITE ÜHENDAMINE .....	133	7.2 ERAKORDNE HOOLDUSTÖÖ .....	135
5.5.1 MIG-MAG TRAADIKEEVITUS .....	133	<b>8. RIKKED, PÕHJUSED JA KÕRVALDAMINE .....</b>	<b>135</b>
5.5.1.1 Gaasiballooni ühendamine .....	133		
5.5.1.2 Põleti ühendamine .....	133		

TRAATKEEVITUSAPARAAT KAARKEEVITUSEKS MIG-MAG JA FLUX, TIG NING MMA REŽIIMIL, MIS SOBIB NII PROFESSIONAALSEKS KUI TÖÖSTUSLIKUKS KASUTAMISEKS.

Märge: Alltoodud tekstis võetakse kasutusele termin "keevitusaparaat".

## 1. KAARKEEVITUSE ÜLDISED OHUTUSNÕUDED

Keevitusaparaadi kasutaja peab olema piisavalt teadlik seadme ohutust kasutamiseks ning informeeritud kaarkeevitusega kaasnevatest riskidest, nende vastavatest kaitsejuhustest ja hädaabi protseduuridest.

(Vaata ka „IEC TEHNILISED TINGIMUSED või CLC/TS 62081“: KAARKEEVITUSAPARAATIDE MONTAAŽ JA KASUTAMINE).



- Vältige otsest kontakti keevitusfääriga; generaatori poolt toodetud tühijooksupinge võib olla ohtlik mõningatel juhtudel.
- Keevituskaabli ühendust, kontrolli ja parandust teostades peab seade olema välja lülitatud ja toiteallikast lahutatud.
- Enne põleti kulunud osade väljavahetamist lülitage keevitusaparaat välja ja lahutage vooluvõrgust.
- Teostage paigaldamisega kaasnevad elektritööd ohutusnormide ja seaduste kohaselt.
- Keevitusaparaat peab olema ühendatud ainult vastava neutraalset maandussüsteemi omava toiteallikaga.
- Kontrollige, et toitepistik on korrektselt maandatud.
- Ärge kasutage keevitusaparaati märjas või niiskes keskkonnas ja vihma käes.
- Ärge kasutage vigastatud isolatsiooniga või lõdvestunud ühendustega kaableid.
- Juhul kui seadmel on vesijahutus, tuleb reservuaari täitmiseks aparaat välja lülitada ja vooluvõrgust lahti ühendada.



- Ärge keevitage paakide, mahutite või torude peal, mis sisaldavad või milles on eelnevalt olnud tuleohtlikud vedelikud või gaasid.
- Vältige töötamist kloorilahustiga puhastatud pindade peal või sarnaste kemikaalide läheduses.
- Ärge keevitage surve all olevate mahutite peal.
- Eemaldage tööpiirkonnast kõik tuleohtlikud materjalid (nt. puit, paber, riidelapid).
- Tagage piisav ventilatsioon või kasutage suitsu äratõmbeventilaatoreid keevituskaare läheduses. On tähtis kontrollida regulaarselt keevitusel eralduva suitsu koostist, konsistentsi ja ekspositsiooni kestvust.
- Hoidke gaasiballoon kaugel soojusallikatest, kaasaarvatud päikesekiirgusest (kui kasutusel).



- Elektrod, keevitav detail ja kõik võimalikud läheduses maha asetatud metallilised esemed peavad olema elektriliselt isoleeritud. See on tavaliselt saavutatav kandes tööks ettenähtuid kindaid, jalatseid, peakatet ja riietusesemeid ning seistes vastava platvormi või isoleeritud mati peal.
- Kaitske silmi alati kandes vastava kaitsefiltriga varustatud keevitaja näokatet

või kaitsemaski.

Kaitske nahka keevitamisel eralduva ultravioletse ja infrapunase kiirguse kahjuliku toime eest vastavate tulekindlate kaitseriietustega. Ka keevituse läheduses viibijad peavad olema kaitstud vastavate kaitsekraanidega või kiirgust mitteläbilaskvate kaitsevarjustustega.

- Mära: Kui eriti raskete keevitustööde korral on igapäevane müratase (LEPD) kas võrdne või suurem kui 85db(A), on kohustuslik kasutada sobilikke isikukaitsevahendeid.



- Keevitamise käigus tekitatud elektromagnetilised emissioonid võivad segada elektri- ja elektroonikaseadmete tegevust. Meditsiiniliste elektriinstrumentide ja elustamisseadmete (nt. südamestimulaatorid, hingamisaparaadid jne.) kandjad peavad konsulteerima arstiga enne kaarkeevituse teostamiskohtade lähenemist. Meditsiiniliste elektriinstrumentide ja elustamisseadmete kandjatele on soovitatav mitte kasutada seda keevitusaparaati.



- Käesolev keevitusaparaat vastab toote tehnikastandardile ning seadme kasutamine on ettenähtud ainult tööstuskeskkondades ja professionaalseks otstarbeks. Ei ole garanteeritud elektromagnetilise ühilduvus kodustes tingimustes.



### LISA HOIATUSED

#### - KEEVITUSTÖÖD:

- Suure elektrilöögiõhuga keskkonnas;
- Piiratud ruumides;
- Tule- ja plahvatusohtlike materjalide läheduses.

Ülaltoodud keevitustöö tingimused PEAVAD olema enne töö algust hinnatud „Ohutuse eest vastutava spetsialisti“ poolt ja teostatud alati informeeritud isikute juuresolekul, kes võivad hädaohu korral abi anda.

PEAVAD olema kindlustatud tehnilised kaitsetingimused, mis on kirjeldatud „IEC Tehnilised tingimused või CLC/TS 62081“ artiklites 5.10; A.7 ja A.9.

- PEAB olema keelatud keevitamine, kui keevitajal puudub kontakt maaga, väljaarvatud juhul, kui on kasutusel vastav kaitseplatvorm.

- ELEKTROODIHOIDJATE VÕI PÕLETITE VAHELIN PINGE: keevitamine mitme keevitusaparaadiga sama elemendi või elektriliselt ühendatud elementide korral võib põhjustada ohtliku tühijooksupingearv kahe erineva elektrodihoidija ja põleti vahel, ületades kahekordselt lubatud väärtuse.

On vajalik, et vastav eriala spetsialist mõeldab kõikide instrumentide väärtused, et otsustada kas eksisteerib võimalik oht ja sel juhul otsustada vastava kaitse nagu näidatud artiklis 5.9 "ERILISED TEHNILISED TINGIMUSED IEC või CLC/TS 62081".



### TEISED VÕIMALIKU OHUD

- SEADME ÜMBERKUKKUMINE: asetage keevitusaparaat horisontaalsele,

- seadme kaalule vastavale pinnale. Vastupidisel juhul (nt. kalduv põrand, põrandaliistude vahed jne.) eksisteerib seadme ümberkukkumise oht.
- Enne keevitusaparaadi paigaldamist tuleb selle küljest ilmingimata lahti ühendada nii veermik, traadietteandemehhanism kui jahutusseade (juhul kui see on olemas).
  - SEADME EBAÕIGE KASUTAMINE: on ohtlik kasutada keevitusaparaati mitteetennähtud töödeks (nt. jäätunud veetorude sulatamiseks).
  - KEEVITUSSEADME JA VEERMIKU TEISALDAMINE: ballooni tuleb sobilike vahenditega täiendavalt kinnitada, et vältida selle kukkumist transpordil.



**Keevitusaparaadi kaitsed ning seadme liikuvad osad ja traadi etteandemehhanism peavad olema omal kohal enne toiteallikaga ühendamist.**



**TÄHELEPANU!** Mistahes traadi etteandemehhanismi liikuvate osadega kokku puutuva töö korral, nagu:

- Rullide ja/või traadi sisemisjuhiku väljavahetus;
- Traadi sisestamine rullidesse;
- Traadirulli laadimine;
- Rullide, hammasratas ja nende all oleva ala puhastus;
- Hammasratasite õlitamine.

**PEAB KEEVITUSAPARAAT OLEMA VÄLJA LÜLITATUD JA TOITEALLIKAST LAHTI ÜHENDATUD.**

## 2. SISSEJUHATUS JA ÜLDINE KIRJELDUS

### 2.1 SISSEJUHATUS

Keevitusseade koosneb toiteallikast ja integreeritud traadi etteandemehhanismist. Vooluallikaks on kolme faasilise toitega „multiprotsess“ aladi (SÜNERGILINE MIG-MAG pideva ja pulseeriva vooluga, TIG ja MMA), mida juhitakse elektrooniliselt (*switch-mode*) vastava mikroprotsessori abil ning mille primaarmähisel on täissild. Traadietteandemehhanism on varustatud nelja motoriseeritud veorulliga, mille veosurvet saab eraldi reguleerida; digitaalne juhtpaneel on kokku ehitatud mikroprotsessoriga varustatud kontrollplaadiga ja täidab ennekõike kolme funktsiooni:

- PARAMEETRITE SEADISTAMINE JA MUUTMINE**  
Antud kasutajaliidese abil on võimalik seadistada ja muuta töö juures kasutatavaid parameetreid, käivitada salvestatud programme, näidata kuvaril parameetrite olekut ja väärtusi.
- MIG-MAG KEEVITUSE EELNEVALT SALVESTATUD SÜNERGILISTE PROGRAMMIDE UUESTI SISSELÜLITAMINE**  
Antud programmid on tootja poolt seadistatud ja salvestatud (mis tähendab, et neid ei saa muuta); juhul kui üks neist on sisse lülitatud, võib kasutaja valida soovikohase väljundvõimsuse (mis vastab teatud hulga erinevatele keevitamist puudutavatele parameetritele), muutes selleks ainult üht suurust. SÜNERGIA tähendabki seda, et mistahes töötingimustes on võimalik äärmiselt hõlpsalt saavutada keevitusaparatuuri optimaalsed seaded.
- KASUTAJA SEADISTATUD PROGRAMMIDE SALVESTAMINE/UUESTI SISSELÜLITAMINE**  
Funktsiooni on võimalik kasutada niihasti siis, kui aktiivne on üks sünergilistest programmidest, kui ka siis, kui seade on käitsijuhitamis (viimasel juhul pole kõigi parameetrite seadistamine kohustuslik). Antud omadus lubab kasutajal salvestada ja hiljem uuesti kasutada teatud keevitamisparameetrite kogumit.

### 2.2 METALLIDE KEEVITATAVUS

**MIG-MAG** Keevitusseade on ette nähtud alumiiniumi ja alumiiniumisulamite MIG-keevitamiseks, peamiselt tsinkpleki juures kasutatavaks MIG-jootmiseks ning süsinikterase, madallegeeritud ja roostevaba terase MAG-keevitamiseks. Alumiiniumi ja selle sulamite MIG-keevitusel tuleb kasutada tavatraati, mille koostis sobib keevitavate materjaliga, ning kaitsegaasina puhast (99,9%) argooni. MIG-jootmist kohaldatakse reeglina tsinkplekile ja selleks kasutatakse vasesulamist (nt. vask-räni või vask-alumiinium) täidisega keevitustraati ning kaitsegaasina puhast (99,9%) argooni.

Süsinik- ja madallegeeritud terase MAG-keevitusel tuleb kasutada tavatraati, mille koostis sobib keevitavate materjaliga, ning kaitsegaasina kas  $Co_2$  või siis  $Ar/CO_2$  või  $Ar/CO_2/O_2$  (argooni enamasti > 80%) gaasisegu. Roostevaba terase keevitamiseks kasutatakse gaasisegusid koostisega  $Ar/O_2$  või  $Ar/CO_2$  (argooni enamasti > 98%).

**TIG** Keevitusseade on ette nähtud kontaktisüütega (režiim LIFT ARC) TIG-keevituseks alalisvoolul (DC); see sobib kõigi terasetüüpide (nii süsinik- kui madal- ja kõrglegeeritud terasele) ning raskemetallide (vask, nikkel ja titaan ning nende sulamid) keevitamiseks kaitsegaasiga, milleks on kas puhas (99,9%) argoon või erandjuhtudel argooni/heeliumi segu

**MMA** Keevitusseade sobib MMA elektrodkeevituseks alalisvoolul (DC) mistahes tüüpi kattega elektrodidega.

### 2.3 STANDARDVARUSTUS

- Ühendus ARGOONI ballooni jaoks.
- Maandusklemmiga tagasisidekaabel.
- 2 manomeetriga rõhuvahendaja.
- MIG-põleti 3m.

### 2.4 TELLITAVAD TARVIKUD

- Veermik
- Käsitšilülitusega ja 1 potentsiomeetriga kaugjuhtimine (ainult TIG ja MMA).
- Käsitšilülituse ja 2 potentsiomeetriga kaugjuhtimine.
- SPOOL GUN.
- Vesijahutussüsteem G.R.A.
- Alumiiniumi keevituskomplekt.
- MMA 600A keevituskomplekt.
- MIG põleti 5 m 500A.
- MIG põleti 3 m 270A, 500A R.A.
- MIG põleti 5 m 270A, 500A R.A.
- TIG põleti 4 m või 8 m, 220A.

- TIG põleti 4 m või 8 m, 350A R.A.
- MIG/TIG UP/DOWN põleti potentsiomeetriga või ilma selleta.
- PUSH PULL põleti.
- RS485 jadaaliiniga põletid tellimisel.

## 3. TEHNILISED ANDMED

### 3.1 ANDMEPLAAT (Pilt. A)

Põhiandmed keevitusaparaadi tööst ja töövõimest leiata seadme andmeplaadil alljärgnevate tähendustega:

- Kere kaitsetase.
- Toiteliini sümbol:
  - 1~: ühefaasiline vahelduvpinge;
  - 3~: kolme faasiline vahelduvpinge.
- Sümbol **S**: näitab, et on võimalik sooritada keevitusoperatsioone keskkonnas, kus on kõrge elektrilöögioht (nt. suurte metallkoguste läheduses).
- Teostatava keevitusprotseduuri sümbol.
- Keevitusaparaadi siseehituse sümbol.
- Viide EUROOPA kaarkeevitusaparaatide ohutus- ja tootmisnormatiivile.
- Registrinumber keevitusaparaadi identifitseerimiseks (hädavajalik tehnilise teeninduse, osade väljavahetamise ja toote päritolu selgitamise korral)
- Elektrisüsteemi töövõime:
  - $U_0$ : Maksimaalne tühijooksupinge.
  - $I_1/U_2$ : Vastav normaliseeritud vool ja pinge, mida keevitusaparaat võib jaotada keevituse ajal.
  - **X**: Impulssisagedus: näitab aega, mille jooksul keevitusaparaat on võimeline jaotama vastavat voolu (sama kolonn). Võime väljendus %-des, baseerudes 10 minutisele tsüklile (nt. 60% = 6 minutit tööd, 4 minutit puhkust, jne.). Juhul kui kasutustegurid (viide 40°C-le keskkonnale) ületatakse, ülekuumenemiskaitse seiskub (keevitusaparaat jääb stand-by kuni seadme temperatuur taastub ettenähtud tasemele).
  - **A/V-A/V**: Näitab keevitusvoolu reguleerimiskaalat (minimaalne - maksimaalne) ja sellele vastavat kaarpinget.
- Toiteliini omadused:
  - $U_1$ : Keevitusaparaadi vahelduvpinge ja toitevoolu sagedus (lubatud piir ±10%).
  - $I_{1max}$ : Liini poolt kasutatud maksimaalne vool.
  - $I_{teff}$ : Reaalne toitevool.
- : Liini kaitseks ettenähtud kaitsekorkide väärtus hiinenud stardi korral.

11- Ohutusnorme viitavad sümbolid, mille tähendus on selgitatud peatükis 1 "Kaarkeevituse üldine ohutus".

Märge: Ülaltoodud näiteplaadil on näidatud ainult sümbolite ja väärtuste tähendused; keevitusaparaadi täpsed tehnilised andmed leiata käesoleva seadme andmeplaadilt.

### 3.2 ÜLEJÄÄNUD TEHNILISED ANDMED:

- **KEEVITUSAPARAAT**: vaata tabelit (TAB.1)
- **PÕLETI**: vaata tabelit (TAB.2)

## 4. KEEVITUSSEADME KIRJELDUS

### 4.1 KONTROLL-, SEADISTAMIS- JA ÜHENDUSMEHHAANISMID (JOON. B)

#### 4.1.1 Integreeritud veermikuga keevitusseade

esikül:

- Juhtimisplatt (vt. kirjeldus)
  - Negatiivne (-) kiirpistikupesa keevitusvoolu kaabli (maanduskaabel MIG ja MMA korral, põletikaabel TIG korral).
  - Gaasiühendus TIG-põletile.
  - 3 pin ühendus TIG-PÕLETI kaabli.
  - 14 pin ühendus kaugjuhtimise jaoks
  - Tsentraalühendus MIG-põletile (Euro).
  - Positiivne (+) kiirpistikupesa TIG-keevituse maanduskaabli.
- tagakül:**
- pealüliti ON/OFF.
  - Ühendus gaasitorule (balloon) **TIG-keevituseks**.
  - Ühendus gaasitorule (balloon) **MIG-keevituseks**.
  - Toitekaabel koos kaabliklambriga.
  - 5 pin ühendus vesijahutusseadme jaoks.
  - Kaitse.

#### 4.2 KEEVITUSSEADME JUHTIMISPULT (JOON. C)

- **LED signaallamp HÄIRE (keevitusseadme väljundvool on katkestatud).**  
Häire põhjustanud rikke kõrvaldamisel hakkab keevitusseade automaatselt uuesti tööle.  
Veateated kuvaritel (**15**) ja (**16**):
  - "**AL1**": rakendunud on primaarahela ülekuumenemiskaitse.
  - "**AL2**": rakendunud on sekundaarahela ülekuumenemiskaitse.
  - "**AL3**": rakendunud on toiteliini ülepingekaitse.
  - "**AL4**": rakendunud on toiteliini alapingekaitse.
  - "**AL5**": rakendunud on põleti vesijahutussüsteemi alarõhukaitse. Seade ei lülitu automaatselt uuesti sisse.
  - "**AL7**": MIG-MAG-keevitusel on rakendunud liigvoolukaitse.
  - "**AL8**": jadaaliini rike: põleti lühis
  - "**AL9**": rakendunud on magnetiseerivate osade kaitse.
  - "**AL10**": jadaaliini rike: liini ühendused lahti.
  - "**AL11**": toiteliinis puudub faas, rakendunud on liini kaitse.
  - "**AL12**": jadaaliini rike: viga andmetes.
  - "**AL13**": seadme sisemusse on ladestunud liiga palju tolmu, uuesti käivitamiseks:
    - puhastage masina sisemus;
    - kasutage juhtimisplatti vastavat nuppu.

Keevitusseadme väljalülitamisel võidakse hetkeks kuvada teateid „AL4“ või „AL11“.

- **LED signaallamp, mis annab märku sellest, et PÕLETI VÕI ELEKTROOD ON PINGE ALL.**
- **LED signaallamp KEEVITUSSEADME PROGRAMMEERIMINE.**
- **Klahv kasutaja poolt määratletud keevitusprogrammide sisselülitamiseks (RECALL – vt. lõik 4.3.2.4).**
- **Klahv kasutaja poolt määratletud keevitusprogrammide salvestamiseks (SAVE – vt. lõik 4.3.2.3).**
- **Keevitusprogrammi valiku klahv ja 2-kohaline kuvar.**  
Järjest klahvile vajutades näidatakse kuvaril numbraid „0“ ja „44“ vahel. Igale numbrile „1“ ja „44“ vahel vastab üks sünergilistest keevitusprogrammidest (vt. TAB. 3) numbrile „0“ aga vastab käitsijuhitamisrežiim, mille korral seadmega

töötaja saab kõik keevitusparameetreid eraldi seadistada (ainult MIG-MAG SHORT ja SPRAY ARC režiimil).

## 7- Keevitusrežiimi valiku klahv.

Klahvile vajutades süttib soovitud keevitusrežiimile vastav LED signaallamp:

**MIG**  : MIG-MAG režiimil „SHORT/SPRAY ARC“.

**PULSE**  : MIG-MAG režiimil „PULSE ARC“.

**POP**  : MIG-MAG režiimil „PULSE ON PULSE“.

**TIG**  : TIG.

**MMA**  : MMA elektrood.

## 8- Klahv MIG-MAG põleti lüliti juhtimisrežiimi määramiseks.

Klahvile vajutades süttib LED signaallamp, mis vastab:

**2t**  : 2-taktilisel töörežiimil, ON-OFF nupp üleval.

**4t**  : 4-taktilisel töörežiimil, ON-OFF nupp üleval.

**BILEVEL**  : MIG-MAG ja TIG korral bi-level keevitus.

**SPOT**  : MIG-MAG kontaktkeevitusele (SPOT).

## 9- Klahv kaugjuhtimise sisselülitamiseks.

Kui LED põleb  REMOTE, saab käske anda ainult kaugjuhtimise teel; järgnevalt on ära toodud funktsioonide kirjeldus:

**a) ühe potentsiomeetriga juhtimine (ainult MMA ja TIG):** täidab koodeeri juhtimisnupu (14) funktsiooni.

**b) kahe potentsiomeetriga juhtimine:** täidab koodeeri juhtimisnuppude (14) ja (13) funktsiooni.

**c) pedaaliga juhtimine (ainult MMA ja TIG):** täidab koodeeri juhtimisnupu (14) funktsiooni.

NB: Valik „KAUGJUHTIMINE“ (REMOTE) on võimalik ainult juhul, kui kaugjuhtimisega on vastavasse pistikusse ühendatud.

## 10- Keevituse parameetrite valiku klahv.

Nupule järjest vajutades süttib üks LED signaallampidest (10a) kuni (10h), mis vastab teatud parameetritele. Kui parameetrite seadistamine on sisse lülitatud, kasutatakse selleks juhtimisnupu (13) ning seadet näidatakse kuvaril (15). Seadistamise kestel reguleerib juhtimisnupp (14) kuvaril näidatavat keevitamistoimingute peatset (16), milleks on kas voolugevus või traadi kiirus (vt. kirjeldus punktis (14)), välja arvatud (10b).

Ainult juhul kui LED (10b) põleb, võimaldab juhtimisnupp (14) reguleerida alamtaset (vt. kirjeldus LED (10b)).

NB: parameetrid, mida kasutaja muuta ei saa, jäetakse olenevalt sellest, kas parajasti on sees sünergiline või käsisjuhtimisprogramm „PRG 0“ automaatselt valikust välja; vastav LED ei sütti.

### 10a-

#### • MIG-MAG

Seda parameetrit kuvatakse automaatselt MIG-MAG keevituse korral, kusjuures ära näidatakse kaare tegelik pinget (led(15a) põleb).

#### • MIG-MAG Pulse arc

Sünergilise MIG-MAG Pulse arc programmi seadistamisel võimaldab reguleerida parandust, mis viiakse sisse keevituskaare seadetes sünergilise arvutuse tulemusena (skaalal -5% kuni +5%) (LED (15c) põleb).

Kui lülitada samades tingimustes sisse funktsioonid bi-level, pulse on pulse või Tstart, siis näitab antud parameeter keevitamise peatasemel keevituskaare seadetes sisseviidavat parandust, mis saadakse sünergilise arvutuse tulemusena (skaalal -5% kuni +5%) (led (15c) põleb).

#### • MIG-MAG Short arc

Sünergilise MIG-MAG Short arc programmi seadistamisel võimaldab reguleerida parandust, mis viiakse sisse keevituskaare seadetes sünergilise arvutuse tulemusena (skaalal -5% kuni +5%) (LED (15c) põleb).

Kui lülitada samades tingimustes sisse funktsioon bi-level, siis näitab parameeter keevitamise peatasemel keevituskaare seadetes sisseviidavat parandust, mis saadakse sünergilise arvutuse tulemusena (skaalal -5% kuni +5%) (LED (15c) põleb).

#### • MIG-MAG Short arc "PRG 0"

Režiimil MIG-MAG Short arc olles võimaldab käsisjuhtimise („PRG 0“) seadistada kaare tegelikku pinget (skaala 10-40)(LED (15a) põleb).

Kui lülitada samades tingimustes sisse funktsioon bi-level, siis näitab parameeter kaare tegelikku pinget keevitamise peatasemel (skaalal 10-40) (led (15a) põleb).

### 10b-

#### • MIG-MAG Pulse arc

Režiimil MIG-MAG pulse arc töötades ja lülitades sisse funktsioonid bi-level, pulse on pulse või Tstart, saab reguleerida voolu  $I_1$  ja  $I_1(I_{start})$  (juhtimisnupuga (14)) ning keevitamise alamtasemel keevituskaare seadetes sisseviidavat parandust (juhtimisnupuga (13)), mis saadakse sünergilise arvutuse tulemusena (skaalal -5% kuni +5%)(LED(15c) põleb).

#### • MIG-MAG Short arc

Režiimil MIG-MAG short arc töötades ja seadistades funktsiooni bi-level saab reguleerida voolugevust/traadi kiirust (juhtimisnupuga (14)) ning keevitamise alamtasemel keevituskaare seadetes sisseviidavat parandust (juhtimisnupuga (13)), mis saadakse sünergilise arvutuse tulemusena (skaalal -5% kuni +5%)(led(15c) põleb).

#### • Bi-level "PRG 0"

Valides funktsiooniga bi-level koos käsisjuhtimise „PRG 0“, saab reguleerida traadi kiirust (juhtimisnupuga (14)), (led (16c) põleb) ning keevitamise alamtaseme  $I_1$  keevituskaare tegelikku pinget (juhtimisnupuga (13c)) (skaalal 10-40)(LED(15a) põleb). TIG bi-level režiimil võimaldab reguleerida keevitusvoolu teist taset ( $I_2$ ).

### 10c-

#### • MIG-MAG "PRG 0"

Käsisjuhtimisel „PRG 0“ võimaldab kohaldada traadi kiiruse vastavalt keevitamisprotsessile, et hõlbustada keevituskaare tekkimist (seaded vahemikus 1-100% ja LED (15c) põleb).

#### • 2-TAKTILINE MIG-MAG Pulse arc

2-TAKTILISEL MIG-MAG Pulse arc režiimil töötades võimaldab reguleerida startvoolu kestust (Tstart). Kui parameeter seatakse nulli, lülitub funktsioon välja, ent kui seadistada väärtus nullist suuremaks (vahemikus 0,1-3 sekundit) on võimalik valida LED (10b), et reguleerida kaarepinge seadetes tehtavat parandust ning startvoolu väärtust (alamtase). Startvoolu võib seada harilikult keevitusvoolu tugevusest madalamaks või kõrgemaks; tavaliselt kõrgem startvool on äärmiselt tulus ennekoike juhul, kui keevitatakse alumiiniumi ja alumiiniumsulameid, kuna see võimaldab keevitatava detaili kiiremini vajalikule temperatuurile viia („Hot-start“).

#### • MIG-MAG Pulse on pulse

Režiimil MIG-MAG Pulse on pulse võimaldab reguleerida keevituse peataseme voolu kestust (seaded vahemikus 0,1-10 sekundit ja LED (15b) põleb).

#### • MMA

MMA elektroodi kasutamisel näitab parameeter „Arc force“ funktsiooni, võimaldades keevitusvoolu dünaamilise kasvu seadistamist (vahemikus 0-100% ja LED (15c) põleb). MMA-keevitusel näitab kuvar (15) kaare tegelikku pinget (LED (15a) põleb), LED (10c) aga jääb põlema, võimaldades nii ka keevituse kestel Arc force reguleerida.

### 10d-

#### • MIG-MAG Pulse arc

MIG-MAG pulse arc režiimil määrab parameeter ära kaare kokkusurutuse. Mida kõrgem on väärtus, seda „tihedam“ on keevituskaar. Juhul kui kasutatakse kahe voolutasemega keevitusrežiimi (bi-level, pulse on pulse või Tstart) on kaare kokkusurutuse aste ühesugune mõlema taseme korral (+1% / -1%).

#### • MIG-MAG „PRG 0“

MIG-MAG käsisjuhtimise „PRG 0“ korral saab seadistada elektroonilise reaktantsi (vahemikus 20-80% ja LED (15c) põleb). Mida suurem on väärtus, seda kõrgem on keevitsvanni temperatuur. Bi-level režiimis on elektrooniline reaktants ühesugune mõlemal tasemel.

#### • MIG-MAG Pulse on pulse

Režiimil MIG-MAG Pulse on pulse võimaldab reguleerida keevituse alamtaseme voolu kestust (seaded vahemikus 0,1-10 sekundit ja LED (15b) põleb).

### 10e-

#### Traadiotsa ärapäletamine töö lõpetamisel (BURN-BACK).

Võimaldab reguleerida keevitamise lõpetamisel traadiotsa põletamise kestust. Kui see on õigesti seadistatud, siis võimaldab vältida traadiotsa kleepumist detaili külge käitsi režiimil (PRG 0) MIG-MAG SHORT ARC (seadistus 0,01-1 sekundit ja led (15b) põleb).

Mistahes sünergilise MIG-MAG programmi seadistamise kestel võimaldab see reguleerida parandust, mida soovitakse teha sünergiliselt arvutatava (skaalal -1% kuni +1%) BURN\_BACK TIME juures (LED (15c) põleb).

### 10f-

#### POST-GAS MIG-MAG SHORT ARC ja TIG.

Kõigi MIG-MAG SHORT ARC TIG režiimide korral tähendab see „Post-gas“, võimaldades seega kohaldada kaitsegaasi järelvoo vastavalt keevitamise lõpetamisele (seaded vahemikus 0,1-10 sekundit ja LED (15b) põleb).

### 10g-

#### Keevitusevoolu langusaeg (SLOPE DOWN).

See lülitatakse sisse ainult sünergiliste programmide MIG-MAG PULSE ARC või SHORT ARC („PRG“ „1“ kuni „44“) või TIG korral.

Võimaldab järk-järgulist voolu langust põleti lüliti lahtilaskmisel (seaded vahemikus 0-3 sekundit ja LED (15b) põleb).

### 10h-

#### Punktkeevituse kestus (SPOT TIME).

Sees ainult juhul, kui klahviga (8) on valitud töörežiim „SPOT“. Võimaldab teostada MIG-MAG punktkeevitust, kontrollides seejuures keevitusprotsessi kestust (seaded vahemikus 0,1-10 sekundit ja LED (15b) põleb).

### 11- Klahv gaasi elektriventili käitsilülituseks.

Klahv võimaldab gaasi välja lasta (torustiku tühjendamine-jõudluse reguleerimine) ilma, et oleks vaja kasutada põleti lüliti; klahvil puudub viivitus.

### 12- Klahv traadi käitsi edasikerimiseks.

Klahv võimaldab traati ette anda ilma, et oleks vaja kasutada põleti lüliti; klahvil puudub viivitus ja edasiandmise kiirus jääb alati samaks.

### 13- Koodeeri nupp keevitusparameetrite reguleerimiseks (vt. 10a-10h).

### 14- Koodeeri nupp.

Nupuga reguleeritakse:

- Keevitusevool (led (16a) põleb).

- Traadi etteandekiirust (led (16c) põleb) režiimil Short/Spray arc.

- Keevitamiseks kasutatava detaili paksust (led(16b) põleb), kui klahviga (17) on valitud detaili paksus millimeetrites.

Juhul kui kasutatakse kahe voolutasemega keevitusrežiimi (bi-level, pulse on pulse või Tstart) ning LED (10b) põleb, reguleeritakse nupuga:

- Teise taseme keevitusvoolu  $I_1$  (led (16a) põleb) režiimil Pulse arc.

- Keevitamise teisel tasemel traadi etteandekiirust (led (16c) põleb) režiimil Short/Spray arc.

### 15- 3 kohaga alfanumeeriline kuvar. Näitab:

- keevituse parameetrite väärtusi (vt. (10a) kuni (10h)) tühikäigul.

- keevitamise kestel kaare tegelikku pinget.

NB: keevitamise lõpetamisel läheb kuvar automaatselt üle seadistatud väärtusele.

- häiresignaali (vt. punkt 1).

### 15a, 15b, 15c- LED näitavad kehtivat mõõtühikut (volt, sekundid, protsendid).

### 16- 3 kohaga alfanumeeriline kuvar. Näitab:

- koodeeri juhtimisnupuga (14) seadistatud väärtust.

- keevitamise kestel tegelikku voolugevust.

NB: keevitamise lõpetamisel läheb kuvar automaatselt üle seadistatud väärtusele.

- häiresignaali (vt. punkt 1).

### 16a, 16b, 16c- LED näitavad kehtivat mõõtühikut (voolugevuse amprites (A), paksust millimeetrites (mm), traadi liikumiskiirust meetrit/minutis (m/min)).

### 17- Nupp mõõtühikule Amprit, mm, m/mm (LED (16b) (16b) (16c)).

Võimaldab seadistada koodeeri (14) abil vastavalt kas keevitatava materjali paksust, keevitusvoolu või traadi etteandekiirust.

„PRG 0“ käsisjuhtimine: kõik parameetrid seadistatakse eraldi.

Programmid „1“ kuni „44“: kui üht parameetrit muudetakse (näiteks materjali

paksus), muutuvad automaatselt muud parameetrid (näiteks keevitusvool ja traadi etteandekiirus).

### 4.3 PROGRAMMIDE SISSELÜITAMINE JA SALVESTAMINE

#### 4.3.1 TOOTJA POOLT SALVESTATUD PROGRAMMIDE SISSELÜITAMINE

##### 4.3.1.1 SÜNERGILISED MIG-MAG programmid

Keevitusseadmesse on 44 salvestatud sünergilist programmi, millele omadused on ära toodud tabelis (TAB.3); viimastest tuleb juhinduda siis, kui soovitakse leida teatud olukorras sobilik keevitusviis.

Programmi valikuks tuleb vajutada järjest nupule "PRG", millele vastab kuvaril olev number "0" kuni "44" (numbrile "0" ei vasta sünergiline programm, vaid käsitsijuhtimine, mida kirjeldatakse lähemalt järgnevas lõigus).

**N.B.:** Sünergilise programmi siseselt tuleb ilmingimata valida soovitud režiim (PULSE ARC või siis SHORT/SPRAY ARC), kasutades selleks ettenähtud nuppu (vt. JOON. C, nupp (7)).

**N.B.:** Traaditüüpe, mida pole tabelis ära toodud, võib kasutada käsitsijuhtimise „PRG 0“ korral.

##### 4.3.1.2 KÄSITSIJUHTIMINE („PRG 0“)

Käsitsijuhtimine vastab numbrile „0“ kuvaril ja see on sisse lülitatud ainult juhul, kui eelnevalt on valitud režiim SHORT/SPRAY ARC (JOON. C, nupp (7)).

Kuna käsitsijuhtimise korral sünergilised funktsioonid ei tööta, peab kasutaja kõik keevitamisparameetrid eraldi seadistama.

Tähelepanu! Parameetrite seadistamine on sel juhul täiesti vaba ning kasutaja poolt määratud väärtuste summas ei pruugi keevitusprotsess õigesti kulgeda.

**N.B.:** Käsitsijuhtimisel korral EI OLE võimalik kasutada PULSE ARC režiimi.

#### 4.3.2 MIG-MAG PROGRAMMIDE SISSELÜITAMINE JA SALVESTAMINE

##### 4.3.2.1 Sissejuhatus

Keevitusseade võimaldab salvestada (SAVE) spetsiaalprogramme, mille parameetrid on sobilikud ühe konkreetse keevitustöö läbiviimiseks. Kõik salvestatud programme saab sisse lülitada (RECALL) mistahes hetkel ning tänu sellele on kasutaja kasutususes „tõõvalmis“ seadet just nende parameetritega, mis on eelnevalt optimaalseks rihitud.

##### 4.3.2.2 Mälumaht MIG-MAG eriprogrammide salvestamiseks

Keevitusaparaat võimaldab salvestada eriprogrammid gruppidesse, mis vastavad kolmele sünergiarežiimile (SHORT/SPRAY ARC Pulse arc ja Pulse on Pulse) ning käsitsijuhtimisele, kusjuures nende omadused on järgmised:

- SÜNERGILINE PULSE ARC PULSE ON PULSE: salvestada saab 10 programmi (numbrid "1" kuni "10").
- SÜNERGILINE PULSE ARC: salvestada saab 10 programmi (numbrid "1" kuni "10").
- SÜNERGILINE SHORT/SPRAY ARC: salvestada saab 10 programmi (numbrid "1" kuni "10").
- KÄSITSIJUHTIMISEG („PRG = 0“) SHORT/SPRAY ARC: salvestada saab 10 programmi (numbrid "1" kuni "10").

Et teatud programm sisse lülitada, tuleb enne numbri valikut (mida on kirjeldatud lõigus 4.3.1) valida soovitud režiim PULSE ARC, PULSE ARC PULSE-ON- PULSE või SHORT/SPRAY ARC või siis valida "PRG=0", kui salvestatud programmi eeldavad käsitsijuhtimist.

##### 4.3.2.3 Salvestamine (SAVE)

Olles keevitusseadme teatud tööülesande jaoks optimaalselt seadistanud, tuleb toimida järgnevalt (vt. JOON.C):

- Vajutage klahvi (5) "SAVE".
  - Kuvarile (16) ilmub "Pr" ning kuvarile (15) number ("1" ja "10" vahel).
  - Keerates kooderi nuppu (selleks võib kasutada nii (13) kui (14) nuppu), valitakse number, mille alla programm salvestada soovitakse (vt. ka 4.3.2 ).
  - Vajutage uuesti klahvi "SAVE".
  - Kuvarid (15) ja (16) vilguvad.
  - Vajutage kahe sekundi jooksul uuesti klahvile „SAVE“.
  - Kuvarile ilmub "St Pr", mis tähendab, et programm on salvestatud; 2 sekundi järel hakkab kuvar automaatselt näitama just salvestatud parameetrite väärtusi.
- N.B.:** Kui kuvari vilkumahakkamise jooksul ei vajutata nupule „SAVE“ kahe sekundi jooksul, siis ilmub kuvaritele märged „No St“ ja programmi ei salvestata; kuvar läheb tagasi algnäitudele.

##### 4.3.2.4 Salvestatud programmi sisselülitamine (RECALL).

Enne salvestatud programmi sisselülitamist kontrollige, et valitud režiim (PULSE ARC PULSE-ON-PULSE, SHORT/SPRAY ARC või „PRG=0“) sobivad soovitud programmiga. Toimige järgnevalt (vt. JOON.C):

- Vajutage klahvile "RECALL".
  - Kuvarile (16) ilmub "Pr" ning kuvarile (15) number ("1" ja "10" vahel).
  - Keerates kooderi nuppu (selleks võib kasutada nii (13) kui (14) nuppu), tuleb valida number, mille alla soovitud programm salvestati.
  - Vajutage uuesti nupule „RECALL“ ja hoidke seda all kauem kui kaks sekundit.
  - Kuvarile ilmub "Ld Pr", mis tähendab, et programm on sisse lülitatud; 2 sekundi järel ilmuvad kuvarile automaatselt sisselülitatud parameetrite väärtused.
- N.B.:** Kui nupule „SAVE“ vajutatakse vähem kui kaks sekundit, siis ilmub kuvaritele märged „No Ld“ ja programmi ei lülitata sisse; kuvar läheb tagasi algnäitudele.

**N.B.:**

- „SAVE“ JA „RECALL“ NUPPUDE KASUTAMISEL PÕLEB LED „PRG“.
- KASUTAJA VÕIB SISSE LÜLITATUD PROGRAMMI SOOVI KORRAL MUUTA, ENT MUUDETUD VÄÄRTUSI EI SALVESTATA AUTOMAATSELT. KUI PROGRAMMILE SOOVITAKSE LISADA UUSI VÄÄRTUSI, TULEB UUESTI SALVESTADA (vt. 4.3.2.4.).
- ERIPROGRAMMIDE SALVESTAMISE JA NENDE ÜLE ARVESTUSE PIDAMISE EEST VASTUTAB KASUTAJA.
- ERIPROGRAMME EI SAA SALVESTADA MMA ELEKTROODI VÕI TIG REŽIIMIL.

## 5. PAIGALDAMINE



**TÄHELEPANU! KEEVITUSAPARAAT PEAB OLEMA VÄLJA LÜLITATUD JA VOOLUVÖRGUST LAHTI ÜHENDATUD ENNE PAIGALDAMISEGA JA ELEKTRIHÜNDUSEGA SEoses OLEVATE OPERATSIOONIDE TEOSTAMIST. ELEKTRIHÜNDUSED PEAVAD OLEMA TEHTUD AINULT ERIALA EKSPERDI VÕI KVALIFITSEERITUD TEHNIKU POOLT.**

### 5.1 KOKKUPANEK

- Võtke keevitusseade pakendist lahti.
- Kui GRA ei kasutata, pange kohale vastav polariseerimisliitmik (JOON. D);
- Juhul kui olemas on veermik ja/või GRA, lugege nendega kaasasolevaid juhiseid.

### 5.2 KEEVITUSSEADME TEISALDAMINE (JOON. E)

Keevitusseadme ülestõstmisel ei tohi selle küljes olla eemaldatavaid osi (põleti, gaasitorud, juhtmed jne.), mis võivad lahti tulla.

Joonisel on näidatud, kuidas panna seadme külge kinnitusrõngad, mis tuleb fikseerida kahe komplekti kuuluva M8x25 kruvi abil.

Tähelepanu: tõsterõngad keermestatud M8 UNI 2948-71 avaga ei kuulu komplekti.

### 5.3 KEEVITUSAPARAADI ASUKOHT

Valige keevitusaparaadi paigalduskohaks selline koht, kus jahutusõhu sisenemise- ja väljumisava (ventilaatoriga juhitav õhuringlus, kui olemas) ees ei oleks takistusi; samaaegselt kontrollige, et elektrit juhtivad tolmud, söövitatavaid auru, niiskus, jne. ei sisene masinasse.

Hoidke vähemalt 250mm vaba keevituspiirkond keevitusaparaadi ümber.



**TÄHELEPANU! Et vältida keevitusaparaadi maha kukkumist või ohtlikku ümberpaigutamist, asetage see tasasele, seadme kaalu kannatavale pinnale.**

### 5.4 ÜHENDAMINE VOOLUVÖRKU

#### 5.4.1 Tähelepanu

Enne mistahes elektrihüenduste teostamist kontrollige, et keevitusseadme andmeplaadil olevad andmed langeksid kokku paigaldamiskoha elektrivõrgu pingele ja sagedusega.

Keevitusseadme tohib ühendada ainult toitesüsteemi, mis on varustatud maandusega ühendatud nulljuhiga.

Et tagada kaitse võimaliku rikkevoolu tekkimise korral, tuleb kasutada diferentsiaalseid lüliteid, mille tüüp on järgmine:

- Tüüp A (  ) ühefaasilistele aparaatidele;

- Tüüp B (  ) kolmefaasilistele aparaatidele.

Normatiivi EN 61000-3-11 (Flicker) nõuete rahuldamiseks soovivate ühendada keevitusaparaat toiteliini pistikupesaga, mille takistusjõud on madalam kui  $Z_{max} = 0.283 \text{ ohm}$ .

#### 5.4.2 PISTIK JA PISTIKUPESA

Ühendage voolujuhtmele piisava võimega standardpistik, (3Polaarsust + Maa-3kolmefaasilisus) ja kasutage pistikupesa, mis omab kaitsekorki või automaatselt voolukatkestajat; ettenähtud maandusterminal peab olema ühendatud toiteliini maandusjuhtmega (kollane/roheline). Tabelis (TAB.1) on näidatud hiinenud kaitsekorkide soovitatavad väärtused amprites, mis on valitud keevitusaparaadi poolt toodetud maksimaalse nimivoolu ja vooluvõrgu nimipingel alusel.

### 5.5 KEEVITUSKAABLITE ÜHENDAMINE



**TÄHELEPANU! ENNE JÄRGNEVATE ÜHENDUSTE TEOSTAMIST KONTROLLIGE, ET KEEVITUSSEADE OLEKS VÄLJA LÜLITATUD JA VOOLUVÖRGUST VÄLJAS.**

Tabel (TAB. 1) toob ära keevituskaablite soovituslikud mõõdud (mm<sup>2</sup>).

#### 5.5.1 MIG-MAG TRAADIKEEVITUS (JOON.F)

##### 5.5.1.1 Gaasiballooni ühendamine

- Kui kasutatakse argooni või Ar/CO<sub>2</sub> segu, kruvige gaasiballooni ventiili külge rõhuvähendaja, kasutades spetsiaalselt tarvikute hulka kuuluvat vahetükki.
- Ühendage gaasi sissevoolutoru rõhuvähendaja külge ning pingutage kaasasoleva sidemega kinni; seejärel ühendage toru teine ots keevitusseadme tagaküljel olevasse vastavasse avasse ning pingutage kaasasoleva sidemega kinni.
- Enne gaasiballooni ventiili avamist keerake rõhuvähendaja reguleerimisnutt pooltlahti.

##### 5.5.1.2 Põleti ühendamine

- Pange põleti selleks mõeldud ühendusse ja keerake kinnitusrõngas käega lõpuni kinni.
- Pange see esmakordsel traadi seadmesse laadimisel töökorda - selleks monteerige lahti düüs ja kontaktoru, et selle väljatulekut hõlbustada.
- Keevitusvoolu kaabel (+) kiirpistikupesasse.
- Juhtimiskaabel vastav klemmi külge.
- Veeutoru R.A. mudelitele (vesijahutusega põletid) vastavatesse kiirühendustes.
- Jälgige, et kõik ühendused oleksid korralikult kinnitatud, et vältida ülekuumenemist ning seadme tõhususe langust.
- Ühendage gaasi sissevoolutoru rõhuvähendaja külge ning pingutage kaasasoleva sidemega kinni; seejärel ühendage toru teine ots keevitusseadme tagaküljel olevasse vastavasse avasse ning pingutage kaasasoleva sidemega kinni.

##### 5.5.1.3 Keevitusvoolu tagasisidekaabli ühendus

Ühendage otse keevitatava detailiga või metall töölauga, kuhu on asetatud detail ning võimalikult ühenduskoha lähedale.

Ühendage see kaabel klambriga, mis kannab sümbolit (-).

#### 5.5.2 TIG KEEVITUS (JOON.G)

##### 5.5.2.1 Gaasiballooni ühendamine

- Kruvige rõhuvähendaja gaasiballooni ventiili külge, kasutades spetsiaalset argoongaasi jaoks ettenähtud vahetükki, mis kuulub tarvikute hulka.
- Ühendage gaasi sissevoolutoru rõhuvähendaja külge ning pingutage kaasasoleva sidemega kinni; seejärel ühendage toru teine ots keevitusseadme tagaküljel olevasse vastavasse avasse ning pingutage kaasasoleva sidemega kinni.
- Enne gaasiballooni ventiili avamist keerake rõhuvähendaja reguleerimisratas pooltlahti.

##### 5.5.2.2 Keevitusvoolu tagasisidekaabli ühendamine.

- Ühendage kaabel keevitatava detaili või töö aluseks oleva metallpingi külge, keevitusõmbusele võimalikult lähedale.
- Ühendage kaabel keevitusseadme (+) kiirpistikusse.

### 5.5.2.3 Põleti ühendamine

- Ühendage TIG-põleti keevitusseadme tagaküljel olevasse (-) kiirpistikusse; teostage gaasitoru ja põleti juhtimiskaabli vajalikud ühendused.

### 5.5.3 KEEVITAMINE KATTEGA MMA ELEKTROODIGA (JOON. H)

#### 5.5.3.1 Elektroodihoidiku ühendamine

Praktiliselt kõik katttega elektroodid ühendatakse generaatori positiivse poolusega (+); erandiks on happelise katttega elektroodid, mis ühendatakse negatiivse poolusega (-). Ühendage keevituskäpa kaabel tagapaneelil oleva (+) kiirpistikuga.

**NB:** teatud juhtudel on soovitatav, et elektroodihoidiku polaarsus oleks (-); kontrollige seega elektroodi valmistaja juhiseid.

#### 5.5.3.2 Keevitusvoolu tagasisidekaabli ühendamine

- Ühendage kaabel keevitatava detaili või töö aluseks oleva metallpingi külge, keevitusõmblusele võimalikult lähedale.
- Ühendage kaabel keevitusseadme (+) kiirpistikusse.

#### 5.5.4 Soovitused

- Keerake keevituskaablite ühendused kiirpistikutega (kui olemas) lõpuni kinni, et garanteerida perfektno elektrikontakt; vastupidisel juhul riskite ühendite ülekuumenemist ja nende kiiret kahjustumist ning efektiivsuse kaotamist.
- Kasutage võimalikult lühikesi keevituskaableid.
- Vältige kasutamast metallstruktuure, mis ei kuulu keevitatava detaili juurde, kui keevitusvoolu tagasisidekaabli asendaja; see võib olla ohtlik ja anda mitterahuldava tulemuse.

### 5.6 TRAADIRULLI LAADIMINE (Piit. I)



**TÄHELEPANU! ENNE TRAADI LAADIMIST, KONTROLLIGE, ET KEEVITUSAPARAAT ON VÄLJA LÜLITATUD JA VOOLUÖRGUST LAHTI ÜHENDATUD.**

KONTROLLIGE, ET PÕLETI RULLI VEOMECHANISM, TRAADI SISENEMISJUHIK JA KONTAKTVOOLIK VASTAVAD KASUTATAVA TRAADI LÄBIMÕÖDU JA TÕÜBIGA JA ET NEED ON KORRALIKULT MONTEERITUD. ÄRGE KASUTAGE KAITSEKINDAID TRAADI SISESTAMISE AJAL.

- Avage haspliaavuse uks.
- Asetage traadirull hasplile; kontrollige, et haspli veohammast on korrektselt paigutatud selleks ettenähtud auku (1a).
- Vabastage surverull/surverullid ja eemaldage see/need siserullist/siserullidest (2a).
- Kontrollige, et veorull/veorullid on kohane/kohased kasutatava traadiga (2b).
- Vabastage traadiots ja lõigake selle moondunud otsik ära vältides traadi venimist. Keerake rull vastupäeva ja sisestage traat sisenemisjuhikusse lükates seda kuni 50-100mm põleti traadi sisenemisjuhiku ühendusega (2c).
- Asetage surverull/surverullid uuesti kohale ja reguleerige rõhu väärtust keskmisele tasemele. Kontrollige, et traat on asetatud korrektselt alumise rulli vaku (3).
- Peatage hoppel kergelt kasutades haspli keskpunktis asuvat, selleks ettenähtud reguleerimiskruvi (1b).
- Eemaldage põleti otsik ja kontaktvoolik (4a).
- Sisestage keevitusaparaadi pistik vooluvõrku, käivitage keevitusaparaat, vajutage põletilüliti või traadi etteandmisüliliti kontrollpaneelil (kui eksisteerib) ja oodake kuni traadiots, läbides kogu traaditoru, tuleb esile põleti esiohtsuses umbes 10-15cm ja laske siis lüliti lahti.



**TÄHELEPANU! Ülaltoodud operatsioonide ajal on traat elektripingele ja mehhaanilise koormuse all, mis võib põhjustada, kui ei ole jälgitud ohutusnõudeid, elektrišokkohtu, vigastusi ja elektrikaarte teket:**

- Ärge suunake põletisuud kehaosade suunas.
- Pidage gaasiballoon ja põleti üksteisest eemal.
- Kinnitage kontaktvoolik ja põleti otsik uuesti põletile (4b).
- Kontrollige, et traat jookseb regulaarselt; asetage rullide surve ja haspli pidur võimaliku minimaal väärtusteni kontrollides, et traat ei libise avasse ja et veo peatuse ajal traadivedru ei löödu rulli liigse inertsiga tagajärjel.
- Lõigake põleti otsiku väljaulatav traadiots 10-15mm pikkuseks.
- Sulgege haspliaavuse uks.

### 5.7 PÕLETI TRAADIKÕRI VAHETAMINE (JOON. N)

Enne kõri vahetamist laotage põletikaabel maha sellisel, et selles ei oleks lookeid.

#### 5.7.1 Spiraalne kõri terastraadi jaoks

- 1- Keerake lahti põleti peas olev vooludüüs ja düüsihoidja.
- 2- Krurvige lahti tsentraalühenduse küljes olev traadikõri lukusti ning tõmmake vana kõri välja.
- 3- Pange uus kõri otsapidi kaabel-põleti kanalisse ning lükake seda ettevaatlikult edasi, kuni kõri ots tuleb põleti peast välja.
- 4- Keerake lukusti käsitsi kinni.
- 5- Lõigake kõri liigne osa sirgelt ära, pigistades seda seejuures kergelt kokku; võtke kõri põletikaablist uuesti välja.
- 6- Viilige kõri lõikekoha teravad servad maha ja pange see tagasi põleti kanalisse.
- 7- Keerake mutter uuesti peale ja pingutage see võtmega kinni.
- 8- Pange düüsihoidja ja düüs tagasi.

#### 5.7.2 Sünteetiline kõri alumiiniumtraadi jaoks.

Viige läbi punktis 1, 2, 3 kirjeldatud protseduurid (jätke vahele punktides 4, 5, 6, 7, 8 kirjeldatu).

- 9- Keerake alumiiniumi jaoks ettenähtud düüsihoidja kinni, kontrollides seejuures, et see oleks vastu kõri.
- 10- Pange kõri vastaspoolele (kuhu kinnitud põleti) messingnippel, O-rõngas ning kõri kergelt pigistades keerake selle lukusti kinni. Liigne osa kõrist eemaldatakse mõõdu järgi hiljem (vt. (13)). Tõmmake põleti ja traadikanali ühendusest välja teraskõrilede ette nähtud kapillaartoru.
- 11- Alumiiniumtraadikõrilede läbimõõduga 1,6-2,4mm (kollane) POLE KAPILLAARTORU ETTE NÄHTUD; kõri pannakse põletikanalisse niisiis ilma selleta. Lõigake kapillaartoru alumiiniumtraadikõrile läbimõõduga 1-1,2mm (punane) umbes 2 mm lühemaks kui terastraadikõri toru ning pange see kõri vabasse ossa.
- 12- Pange põleti etteandemehhanismi ühendusse ja blokeerige see sinna, tehke kõrile 1-2 mm kaugusele veorullidest märke ning võtke põleti uuesti välja.
- 13- Lõigake kõri märke kohalt ära, jälgides, et selle sissejooksuava ei deformeeruks. Pange põleti ühendusse tagasi ja keerake gaasidüüs tagasi peale.

## 6. KEEVITUS: KIRJELDUS

### 6.1 MIG-MAG KEEVITUS

#### 6.1.1 SHORT ARC (LÜHIKAAR-) KEEVITUSREŽIIM

Traat sulatatakse ja metallitlik eraldub tänu üksteisele järgnevatele lühistele traadi otsas keevitsvann (kuni 200 V sekundis).

#### Süsinik-ja madalgeeritud teras

- Traadi suurus: 0,6-1,2mm
- Keevitusvool: 40-210A
- Kaare pingele: 14-23V
- Sobilik gaas: CO<sub>2</sub> või segud Ar/CO<sub>2</sub> või Ar/CO<sub>2</sub>/O<sub>2</sub>

#### Roostevaba teras

- Traadi suurus: 0,8-1mm
- Keevitusvool: 40-160A
- Kaare pingele: 14-20V
- Sobilik gaas: segud Ar/O<sub>2</sub> või Ar/CO<sub>2</sub> (1-2%)

#### Alumiinium ja alumiiniumsulamid

- Traadi suurus: 0,8-1,6mm
- Keevitusvool: 75-160A
- Keevituspinge: 16-22V
- Sobilik gaas: Ar 99,9%

Põhimõtteliselt peab düüsihoidja olema täpselt vooludüüsi vastas või siis kergelt eespool, kui kasutatakse peenemat traati ja madalamat kaarepinget; traadi üleulatav osa (stick-out) on enamasti 5 kuni 12mm pikkune.

KÄSITSIJUHTIMISEL ("PRG 0") seadistage reaktants sobilikuks:

- 5%-60%, kasutades süsinikterasest traati läbimõõduga 0,8-1mm.
- 50%-80% kasutades süsinikterasest traati läbimõõduga 1,2-1,6mm.
- 60%-80%, kasutades roostevabast terasest ja alumiiniumist traati.

Kasutamine: Mistahes asendis keevitamine; keevitatavad detailid on õhukesed või stantsitud; keevitamist soodustab madal kuumus ja hõlpsalt kontrollitav keevitsvann.

N.B.: SHORT ARC režiimi alumiiniumi ja selle sulamite keevitamiseks tuleb kasutada ettevaatlikult (eriti kui kasutatakse traati, mille läbimõõt on >1mm), et vältida probleeme sulamisel.

#### 6.1.2 SPRAY ARC (PIHUSTUSKAAR-) KEEVITUSREŽIIM

Traadi sulatamisel rakendatav vool ja pingele on kõrgem kui "short arc" režiimi korral ning traadiots ei ole keevitsvanniga kontaktis; traadi ja detaili vahel tekib keevituskaar, millest tilgub läbi elektroodtraadist pidevalt sulatavat metalli ja järelikult ei teki selle keevitusmeetodi juures lühiseid.

#### Süsinik-ja madalgeeritud teras

- Traadi suurus: 0,8-1,6mm
- Keevitusvool: 180-450A
- Kaare pingele: 24-40V
- Sobilik gaas: segud Ar/CO<sub>2</sub> või Ar/CO<sub>2</sub>/O<sub>2</sub>

#### Roostevaba teras

- Traadi suurus: 1-1,6mm
- Keevitusvool: 140-390A
- Keevituspinge: 22-32V
- Sobilik gaas: segud Ar/O<sub>2</sub> või Ar/CO<sub>2</sub> (1-2%)

#### Alumiinium ja alumiiniumsulamid

- Traadi suurus: 0,8-1,6mm
- Keevitusvool: 120-360A
- Keevituspinge: 24-30V
- Sobilik gaas: Ar 99,9%

Põhimõtteliselt peab düüsihoidja olema umbes 5-10 mm vooludüüsi sees ning seda sügavamal, mida kõrgem on kaarepingele; traadi üleulatav osa (stick-out) on enamasti 10 kuni 12 mm pikkune.

Kui KÄSITSIJUHTIMISEL ("PRG 0") on õigesti määratud traadi etteandekiirus ja kaarepingele (see tähendab need on omavahel sobivad), pole vahet, milliseks seatakse reaktantsi väärtust.

Kasutamine: Keevitamine asendis PA detailidele, mille paksus on rohkem kui 3-4 mm (väga vedel keevitsvann); töökiirus ja läbikõrvaltava traadi hulk on äärmiselt kõrged (suur temperatuur).

#### 6.1.3 PULSE ARC (IMPULSSKAAR-) KEEVITUSREŽIIM

See on „kontrollitav“ töörežiim, mis töötab samaselt "spray-arc" funktsiooniga (täiustatud spray-arc) ning mille eeliseks on seega kiire sulamine ning keevituspritsmete püüdumine, rääkimata märkimisväärselt madalatest voolutugevuse näitajatest, nii et seda on võimalik kasutada ka neil juhtudel, kui harilikult rakendatakse „short-arc“ režiimi.

Igale voolimpulsile vastab üks elektroodi küljest eralduv metallitlik; sagedusala on võrdeline traadi edasilikumise kiirusega ning varieerub vastavalt traadi tüübile ja läbimõõdule (enamasti: 30-300Hz).

#### Süsinik-ja madalgeeritud teras

- Traadi suurus: 0,8-1,6mm
- Keevitusvool: 60-360A
- Kaare pingele: 18-32V
- Sobilik gaas: segud Ar/CO<sub>2</sub> või Ar/CO<sub>2</sub>/O<sub>2</sub> (CO<sub>2</sub> max 20%)

#### Roostevaba teras

- Traadi suurus: 0,8-1,2mm
- Keevitusvool: 50-230A
- Keevituspinge: 17-26 V
- Sobilik gaas: segud Ar/CO<sub>2</sub> või Ar/CO<sub>2</sub> (1-2%)

#### Alumiinium ja alumiiniumsulamid:

- Traadi suurus: 0,8-1,6mm
- Keevitusvool: 40-320A
- Keevituspinge: 17-28V
- Sobilik gaas: Ar 99,9%

Põhimõtteliselt peab düüsihoidja olema umbes 5-10 mm vooludüüsi sees ning seda sügavamal, mida kõrgem on kaarepingele; traadi üleulatav osa (stick-out) on enamasti 10 kuni 12 mm pikkune.

Kasutamine: keevitamine "asendis" keskmise paksusega ja õhukeste detailide ning kuumustundlike materjalide korral; eriti sobilik kergsulamite (alumiiniumi ja alumiiniumsulamid) jaoks ja seda ka väikese paksusega detailide korral.

## 6.1.4 MIG-MAG PARAMEETRITE SEADISTAMINE

### 6.1.4.1 Kaitsegaas

Kaitsegaasi vool peab olema:

*short arc*: 8-14 l/min

*spray arc* ja *pulse arc*: 12-20 l/min

sõltuvalt keevitusvoolu tugevusest ja düüsi läbimõõdust.

### 6.1.4.2 Keevitusvool

Keevitusvoolu reguleerib kasutaja, pöörates selleks kooderi nuppu (JOON.E (14)). Kui sees on SPRAY/SHORT ARC, siis muudetakse iga kooderi nupu (14) ringi järel traadi etteandekiirust (m/ minutit), mis ilmub ka kuvarile(16); keevitamise ajal ilmub kuvarile automaatselt tegelik voolutugevus (amprites).

Kui sees on PULSE ARC o PULSE ARC PULSE-ON-PULSE, siis muudetakse iga kooderi nupu (14) ringi järel keevitusvoolu tugevust, mis ilmub ka kuvarile(16); keevitamise ajal ilmub kuvarile automaatselt tegelik voolutugevus (amprites).

Mõlema režiimi korral on võimalik klahvile (17) vajutades minna üle detaili paksuse (mm) seadistamisele (LED (16b) põleb), kasutades selleks kooderit (14).

Masin arvutab automaatselt välja voolutugevuse, mis on vajalik mingi konkreetse paksuse keevitamiseks. Ka sellisel juhul läheb kuvar keevitamise ajal üle tegeliku voolutugevuse näidule (amprites).

Muuseas on kõigi sünergiliste programmide seadistatavad miinium- ja maksimumväärtused (m/ minutit, amprit või detaili paksus mm) tootja poolt paika pandud ning kasutaja ei saa neid muuta.

Levinumate traatidega harilikult kasutatavad orienteeruvad voolutugevused on ära toodud Tabelis (TAB.5).

### 6.1.4.3 Kaarepinge ja Kaare kokkusurutus (pinch-off)

MIG-MAG sünergiliste *pulse-arc* ja *pulse-on-pulse* programmide korral määravad need kaks parameetrit ära keevituskaare omadused keevitamise ajal.

Kaarepinge näitab ära selle, kui kaugel asub traat keevitatavast detailist ning kasutaja saab omatahtsi korrigeerida skaalal -5% kuni +5% kõikides tootja poolt sisestatud programmides seadistatud pinget, nii et erivajaduste korral on võimalik kaare seadeid vastavalt kohandada. Mida kõrgem on väärtus, seda suurem on vahemaad traadi ja detaili vahel.

Seevastu kaare kokkusurutus määrab ära kaare „tiheduse“ või „laiuse“; seda parameetrit saab tootja poolt seadistatud väärtuse suhtes reguleerida vahemikus -10% kuni +10%. Mida kõrgem on väärtus, seda „tihedam“ on kaar.

Käsitajatuhtimise „PRG 0“ korral määratakse kaarepinge vastavalt traadi etteandekiirusele järgmise valemiga järgi:

$$U_2 = (14 + 0,05 I_2), \text{ kui:}$$

-  $U_2$  = Kaarepinge voltides.

-  $I_2$  = Keevitusvool amprites.

Meeles tuleb pidada seda, et tühikäigul valitud pinge väheneb töö (keevitamise) ajal 2-4V.

### 6.1.5 BI-LEVEL JA PULSE ON PULSE-KEEVITUS

*Bi-level*-režiimi saab sisse lülitada nupuga (8) ning seda saab kasutada MIG-MAG *pulse arc* ja *short arc* töörežiimil. Keevitustsükkel algab, kui kasutaja vajutab põletilülilile ja laseb selle siis lahti (nagu ka 4Taktilise keevituse korral), keevitusseadme algne väljundvõimsus vastab keevitamise esimesele astmele (LED (10a)) ning seade kuvab antud võimsuse juures kasutatavat voolutugevust ja pinget. Vajutades põletiklahvile vähem kui 0,5 sekundit, läheb seade esimeselt astmelt üle teisele astmele (LED (10b)), kuvades seega teise astme voolutugevust ja pinget. Iga vajutusega vahetab seade erinevaid tasemeid ning seda seni, kuni klahvi ei hoita all üle 0,5 sekundi. Keevitamise ajal kuvab seade küll antud hetke voolutugevust ja pinget, ent muuta saab ainult esimese astme voolutugevust ja kaarepinget.

**MIG-MAG Pulse on Pulse** saab sisse lülitada nupuga (7) koos LED signaallambiga MIG-MAG *Pulse arc*. Tegu on ühe *bi-level* variatsiooniga, kuna ka sel juhul on võimalik seadistada kaks väljundvõimsust samadel alustel nagu *bi-level* korral (LED (10a) ja (10b)). Nii  $t_1$  kui  $t_2$  astme kestust saab muuta (LED (10c) ja (10d)) ning neid ei määrata käitsi nagu see on *bi-level* korral. Keevitamise ajal muudab seade seega automaatselt esimese astme (kestus  $t_1$ ) ja teise astme (kestus  $t_2$ ) väljundvõimsust. Nii tekib „impulsimpulsi“ protsess, mille järgi antud meetod ka nime on saanud. Kui mõlemad astmed ja kestused on õigesti seadistatud, on võimalik saavutada keevisõmblus, mis on TIG keevituse omale väga sarnane.

### 6.2 TIG KEEVITUS (DC)

Olles teostanud keevitusvoolu ühendused nagu kirjeldatud lõigus 5.5.2, tuleb:

- Valige keevitusseadme juhtpuldilist TIG-režiim (JOON.C (7)).

- Määrake keevitusvool, keerates kooderi nuppu (14) (seda väärtust saab alati ka keevitamise käigus reguleerida). Vajaduse korral lülitage potentsiomeetri (13) abil sisse voolu langusaeg (väärtus ilmub korraks kuvarile (16)).

### 6.2.1 LIFT kaaresüüde

Pange elektroodi ots kergelt sellele vajutades vastu detaili. Vajutage põleti nupp lõpuni alla ja kergitage elektroodi mõnesekundilise viitega 2-3 mm – keevituskaar süttib. Keevitusseade töötab algselt voolutugevusel  $I_{BASE}$ , minnes seejärel paari hetke järel üle eelnevalt seadistatud töövoole. Töötsükli lõpus langeb vool vastavalt seadistatud langusajale.

Tabelis (TAB. 5) on ära toodud mõningad orienteeruvad andmed roostevaba terase ja kõrgleegeritud sulamite keevitamise kohta.

### 6.3 KEEVITAMINE KATTEGA MMA ELEKTROODIGA

Olles teostanud keevitusvoolu ühendused nagu kirjeldatud lõigus 5.5.3, tuleb vastava nupu abil sisse lülitada režiim MMA (JOON. C (7)).

Keevitusvoolu seaded tuleb sobilikult reguleerida kooderi nupuga (14) ning võimaliku keevitusvoolu dünaamilise kasvu „ARC FORCE“ väärtust saab muuta vahemikus 0 kuni 100% kooderi nupuga (13) (näit ilmub korraks kuvarile (16)).

Tabelis (TAB. 6) on ära toodud mõningad orienteeruvad andmed voolutugevuse kohta elektroodi läbimõõdust sõltuvalt.

### 6.4 KEEVISÕMBLUSE KVALITEET

Keevisõmbluse kvaliteet ja tekkivate pritsmete hulk sõltuvad ennekõike keevitusparameetrite omavahelisest tasakaalust: vool (traadi etteandekiirus), traadi läbimõõt, kaarepinge jne.

Põletit tuleb hoida õigesti, nagu näidatud **joonisel M**, et vältida pritsmeid ning tagada puhas keevitusõmblus.

Korrektse õmbluse saamiseks tuleb arvestada ka keevituskiiusega (liikumiskiius piki ühendust), mis on määrava tähtsusega „läbikleepimise“ ja õmbluse õige kuju tagamiseks.

Kõige levinumad keevitusvead on ära toodud tabelis (TAB. 7).

## 7. HOOLDUS



**TÄHELEPANU! ENNE HOOLDUSTÖÖ TEOSTAMIST KONTROLLIGE, ET SEADE ON VÄLJA LÜLITATUD JA VOOLUVÕRGUST LAHTI ÜHENDATUD.**

### 7.1 HOOLDUS

**KEEVITAJA VÕIB TEOSTADA NORMAALSEID HOOLDUSTÖID.**

#### 7.1.1 Põleti

- Vältige põleti ja selle kaablite asetamist kuumadele osadele. See võib põhjustada isolatsioonimaterjalide sulamise ja põleti muutub kasutuskõlbmatuks.

- Kontrollige perioodiliselt voolikute ja gaasi ühenduste seisukorda.

- Iga kord, kui vahetate välja traadirulli, puhuge kuiva suruõhku (maks 5 bar) kummist traadi sisemisjuhuksesse, et kontrollida selle terviklikust.

- Kontrollige enne igat kasutamiskorda põletiotiats osade kulumiseisukorda ja nende monteerimise korrektsust: põletiotiats, kontaktvoolik, gaasijaotaja.

#### 7.1.2 Traadi sisemisjuhuks

- Kontrollige tihti, et traadi veorullid ei ole välja kulunud ja eemaldage perioodiliselt metallitolm, mis on kogunenud nende ümbrusesse (rullidesse ja sisenevasse/ väljuvasse sisemisjuhuksesse).

### 7.2 ERAKORDNE HOOLDUSTÖÖ

**ERAKORDSED HOOLDUSTÖÖD PEAVAD OLEMA TEOSTUD AINULT ERIALA SPETSIALISTI VÕI ELEKTROONIKA-MEHHAANIKA ALAL KVALIFITSEERITUD PERSONALI POOLT.**



**TÄHELEPANU! ENNE KEEVITUSAPARAADI PANEELIDE EEMALDAMIST JA SEADME SISEMUSELE LÄHENEMIST KONTROLLIGE, ET SEADE ON VÄLJALÜLITATUD JA VOOLUVÕRGUST LAHTI ÜHENDATUD.**

**Seadme sisemuse kontrollimine pinge all võib põhjustada tõsise elektrišoki, tingitud otsesest kokkupuutest pingestatud elektriliste komponentidega ja/või põhjustada vigastusi puudutades seadme liikuvaid osi.**

- Kontrollige regulaarselt, ent samas ka seadme kasutamisest ja töökohast tolmusisaldusest sõltuvalt vaheaegade järel keevitusseadme sisemust ning eemaldage elektriskeemidele kogunenud tolm pehme harja või sobilike puhastusvahenditega.

- Kasutades juhust kontrollige ka, et elektrilised ühendused on hästi kinnitatud ning et kaablitel ei ole isolatsioonivigastusi.

- Peale hooldustöö lõppu, asetage keevitusaparaadi paneelid jälle kohale keerates kinnituskruvid lõpuni kinni.

- Vältige absoluutselt keevitamist, kui keevitusaparaat on avatud.

## 8. RIKKED, PÕHJUSED JA KÕRVALDAMINE (TAB.8)



**TÄHELEPANU! TEATUD ÜLEVAATUSTÖÖDE JUURES ON VÕIMALIK PUUTUDA KOKKU SEADME VOOLU ALL OLEVATE JA/VÕI LIIKUVATE OSADEGA.**

KUI SEADE EI TÖÖTA KORRALIKULT JA ENNE PÕHJALIKUMA KONTROLLI TEOSTAMIST VÕI TEENINDUSKESKUSE POOLE PÕÖRDUMIST KONTROLLIGE, ET:

- Kooderiga reguleeritud keevitusvool oleks õige.

- Seadmel ei oleks süttinud ükski häiresignaali, mis annab märku üle- või alapingest või siis lühisest johtuvalt termokaitse rakendumisest.

- Kontrollige, et niimiimpulsi suhe oleks õige; juhul kui rakendunud on kaitsetermostaat, oodake, kuni seade maha jahtub, samuti veenduge, et ventilaator töötab korralikult.

- Kontrollige liini pinget: kui see on liiga madal või kõrge, seade blokeerub (vt. lõik 4.2.).

- Kontrollige, et seadme väljundis ei oleks lühiseid: vastasel juhul kõrvaldage rike.

- Elektriühendused oleksid korrektselt teostatud, ennekõike seda, et maandusklemm oleks keevitatava detailiga ühendatud ja et ühenduse vahel ei oleks isoleermaterjale (nt. lakid või värvid).

- Kasutatakse õiget tüüpi ja sobivas koguses kaitsegaasi.

Enne mistahes operatsiooni traadi etteandemehhanismi kallal või keevitusseadme sees tuleb põhjalikult läbi lugeda peatükk 7 “HOOLDUS”.

	lpp.		lpp.
1. VISPĀRĪGĀ DROŠĪBAS TEHNIKA LOKA METINĀŠANAS LAIKĀ .....	136	5.5.1.2 Degļa savienošana .....	139
2. IEVADS UN VISPĀRĪGS APRAKSTS .....	137	5.5.1.3 Metināšanas strāvas atgriešanas vada savienojums .....	139
2.1 IEVADS .....	137	5.5.2 TIG METINĀŠANA .....	139
2.2 METĀLU METINĀMĪBA .....	137	5.5.2.1 Gāzes balona pievienošana .....	139
2.3 SĒRIJAS PAPILDIERĪCES .....	137	5.5.2.2 Metināšanas strāvas atgriešanas vada savienojums .....	139
2.4 PIEDERUMI PĒC PASŪTĪJUMA .....	137	5.5.2.3 Degļa pieslēgšana .....	139
3. TEHNISKIE DATI .....	137	5.5.3 METINĀŠANA AR MMA SEGTO ELEKTRODU .....	140
3.1 PLĀKSNE AR DATIEM .....	137	5.5.3.1 Elektrodu turētāja pievienošana .....	140
3.2 CITI TEHNISKIE DATI .....	137	5.5.3.2 Metināšanas strāvas atgriešanas vada savienojums .....	140
4. METINĀŠANAS APARĀTA APRAKSTS .....	137	5.5.4 Rekomendācijas .....	140
4.1 VADĪBAS, REGULĒŠANAS UN SAVIENOŠANAS IERĪCES .....	137	5.6 STIEPLES SPOLES IELĀDĒŠANA .....	140
4.1.1 Metināšanas aparāts ar iebūvēto vilkšanas mehānismu .....	137	5.7 DEGLĀ STIEPLES VIRZĪTĀJA APVALKA NOMAIŅA .....	140
4.2 METINĀŠANAS APARĀTA VADĪBAS PANELIS .....	137	5.7.1 Spirālveida apvalks tērauda stieplēm .....	140
4.3 PROGRAMMU IELĀDĒŠANA UN SAGLABĀŠANA ATMIŅĀ .....	138	5.7.2 Sintētiskais apvalks alumīnija stieplēm .....	140
4.3.1 RAŽOTĀJA IEPRIEKŠ SAGLABĀTO PROGRAMMU IELĀDĒŠANA .....	138	6. METINĀŠANA: DARBA PROCEDŪRAS APRAKSTS .....	140
4.3.1.1 SINERĢISKĀS MIG-MAG programmas .....	138	6.1 MIG-MAG METINĀŠANA .....	140
4.3.1.2 FUNKCIONĒŠANA MANUĀLAJĀ REŽĪMĀ ("PRG 0") .....	139	6.1.1 SHORT ARC (ISS LOKS) PĀRNESES REŽĪMS .....	140
4.3.2 INDIVIDUĀLO PROGRAMMU SAGLABĀŠANA UN IELĀDĒŠANA MIG-MAG REŽĪMĀ .....	139	6.1.2 SPRAY ARC (SMIDZINĀŠANAS LOKS) PĀRNESES REŽĪMS .....	140
4.3.2.1 Ievads .....	139	6.1.3 PULSE ARC (PULSĒJOŠAIS LOKS) PĀRNESES REŽĪMS .....	140
4.3.2.2 Atmiņas apjoms individuālajām programmām MIG-MAG režīmā .....	139	6.1.4 MIG-MAG METINĀŠANAS PARAMETRU REGULĒŠANA .....	141
4.3.2.3 Saglabāšanas procedūra (SAVE) .....	139	6.1.4.1 Aizsarggāze .....	141
4.3.2.4 Individuālās programmas ielādēšanas procedūra (RECALL) .....	139	6.1.4.2 Metināšanas strāva .....	141
5. UZSTĀDĪŠANA .....	139	6.1.4.3 Loka spriegums un loka sašaurināšana (pinch-off) .....	141
5.1 SAGATAVOŠANA .....	139	6.1.5 BI-LEVEL UN PULSE ON PULSE FUNKCIONĒŠANA .....	141
5.2 METINĀŠANAS APARĀTA PACELŠANAS NOTEIKUMI .....	139	6.2 TIG (DC) METINĀŠANA .....	141
5.3 METINĀŠANAS APARĀTA NOVĪETOŠANA .....	139	6.2.1 LIFT loka ierosināšana .....	141
5.4 PIESLĒGŠANA PIE TĪKLA .....	139	6.3 METINĀŠANA AR MMA SEGTO ELEKTRODU .....	141
5.4.1 Brīdinājumi .....	139	6.4 METINĀŠANAS KVALITĀTE .....	141
5.4.2 KONTAKTDAKŠA UN ROZETE .....	139	7. TEHNISKĀ APKOPE .....	141
5.5 METINĀŠANAS KONTŪRA SAVIENOJUMI .....	139	7.1 PARASTĀ TEHNISKĀ APKOPE .....	141
5.5.1 METINĀŠANA AR STIEPLI MIG-MAG .....	139	7.1.1 Deglis .....	141
5.5.1.1 Gāzes balona pievienošana .....	139	7.1.2 Stieples padeves ierīce .....	141
		7.2 ĀRKĀRTĒJĀ TEHNISKĀ APKOPE .....	141
		8. KĻŪMES, CĒLOŅI UN RISINĀJUMI .....	141

PROFESIONĀLAJAI UN RŪPNIECISKAJAI LIETOŠANAI PAREDZĒTIE NEPĀRTRAUKTAS ŠUVES METINĀŠANAS APARĀTI MIG-MAG UN FLUX, TIG, MMA LOKA METINĀŠANAI.

Piezīme: Tālāk tekstā tiks izmantots termins "metināšanas aparāts".

## 1. VISPĀRĪGĀ DROŠĪBAS TEHNIKALOKA METINĀŠANAS LAIKĀ

Lietotājam jābūt pietiekoši labi instruētam par metināšanas aparāta drošu izmantošanu un tam ir jābūt informētam par ar loka metināšanu saistītajiem riskiem, par atbilstošajiem aizsardzības līdzekļiem un par rīcību kārtību negadījuma iestāšanās gadījumā.

(Apskatiet arī nodaļu "IEC vai CLC/TS 62081 TEHNISKĀ SPECIFIKĀCIJA": LOKA METINĀŠANAS IERĪCU UZSTĀDĪŠANA UN IZMANTOŠANA).



- Izvairieties no tiešā kontakta ar metināšanas kontūru, jo no ģenerators ejošs tukšgaitas spriegums dažos apstākļos var būt bīstams.
- Pieslēdzot metināšanas vadus, veicot pārbaudes un remontdarbus metināšanas aparātam jābūt izslēgtam un atslēgtam no barošanas tīkla.
- Pirms degļa nodliušo detaļu maiņas izslēdziet metināšanas aparātu un atslēdziet to no barošanas tīkla.
- Veicot elektriskos pieslēgumus ievērojiet attiecīgas drošības tehnikas normas un likumdošanu.
- Metināšanas aparātu drīkst pieslēgt tikai pie tādas barošanas sistēmas, kurai neitrālais vads ir iezemēts.
- Pārliecinieties, ka barošanas rozete ir pareizi iezemēta.
- Neizmantojiet metināšanas aparātu mitrās vai slapjās vides, kā arī kad līst.
- Neizmantojiet vadus ar bojāto izolāciju vai ar izjodzītajām savienošanas detaļām.
- Gadījumā, ja tiek izmantots šķidrums agregāts, tā uzpildes laikā metināšanas aparātam jābūt izslēgtam un atslēgtam no barošanas tīkla.



- Nemetiniet tvertnes, traukus un cauruļvadus, kuri satur vai saturēja šķidrus vai gāzveida uzliesmojošus produktus.
- Neizmantojiet ar hlora šķīdinātāju apstrādātus materiālus, ka arī nestrādājiet šīs vielas tuvumā.
- Nemetiniet zem spiediena esošos traukus.
- Novāciet no darba vietas visus uzliesmojošus materiālus (piemēram, koka izstrādājumus, papīru, lupatas utt.).
- Pārliecinieties, ka telpa ir labi vēdināma, vai ka ir paredzēti līdzekļi loka tuvumā esošo metināšanas iztvaikojumu novākšanai; ir jāievada sistemātiskā uzskaites sistēma metināšanas iztvaikojumu robežas novērtēšanai saskaņā ar to sastāvu, koncentrāciju un iztvaikošanas ilgumu.
- Glabājiet balonu tālu no siltuma avotiem, tai skaitā no saules stariem (ja tas tiek izmantots).



- Nodrošiniet atbilstošu elektroizolāciju no elektrodiem, apstrādājamās daļas un tuvumā esošām iezemētām metāla daļām.
- Parasti to var nodrošināt izmantojot šīm nolūkam paredzētos cimdus, apavus, cepuri un apģērbus, vai izmantojot izolējošus paliktņus vai paklājus.
- Acu aizsardzībai vienmēr izmantojiet uz maskas vai ķiveres uzstādītu neaktīvu stiklu.



- Metināšanas laikā ģenerētais elektromagnētiskais laukums var traucēt elektrisko un elektronisko ierīču darbību.

Elektrisko vai elektronisko medicīnisko ierīču lietotājiem (piemēram, sirds, elpošanas stimulatori utt.) ir jākonsultējas ar ārstu par iespēju atrasties tuvu tai vietai, kurā tiek izmantots šis metināšanas aparāts.

Elektrisko vai elektronisko medicīnisko ierīču lietotājiem ir rekomendēts neizmantojot šo metināšanas aparātu.



- Šis metināšanas aparāts atbilst tehniskā standarta prasībām un to var izmantot tikai profesionāli darbinieki rūpnieciskajā vidē.

Nerūpnieciskajā vidē atbilstība elektromagnētiskajai savietojamībai netiek garantēta.



### PAPILDUS DROŠĪBAS NOTEIKUMI

#### - METINĀŠANAS OPERĀCIJAS:

- Vidē ar paaugstinātu elektrošoka risku;

- Ierobežotās telpās;

- Uzliesmojošo var sprāgstvielu tuvumā.

"Atbildīgajam ekspertam" ir savlaicīgi JĀNOVĒRTĒ metināšanas operāciju norisi un veicot tās tuvu vienmēr jāatrodas citām personām, kuras var palīdzēt, ja notiek negadījums.

IR JĀIZMANTO "IEC vai CLC/TS 62081 TEHNISKĀS SPECIFIKĀCIJAS" 5.10; A.7; A.9 nodaļās aprakstīti tehniskie aizsardzības līdzekļi.

- Operatoram IR AIZLIEGTS veikt metināšanu, kad viņš atrodas viers zemes/grīdas virsmas, izņemot tos gadījumus, kad tiek izmantota speciāla droša platforma.

- SPRIEGUMS STARP ELEKTRODU TURĒTĀJIEM VAI DEGLIEM: strādājot uz vienas konstrukcijas vai vairākām elektriski savienotajām konstrukcijām, tukšgaitas spriegums var summēties un sasniegt bīstamu vērtību starp diviem dažādiem elektrodu turētājiem vai degļiem, šī vērtība var divās reizēs pārsniegt maksimālo pieļaujamo robežu.

Attiecīgajam speciālistam ar mērinstrumentu palīdzību ir jānosaka vai pastāv šāds risks un nepieciešamības gadījumā ir jāuzstāda atbilstošie aizsardzības līdzekļi saskaņā ar "IEC vai CLC/TS 62081 TEHNISKĀS SPECIFIKĀCIJAS" 5.9. nodaļā esošajiem datiem.



### CITI RISKI

- APGĀŠANA: novietojiet metināšanas aparātu uz horizontālas virsmas, kura atbilst aparāta svaram; pretējā gadījumā (piemēram, ja grīda ir slīpa vai daļta

utt.) pastāv apgāšanas risks.

- Ir aizliegts pacelt ratiņus ar metināšanas aparātu, stieples padeves ierīci un dzesēšanas mezglu (ja tas ir).
- **NEPAREIZA IZMANTOŠANA:** ir bīstami izmantot metināšanas aparātu nolūkiem, kuriem tas nav paredzēts (piemēram, ūdensvada cauruļu atsaldēšana).
- **METINĀŠANAS APARĀTA UN RATIŅU PĀRVIETOŠANA:** vienmēr nostipriniet balonu ar piemērotām ierīcēm, lai nepieļautu tā nejaušu nokrišanu.



Pirms metināšanas mašīnas pieslēgšanas barošanas tīklam visām metināšanas aparāta un stieples padeves ierīces aizsargierīcēm un korpusa kustīgajām daļām jābūt uzstādītām.



**UZMANĪBU!** Veicot jebkuru ar stieples padeves ierīces kustīgo daļu saistīto darbību, piemēram:

- Ruļļu un/vai stieples virzītāja nomaīņu;
- Stieples ielikšanu ruļļos;
- Stieples spoles ielādēšanu;
- Ruļļu, zobratu un zem tiem esošās virsmas tīrīšanu;
- Zobratu ieeļļošanu;

**METINĀŠANAS APARĀTAM JĀBŪT IZSLĒGTAM UN ATSLĒGTAM NO BAROŠANAS TĪKLA.**

## 2. IEVADS UN VISPĀRĪGS APRAKSTS

### 2.1 IEVADS

Šis metināšanas aparāts sastāv no barošanas avota un no iebūvētas stieples padeves ierīces. Barošanas avots ir vairākrežīmu taisngriezis ar trīsfāzu barošanu (MIG-MAG SINERĢIJAS nepārtraukts un pulsējošais, TIG un MMA) ar elektronisko regulēšanu (režīmu pārslēgšana) ar mikroprocesora palīdzību, ar visu tiltu no primārās puses.

Stieples padeves ierīce ir aprīkota ar stieples vilcēja mezglu ar 4 motorizētiem veitnišiem ar neatkarīgu vilkšanas spiediena regulēšanu; iebūvēts digitālais vadības panelis ar mikroprocesoru kontrolētu regulēšanas plati, kura veic trīs pamatdarbības:

#### a) PARAMETRU IESTATĪŠANA UN REGULĒŠANA

Ar šīs lietotāja saskarnes palīdzību var iestatīt un regulēt darba parametrus, izvēlēties atmiņā saglabātas programmas, attēlot uz displeja pašreizējo stāvokli un parametru vērtības.

#### b) IEPRIEKŠS SAGLABĀTO MIG-MAG SINERĢISKU METINĀŠANAS PROGRAMMU IELĀDĒŠANA

Šīs programmas iestata un saglabā ražotājs (tādējādi, tās nevar izmainīt); pēc vienas no šo programmu ielādēšanas lietotājs var izvēlēties noteiktu darba punktu (kas atbilst vienai no metināšanas neatkarīgo dažādu parametru kopai), noregulējot tikai vienu vērtību. Tā ir SINERĢIJAS ideja, tā ļauj ārkārtīgi vienkārši un optimāla veidā iestatīt metināšanas aparātu saskaņā ar konkrētiem darba apstākļiem.

#### c) INDIVIDUĀLO PROGRAMMU SAGLABĀŠANA ATMIŅĀ/IELĀDĒŠANA NO ATMIŅAS

Šī funkcionalitāte ir pieejama kā strādājot sinerģiskās programmas režīmā, tā arī manuālajā režīmā (šajā gadījumā var patvaļīgi iestatīt visus metināšanas parametrus). Šis darba režīms ļauj lietotājam saglabāt atmiņā un tad ielādēt vienu konkrētu metināšanas veidu.

### 2.2 METĀLU METINĀMĪBA

**MIG-MAG** Metināšanas aparāts ir paredzēts alumīnija un tā sakausējumu MIG metināšanai, MIG lodēšanai, ko parasti veic uz cinkotajām loksņēm un oglekļa tērauda, zemi leģētā tērauda vai nerūsējošā tērauda MAG metināšanai.

Alumīnija un tā sakausējumu MIG metināšana ir jāveic, izmantojot veselās stieples ar sastāvu, kas ir saderīgs ar metināmo materiālu un ar tīru aizsarggāzi Ar (99,9%). MIG lodēšanu parasti veic uz cinkotajām loksņēm, izmantojot veselās stieples no vara sakausējuma (piemēram, vara un silīcija vai vara un alumīnija) ar tīru aizsarggāzi Ar (99,9%).

Oglekļa tērauda un mazleģētā tērauda MAG metināšana ir jāveic, izmantojot pulverstieples ar sastāvu, kas ir saderīgs ar metināmo materiālu, aizsarggāzi CO<sub>2</sub>, maisījumu Ar/CO<sub>2</sub> vai Ar/CO<sub>2</sub>-O<sub>2</sub> (argona saturs parasti > 80%).

Nerūsējošā tērauda metināšanai parasti tiek izmantots gāzes maisījums Ar/O<sub>2</sub> vai Ar/CO<sub>2</sub> (Ar saturs parasti > 98%).

**TIG** Metināšanas aparāts ir paredzēts līdzstrāvas (DC) TIG metināšanai ar loka kontaktaizdedzi (LIFT ARC režīms), tas ir piemērots izmantošanai ar visiem tērauda veidiem (oglekļa, zemi leģētais, augsti leģētais) un smagiem metāliem (varš, niķelis, titāns un tīru sakausējumu) ar tīru aizsarggāzi Ar (99,9%) vai, īpašos gadījumos, ar argona/hēlija maisījumu.

**MMA** Metināšanas aparāts ir paredzēts līdzstrāvas (DC) metināšanai ar elektrodu MMA, izmantojot visus segto elektrodu tipus.

### 2.3 SĒRIJAS PAPILDIERĪCES

- ARGONA balona adapteris.
- Strāvas atgriešanas vads ar masas spaili.
- Spiediena reduktors ar 2 manometriem.
- MIG deglis 3m.

### 2.4 PIEDERUMI PĒC PASŪTĪJUMA

- Ratiņi
- Ar rokām darbināmā tālvadības pults ar 1 potenciometru (tikai TIG un MMA).
- Ar rokām darbināmā tālvadības pults ar 2 potenciometriem.
- Deglis ar spoli (SPOOL GUN).
- G.R.A. ūdens dzesēšanas mezgls.
- Komplekts alumīnija metināšanai.
- MMA 600A metināšanas komplekts.
- MIG deglis 5m 500A.
- MIG deglis 3m 270A, 500A R.A. (ūdens dzesēšana)
- MIG deglis 5m 270A, 500A R.A. (ūdens dzesēšana)
- TIG deglis 4m vai 8m, 220A.
- TIG deglis 4m vai 8m, 350A R.A. (ūdens dzesēšana)
- MIG/TIG UP/DOWN deglis, ar vai bez potenciometra.
- PUSH PULL deglis.
- Degļi ar seriālo savienojumu RS485 pēc pasūtījuma.

## 3. TEHNISKIE DATI

### 3.1 PLĀKSNE AR DATIEM (Zīm. A)

Pamatdati par metināšanas aparāta pielietošanu un par tas ražīgumu ir izklāstīti uz plāksnītes ar tehniskajiem datiem, kuru nozīme ir paskaidrota zemāk:

- 1- Korpusa aizsardzības pakāpe.
- 2- Simbols, kas apzīmē barošanas līnijas tipu:
  - 1~: vienfāzes mainīgais spriegums;
  - 3~: trīsfāzu mainīgais spriegums;
- 3- Simbols **S**: nozīmē, ka metināšanas operācijas var veikt vidē ar paaugstinātu elektrošoka risku (piemēram, tiešajā tuvumā no lielām metāla konstrukcijām).
- 4- Simbols, kas apzīmē paredzēto metināšanas procedūru.
- 5- Simbols, kas apzīmē metināšanas aparāta iekšējo struktūru.
- 6- EIROPAS norma, kurā ir aprakstīti ar loka metināšanas iekārtu drošību un ražošanu saistītie jautājumi.
- 7- Metināšanas aparāta sērijas numurs (ļoti svarīgs tehniskās palīdzības pieprasīšanai, rezerves daļu pasūtīšanai, izstrādājuma izcelsmes identifikācijai).
- 8- Metināšanas kontūra radītāji:
  - **U<sub>i</sub>**: maksimālais tukšgaitas spriegums.
  - **I<sub>2</sub>/U<sub>2</sub>**: Attiecīgi normalizēta strāva un spriegums, kuru metināšanas aparāts var emitēt metināšanas laikā.
  - **X**: Atskaitē par emitētspēju: norāda cik ilgi metināšanas aparāts var emitēt atbilstošu strāvu (tā pati kolonna). Šī vērtība ir izteikta procentos balstoties uz 10 minūšu gara cikla (piemēram, 60% = 6 darba minūtes, 4 pārtraukuma minūtes; un tā tālāk).
  - Gadījumā, ja ekspluatācijas režīma radītāji (aprēķināti 40°C apkārtējās vides temperatūrai) tiek pārsniegti, tiek iedarbināta termiskā aizsardzība (metināšanas aparāts pārslēdzās "stand-by" režīmā līdz brīdim, kamēr tā temperatūra nepazemināsies līdz pieļaujamajai robežai).
  - **A/V-A/V**: Norāda uz iespējamo strāvas mainīšanas intervālu (no minimumam līdz maksimumam) dotajam loka spriegumam.
- 9- Barošanas līnijas tehniskie dati:
  - **U<sub>2</sub>**: Metināšanas aparāta mainīgais spriegums un frekvence (pieļaujamā novirze ±10%):
  - **I<sub>1</sub>max**: Maksimāla no barošanas līnijas patērēta strāva.
  - **I<sub>1</sub>eff**: Efektīva barošanas strāva.
- 10- : Barošanas līnijas aizsardzībai paredzēto palēninātas darbības drošinātāju radītāji.

### 9- Barošanas līnijas tehniskie dati:

- **U<sub>2</sub>**: Metināšanas aparāta mainīgais spriegums un frekvence (pieļaujamā novirze ±10%):
- **I<sub>1</sub>max**: Maksimāla no barošanas līnijas patērēta strāva.
- **I<sub>1</sub>eff**: Efektīva barošanas strāva.

- 10- : Barošanas līnijas aizsardzībai paredzēto palēninātas darbības drošinātāju radītāji.

- 11- Ar drošības noteikumiem saistītie simboli, kuru nozīme ir paskaidrota 1. nodaļā "Vispārīgās drošības prasības loka metināšanai".

Piezīme: Attēlotajam plāksnītes piemēram ir ilustratīvs raksturs, tas ir izmantots tikai, lai paskaidrotu simbolu un skaitļu nozīmi; jūsu metināšanas aparāta precīzas tehnisko datu vērtības var atrast uz metināšanas aparāta esošās plāksnītes.

### 3.2 CITI TEHNISKIE DATI

- **METINĀŠANAS APARĀTS:** sk. tabulu (TAB.1)
- **DEGLIS:** sk. tabulu (TAB.2)

### 4. METINĀŠANAS APARĀTA APRAKSTS

#### 4.1 VADĪBAS, REGULĒŠANAS UN SAVIENOŠANAS IERĪCES (ZĪM. B)

##### 4.1.1 Metināšanas aparāts ar iebūvēto vilkšanas mehānismu priekšējā pusē:

- 1- Vadības panelis (skatiet aprakstu).
  - 2- Ātrdarbīga negatīvā līgda (-) metināšanas strāvas vada pievienošanai (masas vads MIG un MMA metināšanai, degļa vads TIG metināšanai).
  - 3- TIG degļa gāzes savienotājuzmava.
  - 4- TIG DEGLA vadības kabeļa 3p savienotājs.
  - 5- 14p savienotājs tālvadības pults pievienošanai.
  - 6- MIG degļa centralizētais savienotājs (Euro).
  - 7- Ātrdarbīga pozitīvā līgda (+) TIG metināšanas masas vada pievienošanai.
- aizmugurējā pusē:**
- 8- Galvenais slēdzis ON/OFF.
  - 9- Gāzes caurules (balona) savienotājs **TIG metināšanai**.
  - 10- Gāzes caurules (balona) savienotājs **MIG metināšanai**.
  - 11- Barošanas kabelis ar kabeļa turētāju.
  - 12- Ūdens dzesēšanas mezgla 5p savienotājs.
  - 13- Drošinātājs.

#### 4.2 METINĀŠANAS APARĀTA VADĪBAS PANELIS (ZĪM. C)

##### 1- TRAUKSMES SIGNĀLU gaismas diode (mašīnas izeja ir bloķēta).

Darbības atjaunošana notiek automātiski, kad trauksmes signāla cēlonis pazūd Uz displejiem (15) un (16) attēlotie trauksmes signālu ziņojumi:

- **"AL1"**: primārā kontūra termiskās aizsardzības ieslēgšanās.
- **"AL2"**: sekundārā kontūra termiskās aizsardzības ieslēgšanās.
- **"AL3"**: barošanas līnijas pārsprieguma aizsargierīces ieslēgšanās.
- **"AL4"**: barošanas līnijas sprieguma iztrūkuma aizsargierīces ieslēgšanās.
- **"AL5"**: aizsardzības pret nepietiekošu spiedienu degļa dzesēšanas ūdens kontūrā ieslēgšanās. Darbības atjaunošana nav automātiska.
- **"AL7"**: MIG-MAG metināšanas strāvas pārslodzes aizsargierīces ieslēgšanās.
- **"AL8"**: seriālas līnijas kļūme: deglis ir īssavienots.
- **"AL9"**: magnētisko detaļu aizsardzības ieslēgšanās.
- **"AL10"**: seriālas līnijas kļūme: seriālais vads atvienots.
- **"AL11"**: barošanas līnijas fāzes trūkuma aizsargierīces ieslēgšanās.
- **"AL12"**: seriālas līnijas kļūme: kļūdaini dati.
- **"AL13"**: pārmērīgs putekļu daudzums metināšanas aparātā, lai atjaunotu darbību:

- notīriet mašīnas iekšējo daļu;
- nospiediet vadības paneļa displeja pogu.

Pēc metināšanas aparāta ieslēgšanās uz dažām sekundēm var ieslēgties indikatorus "AL4" vai "AL11".

##### 2- GAISMAS DIODE, kas norāda uz SPRIEGUMU DEGLĪ VAI ELEKTRODĀ.

##### 3- GAISMAS DIODE, kas norāda uz METINĀŠANAS APARĀTA PROGRAMMĒŠANU.

##### 4- Individuālu metināšanas programmu ielādēšanas taustiņš (RECALL) (skatiet par. 4.3.2.4).

##### 5- Individuālu metināšanas programmu saglabāšanas taustiņš (SAVE) (skatiet par. 4.3.2.3).

6- Metināšanas programmas izvēles taustiņš un 2-zīmīgs displejs. Pēc taustiņa nospiešanas uz displeja parādās skaitlis no "0" līdz "44". Ar katru skaitli no "1" līdz "44" ir saistīta sinerģiskā metināšanas programma (skatiet TAB. 3), savukārt skaitlim "0" atbilst metināšanas aparāta manuālais režīms, kurā operators var iestatīt visus parametrus (tikai MIG-MAG SHORT un SPRAY ARC režīmos).

## 7- Metināšanas metodes izvēles taustiņš.

Pēc taustiņa nospiešanas ieslēdzas gaismas diode, kas atbilst metināšanas metodei, kuru ir paredzēts izmantot:

**MIG**  : MIG-MAG ar „SHORT/SPRAY ARC” režīmu.

**PULSE**  : MIG-MAG ar „PULSE ARC” režīmu.

**POP**  : MIG-MAG ar „PULSE ON PULSE” režīmu.

**TIG**  : TIG.

**MMA**  : MMA elektrods.

## 8- MIG-MAG degļa pogas kontroles režīma izvēles taustiņš.

Pēc taustiņa nospiešanas iedegas gaismas diode, kas atbilst:

**2t**  : 2 posmu darbības režīms, ON-OFF ar nospiestu pogu.

**4t**  : 4 posmu darbības režīms, ON-OFF ar atlaistu pogu.

**BILEVEL**  : bi-level darbības režīms MIG-MAG, TIG metināšanai.

**SPOT**  : darbība MIG-MAG (SPOT) punktmetināšanas režīmā.

## 9- Tālvadības pults ieslēgšanas taustiņš.

Ja gaismas diode ir ieslēgta , regulēšanu var veikt tikai no tālvadības pults, proti:

a) vadības orgāns ar vienu potenciometru (tikai MMA un TIG): aizvieto kodētāja roktura (14) funkciju.

b) vadības orgāns ar diviem potenciometriem: aizvieto kodētāja roktura (14) un (13) funkcijas.

c) arkāju darbināms vadības orgāns (tikai MMA un TIG): aizvieto kodētāja roktura (14) funkciju.

PIEZĪME: Izvēle “ATTĀLS” (REMOTE) ir pieejama tikai, ja tālvadības pults ir pareizi pievienota pie tās savienotāja.

## 10- Metināšanas parametru izvēles taustiņš.

Pēc taustiņa nospiešanas iedegsies viena no gaismas diodēm no (10a) līdz (10h), kura atbilst atsevišķam parametram. Aktīvā parametra vērtību var iestatīt ar roktura (13) palīdzību un tā tiek attēlota uz displeja (15). Veicot šos iestatījumus, rokturis (14) regulē metināšanas pamatlīmeņa vērtību, kura tiek attēlota uz displeja (16), kā arī tās strāvu vai stieples ātrumu (skatiet punkta (14) aprakstu), izņemot (10b).

Tikai, kamēr gaismas diode (10b) ir ieslēgta, rokturis (14) ļauj regulēt sekundārā līmeņa vērtību (skatiet gaismas diodes (10b) aprakstu).

Piezīme: parametri, kurus operators nevar modificēt, kad viņš izmanto sinerģisko programmu vai strādā manuālajā režīmā “PRG 0”, tiek automātiski ieslēgti no izvēles; atbilstošā gaismas diode neieslēdzas.

## 10a-

### • MIG-MAG

Šis parametrs tiek automātiski attēlots MIG-MAG metināšanas laikā, norādot faktisko loka spriegumu (deg gaismas diode (15a)).

### • MIG-MAG Pulse arc

MIG-MAG Pulse arc sinerģiskās programmas iestatīšanas laikā ļauj noregulēt korekciju, kuru ir paredzēts piemērot loka garumam, tā tiek izrēķināta sinerģiski (diapazons no -5% līdz +5%) (deg gaismas diode (15c)). Iestatīt tajos pašos apstākļos bi-level funkciju, pulse on pulse vai Tstart funkciju, parametrs atbilst metināšanas pamatlīmeņa loka garuma korekcijai, kura arī tiek izrēķināta sinerģiski (diapazons no -5% līdz +5%) (deg gaismas diode (15c)).

### • MIG-MAG Short arc

MIG-MAG Short arc sinerģiskās programmas iestatīšanas laikā ļauj noregulēt korekciju, kuru ir paredzēts piemērot loka garumam, tā tiek izrēķināta sinerģiski (diapazons no -5% līdz +5%) (deg gaismas diode (15c)). Iestatīt tajos pašos apstākļos bi-level funkciju, parametrs atbilst metināšanas pamatlīmeņa loka garuma korekcijai, kura arī tiek izrēķināta sinerģiski (diapazons no -5% līdz +5%) (deg gaismas diode (15c)).

### • MIG-MAG Short arc “PRG 0”

MIG-MAG Short arc režīmā manuālā programma “PRG 0” ļauj iestatīt faktisko loka spriegumu (diapazons 10-40) (deg gaismas diode (15a)). Iestatīt tajos pašos apstākļos bi-level funkciju, parametrs atbilst metināšanas pamatlīmeņa loka faktiskam spriegumam (diapazons 10-40) (deg gaismas diode (15a)).

## 10b-

### • MIG-MAG pulse arc

Iestatīt MIG-MAG pulse arc režīmā bi-level, pulse on pulse vai Tstart funkciju, ļauj regulēt strāvu  $I_1$  un  $I_s$  ( $I_{s, \text{start}}$ ) (ar rokturi (14)) un metināšanas sekundārā līmeņa loka garuma korekciju (ar rokturi (13)), kura tiek izrēķināta sinerģiski (diapazons no -5% līdz +5%) (deg gaismas diode (15c)).

### • MIG-MAG short arc

Iestatīt MIG-MAG short arc sinerģiskajās programmās bi-level funkciju, ļauj regulēt strāvu/stieples ātrumu (ar rokturi (14)) un metināšanas sekundārā līmeņa loka garuma korekciju (ar rokturi (13)), kura tiek izrēķināta sinerģiski (diapazons no -5% līdz +5%) (deg gaismas diode (15c)).

### • Bi-level “PRG 0”

Izvēloties manuālo programmu (“PRG 0”) ar bi-level funkciju, ļauj regulēt stieples ātrumu (ar rokturi (14)), (deg gaismas diode (16c)) un metināšanas sekundārā līmeņa faktisko loka spriegumu  $I_1$  (ar rokturi (13)) (diapazons 10-40) (deg gaismas diode (15a)). TIG bi-level režīmā ļauj regulēt metināšanas strāvas otro līmeni ( $I_1$ ).

## 10c-

### • MIG-MAG “PRG 0”

Manuālajā režīmā “PRG 0” var pielāgot stieples ātrumu metināšanas sākumā, lai optimizētu loka aizdedzi (regulēšana 1-100%, deg gaismas diode (15c)).

### • MIG-MAG Pulse arc 2 POSMU

MIG-MAG Pulse arc 2 POSMU režīmā ļauj regulēt sākuma strāvas ilgumu ( $T_{\text{start}}$ ). Iestatīt parametru uz nulli, funkcija tiek dezaktivēta, savukārt, iestatot kādu vērtību, kas ir lielāka par nulli (regulēšana 0,1-3 sekundes) var izvēlēties gaismas diodi (10b) loka sprieguma korekcijas regulēšanai un sākuma strāvas vērtību (sekundārais līmenis). Sākuma strāva var būt lielāka vai zemāka par metināšanas pamatstrāvu; lielāka sākuma strāva ir ļoti lietderīga galvenokārt alumīnija un tā sakausējumu metināšanai, tas ļauj ātrāk sametināt detaļu (“Hot-start”).

### • MIG-MAG Pulse on pulse

MIG-MAG Pulse on pulse režīmā ļauj regulēt metināšanas pamatstrāvas ilgumu (regulēšana 0,1-10 sekundes, deg gaismas diode (15b)).

### • MMA

MMA elektroda darba režīmā parametrs atbilst “Arc force” lielumam, ļaujot iestatīt dinamisko strāvas pārslodzi (regulēšana 0-100%, deg gaismas diode (15c)). MMA metināšanas laikā uz displeja (15) ir attēlots faktiskais loka spriegums (deg gaismas diode (15a)), savukārt gaismas diode (10c) paliek ieslēgta, kas ļauj regulēt Arc force vērtību arī metināšanas laikā.

## 10d-

### • MIG-MAG pulse arc

MIG-MAG pulse arc režīmā parametrs nosaka loka sašaurinājumu. Jo lielāka ir vērtība, jo koncentrētāks būs loks metināšanas laikā. Metināšanas režīmā, kas izmanto divus strāvas līmeņus (bi-level, pulse on pulse vai Tstart) loka platumam būs vienāds abiem iestatītiem līmeņiem (+1% / -1%).

### • MIG-MAG “PRG 0”

MIG-MAG “PRG 0” manuālajā režīmā ļauj regulēt reaktīvo pretestību (regulēšana 20-80%, deg gaismas diode (15c)). Lielāka vērtība nozīmē karstāku metināšanas vannu. Bi-level režīmā reaktīvā pretestība ir kopīga abiem iestatītiem līmeņiem.

### • MIG-MAG Pulse on pulse

MIG-MAG Pulse on pulse režīmā ļauj regulēt metināšanas sekundārās strāvas ilgumu (regulēšana 0,1-10 sekundes, deg gaismas diode (15b)).

## 10e-

### Stieples izdedzināšana metināšanas beigās (BURN-BACK).

Ļauj regulēt stieples izdedzināšanas ilgumu metināšanas beigās. Veicot atbilstošus iestatījumus, ļauj izvairīties no stieples pielīpšanas pie detaļas manuālajā režīmā (PRG 0) MIG-MAG SHORT ARC (regulēšana 0,01-1 sekunde, deg gaismas diode (15b)).

MIG-MAG sinerģiskās programmas iestatīšanas laikā ļauj noregulēt korekciju, kuru ir paredzēts piemērot BURN\_BACK TIME, izrēķinot to sinerģiski (diapazons no -1% līdz +1%, deg gaismas diode (15c)).

## 10f-

### POST-GAS MIG-MAG SHORT ARC un TIG.

Visos MIG-MAG SHORT ARC TIG režīmos tas regulē “Post-gas”, ļaujot pielāgot aizsarggāzes padevi pēc metināšanas pabeigšanas (regulēšana 0,1-10 sekundes, deg gaismas diode (15b)).

## 10g-

### Metināšanas strāvas rīšanas līkne (SLOPE DOWN).

Tas ir aktīvs tikai izmantojot MIG-MAG PULSE ARC vai SHORT ARC sinerģiskās programmas (“PRG” no “1” līdz “44”) vai TIG. Ļauj pakāpeniski samazināt strāvu pēc degļa pogas atlaišanas (regulēšana 0-3 sekundes, deg gaismas diode (15b)).

## 10h-

### Punktmetināšanas ilgums (SPOT TIME).

Tas ir aktīvs, tikai ja ar pogu (8) ir izvēlēts režīms “SPOT”. Tas ļauj veikt MIG-MAG punktmetināšanu, kontrolējot metināšanas ilgumu (regulēšana 0,1-10 sekundes, deg gaismas diode (15b)).

## 11- Gāzes elektrovārta manuālās ieslēgšanas taustiņš.

Taustiņš ļauj ieslēgt gāzes padevi (cauruļu caurpūšana – patēriņa regulēšana), nenospiežot degļa pogu; taustiņš ieslēdzas uzreiz pēc nospiešanas.

## 12- Taustiņš stieples manuālai virzīšanai uz priekšu.

Taustiņš ļauj virzīt uz priekšu stiepli degļa apvalkā, nenospiežot degļa pogu; taustiņš ieslēdzas uzreiz pēc nospiešanas un kustības ātrums ir nemainīgs.

## 13- Kodētāja rokturis metināšanas parametru regulēšanai (skatiet 10a-10h).

## 14- Kodētāja rokturis.

Rokturis regulē:

- Metināšanas strāvu (deg gaismas diode (16a)).

- Short/Spray arc režīmā regulē stieples padeves ātrumu (deg gaismas diode (16c)).

- Metināmās detaļas biezumu (deg gaismas diode (16b)), ja ar taustiņu (17) ir izvēlēts detaļas biezums milimetros.

Metināšanas režīmā, kas izmanto divus strāvas līmeņus (bi-level, pulse on pulse vai Tstart), ja ir ieslēgta gaismas diode (10b), rokturis regulē:

- Pulse arc režīmā regulē sekundārā līmeņa metināšanas strāvu  $I_1$  (deg gaismas diode (16a)).

- Short/Spray arc režīmā regulē metināšanas sekundārā līmeņa stieples padeves ātrumu (deg gaismas diode (16c)).

## 15- 3-zīmīgs burtciparu displejs. Parāda:

- metināšanas parametru vērtības (skatiet no (10a) līdz (10h)), kamēr aparāts darbojas tukšgaitā.

- faktisku loka spriegumu metināšanas laikā.

PIEZĪME: pēc metināšanas pabeigšanas displejs automātiski pārslēdzas uz iestatīto vērtību.

- trauksmes signālu (skatiet 1. punktu).

## 15a, 15b, 15c- Gaismas diodes, kuras norāda uz izmantojamo mērvienību (volti, sekundes, procenti).

## 16- 3-zīmīgs burtciparu displejs. Parāda:

- ar kodētāja rokturi iestatīto vērtību (14).

- faktisku spriegumu metināšanas laikā.

PIEZĪME: pēc metināšanas pabeigšanas displejs automātiski pārslēdzas uz iestatīto vērtību.

- trauksmes signālu (skatiet 1. punktu).

## 16a, 16b, 16c- Gaismas diodes, kuras norāda uz izmantojamo mērvienību (strāva ampēros (A), biezums milimetros (mm), stieples ātrums metros/minūtē (m/min)).

## 17- Taustiņš mērvienības izvēlei: ampēri, mm, m/min (gaismas diodes (16a) (16b) (16c)).

Ļauj iestatīt ar kodētāja (14) palīdzību metināmā materiāla biezumu, metināšanas strāvu, stieples ātrumu.

“PRG 0” manuālā izvēle: katra parametra iestatīšana nav atkarīga no citu parametru vērtībām.

Programmas no “1” līdz “44”: Atsevišķu parametru iestatīšana (piemēram, materiāla biezums) automātiski iestata citu parametru vērtības (piemēram, metināšanas strāva un stieples ātrums).

## 4.3 PROGRAMMU IELĀDĒŠANA UN SAGLABĀŠANA ATMIŅĀ

### 4.3.1 RĀZOTĀJA IEPRIEKŠ SAGLABĀTO PROGRAMMU IELĀDĒŠANA

#### 4.3.1.1 SINERĢISKĀS MIG-MAG PROGRAMMAS

Metināšanas aparātā ir paredzētas 44 saglabātas sinerģiskās programmas, kuru

raksturojumi ir norādīti tabulā (TAB.3), tā ir jāizmanto, izvēloties programmu, kura ir piemērota paredzētajam metināšanas tipam.

Lai izvēlētos noteiktu programmu ir dažas reizes jānospiež taustiņš "PRG" un uz displeja parādīsies skaitlis no "0" līdz "44" (skaitlīm "0" neatbilst nekāda sinerģiskā programma, šajā gadījumā aparāts darbojas manuālajā režīmā, kā aprakstīts nākamajā paragrafā).

Piezīme: Sinerģiskajā programmā vispirms ir jāizvēlas vēlamais pārnese režīms: PULSE ARC vai SHORT/SPRAY ARC, izmantojot atbilstošu taustiņu (skatiet ZĪM.C, taustiņš (7)).

Piezīme: Visas tabulā neparedzētas stieples tipoloģijas var izmantot manuālajā režīmā "PRG 0".

#### 4.3.1.2 FUNKCIONĒŠANA MANUĀLAJĀ REŽĪMĀ ("PRG 0")

Funkcionēšana manuālajā režīmā atbilst skaitlīm "0" uz displeja un tā ir aktīva, tikai ja iepriekš tika izvēlēts SHORT/SPRAY ARC pārnese režīms (ZĪM. C, taustiņš (7)).

Šajā režīmā nav paredzēta nekāda veida sinerģija, visi metināšanas parametri operatoram ir jāiestata manuālajā režīmā.

Uzmanību! Visu parametru iestatīšana tiek veikta bez ierobežojumiem, tāpat do vērtības var būt nesaderīgas ar pareizu metināšanas metodi.

Piezīme: Manuālajā režīmā NAV iespējams izmantot PULSE ARC pārnese režīmu.

#### 4.3.2 INDIVIDUĀLO PROGRAMMU SAGLABĀŠANA UN IELĀDĒŠANA MIG-MAG REŽĪMĀ

##### 4.3.2.1 Ievads

Metināšanas aparāts ļauj saglabāt (SAVE) individuālās darba programmas, kuras ietver parametru kopu noteiktam metināšanas veidam. Jebkuru saglabāto programmu var jebkurā brīdī ielādēt (RECALL), ļaujot lietotājam sagatavot metināšanas aparātu specifiskajam iepriekš optimizētajam darbam.

##### 4.3.2.2 Atmiņas apjoms individuālajām programmām MIG-MAG režīmā

Metināšanas aparātā ir paredzēta individuālo programmu saglabāšana trijās grupās, kuras atbilst trim sinerģiskajiem pārnese režīmiem (SHORT/SPRAY ARC Pulse arc un Pulse on pulse) un darbam manuālajā režīmā, ar šādiem raksturojumiem:

- SENERĢISKAIS PULSE ARC, PULSE ON PULSE: var saglabāt 10 programmas (pieejami numuri no "1" līdz "10"),
- SENERĢISKAIS PULSE ARC: var saglabāt 10 programmas (pieejami numuri no "1" līdz "10"),
- SENERĢISKAIS SHORT/SPRAY ARC: var saglabāt 10 programmas (pieejami numuri no "1" līdz "10"),
- MANUĀLAIS SHORT/SPRAY ARC ("PRG=0"): var saglabāt 10 programmas (pieejami numuri no "1" līdz "10").

Lai pareizi ielādētu no atmiņas programmu, kuru jūs taisātēs izmantot, vispirms atbilstoši izvēlētajam numuram (kā aprakstīts paragrāfā 4.3.1) ir jāizvēlas vēlamais pārnese režīms PULSE ARC, PULSE ARC PULSE-ON- PULSE vai SHORT/SPRAY ARC vai jāizvēlas "PRG=0", ja programmas ir saglabātas manuālajā režīmā.

##### 4.3.2.3 Saglabāšanas procedūra (SAVE).

Pēc metināšanas aparāta optimālas noregulēšanas vienam noteiktam metināšanas veidam, rīkojieties šādi (skatiet ZĪM.C):

- Nospiediet taustiņu (5) "SAVE".
  - Uz displeja (16) parādās uzraksts "Pr" un uz displeja (15) parādās numurs (no "1" līdz "10").
  - Pagriezot kodētāja rokturi (nav svarīgi (13) vai (14)), izvēlieties numuru ar kuru jūs vēlaties saglabāt programmu atmiņā (skatīt arī 4.3.2).
  - Vēlreiz nospiediet taustiņu "SAVE".
  - Displeji (15) un (16) sāk mirgot.
  - Divu sekunžu laikā vēlreiz nospiediet taustiņu "SAVE".
  - Uz displeja parādās "St Pr", kas norāda uz to, ka programma tika saglabāta; pēc 2 sekundēm displeji automātiski pārslēdzas uz tikko saglabāto parametru vērtībām.
- Piezīme. Ja, kamēr mirgo displeji, divu sekunžu laikā taustiņš "SAVE" netiek atkārtoti nospiests, uz displeja parādās "No St" un programma netiek saglabāta; displeji automātiski atgriežas sākotnējā attēlošanas režīmā.

##### 4.3.2.4 Individuālās programmas ielādēšanas procedūra (RECALL)

Pirms programmas ielādēšanas pārbaudiet, vai izvēlētais pārnese režīms (PULSE ARC, PULSE ARC PULSE-ON-PULSE, SHORT/SPRY ARC vai "PRG=0") atbilst režīmam, kuru ir paredzēts izmantot. Tad rīkojieties šādi (skatiet ZĪM.C):

- Nospiediet taustiņu "RECALL".
  - Uz displeja (16) parādās uzraksts "Pr" un uz displeja (15) parādās numurs (no "1" līdz "10").
  - Pagriezot kodētāja rokturi (nav svarīgi (13) vai (14)), izvēlieties numuru ar kuru tika saglabāta programma, kuru jūs tagad vēlaties izmantot.
  - Vismaz 2 sekundes spiediet taustiņu "RECALL".
  - Uz displeja parādās "Ld Pr", kas norāda uz to, ka programma tika ielādēta; pēc 2 sekundēm displeji automātiski pārslēdzas uz tikko ielādētās programmas vērtībām.
- Piezīme. Ja taustiņš "RECALL" nav nospiests ilgāk par 2 sekundēm, uz displeja parādās "No Ld" un programma netiek ielādēta; displeji automātiski atgriežas sākotnējā attēlošanas režīmā.

#### PIEZĪMES:

- VEICOT DARBĪBAS AR TAUSTIŅU "SAVE" E "RECALL" IESLĒDZAS GAISMAS DIODE "PRG".
- OPERATORS PĒC VAJADZĪBAS VAR MODIFICĒT IELĀDĒTO PROGRAMMU, BET IZMAIŅĪTĀS VĒRTĪBAS NETIEK AUTOMĀTISKI SAGLABĀTAS. JĀ IR JĀSAGLABĀ PROGRAMMAS JAUNAS VĒRTĪBAS, IR JĀIZPILDA SAGLABĀŠANAS PROCEDŪRA (skatiet 4.3.2.3).
- LIETOTĀJS ATBILD PAR INDIVIDUĀLO PROGRAMMU SAGLABĀŠANU UN SAISTĪTO PARAMETRU ATBILSTOŠU REGULĒŠANU.
- INDIVIDUĀLĀS PROGRAMMAS NEVAR SAGLABĀT MMA ELEKTRODA VAI TIG REŽĪMĀ.

## 5. UZSTĀDĪŠANA



**UZMANĪBU! UZSTĀDOT METINĀŠANAS APARĀTU UN VEICOT ELEKTRISKOS SAVIENOJUMUS METINĀŠANAS APARĀTAM IR JĀBŪT PILNĪGI IZSLĒGTAM UN ATSLĒGTAM NO BAROŠANAS TĪKLA. ELEKTRISKOS SAVIENOJUMUS DRĪKST VEIKT TIKAI PIEREDZĒJUŠAIS VAI KVALIFICĒTS PERSONĀLS.**

#### 5.1 SAGATAVOŠANA

- Izpakoiet metināšanas aparātu;
- Iespraudiet polarizējošo spraudni, ja GRA nav pievienots (ZĪM. D);

- Ja ir ratīni un/vai GRA, izlasiet atbilstošās rokasgrāmatas, kas ietilpst to komplektācijā.

#### 5.2 METINĀŠANAS APARĀTA PACELŠANAS NOTEIKUMI (ZĪM. E)

Pirms metināšanas aparāta pacelšanas no tā ir jānoņem visas demontējamas detaļas (degļis, gāzes caurules, vadi utt.), kuras var atvienoties.

Uzstādiēt stiprināšanas gredzenus ar divu komplektācijā esošo M8x25 skrūvju palīdzību, kā parādīts zīmējumā.

Uzmanību: komplektācijā neietilpst pacelšanas gredzeni ar vītņotu atveri M8 UNI 2948-71.

#### 5.3 METINĀŠANAS APARĀTA NOVIEĻOŠANA

Izvēlieties metināšanas aparāta uzstādīšanas vietu tā, lai uz tās nebūtu šķēršļu blakus dzesēšanas gaisa ieplūdes un izplūdes caurumam (piespiedcirkulācija tiek nodrošināta ar ventilatora palīdzību, ja tas ir uzstādīts); turklāt, pārliecinieties, ka netiek iesūktas elektrību vadājoši putekļi, korodējoši tvaiki, mitrums utt.

Atstājiet apkārt metināšanas aparātam vismaz 250mm platu brīvu zonu.



**UZMANĪBU! Novietojiet metināšanas aparātu uz plakanas virsmas, kura atbilst aparāta svaram, lai nepieļautu tā apgāšanos vai spontānu kustību, kas var būt ļoti bīstami.**

#### 5.4 PIESLĒGŠANA PIE TĪKLA

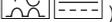
##### 5.4.1 Brīdinājumi

Pirms jebkāda elektriskā pieslēguma veikšanas pārbaudiet, vai dati uz metināšanas aparāta plāksnītes atbilst uzstādīšanas vietā pieejamā tīkla spriegumam un frekvencei.

Metināšanas aparātu drīkst pieslēgt tikai pie tādas barošanas sistēmas, kurai neitrālais vads ir iezemēts.

Lai nodrošinātu aizsardzību pret netiešo kontaktu izmantojiet šādu tipu diferenciālos slēdzus:

- Tīps A (  ) vienfāzes mašīnām;

- Tīps B (  ) trīsfāžu mašīnām.

Lai apmierinātu normas EN 61000-3-11 (Flicker) prasības metināšanas aparātu tiek rekomendēts pieslēgt pie tādām barošanas tīkla savienojuma vietām, kuru impedance ir mazākā par  $Z_{max} = 0.283 \text{ ohm}$ .

#### 5.4.2 KONTAKTDAKŠA UN ROZETE

savienojiet barošanas kabeli ar standarta kontaktdakšu (3F + Z trim fāzēm) ar atbilstošiem rādītājiem un sagatavojiet vienu barošanas tīklam pievienotu un ar drošinātāju vai automātisko izslēdzēju aprīkotu rozeti; atbilstošajam iezemēšanas pieslēgam jābūt pieslēgtam pie barošanas līnijas zemējuma vada (dzeltenī-zaļš). 1. tabulā (TAB.1) ir norādītas palēninātās darbības drošinātāju rekomendējamas vērtības Ampēros, kuras ir izvēlētas saskaņā ar metināšanas mašīnas emitētu maksimālo nominālo strāvu un barošanas tīkla nominālo spriegumu.

#### 5.5 METINĀŠANAS KONTŪRA SAVIENOJUMI



**UZMANĪBU! PIRMS SEKOJOŠO SAVIENOJUMU VEIKŠANAS PĀRLIECINIETIES, KA METINĀŠANAS APARĀTS IR IZSLĒGTS UN ATSLĒGTS NO BAROŠANAS TĪKLA.**

Tabulā (TAB.1) ir norādītas metināšanas vadu šķērsriezuma rekomendējamas vērtības (mm<sup>2</sup>)

##### 5.5.1 METINĀŠANA AR STIEPLI MIG-MAG (ZĪM.F)

###### 5.5.1.1 Gāzes balona pievienošana

- Pieskrūvējiet spiediena reduktoru pie gāzes balona vārsta, iespraužot atbilstošu reduktoru, kas tiek piegādāts kā papildierīce, ja tiek izmantots argons vai maisījums Ar/CO<sub>2</sub>.
- Savienojiet gāzes ieplūdes cauruli ar reduktoru un saspiediet komplektācijā esošo apskavu; tad pievienojiet otru caurules galu pie metināšanas aparāta mugurpuses un saspiediet to ar komplektācijā esošo apskavu.
- Palaidiet vajīgāk spiediena reduktora regulēšanas gredzenu pirms balona vārsta atvēršanas.

###### 5.5.1.2 Degļa savienošana

- Savienojiet degli ar tam paredzēto savienotāju, pieskrūvējot līdz galam sprostgredzenu.
- Sagatavojiet to stieples uzstādīšanai, noņemot sprauslu un kontaktaurullīti, lai atvieglotu stieples iespraušanu.
- Metināšanas strāvas vadu savienojiet ar ātrdarbīgo līgzu (+).
- Vadības kabeli savienojiet ar atbilstošu savienotāju.
- R.A. modeļos (degļis ar ūdens dzesēšanu) ūdens caurules savienojiet ar ātrdarbīgām savienotājuuzmāvam.
- Pārliecinieties, ka savienotāji ir cieši pievilkti, lai izvairītos no pārkarsēšanas un efektivitātes zaudēšanas.
- Savienojiet gāzes ieplūdes cauruli ar reduktoru un saspiediet komplektācijā esošo apskavu; tad pievienojiet otru caurules galu pie metināšanas aparāta mugurpuses un saspiediet to ar komplektācijā esošo apskavu.

###### 5.5.1.3 Metināšanas strāvas atgriešanas vada savienojums

Šis vads tiek savienots ar apstrādājamo detaļu vai ar metāla stendu, uz kura tā ir novietota, tik tuvu apstrādājama vietai, cik tas ir iespējams.

Šis vads ir jāsavieno ar spalli, kura ir apzīmēta ar simbolu (-).

##### 5.5.2 TIG METINĀŠANA (ZĪM.G)

###### 5.5.2.1 Gāzes balona pievienošana

- Pieskrūvējiet spiediena reduktoru pie gāzes balona vārsta, iespraužot atbilstošu argona gāzei paredzēto reduktoru, kas tiek piegādāts kā papildierīce.
- Savienojiet gāzes ieplūdes cauruli ar reduktoru un saspiediet komplektācijā esošo apskavu; tad pievienojiet otru caurules galu pie metināšanas aparāta mugurpuses un saspiediet to ar komplektācijā esošo apskavu.
- Atlaidiet spiediena reduktora regulēšanas gredzenu pirms balona vārsta atvēršanas.

###### 5.5.2.2 Metināšanas strāvas atgriešanas vada savienojums

- Savienojiet šo vadu ar metināmo detaļu vai ar metāla stendu, uz kura tā ir novietota, tik tuvu metināmajai šuvei, cik vien iespējams.
- Savienojiet vadu ar metināšanas aparāta ātras pievienošanas līgzu (+).

###### 5.5.2.3 Degļa pieslēgšana

- Pieslēdziet TIG degli pie ātras pievienošanas līgzas (-), kas atrodas uz metināšanas

aparāta priekšējā paneļa; pabeidziet gāzes caurules un degļa vadības kabeļa pieslēgšanu.

### 5.5.3 METINĀŠANA AR MMA SEGTO ELEKTRODU (ZĪM. H)

#### 5.5.3.1 Elektrodu turētāja pievienošana

Gandrīz visi segtie elektrodi tiek pievienoti ģeneratora pozitīvajam polam (+), izņemot elektrodus ar skābes segumu, kuri tiek pievienoti negatīvajam polam (-). Savienojiet elektroda turētāja vadu pie ātrdarbīgas ligzdas (+), kas atrodas uz priekšējā paneļa.

**Piezīme:** dažos gadījumos tiek rekomendēta elektroda turētāja (-) polaritāte; tādējādi, pārbaudiet elektrodu ražotāja norādījumus.

#### 5.5.3.2 Metināšanas strāvas atgriešanas vada savienojums

Savienojiet šo vadu ar metināmo detaļu vai ar metāla stendu, uz kura tā ir novietota, tik tuvu metināmajai šuvei, cik vien iespējams.

Savienojiet vadu ar metināšanas aparāta ātras pievienošanas ligzdu (-).

#### 5.5.4 Rekomendācijas

Līdz galam pieskrūvējiet metināšanas vadu savienotājdetaļas ātras savienošanas ligzdās (ja tādas ir), lai garantētu nevainojamu elektrisko kontaktu; pretējā gadījumā šie savienojumi pārkarst, paaugstinās to nodiluma ātrums un samazinās to efektivitāti.

Izmantojiet pēc iespējas tsākus metināšanas vadus.

Neizmantojiet metāla konstrukcijas, kuras nav apstrādājamas detaļas sastāvdaļa, lai aizvietotu metināšanas strāvas atgriešanas vadu; tas var būt bīstami un tas rezultātā metināšanas kvalitāte var kļūt nepieņemami zema.

### 5.6 STIEPLES SPOLES IELĀDĒŠANA (Zīm. I)



**UZMANĪBU! PIRMS STIEPLES IELĀDĒŠANAS PĀRLIECINIETIES, KA METINĀŠANAS APARĀTS IR IZSLĒGTS UN ATSLĒGTS NO BAROŠANAS TĪKLA.**

PĀRBAUDIET, VAI STIEPLES VILCĒJA RULĪIEM, STIEPLES VIRZĪTĀJA APVALKAM UN DEGLĀ KONTAKTA CAURULEI IR ĀTBILSTOŠS DIAMETRS, KA TIE IR DER STIEPĻU TIPAM, KURU IR PAREDZĒTS IZMANTOT, UN KĀ TIE IR PAREIZI UZSTĀDĪTI. STIEPLES IEVĒRŠANAS LAIKĀ NEIZMANTOJIET AIZSARGCIMDUS.

- Atveriet tītavas telpas vāku.
- Novietojiet spoli uz tītavas; pārliecinieties, ka tītavas vilkšanas stienis ir pareizi novietots atbilstošajā caurumā (1a).
- Atbrīvojiet pretspoli(-es) no spiediena un izskrūvējiet to(tās) no apakšēja(-iem) ruļļa(-iem) (2a).
- Pārbaudiet vai vilcēja rullītis/rullīši atbilst izmantojamajai stieplei (2b).
- Atbrīvojiet stieples galu, nogrieziet deformēto galu precīzi un bez atskarpēm; pagrieziet spoli pretēji pulksteņrādītāja virzienam un ielieciet stieples galu ieejas stieples vadīklā, iestumjot to degļa savienotājdetaļas stieples vadīklas (2c) iekšā 50-100 mm garumā.
- Uzstādiet pretspoli(-es) atpakaļ, noregulējot spiedienu uz vidējo vērtību, pārbaudiet, vai stieple ir pareizi novietota apakšējās spoles rievā (3).
- Mazliet piebremzējiet tītavu ar attiecīgas regulēšanas skrūves palīdzību, kura atrodas tītavas centrā (1b).
- Noņemiet uzgali un kontakta cauruli (2a).
- Ielieciet metināšanas aparāta kontaktdakšu barošanas rozetē, ieslēdziet metināšanas aparātu, nospiediet degļa pogu vai stieples padeves pogu, kura atrodas uz vadības pults (ja tā ir) un uzgaidiet, kamēr stieples gals izies cauri stieples vadīklas apvalkam un izies ārā uz 10-15 cm no degļa priekšējās daļas, atlaidiet pogu.



**UZMANĪBU! Šo operāciju veikšanas laikā stieple atrodas zem elektriskā sprieguma un ir pakļauta mehāniskā spēka iedarbībai; tādējādi, ja netiek ievēroti drošības noteikumi, var rasties elektrošoka, ievainojumu vai elektriskā loka risks:**

- Nenovirziet degļa galu ķermeņa daļu pusē.
- Nepietuviniet degli balonam.
- Uzstādiet atpakaļ kontakta cauruli un uzgali uz degļa (4b).
- Pārbaudiet, vai stieples padeve norit normāli; nokalibrējiet ruļļu spiedienu un tītavas bremsēšanu uz minimālākajām iespējamām vērtībām tā, lai stieple neslidētu rievā un vilcēja apstāšanās gadījumā stieples vītne neatslābtu spoles pārmērīgas inerces dēļ.
- Nogrieziet no uzgaļa izejošo stieples galu tā, lai tās garums būtu 10-15 mm.
- Aizveriet tītavas telpas vāku.

### 5.7 DEGLĀ STIEPLES VIRZĪTĀJA APVALKA NOMAINA (ZĪM. N)

Pirms apvalka nomaiņas izvelciet degļa vadu, pievēršot uzmanību, lai tas neizliektos.

#### 5.7.1 Spirālveida apvalks tērauda stieplēm

- 1- Atskrūvējiet sprauslu un kontakta caurulīti no degļa galviņas.
- 2- Atskrūvējiet centrālā savienotāja apvalka nostiprināšanas uzgriezni un noņemiet esošo apvalku.
- 3- Iespraudiet jaunu apvalku vada-degļa caurulē un viegli stumiet to līdz tā iziet ārā no degļa galviņas.
- 4- Ar rokām pieskrūvējiet apvalka nostiprināšanas uzgriezni.
- 5- Nogrieziet apvalka lieku daļu līdz stieplei, viegli to saspiežot; noņemiet to no degļa vada.
- 6- Noapaļojiet apvalka griezumu un uzstādiet to atpakaļ vada-degļa caurulē.
- 7- Tad pieskrūvējiet uzgriezni, pievelkot to ar atslēgas palīdzību.
- 8- Uzstādiet kontakta caurulīti un sprauslu.

#### 5.7.2 Sintētiskais apvalks alumīnija stieplēm

Veiciet tērauda apvalkam norādītās operācijas 1, 2, 3 (neveiciet operācijas 4, 5, 6, 7, 8).

- 9- Pieskrūvējiet alumīnijam paredzēto kontakta caurulīti, pārbaudot vai tā nonāk kontaktā ar apvalku.
- 10- Uzstādiet misiņa nipelī, blīvgredzenu uz apvalka pretējo galu (degļa stiprinājuma puse) un, nedaudz saspiežot apvalku, pievelciet apvalka nostiprināšanas uzgriezni. Apvalka lieka daļa ir jānogriež līdz vajadzīgam izmēram (skaties (13)). Izmēriet ārā no stieples vilcēja degļa savienotājuzmavas tērauda apvalka kapilāro cauruli.
- 11- Alumīnija apvalkiem ar 1,6-2,4mm diametru (dzeltenas krāsas) NAV PAREDZĒTA KAPILĀRĀ CAURULE; tādējādi, apvalks ir jāiesprauc degļa savienotājuzmavā bez tās. Nogrieziet 1-1,2mm diametra alumīnija apvalka kapilāro cauruli (sarkanās krāsas), lai tas izmērs būtu apmēram par 2 mm mazāks par tērauda cauruli, un uzstādiet to uz apvalka brīvu galu.
- 12- Iespraudiet un nobloķējiet degli stieples vilcēja savienotājuzmavā, atzīmējiet apvalku 1-2mm attālumā no veltnīšiem, atkal izņemiet degli.

13- Nogrieziet apvalku līdz paredzētajam izmēram, cenšoties nedeformēt tā ieejas atveri.

Uzstādiet degli atpakaļ stieples vilcēja savienotājuzmavā un uzstādiet gāzes sprauslu.

## 6. METINĀŠANA: DARBA PROCEDŪRAS APRAKSTS

### 6.1 MIG-MAG METINĀŠANA

#### 6.1.1 SHORT ARC (ISS LOKS) PĀRNESES REŽĪMS

Stieples kušana un pilnu atdalīšana tiek veikta ar secīgu īssavienojumu palīdzību no stieples gala uz kausējuma vannu (līdz 200 reizēm sekundē).

#### Oglekļa un zemi legētais tērauds

- Izmantojamo stieple diametrs: 0,6-1,2mm
- Metināšanas strāvas diapazons: 40-210A
- Loka sprieguma diapazons: 14-23V
- Izmantojamā gāze: CO<sub>2</sub> vai maisījumi Ar/CO<sub>2</sub> vai Ar/CO<sub>2</sub>/O<sub>2</sub>

#### Nerūsošais tērauds

- Izmantojamo stieple diametrs: 0,8-1mm
- Metināšanas strāvas diapazons: 40-160A
- Loka sprieguma diapazons: 14-20V
- Izmantojamā gāze: maisījumi Ar/O<sub>2</sub> vai Ar/CO<sub>2</sub> (1-2%)

#### Alumīnijs un sakausējumi

- Izmantojamo stieple diametrs: 0,8-1,6mm
- Metināšanas strāvas diapazons: 75-160A
- Metināšanas sprieguma diapazons: 16-22V
- Izmantojamā gāze: Ar 99,9%

Parasti kontakta caurulītei jābūt vienā garumā ar sprauslas stiepli vai nedaudz jāizkļaujas uz priekšu tievāku stieplei vai zemāka loka sprieguma gadījumā; brīvas stieples garums (stick-out) parasti ir no 5 līdz 12 mm.

MANUĀLĀJĀ REŽĪMĀ ("PRG 0") noregulējiet reaktīvās pretestības vērtību:

- 5%-60% ar oglekļa tērauda stieplēm ar diametru 0,8-1mm.
- 50%-80% ar oglekļa tērauda stieplēm ar diametru 1,2-1,6mm.
- 60%-80% ar nerūsoša tērauda un alumīnija stieplēm.

Lietošana: Metināšana jebkurā pozīcijā, neliela biezuma detaļu gadījumā vai kā pirmais piegājiens gar noslīpinājumiem, kuru raksturo ierobežota siltuma pieplūde un labi kontrolējama vanna.

Piezīme: SHORT ARC pārnese alumīnija un sakausējumu metināšanas laikā ir jālieto piesardzīgi (it īpaši ar stieplēm ar diametru > 1mm), jo pastāv kušanas defektu risks.

#### 6.1.2 SPRAY ARC (SMIDZINĀŠANAS LOKS) PĀRNESES REŽĪMS

Stieples kušana notiek pie augstākas sprieguma vērtības, salīdzinot ar "short arc" režīmu, un stieples gals nenonāk saskarē ar kausējuma vannu; uz stieples sākas loks, pa kuru pārvietojas metāla pilieni, tie rodas elektroda stieples nepārtrauktas kušanas rezultātā, tādējādi, īssavienojums neveidojas.

#### Oglekļa un zemi legētais tērauds

- Izmantojamo stieple diametrs: 0,8-1,6mm
- Metināšanas strāvas diapazons: 180-450A
- Loka sprieguma diapazons: 24-40V
- Izmantojamā gāze: maisījumi Ar/CO<sub>2</sub> vai Ar/CO<sub>2</sub>/O<sub>2</sub>

#### Nerūsošais tērauds

- Izmantojamo stieple diametrs: 1-1,6mm
- Metināšanas strāvas diapazons: 140-390A
- Metināšanas sprieguma diapazons: 22-32V
- Izmantojamā gāze: maisījumi Ar/O<sub>2</sub> vai Ar/CO<sub>2</sub> (1-2%)

#### Alumīnijs un sakausējumi

- Izmantojamo stieple diametrs: 0,8-1,6mm
- Metināšanas strāvas diapazons: 120-360A
- Metināšanas sprieguma diapazons: 24-30V
- Izmantojamā gāze: Ar 99,9%

Parasti kontakta caurulītei jābūt sprauslas iekšpusē 5-10mm attālumā, jo lielāks ir loka spriegums, jo lielākam jābūt attālumam; brīvas stieples garums (stick-out) parasti ir no 10 līdz 12 mm.

MANUĀLĀJĀ REŽĪMĀ ("PRG 0"), pēc pareizas stieples ātruma un loka sprieguma parametru izvēles (proti, ir izvēlētas savienojamas vērtības), iestatītā reaktīvās pretestības vērtība nav svarīga.

Lietošana: Detaļu ar 3-4mm biezumu horizontālā metināšana (loti šķidra vanna); metināšanas ātrums un atlicis materiāla daudzums ir ļoti paaugstināts (augsta siltuma pieplūde).

#### 6.1.3 PULSE ARC (PULSĒJOŠAIS LOKS) PĀRNESES REŽĪMS

Tā ir "kontrolējamā" pārnese, kas notiek "spray-arc" (modificētā spray-arc) darbības zonā un, tādējādi, tai ir tādas priekšrocības kā kušanas ātrums un šļakatu trūkums, ko papildina ievērojami zemas sprieguma vērtības, kuras var apmierināt daudzus "short-arc" pārneses tipiskus lietojumus.

Katram strāvas impulsam atbilst viena piliena atdalīšanās no elektroda stieples; tas notiek ar stieples padeves ātrumu proporcionālo frekvenci, kura ir atkarīga no stieples tipa un diametra (tipiskas frekvences vērtības: 30-300Hz).

#### Oglekļa un zemi legētais tērauds

- Izmantojamo stieple diametrs: 0,8-1,6mm
- Metināšanas strāvas diapazons: 60-360A
- Loka sprieguma diapazons: 18-32V
- Izmantojamā gāze: maisījumi Ar/CO<sub>2</sub> vai Ar/CO<sub>2</sub>/O<sub>2</sub> (CO<sub>2</sub> maks. 20%)

#### Nerūsošais tērauds

- Izmantojamo stieple diametrs: 0,8-1,2mm
- Metināšanas strāvas diapazons: 50-230A
- Metināšanas sprieguma diapazons: 17-26 V
- Izmantojamā gāze: maisījumi Ar/CO<sub>2</sub> vai Ar/CO<sub>2</sub> (1-2%)

#### Alumīnijs vai sakausējumi:

- Izmantojamo stieple diametrs: 0,8-1,6mm
- Metināšanas strāvas diapazons: 40-320A
- Metināšanas sprieguma diapazons: 17-28V
- Izmantojamā gāze: Ar 99,9%

Parasti kontakta caurulītei jābūt sprauslas iekšpusē 5-10mm attālumā, jo lielāks ir loka spriegums, jo lielākam jābūt attālumam; brīvas stieples garums (stick-out) parasti ir no 10 līdz 12 mm.

Lietošana: Vidēja-maza biezuma detaļu un siltumjutīgu materiālu metināšanā "pozīcijā", it īpaši ir piemērots viegļu sakausējumu (alumīnijs un tā sakausējumi) metināšanai, pat ja to biežums ir mazāks par 3mm.

## 6.1.4 MIG-MAG METINĀŠANAS PARAMETRU REGULĒŠANA

### 6.1.4.1 Aizsarggāze

Aizsarggāzes patēriņam jābūt šādam:

short arc: 8-14 l/min

spray arc un pulse arc: 12-20 l/min

atkarībā no metināšanas strāvas intensitātes un no sprauslas diametra.

### 6.1.4.2 Metināšanas strāva

Operators var noregulēt metināšanas strāvu, pagriežot kodētāja rokturi (ZĪM.E (14)).

Ja ir izvēlēts SPRAY/SHORT ARC režīms, pagriežot kodētāja rokturi (14) tiek regulēts stieples padeves ātrums (m/minūtē), kas tiek attēlots uz displeja (16); metināšanas laikā displejs automātiski pārslēdzas uz faktiskās strāvas attēlošanu (ampēros).

Ja ir izvēlēts PULSE ARC vai PULSE ARC PULSE-ON-PULSE režīms, pagriežot kodētāja rokturi (14), tiek regulēta metināšanas strāva, kas tiek attēlota uz displeja (16); metināšanas laikā displejs automātiski pārslēdzas uz faktiskās strāvas attēlošanu (ampēros). Abos režīmos, nospiežot taustiņu (17), var pārslēgties uz biežuma regulēšanu milimetros ar kodētāja (14) palīdzību (deg gaismas diode (16b)). Mašīna automātiski izrēķina strāvu, kas nepieciešama detaļai ar šādu biežumu metināšanai. Arī šajā gadījumā metināšanas laikā displejs pārslēdzas uz faktiskās strāvas attēlošanu (ampēros).

Nemiet vērā, ka visās sinerģiskajās programmās minimālās un maksimālās robežvērtības (padeve m/minūtē, strāva ampēros vai biežums milimetros) ir ieprogramētas rūpnīcā un lietotājs tās nevar mainīt.

Strāvas aptuvenas vērtības visplašāk izmantojamām stieplēm ir norādītas tabulā (TAB.5).

### 6.1.4.3 Loka spriegums un loka sašaurināšana (pinch-off)

Sinerģiskajās MIG-MAG pulse-arc un pulse-on-pulse programmās šie divi parametri nosaka loka izmēru metināšanas laikā.

Loka spriegums norāda uz attālumu no stieples līdz metināmai detaļai, operators to var noregulēt kā vienkāršu korekciju no -5% līdz +5% no katrā programmā iepriekš iestatītā sprieguma, lai nepieciešamības gadījumā varētu pielāgot faktisku loka garumu konkrētajam gadījumam. Jo lielāka ir vērtība, jo tālāk būs stieple no metināmās detaļas.

Savukārt, loka sašaurināšana nosaka loka koncentrāciju vai platumu, šī parametra regulēšanas diapazons ir no -10% līdz +10% no programmas noklusētās vērtības. Jo lielāka ir šī vērtība, jo koncentrētāks būs loks.

Manuālajā programmā "PRG 0" loka spriegums tiek nodefinēts, iestatot vērtību, kas atbilst izvēlētajam stieples ātrums, saskaņā ar sekojošu attiecību:

$U_2 = (14 + 0,05 I_2)$  kur:

-  $U_2$  = Loka spriegums voltsos.

-  $I_2$  = Metināšanas strāva ampēros.

Nemiet vērā, ka izvēlēta tukšgaitas sprieguma vērtība atbilst par 2-4V zemākam spriegumam ar slodzi (metināšanas laikā).

### 6.1.5 BI-LEVEL UN PULSE ON PULSE FUNKCIONĒŠANA

Bi-level funkcionēšanu var iestatīt ar taustiņa (8) palīdzību un to var izvēlēties MIG-MAG pulse arc un short arc režīmā. Metināšanas cikls sākas pēc degļa pogas nospiešanas un atlaišanas (kā 4 posmu režīmā), metināšanas aparāta sākuma darba punkts ir vienāds ar metināšanas pamatlīmeni (gaismas diode (10a)), aparāts attēlo šī darba punkta strāvu un spriegumu. Nospiežot degļa pogu uz laiku, kas ir mazāks par 0,5 sekundēm, mašīna izmaina darba punktu no pamatlīmeņa uz sekundāro līmeni (gaismas diode (10b)), attēlojot uz displeja sekundārā līmeņa strāvu un spriegumu. Pēc katras turpmākas nospiešanas mašīna turpina pārslēgties no viena līmeņa uz otru, ja poga netiek nospiesta ilgāk par 0,5 sekundēm.

Metināšanas laikā, pat ja mašīna attēlo strāvas un sprieguma momentāno vērtību, var mainīt tikai metināšanas pamatlīmeņa loka strāvu un spriegumu.

**MIG-MAG Pulse on Pulse** funkcionēšanu var ieslēgt ar taustiņu (7), vienlaicīgi ar to ieslēdzas MIG-MAG Pulse arc gaismas diode. Šis režīms ir īpašs bi-level tips, jo arī šajā gadījumā ir divi darba punkti, kurus var iestatīt ar tiem pašiem bi-level kritērijiem (gaismas diodes (10a) un (10b)). Abi līmeņa ilgumi  $t_1$  un  $t_2$  tiek iestatīti (gaismas diodes (10c) un (10d)) un tos nevar izmainīt manuāli, kā tas notiek bi-level režīmā. Tādējādi, metināšanas laikā mašīna turpina automātiski pārslēgt darba punktu no pamatlīmeņa (ar ilgumu  $t_1$ ) uz sekundāro līmeni (ar ilgumu  $t_2$ ).

Rezultātā iegūtais efekts ir pulsācija pulsācijai, no kā tika atvasināts režīma nosaukums. Pareizi iestatot divus līmeņus un to ilgumus var iegūt metināšanu "ar apvalku", kas ir ļoti līdzīga TIG metināšanai.

### 6.2 TIG (DC) METINĀŠANA

Pēc metināšanas kontūra savienojumu veikšanas, kā aprakstīts 5.5.2. paragrāfā, ir jāveic šādas darbības:

- Uz metināšanas aparāta vadības paneļa izvēlieties TIG metināšanas metodi (**ZĪM.C (7)**).

- Ar kodētāja roktura (14) palīdzību iestatīt metināšanas strāvu uz vēlamu vērtību (šo vērtību var regulēt arī metināšanas laikā). Ja nepieciešams, iestatiet strāvas samazināšanas līkni ar potenciometru (13) (tā nekavējoties parādās uz displeja (16)).

### 6.2.1 LIFT loka ierosināšana

Atbalstiet elektroda galu pret detaļu un viegli piespiediet. Nospiediet līdz galam degļa pogu un paceliet elektrodu uz 2-3mm pēc nelielas aizkaves, rezultātā tiks ierosināts loks. Sākumā metināšanas aparāts padod  $I_{BASE}$  strāvu, pēc brīža tiek padota iestatītā metināšanas strāva. Cikla beigās strāvas padeve tiek pārtraukta saskaņā ar iestatīto samazināšanas līkni.

Tabulā (**TAB. 5**) ir norādīti aptuveni dati nerūsošā tērauda vai augsti leģētā tērauda metināšanai.

### 6.3 METINĀŠANA AR MMA SEGTO ELEKTRODU

Pēc metināšanas kontūra savienojumu veikšanas, kā aprakstīts 5.5.3. paragrāfā, ar speciālas pogas (**ZĪM. C (7)**) palīdzību ir jāizvēlas MMA metināšanas režīms: Metināšanas strāva ir jānoregulē līdz vēlamajai vērtībai ar kodētāja roktura (14) palīdzību un dinamisko strāvas pārslogi "ARC FORCE", ja to izmanto, var noregulēt no 0 līdz 100% ar kodētāja roktura (13) palīdzību, iestatītā vērtība nekavējoties parādās uz displeja (16).

Tabulā (**TAB. 6**) ir norādīti aptuveni dati par strāvu atkarībā no elektrodu diametra.

### 6.4 METINĀŠANAS KVALITĀTE

Metinātās šuves kvalitāte un šķakatu daudzums ir galvenokārt atkarīgs no metināšanas parametru līdzsvara: strāva (stieples ātrums), stieples diametrs, loka spriegums utt. Degļa izvietojums tiek regulēts, kā attēlots **zīmējumā M**, lai izvairītos no pārmērīgas šķakatu veidošanās un šuves defektiem.

Lai metinātā šuve tiktu veikta pareizi, ir jāņem vērā, ka metināšanas ātrums (kustības ātrums gar šuvei) ir ļoti svarīgs pareizai penetrācijai un šuves izskatam.

Visizplatītākie metināšanas defekti ir norādīti tabulā (**TAB. 7**).

## 7. TEHNISKĀ APKOPE



**UZMANĪBU! PIRMS TEHNISKĀS APKOPES VEIKŠANAS PĀRLIECINIETIES, KA METINĀŠANAS APARĀTS IR IZSLĒGTS UN ATSLĒGTS NO BAROŠANAS TĪKLA.**

### 7.1 PARASTĀ TEHNISKĀ APKOPE PARASTO TEHNISKO APKOPI VAR VEIKT OPERATORS.

#### 7.1.1 Deglis

- Neatbalstiet degli un tā vadu pret karstām daļām; tas var izraisīt izolācijas materiāla kausēšanu, līdz ar ko deglis ātri izies no ierindas.
- Periodiski pārbaudiet cauruļu un gāzes savienojumu hermētiskumu.
- Katru reizi kad tiek mainīta stieples spole, ar saspīestā sausā gaisa palīdzību (maks. 5 bāri) nopūšiet stieples virzītāja apvalku, lai pārbaudītu tā integritāti.
- Pirms katras izmantošanas pārbaudiet degļa uzgaļa daļu nodiluma pakāpi un montāžas pareizību: sprausla, kontakta caurule, gāzes smidzinātājs.

#### 7.1.2 Stieples padeves ierīce

- Bieži pārbaudiet stieples vilcēja ruļļu nodiluma pakāpi, notīriet vilcēja zonā sakrājošos metāla putekļus (ieejas un izejas ruļļi un stieples virzītāji).

### 7.2 ĀRKĀRTĒJĀ TEHNISKĀ APKOPE

**ĀRKĀRTĒJO TEHNISKO APKOPI VAR VEIKT TIKAI PIEREDZĒJUŠAIS VAI KVALIFICĒTS PERSONĀLS, KURAM IR ZINĀŠANAS ELEKTROMEHĀNIKAS JOMĀ.**



**UZMANĪBU! PIRMS METINĀŠANAS APARĀTA PANEĻU NOŅEMŠANAS UN TUVOŠANOS IEKŠĒJAI DAĻAI PĀRLIECINIETIES, KA METINĀŠANAS APARĀTS IR IZSLĒGTS UN ATSLĒGTS NO BAROŠANAS TĪKLA.**

Veicot pārbaudes kad metināšanas aparāta iekšējās daļas atrodas zem sprieguma var iegūt smagu elektrošoku pieskaroties pie zem spriegojuma esošajām detaļām un/vai var ievainoties, pieskaroties pie kustīgām daļām.

- Periodiski, biežums ir atkarīgs no ekspluatācijas režīma un apkārtējās vides piesārņojuma, pārbaudiet metināšanas aparāta iekšējo daļu un notīriet uz elektroniskajām platēm esošos putekļus ar ļoti mīkstu birstes un piemērotu šķīdinātāju palīdzību.
- Laiku pa laiku pārbaudiet, vai elektriskie savienojumi ir labi pieskrūvēti, un ka uz vadu izolācijas nav bojājumu.
- Kad visas augstāk aprakstītas operācijas ir paveiktas, uzstādiet metināšanas aparāta paneļus atpakaļ un pieskrūvējiet līdz galam fiksācijas skrūves.
- Ir kategoriski aizliegts veikt metināšanas operācijas, kad metināšanas aparāts atrodas atvērtā stāvoklī.

## 8. KLŪMES, CĒĻŅI UN RISINĀJUMI (TAB.8)



**UZMANĪBU! VEICOT DAŽAS PĀRBAUDES PASTĀV RISKS NONĀKT SASKARĒ AR ZEM SPRIEGUMA ESOŠAJĀM UN/VAI KUSTĪGĀJĀM DETALĀM.**

**GADĪJUMĀ JA APARĀTA DARBĪBA IR NEAPMIERINOŠA, PIRMS PAMATĪGĀKU PĀRBAUŽU VEIKŠANAS UN PIRMS GRIEZTIET TEHNISKĀS APKOPES CĒNTRĀ, PĀRBAUDIET ŠĀDAS LIETAS:**

- Vai ar kodētāju iestatītā metināšanas strāva ir atbilstoša.
  - Pārbaudiet, vai nav ieslēgts traucēšanas signāls, kas norāda uz termiskās aizsargierīces ieslēgšanos pārsprīeguma, sprieguma iztrūkuma vai ķēdes īsslēguma dēļ.
  - Pārliecinieties, vai tiek ievēroti nominālie darba-pārtraukuma intervāli; gadījumā, ja ir ieslēdzās termostatiskā aizsardzība, uzgaidiet, kamēr metināšanas aparāts atdzisis, pārbaudiet ventilatora darbību.
  - Pārbaudiet barošanas līnijas spriegumu: ja spriegums ir pārāk liels vai pārāk mazs, tad metināšanas aparāts paziņos par kļūmi (sk. 4.2. paragrāfu).
  - Pārbaudiet, vai metināšanas aparāta izejā nav īsslēguma: ja ir īsslēgums, tad novērsiet tā cēloni.
  - Pārbaudiet, vai metināšanas kontūra savienojumi ir izpildīti pareizi, it īpaši, vai strāvas atgriešanas vada spaiļi ir labi piestiprināti pie metināmās detaļas, un vai starp tām nav izolējošo materiālu (piemēram, krāsas).
  - Pārbaudiet, vai tiek izmantota pareiza aizsarggāze, un vai tās daudzums ir pareizs.
- Pirms jebkādu darbu veikšanas ar stieples padeves ierīci vai metināšanas aparāta iekšpusē, ir jāizlasa 7. nodaļa "**TEHNISKĀ APKOPE**".

	стр.		стр.
1. ОБЩИ ПРАВИЛА ЗА БЕЗОПАСНОСТ ПРИ ДЪГОВО ЗАВАРЯВАНЕ.....	142	5.5.1.3 Свързване на изходния кабел за ток на електрожена.....	146
2. УВОД И ОБЩО ОПИСАНИЕ .....	143	5.5.2 ЗАВАРЯВАНЕ ВИГ (TIG).....	146
2.1 УВОД .....	143	5.5.2.1 Свързване с бутилката газ.....	146
2.2 ЗАВАРЯВАНЕ НА МЕТАЛИ .....	143	5.5.2.2 Свързване на изходния кабел на заваръчния ток.....	146
2.3 АКЕСОАРИ КЪМ СЕРИЯТА .....	143	5.5.2.3 Свързване на горелката.....	146
2.4 АКЕСОАРИ ПО ЗАЯВКА.....	143	5.5.3 ЗАВАРЯВАНЕ С ОБМАЗАН ЕЛЕКТРОД ММА.....	146
3. ТЕХНИЧЕСКИ ДАННИ.....	143	5.5.3.1 Свързване на ръкохватката за електрода.....	146
3.1 ТАБЕЛА С ДАННИ.....	143	5.5.3.2 Свързване на изходния кабел на заваръчния ток.....	146
3.2 ТДРУГИ ТЕХНИЧЕСКИ ДАННИ.....	143	5.5.4 Препоръки .....	146
4. ОПИСАНИЕ НА ЕЛЕКТРОЖЕНА.....	143	5.6 ЗАРЕЖДАНЕ НА БОБИНАТА С ЕЛЕКТРОДНА ТЕЛ.....	146
4.1 УРЕДИ ЗА КОНТРОЛ, РЕГУЛИРАНЕ И СВЪРЗВАНЕ.....	143	5.7 ПОДМЯНА НА НАПРАВЛЯВАЩИЯ ШЛАНГ НА ГОРЕЛКАТА.....	147
4.1.1 Електрожен с включено тепоподаващо устройство.....	143	5.7.1 Спираловиден шланг за стоманена електродна тел.....	147
4.2 КОНТРОЛЕН ПАНЕЛ НА ЕЛЕКТРОЖЕНА.....	144	5.7.2 Шланг, изработен от синтетичен материал за алуминиева електродна тел.....	147
4.3 ИЗВИКВАНЕ И ЗАПАМЕТЯВАНЕ НА ПРОГРАМИ.....	145	6. ЗАВАРЯВАНЕ: ОПИСАНИЕ НА ПРОЦЕДУРАТА.....	147
4.3.1 ИЗВИКВАНЕ НА ПРОГРАМИ, ПРЕДВАРИТЕЛНО ЗАПАМЕТЕНИ ОТ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ.....	145	6.1 ЗАВАРЯВАНЕ MIG-MAG.....	147
4.3.1.1 Програми MIG-MAG СИНЕРГИЧНИ.....	145	6.1.1 НАЧИНИ ЗА ТРАНСФЕР SHORT ARC (КЪСА ДЪГА).....	147
4.3.1.2 ФУНКЦИОНИРАНЕ В РЪЧЕН РЕЖИМ ("PRG 0").....	145	6.1.2 НАЧИН НА ТРАНСФЕР SPRAY ARC (ДЪГА С ВПРЪСКВАНЕ).....	147
4.3.2 ЗАПАМЕТЯВАНЕ И ИЗВИКВАНЕ НА ПЕРСОНАЛИЗИРАНИ ПРОГРАМИ В MIG-MAG.....	145	6.1.3 НАЧИН НА ТРАНСФЕР PULSE ARC (ПУЛСИРАЩА ДЪГА).....	147
4.3.2.1 Увод.....	145	6.1.4 РЕГУЛИРАНЕ НА ЗАВАРЪЧНИТЕ ПАРАМЕТРИ ПРИ ЗАВАРЯВАНЕ MIG-MAG.....	147
4.3.2.2 Капацитет за запаметяване на персонализираните програми в MIG-MAG.....	145	6.1.4.1 Защитен газ.....	147
4.3.2.3 Процедура по запаметяване (SAVE).....	145	6.1.4.2 Заваръчен ток.....	147
4.3.2.4 Процедура по извикване на персонализирана програма (RECALL).....	145	6.1.4.3 Напрежение на дъгата и стесняване на дъгата (pinch off).....	147
5. ИНСТАЛИРАНЕ.....	146	6.1.5 ФУНКЦИОНИРАНЕ BI LEVEL И PULSE ON PULSE.....	148
5.1 ИНСТАЛИРАНЕ.....	146	6.2 ЗАВАРЯВАНЕ ВИГ (TIG) С ПОСТОЯНЕН ТОК (DC).....	148
5.2 НАЧИНИ ЗА ПОВДИГАНЕ НА ЕЛЕКТРОЖЕНА.....	146	6.2.1 Запалване LIFT.....	148
5.3 МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ НА ЕЛЕКТРОЖЕНА.....	146	6.3 ЗАВАРЯВАНЕ С ОБМАЗАН ЕЛЕКТРОД ММА.....	148
5.4 СВЪРЗВАНЕ КЪМ МРЕЖАТА.....	146	6.4 КАЧЕСТВО НА ЗАВАРЯВАНЕТО.....	148
5.4.1 Предупреждения.....	146	7. ПОДДРЪЖКА.....	148
5.4.2 ВИЛКА И КОНТАКТ ЗА ВКЛЮЧВАНЕ.....	146	7.1 ОБИКНОВЕННА ПОДДРЪЖКА.....	148
5.5 СВЪРЗВАНЯ НА ЗАВАРЪЧНАТА СИСТЕМА.....	146	7.1.1 Горелка.....	148
5.5.1 ЗАВАРЯВАНЕ С ЕЛЕКТРОДНА ТЕЛ MIG-MAG.....	146	7.1.2 Тепоподаване.....	148
5.5.1.1 Свързване с бутилката за газ.....	146	7.2 ИЗВЪНРЕДНИ ОПЕРАЦИИ ПО ПОДДРЪЖКА.....	148
5.5.1.2 Свързване на Горелката.....	146	8. АНОМАЛИИ, ПРИЧИНИ И НАЧИНИ ЗА ОТСТРАНЯВАНЕ.....	148

ЕЛЕКТРОЖЕНИ С НЕПРЕКЪСНАТА ЕЛЕКТРОДНА ТЕЛ ЗА ДЪГОВО ЗАВАРЯВАНЕ MIG-MAG, ФЛЮСОВО ЗАВАРЯВАНЕ И ВИГ (TIG) ЗАВАРЯВАНЕ ЗА ПРОФЕСИОНАЛНА И ПРОМИШЛЕНА УПОТРЕБА

Забележка: В текста, който следва е използван термина "електрожен".

## 1. ОБЩИ ПРАВИЛА ЗА БЕЗОПАСНОСТ ПРИ ДЪГОВО ЗАВАРЯВАНЕ.

Електроженистът трябва да бъде достатъчно осведомен за безопасната употреба на електрожена и информиран за евентуалните рискове, свързани с методите на дъгово заваряване, както и със съответните мерки за безопасност и действие в критични ситуации.

(Да се направи справка, също така и с "Техническа специфика IEC или CLC/TS 62081": ИНСТАЛАЦИЯ И ПОЛЗВАНЕ НА АПАРАТУРА ЗА ДЪГОВО ЗАВАРЯВАНЕ).



- Избягвайте директен контакт със заваръчната система; напрежението при празен ход, създавано от генератора, може да бъде опасно при някои обстоятелства.
- Свързването на заваръчните кабели, операциите за контрол и ремонт, трябва да се извършват само при изгасен и изключен от електрическата мрежа електрожен.
- Изгасете електрожена и го изключете от захранващата мрежа, преди да смените захабени части върху горелката.
- Електрическата инсталация трябва да бъде направена съгласно действащите норми и действащите закони за предпазване от трудови злополуки.
- Електроженът трябва да бъде свързан със захранващата електрическа система с нулев заземен проводник.
- Проверете, дали контактът за електрическото захранване е правилно заземен.
- Да не се използва електрожена във влажна и мокра среда и повреме на дъжд.
- Да не се използват кабели с повредена изолация или разхлабени връзки.
- При наличие на устройство за охлаждане с течност, операциите по напълване трябва да бъдат извършени при изгасен и изключен от захранващата мрежа електрожен.



- Да не се заварява върху контейнери, съдове или тръбопроводи, които съдържат или са съдържали запалими течни или газообразни вещества.
- Да се избягва работа с материали, почистени с разтворители, съдържащи хлор или работа в близост до споменатите вещества.
- Да не се заварява върху съдове под налягане.
- Да се поставят далеч от работното място, всякакви лесно запалими предмети (например: дърво, хартия, парцали и др.).
- Да се подсигури подходящо проветрение или вентилация, които да позволяват отвеждането на пушеците, излизаци от дъгата. Проветряването да става според състава на пушека, концентрацията и престоя в такава среда.
- Дръжте бутилката далеч от източници на топлина и слънчеви лъчи (ако се използват такива).



- Да се направи подходяща изолация от електричеството, според вида на електрода, обработвания детайл и евентуалните метални части поставени в близост до работното място, на земята. Това нормално се постига чрез защитните заваръчни ръкавици, обувки, заваръчен шлем и маска и предназначено за тази цел облекло, както пътека или изолационно килимче.
- Винаги да се предпазват очите чрез специалните затъмнени стъкла, монтирани върху заваръчните маски или шлемове. Да се използва и съответното незапалимо облекло, което възпрепятства и прякото излагане на кожата на ултравиолетовите и инфрачервените лъчи, които се получават от дъгата. Предпазни мерки трябва да се вземат и за лица, които се намират в близост до дъгата, това става чрез екрани или неотразяващи завеси.
- Ниво на шума: Ако поради особено интензивни заваръчни операции се установи ежедневно ниво на лично излагане на шум (LEPD) равно или по-голямо от 85 db(A), употребата на съответните лични предпазни средства е задължителна.



- Електромагнитните полета, породени от процеса на заваряване, могат да повлияят върху функционирането на електрически и електронни устройства. Лицата носители на електрически или електронни медицински устройства (например: пейс мейкъри, респиратори и др.), трябва да се консултират с лекар, преди да стоят в близост до работното място на такъв електрожен. На лицата носители на такива електрически или електронни медицински устройства, изобщо не се препоръчва да работят с този електрожен.



- Този електрожен отговаря на изискванията и техническите стандарти за продукти, които се употребяват предимно в индустриална среда и с професионална цел. Ето защо, не е гарантирана електромагнитна съвместимост при домашни условия.



### ДОПЪЛНИТЕЛНИ ПРЕДПАЗНИ МЕРКИ

#### - ОПЕРАЦИИТЕ ПРИ ЗАВАРЯВАНЕ:

- В среда с висок риск от токов удар;
  - В ограничени пространства;
  - При наличието на запалими материали или експлозиви.
- ТРЯБВА предварително да бъдат преценени рисковете от "Отговорно експертно лице" и заваряването да се извършва в присъствието на подготвени за действие в критични ситуации специалисти. ТРЯБВА да бъдат приложени защитните технически средства, описани в

5.10; А.7; А.9 в “Техническа спецификация IEC или CLC/TS 62081”.

- ТРЯБВА да бъде забранено заваряването на работник над земята, повдигането над земята и заваряването може да бъде извършвано чрез специална осигурителна платформа.
- **НАПРЕЖЕНИЕ МЕЖДУ РЪКОХВАТКИТЕ ЗА ЕЛЕКТРОДИ ИЛИ ГОРЕЛКИТЕ:** при работа с няколко електрожена върху един и същи детайл или върху части от детайли, електрически съединени помежду си, може да възникне опасно натрупване на напрежение между две ръкохватки за електроди или горелки и то може двойно да надхвърли допустимите норми.
- Необходимо е в такъв случай координатор експерт да извърши замервания с подходящи апарати, за да определи наличието на съществуващ риск и да предприеме съответните мерки за безопасност, както е указано в точка 5.9 на “Техническа спецификация IEC или CLC/TS 62081”.



#### ДРУГИ РИСКОВЕ

- **ПРЕОБРЪЩАНЕ:** поставете електрожена върху равна хоризонтална повърхност, със съответната товароустойчивост; в противен случай (например: при наклонен или неравен под и т.н.) съществува опасност от преобръщане.
- Забранено е повдигането едновременно на количката с електрожена, тепलोподаващото устройство и групата за охлаждане (когато има такава).
- **НЕХАРАКТЕРНА УПОТРЕБА:** опасно е да се използва електрожена, за друг тип работа, за която той не е предназначен (например: размразяване на тръбопроводи на хидравличната мрежа).
- **ПРЕМЕСТВАНЕ НА ЕЛЕКТРОЖЕНА И СЪОТВЕТНАТА КОЛИЧКА:** обезопасявайте винаги бутилката със съответните действия, за да предотвратите случайно падане.



Защитните устройства и подвижните части на кожуха на електрожена и тепलोподаващото устройство трябва да бъдат нагласени на желаната позиция, преди да бъде включен електрожена в захранващата мрежа.



**ВНИМАНИЕ!** Всяка ръчна намеса върху движещите се части на тепलोподаващото устройство, като например:

- Смяна ролки и/или водачи на телта;
  - Вкарване на заваръчната тел в ролките;
  - Зареждане на бобината с тел;
  - Почистване на ролките, на системите от зъбни колела и зоните, които се намират под тях;
  - Смазване на механизмите от зъбни колела.
- ТРЯБВА ДА БЪДЕ НАПРАВЕНА САМО ПРИ ИЗГАСЕН И ИЗКЛЮЧЕН ОТ ЗАХРАНВАЩАТА МРЕЖА ЕЛЕКТРОЖЕН.**

## 2. УВОД И ОБЩО ОПИСАНИЕ

### 2.1 УВОД

Този електрожен се състои от източник на ток и включено към него тепलोподаващо устройство.

Източникът на ток е един токоизправител с трифазно захранване, мултифункционален (MIG-MAG SYNERGIC постоянен и пулсиращ ВИГ (TIG) и MMA) с електронно регулиране (switch mode), контролирано от микропроцесор, с цял мост от предната страна.

Теплоподаващо устройство е снабдено с теплоподаваща група с четири механизирани цилиндъра, с отделно регулиране на налягането на повличане на електродната тел; дигиталния контролен панел е включен със схемата за регулиране в микропроцесора и в него са заложени три основни функции:

#### а) ЗАДАВАНЕ И РЕГУЛИРАНЕ НА ПАРАМЕТРИ

Посредством този потребителски интерфейс е възможно регулирането на работните параметри, избор на запаметените програми, показване на дисплея на състоянието и на стойността на параметрите.

#### б) ИЗВИКВАНЕ НА ПРЕДВАРИТЕЛНО ЗАПАМЕТЕНИТЕ СИНЕРГИЧНИ ПРОГРАМИ ЗА ЗАВАРЯВАНЕ MIG MAG

Тези програми са предварително дефинирани и зададени от производителя (следователно не могат да се променят); след като е избрал една от тези програми, потребителят може да зададе една специфична точка на работа (отговаряща на група от различни независими параметри на заваряване) регулирайки само една стойност. Това е принципът на СИНЕРГИЯ, който позволява по изключително лесен начин да се постигне оптимално регулиране на заваръчната машина, според различната специфика на условията на работа.

#### в) ЗАПАМЕТЯВАНЕ/ИЗВИКВАНЕ НА ПЕРСОНАЛИЗИРАНИ ПРОГРАМИ

Тази функция е на разположение, както при работа със синергичните програми, така и в ръчен режим на работа (в този случай задаването на всички параметри на заваряване е по осмотрение на оператора). Този начин на функциониране позволява на потребителя да запамети и в последствие да извика някой специфичен начин на заваряване.

### 2.2 ЗАВАРЯВАНЕ НА МЕТАЛИ

**MIG-MAG** Електроженът е предназначен за MIG заваряване на алуминий и неговите сплави, запояване MIG обикновено извършвано върху подцинковани ламарини или MAG заваряване на въглеродни стомани, ниско легирани или неръждаеми стомани.

MIG заваряването на алуминий и неговите сплави трябва да се извършва като се използва непрекъснатата електродна тел със състав съвместим с този на заварявания детайл и защитния газ, чист Аргон Ar (99,9%).

Запояването MIG обикновено се извършва върху подцинковани ламарини с непрекъснатата електродна тел в сплав от мед (например мед силиций или мед алуминий) със защитен газ чист Аргон Ar (99,9%).

Заваряване MAG на въглеродни стомани и нисколегирани стомани трябва да се извърши като се използва непрекъснатата електродна тел със състав, съвместим с този на материала за заваряване, защитния газ CO<sub>2</sub>, смеси Ar/CO<sub>2</sub> или Ar/CO<sub>2</sub>-O<sub>2</sub> (обикновено Аргон > 80%).

За заваряване на неръждаеми стомани обикновено се използват смеси на газ Ar/O<sub>2</sub> или Ar/CO<sub>2</sub> (Ar обикновено > 98%).

**ВИГ (TIG)** Електроженът е предназначен за ВИГ (TIG) заваряване с постоянен ток (DC) с контактно запалване на дъгата (режим LIFT ARC), подходящ за употреба с всички видове стомани (въглеродни, ниско и високо легирани стомани) и тежки метали (мед, никел, титан и техните сплави) със защитен газ чист Аргон (99,9%) или при особени случаи на употреба, със смеси Аргон/Хелий.

**MMA** Електроженът е предназначен за заваряване MMA с постоянен ток (DC) с всички видове обмозвани електроди.

### 2.3 АКСЕСОАРИ КЪМ СЕРИЯТА:

- Адаптер за бутилката АРГОН;
- Изходен кабел и щипка маса
- Редуктор за налягането с два манометъра;
- Горелка MIG 3m.

### 2.4 АКСЕСОАРИ ПО ЗАЯВКА

- Количка
- Ръчно дистанционно управление с 1 потенциометър (само ВИГ (TIG) и MMA).
- Ръчно дистанционно управление с 2 потенциометъра.
- SPOOL GUN.
- Група за охлаждане с вода G.R.A.
- Кит за заваряване на алуминий.
- Кит за заваряване MMA 600A.
- Горелка MIG 5m 500A.
- Горелка MIG 3m 270A, 500A R.A.
- Горелка MIG 5m 270A, 500A R.A.
- Горелка ВИГ (TIG) 4m или 8m, 220A.
- Горелка ВИГ (TIG) 4m или 8m, 350A R.A.
- Горелка MIG/ВИГ (TIG) UP/DOWN, с или без потенциометър.
- Горелка PUSH PULL.
- Горелка със серийна линия gs485 по заявка.

## 3. ТЕХНИЧЕСКИ ДАННИ

### 3.1 ТАБЕЛА С ДАННИ (Фиг.А)

Основните данни, свързани с употребата и работата на електрожена, са обобщени в табелата с техническите характеристики със следните значения:

#### 1- Степен на безопасност на структурата.

2- Символ за захранващата линия:

- 1~: променливо монофазно напрежение;
- 3~: променливо трифазно напрежение.

3- Символ **S**: показва, че могат да бъдат изпълнени операции по заваряване в среда с висок риск от токов удар (например в голяма металност до големи метални маси).

4- Символ за предвидения метод на заваряване.

5- Символ за вътрешната структура на електрожена.

6- ЕВРОПЕЙСКА норма, на която отговаря безопасността на работа и производството на машини за дъгово заваряване.

7- Регистрационен номер, който служи за идентификация на електрожена (необходим при техническите прегледи, при подмяна на части и установяване на произхода на продукта).

8- Параметри на заваръчната система:

- **U<sub>0</sub>**: максимално напрежение при празен ход.
- **I<sub>2</sub>/U<sub>2</sub>**: Ток и отговарящото нормализирано напрежение, които могат да бъдат отделени от машината при заваряване.
- **X**: Отношение на прекъсване: показва времето, през което може да отдели съответния ток (същата колона). Изразява се в %, на основата на цикъл от 10 минути (например: 60% = 6 минути работа, 4 почивка; и т.н.).

В случай, че параметрите на употребата (предвидени при 40°C за работната среда), бъдат превишени, термичната защита се задейства (електроженът се намира в “почивка” stand-by режим, до като неговата температура се нормализира в допустимите граници).

- **AI/AI**: Показва гамата за регулиране на заваръчния ток (минимално - максимално) за съответното напрежение на дъгата.

9- Данни, свързани с характеристиката на захранващата линия:

- **U<sub>i</sub>**: променливо напрежение и честота на захранване на електрожена (допустими граници ± 10%):
- **I<sub>1max</sub>**: максимален ток, погълщан от линията.
- **I<sub>1eff</sub>**: ефикасен ток за захранване.

10- : Стойност на инерционните предпазители, които трябва да се предвидят, за да се осигури безопасното функциониране на линията.

11- Символи, които се отнасят до нормите за безопасност, чието значение е описано в глава 1 “Общи правила за безопасност при дъговото заваряване”.

Забележка: Така представената табела с технически характеристики показва значението на символите и цифрите; точните стойности на техническите параметри на електрожена трябва да бъдат проверени директно от неговата табела.

### 3.2 ДРУГИ ТЕХНИЧЕСКИ ДАННИ:

- **ЕЛЕКТРОЖЕН:** виж таблица (ТАБ.1)
- **ГОРЕЛКА:** виж таблица (ТАБ.2)

## 4. ОПИСАНИЕ НА ЕЛЕКТРОЖЕНА

### 4.1 УРЕДИ ЗА КОНТРОЛ, РЕГУЛИРАНЕ И СВЪРЗВАНЕ (ФИГ. В)

#### 4.1.1 Електрожен с включено теплоподаващо устройство върху предната страна:

- 1- Контролен панел (виж описанието).
- 2- Отрицателен контакт за бърз достъп (-) за кабела на заваръчния ток (замаяващ кабел за MIG и MMA, кабел на горелката за ВИГ (TIG)).
- 3- Съединение за газта на горелката ВИГ (TIG).
- 4- Конектор 3p за контролен кабел ГОРЕЛКА ВИГ (TIG).
- 5- Конектор 14p за свързване на дистанционното управление.

- 6- Централна връзка за горелка MIG (Euro).  
 7- Положителен контакт за бърз достъп (+) за замасяващия кабел при ВИГ (TIG) заваряване.  
**върху задната страна:**  
 8- Главен прекъсвач ON/OFF.  
 9- Връзка за тръбата на газта (бутилка) за **ВИГ (TIG) заваряване**.  
 10- Връзка за тръбата на газта (бутилка) за **MIG заваряване**.  
 11- Захранващ кабел с блокиращ аксесоар.  
 12- Конектор 5p на групата за охлаждане на водата.  
 13- Предпазител.

#### 4.2 КОНТРОЛЕН ПАНЕЛ НА ЕЛЕКТРОЖЕНА (ФИГ. С)

##### 1- ИНДИКАТОРНА ЛАМПА за сигнализиране на АЛАРМА (изхода на машината е блокиран).

Възстановяването на работата е автоматично след отстраняване на причината за аларма.

Съобщения за аларма, които се показват на дисплеите (15) и (16):

- "AL1" : намеса на термичната защита на първичната верига.
- "AL2" : намеса на термичната защита на вторичната верига.
- "AL3" : намеса на защитата от свръхнапрежение на захранващата линия.
- "AL4" : намеса на защитата от по-ниско от нормалното напрежение на захранващата линия.
- "AL5" : намеса на защитата от недостатъчно налягане на системата за охлаждане с вода на горелката. Възстановяването на работата не е автоматично.
- "AL7" : намеса на защитата от свръхток при заваряване MIG-MAG.
- "AL8" : повреда в серийната линия: късо съединение в горелката.
- "AL9" : намеса на защитата на магнитните компоненти.
- "AL10" : повреда в серийната линия: серийната линия не е свързана.
- "AL11" : намеса на защитата за липса на фаза на захранващата линия.
- "AL12" : повреда в серийната линия: грешка в данните.
- "AL13" : прекомерно натрупване на прах от вътрешната страна на електрожена, възстановяване на работата с:
  - почистване на машината отвътре;
  - бутон дисплей на контролния панел.

При спирането на електрожена може да се получи за няколко секунди, алармен сигнал "AL4" или "AL11".

##### 2- ИНДИКАТОРНА ЛАМПА за сигнализиране на НАЛИЧЕНА НАПРЕЖЕНИЕ В ГОРЕЛКАТА ИЛИ ВЪРХУ ЕЛЕКТРОДА.

##### 3- ИНДИКАТОРНА ЛАМПА за сигнализиране на ПРОГРАМИРАНЕТО НА ЕЛЕКТРОЖЕНА.

##### 4- Бутон за извикване(RECALL) на персонални програми за заваряване (виж пар. 4.3.2.4).

##### 5- Бутон за запаметяване (SAVE) на персонални програми за заваряване (виж пар. 4.3.2.3).

6- Бутон за избор на програма за заваряване и дисплей с 2 цифри. Последователното натискане на бутона води до показване на числа от "0" до "44". За всяко число от "1" до "44" се отнася синергична програма за заваряване (виж ТАБ. 3) докато към числото "0" се отнася функционирането в ръчен режим на електрожена, където всички параметри могат да бъдат зададени от оператора (само в MIG-MAG SHORT и SPRAY ARC).

##### 7- Бутон за избор на метод за заваряване.

Като се натисне бутона светва ИНДИКАТОРНАТА ЛАМПА, която съответства на метода на заваряване, който възнамерявате да използвате:

MIG --- : MIG-MAG с режим "SHORT/SPRAY ARC".

PULSE  : MIG-MAG с режим "PULSE ARC".

POP  : MIG-MAG с режим "PULSE ON PULSE".

TIG  : ВИГ (TIG).

MMA  : електрод MMA.

##### 8- Бутон за избор на начина за контрол на бутоната на горелката MIG-MAG.

Като натиснете бутоната светва ИНДИКАТОРНАТА ЛАМПА, съответстваща на:

2t  : функциониране в 2 такта (стъпки), ON-OFF като бутонът е натиснат.

4t  : функциониране в 4 такта (стъпки), ON-OFF като бутонът не е натиснат

BiLEVEL  : функциониране bi-level за MIG-MAG, ВИГ (TIG).

SPOT  : функциониране в режим точково заваряване MIG-MAG (SPOT).

##### 9- Бутон за включване на дистанционното управление.

При светещата ИНДИКАТОРНА ЛАМПА  REMOTE , регулирането може да бъде извършено единствено от дистанционното управление и по-точно:

a) дистанционно управление с един потенциометър (само MMA и TIG): заменя функцията на копчето шифратор (14).

b) дистанционно управление с два потенциометра: заменя функцията на копчетата шифратори (14) и (13).

c) дистанционно управление с педал (само MMA и ВИГ (TIG)): заменя функцията на копчето шифратор (14).

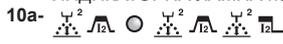
ЗАБЕЛЕЖКА: Изборът "ДИСТАНЦИОННО" (REMOTE) е възможен само, ако дистанционното управление е настигна свързано с конектора си.

##### 10- Бутон за избор на заваръчните параметри.

Като натискате последователно бутоната светва една от ИНДИКАТОРНИТЕ ЛАМПИ от (10a) до (10h) всяка, от които съответства на един специфичен параметър. Задаването на стойността за всеки активен параметър, може да се извърши чрез копче (13) и да се покаже на дисплей (15). По време на това задаване на стойност, копче (14) регулира стойността на главното ниво на заваряване, показано на дисплей (16), както неговия ток, така и скоростта на електродната тел (виж описание точка (14)), освен за (10b).

Само със светната индикаторна лампа (10b), копче (14) позволява да се регулира стойността на вторичното ниво (виж описание индикаторна лампа (10b)).

Забележка: параметрите, които не могат да се променят от оператора, в зависимост от това дали се работи със синергична програма или в ръчен режим "PRG 0", са автоматично изключени от селекцията; съответната ИНДИКАТОРНА ЛАМПА не светва.



• **MIG-MAG**  
 Този параметър се показва автоматично по време на заваръчните операции MIG-MAG, като показва реалното напрежение на дъгата (индикаторна лампа (15a) свети).

• **MIG-MAG Pulse arc**  
 По време на задаване на синергична програма MIG-MAG Pulse arc позволява да се регулира корекцията, която се възнамерява да бъде извършена върху дължината на дъгата, изчислена в синергия (диапазон от -5% до +5%) (индикаторна лампа (15c) свети).

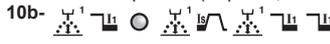
При същото условие, като задавате функцията bi-level, pulse on pulse или Tstart, параметърът приема значението на корекция на дължината на дъгата на главното ниво на заваряване, също така изчислена в синергия (диапазон от -5% до +5%) (индикаторна лампа (15c) свети).

• **MIG-MAG Short arc**  
 По време на задаване на синергична програма MIG-MAG Short arc позволява да се регулира корекцията, която се възнамерява да бъде извършена върху дължината на дъгата, изчислена в синергия (диапазон от -5% до +5%) (индикаторна лампа (15c) свети).

При същото условие, като задавате функцията bi-level, параметърът приема значението на корекция на дължината на дъгата на главното ниво на заваряване, също така изчислена в синергия (диапазон от -5% до +5%) (индикаторна лампа (15c) свети).

• **MIG-MAG Short arc "PRG 0"**  
 Все така при функциониране в режим MIG-MAG Short arc, ръчна програма "PRG 0", позволява да се зададе ефективното напрежение на дъгата (в граници 10-40) (индикаторна лампа (15a) свети).

При същото условие като задавате функцията bi-level, параметърът приема значението на ефективното напрежение на дъгата на главното ниво на заваряване (в граници 10-40) (индикаторна лампа (15a) свети).



• **MIG-MAG pulse arc**  
 В режим MIG-MAG pulse arc, като зададете функциите bi-level, pulse on pulse или Tstart, позволява да се регулира тока I<sub>1</sub> и I<sub>2</sub> (I<sub>start</sub>) с копче (14) и корекцията на дължината на дъгата (с копче (13)) на вторичното ниво на заваряване, изчислена в синергия (диапазон от -5% до +5%) (индикаторна лампа (15c) свети).

• **MIG-MAG short arc**  
 В синергичните програми MIG-MAG short arc, като зададете функцията bi-level, позволява да се регулира тока/скоростта на електродната тел (с копче (14)) и корекцията на дължината на дъгата (с копче (13)) на вторичното ниво на заваряване, изчислена в синергия (диапазон от -5% до +5%) (индикаторна лампа (15c) свети).

• **Bi-level "PRG 0"**  
 Като изберете ръчната програма "PRG 0" с функция bi-level е възможно да се регулира скоростта на електродната тел (с копче (14)), (индикаторна лампа (16c) свети) и ефективното напрежение на дъгата (с копче (13)) на вторичното ниво I<sub>1</sub> на заваряване (в граници 10-40) (индикаторна лампа (15a) свети).

При функциониране в режим ВИГ (TIG) bi-level е възможно да се регулира вторичното ниво (I<sub>2</sub>) на заваръчния ток.



• **MIG-MAG "PRG 0"**  
 В ръчен режим "PRG 0" е възможно да се приспособи скоростта на електродната тел в началото на заваряването, за да се оптимизира запалването на дъгата (регулиране 1-100% и ИНДИКАТОРНА ЛАМПА (15c) свети).

• **MIG-MAG Pulse arc 2 ТАКТА (СТЪПКИ)**  
 В режим MIG-MAG Pulse arc 2 ТАКТА (СТЪПКИ) е възможно да се регулира продължителността на началния ток (T<sub>start</sub>). Когато параметърът се постави на нула, функцията се деактивира, докато когато се зададе каквато и да е стойност по-голяма от нула (регулиране 0,1-3 секунди) е възможно да се избере ИНДИКАТОРНА ЛАМПА (10b), за да се регулира корекцията на напрежението на дъгата и стойността на началния ток (вторично ниво). Началният ток може да бъде зададен по-висок или по-нисък от главния ток на заваряване; по-високият начален ток е много полезен най-вече при заваряване на алуминий и на неговите сплави, това всъщност позволява да се затопли по-бързо детайла ("Hot-start").

• **MIG-MAG Pulse on pulse**  
 В режим MIG-MAG Pulse on pulse позволява да се регулира продължителността на главния ток на заваряване (регулиране 0,1-10 секунди и ИНДИКАТОРНА ЛАМПА (15b) свети).

• **MMA**  
 При функциониране с електрод MMA, параметърът приема значението на "Arc force" като позволява задаването на динамичния свръхток (регулиране 0-100% и ИНДИКАТОРНА ЛАМПА (15c) свети). По време на заваряване MMA дисплей (15) показва реалното напрежение на дъгата (индикаторна лампа (15a) свети), индикаторна лампа (10c) остава все пак светната като позволява регулирането на Arc force дори и по време на заваряването.



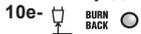
• **MIG-MAG pulse arc**  
 В режим MIG-MAG pulse arc параметърът определя стесняването на дъгата. Колкото по-висока е стойността, толкова по-концентрирана ще бъде дъгата по време на заваряване. В режим на заваряване, където се използват две нива на ток (bi-level, pulse on pulse или Tstart) стесняването на дъгата е общо за двете зададени нива (+1% / -1%).

• **MIG-MAG "PRG 0"**

В ръчен режим MIG-MAG "PRG 0" позволява да се регулира електронното съпротивление (регулиране 20-80% и ИНДИКАТОРНА ЛАМПА (15c) свети). Една по-висока стойност определя по-топла заваръчна вана. В режим bi-level електронното съпротивление е общо за двете зададени нива.

#### • MIG-MAG Pulse on pulse

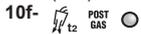
В режим MIG-MAG Pulse on pulse позволява да се регулира продължителността на вторичния ток на заваряване (регулиране 0,1-10 секунди и ИНДИКАТОРНА ЛАМПА (15b) свети).



#### Изгаряне на електродната тел при прекратяване на заваряването (BURN-BACK).

Позволява да се регулира времето на изгаряне на електродната тел при прекратяване на заваряването. С подходяща настройка позволява да се избегне залеждането на електродната тел за детайла в ръчен режим (PRG 0) MIG-MAG SHORT ARC (регулиране 0,01-1 секунди и индикаторна лампа (15b) свети).

По време на задаване на синергична програма MIG-MAG, позволява да се регулира корекцията, която се възнамерява да се нанесе в BURN\_BACK TIME изчислена в синергия (диапазон -1% / +1% ИНДИКАТОРНА ЛАМПА (15c) свети)



#### POST-GAS MIG-MAG SHORT ARC И ВИГ (TIG).

В който и да е режим MIG-MAG Short arc ВИГ (TIG) приема значението на "Post-gas", като позволява да се нагласи времето на подаване на защитен газ от спирането на заваряването (регулиране 0,1-10 секунди и ИНДИКАТОРНА ЛАМПА (15b) свети).



#### Стъпаловидно намаление на заваръчния ток (SLOPE DOWN).

Става активно, само когато се използва синергичните програми MIG-MAG PULSE ARC или SHORT ARC ("PRG" от "1" до "44") или ВИГ (TIG). Позволява постепенното намаление на тока при спиране на натиска на бутона на горелката (регулиране 0-3 секунди и ИНДИКАТОРНА ЛАМПА (15b) свети).



#### Време на точково заваряване (SPOT TIME).

Този параметър става активен само, когато е избран режим "SPOT" с бутон (8). Позволява извършването на точково заваряване MIG-MAG с контрол на продължителността на заваряването (регулиране 0,1-10 секунди и ИНДИКАТОРНА ЛАМПА (15b) свети).

#### 11- Бутон за ръчно активиране на електроклапа за газ.

Бутонът позволява подаването на газ (впръскване в тръбите – регулиране на силата) без да е необходимо да се натиска върху бутона на горелката; бутонът е с моментално действие.

#### 12- Бутон за ръчно предвижване на електродната тел.

Бутонът позволява предвижването на електродната тел в шланга на горелката без да е необходимо да се натиска бутона на горелката; бутонът е с моментално действие, а скоростта на предвижване на електродната тел е постоянна.

#### 13- Копче шифратор за регулиране на заваръчните параметри (виж 10a-10h).

#### 14- Копче шифратор.

Копчето регулира:

- Заваръчния ток (индикаторна лампа (16a) свети).
- Скоростта на предвижване на електродната тел (индикаторна лампа (16c) свети) в режим Short/Spray arc.
- Дебелината на детайла използван за заваряване (индикаторна лампа (16b) свети), ако е избран с бутон (17), дебелината на детайла е в mm.

В режим на заваряване, в който се използват две нива на тока (bi-level, pulse on pulse или Tstart) със светеща индикаторна лампа (10b), копчето регулира:

- Заваръчният ток  $I_1$  (индикаторна лампа (16a) свети) на вторичното ниво в режим Pulse arc.
- Скоростта на предвижване на електродната тел на вторичното ниво на заваряване (индикаторна лампа (16c) свети) в режим Short/Spray arc.

#### 15- Алфанумеричен дисплей с 3 цифри. Показва:

- стойността на заваръчните параметри (виж от (10a) до (10h)) с функциониране на празен ход.

- реалното напрежение на дъгата при заваряване.

ЗАБЕЛЕЖКА: при спирането на заваряването, дисплеят автоматично превключва на зададената стойност.

- алармен сигнал (виж точка 1).

#### 15a, 15b, 15c- ИНДИКАТОРНИ ЛАМПИ, които показват изпълваната в момента мерна единица (волт, секунди, проценти).

#### 16- Алфанумеричен дисплей с 3 цифри. Показва:

- зададената стойност с копчето шифратор (14).

- реалния ток при заваряване.

ЗАБЕЛЕЖКА: при спиране на заваряването, дисплеят автоматично превключва на зададената стойност.

- алармен сигнал (виж точка 1).

#### 16a, 16b, 16c- ИНДИКАТОРНИ ЛАМПИ, които показват изпълваната в момента мерна единица (ток в ампери (A), дебелина в милиметри (mm) и скоростта на електродната тел метри/минута (m/min)).

#### 17- Бутон за избор на мерна единица Ампера, mm, m/min (ИНДИКАТОРНА ЛАМПА (16a)(16b) (16c)).

Позволява да се зададе чрез копчето шифратор (14) в съответствие с дебелината на материала за заваряване, заваръчния ток, скоростта на електродната тел.

"PRG 0" ръчно избирание: задаването на всеки отделен параметър става независимо от останалите.

Програми от "1" до "44": задаването на всеки отделен параметър (напр. дебелина на материала) определя автоматично останалите параметри (напр. токове на заваряване и скорост на електродната тел).

### 4.3 ИЗВИКВАНЕ И ЗАПАМЕТЯВАНЕ НА ПРОГРАМИ

#### 4.3.1 ИЗВИКВАНЕ НА ПРОГРАМИ, ПРЕДВАРИТЕЛНО ЗАПАМЕТЕНИ ОТ

### ПРОИЗВОДИТЕЛЯ

#### 4.3.1.1 Програми MIG-MAG СИНЕРГИЧНИ

В електропреноса са предвидени 44 запаметени синергични програми, с характеристики, показани в таблица (ТАБ. 3), с която е необходимо да се консултирате при избора на подходяща програма за типа заваряване, което възнамерявате да извършите.

Изборът на определена програма става като натискате последователно бутон "PRG", на който на дисплея съответства число от "0" до "44" (на "0" не съответства синергична програма, а програма за функциониране в ръчен режим, както е описано в следващия параграф).

Забележка: Вътре в синергичната програма, най напред трябва да се избере избора на желания начин на трансфер, PULSE ARC или SHORT/SPRAY ARC чрез съответния бутон (виж ФИГ. С, бутон (7)).

Забележка: Всички видове електродна тел, които не са предвидени в таблицата, могат да бъдат използвани в ръчен режим "PRG 0".

#### 4.3.1.2 ФУНКЦИОНИРАНЕ В РЪЧЕН РЕЖИМ ("PRG 0")

Функционирането в ръчен режим съответства на цифрата „0“ на дисплея и е активно само, ако предварително е бил избран режим на трансфер SHORT/SPRAY ARC (ФИГ.С, бутон (7)).

В този режим, не се предвижда никаква синергия, всички параметри на заваряването трябва да бъдат зададени ръчно от оператора.

Внимание! Задаването на всички параметри е свободно и следователно стойностите, които са има дадени могат да се окажат несъвместими с правилния метод на заваряване.

Забележка: НЕ е възможно да се използва режим на трансфер PULSE ARC при ръчното избирание.

#### 4.3.2 ЗАПАМЕТЯВАНЕ И ИЗВИКВАНЕ НА ПЕРСОНАЛИЗИРАНИ ПРОГРАМИ В MIG-MAG

##### 4.3.2.1 Увод

Електропреносът позволява да се запаметят (SAVE) персонализираните работни програми отнасящи се до набор от правилни параметри за определен тип заваряване. Всяка запаметена програма може да бъде извикана (RECALL) във всеки един момент като предоставя на разположение на оператора електропренос „готов за употреба“ за специфичен тип работа, предварително оптимизирана.

##### 4.3.2.2 Капацитет за запамяване на персонализираните програми в MIG-MAG

Електропреносът предвижда запамяване на персонализираните програми в три групи, отнасящи се до трите начина за синергичен трансфер (SHORT/SPRAY ARC Pulse arc и Pulse on pulse) и до функционирането в ръчен режим MIG-MAG със следните специфични особености:

- PULSE ARC SYNERGIC PULSE ON PULSE: 10 запамятеми програми (номера на разположение от "1" до "10"),
- PULSE ARC SYNERGIC: 10 запамятеми програми (номера на разположение от "1" до "10"),
- SHORT/SPRAY ARC SYNERGIC: 10 запамятеми програми (номера на разположение от "1" до "10"),
- SHORT/SPRAY ARC MANUAL ("PRG = 0"): 10 запамятеми програми (номера на разположение от "1" до "10").

За ефективното повикване на програмата, която възнамерявате да използвате, по време на избора на номер (както е описано в параграф 4.3.1) изберете желанния начин на трансфер PULSE ARC, PULSE ARC PULSE ON PULSE или SHORT/SPRAY ARC или изберете "PRG = 0", ако програмите са предварително запаметени в ръчен режим.

##### 4.3.2.3 Процедура по запамяване (SAVE).

След като сте настроили електропреноса по оптимален начин за определен тип заваряване, действайте, както следва (виж ФИГ. С):

- Натиснете бутон (5) "SAVE".
- Появява се "Pr" на дисплей (16) и едно число (от "1" до "10") на дисплей (15).
- Като завъртите копчето шифратор (без значение (13) или (14)), изберете номера, под който желаете да запаметите програмата (виж също 4.3.2).
- Натиснете отново бутон "SAVE".
- Дисплеи (15) и (16) мигат.
- Натиснете отново, за време до две секунди, бутон "SAVE".

g) На дисплея се появява "St Pr", следователно програмата е била запаметена; след 2 секунди дисплеите променят автоматично индикациите върху стойности на току що запаметените параметри.

Забележка: Ако при мигане на дисплея, не бъде натиснат бутон "SAVE" до 2 секунди, дисплеите показват "No St" и програмата не се запаметява; дисплеите автоматично се връщат на началната индикация.

##### 4.3.2.4 Процедура по извикване на персонализирана програма (RECALL)

Преди да извършите операцията по извикване на програма, проверете дали избрания режим на трансфер PULSE ARC, PULSE ARC PULSE ON PULSE или SHORT/SPRAY ARC или "PRG = 0" е действително този, с който искате да работите. Процедурата, както следва (виж ФИГ.С):

- Натиснете бутон "RECALL".
  - Появява се "Pr" на дисплей (16) и едно число (от "1" до "10") на дисплей (15).
  - Като завъртите копчето шифратор (без значение (13) или (14)), изберете номера, под който е била запаметена програмата, която сега възнамерявате да използвате.
  - Натиснете отново бутон "RECALL" за повече от 2 секунди.
  - Върху дисплея се появява "Ld Pr" следователно програмата е била извикана; дисплеите променят показванията автоматично върху относителните стойности на програмата, която възнамерявате да използвате сега.
- Забележка: Ако бутон "RECALL" не бъде натиснат до 2 секунди, дисплеите показват "No Ld" и програмата не се зарежда; дисплеите автоматично се връщат на началната индикация.

#### ЗАБЕЛЕЖКА:

- ПРИ ОПЕРАЦИИ С БУТОНИ "SAVE" И "RECALL" СВЕТИ ИНДИКАТОРНА ЛАМПА "PRG".

- ЕДНА ИЗВИКАНА ПРОГРАМА МОЖЕ ДА БЪДЕ ПРОМЕНЕНА СПОРЕД ПРЕДПОЧИТАНИЯТА НА ОПЕРАТОРА, НО ПРОМЕНЕНИТЕ СТОЙНОСТИ НЕ СЕ ЗАПАМЕТЯВАТ АВТОМАТИЧНО. АКО ЖЕЛАЕТЕ ДА ЗАПАМЕТИТЕ НОВИТЕ СТОЙНОСТИ ВЪРХУ СЪЩАТА ПРОГРАМА Е НЕОБХОДИМО ДА

ИЗВЪРШИТЕ ПРОЦЕДУРАТА ПО ЗАПАМЕТЯВАНЕ (виж 4.3.2.3).

- ЗАПИСВАНЕТО НА ПЕРСОНАЛИЗИРАНИТЕ ПРОГРАМИ И СЪОТВЕТНОТО ПОДРЕЖДАНЕ НА ОТНАСЯЩИТЕ СЕ КЪМ ТЯХ ПАРАМЕТРИ В ТАБЛИЦИ Е ГРИЖА НА ПОТРЕБИТЕЛЯ.
- НЕ МОГАТ ДА БЪДАТ СЪХРАНЕНИ ПЕРСОНАЛИЗИРАНИ ПРОГРАМИ В РЕЖИМ ЕЛЕКТРОД ММА ИЛИ ВИГ (TIG).

## 5. ИНСТАЛИРАНЕ



**ВНИМАНИЕ! ВСИЧКИ ОПЕРАЦИИ ПО ИНСТАЛИРАНЕ И ОПЕРАЦИИ ПО ЕЛЕКТРИЧЕСКОТО СВЪРЗВАНЕ, ДА СЕ ИЗВЪРШВАТ САМО ПРИ НАПЪЛНО ЗАГАСЕН И ИЗКЛЮЧЕН ОТ ЕЛЕКТРИЧЕСКАТА МРЕЖА, ЕЛЕКТРОЖЕН. ЕЛЕКТРИЧЕСКИТЕ СВЪРЗВАНИЯ ТРЯБВА ДА БЪДАТ ИЗВЪРШВАНИ ЕДИНСТВЕНО ОТ ОБУЧЕН И КВАЛИФИЦИРАН ЗА ТАЗИ ДЕЙНОСТ, ПЕРСОНАЛ.**

### 5.1 ИНСТАЛИРАНЕ

- Разопаковайте електрожона;
- Вкарайте конектора за поляризация, ако не се свърже към групата за охлаждане с вода (GRA) (ФИГ. D);
- При наличие на Количка и/или група GRA, консултирайте се със специално предоставените инструкции.

### 5.2 НАЧИНИ ЗА ПОВДИГАНЕ НА ЕЛЕКТРОЖЕНА (ФИГ. E)

Електроженът трябва да бъде повдиган без частите, които се изваждат (горелка, тръби за газ, кабели и т.н.), които биха могли да се откачат. Както е показано на фигурата, извършете монтажа на фиксиращите пръстени като използвате двата винта M8x25 предоставени като аксесоар. Внимание: пръстените за повдигане с резбован отвор M8 UNI 2948-71 не са включени към доставката.

### 5.3 МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ НА ЕЛЕКТРОЖЕНА

Определете мястото за инсталиране на електрожона, така че там да няма препятствия пред съответния отвор за вход и изход на охлаждащия въздух (засилена циркулация чрез вентилатор, ако има такъв); в същото време уверете се, че не се всмукват пращинки, корозивни изпарения, влага и т.н. Поддържайте поне 250 mm свободно пространство около електрожона.



**ВНИМАНИЕ! Поставете електрожона върху равна повърхност със съответната товароносимост, за да се избегне евентуално преобръщане или опасно преместване на машината.**

### 5.4 СВЪРЗВАНЕ КЪМ МРЕЖАТА

#### 5.4.1 Предупреждения

Преди да извършите каквото и да било електрическо свързване, проверете дали данните от табелата на електрожона съответстват на напрежението и на честотата на мрежата, намираща се на мястото на инсталиране.

Електроженът трябва да бъде свързан единствено със захранваща система с неутрален заземен проводник.

За да се гарантира безопасността при индиректен контакт, използвайте следните типове диференциални прекъсвачи:

- Тип A () за монофазните машини;

- Тип B () за трифазните машини.

За да се удовлетворят изискванията на норма EN 61000-3-11 (Flicker) се препоръчва свързване на електрожона с точките на интерфейса на захранващата мрежа, които са с комплексно съпротивление по - малко от  $Z_{max} = 0.283 \text{ ohm}$ .

#### 5.4.2 ВИЛКА И КОНТАКТ ЗА ВКЛЮЧВАНЕ

Свържете към захранващия кабел нормализирана вилка (3 полюса + заземяване за 3ph), според издръжливостта на захранващия кабел. Инсталирайте контакт за захранващата мрежа, снабдена с предпазители или автоматичен прекъсвач; специалната заземяваща клема трябва да бъде съединена със заземяващ проводник (жълто зелен на цвят) на захранващата линия. Таблица (ТАБ.1) показва препоръчителните стойности, изразени в ампера, за инерционните предпазители на линията, избрани според максималния номинален ток, предаващ се от електрожона и номиналното напрежение на захранване.

### 5.5 СВЪРЗВАНИЯ НА ЗАВАРЪЧНАТА СИСТЕМА



**ВНИМАНИЕ! ПРЕДИ ДА ИЗВЪРШИТЕ СЛЕДНИТЕ СВЪРЗВАНИЯ, УВЕРЕТЕ СЕ, ЧЕ ЕЛЕКТРОЖЕНЪТ Е ИЗГАСЕН И ИЗКЛЮЧЕН ОТ ЗАХРАНВАЩАТА МРЕЖА.**

Таблица 1 (ТАБ. 1) показва препоръчаната стойност за заваръчните кабели (в mm<sup>2</sup>)

#### 5.5.1 ЗАВАРЯВАНЕ С ЕЛЕКТРОДНА ТЕЛ MIG-MAG (ФИГ. F)

##### 5.5.1.1 Свързване с бутилката за газ

- Завинтете редуктора за налягане върху клапата на бутилката за газ, като поставете между тях специалния редуктор, предоставен като аксесоар, когато се използва газ Аргон или смес Ar/CO<sub>2</sub>.
- Свържете входната тръба за газ към редуктора и стегнете предоставената гравна; после свържете другия край на тръбата към специалното съединение върху задната страна на електрожона и притегнете с предоставената гравна.
- Развийте регулиращия маншон на редуктора за налягане преди да отворите клапата на бутилката.

##### 5.5.1.2 Свързване на Горелката

- Поставете горелката в предназначения за нея конектор и затегнете ръчно докрай блокиращата гравна.
- Подгответе я за първо зареждане с електродна тел като демонтирате дюзата и контактната тръба, за да улесните излизането.
- Кабел заваръчен ток в контакт за бърз достъп (+).
- Кабел за управление в съответния конектор.
- Тръби за вода за версиите R.A. (горелка охлаждана с вода) в съединенията.
- Обърнете внимание, дали конекторите са добре затегнати, за да се избегне прегряване и загуба на ефикасност.

- Свържете входната тръба за газ към редуктора и затегнете с предоставената гравна; после свържете другия край на тръбата към специалното съединение върху задната страна на електрожона и притегнете с предоставената гравна.

##### 5.5.1.3 Свързване на изходния кабел за ток на електрожона

Свързва се със заварявания детайл или с металната маса, на която е поставен, колкото се може по - близо до заваряваното съединение. Този кабел трябва да се свърже с клема (-).

### 5.5.2 ЗАВАРЯВАНЕ ВИГ (TIG) (ФИГ. G)

#### 5.5.2.1 Свързване с бутилката газ

- Затегнете редуктора за налягане на клапата на бутилката газ като поставете между тях съответния адаптер, предоставен като аксесоар за газ Аргон.
- Свържете входящата тръба за газта с редуктора и затегнете с предоставената гравна; После свържете другия край на тръбата със съединението, предвидено в задната част на заваръчната машина и затегнете с предоставената гравна.
- Разхлабете регулиращия пръстен на редуктора за налягане преди да отворите клапата на бутилката.

#### 5.5.2.2 Свързване на изходния кабел на заваръчния ток

- Свържете кабела към детайла за заваряване или към металната маса, върху която е поставен детайла, възможно най - близо до заваряваното съединение.
- Свържете кабела на електрожона с положителния контакт за бърз достъп (+).

#### 5.5.2.3 Свързване на горелката

- Свържете горелката ВИГ (TIG) към отрицателния контакт за бърз достъп (-) върху предния панел на електрожона; завършете свързването на тръбата газ и кабела за управление на горелката.

### 5.5.3 ЗАВАРЯВАНЕ С ОБМАЗАН ЕЛЕКТРОД ММА (ФИГ. H)

#### 5.5.3.1 Свързване на ръкохватката за електрода

Почти всички обмазани електроди трябва да се свържат с положителния полюс (+) на генератора; по изключение с отрицателния полюс (-) за електродите с киселинна обмазка.

Свържете кабела на ръкохватката за електрода към контакта за бърз достъп (+) върху предния панел.

**Забележка:** в някои случаи се препоръчва полярност (-) на ръкохватката за електрода; следователно проверявайте указанията на производителите на електроди.

#### 5.5.3.2 Свързване на изходния кабел на заваръчния ток

- Свържете кабела към детайла за заваряване или към металната маса, върху която е поставен той, възможно най - близо до заваряваното съединение.
- Свържете кабела на електрожона с отрицателния контакт за бърз достъп (-).

### 5.5.4 Препоръки

- Завъртете докрай съединенията на заваръчните кабели в контакта за бърз достъп, за да се получи отличен електрически контакт; в противен случай ще прегреят съединенията, а това ще доведе до бързото им повреждане и се загубва ефикасността им.
- Използвайте възможно по - къси заваръчни кабели.
- Избягвайте употребата на метални структури, които не са част от обработвания детайл, вместо изходния кабел за заваръчния ток; това не е безопасно, а освен това може да не даде добър резултат от заваряването.

### 5.6 ЗАРЕЖДАНЕ НА БОБИНАТА С ЕЛЕКТРОДНА ТЕЛ (Фиг. I)



**ВНИМАНИЕ! ПРЕДИ ДА ПРЕДПРИЕТЕ ОПЕРАЦИИ ПО ЗАРЕЖДАНЕ НА БОБИНАТА С ЕЛЕКТРОДНА ТЕЛ, УВЕРЕТЕ СЕ ДАЛИ ЕЛЕКТРОЖЕНЪТ Е ИЗГАСЕН И ИЗКЛЮЧЕН ОТ ЗАХРАНВАЩАТА МРЕЖА.**

ПРОВЕРЕТЕ, ДАЛИ РОЛКИТЕ НА ТЕЛОПОДАВАЩОТО УСТРОЙСТВО, НАПРАВЛЯВАЩИ ШЛАНГ И КОНТАКТНАТА ТРЪБА НА ГОРЕЛКАТА ОТГОВАРЯТ НА ДИАМЕТЪРА И ВИДА НА ЕЛЕКТРОДНАТА ТЕЛ, КОЯТО ИМАТЕ НАМЕРЕНИЕ ДА ИЗПОЛЗВАТЕ И ДАЛИ ПРАВИЛНО СА МОНТИРАНИ. ПОВРЕМЕ НА ПОСТАВЯНЕТО НА ЕЛЕКТРОДНАТА ТЕЛ, НЕ НОСЕТЕ ПРЕДПАЗНИ РЪКАВИЦИ.

- Отворете вратичката на гнездото на мотовилката.
- Поставете бобината за електродната тел върху мотовилката; проверете, дали вретеното на мотовилката е правилно поставено на предвидения за него отвор (1a).
- Освободете контрамакарата или контра макарите за налягане и я/ги отдалечете от долната макара или долните макари (2a).
- Проверете дали ролката/или ролките на телоподаващото устройство е/са подходящи за използваната електродна тел (2b).
- Освободете края на електродната тел и отрежете деформираната част, така че да няма стърчащи остатъци; завъртете бобината в посока, обратна на часовниковата стрелка и вкарайте края на електродната тел във входящия шланг и го побутнете на 50 - 100 mm в свързващия шланг на горелката (2c).
- Поставете отново на мястото контраролката или контраролките, регулирайте налягането и/или на средна стойност, проверете, дали електродната тел е правилно поставена в отвора на долната ролка (3).
- Блокирайте леко мотовилката чрез регулиращия винт, разположен в центъра на мотовилката (1b).
- Махнете мундшука /наконечника/ и контактната тръбичка (4a).
- Вкарайте вилката на електрожона в захранващия контакт, пуснете електрожона, натиснете бутона за горелката или бутона за подаване на електродна тел върху командния панел (ако има такъв) и изчакайте, докато края на тела, който трябва да премине по направляващия шланг на макарата, да се покаже 10 - 15 cm от предната част на горелката, тогава спрете да натискате бутона.



**ВНИМАНИЕ! Повреме на тези операции, електродната тел се намира под електрическо напрежение и върху нея действа механична сила, ето защо неспазването на правилата за безопасна работа, може да доведе до риск от токов удар, наранявания, а също така да предизвика и нежелана електрическа дъга:**

- Не насочвайте горелката към части на тялото.
- Не доближавайте горелката до бутилката.
- Монтирайте отново върху горелката, контактната тръба и мундщука /наконечника/.
- Проверете дали подаването на електродна тел е редовно; регулирайте налягането на макарите и блокажа на мотовилката до възможните минимални стойности, за да се уверите, че електродната тел не буксува в макарата и че в случай на блокаж на подаващото устройство няма да се разширят спиралите от прекомерната инерция на обината.
- Отрежете края на телта, която се е поддала навън от мундщука /наконечника/ на 10 15 мм.
- Затворете вратичката на гнездото на мотовилката.

## 5.7 ПОДМЯНА НА НАПРАВЛЯВАЩИЯ ШЛАНГ НА ГОРЕЛКАТА (ФИГ. N)

Преди да пристъпите към подмяна на шланга, изпънете кабела на горелката, така че да не се увива.

### 5.7.1 Спираловиден шланг за стоманена електродна тел

- 1- Развийте наконечника и контактната тръбичка на главата на горелката.
- 2- Развийте гайката, блокираща шланга на централния конектор и свалете намиращия се шланг.
- 3- Поставете новия шланг в канала за кабела на горелката и внимателно го побутнете, за да се покаже от главата на горелката.
- 4- Завийте гайката блокираща шланга на ръка.
- 5- Изрежете стърчащия край на шланга като леко го натиснете; освободете го от кабела на горелката.
- 6- Изгладете зоната на среза на шланга и го вкарайте в канала за кабела на горелката.
- 7- Завийте гайката с помощта на ключ.
- 8- Монтирайте контактната тръбичка и наконечника.

### 5.7.2 Шланг, изработен от синтетичен материал за алуминиева електродна тел

Извършете операции 1, 2, 3, както е указано за стоманения шланг (не извършвайте обаче операции 4, 5, 6, 7, 8).

- 9- Завийте контактната тръбичка за алуминия като проверите, дали е в контакт с шланга.
- 10- Вкарайте на обратната страна на шланга (страната за съединяване с горелката), месинговия нипел, пръстена OR и поддържайте леко налягане върху шланга, затегнете болта, блокиращ шланга. Стърчащата страна на шланга ще бъде отстранена, колкото е необходимо според размерите, по късно (виж (13)). Извадете от съединението за горелката на телоподаващия механизъм капилярната тръба за стоманени шлангове.
- 11- НЕ Е ПРЕДВИДЕНА КАПИЛЯРНА ТРЪБА за алуминиеви шлангове с диаметър 1,6 2,4 mm (жълт цвят); следователно шлангът ще бъде вкаран в съединението на горелката без тази тръба. Изрежете капилярната тръба за алуминиеви шлангове с диаметър 1 1,2 mm (червен цвят) с размер по малък с около 2 mm спрямо на стоманената тръба и го вкарайте в свободния край на шланга.
- 12- Вкарайте и блокирайте горелката в съединението на телоподаващия механизъм, очертайте шланга на 1 - 2 mm разстояние от цилиндрите, извадете отново горелката.
- 13- Изрежете шланга, според предвидения размер, без да деформирате отвора на входа. Монтирайте отново горелката в съединението на телоподаващото устройство и монтирайте наконечника за газта.

## 6. ЗАВАРЯВАНЕ: ОПИСАНИЕ НА ПРОЦЕДУРАТА

### 6.1 ЗАВАРЯВАНЕ MIG-MAG

#### 6.1.1 НАЧИНИ ЗА ТРАНСФЕР SHORT ARC (КЪСА ДЪГА)

Разтопяването на електродната тел и отделянето на капката става чрез последователни къси съединения от върха на електродната тел в заваръчната вана (до 200 пъти в секунда).

#### Въглеродни стомани и ниско легирани стомани

- Диаметър на използваната електродна тел: 0,6-1,2 mm
- Гама на заваръчния ток: 40-210 A
- Гама на напрежението на дъгата: 14-23 V
- Използван газ: CO<sub>2</sub> или смеси Ar/CO<sub>2</sub> или Ar/CO<sub>2</sub>/O<sub>2</sub>

#### Неръждаеми стомани

- Диаметър на използваната електродна тел: 0,8-1mm
- Гама на заваръчния ток: 40-160 A
- Гама на напрежението на дъгата: 14-20 V
- Използван газ: смеси Ar/O<sub>2</sub> или Ar/CO<sub>2</sub> (1 2%)

#### Алуминий и сплави

- Диаметър на използваната електродна тел: 0,8-1,6 mm
- Гама на заваръчния ток: 75-160 A
- Гама на напрежението на дъгата: 16-22 V
- Използван газ: Ar 99,9%

Обикновено контактната тръбичка трябва да бъде плътно прилепнала или леко да се подава при най тънката електродна тел и при по ниско напрежение на дъгата; свободната дължина на електродната тел (stick out) нормално ще бъде в границите между 5 и 12 mm.

В РЪЧЕН РЕЖИМ ("PRG 0") нагласете стойността на съпротивлението:

- 5% - 60% при електродна тел с диаметър 0,8 - 1 mm въглеродна стомана.
- 50% - 80% при електродна тел с диаметър 1,2 1,6 mm въглеродна стомана.
- 60% - 80% при електродна тел неръждаема стомана и алуминий.

Приложение: Заваряване от всяко положение, върху тънки повърхности или за отнемане на ръбове до изглаждане на повърхности, което се благоприятства от ограниченото подаване на топлина и добрия контрол на заваръчната вана.

Забележка: Трансферът SHORT ARC за заваряване на алуминий и сплави трябва да се прилага внимателно (и най вече при електродна тел с диаметър > 1 mm), тъй като може да доведе до риск от дефекти при разтопяването.

#### 6.1.2 НАЧИН НА ТРАНСФЕР SPRAY ARC (ДЪГА С ВПРЪСКВАНЕ)

Разтопяването на електродната тел става при по високи стойности на токовете и напреженията в сравнение със "short arc" и върха на електродната тел не влиза в контакт със заваръчната вана; на върха се създава дъга, през която преминават

металните капки, образувани от непрекъснатото топене на електродната тел и следователно без къси съединения.

#### Въглеродни стомани и ниско легирани стомани

- Диаметър на използваната електродна тел: 0,8-1,6 mm
- Гама на заваръчния ток: 180-450 A
- Гама на напрежението на дъгата: 24-40 V
- Използван газ: смеси Ar/CO<sub>2</sub> или Ar/CO<sub>2</sub>/O<sub>2</sub>

#### Неръждаеми стомани

- Диаметър на използваната електродна тел: 1-1,6mm
- Гама на заваръчния ток: 140-390 A
- Гама на напрежението на дъгата: 22-32 V
- Използван газ: смеси Ar/O<sub>2</sub> или Ar/CO<sub>2</sub> (1-2%)

#### Алуминий и сплави

- Диаметър на използваната електродна тел: 0,8-1,6 mm
- Гама на заваръчния ток: 120-360 A
- Гама на напрежението на дъгата: 24-30 V
- Използван газ: Ar 99,9%

Обикновено контактната тръбичка трябва да бъде вътре в наконечника на 5-10 mm; толкова повече, колкото е по високо напрежението на дъгата; свободната дължина на електродната тел (stick out) нормално ще бъде в границите между 10 и 12 mm.

В РЪЧЕН РЕЖИМ ("PRG 0") щом параметрите скорост на електродната тел и напрежение на дъгата са били избрани правилно (т.е. със съвместими стойности), стойността на съпротивлението, която трябва да се избере е без значение.

Приложение: Заваряване в хоризонтално положение върху повърхности с дебелина не по малка от 3 - 4 mm (много течна заваръчна вана); скоростта на изпълнение и процента на отлагане са много високи (висок пренос на термична енергия).

#### 6.1.3 НАЧИН НА ТРАНСФЕР PULSE ARC (ПУЛСИРАЩА ДЪГА)

Това е „контролиран“ трансфер, разположен в зоната на функциониране "spray arc" (spray arc променен) и следователно притежава предимства като скорост на разтапяне и липса на пръскане като се разпространява върху значително ниски стойности на тока, такива че да се удовлетворят даже много типични приложения, характерни за "short arc".

На всеки импулс на тока съответства отделянето на една единствена капка от електродната тел; това явление става при честота пропорционална на скоростта на предвижване на електродната тел, варирането зависи от типа и диаметъра на самата електродна тел (характерни стойности на честотата: 30-300 Hz).

#### Въглеродни стомани и ниско легирани стомани

- Диаметър на използваната електродна тел: 0,8-1,6 mm
- Гама на заваръчния ток: 60-360 A
- Гама на напрежението на дъгата: 18-32 V
- Използван газ: смеси Ar/CO<sub>2</sub> или Ar/CO<sub>2</sub>/O<sub>2</sub> (CO<sub>2</sub> max 20%)

#### Неръждаеми стомани

- Диаметър на използваната електродна тел: 0,8-1,2 mm
- Гама на заваръчния ток: 50-230 A
- Гама на напрежението на дъгата: 17-26 V
- Използван газ: смеси Ar/CO<sub>2</sub> или Ar/CO<sub>2</sub> (1-2%)

#### Алуминий и сплави

- Диаметър на използваната електродна тел: 0,8-1,6 mm
- Гама на заваръчния ток: 40-320 A
- Гама на напрежението на дъгата: 17-28 V
- Използван газ: Ar 99,9%

Обикновено контактната тръбичка трябва да бъде вътре в наконечника на 5-10 mm; толкова повече, колкото е по високо напрежението на дъгата; свободната дължина на електродната тел (stick out) нормално ще бъде в границите между 10 и 12 mm.

Приложение: заваряване в „положение“ върху повърхности със средна или ниска дебелина или върху чувствителни на термична обработка материали, особено подходящ метод за заваряване на леки сплави (алуминий и неговите сплави) също и върху повърхности с дебелина по малка от 3 mm.

#### 6.1.4 РЕГУЛИРАНЕ НА ЗАВАРЪЧНИТЕ ПАРАМЕТРИ ПРИ ЗАВАРЯВАНЕ MIG-MAG

##### 6.1.4.1 Защитен газ

Количеството подаван защитен газ трябва да бъде:

**short arc:** 8-14 l/min

**spray arc и pulse arc:** 12-20 l/min

според интензитета на заваръчния ток и диаметъра на наконечника.

##### 6.1.4.2 Заваръчен ток

Регулирането на заваръчния ток се извършва от оператора, като завърти копчето шифратор (ФИГ. Е (14)).

При избор SPRAY/SHORT ARC, на всяко завъртане на копче шифратор (14) съответства на регулиране на скоростта на електродната (метри/минута), показана на дисплея (16); по време на заваряване, дисплеят променя автоматично индикацията на стойността на реалния ток (ампери). При избор PULSE ARC или PULSE ARC PULSE ON PULSE всяко завъртане на копчето шифратор (14) съответства на регулиране на заваръчния ток, стойността се показва на дисплея (16)); по време на заваряване, дисплеят променя автоматично индикацията на стойността на реалния ток (ампери).

В двата режима е възможно като натиснете бутон (17) да преминете в регулиране на дебелината в mm (индикаторна лампа (16b) свети) с копче шифратор (14). Машината изчислява автоматично необходимия ток за заваряване на такава дебелина. И в този случай дисплеят променя автоматично индикацията на стойността на реалния ток (ампери) по време на заваряване.

Обърнете внимание, че във всички синергични програми, минималните и максималните задавани стойности (метри/минута, ампери или дебелина в mm ), са тези програмирани във фабриката и не могат да се променят от потребителя. Ориентировъчни стойности на тока с най често използваните различни видове електродна тел са описани в Таблица (ТАБ. 5).

##### 6.1.4.3 Напрежение на дъгата и Стесняване на дъгата (pinch off)

В синергичните програми MIG-MAG pulse arc и pulse on pulse тези два

параметъра определят размерите на дъгата по време на заваряване. Напрежението на дъгата показва разстоянието на електродната тел от детайла, а оператора е ограничен до простата корекция от 5% до + 5% на предварително зададената стойност на напрежението във всяка програма, за да може евентуално да се приспособи ефективната дължина на дъгата към специфичните изисквания. Колкото по висока е стойността, толкова по отдалечена ще бъде електродната тел от детайла.

Стесняването на дъгата обаче определя концентрацията или широчината на дъгата, диапазона на регулиране на този параметър е от 10% до + 10% от фабрично зададените стойности в програмите. Колкото по висока е тази стойност, толкова по концентрирана ще бъде дъгата.

В ръчната програма "PRG 0" напрежението на дъгата се определя като се зададе адекватна стойност на скоростта на електродната тел, избрана според следното съотношение:

- $U_2 = (14 + 0,05 I_2)$ , където
- $U_2$  = Напрежение на дъгата във волтове.
- $I_2$  = завършен ток в ампера.

Имайте в предвид, че стойността на избраното напрежение на празен ход ще съответства на напрежение при натоварване (при заваряване) с 2-4 V по ниско.

### 6.1.5 ФУНКЦИОНИРАНЕ BI LEVEL И PULSE ON PULSE

Функционирането bi level се задава чрез бутон (8) и може да се избира в режим MIG-MAG pulse arc и short arc. Заваръчния цикъл започва с натискане и отпускане на бутон на горелката (както при 4 такта стълки), началната точка на работа е равна на главното ниво на заваряване (индикаторна лампа (10a)), машината показва тока и напрежението в тази точка на работа. Като натиснете бутон на горелката в продължение на по малко от 0,5 секунди машината сменя точката на работа от главно ниво във вторично (индикаторна лампа (10b)), като показва върху дисплея тока и напрежението на вторичното ниво. При всяко следващо натискане, машината продължава да минава от едно ниво на друго, докато бутонът не се натисне за време по голямо от 0,5 секунди.

По време на заваряване, въпреки че машината показва моментната стойност на тока и напрежението, е възможно да се променя само тока и напрежението на дъгата на главното ниво на заваряване.

**Функционирането MIG-MAG Pulse on Pulse** се активира с бутон (7) заедно с индикаторната лампа на MIG-MAG Pulse arc. Този режим е особен тип bi level тъй като в този случай също имаме две точки на работа, които се задават също по критериите на bi level (индикаторна лампа (10a) и (10b)). Времетраенето на всяко ниво  $t_1$  и  $t_2$  може да се определи (индикаторни лампи (10c) и (10d)), но не и ръчно, както това обаче става при bi level. По време на заваряване машината продължава следователно да променя автоматично точката на работа от главно ниво (с времетраене  $t_1$ ) на вторично (с времетраене  $t_2$ ). Феноменът, който се създава е получаване на пулсация в самата пулсация, откъдето идва и името на този тип функциониране. Като зададете правилно двете нива и двете времетраения е възможно да получите заваряване много подобно на ВИГ (TIG) заваряването.

### 6.2 ЗАВАРЯВАНЕ ВИГ (TIG) С ПОСТОЯНЕН ТОК (DC)

След като сте извършили свързванията на заваръчната система, както е описано в пар. 5.5.2 е необходимо:

- Да изберете метод ВИГ (TIG) върху контролния панел на електрожена (ФИГ.С (7)).
- Да зададете заваръчния ток на желаната стойност с копчето шифратор (14) (стойността винаги може да се регулира, даже и по време на заваряване). Ако е необходимо включете стъпаловидното намаляне на тока с потенциометър (13) (моментално показване върху дисплей (16)).

#### 6.2.1 Запалване LIFT

Поставете върха на електрода върху детайла с леко натискане. Натиснете докрай бутон на горелката и повдигнете електрода с 2-3mm малко след това, като по този начин получавате запалването на дъгата. Електроженът в началото отдава ток  $I_{BASE}$ , малко след това, ще отдава зададената заваръчен ток. В края на цикъла подаването на ток се спира в съответствие със зададеното стъпаловидно намаляне.

В таблица (ТАБ. 5) са обобщени някои ориентировъчни данни за заваряване на неръждаеми или високо легирани стомани.

### 6.3 ЗАВАРЯВАНЕ С ОБМАЗАН ЕЛЕКТРОД ММА

След като сте извършили свързванията на заваръчната система, както е описано в пар. 5.5.3 е необходимо да изберете метод ММА чрез специалния бутон (ФИГ. С (7)):

Заваръчният ток трябва да бъде регулиран на желаната стойност с копче шифратор (14) и евентуалния динамичен свръхток "ARC FORCE" може да се променя между 0 и 100% с копче шифратор (13) с моментно показване на стойността върху дисплея (16)).

В таблица (ТАБ. 6) са обобщени някои ориентировъчни данни на тока според диаметъра на електродите.

### 6.4 КАЧЕСТВО НА ЗАВАРЯВАНЕТО

Качеството на заваръчния шев и минималното количество получавани изпръсквания, ще се определя главно от равновесието между заваръчните параметри: ток (скорост на електродната тел), диаметър на електродната тел, напрежение на дъгата и т.н.

По същия начин ще бъде нагласно и положението на горелката, както е посочено на **фигура М**, за да се избегне прекомерно образуване на пръски и дефекти на заваръчния шев.

За правилното изпълнение на заваръчния шев трябва да се вземе в предвид също така скоростта на заваряване (скоростта на предвиждане по дължина на съединението), която е определяща за правилното проникване и за формата на самия заваръчен шев.

Най-често срещаните заваръчни дефекти са обобщени в таблица (ТАБ. 7).

## 7. ПОДДРЪЖКА



**ВНИМАНИЕ! ПРЕДИ ДА ИЗВЪРШВАТЕ ОПЕРАЦИИ ПО ПОДДРЪЖКА, УВЕРЕТЕ СЕ, ЧЕ ЕЛЕКТРОЖЕНЪТ Е ИЗГАСЕН И ИЗКЛЮЧЕН ОТ ЕЛЕКТРИЧЕСКАТА МРЕЖА.**

### 7.1 ОБИКНОВЕННА ПОДДРЪЖКА ОПЕРАЦИИТЕ ПО ОБИКНОВЕННАТА ПОДДРЪЖКА МОГАТ ДА БЪДАТ ИЗВЪРШЕНИ ОТ ЗАВАРЧИКА.

#### 7.1.1 Горелка

- Не поставяйте горелката и нейния кабел върху топли повърхности, това ще предизвика разтопяването на изолиращите материали и тяхната повреда.
- Редовно проверявайте състоянието на тръбите за газта и техните свързвания.
- При всяка смяна на бобината за тела, почистете със сух спъстен въздух (max 5 bar) и проверете състоянието и целостта на направляващата ролка.
- Проверявайте преди всяка употреба, състоянието и монтажа на крайните части на горелката: наконечник, контактна тръба, разпределител за газ

#### 7.1.2 Телоподаване

- Проверявайте често състоянието на износване на ролките на подаващите механизми, периодически почиствайте металния прах, който се натрупва върху/около подаващия механизъм (макари, входен и изходен водач на електродната тел).

### 7.2 ИЗВЪНРЕДНИ ОПЕРАЦИИ ПО ПОДДРЪЖКА ИЗВЪНРЕДНИ ОПЕРАЦИИ ПО ПОДДРЪЖКА ТРЯБВА ДА СЕ ИЗВЪРШВАТ ЕДИНСТВЕНО ОТ ЕКСПЕРТЕН И КВАЛИФИЦИРАН ПЕРСОНАЛ В ОБЛАСТТА НА ЕЛЕКТРО- МЕХАНИКАТА.



**ВНИМАНИЕ! ПРЕДИ ДА СВАЛИТЕ ПАНЕЛИТЕ НА ЕЛЕКТРОЖЕНА И ДА СТИГНЕТЕ ДО НЕГОВАТА ВЪТРЕШНА ЧАСТ, УВЕРЕТЕ СЕ, ЧЕ ЕЛЕКТРОЖЕНА Е ИЗГАСЕН И ИЗКЛЮЧЕН ОТ ЕЛЕКТРИЧЕСКАТА МРЕЖА.**

Някои контролни работи, извършвани под напрежение във вътрешната част на електрожена, могат да предизвикат сериозен токов удар, породен от директния контакт с части под напрежение и/или наранявания, вследствие на контакта с движещи се части.

- Периодично и все пак с честота, зависеща от употребата и наличието на прах в работната среда преглеждайте вътрешната страна на електрожена и отстранявайте натрупалия се прах върху електронните схеми с много мека четка или подходящи разтворители.
- При почистването проверете, дали електрическите съединения са добре затегнати и дали изолацията на кабелите не е повредена.
- В края на тези операции поставете отново панелите на електрожена като затегнете докрай всички винтове.
- В никакъв случай не заварявайте при отворена машина.

## 8. АНОМАЛИИ, ПРИЧИНИ И НАЧИНИ ЗА ОТСТРАНЯВАНЕ (ТАБ.8)



**ВНИМАНИЕ! ИЗВЪРШВАНЕТО НА НЯКОИ КОНТРОЛНИ РАБОТИ ПРЕДПОЛАГА РИСК ОТ КОНТАКТ С ЧАСТИ ПОД НАПРЕЖЕНИЕ И/ИЛИ ДВИЖЕЩИ СЕ ЧАСТИ.**

ПРИ ЕВЕНТУАЛНО НЕЗАДОВОЛТЕЛНО ФУНКЦИОНИРАНЕ И ПРЕДИ ДА ИЗВЪРШИТЕ ПО-СИСТЕМНА ПРОВЕРКА ИЛИ ДА СЕ ОБЪРНЕТЕ КЪМ ВАШИЯ ЦЕНТЪР ЗА СЕРВИЗНО ОБСЛУЖВАНЕ, ПРОВЕРЕТЕ, ДАЛИ:

- Заваръчният ток, който се регулира с копчето Шифратор, е съответстващия.
- Няма задействана аларма, сигнализираща за намеса на термичната защита за свръхнапрежение или за напрежение по-ниско от нормалното или късо съединение.
- Уверете се, че е спазено номиналното съотношение на прекъсване; в случай че се е задействала термостатичната защита, изчакайте естественото охлаждане на електрожена, проверете дали функционира вентилатора.
- Проверявайте напрежението на линията: ако стойността е прекалено висока или прекалено ниска, електроженът сигнализира за аномалията (виж параграф 4.2).
- Проверете, дали няма късо съединение на изхода на електрожена: в такъв случай пристъпете към отстраняване на неизправността.
- Свързванията в заваръчната система са извършени правилно, особено дали шилките на замасяващия кабел са действително свързани с детайла и дали няма между тях изолиращи материали (напр. Лакове).
- Използваният защитен газ е правилен и в правилно количество.

Преди каквато и да е намеса върху захранващото с електродна тел устройство или вътрешната част на електрожена е необходимо да направите справка с глава 7 "ПОДДРЪЖКА".

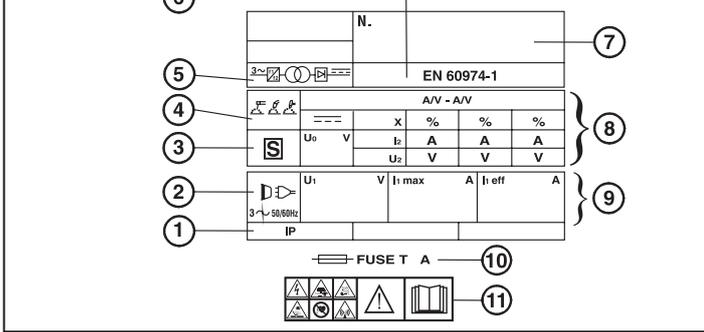
TAB.1 TECHNICAL DATA FOR THE WELDING MACHINE - DATI TECNICI SALDATRICE

T16A	16A	70mm <sup>2</sup>	37,5Kg

TAB.2 TECHNICAL DATA FOR THE TORCH - DATI TECNICI TORCIA

CLASSIFICATION : 113V - CLASSE DI APPARTENENZA: 113V				
I max (A)	X (%)			
340	60	CO <sub>2</sub>	Fe 0,6 ÷ 0,8	
320	60	Ar / CO <sub>2</sub> Mix	Al 0,6 ÷ 0,8	
300	100	CO <sub>2</sub>	Fe 1 ÷ 1,2	
270	100	Ar / CO <sub>2</sub> Mix	Al 1 ÷ 1,2	

FIG. A



LEGENDA:

- Fe = STEEL - ACCIAIO
- Al = ALUMINIUM - ALLUMINIO
- Co = TUBULAR WIRE - FILO ANIMATO
- \* = COOLING - RAFFREDDAMENTO
- = AIR/GAS - ARIA/GAS
- = WATER - ACQUA

FIG. B

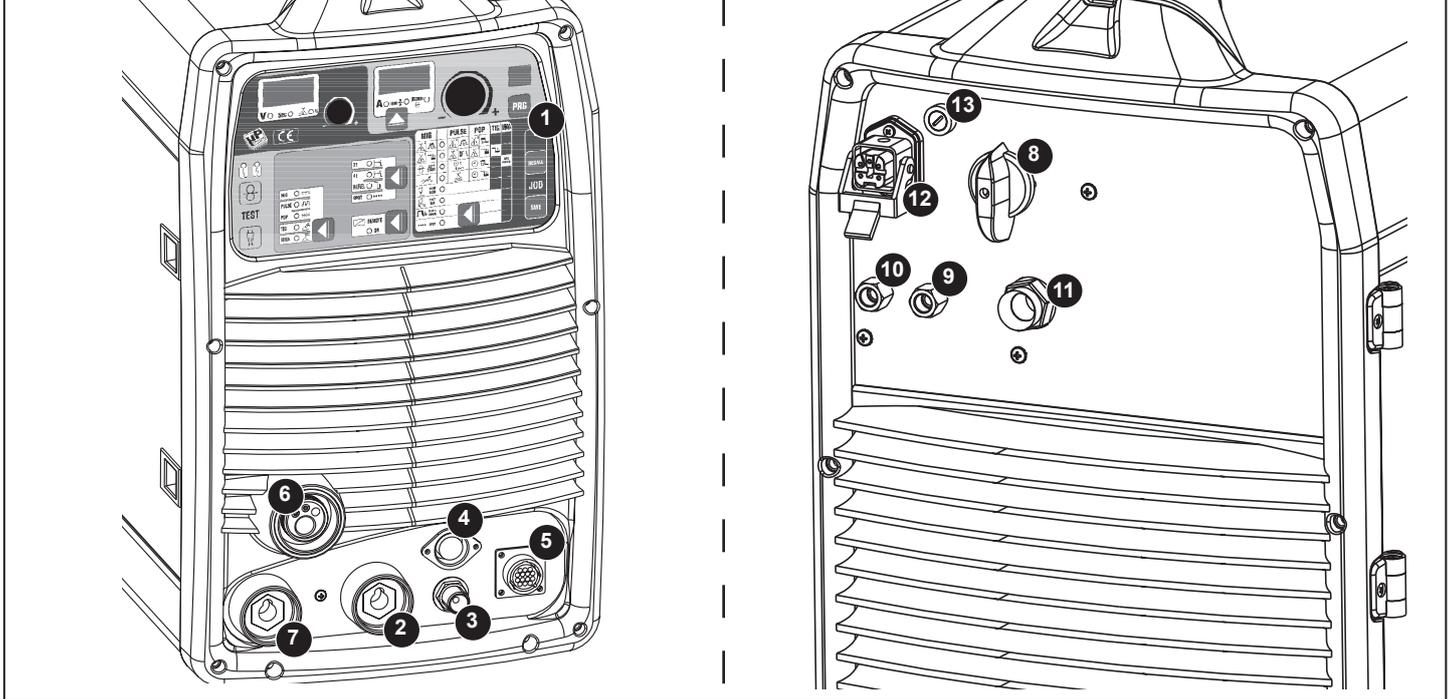


FIG. C

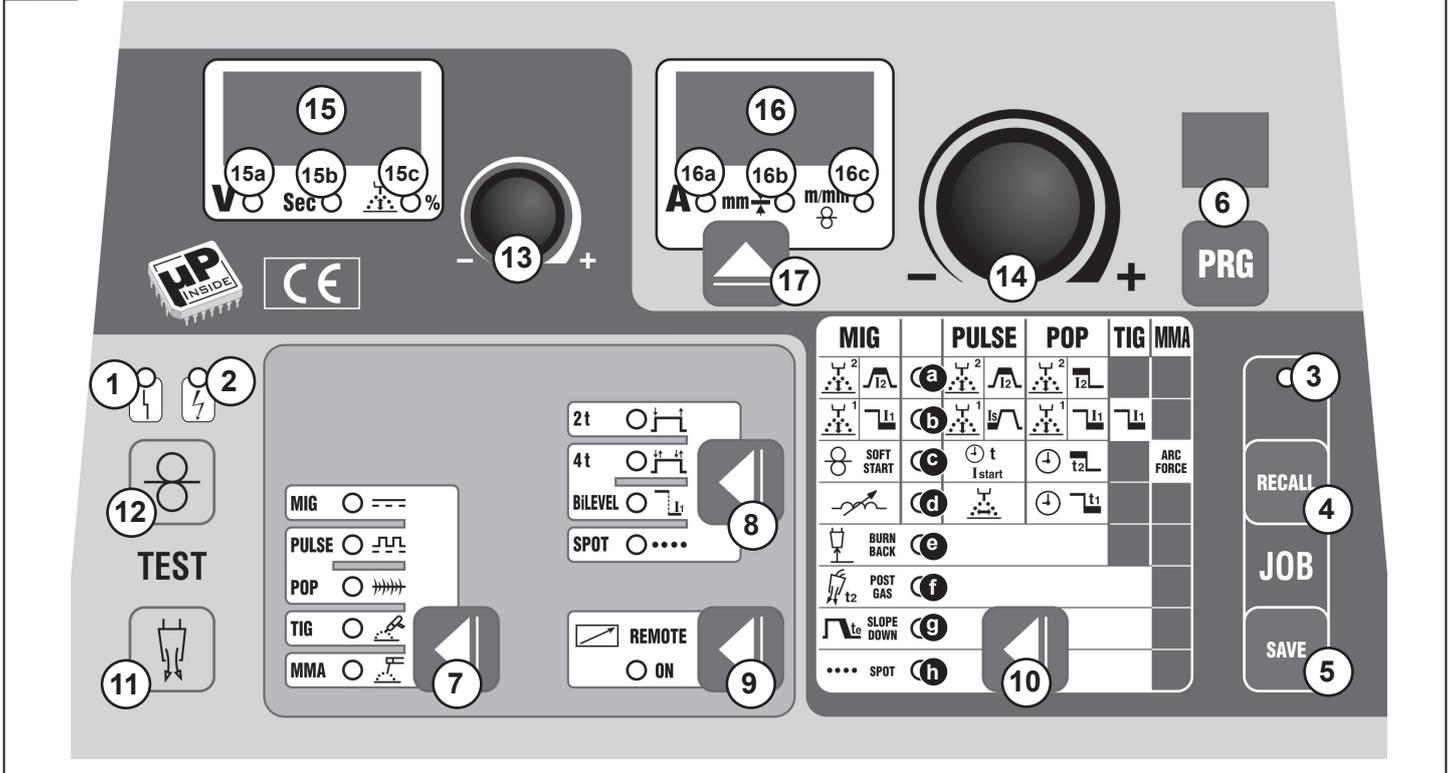


FIG. D

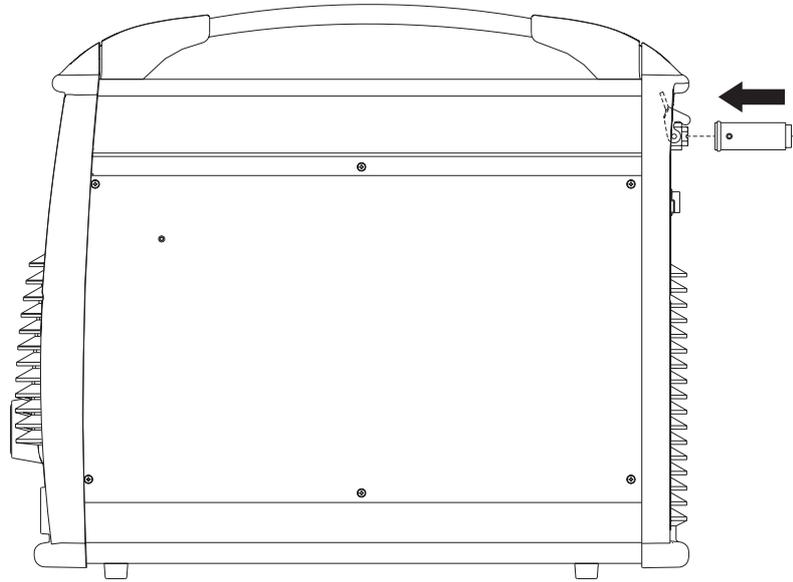
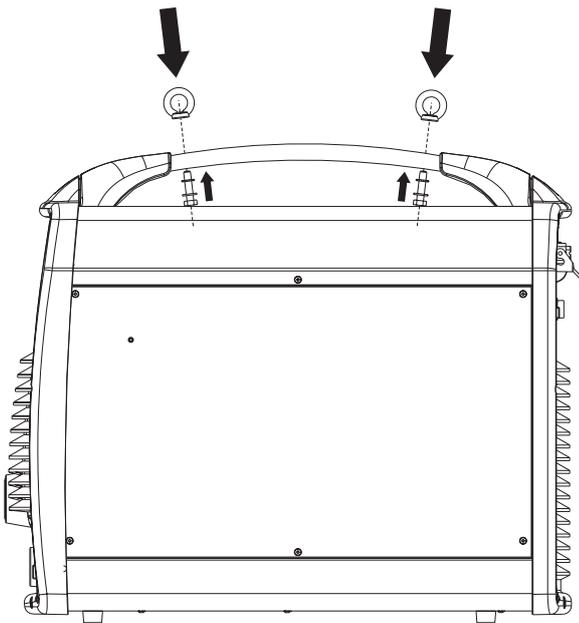
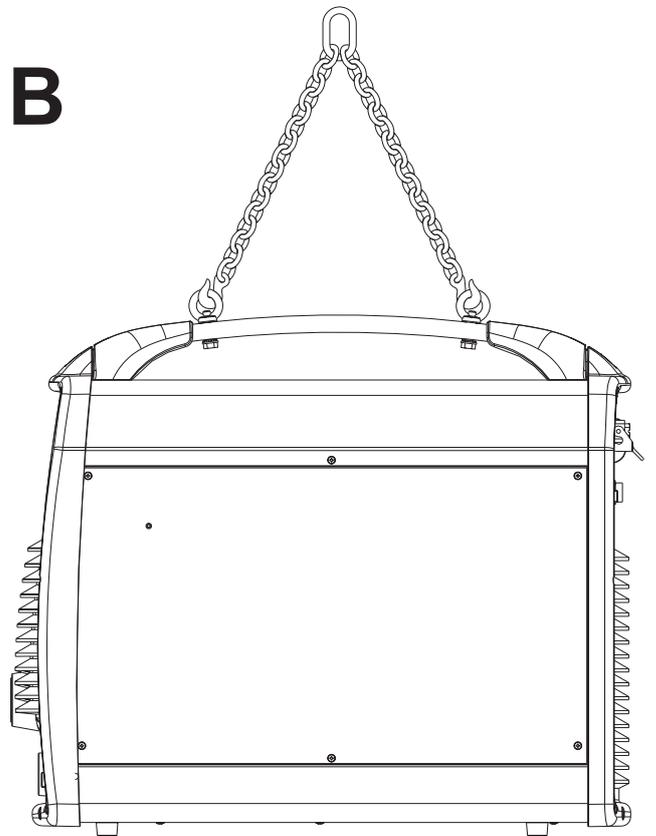


FIG. E

A



B



TAB. 3

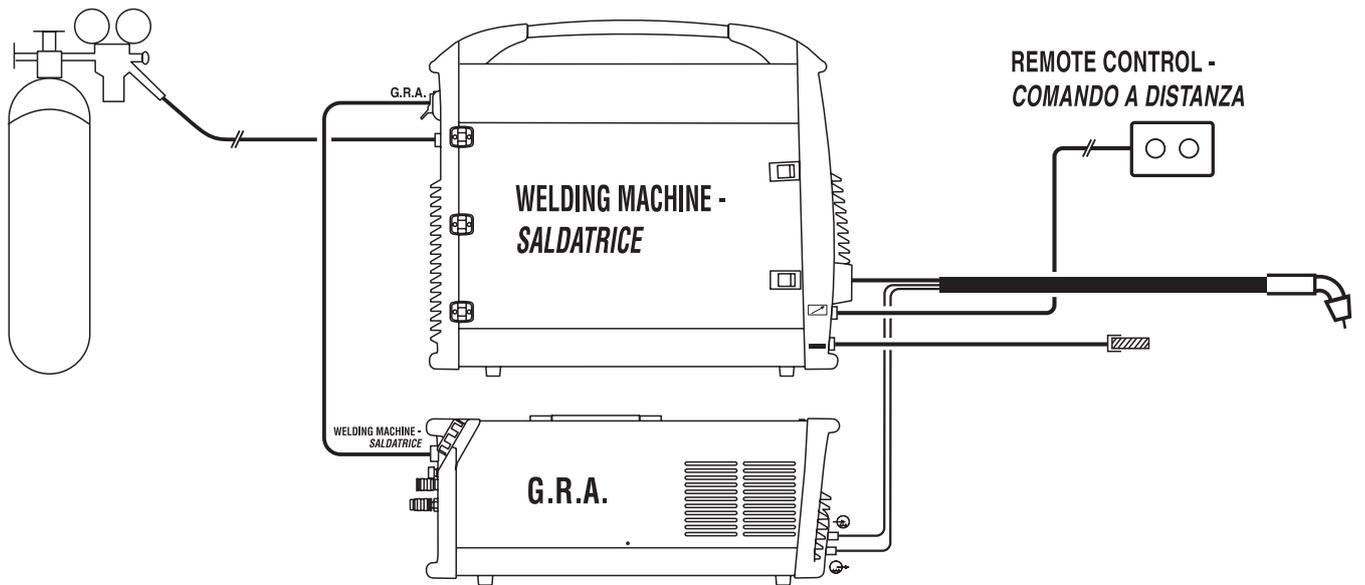
**PROGRAMS REFERENCE TABLE**

Cod.913330

WIRE MATERIAL	CARBON & LOW-ALLOY STEEL									STAINLESS STEEL						ALUMINIUM Mg5			ALUMINIUM Si5			Cu AL8			Cu Si3		
	MIX Ar/CO <sub>2</sub> (80/20) (82/18)			MIX Ar/CO <sub>2</sub> (85/15)			CO <sub>2</sub>			MIX Ar/CO <sub>2</sub> (98/2)			MIX Ar/O <sub>2</sub> (98/2)			Ar			Ar			Ar			Ar		
WIRE DIAMETER	0.8	1.0	1.2	0.8	1.0	1.2	0.8	1.0	1.2	0.8	1.0	1.2	0.8	1.0	1.2	0.8	1.0	1.2	0.8	1.0	1.2	0.8	1.0	1.2	0.8	1.0	1.2
	X	X	X	X	X	X				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
SPOOL GUN	X			X						X			X			X	X		X	X		X			X		
PRG N°:	2	3	4	7	8	9	12	13	14	17	18	19	22	23	24	27	28	29	32	33	34	37	38	39	42	43	44

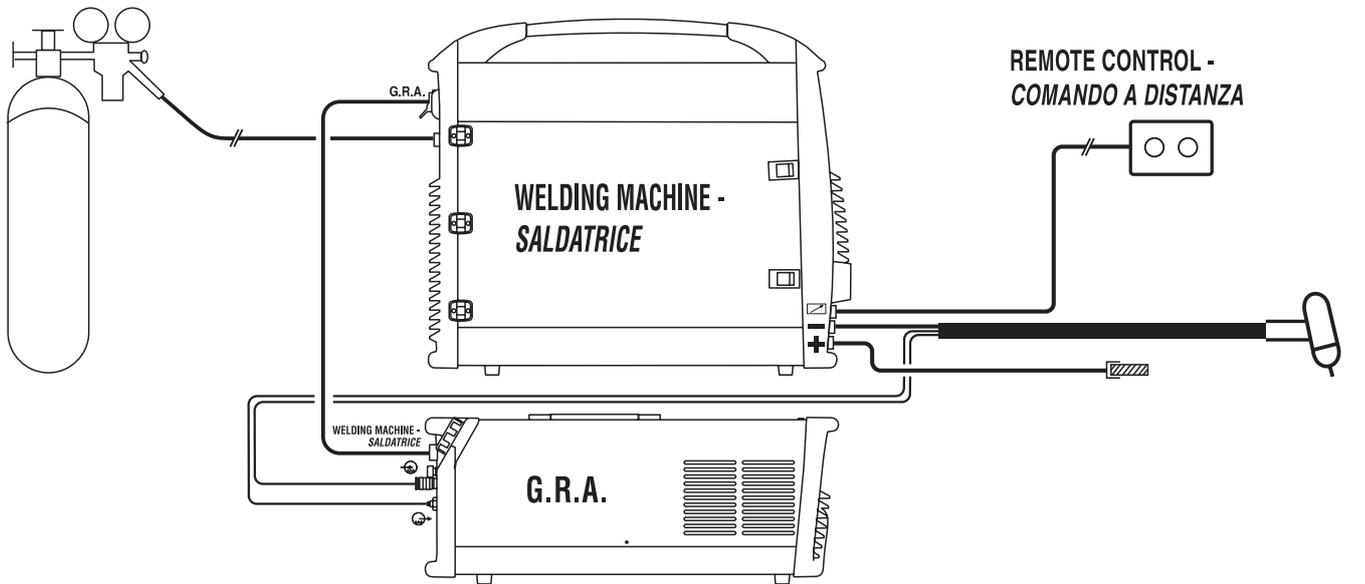
**FIG. F**

**MIG/MAG WELDING CIRCUIT - CIRCUITO DI SALDATURA MIG/MAG**



**FIG. G**

**TIG WELDING CIRCUIT - CIRCUITO DI SALDATURA TIG**



**FIG. H**

**MMA WELDING CIRCUIT - CIRCUITO DI SALDATURA MMA**

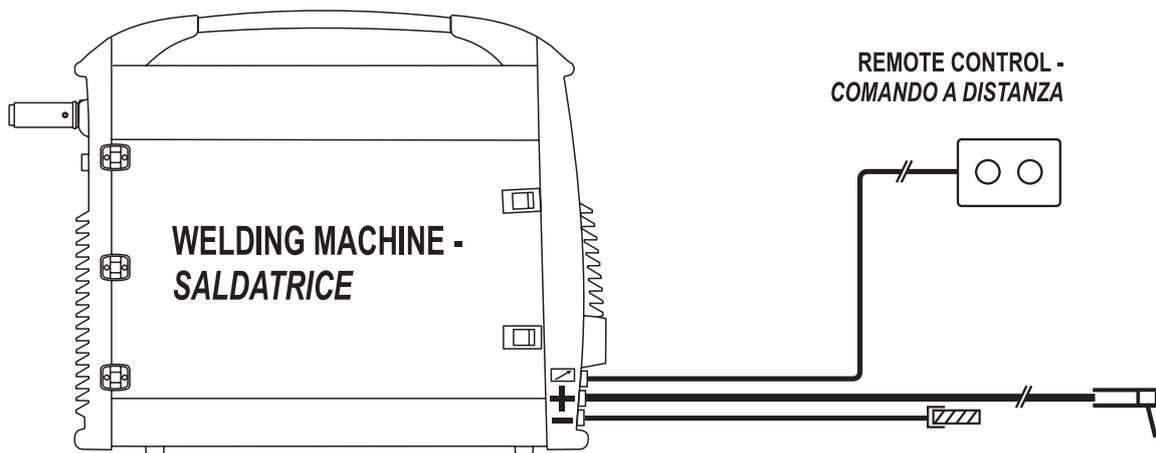


FIG. 1

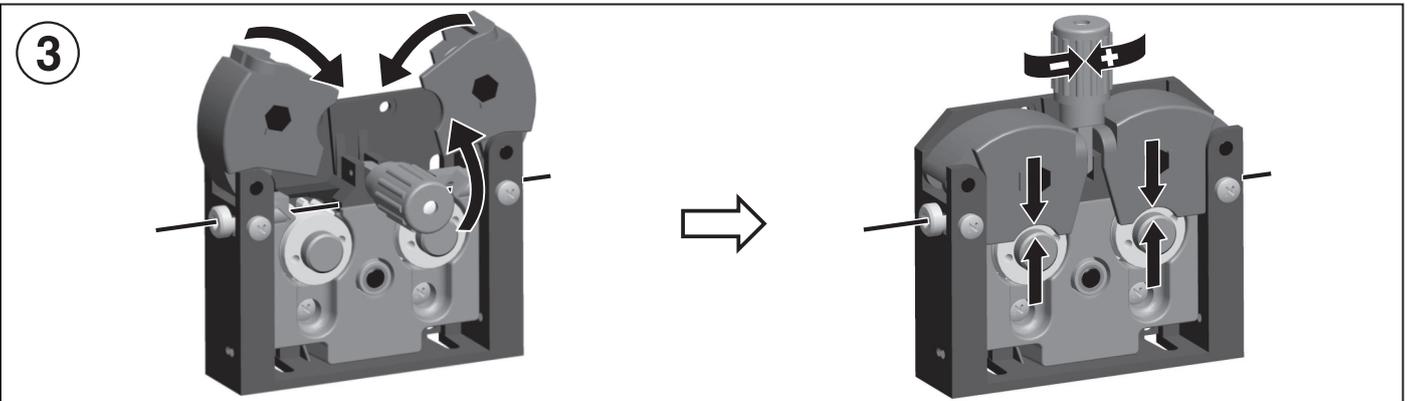
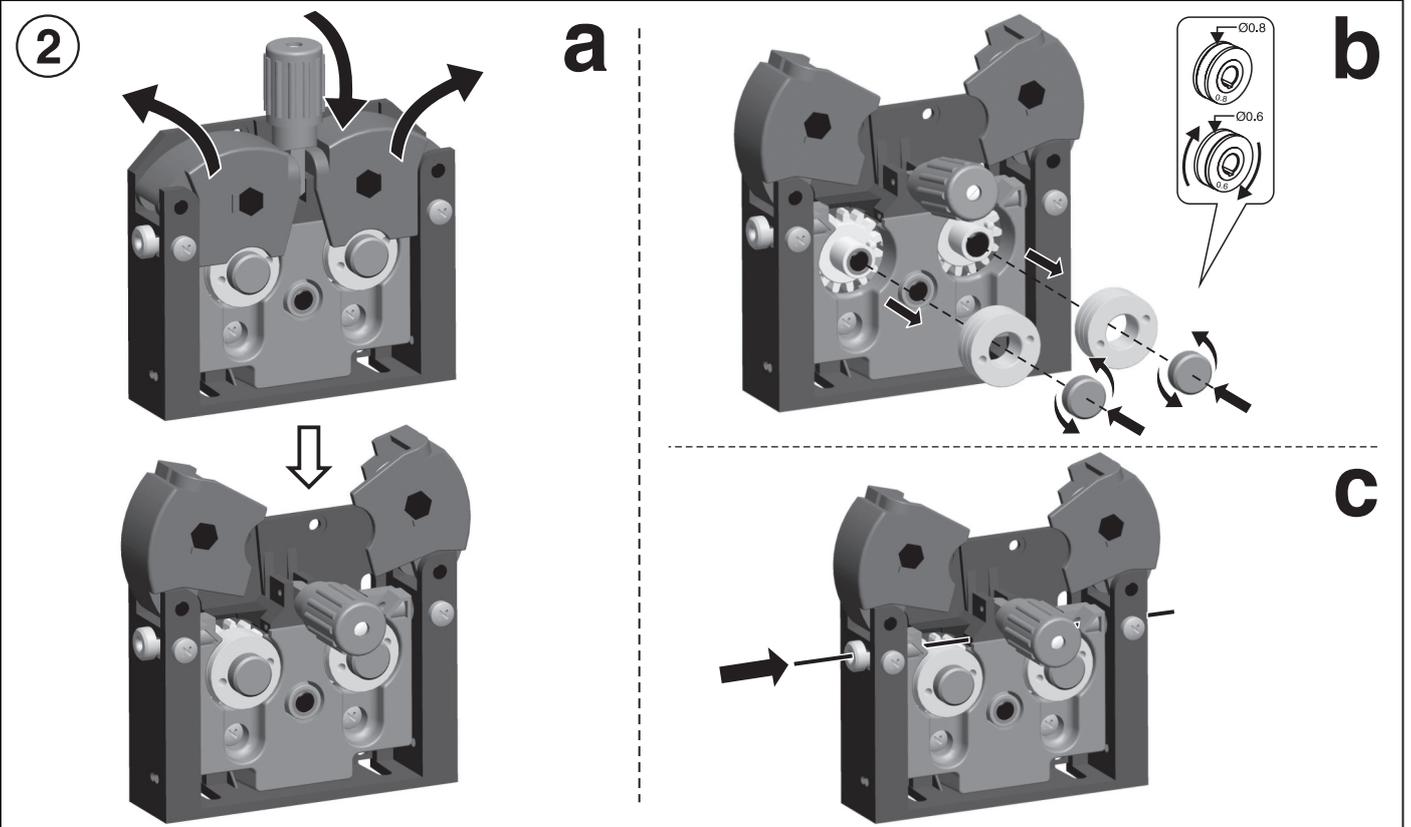
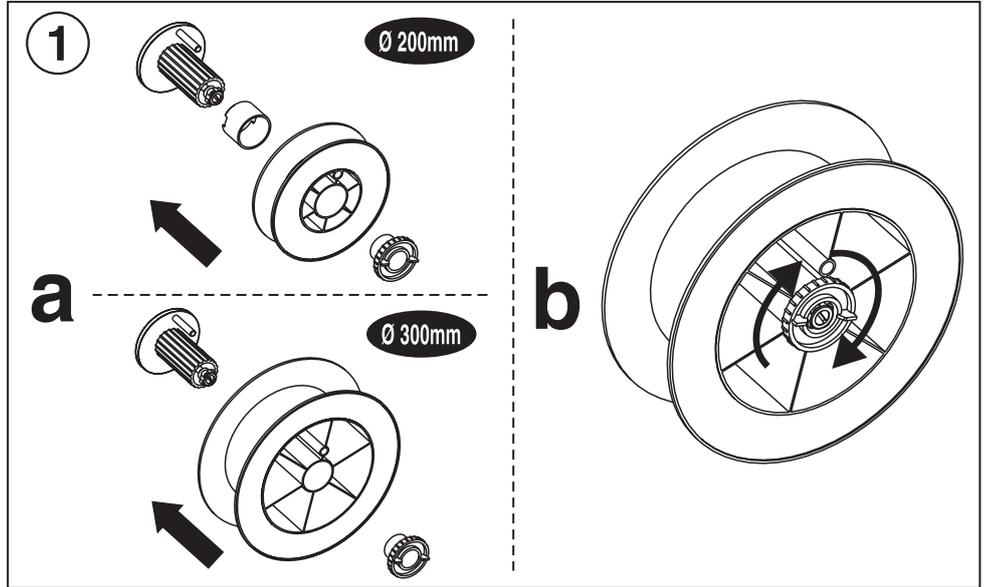
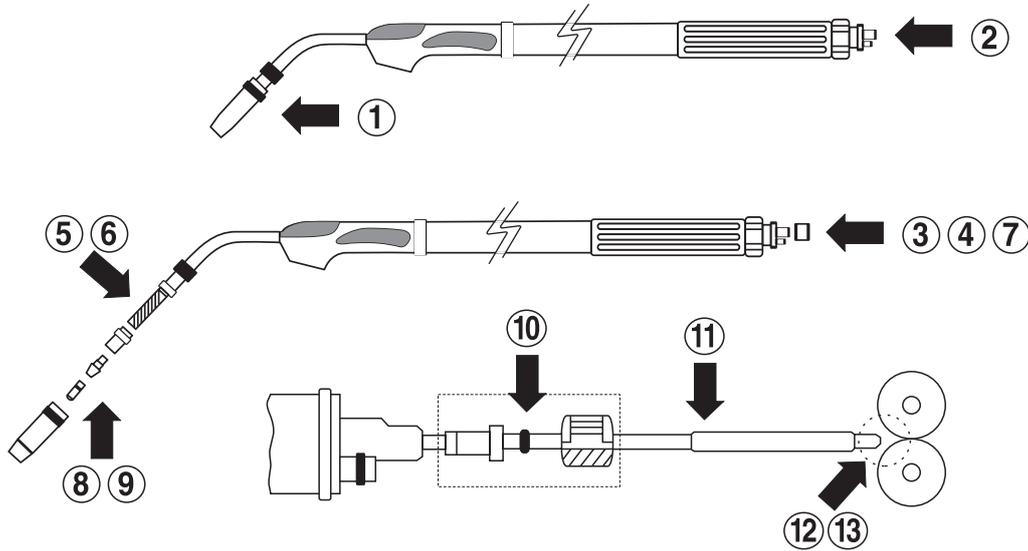


FIG. L



TAB. 4 INDICATIVE VALUES FOR WELDING CURRENT MIG-MAG (A) - VALORI ORIENTATIVI CORRENTI DI SALDATURA MIG-MAG (A)

WIRE DIAMETER - DIAMETRO DEL FILO (mm)	0,6	0,8	1	1,2	1,6
<b>Carbon and mild steels - Acciai al carbonio e basso legati</b>					
SHORT ARC	30 ÷ 90	40 ÷ 170	50 ÷ 190	70 ÷ 200	100 ÷ 210
SPRAY ARC	/	160 ÷ 220	180 ÷ 260	130 ÷ 350	200 ÷ 450
PULS ARC	/	60 ÷ 200	70 ÷ 230	80 ÷ 320	85 ÷ 360
<b>Stainless steel - Acciai inossidabili</b>					
SHORT ARC	/	40 ÷ 140	60 ÷ 160	110 ÷ 180	/
SPRAY ARC	/	/	140 ÷ 230	180 ÷ 280	230 ÷ 390
PULS ARC	/	50 ÷ 180	60 ÷ 210	70 ÷ 230	85 ÷ 360
<b>Aluminium and alloys - Alluminio e leghe</b>					
SHORT ARC	/	50 ÷ 75	90 ÷ 115	110 ÷ 130	130 ÷ 170
SPRAY ARC	/	80 ÷ 150	120 ÷ 210	125 ÷ 250	160 ÷ 350
PULS ARC	/	40 ÷ 120	40 ÷ 160	45 ÷ 220	60 ÷ 320

TAB. 5 INDICATIVE VALUES FOR TIG WELDING ON STAINLESS STEEL - VALORI ORIENTATIVI SALDATURA TIG SU ACCIAIO INOX

thickness spessore (mm)	current corrente (A)	Ø electrode Ø elettrodo (mm)	Ø nozzle Ø ugello (mm)	Argon Argon (l/min)	Ø filler rod Ø bacchetta d'apporto (mm)
0,3 - 0,5	5 - 20	0,5	6,5	3	-
0,5 - 0,8	15 - 30	1	6,5	3	-
1	30 - 60	1	6,5	3 - 4	1
1,5	70 - 100	1,6	9,5	3 - 4	1,5
2	90 - 110	1,6	9,5	4	1,5 - 2
3	120 - 150	2,4	9,5	5	2 - 3
4	140 - 190	2,4	9,5 - 11	5 - 6	3
5	190 - 250	2,4 - 3,2	11 - 12,5	6 - 7	3 - 4
6 - 7	250 - 350	3,2	12,5	7 - 9	4 - 6

TAB. 6 INDICATIVE VALUES Ø ELECTRODE WELDING CURRENT - VALORI ORIENTATIVI Ø ELETTRODO CORRENTE DI SALDATURA

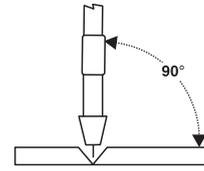
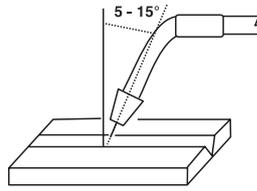
Ø electrode - Ø elettrodo (mm)	Welding current - Corrente di saldatura (A)	
	min.	max.
1,6	25	50
2	40	80
2,5	60	110
3,2	80	160
4	120	200
5	150	280
6	200	350
8	340	420

TAB. 7 WELDING FLAWS - DIFETTI DI SALDATURA

FAULT - DIFETTO	MAIN CAUSE - CAUSA PRINCIPALE
Porosity - Porosità	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Insufficient protection or poor gas quality.</li> <li>- Piece not clean enough.</li> <li>- Incorrect adjustments.</li> <li>- Insufficiente protezione o cattiva qualità del gas.</li> <li>- Pulizia insufficiente del pezzo.</li> <li>- Regolazioni non corrette.</li> </ul>
Incomplete melt - Fusione incompleta	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Poor operating technique.</li> <li>- Current too low.</li> <li>- Welding rate too high.</li> <li>- Tecnica operativa insufficiente.</li> <li>- Corrente troppo bassa.</li> <li>- Velocità di saldatura troppo elevata.</li> </ul>
Incomplete penetration - Penetrazione incompleta	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Current too low.</li> <li>- Welding rate too high.</li> <li>- Distance of edges of join insufficient.</li> <li>- Corrente troppo bassa.</li> <li>- Velocità di saldatura troppo elevata.</li> <li>- Distanza dei lembi del giunto insufficiente.</li> </ul>
Excessive penetration - Penetrazione eccessiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Current too high.</li> <li>- Welding rate too low.</li> <li>- Excessive distance of edges of join.</li> <li>- Corrente troppo elevata.</li> <li>- Velocità di saldatura troppo bassa.</li> <li>- Eccessiva distanza dei lembi del giunto.</li> </ul>
Incision on edges - Incisione sui bordi	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Current too high.</li> <li>- Poor operating technique.</li> <li>- Corrente troppo elevata.</li> <li>- Tecnica operativa insufficiente.</li> </ul>
Broken weld seam - Rottura del cordone di saldatura	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Incorrect choice of wire with respect to base material.</li> <li>- INAPPROPRIATE heat transfer (scant or excessive).</li> <li>- Unweldable or dirty base material.</li> <li>- Scelta non corretta del filo rispetto al materiale base.</li> <li>- Apporto termico NON ADEGUATO (scarso o eccessivo).</li> <li>- Materiale di base non saldabile oppure sporco.</li> </ul>

FIG. M

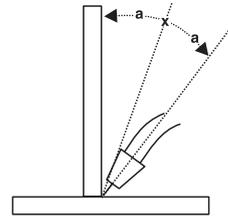
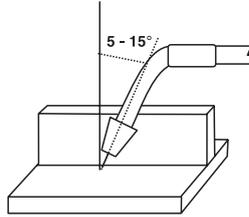
**A) HORIZONTAL WELDING -  
SALDATURA IN PIANO**



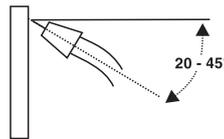
WELDING DIRECTION -  
DIREZIONE SALDATURA



**B) FRONTAL HORIZONTAL WELDING -  
SALDATURA IN PIANO-FRONTALE**



**C) VERTICAL WELDING -  
SALDATURA IN VERTICALE**



**TORCH MOVEMENT -  
MOVIMENTO TORCIA**

DOWNWARDS -  
IN DISCENDENTE

UPWARDS -  
IN ASCENDENTE



TAB. 8

**FAULTS, CAUSES AND REMEDIES - ANOMALIE, CAUSE E RIMEDI**

FAULT	POSSIBLE CAUSES	CHECKS AND REMEDIES
<b>UNEVEN WIRE FEED - AVANZAMENTO IRREGOLARE DEL FILO</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1- Pressure of wire feeder rollers.</li> <li>2- Wire guides are not aligned with groove on small rollers.</li> <li>3- Wire feed or contact pipe unsuitable for wire.</li> <li>4- Wire guide hose blocked.</li> <li>5- Coils overlapping on reels.</li> <li>6- Oxidised or poor quality wire.</li> <li>7- Excessive reel braking.</li> <li>8- Coils fallen under the reel.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1- Make sure the rollers allow the wire to slide and adjust the pressure accordingly.</li> <li>2- Make sure the wire is not bent and align as necessary.</li> <li>3- Check and replace if necessary.</li> <li>4- Remove the hose, blow compressed air through it or replace it.</li> <li>5- Check and replace the reel if necessary.</li> <li>6- Cut any oxidised coils or replace the reels.</li> <li>7- Adjust braking lock.</li> <li>8- Adjust reel braking.</li> </ol>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1- Pressione dei rulli trainafilo.</li> <li>2- I guidafilo non sono allineati con l'incavo dei rulli.</li> <li>3- Rulli di traino o tubetto di contatto non adatto al filo.</li> <li>4- Guaina guidafilo intasata.</li> <li>5- Bobine con spire accavallate.</li> <li>6- Filo ossidato o di cattiva qualità.</li> <li>7- Freno bobina eccessivo.</li> <li>8- Caduta di spire sotto l'aspo.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1- Controllare che i rulli non lascino slittare il filo e regolare di conseguenza la pressione.</li> <li>2- Verificare che il filo non subisca incurvamenti e procedere all'allineamento.</li> <li>3- Verificare ed eventualmente sostituire.</li> <li>4- Togliere la guaina, soffiare con aria compressa o sostituirla.</li> <li>5- Verificare ed eventualmente sostituire la bobina.</li> <li>6- Tagliare eventuali spire ossidate o sostituire la bobina.</li> <li>7- Regolare il serraggio del freno.</li> <li>8- Regolare il freno dell'aspo.</li> </ol>
<b>POROUS WELD - SALDATURA POROSA</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1- Gas supply connected incorrectly.</li> <li>2- Gas bottle empty valve closed.</li> <li>3- Solenoid valve not working with torch button "on".</li> <li>4- Faulty pressure reducing valve.</li> <li>5- Torch diffuser holes blocked.</li> <li>6- Draughts in the welding area.</li> <li>7- Gas leaks.</li> <li>8- Contact pipe over-retracted.</li> <li>9- Pieces to be welded of poor quality.</li> <li>10- Poor gas or wire quality.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1- Check.</li> <li>2- Open the taps and detach the rubber pipe to check whether gas output is normal.</li> <li>3- Check for the presence of voltage at the ends of the reel: if positive, replace the solenoid valve.</li> <li>4- Check.</li> <li>5- Remove the diffuser and unblock the holes. To prevent clogging spray the diffuser with silicon-free spray.</li> <li>6- Protect the arc area with suitable shields.</li> <li>7- Check the gas pipe clips are tightened properly and tighten further if necessary.</li> <li>8- Check.</li> <li>9- Make sure the pieces are not wet or dirty and are not rusty.</li> <li>10- Replace the wire reel or the gas bottle: note that the gas should be dry and not damp.</li> </ol>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1- Sistema di erogazione del gas non collegato correttamente.</li> <li>2- Bombola gas vuota - rubinetto valvola chiuso.</li> <li>3- Elettrovalvola non funzionante con pulsante torcia "on".</li> <li>4- Riduttore di pressione difettoso.</li> <li>5- Fori del diffusore della torcia otturati.</li> <li>6- Correnti d'aria nella zona di saldatura.</li> <li>7- Perdite di gas.</li> <li>8- Tubetto di contatto troppo rientrato.</li> <li>9- Cattivo stato dei pezzi da saldare.</li> <li>10- Cattiva qualità del filo o del gas.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1- Verificare.</li> <li>2- Controllare aprendo i rubinetti e staccando il tubo in gomma, se l'uscita del gas è normale.</li> <li>3- Controllare che ai capi della bobina dell'elettrovalvola si presenti tensione: in caso positivo sostituire l'elettrovalvola.</li> <li>4- Verificare.</li> <li>5- Togliere il diffusore e liberare i fori. Per evitare otturamenti spruzzare il diffusore con sprayesenti da silicone.</li> <li>6- Proteggere la zona dell'arco con opportuni schermi.</li> <li>7- Controllare la chiusura delle fascette, dei tubi del gas ed eventualmente serrarle ancora.</li> <li>8- Verificare.</li> <li>9- Controllare che i pezzi non siano bagnati o sporchi e siano esenti da ruggine.</li> <li>10- Sostituire la bobina del filo o la bombola del gas: si ricorda che il gas deve essere secco e non umido.</li> </ol>
<b>WIRE DOES NOT FEED - MANCANZA DI AVANZAMENTO FILO</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1- Faulty torch button.</li> <li>2- Overload thermostat triggered.</li> <li>3- Control circuit fuses.</li> <li>4- Gear motor failure.</li> <li>5- Fault in electronic circuits for feed rate control.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1- Check and replace.</li> <li>2- Wait a few minutes to allow the machine to cool.</li> <li>3- Check and replace.</li> <li>4- Check and replace.</li> <li>5- Check and replace the board.</li> </ol>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1- Pulsante torcia difettoso.</li> <li>2- Intervento del termostato per sovraccarico.</li> <li>3- Fusibili dei circuiti di controllo.</li> <li>4- Motoriduttore di traino guasto.</li> <li>5- Difetto dei circuiti elettronici di controllo della velocità.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1- Verificare e sostituire.</li> <li>2- Attendere alcuni minuti in modo da consentire il raffreddamento della saldatrice.</li> <li>3- Verificare e sostituire.</li> <li>4- Verificare e sostituire.</li> <li>5- Verificare e sostituire la scheda.</li> </ol>

#### ( GB ) GUARANTEE

The manufacturer guarantees proper operation of the machines and undertakes to replace free of charge any parts should they be damaged due to poor quality of materials or manufacturing defects within 12 MONTHS of the date of commissioning of the machine, when proven by certification. Returned machines, also under guarantee, should be dispatched CARRIAGE PAID and will be returned CARRIAGE FORWARD. This with the exception of, as decreed, machines considered as consumer goods according to European directive 1999/44/EC, only when sold in member states of the EU. The guarantee certificate is only valid when accompanied by an official receipt or delivery note. Problems arising from improper use, tampering or negligence are excluded from the guarantee. Furthermore, the manufacturer declines any liability for all direct or indirect damages.

#### ( I ) GARANZIA

La ditta costruttrice si rende garante del buon funzionamento delle macchine e si impegna ad effettuare gratuitamente la sostituzione dei pezzi che si deteriorassero per cattiva qualità di materiale e per difetti di costruzione entro 12 mesi dalla data di messa in funzione della macchina, comprovata sul certificato. Le macchine rese, anche se in garanzia, dovranno essere spedite in PORTO FRANCO e verranno restituite in PORTO ASSEGNATO. Fanno eccezione, a quanto stabilito, le macchine che rientrano come beni di consumo secondo la direttiva europea 1999/44/CE, solo se vendute negli stati membri della UE. Il certificato di garanzia ha validità solo se accompagnato da scontrino fiscale o bolla di consegna. Gli inconvenienti derivati da cattiva utilizzazione, manomissione o incuria, sono esclusi dalla garanzia. Inoltre si declina ogni responsabilità per tutti i danni diretti ed indiretti.

#### ( F ) GARANTIE

Le fabricant garantit le fonctionnement correct des machines et s'engage à remplacer gratuitement les composants endommagés à la suite d'une mauvaise qualité de matériel ou d'un défaut de fabrication durant une période de 12 mois à compter de la mise en service de la machine attestée par le certificat. Les machines rendues, même sous garantie, doivent être expédiées en PORT FRANC et seront renvoyées en PORT DÙ. Font exception à cette règle les machines considérées comme biens de consommation selon la directive européenne 1999/44/CE et vendues aux états membres de l'EU uniquement. Le certificat de garantie n'est valable que s'il est accompagné de la preuve d'achat ou du bulletin de livraison. Tous les inconvénients dus à une utilisation incorrecte, une manipulation ou une négligence sont exclus de la garantie. La société décline en outre toute responsabilité pour tous les dommages directs ou indirects.

#### ( D ) GEWÄHRLEISTUNG

Der Hersteller übernimmt die Gewährleistung für den einwandfreien Betrieb der Maschinen und verpflichtet sich, solche Teile kostenlos zu ersetzen, die aufgrund schlechter Materialqualität und von Herstellungsfehlern innerhalb von 12 Monaten ab der Inbetriebnahme schadhafte werden. Als Nachweis der Inbetriebnahme gilt der Garantieschein. Werden Maschinen zurückgesendet, muß dies - auch im Rahmen der Gewährleistung - FRACHTFREI geschehen. Sie werden anschließend per FRACHTNACHNAME wieder zurückgesendet. Von den Regelungen ausgenommen sind Maschinen, die nach der Europäischen Richtlinie 1999/44/EG unter die Verbrauchsgüter fallen, und nur dann, wenn sie in einem Mitgliedstaat der EU verkauft worden sind. Der Garantieschein ist nur gültig, wenn ihm der Kassenbon oder der Lieferschein beiliegt. Unsere Gewährleistung bezieht sich nicht auf Schäden aufgrund fehlerhafter oder nachlässiger Behandlung oder aufgrund von Fremdeinwirkung. Außerdem wird jede Haftung für direkte und indirekte Schäden ausgeschlossen.

#### ( E ) GARANTÍA

La empresa fabricante garantiza el buen funcionamiento de las máquinas y se compromete a efectuar gratuitamente la sustitución de las piezas que se deterioran por mala calidad del material y por defectos de fabricación en los 12 meses posteriores a la fecha de puesta en funcionamiento de la máquina, comprobada en el certificado. Las máquinas entregadas, incluso en garantía, deberán ser enviadas a PORTE PAGADO y se devolverán a PORTE DEBIDO. Son excepción, según cuanto establecido, las máquinas que se consideren bienes de consumo según la directiva europea 1999/44/CE sólo si han sido vendidas en los estados miembros de la UE. El certificado de garantía tiene validez sólo si está acompañado de resguardo fiscal o albarán de entrega. Los problemas derivados de una mala utilización, modificación o negligencia están excluidos de la garantía. Además, se declina cualquier responsabilidad por todos los daños directos e indirectos.

#### ( P ) GARANTIA

A empresa fabricante torna-se garante do bom funcionamento das máquinas e compromete-se a efectuar gratuitamente a substituição das peças que porventura se deteriorarem devido à má qualidade de material e por defeitos de fabricação no prazo de 12 meses da data de entrada da máquina em funcionamento, comprovada no certificado. As máquinas devolvidas, mesmo se em garantia, deverão ser despachadas em PORTO FRANCO e serão devolvidas com FRETE A PAGAR. São exceção, a quanto estabelecido, as máquinas que são consideradas como bens de consumo segundo a directiva europeia 1999/44/CE, somente se vendidas nos estados-membros da UE. O certificado de garantia tem validade somente se acompanhado pela nota fiscal ou conhecimento de entrega. Os inconvenientes decorrentes de utilização imprópria, adulteração ou descuido, são excluídos da garantia. Para além disso, o fabricante exime-se de qualquer responsabilidade para todos os danos directos e indirectos.

#### ( NL ) GARANTIE

De fabrikant is garant voor de goede werking van de machines en verplicht er zich toe gratis de vervanging uit te voeren van de stukken die afslijten omwille van de slechte kwaliteit van het materiaal en omwille van fabricagefouten, binnen de 12 maanden vanaf de datum van in bedrijfstelling van de machine, bevestigd op het certificaat. De geretoureerde machines, ook al zijn ze in garantie, moeten PORTVRIJ verzonden worden en zullen op KOSTEN BESTEMMELING teruggestuurd worden. Hierop maken een uitzondering de machines die vallen onder de verbruiksartikelen overeenkomstig de Europese richtlijn, 1999/44/EG, alleen indien ze verkocht zijn in de lidstaten van de EU. Het garantiecertificaat is alleen geldig indien het vergezeld is van de fiscale reçu van van het ontvangstbewijs. De inconvenienten of nalatigheid zijn uitgesloten uit de garantie. Bovendien wijst men alle verantwoordelijkheid af voor alle rechtstreekse en onrechtstreekse schade.

#### ( DK ) GARANTI

Producenten stiller garanti for, at maskinerne fungerer ordentligt, og forpligter sig til vederlagsfrit at udskifte de dele, der måtte fremvise defekter på grund af ringe materialekvalitet eller fabrikationsfej i løbet af de første 12 måneder efter maskinens idriftsættelsesdato, der fremgår af beviset. Selvom de returnerede maskiner er i garanti, skal de sendes FRANKO FRAGT, mens de tilbageleveres PR. EFTERKRAV. Dette gælder dog ikke for de maskiner, der i henhold til Direktivet 1999/44/EØF udgør forbrugsgoder, men kun på betingelse af at de sælges i EU-landene. Garantibeviset er kun gyldigt, hvis der vedlægges en kassebon eller fragtpapirer. Garantien dækker ikke for forstyrrelser, der skyldes forkert anvendelse, manipulering eller skødesløshed. Producenten fralægger sig desuden ethvert ansvar for alle direkte og indirekte skader.

#### ( SF ) TAKUU

Valmistusyritys takaa koneiden hyvän toimivuuden sekä huolehtii huonolaatuisen materiaalin ja rakennusvirheiden takia huonontuneiden osien vaihdosta ilmaiseksi 12 kuukauden sisällä koneen käyttöönottopäivästä, mikä ilmenee sertifikaatista. Palautettavat koneet, myös takuussa olevat, on lähetettävä LÄHETTÄJÄN KUSTANNUKSELLA ja ne palautetaan VASTAANOTTAJAN KUSTANNUKSELLA. Poikkeuksen muodostavat koneet, jotka asetuksissa kuuluvat kulutushyödykkeisiin eurooppalaisen direktiivin 1999/44/EC mukaan vain, jos ne myydään EU:n jäsen maissa. Takuuotodistus on voimassa vain, jos siihen on liitetty verotuskuitti tai todistus tavarain toimittuksesta. Takuu ei kata väärinkäytöstä, vaurioittamisesta tai huolimattomuudesta johtuvia haittoja. Lisäksi yritys kieltäytyy ottamasta vastuuta kaikista välittömistä tai välillisistä vaurioista.

#### ( N ) GARANTI

Tilverkeren garanterer maskinens korrekte funksjon og forplikter seg å utføre gratis bytte av deler som blir ødelagt på grunn av en dårlig kvalitet i materialer eller konstruksjonsfeil som oppstår innen 12 måneder fra maskinens igangsetting, i overensstemmelse med sertifikatet. Maskiner som sendes tilbake, også i løpet av garantiperioden, skal skikkes FRAKTFRITT og skal sendes tilbake MED BETALNING AV MOTTAKEREN, unntatt maskinene som tilhører forbrukningsvarer ifølge europadirektiv 1999/44/EC, kun hvis de selges i en av EUs medlemsstater. Garantisertifikatet er gyldig kun sammen med kvittering eller leveringsblankett. Feil som oppstår på grunn av galt bruk, manipulering eller slurv, er utelukket fra garantien. Dessuten frasier seg selskapet alt ansvar for alle direkte og indirekte skader.

#### ( S ) GARANTI

Tillverkaren garanterar att maskinerna fungerar bra och åtar sig att kostnadsfritt byta ut delar som går sönder p.g.a. dålig materialkvalitet och defekter inom 12 månader efter idriftsättningen av maskinen, som ska styrkas av intyg. De maskiner som lämnas tillbaka, även om de täcks av garantin, måste skickas FRAKTFRITT, och kommer att skickas tillbaka PÅ MOTTAGARENS BEKOSTNAD. Ett undantag från detta utgörs av de maskiner som räknas som konsumtionsvaror enligt EU-direktiv 1999/44/EG, och då enbart om de har sålts till något av EU:s medlemsländer. Garantisedeln är bara giltig tillsammans med kvitto eller leveranssedel. Problem som beror på felaktig användning, åverkan eller vårdslöshet täcks inte av garantin. Tillverkaren fransäger sig även allt ansvar för direkt och indirekt skada.

#### ( GR ) ΕΓΓΥΗΣΗ

Η κατασκευαστική εταιρία εγγυάται την καλή λειτουργία των μηχανών και δεσμεύεται να εκτελέσει δωρεάν την αντικατάσταση τμημάτων σε περίπτωση φθοράς εξαιτίας κακής ποιότητας υλικού ή ελαττωμάτων κατασκευής, εντός 12 μηνών από την ημερομηνία θέσης σε λειτουργία του μηχανήματος επιβεβαιωμένη από το πιστοποιητικό. Τα μηχανήματα που επιστρέφονται, ακόμα και αν είναι σε εγγύηση, θα στέλνονται ΧΩΡΙΣ ΕΠΙΒΑΡΥΝΣΗ και θα επιστρέφονται με έξοδα ΠΛΗΡΩΤΕΑ ΣΤΟΝ ΠΡΟΟΡΙΣΜΟ. Εξαιρούνται από τα οριζόμενα τα μηχανήματα που αποτελούν καταναλωτικά αγαθά σύμφωνα με την ευρωπαϊκή οδηγία 1999/44/EC μόνο αν πωλούνται σε κράτη μέλη της ΕΕ. Το πιστοποιητικό εγγύησης ισχύει μόνο αν συνοδεύεται από επίσημη απόδειξη πληρωμής ή απόδειξη παραλαβής. Ενδεχόμενα προβλήματα φερόμενα σε κακή χρήση, παραποίηση ή αμέλεια, αποκλείονται από την εγγύηση. Απορριπτεται, επίσης, κάθε ευθύνη για οποιαδήποτε βλάβη άμεση ή έμμεση.

#### ( RU ) ГАРАНТИЯ

Компания-производитель гарантирует хорошую работу машинного оборудования и обязуется бесплатно произвести замену частей, имеющих неисправности, явившиеся следствием плохого качества материала или дефектов производства, в течении 12 месяцев с даты пуска в эксплуатацию машинного оборудования, проставленной на сертификате. Возвращенное оборудование, даже находящееся под действием гарантии, должно быть направлено на условиях ПОРТО ФРАНКО и будет возвращено в УКАЗАННОЕ МЕСТО. Из оговоренного выше исключается машинное оборудование, считающееся товарами потребления, в соответствии с европейской директивой 1999/44/ЕС, только в том случае, если они были проданы в государствах, входящих в ЕС. Гарантийный сертификат считается действительным только при условии, что к нему прилагается товарный чек или товаросопроводительная накладная. Неисправности, возникшие из-за неправильного использования, порчи или небрежного обращения, не покрываются действием гарантии. Дополнительно производитель снимает с себя любую ответственность за какой-либо прямой или непрямой ущерб.

#### ( H ) JÓTÁLLÁS

A gyártó cég jótállást vállal a gépek rendeltetésszerű üzemeléséért illetve vállalja az alkatrészek ingyenes kicserélését ha azok az alapananyag rossz minőségéből valamint gyártási hibából erednek a gép üzembe helyezésének a bizonylat szerint igazolható napjától számított 12 hónapon belül. A cserélendő alkatrészeket még a jótállás keretében is BERMENTESEN kell visszaküldeni, amelyek UTÓVÉTEL lesznek a vevőhöz kiszállítva. Kivételt képeznek e szabály alól azon gépek, melyek az Európai Unió 1999/44/EC irányelve szerint meghatározott fogyasztási cikknek minősülnek, s az EU tagországaiabon kerültek értékesítésre. A jótállás csak a blokk igazolás illetve szállítólevél mellékletével érvényes. A nem rendeltetésszerű használatból, megrongálásból illetve nem megfelelő gondossággal való kezeléssel eredő rendellenességek a jótállást kizárják. Kizárt továbbá bárminemű felelősségvállalás minden közvetlen és közvetett kárért.

#### ( RO ) GARANȚIE

Fabricantul garantează buna funcționare a aparatelor produse și se angajează la înlocuirea gratuită a pieselor care s-ar putea deteriora din cauza calității scadente a materialului sau din cauza defectelor de construcție în max. 12 luni de la data punerii în funcțiune a aparatului, dovedită cu certificatul de garanție. Aparatele restituite, chiar dacă sunt în garanție, se vor expedia FĂRĂ PLATĂ și se vor restitui CU PLATA LA PRIMIRE. Fac excepție, conform normelor, aparatele care se categorisesc ca și bunuri de consum, conform directivei europene 1999/44/EC, numai dacă acestea sunt vândute în statele membre din UE. Certificatul de garanție este valabil numai dacă este însoțit de bonul fiscal sau de fișa de livrare. Nefuncționarea cauzată de o utilizare improprie, manipulare inadecvată sau neglijență este exclusă din garanție. În plus fabricantul își declină orice responsabilitate față de toate daunele provocate direct și indirect.

#### ( PL ) GWARANCJA

Producent gwarantuje prawidłowe funkcjonowanie urządzeń i zobowiązuje się do bezpłatnej wymiany części, które zepsują się w wyniku złej jakości materiału lub wad fabrycznych w ciągu 12 miesięcy od daty uruchomienia urządzenia, poświadczonej na gwarancji. Urządzenia przesłane do Producenta, również w okresie gwarancji, należy wysłać na warunkach PORTO FRANKO, po naprawie zostaną one zwrócone na koszt odbiorcy. Zgodnie z ustaleniami wyjątkiem są te urządzenia, które są odsyłane jako dobra konsumpcyjne, zgodnie z dyrektywą europejską 1999/44/WE, wyłącznie, jeżeli zostały sprzedane w krajach członkowskich UE. Karta gwarancyjna jest ważna wyłącznie, jeżeli towarzyszy jej kwit fiskalny lub dowód dostawy. Trudności wynikające z nieprawidłowego użytkowania, naruszenia lub niedbałości o urządzenie nie są objęte gwarancją. Producent nie ponosi odpowiedzialności za wszelkie szkody pośrednie i bezpośrednie.

#### ( CZ ) ZÁRUKA

Výrobe ručí za správnou činnosť strojů a zavazuje se provést bezplatnou výměnu dílů opotřebovaných z důvodu špatné kvality materiálu a následkem konstrukčních vad z 12 měsíců od data uvedení stroje do provozu, uvedeného na záručním listě. Vračené stroje a to i v záruční době musí být odeslány se ZAPLACENÝM POŠTOVNÝM a budou vráceny na NÁKLADY PŘIJEMCE. Na základě dohody tvoří výjimku stroje spadající do spotřebního majetku ve smyslu směrnice 1999/44/ES pouze za předpokladu, že byly prodány v členských státech EU. Záruční list má platnost pouze v případě, že je předložen spolu s účtenkou nebo dodávkou listem. Poruchy vyplývající z nesprávného použití, úmyslného poškození nebo chybějící péče nespádají do záruky. Odpovědnost se dále nevztahuje na všechny přímé a nepřímé škody.

(SK) ZÁRUKA

Výrobca ručí za správnú činnosť strojov a zaväzuje sa vykonať bezplatnú výmenu dielov opotrebovaných z dôvodu zlej kvality materiálu a následkom konštrukčných väd do 12 mesiacov od dátumu uvedenia stroja do prevádzky...

(SI) GARANCIJA

Proizvajalec zagotavlja pravilno delovanje strojev in se zavazuje, da bo brezplačno zamenjal dele, ki se bodo obrabili zaradi slabe kakovosti materiala in zaradi napak pri proizvodnji...

(HR/SCG) GARANCIJA

Proizvođač garantira ispravan rad strojeva i obvezuje se izvršiti besplatno zamjenu dijelova koji su oštećeni zbog loše kvalitete materijala i zbog tvorničkih grešaka...

(LT) GARANTIJA

Gamintojas garantuoja nepriekiaštingą įrenginio veikimą ir įsipareigoja nemokamai pakeisti gaminio dalis, susidėvėjusias ar sugadinusias dėl prastos medžiagos kokybės...

(EE) GARANTII

Tootjafirma vastutab masinate hea funktsioneerimise eest ja kohustub asendada tasuta osad, mis riknevad halva kvaliteediga materjali ja konstruktsioonidefektide tõttu...

(LV) GARANTIJA

Ražotājs garantē mašīnu labu darbību un apņemas bez maksas nomainīt detaļas, kuras nodilst materiāla sliktas kvalitātes dēļ vai ražošanas defektu dēļ 12 mēnešu laikā...

(BG) ГАРАНЦИЯ

Фирмата производител гарантира за доброто функциониране на машините и се задължава да извърши безплатно подмяната на части, които са се повредили...

- GB CERTIFICATE OF GUARANTEE
I CERTIFICATO DI GARANZIA
F CERTIFICAT DE GARANTIE
D GARANTIEKARTE
E CERTIFICADO DE GARANTIA
P CERTIFICADO DE GARANTIA
NL GARANTIEBEWIJS
DK GARANTIBEVIS

- SF TAKUUTODISTUS
N GARANTIEBIVIS
S GARANTISEDEL
GR ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΕΓΓΥΗΣΗΣ
RU ГАРАНТИЙНЫЙ СЕРТИФИКАТ
H GARANCIALEVÉL
RO CERTIFICAT DE GARANȚIE
PL CERTYFIKAT GWARANCJI

- CZ ZÁRUČNÍ LIST
SK ZÁRUČNÝ LIST
SI CERTIFICAT GARANCIJE
HR GARANTNI LIST
LT GARANTINIS PAŽYMĖJIMAS
EE GARANTISERTIFIKAAT
LV GARANTIJAS SERTIFIKĀTS
BG ГАРАНЦИОННА КАРТА

MOD. / MONT / МОД./ ŪRLAP / MUDEL / МОДЕЛ / Št/ Br.

GB Date of buying - I Data di acquisto - F Date d'achat - D Kaufdatum - E Fecha de compra - P Data de compra - NL Datum van aankoop - DK Købsdato - SF Ostöpäivämäärä - N Innkjøpsdato - S Inköpsdatum - GR Ημερομηνία αγοράς - RU Дата продажи - H Vásárlás kelte - RO Data achiziției - PL Data zakupu - CZ Datum zakoupení - SK Dátum zakúpenia - SI Datum nakupa - HR Datum kupnje - LT Pirkimo data - EE Ostu kuupäev - LV Pirkšanas datums - BG ДАТА НА ПОКУПКАТА.

NR. / ARIQM / È. / Č. / НОМЕР:

- GB Sales company (Name and Signature)
I Ditta rivenditrice (Timbro e Firma)
F Revendeur (Chachet et Signature)
D Händler (Stempel und Unterschrift)
E Vendedor (Nombre y sello)
P Revendedor (Carimbo e Assinatura)
NL Verkoper (Stempel en naam)
DK Forhandler (stempel og underskrift)
SF Jälleenmyyjä (Leima ja Allekirjoitus)
N Forhandler (Stempel og underskrift)
S Återförsäljare (Stämpel och Underskrift)
GR Κατάστημα πώλησης (Σφραγίδα και υπογραφή)

- RU ШТАМП и ПОДПИСЬ (ТОРГОВОГО ПРЕДПРИЯТИЯ)
H Eladás helye (Pecset és Aláírás)
RO Reprezentant comercial (Ștampila și semnătura)
PL Firma odsprzedająca (Pieczęć i Podpis)
CZ Prodejce (Razítko a podpis)
SK Predajca (Pečiatka a podpis)
SI Prodajno podjetje (Žig in podpis)
HR Tvrtka prodavatelj (Pečat i potpis)
LTPardavējas (Antspaudas ir Parašas)
EE Edasimüügi firma (Tempel ja allkiri)
LV Izplāftājs (Zīmogs un paraksts)
BG ПРОДАВАЧ (Подпис и Печат)



The product is in compliance with:

Että laite mallia on yhdenmukainen direktiivissä:

Výrobok je v súlade so:

Il prodotto è conforme a:

At produktet er i overensstemmelse med:

Výrobek je ve shodě se:

Le produit est conforme aux

Att produkten är i överensstämmelse med:

Proizvod je v skladu z:

Die maschine entspricht:

То προϊόνειναι κατασκευασμένο σύμφωνα με τη:

Proizvod je u skladu sa:

Het produkt overeenkomstig de

Заявляется, что изделие соответствует:

Produktas atitinka sa:

El producto es conforme as:

A termék megfelel a következőknek:

Toode on kooskõlas:

O produto è conforme as:

Produsul este conform cu:

Izstrādājums atbilst:

At produktet er i overensstemmelse med:

Produkt spełnia wymagania następujących Dyrektyw:

Продуктът отговаря на:

DIRECTIVE - DIRETTIVA - DIRECTIVE - RICHTLINIE - RICHTLIJN - DIRECTIVA - DIRECTIVA - DIREKTIV - DIREKTIIVI - DIREKTIV - DIREKTIV - KATEFYNTHPPIA OΔHΓIA - IRÁNYELV - DIRECTIVA - DYREKTYWA - SMERNICOU - NAPUTAK - DIRETKIVA - SMĚRNICÍ - DIREKTYVA - DIREKTIIVIGA - DIREKTĪVAI - ДИРЕКТИВА НА ЕС

DIRECTIVE - DIRETTIVA - DIRECTIVE - RICHTLINIE - RICHTLIJN - DIRECTIVA - DIRECTIVA - DIREKTIV - DIREKTIIVI - DIREKTIV - DIREKTIV - KATEFYNTHPPIA OΔHΓIA - IRÁNYELV - DIRECTIVA - DYREKTYWA - SMERNICOU - NAPUTAK - DIRETKIVA - SMĚRNICÍ - DIREKTYVA - DIREKTIIVIGA - DIREKTĪVAI - ДИРЕКТИВА НА ЕС

LVD 2006/95/EC + Amdt

EMC 2004/108/EC + Amdt

STANDARD

STANDARD

EN 60974-1

EN 60974-10