

EN IT FR ES DE RU PT
EL NL HU RO SV DA
NO FI CS SK SL HR-SR
LT ET LV BG PL AR

(EN) INSTRUCTION MANUAL
(IT) MANUALE D'ISTRUZIONE
(FR) MANUEL D'INSTRUCTIONS
(ES) MANUAL DE INSTRUCCIONES
(DE) BEDIENTUNGSANLEITUNG
(RU) РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ
(PT) MANUAL DE INSTRUÇÕES
(EL) ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ ΧΡΗΣΗΣ
(NL) INSTRUCTIEHANDLEIDING
(HU) HASZNÁLATI UTASÍTÁS
(RO) MANUAL DE INSTRUCTIUNI
(SV) BRUKSANVISNING
(DA) INSTRUKTIONSMANUAL
(NO) BRUKERVEILEDNING
(FI) OHJEKIRJA
(CS) NÁVOD K POUŽITÍ
(SK) NÁVOD NA POUŽITIE
(SL) PRIROČNIK Z NAVODILI ZA UPORABO
(HR-SR) PRIRUČNIK ZA UPOTREBU
(LT) INSTRUKCIJŲ KNYGELĖ
(ET) KASUTUSJUHEND
(LV) ROKASGRĀMATA
(BG) РЪКОВОДСТВО С ИНСТРУКЦИИ
(PL) INSTRUKCJA OBSŁUGI
(AR) دليل التشغيل



TIG AC/DC - HF • MMA



- (EN) Professional TIG AC/DC HF, MMA welding machines.
- (IT) Saldatrici professionali TIG AC/DC - HF, MMA.
- (FR) Postes de soudage professionnels TIG AC/DC - HF, MMA.
- (ES) Soldadoras profesionales TIG AC/DC - HF, MMA.
- (DE) Professionelle Schweißmaschinen WIG AC/DC - HF, MMA.
- (RU) Профессиональные сварочные аппараты TIG AC/DC - HF, MMA.
- (PT) Aparelhos de soldar profissionais TIG AC/DC - HF, MMA.
- (EL) Επαγγελματικοί συγκολλητές TIG AC/DC - HF, MMA.
- (NL) Professionele lasmachines TIG AC/DC - HF, MMA.
- (HU) Professzionális TIG AC/DC - HF, MMA.
- (RO) Aparate de sudură pentru sudura TIG (AC/DC - HF, MMA) destinate uzului profesional.
- (SV) Professionella svetsar TIG AC/DC - HF, MMA.
- (DA) Professionelle svejsemaskiner TIG AC/DC - HF, MMA.
- (NO) Profesjonelle sveisebrenner TIG AC/DC - HF, MMA.
- (FI) Ammattihihtauslaitteet TIG AC/DC - HF, MMA.
- (CS) Profesionální svařovací agregáty pro svařování TIG AC/DC - HF, MMA.
- (SK) Profesionálne zvaracie agregáty pre zváranie TIG AC/DC - HF, MMA.
- (SL) Profesionalni varilni aparati TIG AC/DC - HF, MMA.
- (HR-SR) Profesionalni stroj za varenje TIG AC/DC - HF, MMA.
- (LT) Profesionalūs suvirinimo aparatai TIG AC/DC - HF, MMA.
- (ET) TIG AC/DC - HF, MMA professionaalsed keevitusaparaadid.
- (LV) Profesionālie metināšanas aparāti TIG AC/DC - HF, MMA metināšanai.
- (BG) Професионални електрожени за заваряване ВИГ (TIG) AC/DC - HF, MMA.
- (PL) Profesjonalne spawarki TIG AC/DC - HF, MMA.
- (AR) آلات لحام احترافية بغاز التنجستن تيار ثابت/تيار متردد - HF و MMA

(EN)	EXPLANATION OF DANGER, MANDATORY AND PROHIBITION SIGNS.	(DA)	OVERSIGT OVER FARE, PLIGT OG FORBUDSSIGNALER.
(IT)	LEGENDA SEGNALE DI PERICOLO, D'OBBLIGO E DIVIETO.	(NO)	SIGNALERINGSTEKST FOR FARE, FORPLIKTELSER OG FORBUDT.
(FR)	LEGENDE SIGNAUX DE DANGER, D'OBLIGATION ET D'INTERDICTION.	(FI)	VAROITUS, VELVOITUS, JA KIELTOMERKIT.
(ES)	LEYENDA SEÑALES DE PELIGRO, DE OBLIGACIÓN Y PROHIBICIÓN.	(CS)	VYSVĚTLIVKY K SIGNALŮM NEBEZPEČÍ, PŘÍKAZŮM A ZÁKAZŮM.
(DE)	LEGENDE DER GEFÄHREN-, GEBOTS- UND VERBOTSZEICHEN.	(SK)	VYSVETLIVKY K SIGNALŮM NEBEZPEČENSTVA, PŘIKAZŮM A ZÁKAZŮM.
(RU)	ЛЕГЕНДА СИМВОЛОВ БЕЗОПАСНОСТИ, ОБЯЗАННОСТИ И ЗАПРЕТА.	(SL)	LEGENDA SIGNALOV ZA NEVARNOST, ZA PREDPISANO IN PREPOVEDANO.
(PT)	LEGENDA DOS SINAIS DE PERIGO, OBRIGAÇÃO E PROIBIDO.	(HR-SR)	LEGENDA OZNAKA OPASNOSTI, OBAVEZA I ZABRANA.
(EL)	ΛΕΞΑΝΤΑ ΣΗΜΑΤΩΝ ΚΙΝΔΥΝΟΥ, ΥΠΟΧΡΕΩΣΗΣ ΚΑΙ ΑΠΑΓΟΡΕΥΣΗΣ.	(LT)	PAVOJAUS, PRIVALOMUJŲ IR DRAUDŽIAMUJŲ ŽENKLŲ PAAIŠKINIMAS.
(NL)	LEGENDE SIGNALEN VAN GEVAAR, VERPLICHTING EN VERBOD.	(ET)	OHUD, KOHUSTUSED JA KEELUL.
(HU)	A VESZÉLY, KÖTELEZÉSTÉS ÉS TILTÁS JELZÉSEINEK FELÍRTAI.	(LV)	BĪSTĀMĪBU, PIENĀKUMU UN AIZLIEGUMA ZĪMJU PASKAIDROJUMI.
(RO)	LEGENDĂ INDICATOARE DE AVERTIZARE A PERICOLELOR, DE OBLIGARE ȘI DE INTERZICERE.	(BG)	ЛЕГЕНДА НА ЗНАЦИТЕ ЗА ОПАСНОСТ, ЗАДЪЛЖИТЕЛНО И ЗА ЗАБРАНА.
(SV)	BILDTEXT SYMBOLER FÖR FARA, PÅBUD OCH FÖRBUD.	(PL)	OBJAŚNIENIA ZNAKÓW OSTRZEGAWCZYCH, NAKAZU I ZAKAZU.
		(AR)	مفاتيح رموز الخطر والإلزام والحظر

	(EN) DANGER OF ELECTRIC SHOCK - (IT) PERICOLO SHOCK ELETTRICO - (FR) RISQUE DE CHOC ÉLECTRIQUE - (ES) PELIGRO DESCARGA ELÉCTRICA - (DE) STROMSCHLÄGGEFAHR - (RU) ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ - (PT) PERIGO DE CHOQUE ELÉTRICO - (EL) ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΗΛΕΚΤΡΟΠΛΗΓΙΑΣ - (NL) GEVAAR ELEKTROSHOCK - (HU) ÁRAMUTÉS VESZÉLYE - (RO) PERICOL DE ELECTROCUTARE - (SV) FARA FÖR ELEKTRISK STÖT - (DA) FARE FOR ELEKTRISK STØD - (NO) FARE FOR ELEKTRISK STØT - (FI) SÄHKÖISKUN VAARA - (CS) NEBEZPEČÍ ZÁSAHU ELEKTRICKÝM PŮDEM - (SK) NEBEZPEČENSTVO ZÁSAHU ELEKTRICKÝM PRŮDOM - (SL) NEVARNOST ELEKTRIČNEGA UDARA - (HR-SR) OPASNOST STRUJNOG UDARA - (LT) ELEKTROS SMŪGIO PAVOJUS - (ET) ELEKTRILÕÕGHOHT - (LV) ELEKTROŠOKA BĪSTAMĪBA - (BG) ОПАСНОСТ ОТ ТОКОВ УДАР - (PL) NIEBEZPIECZENSTWO SZOKU ELEKTRYCZNEGO - (AR) خطر الصدمة الكهربائية
	(EN) DANGER OF WELDING FUMES - (IT) PERICOLO FUMI DI SALDATURA - (FR) DANGER FUMÉES DE SOUDAGE - (ES) PELIGRO HUMOS DE SOLDADURA - (DE) GEFAHR DER ENTWICKLUNG VON RAUCHGASEN BEIM SCHWEISSEN - (RU) ОПАСНОСТЬ ДЫМОВ СВАРКИ - (PT) PERIGO DE FUMAÇAS DE SOLDAGEM - (EL) ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΚΑΠΝΩΝ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ - (NL) GEVAAR LASROOK - (HU) HEGESZTÉS KÖVETKEZTÉBEN KELETKEZETT FŰST VESZÉLYE - (RO) PERICOL DE GAZE DE SUDURĂ - (SV) FARA FÖR RÖK FRÅN SVETSNING - (DA) FARE P.G.A. SVEJSEDAKKE - (NO) FARE FOR SVEISERØYK - (FI) HITSAAUSAVUJUN VAARA - (CS) NEBEZPEČÍ SVAŘOVAČÍCH DÝMŮ - (SK) NEBEZPEČENSTVO VÝPAROV ZO ZVÁRANIA - (SL) NEVARNOST VARILNEGA DIMA - (HR-SR) OPASNOST OD DIMA PRILIKOM VARENJA - (LT) SUVIRINIMO DŪMŲ PAVOJUS - (ET) KEEVITAMISEL SUITSU OHT - (LV) METINĀŠANAS IZVAIKOJUMU BĪSTAMĪBA - (BG) ОПАСНОСТ ОТ ПУШЕКА ПРИ ЗАВАРЯВАНЕ - (PL) NIEBEZPIECZENSTWO OPARÓW SPAWALNICZYCH - (AR) خطر ادخنة اللحام
	(EN) DANGER OF EXPLOSION - (IT) PERICOLO ESPLOSIONE - (FR) RISQUE D'EXPLOSION - (ES) PELIGRO EXPLOSIÓN - (DE) EXPLOSIONSGEFAHR - (RU) ОПАСНОСТЬ ВЗРЫВА - (PT) PERIGO DE EXPLOÇÃO - (EL) ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΕΚΡΗΞΗΣ - (NL) GEVAAR ONTPLOFFING - (HU) ROBBANÁS VESZÉLYE - (RO) PERICOL DE EXPLOZIE - (SV) FARA FÖR EXPLOSION - (DA) SPRÆNGFARE - (NO) FARE FOR EKSPLOSJON - (FI) RÄJÄHDYSVAARA - (CS) NEBEZPEČÍ VÝBUCHU - (SK) NEBEZPEČENSTVO VÝBUCHU - (SL) NEVARNOST EKSPLOZIJE - (HR-SR) OPASNOST OD EKSPLOZIJE - (LT) SPROGIMO PAVOJUS - (ET) PLAHVATUSOHT - (LV) SPRĀDZIENBĪSTAMĪBA - (BG) ОПАСНОСТ ОТ ЕКСПЛОЗИЯ - (PL) NIEBEZPIECZENSTWO WYBUCHU - (AR) خطر الانفجار
	(EN) WEARING PROTECTIVE CLOTHING IS COMPULSORY - (IT) OBBLIGO INDOSSARE INDUMENTI PROTETTIVI - (FR) PORT DES VÊTEMENTS DE PROTECTION OBLIGATOIRE - (ES) OBLIGACIÓN DE LLEVAR ROPA DE PROTECCIÓN - (DE) DAS TRAGEN VON SCHUTZKLEIDUNG IST PFLICHT - (RU) ОБЯЗАТЕЛЬНОСТЬ НАДЕВАТЬ ЗАЩИТНУЮ ОДЕЖДУ - (PT) OBRIGATORIO O USO DE VESTUÁRIO DE PROTEÇÃO - (EL) ΥΠΟΧΡΕΩΣΗ ΝΑ ΦΟΡΑΤΕ ΠΡΟΤΕΖΤΕΥΤΙΚΑ ΕΝΔΥΜΑΤΑ - (NL) VERPLICHT BESCHERMENDE KLEDIJ TE DRAGEN - (HU) VÉDŐRUHA HASZNÁLATA KÖTELEZŐ - (RO) FOLOSIREA ÎMBRĂCĂMINTEI DE PROTECȚIE OBLIGATORIE - (SV) OBLIGATORISK ATT BÄRA SKYDDSPLAGG - (DA) PLIGT TIL AT ANVENDE BESKYTTELSESTØJ - (NO) FORPLIKTELSE Å BRUKE VERNETØY - (FI) SUOJAJAATEKUKSEN KÄYTTÖ PAKOLLISTA - (CS) POVINNÉ POUŽITÍ OCHRANNÝCH PROSTŘEDKŮ - (SK) POVINNÉ POUŽITIE OCHRANNÝCH PROSTRIEDKOV - (SL) OBEZNO OBLEČITE ZAŠČITNA OBLAČILA - (HR-SR) OBAVEZNO KORIŠTENJE ZAŠTITNE ODEJCE - (LT) PRIVALOMA DĖVETI APSAUGINĘ APRANGĄ - (ET) KOHUSTUSLIK KANDA KAITSERIETUST - (LV) PIENĀKUMS ĢĒRBT AIZSARGTĒRPUŠ - (BG) ЗАДЪЛЖИТЕЛНО НОСЕНЕ НА ПРЕДПАЗНО ОБЛЕКИО - (PL) NAKAZ NOSZENIA ODCIĘŻY OCHRONNEJ - (AR) الالتزام بارتداء الملابس الواقية
	(EN) WEARING PROTECTIVE GLOVES IS COMPULSORY - (IT) OBBLIGO INDOSSARE GUANTI PROTETTIVI - (FR) PORT DES GANTS DE PROTECTION OBLIGATOIRE - (ES) OBLIGACIÓN DE LLEVAR GUANTES DE PROTECCIÓN - (DE) DAS TRAGEN VON SCHUTZHANDSCHUHEN IST PFLICHT - (RU) ОБЯЗАТЕЛЬНОСТЬ НАДЕВАТЬ ЗАЩИТНЫЕ ПЕРЧАТКИ - (PT) OBRIGATORIO O USO DE LUVAS DE SEGURANÇA - (EL) ΥΠΟΧΡΕΩΣΗ ΝΑ ΦΟΡΑΤΕ ΠΡΟΤΕΖΤΕΥΤΙΚΑ ΓΑΝΤΙΑ - (NL) VERPLICHT BESCHERMENDE HANDSCHOENEN TE DRAGEN - (HU) VÉDŐKEZTŐYŰ HASZNÁLATA KÖTELEZŐ - (RO) FOLOSIREA MÂNUȘILOR DE PROTECȚIE OBLIGATORIE - (SV) OBLIGATORISK ATT BÄRA SKYDDSHANDSKAR - (DA) PLIGT TIL AT BRUGE BESKYTTELSESHANDSKER - (NO) FORPLIKTELSE Å BRUKE VERNEHANDSKER - (FI) SUOJAKASINEIDEN KÄYTTÖ PAKOLLISTA - (CS) POVINNÉ POUŽITÍ OCHRANNÝCH RUKAVIC - (SK) POVINNÉ POUŽITIE OCHRANNÝCH RUKAVIC - (SL) OBEZNO NADENITNE ZAŠČITNE ROKAVICE - (HR-SR) OBAVEZNO KORIŠTENJE ZAŠTITNIH RUKAVICA - (LT) PRIVALOMA MŪVETI APSAUGINES RISTINES - (ET) KOHUSTUSLIK KANDA KAITSEKINDAID - (LV) PIENĀKUMS ĢĒRBT AIZSARGCIMDUS - (BG) ЗАДЪЛЖИТЕЛНО НОСЕНЕ НА ПРЕДПАЗНИ РЪКАВЦИ - (PL) NAKAZ NOSZENIA RĘKAWIC OCHRONNYCH - (AR) الالتزام بارتداء القفازات الواقية
	(EN) DANGER OF ULTRAVIOLET RADIATION FROM WELDING - (IT) PERICOLO RADIAZIONI ULTRAVIOLETTE DA SALDATURA - (FR) DANGER RADIATIONS ULTRAVIOLETTES DE SOUDAGE - (ES) PELIGRO RADIACIONES ULTRAVIOLETAS - (DE) GEFAHR ULTRAVIOLETT STRAHLEN BEIM SCHWEISSEN - (RU) ОПАСНОСТЬ УЛЬТРАФИОЛЕТОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ СВАРКИ - (PT) PERIGO DE RADIACÕES ULTRAVIOLETAS DE SOLDADURA - (EL) ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΥΠΕΡΙΘΑΛΟΥΣ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑΣ ΑΠΟ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ - (NL) GEVAAR ULTRAVIOLET STRALEN VAN HET LASSEN - (HU) HEGESZTÉS KÖVETKEZTÉBEN LÉTREJÖTT IBOLYANTŰI SUGÁRZÁS VESZÉLYE - (RO) PERICOL DE RADIATII ULTRAVIOLETE DE LA SUDURĂ - (SV) FARA FÖR ULTRAVIOLETT STRÅLNING FRÅN SVETSNING - (DA) FARE FOR ULTRAVIOLETTE SVEJSESTRALER - (NO) FARE FOR ULTRAVIOLETT STRÅLNING UNDER SVEISINGSPROSEDYREN - (FI) HITSAAUKSEN AIHEUTTAMAN ULTRAVIOLETTISÄTEILYN VAARA - (CS) NEBEZPEČÍ ULTRAFIALOVÉHO ŽÁŘENÍ ZE SVAŘOVÁNÍ - (SK) NEBEZPEČENSTVO ULTRAFIALOVÉHO ŽIARENIA ZO ZVÁRANIA - (SL) NEVARNOST SEVANJA ULTRAVIOLETNIH ŽARKOV ZARADI VARJENJA - (HR-SR) OPASNOST OD ULTRALJUBIČASTIH ZRAKA PRILIKOM VARENJA - (LT) ULTRAVIOLETINIO SPINDULIAVIMO SUVIRINIMO METU PAVOJUS - (ET) KEEVITAMISEL ERALDÜVA ULTRAVIOLETTKIIRGUSEOHT - (LV) METINĀŠANAS ULTRAVIOLETĀ IZSTAROJUMA BĪSTAMĪBA - (BG) ОПАСНОСТ ОТ УЛТРАВИОЛЕТОВО ОБЛЪЧВАНЕ ПРИ ЗАВАРЯВАНЕ - (PL) NIEBEZPIECZENSTWO PROMIENIOWANIA NADFIOLETOWEGO PODCZAS SPAWANIA - (AR) خطر التعرض للأشعة تحت البنفسجية الناتجة عن اللحام
	(EN) DANGER OF FIRE - (IT) PERICOLO INCENDIO - (FR) RISQUE D'INCENDIE - (ES) PELIGRO DE INCENDIO - (DE) BRANDGEFAHR - (RU) ОПАСНОСТЬ ПОЖАРА - (PT) PERIGO DE INCÊNDIO - (EL) ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΠΥΡΚΑΓΙΑΣ - (NL) GEVAAR VOOR BRAND - (HU) TŰZVESZÉLY - (RO) PERICOL DE INCENDIU - (SV) BRANDRISK - (DA) BRANDFARE - (NO) BRANNFARE - (FI) TULIPALON VAARA - (CS) NEBEZPEČÍ POŽÁRU - (SK) NEBEZPEČENSTVO POŽIARU - (SL) NEVARNOST POŽARA - (HR-SR) OPASNOST OD POŽARA - (LT) GAISRO PAVOJUS - (ET) TULEOHT - (LV) UGUNSGRĒKA BĪSTAMĪBA - (BG) ОПАСНОСТ ОТ ПОЖАР - (PL) NIEBEZPIECZENSTWO POŻARU - (AR) خطر التسبب في إندلاع حريق
	(EN) DANGER OF BURNS - (IT) PERICOLO DI USTIONI - (FR) RISQUE DE BRÛLURES - (ES) PELIGRO DE QUEMADURAS - (DE) VERBRENNUNGSGEFAHR - (RU) ОПАСНОСТЬ ОЖОГОВ - (PT) PERIGO DE QUEIMADURAS - (EL) ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΕΓΚΑΥΜΑΤΩΝ - (NL) GEVAAR VOOR BRANDWONDEN - (HU) EGÉSI SÉRÜLÉS VESZÉLYE - (RO) PERICOL DE ARSURI - (SV) RISK FÖR BRÄNNSKADA - (DA) FARE FOR FORBRÆNDINGER - (NO) FARE FOR FORBRENNINGER - (FI) PALOVAMMOJEN VAARA - (CS) NEBEZPEČÍ POPÁLENIN - (SK) NEBEZPEČENSTVO POPÁLENÍ - (SL) NEVARNOST OPEKLIN - (HR-SR) OPASNOST OD OPEKLINA - (LT) NUSIDEGINIMO PAVOJUS - (ET) PÕLETUSHAARVADE SAAMISE OHT - (LV) APDEGUMU GŪŠANAS BĪSTAMĪBA - (BG) ОПАСНОСТ ОТ ИЗГАРЯНИЯ - (PL) NIEBEZPIECZENSTWO OPARZEŃ - (AR) خطر التعرض لحروق
	(EN) DANGER OF NON-IONISING RADIATION - (IT) PERICOLO RADIAZIONI NON IONIZZANTI - (FR) DANGER RADIATIONS NON IONISANTES - (ES) PELIGRO RADIACIONES NO IONIZANTES - (DE) GEFAHR NICHT IONISIERENDER STRAHLUNGEN - (RU) ОПАСНОСТЬ НЕ ИОНИЗИРУЮЩЕЙ РАДИАЦИИ - (PT) PERIGO DE RADIACÕES NÃO IONIZANTES - (EL) ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΜΗ ΙΟΝΙΖΟΝΤΩΝ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΩΝ - (NL) GEVAAR NIET IONISERENDE STRALEN - (HU) NEM IOGEN SUGÁRZÁS VESZÉLYE - (RO) PERICOL DE RADIATII NEIONIZANTE - (SV) FARA FÖR IKKE IONISERANDE - (DA) FARE FOR IKKE-IONISERENDE STRÅLER - (NO) FARE FOR IKKE-IONISERENDE STRÅLING - (FI) IONISOIMATTOMAN SÄTEILYN VAARA - (CS) NEBEZPEČÍ NEJONIZUJÍCÍHO ŽÁŘENÍ - (SK) NEBEZPEČENSTVO NEJONIZUJÚCEHO ZARIADENIA - (SL) NEVARNOST NEJONIZIRANEGA SEVANJA - (HR-SR) OPASNOST NEJONIZIRAJUĆIH ZRAKA - (LT) NEJONIZUOTO SPINDULIAVIMO PAVOJUS - (ET) MITTEIONISEERITUDKIIRGUSE OHT - (LV) NEJONIZĒJOŠA IZSTAROJUMA BĪSTAMĪBA - (BG) ОПАСНОСТ ОТ НЕ ИОНИЗИРАНО ОБЛЪЧВАНЕ - (PL) ZAGROZENIE PROMIENIOWANIEM NIEJONIZUJĄCYM - (AR) خطر التعرض لاشعاعات غير مؤينة
	(EN) GENERAL HAZARD - (IT) PERICOLO GENERICO - (FR) DANGER GÉNÉRIQUE - (ES) PELIGRO GENÉRICO - (DE) GEFAHR ALLGEMEINER ART - (RU) ОБЩАЯ ОПАСНОСТЬ - (PT) PERIGO GERAL - (EL) ΓΕΝΙΚΟΣ ΚΙΝΔΥΝΟΣ - (NL) ALGEMEEN GEVAAR - (HU) ÁLTALÁNOS VESZÉLY - (RO) PERICOL GENERAL - (SV) ALLMÅN FARA - (DA) ALMEN FARE - (NO) GENERISK FARE STRÅLING - (FI) YLEINEN VAARA - (CS) VŠEOBECNĚ NEBEZPEČÍ - (SK) VŠEOBECNĚ NEBEZPEČENSTVO - (SL) SPLOŠNA NEVARNOST - (HR-SR) OPĆA OPASNOST - (LT) BENDRAS PAVOJUS - (ET) ÜLDINE OHT - (LV) VISPĀRĪGA BĪSTAMĪBA - (BG) ОБЩИ ОПАСНОСТИ - (PL) OGÓLNE NIEBEZPIECZENSTWO - (AR) خطر عام
	(EN) DO NOT USE THE HANDLE TO HANG THE WELDING MACHINE. - (IT) VIETATO UTILIZZARE LA MANIGLIA COME MEZZO DI SOSPENSIONE DELLA SALDATRICE - (FR) INTERDIT D'UTILISER LA POIGNÉE COMME MOYEN DE SUSPENSION DU POSTE DE SOUDAGE - (ES) SE PROHIBE UTILIZAR LA MANILLA COMO MEDIO DE SUSPENSION DE LA SOLDADORA - (DE) ES IST UNTERSAGT, DEN GRIFF ALS MITTEL ZUM AUFHÄNGEN DER SCHWEISSMASCHINE ZU BENUTZEN - (RU) ЗАПРЕЩЕНО ПОДВЕШИВАТЬ СВАРОЧНЫЙ АППАРАТ ЗА РУКОВЯТ - (PT) É PROIBIDO UTILIZAR A MAÇANETA COMO MEIO DE SUSPENSÃO DO APARELHO DE SOLDAR - (EL) ΑΠΑΓΟΡΕΥΕΤΑΙ Η ΧΡΗΣΗ ΤΗΣ ΧΕΙΡΟΛΑΒΗΣ ΖΑΝ ΜΕΣΟ ΑΝΥΨΩΣΗΣ ΤΗΣ ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΗΡΙΚΗΣ ΣΥΣΚΕΥΗΣ - (NL) DE HANDGREEP MAG NIET WORDEN GEBRUIKT OM HET LASAPPARAAT AAN OP TE HANGEN - (HU) TILOS A HEGESZTŐGÉPET A FOGANTYÚJÁVAL FOGVA FELAKASZTANI - (RO) SE INTERZICE FOLOSIREA MĂNERULUI CA MIJLOC DE SUSTINERE A APARATULUI DE SUDURĂ - (SV) DET ÄR FÖRBUDDET ATT ANVÄNDA HANDTAGET FÖR ATT HÄNGA UPP SVETSEN - (DA) DET ER FORBUDT AT ANVENDEN HANDEBET TIL AT HÆVE SVEJSEMASKINEN - (NO) DET ER FORBUDT Å BRUKE HÅNDTAGET FOR Å HENGSE SVEISEMASKINEN OPP - (FI) ON KIELLETTYÄ KÄYTTÄÄ KASIKAHANNA HITSAAUSLAITTEEN RIPUSTUSVÄLINEENÄ - (CS) JE ZAKÁZANO POUŽÍVAT RUKOJET JAKO PROSTŘEDEK K ZAVĚŠENÍ SVAŘOVAČIHO PŘÍSTROJE - (SK) JE ZAKÁZANÉ VEŠAŤ ZVÁRACÍ PŘÍSTROJ ZA RUKOVÄŤ - (SL) ROČAJA NE SMETE UPORABLJATI ZA OBEŠANJE VARILNEGA APARATA - (HR-SR) ZABRANJENO JE UPOTREBLJAVATI RUČKU ZA PODIZANJE STROJA ZA VARENJE - (LT) DRAUDŽIAMA NAUDOTI RANKENA KAIP PRIEMONĖŠUVIRINIMO APARATO SUSTĀDYMUI - (ET) ON KEELATUD RIPUTADA KEEVITUSSEADET KASUTADES SELLEKS KÄÄRPEID - (LV) IR AIZLIEGTS IZMANTOT ROKTURI METINĀŠANAS APARĀTĀ PIKĀRŠANAI - (BG) ЗАБРАНЕНО Е ДА СЕ ИЗПОЛЗВА РЪКОХВАТКАТА КАТО СРЕДСТВО ЗА ОКАЧВАНЕ НА ЗАВАРЪЧНИЯ АПАРАТ - (PL) ZABRANIA SIE UŻYWANIA UCHWYTU JAKO ŚRODKA DO ZAWIESZANIA SPAWARKI - (AR) يحظر استخدام المقبض كوسيلة لتعليق أداة اللحام
	(EN) EYE PROTECTIONS MUST BE WORN - (IT) OBBLIGO DI INDOSSARE OCCHIALI PROTETTIVI - (FR) PORT DES LUNETTES DE PROTECTION OBLIGATOIRE - (ES) OBLIGACIÓN DE USAR GAFAS DE PROTECCIÓN - (DE) DAS TRAGEN EINER SCHUTZBRILLE IST PFLICHT - (RU) ОБЯЗАТЕЛЬНОСТЬ НОСИТЬ ЗАЩИТНЫЕ ОЧКИ - (PT) OBRIGAÇÃO DE VESTIR ÓCULOS DE PROTEÇÃO - (EL) ΥΠΟΧΡΕΩΣΗ ΝΑ ΦΟΡΑΤΕ ΠΡΟΤΕΖΤΕΥΤΙΚΑ ΓΥΑΛΙΑ - (NL) VERPLICHT DRAGEN VAN BESCHERMENDE BRIL - (HU) VÉDŐSZEMÉVEG VISELETE KÖTELEZŐ - (RO) ESTE OBLIGATORIE PURTAREA OCHELARILOR DE PROTECȚIE - (SV) OBLIGATORISK ATT ANVÄNDA SKYDDSGLASÖGON - (DA) PLIGT TIL AT ANVENDEN BESKYTTELSESBRILLER - (NO) DET ER OBLIGATORISK Å HA PÅ SEG VERNEBRILLER - (FI) SUOJALASIEN KÄYTTÖ PAKOLLISTA - (CS) POVINNOST POUŽÍVÁNÍ OCHRANNÝCH BRYL - (SK) POVINNOST POUŽÍVANIE OCHRANNÝCH OKULIAROV - (SL) OBEZNA UPORABA ZAŠČITNIH OČAL - (HR-SR) OBAVEZNA UPOTREBA ZAŠTITNIH NAČOČALA - (LT) PRIVALOMA DIRBTI SU APSAUGINIAIS AKINIAMS - (ET) KOHUSTUS KANDA KAITSEPRILLE - (LV) PIENĀKUMS VILKT AIZSARGBRILLES - (BG) ЗАДЪЛЖИТЕЛНО ДА СЕ НОСЯТ ПРЕДПАЗНИ ОЧИЛА - (PL) NAKAZ NOSZENIA OKULARÓW OCHRONNYCH - (AR) الالتزام بارتداء نظارات واقية
	(EN) NO ENTRY FOR UNAUTHORISED PERSONNEL - (IT) DIVIETO DI ACCESSO ALLE PERSONE NON AUTORIZZATE - (FR) ACCÈS INTERDIT AUX PERSONNES NON AUTORISÉES - (ES) PROHIBIDO EL ACCESO A PERSONAS NO AUTORIZADAS - (DE) UNBEGUFENEN PERSONEN IST DER ZUTRITT VERBOTEN - (RU) ЗАПРЕТ ДЛЯ ДОСТУПА ПОСТОРОННИХ ЛИЦ - (PT) PROIBIÇÃO DE ACESSO AS PESSOAS NÃO AUTORIZADAS - (EL) ΑΠΑΓΟΡΕΥΕΤΑΙ ΠΡΟΣΒΑΣΗ ΣΕ ΜΗ ΕΠΙΤΕΡΑΜΕΝΑ ΑΤΟΜΑ - (NL) TOEGANGSVERBOD VOOR NIET GEAUTORISEERDE PERSONEN - (HU) FEL NEM JOGOSÍTOTT SZEMÉLYEK SZÁMÁRA TILOS A BELÉPÉS - (RO) ACCESUL PERSOANELOR NEAUTORIZATE ESTE INTERZIS - (SV) TILLRÅDE FÖRBUDDET FÖR IKKE AUKTORISERADE PERSONER - (DA) ADGANG FORBUDT FOR UVEDKOMMENDE - (NO) PERSONER SOM IKKE ER AUTORISERTE MÅ IKKE HA ADGANG TIL APPARATET - (FI) PÄÄSY KIELLETTY ASIATTOMILTA - (CS) ZÁKAZ VSTUPU NEPOVOLANÝM OSOBAM - (SK) ZÁKAZ NEOPRÁVNENÉHO PRÍSTUPU K OSŮB - (SL) DOSTOP PREPOVEDAN NEPOVOLANŠČENIM OSEBAM - (HR-SR) ZABRANA PRISTUPA NEVOLANŠTENIM OSOBAMA - (LT) PASALINIAMS ĮEITI DRAUDŽIAMA - (ET) SELLEKS VOLITAMATA ISIKUTEL ON TÕOALAS VIIBIMINE KEELATUD - (LV) NEPIEDEROŠĀM PERSONĀM IEEJA AIZLIEGTA - (BG) ЗАБРАНЕНО Е ДОСТЪПЪТ НА НЕУПЪЛНОМОЩЕНИ ЛИЦА - (PL) ZAKAZ DOSTĘPU OSOBOM NIEUPRAWAŻONYM - (AR) يحظر دخول الأشخاص الغير مصرح لهم

	(EN) WEARING A PROTECTIVE MASK IS COMPULSORY - (IT) OBBLIGO USARE MASCHERA PROTETTIVA - (FR) PORT DU MASQUE DE PROTECTION OBLIGATOIRE - (ES) OBLIGACIÓN DE USAR MÁSCARA DE PROTECCIÓN - (DE) DER GEBRAUCH EINER SCHUTZMASKE IST PFLICHT - (RU) ОБЯЗАТЕЛЬНОСТЬ ПОЛЬЗОВАТЬСЯ ЗАЩИТНОЙ МАСКОЙ - (PT) OBRIGATORIO O USO DE MÁSCARA DE PROTEÇÃO - (EL) ΥΠΟΧΡΕΩΣΗ ΝΑ ΦΟΡΑΤΕ ΠΡΟΤΕΛΕΥΤΙΚΗ ΜΑΣΚΑ - (NL) VERPLICHT GEBUIK VAN BESCHERMEND MASKER - (HU) VEDŐMASZK HASZNÁLATA KÖTELEZŐ - (RO) FOLOSIREA MASTII DE PROTECȚIE OBLIGATORIE - (SV) OBLIGATORISKT ATT BÄRA SKYDDSMASK - (DA) PLIGT TIL AT ANVENDE BESKYTTELSESMASKE - (NO) FORPLIKTELSE Å BRUKE VERNEBRILLER - (FI) SUOJAJAMASKIN KÄYTTÖ PAKOLLISTA - (CS) POVINNÉ POUŽITÍ OCHRANNEHO ŠTÍTU - (SK) POVINNÉ POUŽITIE OCHRANNEHO ŠTITU - (SL) OBVEZNOST UPORABI ZAŠČITNE MASKE - (HR-SR) OBAVEZNO KORISTENJE ZAŠTITNE MASKE - (LT) PRIVALOMOS APSAUGOS PRIEMONĖS KLAUSOS ORGANAMS - (ET) KOHUSTUSLIK KANDA KAITSEMASKE - (LV) PIENĀKUMS IZMANTOT AIZSARGMASKU - (BG) ЗАДЪЛЖИТЕЛНО ИЗПОЛЗВАНЕ НА ПРЕДПАЗНА ЗАВАРЪЧНА МАСКА - (PL) NAKAZ UŻYWANIA MASKI OCHRONNEJ - (AR) الالتزام باستخدام قناع واقٍ
	(EN) WEARING EAR PROTECTORS IS COMPULSORY - (IT) OBBLIGO PROTEZIONE DELL'UDITO - (FR) PROTECTION DE L'OUÏE OBLIGATOIRE - (ES) OBLIGACIÓN DE PROTECCIÓN DEL OÍDO - (DE) DAS TRAGEN VON GEHÖRSCHUTZ IST PFLICHT - (RU) ОБЯЗАТЕЛЬНОСТЬ ЗАЩИЩАТЬ СЛУХ - (PT) OBRIGATORIO PROTEGER O OUVIDO - (EL) ΥΠΟΧΡΕΩΣΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΑΚΟΗΣ - (NL) VERPLICHTE OORBESCHERMING - (HU) HALLÁSVÉDELEM KÖTELEZŐ - (RO) PROTECȚIA AUZULUI OBLIGATORIE - (SV) OBLIGATORISKT ATT SKYDDA HÖRSELN - (DA) PLIGT TIL AT ANVENDE HØREVERN - (NO) FORPLIKTELSE Å BRUKE HØRSELVERN - (FI) KUULOSUOJAUS PAKOLLINEN - (CS) POVINNOST OCHRANY SLUCHU - (SK) POVINNÁ OCHRANA SLUCHU - (SL) OBVEZNA UPORABA GLUŠNIKOV - (HR-SR) OBAVEZNA ZAŠTITA SLUHA - (LT) PRIVALOMOS APSAUGOS PRIEMONĖS KLAUSOS ORGANAMS - (ET) KOHUSTUS KANDA KUULMISKAITSEVAHENDID - (LV) PIENĀKUMS AIZSARGĀT DZIRDĒS ORGĀNUS - (BG) ЗАДЪЛЖИТЕЛНО ДА СЕ НОСЯТ ПРЕДПАЗНИ СРЕДСТВА ЗА СЛУХА - (PL) NAKAZ OCHRONY SŁUCHU - (AR) الالتزام بحماية الاذن
	(EN) USERS OF VITAL ELECTRICAL AND ELECTRONIC APPARATUS MUST NEVER USE THE MACHINE - (IT) VIETATO L'USO DELLA MACCHINA AI PORTATORI DI APPARECCHIATURE ELETTRICHE ED ELETTRONICHE VITALI - (FR) L'UTILISATION DE LA MACHINE EST DÉCONSEILLÉE AUX PORTEURS D'APPAREILS ÉLECTRIQUES OU ÉLECTRONIQUES MÉDICAUX - (ES) PROHIBIDO EL USO DE LA MÁQUINA A LOS PORTADORES DE APARATOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS VITALES - (DE) TRÄGERN LEBENSERHALTENDER ELEKTRISCHER UND ELEKTRONISCHER GERÄTE IST DER GEBRAUCH DER MASCHINE UNTERSAGT - (RU) ИСПОЛЪЗОВАНИЕ УСТАНОВКИ ЗАПРЕЩЕНО ЛИЦАМ, ИСПОЛЪЗУЮЩИМ ЭЛЕКТРОННУЮ И ЭЛЕКТРОАППАРАТУРУ ОБЕСПЕЧЕНИЕМ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ - (PT) É PROIBIDO O USO DA MÁQUINA AOS PORTADORES DE APARELHAGENS ELÉCTRICAS E ELECTRÓNICAS VITAIS - (EL) ΑΠΑΓΟΡΕΥΕΤΑΙ Η ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΟΣ ΣΕ ΑΤΟΜΑ ΠΟΥ ΦΕΡΟΥΝ ΜΑΚΗΤΡΙΚΕΣ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΖΩΤΙΚΗΣ ΣΗΜΑΣΙΑΣ - (NL) HET GEBUIK VAN DE MACHINE IS VERBODEN AAN DRAGERS VAN ELEKTRISCHE EN ELEKTRONISCHE VITALE APPARATUUR - (HU) TILOS A GÉP HASZNÁLATA MINDAZOK SZÁMÁRA, AKIK SZERVEZETÉBEN ELETTFENNTARTÓ ELEKTROMOS VAGY ELEKTRONIKUS KÉSZÜLÉK VAN BEÉPÍTVE - (RO) SE INTERZICE FOLOSIREA MAȘINI DE CĂTRE PERSOANELE PURTĂTOARE DE APARATE ELECTRICE ȘI ELECTRONICE VITALE - (SV) FÖRBJUDET FÖR ANVÄNDARE AV LIVSUPPEHÅLLANDE ELEKTRISKA ELLER ELEKTRONISKA APPARATER ATT ANVÄNDA DENNA MASKIN - (DA) DET ER FORBUDT FOR PERSONER, DER ANVENDER LIVSVIGTIGT ELEKTRISK OG ELEKTRONISK APPARATUR, AT ANVENDE MASKINEN - (NO) DET ER FORBUDT FOR PERSONER SOM BRUKER LIVSVIKTIGE ELEKTRISKE ELLER ELEKTRONISKE APPARATER Å BRUKE MASKINEN - (FI) KONEEN KÄYTTÖKIELTO SÄHKÖISTEN JA ELEKTRONISTEN HENKILÖNSUOJALAITTEIDEN KÄYTTÄJILLE - (CS) ZÁKAZ POUŽITÍ STROJE NOSITELUM ELEKTRICKÝCH ALEKTRONICKÝCH ŽIVOTNĚ DŮLEŽITÝCH ZAŘÍZENÍ - (SK) ZÁKAZ POUŽÍVANIA STROJA OSOBAŤ SO ŽIVOTNE DŮLEŽITÝMI ELEKTRICKÝMI ALEKTRONICKÝMI ZARIADENAMI - (SL) PREPOVEDANA UPORABA STROJA ZA UPORABNIKE ŽIVLJENJSKO POMEMBNIH ELEKTRIČNIH IN ELEKTRONSKIH NAPRAV - (HR-SR) ZABRANJENO JE UPOTREBLJAVATI STROJ OSOBAMA KOJE IMAJU UGRAĐENE VITALNE ELEKTRIČNE ILI ELEKTRONIČKE UREĐAJE - (LT) GRIEŽTAI DRAUDŽIAMA SU ĮRANGA DIRBTI ASMENIMS, BESINAUDOJANTIEMS GYVYBŲ KAI SVARBIAIS ELEKTRINIAIS AR ELEKTRONINIAIS PRIETAISAI - (ET) SEADET EI TOHI KASUTADA ISIKUD, KES KASUTAVAD MEDITSINIILISI ELEKTRI-JA ELEKTRONIKASEADMEID - (LV) ELEKTRISKO VAI ELEKTRONISKO MEDICINISKO IERĪCI LIETOTĀJIEM IR AIZLIEGTS IZMANTOT MAŠĪNU - (BG) ЗАБРАНЕНО Е ПОЛЗВАНЕТО НА МАШИНАТА ОТ ЛИЦА, НОСИТЕЛИ НА ЕЛЕКТРИЧЕСКИ И ЕЛЕКТРОНИ МЕДИЦИНСКИ УСТРОЙСТВА - (PL) ZABRONIONE JEST UŻYWANIE URZĄDZENIA OSOBOM STOSUJĄCYM ELEKTRYCZNE I ELEKTRONICZNE URZĄDZENIA WSPOMAGAJĄCE FUNKCJE ŻYCIOWE - (AR) يحظر استخدام الآلة لحاصلي الأجهزة والاكترونية الحيوية
	(EN) PEOPLE WITH METAL PROSTHESES ARE NOT ALLOWED TO USE THE MACHINE - (IT) VIETATO L'USO DELLA MACCHINA AI PORTATORI DI PROTESI METALLICHE - (FR) UTILISATION INTERDITE DE LA MACHINE AUX PORTEURS DE PROTHÈSES MÉTALLIQUES - (ES) PROHIBIDO EL USO DE LA MÁQUINA A LOS PORTADORES DE PROTESIS METÁLICAS - (DE) TRÄGERN VON METALLPROTHESEN IST DER UMGANG MIT DER MASCHINE VERBOTEN - (RU) ИСПОЛЪЗОВАНИЕ МАШИНЫ ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЛЮДЯМ, ИМЕЮЩИМ МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ПРОТЕЗЫ - (PT) PROIBIDO O USO DA MÁQUINA AOS PORTADORES DE PROTESES METÁLICAS - (EL) ΑΠΑΓΟΡΕΥΕΤΑΙ Η ΧΡΗΣΗ ΤΗΣ ΜΗΧΑΝΗΣ ΣΕ ΑΤΟΜΑ ΠΟΥ ΦΕΡΟΥΝ ΜΕΤΑΛΛΙΚΕΣ ΠΡΟΤΕΖΕΙΣ - (NL) HET GEBUIK VAN DE MACHINE IS VERBODEN AAN DE DRAGERS VAN METALEN PROTHESEN - (HU) TILOS A GÉP HASZNÁLATA FEMPROTEZIST VISELŐ SZEMÉLYEK SZÁMÁRA - (RO) SE INTERZICE FOLOSIREA MAȘINI DE CĂTRE PERSOANELE PURTĂTOARE DE PROTEZE METALICE - (SV) FÖRBJUDET FÖR PERSONER SOM BÄR METALLPROTES ATT ANVÄNDA MASKINEN - (DA) DET ER FORBUDT FOR PERSONER MED METALPROTESER AT BENYTTE MASKINEN - (NO) BRUK AV MASKINEN ER IKKE TILLATT FOR PERSONER MED METALLPROTESER - (FI) KONEEN KÄYTTÖ KIELLETTY METALLIPROTEESIEN KANTAJILLA - (CS) ZÁKAZ POUŽITÍ STROJE NOSITELUM KOVOVÝCH PROTEZ - (SK) ZÁKAZ POUŽÍVANIA STROJA OSOBAŤ S KOVOVÝMI PROTEZAMI - (SL) PREPOVEDANA UPORABA STROJA ZA NOSILCE KOVINSKIH PROTEZ - (HR-SR) ZABRANJENA UPOTREBA STROJA OSOBAMA KOJE NOSE METALNE PROTEZE - (LT) SU SUVIRINIMO APARATU DRAUDŽIAMA DIRBTI ASMENIMS, NAUDOJANTIEMS METALINIU PROTEZUS - (ET) SEADET EI TOHI KASUTADA ISIKUD, KES KASUTAVAD METALLPROTEESE - (LV) SILVĒKĒM AR METĀLA PROTEZĒM IR AIZLIEGTS LIETOT IERĪCI - (BG) ЗАБРАНЕНО Е УПОТРЕБАТА НА МАШИНАТА ОТ НОСИТЕЛИ НА МЕТАЛНИ ПРОТЕЗИ - (PL) ZAKAZ UŻYWANIA URZĄDZENIA OSOBOM STOSUJĄCYM PROTEZY METALOWE - (AR) يحظر استخدام الآلة على مستخدمي أجهزة السمع المعدنية
  	(EN) DO NOT WEAR OR CARRY METAL OBJECTS, WATCHES OR MAGNETISED CARDS - (IT) VIETATO INDOSSARE OGGETTI METALLICI, OROLOGI E SCHEDE MAGNETICHE - (FR) INTERDICTION DE PORTER DES OBJETS MÉTALLIQUES, MONTRES ET CARTES MAGNÉTIQUES - (ES) PROHIBIDO LLEVAR OBJETOS METÁLICOS, RELOJES, Y TARJETAS MAGNÉTICAS - (DE) DAS TRAGEN VON METALLOBJEKTEN, UHREN UND MAGNETKARTEN IST VERBOTEN - (RU) ЗАПРЕЩАЕТСЯ НОСИТЬ МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ПРЕДМЕТЫ, ЧАСЫ ИЛИ МАГНИТНЫЕ ПЛАТЫЮ - (PT) PROIBIDO VESTIR OBJECTOS METÁLICOS, RELÓGIOS E FICHAS MAGNÉTICAS - (EL) ΑΠΑΓΟΡΕΥΕΤΑΙ ΝΑ ΦΟΡΑΤΕ ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ, ΡΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΜΑΓΝΗΤΙΚΕΣ ΠΛΑΚΕΤΕΣ - (NL) HET IS VERBODEN METALEN VOORWERPEN, UURWERKEN EN MAGNETISCHE FICHES TE DRAGEN - (HU) TILOS FÉMÁRGYAK, KARÓRAK VISELETE ÉS MÁGNESES KÁRTYAK MAGUKNÁL TARTÁSA - (RO) ESTE INTERZISĂ PURTAREA OBIECTELOR METALICE, A CEASURILOR ȘI A CARTELELOR MAGNETICE - (SV) FÖRBJUDET ATT BÄRA METALLFÖREMÅL, KLOCKOR OCH MAGNETKORT - (DA) FORBUD MOD AT BÆRE METALGENSTANDE, URE OG MAGNETISKE KORT - (NO) FORBUDT Å HA PÅ SEG METALLFORMÅL, KLOKKER OG MAGNETISKE KORT - (FI) METALLISTEN ESINEIDEN, KELLOJEN JA MAGNETTIKORTTIEN MUKANA PITÄMINEN KIELLETTY - (CS) ZÁKAZ NOŠENÍ KOVOVÝCH PŘEDMĚTŮ, HODINEK A MAGNETICKÝCH KARET - (SK) ZÁKAZ NOSENIA KOVOVÝCH PREDMETOV, HODINIEK A MAGNETICKÝCH KARIET - (SL) PREPOVEDANO NOSENE KOVINSKIH PREDMETOV, UR IN MAGNETNIH KARTIC - (HR-SR) ZABRANJENO NOŠENJE METALNIH PREDMETA, SATOVA I MAGNETSKIH ČIROVA - (LT) DRAUDŽIAMA PRIE SAVES TURĘ TĖ METALINIŲ DAIKTŲ, LAIKRODŽIŲ AR MAGNETINIŲ PLOKŠTELIŲ - (ET) KEELATUD ON KANDA METALLESEMED, KELLASID JA MAGNETKAA RTE - (LV) IR AIZLIEGTS VILKT METĀLA PRIEKŠMETUS, PULKSTENUS UN ŅĒMT LĪDZI MAGNĒTISKĀS KARTES - (BG) ЗАБРАНЕНО Е НОСЕНЕТО НА МЕТАЛНИ ПРЕДМЕТИ, ЧАСОВНИЦИ И МАГНИТНИ СХЕМИ - (PL) ZAKAZ NOSZENIA PRZEDMIOTÓW METALOWYCH, ZEGARKÓW I KART MAGNETYCZNYCH - (AR) يحظر استخدام أشياء معدنية، ساعات وطاقات مغنطة
	(EN) NOT TO BE USED BY UNAUTHORISED PERSONNEL - (IT) VIETATO L'USO ALLE PERSONE NON AUTORIZZATE - (FR) UTILISATION INTERDITE AU PERSONNEL NON AUTORISÉ - (ES) PROHIBIDO EL USO A PERSONAS NO AUTORIZADAS - (DE) DER GEBRAUCH DURCH UNBEFUGTE PERSONEN IST VERBOTEN - (RU) ИСПОЛЪЗОВАНИЕ ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЛЮДЯМ, НЕ ИМЕЮЩИМ РАЗРЕШЕНИЯ - (PT) PROIBIDO O USO ÀS PESSOAS NÃO AUTORIZADAS - (EL) ΑΠΑΓΟΡΕΥΕΤΑΙ ΧΡΗΣΗ ΣΕ ΜΗ ΕΠΙΤΡΕΠΜΕΝΑ ΑΤΟΜΑ - (NL) HET GEBUIK IS VERBODEN AAN NIET GEAUTORISEERDE PERSONEN - (HU) TILOS A HASZNÁLATA A FEL NEM JOGOSÍTOTT SZEMÉLYEK SZÁMÁRA - (RO) FOLOSIREA DE CĂTRE PERSOANELE NEAUTORIZATE ESTE INTERZISĂ - (SV) FÖRBJUDET FÖR IKKE AUKTORISERADE PERSONER ATT ANVÄNDA APPARATEN - (DA) DET ER FORBUDT FOR UVEDKOMMENDE AT ANVENDE MASKINEN - (NO) BRUK ER IKKE TILLATT FOR UAUTORISERTE PERSONER - (FI) KÄYTTÖ KIELLETTY VALTUUTTAMATOMILLA HENKILÖILTÄ - (CS) ZÁKAZ POUŽITÍ NEPOVOLANÝM OSOBAŤ - (SK) ZÁKAZ POUŽÍVANIA NEPOVOLANÝM OSOBAŤ - (SL) NEPOOBLAŠČENIM OSOBAŤ UPORABA PREPOVEDANA - (HR-SR) ZABRANJENA UPOTREBA NEOVLAŠTENIM OSOBAMA - (LT) PAŠALINIMS NAUDOTIS DRAUDŽIAMA - (ET) SELLEKS VOLITAMATA ISIKUTEL ON SEADME KASUTAMINE KEELATUD - (LV) NEPIĻNVAROTĀM PERSONĀM IR AIZLIEGTS IZMANTOT APARĀTU - (BG) ЗАБРАНЕНО Е ПОЛЗВАНЕТО ОТ НЕУПЪЛНОМОЩЕНИ ЛИЦА - (PL) ZAKAZ UŻYWANIA OSOBOM NIEAUTORYZOWANYM - (AR) يحظر الاستخدام من قبل الأشخاص الغير مصرح لهم
 	(EN) 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. - (IT) 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 ai centri di raccolta autorizzati. - (FR) 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 s'adresser à un centre de collecte autorisé. - (ES) Símbolo 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. - (DE) 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. - (RU) 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. - (PT) Símbolo 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. - (EL) Σύμβολο που δείχνει τη διαφοροποιημένη συλλογή των ηλεκτρικών και ηλεκτρονικών συσκευών. Ο χρήστης υποχρεούται να μην διοχετεύει αυτή τη συσκευή σαν μικτό στερεό αστικό απόβλητο, αλλά να απευθύνεται σε ειδικευμένα κέντρα συλλογής. - (NL) Symbool dat wijst 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. - (HU) Jelölés, mely az elektromos és elektronikus felszerelések szelektív hulladékgyűjtését jelzi. A felhasználó köteles ezt a felszerelést nem a városi törmelék hulladékkal együttesen gyűjteni, hanem erre engedélyvel rendelkező hulladékgyűjtő központhoz fordulni. - (RO) Simbol ce indică depozitarea separată a aparatelor electrice și electronice. Utilizatorul este obligat să nu depoziteze acest aparat împreună cu deșeurile solide mixte ci să-l predea într-un centru de depozitare a deșeurilor autorizat. - (SV) Symbol som indikerar separat sortering av elektriska och elektroniska apparater. Användaren får inte sortera denna anordning tillsammans med blandat fast hushållsavfall, utan måste vända sig till en auktoriserad insamlingsstation. - (DA) Symbol, der står for særlig indsamling af elektriske og elektroniske apparater. Brugeren har pligt til ikke at bortskaffe dette apparat som blandet, fast byaffald; der skal rettes henvendelse til et autoriseret indsamlingscenter. - (NO) Symbol som angir separat sortering av elektriske og elektroniske apparater. Brukeren må oppfylle forpliktelsen å ikke kaste bort dette apparatet sammen med vanlige hjemmeførfallet, uten henvende seg til autoriserte oppsamlingsentraler. - (FI) Symboli, joka ilmoittaa sähkö- ja elektronikkalaitteiden erillisen keräyksen. Käyttäjän velvollisuus on kääntä valtuutettujen keräyspisteiden puoleen eikä välittää laitetta kunnallisenä sekajätteenä. - (CS) Symbol označující separovaný sběr elektrických a elektronických zařízení. Uživatel je povinen nezlikvidovat toto zařízení jako pevný směsný komunální odpad, ale obrátit se s ním na autorizované sběrný. - (SK) Symbol označujúci separovaný zber elektrických a elektronických zariadení. Užívateľ nesmie likvidovať toto zariadenie ako pevný zmiešaný komunálny odpad, ale je povinný doručiť ho do autorizovaný zberní. - (SL) Simbol, ki označuje ločeno zbiranje električnih in elektronskih aparatov. Uporabnik tega aparata ne sme zavreči kot naveden gospodinjiski trden odpad, ampak se mora obrniti na pooblašene centre za zbiranje. - (HR-SR) Simbol koji označava posebno sakupljanje električnih i elektronskih aparata. Korisnik ne smije odložiti ovaj aparat kao običan kruti otpad, već se mora obratiti ovlaštenim centrima za sakupljanje. - (LT) Simbolis, nurodantis atskirti nebenaudojamų elektrinių ir elektroninių prietaisų surinkimą. Vartotojas negali išmesti šių prietaisų į kitų surinkimų komunalinių atliekų, bet privalo kreiptis į specializuotus atliekų surinkimo centrus. - (ET) Sümbool, mis tähistab elektril- ja elektroonikaseadmete eraldi kogumist. Kasutaja kohustuseks on pöörduda volitatud kogumiskeskuste poole ja mitte käsitleda seda aparati kui munitsipaalne segajäätet. - (LV) Simbols, kas norāda uz to, ka utilizācija ir jāvēic atsevišķi no citām elektriskajām un elektroniskajām ierīcēm. Lietotāja pienākums ir neizmest šo aparātu municipālajā cieto atkritumu izgāztuvē, bet nogādāt to pilnvarotajā atkritumu savākšanas centrā. - (BG) Символ, който означава разделно събиране на електрическата и електронна апаратура. Ползвателят 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. - (PL) Symbol, który oznacza sortowanie odpadów aparatury elektrycznej i elektronicznej. Zabrania się likwidowania aparatury jako mieszanych odpadów miejskich stałych, obowiązkiem użytkownika jest skierowanie się do autoryzowanych ośrodków gromadzących odpady - (AR) رمز يُشير إلى التجميع المنفصل للأجهزة الكهربائية والإلكترونية. يجب على المستخدم عدم التخلص من هذا الجهاز وكأنه النفايات البلدية الصلبة المختلطة، بل عليه التوجه إلى مراكز تجميع النفايات المُصرح بها

	INSTRUCTIONS FOR USE AND MAINTENANCEpag. 5	EN
	WARNING! BEFORE USING THE WELDING MACHINE READ THE INSTRUCTION MANUAL CAREFULLY!	
	ISTRUZIONI PER L'USO E LA MANUTENZIONEpag. 09	IT
	ATTENZIONE! PRIMA DI UTILIZZARE LA SALDATRICE LEGGERE ATTENTAMENTE IL MANUALE DI ISTRUZIONE!	
	INSTRUCTIONS D'UTILISATION ET D'ENTRETIENpag. 13	FR
	ATTENTION! AVANT TOUTE UTILISATION DU POSTE DE SOUDAGE, LIRE ATTENTIVEMENT LE MANUEL D'INSTRUCTIONS!	
	INSTRUCCIONES PARA EL USO Y MANTENIMIENTOpág. 17	ES
	ATENCIÓN! ANTES DE UTILIZAR LA SOLDADORA LEER ATENTAMENTE EL MANUAL DE INSTRUCCIONES!	
	BETRIEBS- UND WARTUNGSANLEITUNGs. 21	DE
	ACHTUNG! VOR GEBRAUCH DER SCHWEISSMASCHINE LESEN SIE BITTE SORGFÄLTIG DIE BETRIEBSANLEITUNG!	
	ИНСТРУКЦИИ ПО РАБОТЕ И ТЕХОБСЛУЖИВАНИЮстр. 26	RU
	ВНИМАНИЕ! ПЕРЕД ТЕМ, КАК ИСПОЛЬЗОВАТЬ МАШИНУ, ВНИМАТЕЛЬНО ПРОЧИТАТЬ РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ!	
	INSTRUÇÕES DE USO E MANUTENÇÃOpág. 31	PT
	CUIDADO! ANTES DE UTILIZAR A MÁQUINA DE SOLDA LER CUIDADOSAMENTE O MANUAL DE INSTRUÇÕES !	
	ΟΔΗΓΙΕΣ ΧΡΗΣΗΣ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣσελ. 35	EL
	ΠΡΟΣΟΧΗ! ΠΡΙΝ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΕΤΕ ΤΟ ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΗ ΔΙΑΒΑΣΤΕ ΠΡΟΣΕΚΤΙΚΑ ΤΟ ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ ΧΡΗΣΗΣ!	
	INSTRUCTIES VOOR HET GEBRUIK EN HET ONDERHOUDpag. 40	NL
	OPGELET! VOORDAT MEN DE LASMACHINE GEBRUIKT MOET MEN AANDACHTIG DE INSTRUCTIEHANDLEIDING LEZEN!	
	HASZNÁLATI UTASÍTÁSOK ÉS KARBANTARTÁSI SZABÁLYOKoldal 44	HU
	FIGYELEM: A HEGESZTŐGÉP HASZNÁLATÁNAK MEGKEZDÉSE ELŐTT OLVASSA EL FIGYELMESEN A HASZNÁLATI UTASÍTÁST!	
	INSTRUCȚIUNI DE FOLOSIRE ȘI ÎNTREȚINEREpag. 48	RO
	ATENȚIE: CITIȚI CU ATENȚIE ACEST MANUAL DE INSTRUCȚIUNI ÎNAINTE DE FOLOSIREA APARATULUI DE SUDURĂ!	
	INSTRUKTIONER FÖR ANVÄNDNING OCH UNDERHÅLLsid. 52	SV
	VIKTIGT! LÄS BRUKSANVISNINGEN NOGGRANT INNAN NI ANVÄNDER SVETSEN!	
	BRUGS- OG VEDLIGEHOLDELSERVEJLEDNINGsd. 56	DA
	GIV AGT! LÆS BRUGERVEJLEDNINGEN OMHYGGELIGT, FØR MASKINEN TAGES I BRUG!	
	INSTRUKSER FOR BRUK OG VEDLIKEHOLDs. 60	NO
	ADVARSEL! FØR DU BRUKER SVEISEBRENNEREN MÅ DU LESE BRUKERVEILEDNINGEN NØYE!	
	KÄYTTÖ- JA HUOLTO-OHJEETs. 64	FI
	HUOM! ENNEN HITSAUSKONEEN KÄYTTÖÄ LUE HUOLELLISESTI KÄYTTÖOHJEKIRJA!	
	NÁVOD K POUŽITÍ A ÚDRŽBĚstr. 68	CS
	UPOZORNĚNÍ: PŘED POUŽITÍM SVAŘOVACÍHO PŘÍSTROJE SI POZORNĚ PŘEČTĚTE NÁVOD K POUŽITÍ!	
	NÁVOD NA POUŽITIE A ÚDRŽBUstr. 72	SK
	UPOZORNENIE: PRED POUŽITÍM ZVÁRACIEHO PŘÍSTROJA SI POZORNE PREČÍTAJTE NÁVOD NA POUŽITIE!	
	NAVODILA ZA UPORABO IN VZDRŽEVANJEstr. 76	SL
	POZOR: PRED UPORABO VARILNE NAPRAVE POZORNO PREBERITE PRIROČNIK Z NAVODILI ZA UPORABO!	
	UPUTSTVA ZA UPOTREBU I SERVISIRANJEstr. 80	HR SR
	POZOR: PRIJE UPOTREBE STROJA ZA VARENJE POTREBNO JE PAŽLJIVO PROČITATI PRIRUČNIK ZA UPOTREBU!	
	EKSPLOATAVIMO IR PRIEŽIŪROS INSTRUKCIJOSpsl. 84	LT
	DĖMESIO: PRIEŠ NAUDOJANT SUVIRINIMO APARATĄ, ATIDŽIAI PERSKAITYTI INSTRUKCIJŲ KNYGELĘ!	
	KASUTUSJUHENDID JA HOOLDUSlk. 88	ET
	TÄHELEPANU: ENNE KEEVITUSAPARAADI KASUTAMIST LUGEGE KASUTUSJUHISED TÄHELEPANELIKULT LÄBI!	
	IZMANTOŠANAS UN TEHNISKĀS APKOPES ROKASGRĀMATAlpp. 92	LV
	UZMANĪBU: PIRMS METINĀŠANAS APARĀTA IZMANTOŠANAS UZMANĪGI IZLASIET ROKASGRĀMATU!	
	ИНСТРУКЦИИ ЗА УПОТРЕБА И ПОДДРЪЖКАстр. 96	BG
	ВНИМАНИЕ: ПРЕДИ ДА ИЗПОЛЗВАТЕ ЕЛЕКТРОЖЕНА, ПРОЧЕТЕТЕ ВНИМАТЕЛНО РЪКОВОДСТВОТО С ИНСТРУКЦИИ ЗА ПОЛЗВАНЕ.	
	INSTRUKCJE OBSŁUGI I KONSERWACJIstr. 101	PL
	UWAGA: PRZED ROZPOCZĘCIEM SPAWANIA NALEŻY UWAŻNIE PRZECZYTAĆ INSTRUKCJĘ OBSŁUGI!	
	106. تعليمات للاستخدام والصيانةصفحة	AR
	إتبه! أقرأ بعناية دليل الارشادات قبل استخدام آلة اللحام!	

(EN) GUARANTEE AND CONFORMITY - (IT) GARANZIA E CONFORMITÀ - (FR) GARANTIE ET CONFORMITÉ - (ES) GARANTÍA Y CONFORMIDAD - (DE) GARANTIE UND KONFORMITÄT - (RU) ГАРАНТИЯ И СООТВЕТСТВИЕ - (PT) GARANTIA E CONFORMIDADE - (EL) ΕΓΓΥΗΣΗ ΚΑΙ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗ ΣΤΙΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ - (NL) GARANTIE EN CONFORMITEIT - (HU) GARANCIA ÉS A JOGSZABÁLYI ELŐÍRÁSOKNAK VALÓ MEGFELELŐSÉG - (RO) GARANȚIE ȘI CONFORMITATE - (SV) GARANTI OCH ÖVERENSSTÄMMELSE - (DA) GARANTI OG OVERENSSTEMMELSE/SERKLÆRING - (NO) GARANTI OG KONFORMITET - (FI) TAKUUS JA VAATIMUSTENMUKAISUUS - (CS) ZÁRUKA A SHODA - (SK) ZÁRUKA A ZHODA - (SL) GARANCIJA IN UDOBJE - (HR-SR) GARANCIJA I SUKLADNOST - (LT) GARANTIJA IR ATITIKTIS - (ET) GARANTII JA VASTAVUS - (LV) GARANTIJA UN ATBILSTĪBA - (BG) ГАРАНЦИЯ И СЪОТВЕТСТВИЕ - (PL) GWARANCJA I ZGODNOŚĆ - (AR) الضمان والتوافق115-116

	page
1. GENERAL SAFETY CONSIDERATIONS FOR ARC WELDING	5
2. INTRODUCTION AND GENERAL DESCRIPTION	5
2.1 INTRODUCTION	5
2.2 STANDARD ACCESSORIES	6
2.3 OPTIONAL ACCESSORIES	6
3. TECHNICAL DATA	6
3.1 DATA PLATE (FIG. A)	6
3.2 OTHER TECHNICAL DATA	6
4. WELDING MACHINE DESCRIPTION	6
4.1 CONTROL, ADJUSTMENT AND CONNECTION DEVICES	6
5. INSTALLATION	7
5.1 PREPARATION (FIG. D)	7
5.1.1 Assembling the return cable-clamp (FIG. E)	7
5.1.2 Assembling the welding cable-electrode holder clamp (FIG. F) (when using MMA) ..	7
5.1.3 Welding machine lifting methods	7
5.2 POSITION OF THE WELDING MACHINE	7
5.3 CONNECTION TO THE MAIN POWER SUPPLY	7
5.3.1 Plug and outlet	7
5.4 CONNECTION OF THE WELDING CABLES	7

	page
5.4.1 TIG welding	7
5.4.2 MMA WELDING	7
6. WELDING: DESCRIPTION OF THE PROCEDURE	7
6.1 TIG WELDING	7
6.1.1 HF and LIFT strike	7
6.1.2 TIG DC welding	7
6.1.3 TIG AC welding	8
6.1.4 Procedure	8
6.2 MMA WELDING	8
6.2.1 Procedure	8
7. MAINTENANCE	8
7.1 ROUTINE MAINTENANCE	8
7.1.1 Torch	8
7.2 EXTRAORDINARY MAINTENANCE	8
8. TROUBLESHOOTING	8

WELDING MACHINES FOR INDUSTRIAL AND PROFESSIONAL TIG AND MMA WELDING.

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.

(Please refer to the applicable standard "EN 60974-9: Arc welding equipment. Part 9: Installation and Use).



- 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 there is a liquid cooling unit, topping up operations must be carried out with the welding machine switched off and disconnected from the mains.



- 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 electric insulation that is suitable for the torch, the workpiece and any metal parts that may be placed on the ground and nearby (accessible). This can normally be done by wearing gloves, footwear, head protection and clothing that are suitable for the purpose and by using insulating boards or mats.
- Always protect your eyes with the relative filters, which must comply with UNI EN 169 or UNI EN 379, mounted on masks or use helmets that comply with UNI EN 175.
- Use the relative fire-resistant clothing (compliant with UNI EN 11611) and welding gloves (compliant with UNI EN 12477) without exposing the skin to the ultraviolet and infrared rays produced by the arc; the protection must extend to other people who are near the arc by way of screens or non-reflective sheets.
- Noise: If the daily personal noise exposure (LEPd) is equal to or higher than 85 dB(A) because of particularly intensive welding operations, suitable personal protective means must be used (Tab. 1).



- The flow of the welding current generates electromagnetic fields (EMF) around the welding circuit.

Electromagnetic fields can interfere with certain medical equipment (e.g. Pace-makers, respiratory equipment, metallic prostheses etc.). Adequate protective measures must be adopted for persons with these types of medical apparatus. For example, they must be forbidden access to the area in

which welding machines are in operation.

This welding machine conforms to technical product standards for exclusive use in an industrial environment for professional purposes. It does not assure compliance with the basic limits relative to human exposure to electromagnetic fields in the domestic environment.

The operator must adopt the following procedures in order to reduce exposure to electromagnetic fields:

- Fasten the two welding cables as close together as possible.
- Keep head and trunk as far away as possible from the welding circuit.
- Never wind welding cables around the body.
- Avoid welding with the body within the welding circuit. Keep both cables on the same side of the body.
- Connect the welding current return cable to the piece being welded, as close as possible to the welding joint.
- Do not weld while close to, sitting on or leaning against the welding machine (keep at least 50 cm away from it).
- Do not leave objects in ferromagnetic material in proximity of the welding circuit.
- Minimum distance d: 20 cm (Fig. O).



- Class A equipment:

This welding machine conforms to technical product standards for exclusive use in an industrial environment and for professional purposes. It does not assure compliance with electromagnetic compatibility in domestic dwellings and in premises directly connected to a low-voltage power supply system feeding buildings for domestic use.



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.
- All protective technical measures MUST be taken as provided in 7.10; A.8; A.10 of the applicable standard EN 60974-9: Arc welding equipment. Part 9: Installation and Use".
- 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 be designated to measuring the apparatus to determine if any risks subsist and suitable protection measures can be adopted, as foreseen by section 7.9 of the applicable standard "EN 60974-9: Arc welding equipment. Part 9: Installation and Use".



RESIDUAL RISKS

- OVERTURNING: Position the welding machine on a horizontal surface that is suitable for supporting the mass; if this is not done (e.g. in the case of sloped or uneven floors, etc...) the machine may overturn.
 - IMPROPER USE: it is dangerous to use the welding machine for any purpose other than the one indicated (e.g. do not use it to defrost water pipes).
 - MOVING THE WELDING MACHINE: always fix the bottle using suitable means that do not allow it to fall accidentally.
 - Only lift the welding machine if the gas bottle, the wire feeder and all the interconnection or supply pipes/cables (if present) have been removed previously.
- The only permitted method for lifting the welding machine is indicated in the "INSTALLATION" section of this manual.
- Do not use the handle to hang the welding machine.

2. INTRODUCTION AND GENERAL DESCRIPTION

2.1 INTRODUCTION

Model with $I_a \text{ max} = 180A$

Arc welding machine on wheels, single-phase, ventilated, for TIG and MMA welding

in direct current (DC) and alternate current (AC). Equipped with HF (high frequency) generator for contact free TIG strike. Flexible use with different types of material such as steel, stainless steel, copper, titanium, aluminium, magnesium, etc.

Model with $I_2 \text{ max}=250\text{A}$

Arc welding machine on wheels, single-phase, ventilated, with thyristor electronic control for TIG and MMA welding in direct current (DC) and alternate current (AC). Equipped with HF (high frequency) generator for contact free TIG strike. Flexible use with different types of material such as steel, stainless steel, copper, titanium, aluminium, magnesium, etc.

2.2 STANDARD ACCESSORIES

- Torch (the R.A. version is water cooled).
- Return cable complete with earth clamp.
- Wheels kit.
- ARGON bottle adapter.
- Gas regulator.
- RA water cooling group (only for R.A. versions).

2.3 OPTIONAL ACCESSORIES

Model with $I_2 \text{ max}=180\text{A}$

- MMA welding kit.
- Self-darkening mask: with fixed or adjustable filter.

Model with $I_2 \text{ max}=250\text{A}$

- Manual remote control 1 potentiometer.
- Manual remote control 2 potentiometers.
- Pedal remote control.
- TIG PULSE remote control.
- MMA welding kit.
- Self-darkening mask: with fixed or adjustable filter.

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_0 : maximum no-load voltage (open welding circuit).
- $I_2 U_2$: 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_1 : Alternating voltage and power supply frequency of welding machine (allowed limit $\pm 10\%$).
- $I_{1 \text{ max}}$: Maximum current absorbed by the line.
- $I_{1 \text{ eff}}$: 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).

The welding machine weight is shown in table 1 (TAB. 1).

4. WELDING MACHINE DESCRIPTION

4.1 CONTROL, ADJUSTMENT AND CONNECTION DEVICES

Model with $I_2 \text{ max}=180\text{A}$ (FIG. B)

- 1- Power supply cable 2P + (P.E.).
- 2- Gas pipe connection (bottle – welding machine pressure reducer).
- 3- Switch range 1, range 2, off.
- 4- AC/DC switch
- DC Direct current: for all heavy materials (steel, copper, titanium).
- AC Alternate current: for light materials (aluminium, magnesium and their alloys).
- 5- Graded scale.
- 6- Welding current control.
- 7- TIG torch gas pipe union.
- 8- Positive quick connector (+/-) for connecting the welding cable.
- 9- Negative quick connector (-/-) for connecting the welding cable.
- 10- Connector for torch pushbutton cable connection.
- 11- Yellow LED normally off, when lit, it indicates that the thermal relay has cut in: the inside of the welding machine is too hot. The welding machine remains on without issuing current until a normal temperature has been reached. Resetting is automatic.
- 12- Green LED indicates that the welding machine is connected to the mains and ready for use.
- 13- Post gas time adjustment.

14- MMA TIG/MMA mode selector:



Operating mode: TIG 2 STROKES, TIG 4 STROKES and MMA mode.

15- HF TIG mode selector:



Operating mode:

- TIG DC with HF strike with automatic exclusion when arc is on;
- HF excluded;
- TIG AC with continuous HF.

Model with $I_2 \text{ max}=250\text{A}$ (FIG. C)

- 1- Power supply cable 2P + (P.E.).
- 2- Gas pipe connection (bottle – welding machine reducer).
- 3- Main switch O/OFF – I/ON.
- 4- AC/DC switch
- DC Direct current: for all heavy materials (steel, copper, titanium).
- AC Alternate current: for light materials (aluminium, magnesium and their alloys).
- 5- Positive quick connector (+/-) for connecting the welding cable.
- 6- Negative quick connector (-/-) for connecting the welding cable.
- 7- Remote control connector:

Different types of remote controls can be applied to the welding machine using the 14-pole connector at the back of the machine. Each device is recognised automatically and can be used to adjust the following parameters:

- Remote control with one potentiometer:

Rotating the potentiometer knob the main current changes from minimum to maximum. The main current can only be regulated using the remote control.

- Pedal remote control:

The current value is determined by the position of the pedal. In TIG 2T mode, pressing the pedal commands a machine start instead of using the torch pushbutton.

- Remote control with two potentiometers:

The first potentiometer adjusts the main current. The second potentiometer adjusts another parameter that depends on the active welding mode. When this potentiometer is rotated, the parameter being modified (that can no longer be controlled with the panel knob) is displayed. The second potentiometer is the FINAL RAMP if in TIG mode.

- TIG-PULSE remote control:

Allows TIG welding with pulsed current, with the possibility of remotely adjusting the main parameters: base current intensity, impulse current intensity, current impulse duration, current impulse period. This procedure can be used to control the heat transfer in a better way, therefore allowing the user to weld very thin material or materials that tend to crack with heat. In addition, it also favours the welding of pieces with different thickness and different steels such as stainless and low alloy.

8- TIG torch gas pipe union.

9- Connector for torch pushbutton cable connection.

10- Green LED voltage present at output.

11- Yellow LED: normally off, when lit, it indicates that the welding machine has stopped because one of the following safeguards has cut in:

- Thermal cut-out: inside the welding machine the temperature is too high. The welding machine remains on without issuing current until a normal temperature has been reached. Resetting is automatic.
- Short circuit safeguard: a short circuit has intervened for longer than 1.5 sec (electrode stuck) and the welding machine is stopped.

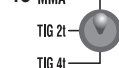
Resetting is automatic.

The following code appears on the display:

“C” one of the safety thermostats has cut in because the welding machine is overheating.

12- Alphanumeric display.

13- MMA TIG/MMA mode selector:



Operating mode: TIG 2 STROKES, TIG 4 STROKES and MMA mode.

14- HF TIG mode selector:



Operating mode:

- HF TIG DC: HF strike with automatic exclusion when the arc is on.
- TIG AC with continuous HF



TIG DC: LIFT strike, TIG AC not possible. “Err HF” appears on the display.

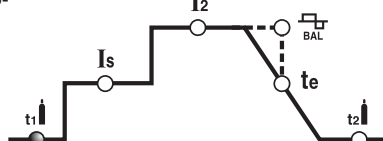


Encoder



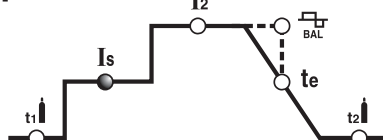
Pushbutton and encoder for selecting and setting the welding parameters, indicated when one of these LEDs illuminates: 16, 17, 18, 19, 20, 21.

16- PREGAS



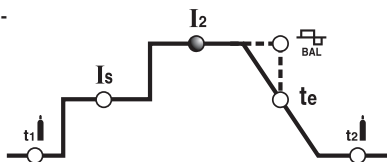
In TIG mode it represents the PRE-GAS time in seconds. It improves the start of the welding.

17- INITIAL CURRENT



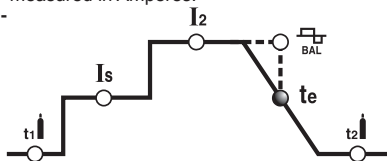
In TIG 4 stroke mode, it represents the initial current I_s maintained for the whole time during which the torch pushbutton is kept pressed (adjustment in Amperes).

18- MAIN CURRENT



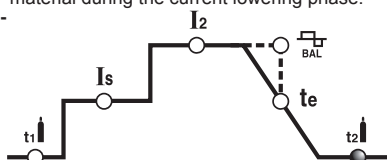
In TIG AC/DC mode, MMA represents the I_2 output current. The parameter is measured in Amperes.

19- FINAL RAMP



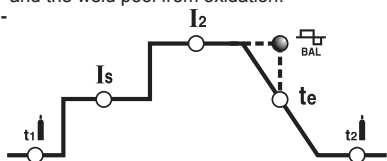
In TIG AC/DC mode this allows adjusting the FINAL RAMP of the welding current when the torch pushbutton is released; this adjustment makes it possible to avoid the formation of the crater when welding is finished and allows filling with the weld material during the current lowering phase.

20- POST GAS



In TIG mode this is the POST GAS time in seconds which protects the electrode and the weld pool from oxidation.

21- BALANCE



In TIG AC mode the represented parameter indicates the relationship (as a percentage) between the time in which current polarity is positive when exiting from the EN- (negative electrode) and the total period of the alternate current as a ratio. The higher the EN- value, the greater the penetration (adjustment in %) (TAB. 5).

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 (FIG. D)

Unpack the welding machine, assemble the separate parts contained in the package.

5.1.1 Assembling the return cable-clamp (FIG. E)

5.1.2 Assembling the welding cable-electrode holder clamp (FIG. F) (when using MMA)

5.1.3 Welding machine lifting methods

Model with I_2 max=180A

No lifting system provided.

Model with I_2 max=250A

The machine must be lifted as indicated in Fig. G. This is valid during installation, and also during the whole life of the machine.

5.2 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 hazardingly.

5.3 CONNECTION TO THE MAIN POWER SUPPLY

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 $Z_{max} = 0.25\Omega$.

The welding machine does not fall within the requisites of IEC/EN 61000-3-12 standard.

Should it be connected to a public mains system, it is the installer's responsibility to verify that the welding machine itself is suitable for connecting to it (if necessary, consult the distribution network company).

5.3.1 Plug and outlet

Connect a normalised plug (2P + P.E) (230V); (3P + P.E) (400V) - 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. 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.

WARNING! Failure to observe the above rules will make the (Class 1) safety system installed by the manufacturer ineffective with consequent serious risks to persons (e.g. electric shock) and objects (e.g. fire).

5.4 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 mm²) depending on the maximum current supplied by the welding machine.

5.4.1 TIG welding

Connecting the torch

- Insert the power cable into the quick coupling (-/-). Connect the 3-pole connector (torch pushbutton) to the correct socket. Connect the torch gas pipe to the outlet.

Connecting the welding current return cable

- This cable should be connected to either the piece to be welded or to the metal table on which it is placed, and as close as possible to the joint being carried out.

Connect this cable to the clamp with the symbol (+/-).

Connection to the gas bottle

- Screw the pressure reducing valve onto the gas bottle, inserting the appropriate adapter supplied as an accessory.

- Connect the gas inflow hose to the pressure reducing valve and tighten the hose clamp supplied.

- Loosen the ringnut for adjusting the pressure reducing valve before opening the valve on the bottle.

- Open the valve on the bottle and adjust the quantity of gas (l/min) according to the suggestions for use given in the table (TAB. 4); if it is necessary to adjust the gas flow during welding this should always be done by adjusting the ring nut on the pressure reduction valve. Make sure there are no leaks in the piping and connectors.

WARNING! Always close the gas bottle valve at the end of the job.

5.4.2 MMA WELDING

Almost all coated electrodes are connected to the positive pole (+) of the power source; as an exception to the negative pole (-) for acid coated electrodes.

Connecting the electrode-holder clamp welding cable

On the end take a special terminal that is used to close the uncovered part of the electrode.

This cable is connected to the terminal with the symbol (+)

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 joint being made.

This cable is connected to the terminal with the symbol (-)

Warnings:

- Turn the welding cable connectors right down into the quick connections (if present), 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.

6. WELDING: DESCRIPTION OF THE PROCEDURE

6.1 TIG WELDING

TIG welding is a welding procedure that exploits the heat produced by the electric arc that is struck, and maintained, between a non-consumable electrode (tungsten) and the piece to be welded. The tungsten electrode is supported by a torch suitable for transmitting the welding current to it and protecting the electrode itself and the weld pool from atmospheric oxidation, by the flow of an inert gas (usually argon: Ar 99.5) which flows out of the ceramic nozzle (FIG. H).

To achieve a good weld it is absolutely necessary to use the exact electrode diameter with the exact current, see the table (TAB. 4).

The electrode usually protrudes from the ceramic nozzle by 2-3mm, but this may reach 8mm for corner welding.

Welding is achieved by fusion of the edges of the joint. For properly prepared thin pieces (up to about 1mm) weld material is not needed (FIG. I).

For thicker pieces it is necessary to use filler rods of the same composition as the base material and with an appropriate diameter, preparing the edges correctly (FIG. L). To achieve a good weld the pieces should be carefully cleaned and free of oxidation, oil, grease, solvents etc.

6.1.1 HF and LIFT strike

HF strike

The electric arc is struck without contact between the tungsten electrode and the piece being welded, by means of a spark generated by a high frequency device. This strike mode does not entail either tungsten inclusions in the weld pool or electrode wear and gives an easy start in all welding positions.

Procedure:

Press the torch button, bringing the tip of the electrode close to the piece (2 -3mm), wait for the arc strike transferred by the HF pulses and, when the arch has struck, form the weld pool on the piece and proceed along the joint.

If there are difficulties in striking the arc even though the presence of gas is confirmed and the HF discharges are visible, do not insist for long in subjecting the electrode to HF action, but check the integrity of the surface and the shape of the tip, dressing it on the grinding wheel if necessary.

LIFT strike (Model with I_2 max=250A)

The electric arc is struck by moving the tungsten electrode away from the piece to be welded. This strike mode causes less electrical-radiation disturbance and reduces tungsten inclusions and electrode wear to a minimum.

Procedure:

Place the tip of the electrode on the piece, using gentle pressure. Press the torch button right down and lift the electrode 2-3mm with a few moments' delay, thus striking the arc. Initially the welding machine supplies a current I_{BASE} , after a few moments the welding current setting will be supplied. At the end of the cycle the current will fall to zero at the slope down setting.

6.1.2 TIG DC welding

TIG DC welding is suitable for all low- and high-carbon steels and the heavy metals,

copper, nickel, titanium and their alloys.

For TIG DC welding with the electrode to the (-) terminal the electrode with 2% thorium (red band) is usually used or else the electrode with 2% cerium (grey band). It is necessary to sharpen the tungsten electrode axially on the grinding wheel, as shown in **FIG. M**, making sure that the tip is perfectly concentric to prevent arc deviation. It is important to carry out the grinding along the length of the electrode. This operation should be repeated periodically, depending on the amount of use and wear of the electrode, or when the electrode has been accidentally contaminated, oxidised or used incorrectly. In TIG DC mode 2-stroke (2T) and 4-stroke (4T) operation are possible.

6.1.3 TIG AC welding

This type of welding can be used to weld metals such as aluminium and magnesium, which form a protective, insulating oxide on their surface. By reversing the welding current polarity it is possible to "break" the surface layer of oxide by means of a mechanism called "ionic sandblasting". The voltage on the tungsten electrode alternates between positive (EP) and negative (EN). During the EP period the oxide is removed from the surface ("cleaning" or "pickling") allowing formation of the pool. During the EN period there is maximum heat transfer to the piece, allowing welding.

Model with I₂ max=250A: The possibility of varying the balance parameter in AC means that it is possible to reduce the EP current period to a minimum, allowing quicker welding.

Higher balance values give quicker welding, greater penetration, a more concentrated arc, a narrower weld pool and limited heating of the electrode. Lower values give a cleaner piece. If the balance value is too low this will widen the arc and the de-oxidised part, overheat the electrode with consequent formation of a sphere on the tip making it more difficult to strike the arc and control its direction. If the balance value is too high this will create a "dirty" weld pool with dark inclusions.

The table (**TAB. 5**) summarises the effects of parameter changes in AC welding.

In TIG AC mode 2-stroke (2T) and 4-stroke (4T) operation are possible.

The instructions for this welding procedure are also valid.

The table (**TAB. 4**) shows suggested values for welding on aluminium; the most suitable electrode is a pure tungsten electrode (green band).

6.1.4 Procedure

- Use the knob to adjust the welding current to the desired value; if necessary adjust during welding to the actual required heat transfer.
- Press the torch pushbutton and make sure that the correct amount of gas exits from the torch; if necessary set the PRE GAS (only model with I₂ max=250A) and POST GAS times. These times should be adjusted according to the operation conditions: in particular the gas delay must allow the electrode and bath to cool after welding without coming into contact with the atmosphere (oxidation and contamination).

TIG mode with 2T sequence:

- Press the torch pushbutton (P.T.) down fully, strike the arc and keep it at a distance of 2-3mm from the piece.
- To interrupt welding release the torch pushbutton, which gradually stops the current (if the FINAL RAMP function is active only model with I₂ max=250A) or immediately extinguishes the arc with subsequent post gas.

TIG mode with 4T sequence (Model with I₂ max=180A):

- When the pushbutton is pressed the first time the arc ignites at the welding current. This value is maintained even when the pushbutton is released. Pressing the pushbutton and releasing it again ends the welding cycle, starting the POST GAS period.

TIG mode with 4T sequence (Model with I₂ max=250A):

- When the pushbutton is pressed the first time the arc ignites at the I_{start} current. When released, the current rises to the value of the welding current; this value is maintained even when the pushbutton is released. When the pushbutton is pressed again, the current decreases to I_{minimum}, as set in the FINAL RAMP function. This value is maintained until the pushbutton is released, stopping the welding cycle and starting the POST GAS period. If the pushbutton is released during the FINAL RAMP function, the welding cycle stops immediately and the POST GAS period begins.

6.2 MMA WELDING

- It is most important that the user refers to the maker's instructions indicated on the stick electrode packaging. This will indicate the correct polarity of the stick electrode and the most suitable current.
- The welding current must be regulated according to the diameter of the electrode in use and the type of the joint to be carried out: see below the currents corresponding to various electrode diameters:

Ø Electrode (mm)	Welding current (A)		
	min.		max.
1.6	25	-	50
2	40	-	80
2.5	60	-	110
3.2	80	-	160
4	120	-	200
5	150	-	250

- The user must consider that, according to the electrode diameter, higher current values must be used for flat welding, whereas for vertical or overhead welds lower current values are necessary.
- As well as being determined by the chosen current intensity, the mechanical characteristics of the welded joint are also determined by the other welding parameters i.e. arc length, working rate and position, electrode diameter and quality (to store the electrodes correctly, keep them in a dry place protected by their packaging or containers).

6.2.1 Procedure

- Holding the mask IN FRONT OF THE FACE, strike the electrode tip on the workpiece as if you were striking a match. This is the correct strike-up method.
WARNING: do not hit the electrode on the workpiece, this could damage the electrode and make strike-up difficult.
- As soon as arc is ignited, try to maintain a distance from the workpiece equal to the diameter of the electrode in use. Keep this distance as much constant as possible for the duration of the weld. Remember that the angle of the electrode as it advances should be of 20-30 grades.
- At the end of the weld bead, bring the end of the electrode backward, in order to fill the weld crater, quickly lift the electrode from the weld pool to extinguish the arc (**CHARACTERISTICS OF THE WELD BEAD - FIG. N**).

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.
- Connect the electrode holder clamp and the calibrated gas diffuser accurately, according to the diameter of the selected electrode to avoid overheating, bad gas diffusion and relative bad operation.
- Before use, always make sure that the end parts of the torch (nozzle, electrode, electrode holding clamp, gas diffuser) are assembled correctly and not worn.

7.2 EXTRAORDINARY MAINTENANCE

EXTRAORDINARY MAINTENANCE MUST ONLY BE CARRIED OUT BY TECHNICIANS WHO ARE EXPERT OR QUALIFIED IN THE ELECTRIC-MECHANICAL FIELD, AND IN FULL RESPECT OF THE IEC/EN 60974-4 TECHNICAL DIRECTIVE.



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.
- After having carried out maintenance or repairs, restore the connections and wiring as they were before, making sure they do not come into contact with moving parts or parts that can reach high temperatures. Tie all the wires as they were before, being careful to keep the high voltage connections of the primary transformer separate from the low voltage ones of the secondary transformer.
Use all the original washers and screws when closing the casing.

8. TROUBLESHOOTING

IN CASE OF UNSATISFACTORY FUNCTIONING, BEFORE SERVICING MACHINE OR REQUESTING ASSISTANCE, CARRY OUT THE FOLLOWING CHECK:

- Check that the welding current is correct for the diameter and electrode type in use.
- Check that when general switch is ON the relative lamp is ON. If this is not the case then the problem is located on the mains (cables, plugs, outlets, fuses, etc.).
- The yellow LED signalling that the thermostatic safeguard has cut in is not illuminated.
- Check that the nominal intermittance ratio is correct. In case there is a thermal protection interruption, wait for the machine to cool down, check that the fan is working properly.
- Check that all connections of the welding circuit are correct, particularly that the work clamp is well attached to the workpiece, with no interfering material or surface-coverings (ie. Paint).
- Protective gas must be of appropriate type (Argon 99.5%) and quantity.



	pag.
1. SICUREZZA GENERALE PER LA SALDATURA AD ARCO.....	9
2. INTRODUZIONE E DESCRIZIONE GENERALE	10
2.1 INTRODUZIONE	10
2.2 ACCESSORI DI SERIE	10
2.3 ACCESSORI A RICHIESTA.....	10
3. DATI TECNICI	10
3.1 TARGA DATI (FIG. A)	10
3.2 ALTRI DATI TECNICI	10
4. DESCRIZIONE DELLA SALDATRICE	10
4.1 DISPOSITIVI DI CONTROLLO, REGOLAZIONE E CONNESSIONE	10
5. INSTALLAZIONE	11
5.1 ALLESTIMENTO (FIG. D)	11
5.1.1 Assemblaggio cavo di ritorno-pinza (FIG. E).....	11
5.1.2 Assemblaggio cavo di saldatura-pinza portaelettrodo (FIG. F) (utilizzo MMA).....	11
5.1.3 Modalità di sollevamento saldatrice	11
5.2 UBICAZIONE DELLA SALDATRICE	11
5.3 COLLEGAMENTO ALLA RETE.....	11
5.3.1 Spina e presa	11
5.4 CONNESSIONI DEL CIRCUITO DI SALDATURA	11
5.4.1 Saldatura TIG	11

	pag.
5.4.2 Saldatura MMA.....	11
6. SALDATURA: DESCRIZIONE DEL PROCEDIMENTO	11
6.1 SALDATURA TIG	11
6.1.1 Innesco HF e LIFT	11
6.1.2 Saldatura TIG DC.....	12
6.1.3 Saldatura TIG AC	12
6.1.4 Procedimento	12
6.2 SALDATURA MMA	12
6.2.1 Procedimento	12
7. MANUTENZIONE.....	12
7.1 MANUTENZIONE ORDINARIA.....	12
7.1.1 Torcia.....	12
7.2 MANUTENZIONE STRAORDINARIA	12
8. RICERCA GUASTI.....	12

SALDATRICI PER LA SALDATURA TIG ED MMA PREVISTE PER USO INDUSTRIALE E PROFESSIONALE.

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 norma "EN 60974-9: Apparecchiature per saldatura ad arco. Parte 9: Installazione ed uso").



- 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 la 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 la torcia, 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 filtri conformi alla UNI EN 169 o UNI EN 379 montati su maschere o caschi conformi alla UNI EN 175.
- Usare gli appositi indumenti ignifughi protettivi (conformi alla UNI EN 11611) e guanti di saldatura (conformi alla UNI EN 12477) 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 (Tab. 1).



- Il passaggio della corrente di saldatura provoca l'insorgere di campi elettromagnetici (EMF) localizzati nei dintorni del circuito di saldatura. I campi elettromagnetici possono interferire con alcune apparecchiature

mediche (es. Pace-maker, respiratori, protesi metalliche etc.).

Devono essere prese adeguate misure protettive nei confronti dei portatori di queste apparecchiature. Ad esempio proibire l'accesso all'area di utilizzo della saldatrice.

Questa saldatrice soddisfa gli standard tecnici di prodotto per l'uso esclusivo in ambiente industriale a scopo professionale. Non è assicurata la rispondenza ai limiti di base relativi all'esposizione umana ai campi elettromagnetici in ambiente domestico.

L'operatore deve utilizzare le seguenti procedure in modo da ridurre l'esposizione ai campi elettromagnetici:

- Fissare insieme il più vicino possibile i due cavi di saldatura.
- Mantenere la testa ed il tronco del corpo il più distante possibile dal circuito di saldatura.
- Non avvolgere mai i cavi di saldatura attorno al corpo.
- Non saldare con il corpo in mezzo al circuito di saldatura. Tenere entrambi i cavi dalla stessa parte del corpo.
- Collegare il cavo di ritorno della corrente di saldatura al pezzo da saldare il più vicino possibile al giunto in esecuzione.
- Non saldare vicino, seduti o appoggiati alla saldatrice (distanza minima: 50cm).
- Non lasciare oggetti ferromagnetici in prossimità del circuito di saldatura.
- Distanza minima d= 20cm (Fig. O)



- Apparecchiatura di classe A:

Questa saldatrice soddisfa i requisiti dello standard tecnico di prodotto per l'uso esclusivo in ambiente industriale e a scopo professionale. Non è assicurata la rispondenza alla compatibilità elettromagnetica negli edifici domestici e in quelli direttamente collegati a una rete di alimentazione a bassa tensione che alimenta gli edifici per l'uso 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 eseguiti sempre con la presenza di altre persone istruite per interventi in caso di emergenza.

DEVONO essere adottati i mezzi tecnici di protezione descritti in 7.10; A.8; A.10. della norma "EN 60974-9: Apparecchiature per saldatura ad arco. Parte 9: Installazione ed uso".

- 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 7.9 della norma "EN 60974-9: Apparecchiature per saldatura ad arco. Parte 9: Installazione ed uso".



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.

- USO IMPROPRIO: è pericolosa l'utilizzazione della saldatrice per qualsiasi lavorazione diversa da quella prevista (es. scongelazione di tubazioni dalla rete idrica).

- SPOSTAMENTO DELLA SALDATRICE: assicurare sempre la bombola con idonei mezzi atti ad impedirne cadute accidentali.

- È vietato il sollevamento della saldatrice se non sono stati preventivamente smontati la bombola gas, l'alimentatore di filo e tutti i cavi/tubazioni di interconnessioni o di alimentazione (se presenti).
L'unica modalità di sollevamento ammessa è quella prevista nella sezione "INSTALLAZIONE" di questo manuale.

- È vietato utilizzare la maniglia come mezzo di sospensione della saldatrice.

2. INTRODUZIONE E DESCRIZIONE GENERALE

2.1 INTRODUZIONE

Modello con $I_2 \text{ max}=180\text{A}$

Saldatrice ad arco carrellata, monofase, ventilata, per la saldatura TIG ed MMA in corrente continua (DC) ed alternata (AC). Dotata di generatore HF (alta frequenza) per l'innesco in TIG senza contatto. Flessibilità di impiego con diversi tipi di materiali quali acciaio, acciaio inox, rame, titanio, alluminio, magnesio, ecc.

Modello con $I_2 \text{ max}=250\text{A}$

Saldatrice ad arco carrellata, monofase, ventilata, con controllo elettronico a tiristori, per la saldatura TIG ed MMA in corrente continua (DC) ed alternata (AC). Dotata di generatore HF (alta frequenza) per l'innesco in TIG senza contatto. Flessibilità di impiego con diversi tipi di materiali quali acciaio, acciaio inox, rame, titanio, alluminio, magnesio, ecc.

2.2 ACCESSORI DI SERIE

- Torcia (raffreddata ad acqua nella versione R.A.).
- Cavo di ritorno completo di pinza di massa.
- Kit ruote.
- Adattatore bombola ARGON.
- Riduttore di pressione.
- Gruppo di raffreddamento acqua RA (solo per versioni R.A.).

2.3 ACCESSORI A RICHIESTA

Modello con $I_2 \text{ max}=180\text{A}$

- kit saldatura MMA.
- Maschera autoscurante: con filtro fisso o regolabile.

Modello con $I_2 \text{ max}=250\text{A}$

- Comando a distanza manuale 1 potenziometro.
- Comando a distanza manuale 2 potenziometri.
- Comando a distanza a pedale.
- Comando a distanza TIG PULSE.
- Kit saldatura MMA.
- Maschera autoscurante: con filtro fisso o regolabile.

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 saldatrici 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_0 : tensione massima a vuoto.
- I_1/U_1 : 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).
- **A/V-A/V**: Indica la gamma di regolazione della corrente di saldatura (minimo - massimo) alla corrispondente tensione d'arco.
- 9- Dati caratteristici della linea di alimentazione:
- U_1 : Tensione alternata e frequenza di alimentazione della saldatrice (limiti ammessi $\pm 10\%$):
- $I_{1 \text{ max}}$: Corrente massima assorbita dalla linea.
- $I_{1 \text{ eff}}$: 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).

Il peso della saldatrice è riportato in tabella 1 (TAB. 1).

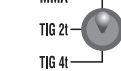
4. DESCRIZIONE DELLA SALDATRICE

4.1 DISPOSITIVI DI CONTROLLO, REGOLAZIONE E CONNESSIONE

Modello con $I_2 \text{ max}=180\text{A}$ (FIG. B)

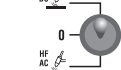
- 1- Cavo di alimentazione 2P + (P.E.).
- 2- Raccordo per collegamento tubo gas (riduttore pressione bombola - saldatrice).
- 3- Commutatore gamma 1, gamma 2, spento.
- 4- Deviatore AC/DC.
- DC Corrente continua: per tutti i materiali pesanti (acciai, rame, titanio).
- AC Corrente alternata: per i materiali leggeri (alluminio, magnesio e loro leghe).
- 5- Scala graduata.
- 6- Regolazione corrente di saldatura.
- 7- Raccordo per collegamento tubo gas della torcia TIG.
- 8- Presa rapida positiva (+/-) per connettere cavo di saldatura.
- 9- Presa rapida negativa (-/-) per connettere cavo di saldatura.
- 10- Connettore per collegamento cavo pulsante torcia.
- 11- Led giallo normalmente spento, quando acceso indica l'intervento della protezione termica: all'interno della saldatrice si è raggiunta una temperatura eccessiva. La saldatrice rimane accesa senza erogare corrente fino al raggiungimento di una temperatura normale. Il ripristino è automatico.
- 12- Led verde indica che la saldatrice è connessa alla rete ed è pronta per il funzionamento.
- 13- Regolazione tempo post gas.

14- MMA Selettore modo TIG/MMA:



Modo di funzionamento: TIG 2 TEMPI, TIG 4 TEMPI e modo MMA.

15- Selettore modo TIG:



Modo di funzionamento:

- TIG DC con innesco HF con esclusione automatica ad arco acceso;
- HF esclusa;
- TIG AC con HF continua.

Modello con $I_2 \text{ max}=250\text{A}$ (FIG. C)

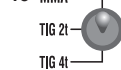
- 1- Cavo di alimentazione 2P + (P.E.).
- 2- Raccordo per collegamento tubo gas (riduttore pressione bombola - saldatrice).
- 3- Interruttore generale O/OFF - I/ON.
- 4- Deviatore AC/DC.
- DC Corrente continua: per tutti i materiali pesanti (acciai, rame, titanio).
- AC Corrente alternata: per i materiali leggeri (alluminio, magnesio e loro leghe).
- 5- Presa rapida positiva (+/-) per connettere cavo di saldatura.
- 6- Presa rapida negativa (-/-) per connettere cavo di saldatura.
- 7- Connettore per comandi a distanza:
E' possibile applicare alla saldatrice, tramite apposito connettore a 14 poli presente sul retro, tipi diversi di comando a distanza. Ciascun dispositivo viene riconosciuto automaticamente e permette di regolare i seguenti parametri:
- **Comando a distanza con un potenziometro:**
ruotando la manopola del potenziometro si varia la corrente principale dal minimo al massimo. La regolazione della corrente principale è esclusiva del comando a distanza.
- **Comando a distanza a pedale:**
il valore della corrente viene determinato dalla posizione del pedale. In modo TIG 2T, inoltre, la pressione del pedale agisce da comando di start per la macchina al posto del pulsante torcia.
- **Comando a distanza con due potenziometri:**
il primo potenziometro regola la corrente principale. Il secondo potenziometro regola un'altro parametro che dipende dal modo di saldatura attivo. Ruotando tale potenziometro viene visualizzato il parametro che si sta variando (che non è più controllabile con la manopola del pannello). Il significato del secondo potenziometro è RAMPA FINALE se in modo TIG.
- **Comando a distanza TIG-PULSE:**
permette di effettuare saldature TIG con corrente pulsante, con possibilità di regolarne a distanza i principali parametri: Intensità di corrente di base, intensità di corrente di impulso, durata dell'impulso di corrente, periodo degli impulsi di corrente. Questo procedimento consente di eseguire un migliore controllo dell'apporto termico, conseguentemente, è possibile saldare materiali con piccoli spessori o con tendenza alla cricatura a caldo; inoltre, favorisce la saldatura su pezzi di spessore diverso e di acciai dissimili tipo inox e basso legati.
- 8- Raccordo per collegamento tubo gas della torcia TIG.
- 9- Connettore per collegamento cavo pulsante torcia.
- 10- Led verde di presenza tensione in uscita.
- 11- Led giallo: normalmente spento, quando acceso indica il blocco della saldatrice per l'intervento di una delle seguenti protezioni:
- Protezione termica: all'interno della saldatrice si è raggiunta una temperatura eccessiva. La saldatrice rimane accesa senza erogare corrente fino al raggiungimento di una temperatura normale. Il ripristino è automatico.
- Protezione per corto circuito: si è verificato un corto circuito di durata superiore a 1,5 sec (incollamento dell'elettrodo) e la saldatrice viene bloccata. Il ripristino è automatico.

La codifica sul display è la seguente:

- “C” intervento di uno dei termostati di sicurezza a causa del surriscaldamento della saldatrice.

12- Display alfanumerico.

13- MMA Selettore modo TIG/MMA:



Modo di funzionamento: TIG 2 TEMPI, TIG 4 TEMPI e modo MMA.

14- Selettore modo TIG:



Modo di funzionamento:

- TIG DC: innesco HF con esclusione automatica ad arco acceso.
- TIG AC con HF continua
- TIG DC: innesco LIFT, TIG AC non possibile. Sul display compare “Err HF”.

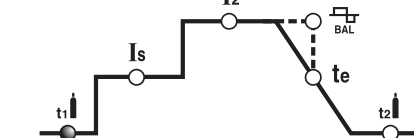


15- ENCODER



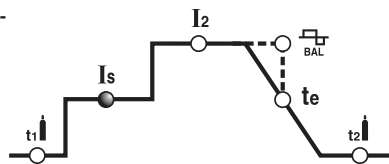
Pulsante ed Encoder di selezione e impostazione dei parametri di saldatura, indicati dall'accensione di uno dei Led 16, 17, 18, 19, 20, 21.

16- PREGAS



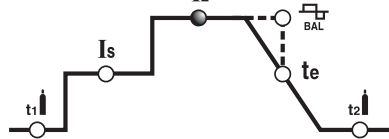
In modo TIG rappresenta il tempo di PRE-GAS in secondi. Migliora la partenza della saldatura.

17- CORRENTE INIZIALE



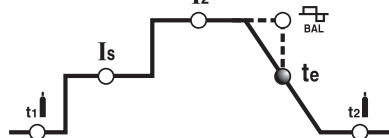
In modo TIG 4 tempi rappresenta la corrente iniziale I_s mantenuta per tutto il tempo in cui è premuto il pulsante torcia (regolazione in Ampere).

18- CORRENTE PRINCIPALE



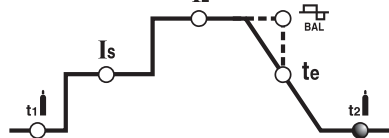
In modo TIG AC/DC, MMA rappresenta la corrente I_2 di uscita. Il parametro è misurato in Ampere.

19- RAMPA FINALE



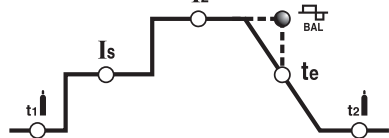
In modo TIG AC/DC permette la regolazione della RAMPA FINALE della corrente di saldatura al rilascio del pulsante torcia; questa regolazione consente di evitare la formazione del cratere al termine della saldatura e permette il riempimento con il materiale d'apporto durante la fase di discesa della corrente.

20- POST GAS



In modo TIG rappresenta il tempo di POST GAS in secondi e protegge elettrodo e bagno di fusione dall'ossidazione.

21- BALANCE



In modo TIG AC il parametro rappresentato indica il rapporto (in percentuale) tra il tempo in cui la polarità della corrente è positiva uscente da EN- (elettrodo negativo) e il periodo totale della corrente alternata. Maggiore è il valore EN-, maggiore è la penetrazione (regolazione in %) (TAB. 5).

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 (FIG. D)

Disimballare la saldatrice, eseguire il montaggio delle parti staccate, contenute nell'imballo.

5.1.1 Assemblaggio cavo di ritorno-pinza (FIG. E)

5.1.2 Assemblaggio cavo di saldatura-pinza portalettrodo (FIG. F) (utilizzo MMA)

5.1.3 Modalità di sollevamento saldatrice

Modello con I_2 max=180A

Sprovvisto di sistemi di sollevamento.

Modello con I_2 max=250A

Il sollevamento della macchina deve essere eseguito con le modalità indicate in Fig. G. Ciò è valido sia per la prima installazione sia durante l'intera vita della macchina.

5.2 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 (circolazione forzata tramite ventilatore, se presente); 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.

5.3 COLLEGAMENTO ALLA RETE

- 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 presentino un'impedenza minore di $Z_{max} = 0.25 \text{ ohm}$.
- La saldatrice non rientra nei requisiti della norma IEC/EN 61000-3-12. Se essa viene collegata a una rete di alimentazione pubblica, è responsabilità dell'installatore o dell'utilizzatore verificare che la saldatrice possa essere connessa (se necessario, consultare il gestore della rete di distribuzione).

5.3.1 Spina e presa

Collegare al cavo di alimentazione una spina normalizzata, (2P + T (230V)) (3P + T (400V)), 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 1 (TAB. 1) riporta i valori consigliati in ampere dei fusibili ritardati di linea scelti in base alla max. corrente nominale erogata dalla saldatrice, e alla tensione nominale di alimentazione.



ATTENZIONE! L'inosservanza delle regole sopraesposte rende inefficace il sistema di sicurezza previsto dal costruttore (classe I) con conseguenti gravi rischi per le persone (es. shock elettrico) e per le cose (es. incendio).

5.4 CONNESSIONI DEL 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 i valori consigliati per i cavi di saldatura (in mm²) in base alla massima corrente erogata dalla saldatrice.

5.4.1 Saldatura TIG

Collegamento torcia

- Inserire il cavo portacorrente nell'apposito morsetto rapido (-/-). Collegare il connettore a tre poli (pulsante torcia) all'apposita presa. Collegare il tubo gas della torcia all'apposito raccordo.

Collegamento cavo di ritorno della corrente di saldatura

- Va collegato al pezzo da saldare o al banco metallico su cui è appoggiato, il più vicino possibile al giunto in esecuzione. Questo cavo va collegato al morsetto con il simbolo (+/-).

Collegamento alla bombola gas

- Avvitare il riduttore di pressione alla valvola della bombola gas interponendo la riduzione apposita fornita come accessorio.
- Collegare il tubo di entrata del gas al riduttore e serrare la fascetta in dotazione.
- Allentare la ghiera di regolazione del riduttore di pressione prima di aprire la valvola della bombola.
- Aprire la bombola e regolare la quantità di gas (l/min) secondo i dati orientativi d'impiego, vedi tabella (TAB. 4); eventuali aggiustamenti dell'efflusso gas potranno essere eseguiti durante la saldatura agendo sempre sulla ghiera del riduttore di pressione. Verificare la tenuta di tubazioni e raccordi.

ATTENZIONE! Chiudere sempre la valvola della bombola gas a fine lavoro.

5.4.2 Saldatura MMA

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

Collegamento cavo di saldatura-pinza-portalettrodo

Porta sul terminale un speciale morsetto che serve a serrare la parte scoperta dell'elettrodo.

Questo cavo va collegato al morsetto con il simbolo (+).

Collegamento cavo di ritorno della corrente di saldatura

Va collegato al pezzo da saldare o al banco metallico su cui è appoggiato, il più vicino possibile al giunto in esecuzione. Questo cavo va collegato al morsetto con il simbolo (-).

Raccomandazioni:

- Ruotare a fondo i connettori dei cavi di saldatura nelle prese rapide (se presenti), 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.

6. SALDATURA: DESCRIZIONE DEL PROCEDIMENTO

6.1 SALDATURA TIG

La saldatura TIG è un procedimento di saldatura che sfrutta il calore prodotto dall'arco elettrico che viene innescato, e mantenuto, tra un elettrodo infusibile (Tungsteno) ed il pezzo da saldare. L'elettrodo di Tungsteno è sostenuto da una torcia adatta a trasmettervi la corrente di saldatura e proteggere l'elettrodo stesso ed il bagno di saldatura dall'ossidazione atmosferica mediante un flusso di gas inerte (normalmente Argon: Ar 99.5%) che fuoriesce dall'ugello ceramico (FIG. H).

E' indispensabile per una buona saldatura impiegare l'esatto diametro di elettrodo con l'esatta corrente, vedi tabella (TAB. 4).

La sporgenza normale dell'elettrodo dall'ugello ceramico è di 2-3mm e può raggiungere 8mm per saldature ad angolo.

La saldatura avviene per fusione dei lembi del giunto. Per spessori sottili opportunamente preparati (fino a 1mm ca.) non serve materiale d'apporto (FIG. I). Per spessori superiori sono necessarie bacchette della stessa composizione del materiale base e di diametro opportuno, con preparazione adeguata dei lembi (FIG. L). E' opportuno, per una buona riuscita della saldatura, che i pezzi siano accuratamente puliti ed esenti da ossido, oli, grassi, solventi, etc.

6.1.1 Innesco HF e LIFT

Innesco HF

L'accensione dell'arco elettrico avviene senza il contatto tra elettrodo di tungsteno e pezzo da saldare, tramite una scintilla generata da un dispositivo ad alta frequenza. Tale modalità di innesco non comporta né inclusioni di tungsteno nel bagno di saldatura, né usura dell'elettrodo ed offre una partenza facile in tutte le posizioni di saldatura.

Procedimento:

Premere il pulsante torcia avvicinando al pezzo la punta dell'elettrodo (2-3mm), attendere l'innesco dell'arco trasferito dagli impulsi HF e, ad arco acceso, formare il bagno di fusione sul pezzo e procedere lungo il giunto.

Nel caso si riscontrino delle difficoltà d'innesco dell'arco nonostante sia accertata la presenza di gas e siano visibili le scariche HF, non insistere a lungo nel sottoporre l'elettrodo all'azione dell'HF, ma verificare l'integrità superficiale e la conformazione della punta, eventualmente ravvivandola alla mola.

Innesco LIFT (Modello con I_2 max=250A)

L'accensione dell'arco elettrico avviene allontanando l'elettrodo di tungsteno dal pezzo da saldare. Tale modalità di innesco causa meno disturbi elettro-irradiati e riduce al

minimo le inclusioni di tungsteno e l'usura dell'elettrodo.

Procedimento:

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.

6.1.2 Saldatura TIG DC

La saldatura TIG DC è adatta a tutti gli acciai al carbonio basso-legati e alto-legati e ai metalli pesanti rame, nichel, titanio e loro leghe.

Per la saldatura in TIG DC con elettrodo al polo (-) è generalmente usato dell'elettrodo con il 2% di Torio (banda colorata rossa) o l'elettrodo con il 2% di Cerio (banda colorata grigia).

E' necessario appuntire assialmente l'elettrodo di Tungsteno alla mola, vedi FIG. M, avendo cura che la punta sia perfettamente concentrica onde evitare deviazioni dell'arco. E' importante effettuare la molatura nel senso della lunghezza dell'elettrodo. Tale operazione andrà ripetuta periodicamente in funzione dell'impiego e dell'usura dell'elettrodo oppure quando lo stesso sia stato accidentalmente contaminato, ossidato oppure impiegato non correttamente. In modo TIG DC è possibile il funzionamento 2 tempi (2T) e 4 tempi (4T).

6.1.3 Saldatura TIG AC

Questo tipo di saldatura permette di saldare su metalli come l'alluminio e il magnesio che formano sulla loro superficie un ossido protettivo e isolante. Invertendo la polarità della corrente di saldatura si riesce a "rompere" lo strato superficiale di ossido attraverso un meccanismo detto "sabbatura ionica". La tensione è alternativamente positiva (EP) e negativa (EN) sull'elettrodo di tungsteno. Durante il tempo EP l'ossido viene rimosso dalla superficie ("pulizia" o "decapaggio") permettendo la formazione del bagno. Durante il tempo EN avviene il massimo apporto termico al pezzo permettendo la saldatura.

Modello con $I_{max}=250A$: La possibilità di variare il parametro balance in AC permette di ridurre il tempo della corrente EP al minimo consentendo una saldatura più veloce.

Maggiori valori di balance permettono una saldatura più veloce, maggiore penetrazione, arco più concentrato, bagno di saldatura più stretto, e limitato riscaldamento dell'elettrodo. Minori valori permettono una maggiore pulizia del pezzo. Usare un valore di balance troppo basso comporta un allargamento dell'arco e della parte dissoddata, un surriscaldamento dell'elettrodo con conseguente formazione di una sfera sulla punta e degradazione della facilità di innescio e della direzionalità dell'arco. Usare un valore eccessivo di balance comporta un bagno di saldatura "sporco" con inclusioni scure.

La tabella (TAB. 5) riassume gli effetti di variazione dei parametri in saldatura AC.

In modo TIG AC è possibile il funzionamento 2 tempi (2T) e 4 tempi (4T).

Sono inoltre valide le istruzioni riguardanti il procedimento di saldatura. In tabella (TAB. 4) sono riportati i dati orientativi per la saldatura su alluminio; il tipo di elettrodo più adatto è l'elettrodo al tungsteno puro (striscia di colore verde).

6.1.4 Procedimento

- Regolare la corrente di saldatura al valore desiderato per mezzo della manopola; adeguare eventualmente durante la saldatura al reale apporto termico necessario.
- Premere il pulsante torcia verificando il corretto efflusso del gas dalla torcia; tarare, se necessario, il tempo di PRE GAS (solo modello con $I_{max}=250A$) e di POST GAS: questi tempi vanno regolati in funzione delle condizioni operative, in particolare il ritardo gas dev'essere tale da permettere, a fine saldatura il raffreddamento dell'elettrodo e del bagno senza che entrino in contatto con l'atmosfera (ossidazioni e contaminazioni).

Modo TIG con sequenza 2T:

- Premere a fondo il pulsante torcia (P.T.), innescare l'arco e mantenere 2-3mm la distanza dal pezzo.
- Per interrompere la saldatura rilasciare il pulsante della torcia dando luogo all'annullamento graduale della corrente (se inserita la funzione RAMPA FINALE solo modello con $I_{max}=250A$) o all'estinzione immediata dell'arco con susseguente post gas.

Modo TIG con sequenza 4T (Modello con $I_{max}=180A$):

- La prima pressione del pulsante fa innescare l'arco con la corrente di saldatura. Tale valore viene mantenuto anche a pulsante rilasciato. Quando si ripreme e si rilascia il pulsante si termina il ciclo di saldatura iniziando il periodo di POST GAS.

Modo TIG con sequenza 4T (Modello con $I_{max}=250A$):

- La prima pressione del pulsante fa innescare l'arco con una corrente I_{start} . Al rilascio del pulsante la corrente sale fino al valore della corrente di saldatura; tale valore viene mantenuto anche a pulsante rilasciato. Quando si ripreme il pulsante la corrente diminuisce secondo la funzione RAMPA FINALE fino a I_{minima} . Quest'ultimo viene mantenuto fino al rilascio del pulsante che termina il ciclo di saldatura iniziando il periodo di POST GAS. Invece se durante la funzione RAMPA FINALE si rilascia il pulsante, il ciclo di saldatura termina immediatamente e inizia il periodo di POST GAS.

6.2 SALDATURA MMA

- E' indispensabile, rifarsi alle indicazioni del fabbricante riportate sulla confezione degli elettrodi utilizzati indicanti la corretta polarità dell'elettrodo e la relativa corrente ottimale.
- La corrente di saldatura va regolata in funzione del diametro dell'elettrodo utilizzato ed al tipo di giunto che si desidera eseguire; a titolo indicativo le correnti utilizzabili per i vari diametri di elettrodo sono:

Ø Elettrodo (mm)	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	250

- Si osservi che a parità di diametro dell'elettrodo, valori elevati di corrente saranno utilizzati per saldature in piano, mentre per saldature in verticale o sopraelevate dovranno essere utilizzate correnti più basse.
- Le caratteristiche meccaniche del giunto saldato sono determinate, oltre che dall'intensità di corrente scelta, dagli altri parametri di saldatura quali lunghezza dell'arco, velocità e posizione di esecuzione, diametro e qualità degli elettrodi (per una corretta conservazione mantenere gli elettrodi al riparo dall'umidità, protetti dalle apposite confezioni o contenitori).

6.2.1 Procedimento

- Tenendo la maschera DAVANTI AL VISO, strofinare la punta dell'elettrodo sul pezzo da saldare eseguendo un movimento come si dovesse accendere un fiammifero; questo è il metodo più corretto per innescare l'arco.

ATTENZIONE: NON PICCHIARE l'elettrodo sul pezzo; si rischierebbe di

danneggiare il rivestimento rendendo difficoltoso l'innescio dell'arco.

- Appena innescato l'arco, cercare di mantenere una distanza dal pezzo equivalente al diametro dell'elettrodo utilizzato e mantenere questa distanza la più costante possibile durante l'esecuzione della saldatura; ricordare che l'inclinazione dell'elettrodo nel senso dell'avanzamento dovrà essere di circa 20-30 gradi.
- Alla fine del cordone di saldatura, portare l'estremità dell'elettrodo leggermente indietro rispetto la direzione di avanzamento, al di sopra del cratere per effettuare il riempimento, quindi sollevare rapidamente l'elettrodo dal bagno di fusione per ottenere lo spegnimento dell'arco (**Aspetti del cordone di saldatura - FIG. N**).

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.
- Accoppiare accuratamente pinza serra elettrodo, diffusore gas calibrato con il diametro dell'elettrodo scelto onde evitare surriscaldamenti, cattiva diffusione del gas e relativo mal funzionamento.
- Controllare, prima di ogni utilizzo, lo stato di usura e la correttezza di montaggio delle parti terminali della torcia: ugello, elettrodo, pinza serra elettrodo, diffusore gas.

7.2 MANUTENZIONE STRAORDINARIA

LE OPERAZIONI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA DEVONO ESSERE ESEGUITE ESCLUSIVAMENTE DA PERSONALE ESPERTO O QUALIFICATO IN AMBITO ELETTRICO-MECCANICO E NEL RISPETTO DELLA NORMA TECNICA IEC/EN 60974-4.



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.
- Dopo aver eseguito la manutenzione o la riparazione ripristinare le connessioni ed i cablaggi com'erano in origine avendo cura che questi non vadano a contatto con parti in movimento o parti che possano raggiungere temperature elevate. Fascettare tutti i conduttori com'erano in origine avendo cura di tenere ben separati tra di loro i collegamenti del primario in alta tensione da quelli secondari in bassa tensione.
- Utilizzare tutte le rondelle e le viti originali per la richiusura della carpenteria.

8. RICERCA GUASTI

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

- La corrente di saldatura sia adeguata al diametro e al tipo di elettrodo utilizzato.
- Con interruttore generale in "ON" la lampada relativa sia accesa; in caso contrario il difetto normalmente risiede nella linea di alimentazione (cavi, presa e/o spina, fusibili, etc.).
- Non sia acceso il led giallo segnalante l'intervento della sicurezza termica.
- Assicurarsi di aver osservato il rapporto di intermittenza nominale; in caso di intervento della protezione termostatica attendere il raffreddamento naturale della macchina, verificare la funzionalità del ventilatore.
- 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 (p.e. Vernici).
- Il gas di protezione usato sia corretto (Argon 99.5%) e nella giusta quantità.

1. RÈGLES GÉNÉRALES DE SÉCURITÉ POUR LE SOUDAGE À L'ARC.....	pag. 13
2. INTRODUCTION ET DESCRIPTION GÉNÉRALE.....	14
2.1 INTRODUCTION.....	14
2.2 ACCESSOIRES DE SÉRIE.....	14
2.3 ACCESSOIRES SUR DEMANDE.....	14
3. DONNÉES TECHNIQUES.....	14
3.1 PLAQUETTE INFORMATIONS (FIG. A).....	14
3.2 AUTRES INFORMATIONS TECHNIQUES.....	14
4. DESCRIPTION DU POSTE DE SOUDAGE.....	14
4.1 DISPOSITIFS DE CONTRÔLE, RÉGULATION ET CONNEXION.....	14
5. INSTALLATION.....	15
5.1 INSTALLATION (FIG. D).....	15
5.1.1 Assemblage câble de retour - pince (FIG. E).....	15
5.1.2 Assemblage câble de soudage - pince porte-électrode (FIG. F) (utilisation MMA) ..	15
5.1.3 Mode de soulèvement poste de soudage.....	15
5.2 POSITIONNEMENT DU POSTE DE SOUDURE.....	15
5.3 BRANCHEMENT AU RÉSEAU D'ALIMENTATION SECTEUR.....	15
5.3.1 Fiche et prise.....	15

5.4 CONNEXIONS DU CIRCUIT DE SOUDAGE.....	pag. 15
5.4.1 Soudage TIG.....	15
5.4.2 Soudage MMA.....	15
6. SOUDAGE: DESCRIPTION DU PROCÉDÉ.....	15
6.1 SOUDAGE TIG.....	15
6.1.1 Amorçage HF et LIFT.....	15
6.1.2 Soudage TIG CC.....	16
6.1.3 Soudage TIG CA.....	16
6.1.4 Procédé.....	16
6.2 SOUDAGE MMA.....	16
6.2.1 Exécution.....	16
7. ENTRETIEN.....	16
7.1 ENTRETIEN DE ROUTINE.....	16
7.1.1 Torche.....	16
7.2 ENTRETIEN EXTRAORDINAIRE.....	16
8. RECHERCHE DES PANNES.....	16

POSTES DE SOUDAGE POUR SOUDAGE TIG ET MMA PRÉVUS POUR USAGE INDUSTRIEL ET PROFESSIONNEL.

Remarque: le terme "poste de soudage" sera ensuite utilisé dans le texte.

1. RÈGLES GÉNÉRALES DE SÉCURITÉ POUR LE SOUDAGE 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 référer aussi à la norme « EN 60974-9 : Appareillages pour soudage à l'arc : Installation et utilisation »).



- 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 de 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 lieux 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'unité de refroidissement à liquide, les opérations de remplissage doivent être effectuées avec le poste de soudage à l'arrêt et débranché du réseau d'alimentation.



- 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).



- Adopter une isolation électrique adéquate par rapport à la torche, à la pièce à usiner et aux éventuelles parties métalliques mises à la terre placées dans les environs (accessibles). Ceci peut s'obtenir normalement en portant des gants, des chaussures, un couvre-chef et des vêtements prévus à cet effet et en utilisant des plates-formes ou des tapis isolants.
- Toujours protéger les yeux à l'aide des filtres appropriés conformes à la norme UNI EN 169 ou UNI EN 379 montés sur des masques ou des casques conformes à la norme UNI EN 175. Utiliser les vêtements de protection ignifuges appropriés (conformes à la norme UNI EN 11611) et des gants de soudage (conformes à la norme UNI EN 12477) en évitant toujours d'exposer l'épiderme aux rayons ultraviolets et infrarouges produits par l'arc; la protection doit être étendue à d'autres personnes dans les environs de l'arc au moyen d'afficheurs ou de rideaux antireflets.
- Bruit : Si, à cause d'opérations de soudage particulièrement intensives, on constate un niveau d'exposition acoustique quotidien (LEPD) égal ou supérieur à 85 dB(A), il est obligatoire d'utiliser des moyens adéquats de protection individuelle (Tab. 1).



- Le passage du courant de soudage génère des champs électromagnétiques

(EMF) localisés aux alentours du circuit de soudage.

Ces champs électromagnétiques risquent de créer des interférences avec certains appareils médicaux (ex. pace-maker, respirateurs, prothèses métalliques, etc.).

Des mesures de protection doivent être adoptées pour les porteurs de ces appareils. L'une d'elles consiste à interdire l'accès à la zone d'utilisation du poste de soudage.

Ce poste de soudage répond aux exigences des normes techniques de produit pour une utilisation exclusive dans des environnements industriels à usage professionnel. La conformité aux limites de base relatives à l'exposition humaine aux champs électromagnétiques en environnement domestique n'est pas garantie.

L'opérateur doit utiliser les procédures suivantes de façon à réduire l'exposition aux champs électromagnétiques :

- Fixer les deux câbles de soudage l'un à l'autre et les plus près possible.
- Garder sa tête et son buste le plus loin possible du circuit de soudage.
- Ne jamais placer les câbles de soudage autour de son corps.
- Ne pas se placer au milieu du circuit de soudage durant les opérations. Placer les deux câbles du même côté du corps.
- Connecter le câble de retour du courant de soudage à la pièce à souder, le plus près possible du raccord en cours d'exécution.
- Ne pas souder à proximité, assis ou appuyé sur le poste de soudage (distance minimale : 50cm).
- Ne pas laisser d'objets ferromagnétiques à proximité du circuit de soudage.
- Distance minimale d = 20cm (Fig. O).



- Appareils de classe A :

Ce poste de soudage répond aux exigences de la norme technique de produit pour une utilisation exclusive dans des environnements industriels à usage professionnel. La conformité à la compatibilité électromagnétique dans les immeubles domestiques et dans ceux directement raccordés à un réseau d'alimentation basse tension des immeubles pour usage 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.

IL FAUT utiliser les moyens techniques de protection décrits aux points 7.10 ; A.8 ; A.10. de la norme « EN 60974-9 : Appareillages pour soudage à l'arc. Partie 9 : Installation et utilisation ».

- 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 nécessaire qu'un coordinateur expert exécute le mesurage instrumental pour déterminer s'il existe un risque et s'il peut adopter des mesures de protection adéquates comme l'indique le point 7.9 de la norme « EN 60974-9 : Appareillages pour soudage à l'arc. Partie 9 : Installation et utilisation ».



RISQUES RÉSIDUELS

- RENVÈRSEMENT : installer le poste de soudage sur une surface horizontale d'une portée correspondant à la masse ; dans le cas contraire (ex. sol incliné, irrégulier, etc.), risques de renversement.

- UTILISATION INCORRECTE : l'utilisation du poste de soudage pour toute opération autre que celle prévue comporte des dangers d'accident (ex. décongélation de conduite du réseau hydrique).

- DÉPLACEMENT DU POSTE DE SOUDAGE : toujours fixer la bouteille de façon à empêcher toute chute accidentelle.

- Il est interdit de soulever le poste de soudage avant d'avoir démonté la bouteille de gaz, l'alimentation du fil et tous les câbles et conduites d'interconnexion ou d'alimentation (si prévus).

Le seul mode de soulèvement autorisé est celui prévu dans la section

“INSTALLATION” de ce manuel.

- Il est interdit d'utiliser la poignée comme moyen de suspension du poste de soudage.

2. INTRODUCTION ET DESCRIPTION GÉNÉRALE

2.1 INTRODUCTION

Modèle à I_2 max=180A

Postes de soudage à l'arc montés sur roues, monophasés, ventilés, pour soudage TIG et MMA à courant continu (DC) et alternatif (AC). Équipé d'un générateur HF (haute fréquence) pour amorçage en TIG sans contact. Utilisation flexible avec différents types de matériaux (acier, acier inox, cuivre, titane, aluminium, magnésium, etc.)

Modèle à I_2 max=250A

Postes de soudage à l'arc montés sur roues, monophasés, ventilés, contrôle électronique à thyristors pour soudage TIG et MMA à courant continu (DC) et alternatif (AC). Équipé d'un générateur HF (haute fréquence) pour amorçage en TIG sans contact. Utilisation flexible avec différents types de matériaux (acier, acier inox, cuivre, titane, aluminium, magnésium, etc.)

2.2 ACCESSOIRES DE SÉRIE

- torche (refroidie à l'eau pour la version RA) .
- Câble de retour avec pince de masse.
- kit roues.
- Adaptateur bouteille ARGON.
- Réducteur de pression.
- Groupe de refroidissement à l'eau RA (versions R.A. uniquement).

2.3 ACCESSOIRES SUR DEMANDE

Modèle à I_2 max=180A

- Kit soudage MMA.
- Masque auto-assombrissant ; avec filtre fixe ou réglable.

Modèle à I_2 max=250A

- Commande à distance manuelle à 1 potentiomètre.
- Commande à distance manuelle à 2 potentiomètres.
- Commande à distance à pédale.
- Commande à distance Tig Pulse.
- Kit soudage MMA.
- Masque auto-assombrissant; avec filtre fixe ou réglable.

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_1 : Tension maximale à vide.
 - I_2/U_2 : Courant et tension correspondante normalisée 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 plaque 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_1 : tension alternative et fréquence d'alimentation du poste de soudage (limites admises $\pm 10\%$).
 - I_{2max} : courant maximal absorbé par la ligne.
 - I_{2eff} : 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 du soudage à l'arc".
- Note: La plaque 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 plaque du poste de soudage.

3.2 AUTRES INFORMATIONS TECHNIQUES

- **POSTE DE SOUDAGE:** voir tableau 1 (TAB.1).
 - **TORCHE:** voir tableau 2 (TAB.2).
- Le poids du poste de soudage est indiqué au tableau 1 (TAB.1).

4. DESCRIPTION DU POSTE DE SOUDAGE.

4.1 DISPOSITIFS DE CONTRÔLE, RÉGULATION ET CONNEXION

Modèle à I_2 max=180A (FIG. B)

- Câble d'alimentation 2P + (P.E).
- Raccord pour connexion tube gaz (réducteur pression bouteille - poste de soudage).
- Commutateur de gamme, 1 gamme 2, éteint.
- Déviateur AC/DC.
 - DC Courant continu : pour tous les matériaux lourds (aciers, cuivre, titane).
 - AC Courant alternatif : pour les matériaux légers (aluminium, magnésium et leurs alliages).
- Échelle graduée.
- Réglage courant de soudage.
- Raccord pour la connexion du tube gaz de la torche TIG.
- Prise rapide positive (+/-) pour connecter le câble de soudage.
- Prise rapide négative (-/~) pour connecter le câble de soudage.
- Connecteur pour la connexion du câble poussoir torche.
- DEL jaune normalement éteinte, allumée indique l'intervention de la protection thermique : température excessive à l'intérieur du poste de soudage. La machine reste allumée mais ne distribue pas de courant jusqu'au rétablissement d'une

température normale. Le rétablissement est automatique.

- DEL verte, indique que le poste de soudage est branché au réseau et prêt au fonctionnement.
- Réglage temps post gaz.
- MMA
- Sélecteur mode TIG/MMA :**

Mode de fonctionnement : TIG 2 TEMPS, TIG 4 TEMPS et mode MMA.
- Sélecteur mode TIG :**

Mode de fonctionnement :
 - TIG DC avec amorçage HF et exclusion automatique avec l'arc allumé
 - HF exclue
 - TIG AC à HF continue

Modèle à I_2 max=250A (FIG. C)

- Câble d'alimentation 2P + (P.E)
- Raccord pour connexion tube gaz (réducteur pression bouteille - poste de soudage)
- Interrupteur général O/OFF – I/ON.
- Déviateur AC/DC.
 - DC Courant continu : pour tous les matériaux lourds (aciers, cuivre, titane)
 - AC Courant alternatif : pour les matériaux légers (aluminium, magnésium et leurs alliages)
- Prise rapide positive (+/~) pour connecter le câble de soudage.
- Prise rapide négative (-/~) pour connecter le câble de soudage.
- Connecteur pour commandes à distance :
 Au moyen du connecteur à 14 pôles prévu sur la partie postérieure, il est possible d'appliquer au poste de soudage différents types de commande à distance. Chaque dispositif est automatiquement reconnu et permet de réguler les paramètres suivants :
 - Commande à distance à un potentiomètre.**
 tourner la poignée du potentiomètre pour modifier le courant principal de la valeur minimale à maximale. La régulation du courant principal exclut la commande à distance.
 - Commande à distance à pédale :**
 la valeur du courant est définie par la position de la pédale. En mode TIG 2T TEMPS, la pression de la pédale agit en outre comme commande de start pour la machine au lieu du poussoir torche.
 - Commande à distance à deux potentiomètres :**
 le premier potentiomètre règle le courant principal. le second potentiomètre règle un autre paramètre en fonction du mode de soudage activé. Tourner ce potentiomètre pour afficher le paramètre en cours de modification (ne pouvant plus être contrôlé au moyen de la poignée du panneau). La signification du second potentiomètre est RAMPE FINALE si en mode TIG.
 - Commande à distance TIG PULSE :**
 permet d'effectuer des soudages TIG avec courant continu pulsé avec possibilité de réglage à distance des principaux paramètres : intensité de courant de base, intensité de courant d'impulsion, durée de l'impulsion de courant et période des impulsions de courant. Ce procédé permet un meilleur contrôle de l'apport thermique et donc de souder des épaisseurs réduites ou ayant tendance au criquage à chaud, et facilite en outre le soudage sur des pièces de différentes épaisseurs et des aciers dissimilables type inox et alliages légers.
- Raccord pour la connexion du tube gaz de la torche TIG
- Connecteur pour la connexion du câble poussoir torche
- Del verte de présence tension en sortie
- DEL jaune : normalement éteinte, si allumée indique le blocage du poste de soudage à la suite de l'intervention de l'une des protections suivantes :
 - Protection thermique : température excessive à l'intérieur du poste de soudage. La machine reste allumée mais ne distribue pas de courant jusqu'au rétablissement d'une température normale. Le rétablissement est automatique.
 - Protection pour court-circuit : présence d'un court-circuit d'une durée supérieure à 1,5 sec (électrode collée) et le poste de soudage est bloqué.

Le rétablissement est automatique.
 La codification sur l'écran est la suivante :
 "C" intervention de l'un des thermostats de sécurité du fait d'une surchauffe de la machine.

12- Écran alphanumérique.

13- MMA



Mode de fonctionnement : TIG 2 TEMPS, TIG 4 TEMPS et mode MMA.

14- **Sélecteur mode TIG :**



Mode de fonctionnement :

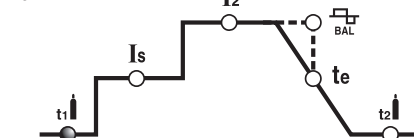
- HF TIG DC : amorçage HF et exclusion automatique avec l'arc allumé.
- TIG AC à HF continue.
- LIFT TIG DC : Amorçage LIFT.
- TIG AC non possible. L'écran affiche "Err HF".

15- CODEUR

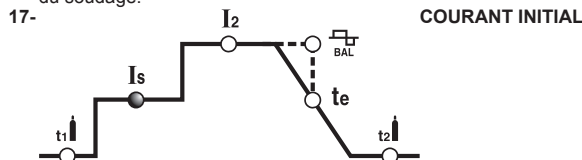


Bouton et codeur de sélection et configuration des paramètres de soudage indiqués par l'allumage de l'un des DEL 16, 17, 18, 19, 20, 21.

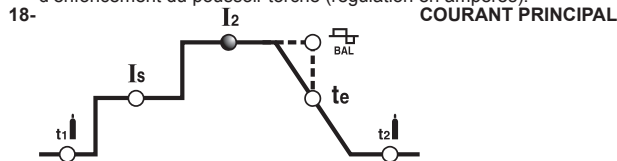
16- PRÉGAZ



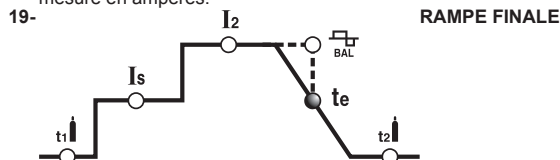
En mode TIG, représente le temps de PRÉGAZ en secondes. Améliore le départ du soudage.



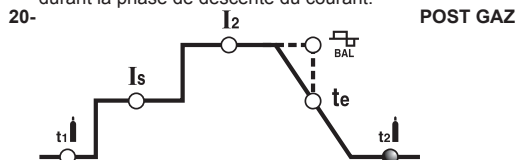
En mode TIG 4 temps, représente le courant initial Is maintenu durant le temps d'enfoncement du poussoir torche (régulation en ampères).



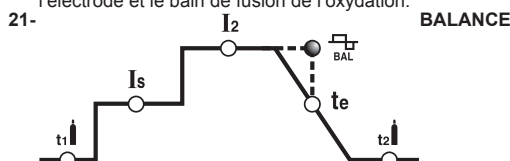
En mode TIG AC/DC, MMA représente le courant I2 de sortie. Le paramètre est mesuré en ampères.



En mode TIG CA/CC règle la RAMPE FINALE du courant de soudage sur relâchement du poussoir torche ; cette régulation permet d'éviter toute formation d'un cratère à la fin du soudage et permet le remplissage avec le matériau d'apport durant la phase de descente du courant.



En mode TIG, représente le temps de POSTGAZ en secondes et protège l'électrode et le bain de fusion de l'oxydation.



En mode TIG CA, le paramètre représenté indique également le rapport de pourcentage entre le temps durant lequel la polarité du courant est positive en sortie de EN (électrode négative) et la période totale du courant alternatif. Plus la valeur EN- est élevée, et plus la pénétration l'est également (réglage en %) (TAB. 5).

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 INSTALLATION (FIG. D)

Déballer la machine et procéder au montage des parties contenues.

5.1.1 Assemblage câble de retour - pince (FIG. E)

5.1.2 Assemblage câble de soudage – pince porte-électrode (FIG. F) (utilisation MMA)

5.1.3 Mode de soulèvement poste de soudage

Modèle à I₂ max=180A

Non équipé d'un système de soulèvement.

Modèle à I₂ max=250A

Le soulèvement de la machine doit être effectué comme indiqué à la Fig. G. Ces indications sont valables pour la première installation ainsi que durant toute la durée d'utilisation de la machine.

5.2 POSITIONNEMENT DU POSTE DE SOUDURE

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 soudure sur une surface horizontale d'une portée correspondant à son poids pour éviter tout risque de déplacement ou de renversement.

5.3 BRANCHEMENT AU RÉSEAU D'ALIMENTATION SECTEUR

- 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 Z_{max} = 0.25ohm.
- Le poste de soudage ne répond pas aux exigences de la norme IEC/EN 61000-3-12. En cas de raccordement de ce dernier à un réseau d'alimentation publique, l'installateur ou l'utilisateur sont tenus de vérifier la possibilité de branchement du poste de soudage (s'adresser si nécessaire au gestionnaire du réseau de distribution).

5.3.1 Fiche et prise

Brancher une fiche normalisée (2P + P.E) (230V); (3P + P.E) (400V) 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.



ATTENTION! La non-observation des règles indiquées ci-dessus annule l'efficacité du système de sécurité prévu par le constructeur (classe I) et peut entraîner des risques importants pour les personnes (risques de choc électrique) et les appareils (risques d'incendie).

5.4 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 les valeurs conseillées pour les câbles de soudage (en mm²) en fonction du courant maximal distribué par le poste de soudage.

5.4.1 Soudage TIG

Connexion torche

- Insérer le câble porte-courant dans la borne rapide prévue (-/~). Connecter le connecteur à trois pôles (poussoir torche) à la prise prévue. Connecter le tube gaz de la torche au raccord prévu.

Connexion câble de retour du courant de soudage

- Doit être connecté à la pièce à souder ou au banc métallique sur lequel elle est posée, le plus près possible du raccord en cours d'exécution.

Ce câble doit être connecté à la borne portant le symbole (+/~).

Connexion à la bouteille de gaz

- Visser le réducteur de pression à la valve de la bouteille de gaz en interposant si nécessaire la réduction fournie comme accessoire.
- Connecter le tube d'entrée du gaz au réducteur et serrer le collier fourni.
- Desserrer la bague de régulation du réducteur de pression avant d'ouvrir la valve de la bouteille.
- Ouvrir la bouteille et régler la quantité de gaz (l/min) selon les données indicatives d'utilisation, voir tableau (TAB. 4) ; il est possible de régler si nécessaire le débit de gaz durant le soudage au moyen de la bague du réducteur de pression. Contrôler la tenue des conduites et raccords.

ATTENTION ! Toujours fermer la valve de la bouteille de gaz à la fin de l'opération.

5.4.2 Soudage MMA

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

Connexion câble de soudage/pince porte-électrode

Une borne spéciale permettant de serrer la partie exposée de l'électrode est prévue sur l'extrémité du câble.

Le câble doit être connecté à la borne portant le symbole (+)

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 (-).

Recommandations:

- Tourner à fond les connecteurs des câbles de soudage dans les prises rapides (si prévues) 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.

6. SOUDAGE: DESCRIPTION DU PROCÉDÉ

6.1 SOUDAGE TIG

Le soudage TIG est un procédé de soudage utilisant la chaleur produite par l'arc électrique amorcé et maintenu entre une électrode infusible (tungstène) et la pièce à souder. L'électrode au tungstène est supportée par une torche prévue pour lui transmettre le courant de soudage et protéger l'électrode et le bain de soudage de l'oxydation atmosphérique au moyen d'un flux de gaz inerte (généralement de l'Argon : Ar 99.5%) en sortie de la tuyère en céramique (FIG. H).

Pour un soudage correct, il est indispensable d'utiliser le diamètre d'électrode correspondant exactement au courant, voir le tableau (TAB. 4).

La saillie normale de l'électrode de la tuyère en céramique est de 2-3mm, et peut atteindre 8mm pour les soudages en angle.

Le soudage s'effectue par fusion des bords du joint. Pour les épaisseurs réduites préparées de façon adéquate (jusqu'à 1mm env.), aucun matériel d'apport n'est nécessaire (FIG. I).

Pour les épaisseurs supérieures, il est nécessaire d'utiliser des baguettes de même composition que le matériau de base et de diamètre adéquat, avec une préparation correcte des bords (FIG. L). Pour un soudage correct, les pièces doivent être soigneusement nettoyées et ne présenter aucune trace d'oxyde, huiles, gras, solvants, etc.

6.1.1 Amorçage HF et LIFT

Amorçage HF

L'allumage de l'arc électrique s'effectue sans contact entre l'électrode de tungstène et la pièce à souder au moyen d'une étincelle produite par un dispositif à haute fréquence. Ce mode d'amorçage ne comporte aucune inclusion de tungstène dans

le bain de soudage et aucune usure de l'électrode, et permet un démarrage aisé en toutes positions de soudage.

Procédé :

Enfoncer le poussoir torche en approchant la pointe de l'électrode de la pièce (2 - 3mm), attendre l'amorçage de l'arc transféré par les impulsions HF et, une fois l'arc allumé, former le bain de fusion sur la pièce et procéder le long du joint.

En cas de difficultés à amorcer l'arc malgré la présence du gaz et des décharges HF, ne pas soumettre l'électrode à plusieurs reprises à l'action de la HF, mais contrôler l'intégrité de surface et la conformation de la pointe, et meuler cette dernière si nécessaire.

Amorçage LIFT (Modèle à $I_{max}=250A$)

L'allumage de l'arc électrique s'effectue en éloignant l'électrode de tungstène de la pièce à souder. Ce mode d'amorçage réduit les perturbations irradiées électriquement et réduit au minimum les inclusions de tungstène et l'usure de l'électrode.

Procédé :

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} , après quelques instants, le courant de soudage configuré. À la fin du cycle, le courant s'annule selon la rampe de descente configurée.

6.1.2 Soudage TIG CC

Le soudage TIG CC convient à tous les alliages légers et lourds des aciers au carbone et aux métaux lourds : cuivre, nickel, titane et leurs alliages.

Pour le soudage en TIG CC avec électrode au pôle (-), est généralement utilisée l'électrode avec 2% de thorium (bande rouge) ou l'électrode avec 2% de cérium (bande grise).

Il est nécessaire de meuler en pointe axialement l'électrode de tungstène comme indiqué à la FIG. M, en ayant soin que la pointe soit parfaitement concentrique pour éviter toute déviation de l'arc. Il est important de procéder au meulage dans le sens de la longueur de l'électrode. Cette opération doit être effectuée périodiquement en fonction de l'utilisation et de l'usure de l'électrode ou en cas de contamination accidentelle, oxydation ou utilisation incorrecte de cette dernière. Le mode TIG CC permet d'utiliser le fonctionnement 2 temps (2T) et 4 temps (4T).

6.1.3 Soudage TIG CA

Ce type de soudage permet de souder sur des métaux comme l'aluminium et le magnésium qui forment en surface un oxyde isolant et de protection. L'inversion de la polarité du courant de soudage permet de "casser" la couche superficielle d'oxyde au moyen d'un mécanisme nommé "sablage ionique". La tension est en alternance positive (EP) et négative (EN) sur l'électrode de tungstène. Durant le temps EP, l'oxyde est éliminé de la surface ("nettoyage" ou "décapage") et permet la formation du bain. Durant le temps EN s'effectue l'apport thermique maximal à la pièce permettant le soudage.

Modèle à $I_{max}=250A$: La possibilité de modifier le paramètre balance en CA permet de réduire le temps du courant EP au minimum et un soudage plus rapide.

Des valeurs de balance majeures permettent un soudage plus rapide, une meilleure pénétration, un arc plus concentré, un bain de soudage plus dense et une surchauffe limitée de l'électrode. Des valeurs plus basses permettent une plus grande propreté de la pièce. L'utilisation d'une valeur de balance trop basse comporte l'élargissement de l'arc et de la partie désoxydée, la surchauffe de l'électrode avec la formation conséquente d'une sphère sur la pointe, et compromet la facilité de l'amorçage et de la directionnalité de l'arc. L'utilisation d'une valeur excessive de balance comporte un bain de soudage "sale" avec des inclusions foncées.

Le tableau (TAB. 5) résume les effets de variation des paramètres de soudage CA.

Le mode TIG CA permet un fonctionnement 2 temps (2T) et 4 temps (4T).

Les instructions concernant le procédé de soudage sont en outre valables.

Sur le tableau (TAB. 4) figurent les données indicatives pour le soudage sur aluminium, le type d'électrode le plus adapté est celle au tungstène pur (bande de couleur verte).

6.1.4 Procédé

- Régler le courant de soudage à la valeur désirée au moyen du bouton ; si nécessaire, adapter durant le soudage à l'apport thermique effectif nécessaire.
- Enfoncer le poussoir torche en vérifiant le débit de gaz de la torche ; si nécessaire, étalonner le temps de PRÉGAZ (uniquement modèle avec $I_{max}=250A$) et de POSTGAZ : ces temps doivent être réglés en fonction des conditions d'exploitation, et le retard de gaz doit en particulier permettre, à la fin du soudage, le refroidissement de l'électrode et du bain sans contact avec l'atmosphère (oxydation et contamination).

Mode TIG avec séquence 2T :

- Enfoncer à fond le poussoir torche (PT) et amorcer l'arc en maintenant 2-3mm de distance avec la pièce.
- Pour interrompre le soudage, relâcher le poussoir torche pour entraîner l'annulation graduelle du courant (si la fonction RAMPE FINALE est insérée (uniquement modèle avec $I_{max}=250A$) ou l'extinction immédiate de l'arc avec postgaz successif.

Mode TIG avec séquence 4T (Modèle avec $I_{max}=180A$) :

- La première pression du bouton entraîne l'amorçage de l'arc avec un courant de soudage. Cette valeur est maintenue également après relâchement du bouton. En cas de nouvel enfoncement et relâchement du bouton, le cycle de soudage se termine et la période de POSTGAZ débute.

Mode TIG avec séquence 4T (Modèle avec $I_{max}=250A$) :

- La première pression du bouton entraîne l'amorçage de l'arc avec un courant I_{start} . Le relâchement du poussoir entraîne la montée du courant jusqu'à la valeur du courant de soudage ; cette valeur est également maintenue avec le poussoir relâché. Une nouvelle pression entraîne la diminution du courant selon la fonction RAMPE FINALE jusqu'à I_{min} . Ce dernier est maintenu jusqu'au relâchement du poussoir qui termine le cycle de soudage et démarre la période de POSTGAZ. En revanche, si le poussoir est relâché durant la fonction RAMPE FINALE, le cycle de soudage se termine immédiatement et la période de POSTGAZ débute.

6.2 SOUDAGE MMA

- Il est indispensable, de suivre les indications du fabricant reportées sur la boîte des électrodes utilisées et qui indiquent la polarité correcte de l'électrode et son courant optimal relatif.
- Le courant de soudage se règle en fonction du diamètre de l'électrode utilisée et du type de joint que l'on désire effectuer ; à titre indicatif, les courants utilisables pour les différents diamètres d'électrodes sont :

Ø Electrode (mm)	Courant de soudage (A)	
	min.	max.
1.6	25	50
2	40	80
2.5	60	110
3.2	80	160
4	120	200
5	150	250

- Il ne faut pas oublier que, à diamètre d'électrode égal, des valeurs élevées de courant seront utilisées pour le soudage horizontal, alors que pour le soudage

vertical ou au-dessus de la tête il faudra utiliser des courants plus bas.

- Les caractéristiques mécaniques du raccord soudé sont fonction de l'intensité de courant sélectionnée, mais également d'autres paramètres de soudage, comme longueur de l'arc, vitesse et position d'exécution, diamètre et qualité des électrodes (pour une conservation correcte, conserver les électrodes à l'abri de l'humidité dans les emballages spécifiquement prévus).

6.2.1 Exécution

- En tenant le masque DEVANT LE VISAGE, frottez la pointe de l'électrode sur la pièce à souder en effectuant un mouvement comme pour craquer une allumette ; c'est la méthode la plus correcte pour amorcer l'arc.
ATTENTION : NE PAS TAPOTER l'électrode sur la pièce ; vous risqueriez d'abîmer le revêtement en rendant l'amorçage de l'arc plus difficile.
- Dès que vous avez amorcé l'arc, essayez de maintenir une distance équivalente au diamètre de l'électrode utilisée et tenez cette distance constante le plus possible pendant l'exécution de la soudure ; rappelez-vous que l'inclinaison de l'électrode dans le sens de l'avancement devra être d'environ 20-30 degrés.
- À la fin du cordon de soudure, tirez l'extrémité de l'électrode légèrement vers l'arrière par rapport à la direction d'avancement, au-dessus du cratère pour effectuer le remplissage, puis soulevez rapidement l'électrode du bain de fusion pour éteindre l'arc (ASPECTS DU CORDON DE SOUDURE - FIG. N).

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.
- Accoupler soigneusement la pince porte-électrode, le diffuseur gaz étalonné selon le diamètre de l'électrode sélectionnée afin d'éviter toute surchauffe, mauvaise diffusion du gaz et dysfonctionnements.
- Contrôler avant toute utilisation l'état d'usure et le montage des parties terminales de la torche : tuyère, électrode, pince porte-électrode, diffuseur gaz.

7.2 ENTRETIEN EXTRAORDINAIRE

LES OPÉRATIONS D'ENTRETIEN EXTRAORDINAIRE DOIVENT ÊTRE EXÉCUTÉES EXCLUSIVEMENT PAR DU PERSONNEL EXPERT OU QUALIFIÉ DANS LE DOMAINE ÉLECTRIQUE ET MÉCANIQUE, ET DANS LE RESPECT DU RÉFÉRENTIEL TECHNIQUE CEI/EN 60974-4.



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.
- Après avoir exécuté l'entretien ou la réparation, rétablir les connexions et les câblages comme ils étaient à l'origine en faisant attention que ces derniers n'entrent pas en contact avec des parties en mouvement ou des parties qui peuvent atteindre des températures élevées. Gainer tous les conducteurs comme ils l'étaient à l'origine en faisant attention de bien séparer les branchements du transformateur primaire en haute tension et les branchements des transformateurs secondaires en basse tension.
- Utiliser toutes les rondelles et les vis originales pour refermer le carter.

8. RECHERCHE DES PANNES

DANS L'ÉVENTUALITÉ D'UN MAUVAIS FONCTIONNEMENT, ET AVANT D'EFFECTUER DES VÉRIFICATIONS PLUS SYSTEMATIQUES OU DE VOUS ADRESSER À VOTRE CENTRE D'ASSISTANCE, CONTRÔLEZ QUE :

- Le courant de soudage corresponde au diamètre et au type d'électrode utilisé.
- L'interrupteur général étant sur "ON", le témoin relatif est allumé ; dans le cas contraire la panne réside normalement dans la ligne d'alimentation (câbles, prise et/ou fiche, fusibles, etc.).
- Contrôler que la DEL jaune signalant l'intervention de la sécurité thermique n'est pas allumée.
- S'assurer d'avoir observé le rapport d'intermittence nominale. En cas d'intervention de la protection thermostatique attendre le refroidissement naturel de la machine. Vérifier le bon fonctionnement du ventilateur.
- Les raccords du circuit de soudage soient correctement effectués, spécialement que la pince du câble de masse soit effectivement reliée à la pièce, sans interposition de matériaux isolants (par exemple des peintures).
- Que le gaz de protection utilisé soit correct (Argon 99.5%) et dans la juste quantité.

1. SEGURIDAD GENERAL PARA LA SOLDADURA POR ARCO	pág. 17
2. INTRODUCCIÓN Y DESCRIPCIÓN GENERAL	18
2.1 INTRODUCCIÓN	18
2.2 ACCESORIOS DE SERIE	18
2.3 ACCESORIOS BAJO SOLICITUD	18
3. DATOS TÉCNICOS	18
3.1 CHAPA DE DATOS (FIG. A)	18
3.2 OTROS DATOS TÉCNICOS	18
4. DESCRIPCIÓN DE LA SOLDADORA	18
4.1 DISPOSITIVOS DE CONTROL, REGULACIÓN Y CONEXIÓN	18
5. INSTALACIÓN	19
5.1 PREPARACIÓN (FIG. D)	19
5.1.1 Ensamblaje del cable de retorno-pinza (FIG. E)	19
5.1.2 Montaje del cable de soldadura -pinza portaelectrodo (FIG. F) (utilización MMA)	19
5.1.3 Modalidad de elevación de la soldadora	19
5.2 UBICACIÓN DE LA SOLDADORA	19
5.3 CONEXIÓN A LA RED	19
5.3.1 Enchufe y toma	19
5.4 CONEXIONES DEL CIRCUITO DE SOLDADURA	19

5.4.1 Soldadura TIG	pág. 19
5.4.2 Soldadura MMA	19
6. SOLDADURA: DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO	19
6.1 SOLDADURA TIG	19
6.1.1 Cebado HF y LIFT	19
6.1.2 Soldadura TIG DC	20
6.1.3 Soldadura TIG AC	20
6.1.4 Procedimiento	20
6.2 SOLDADURA MMA	20
6.2.1 Procedimiento	20
7. MANTENIMIENTO	20
7.1 MANTENIMIENTO ORDINARIO	20
7.1.1 Soplete	20
7.2 MANTENIMIENTO EXTRAORDINARIO	20
8. BUSQUEDA DE DAÑOS	20

SOLDADORAS PARA LA SOLDADURA TIG Y MMA PREVISTAS PARA USO INDUSTRIAL Y PROFESIONAL

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.

(Referirse también a la norma “EN 60974-9: Equipos para soldadura de arco. Parte 9: Instalación y uso”).



- 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 recambio 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 con respecto a la antorcha, la pieza en elaboración y las posibles partes metálicas conectadas a tierra situadas cerca (accesibles).
Eso normalmente puede obtenerse utilizando guantes, calzados, gorros e indumentaria idóneos para este objetivo y a través del uso de plataformas o cintas aislantes.
- Siempre proteger los ojos con los filtros específicos conformes a las normas UNI EN 169 o UNI EN 379 montados en máscaras o cascos conformes con la norma UNI EN 175.
Utilizar la indumentaria de protección ignífuga específica (conforme con la norma UNI EN 11611) y guantes de soldadura (conformes con la norma UNI EN 12477) evitando exponer la piel a los rayos ultravioletas e infrarrojos producidos por el arco; la protección tiene que extenderse a otras personas situadas cerca por medio de pantallas o cortinas no reflejantes.
- Ruido: si a causa de operaciones de soldadura especialmente intensivas se detecta un nivel de exposición diaria personal (LEPD) igual o mayor a 85 dB(A), es obligatorio el uso de medios de protección personal (Tab. 1).



- El paso de la corriente de soldadura hace que se produzcan campos electromagnéticos (EMF) localizados alrededor del circuito de soldadura.

Los campos electromagnéticos pueden interferir con algunos aparatos médicos (por ejemplo, marcapasos, respiradores, prótesis metálicas, etc.).

Los portadores de estos aparatos deben adoptar las medidas de protección adecuadas. Por ejemplo, prohibir el acceso al área de utilización de la 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 el cumplimiento de los límites de base relativos a la exposición humana a los campos electromagnéticos en ambiente doméstico.

El operador debe adoptar los siguientes procedimientos para reducir la exposición a los campos electromagnéticos:

- Fijar juntos lo más cerca posible los dos cables de soldadura.
- Mantener la cabeza y el tronco del cuerpo lo más lejos posible del circuito de soldadura.
- No enrollar nunca los cables de soldadura alrededor del cuerpo.
- No soldar con el cuerpo en medio del circuito de soldadura. Mantener los dos cables en la misma parte del cuerpo.
- Conectar el cable de retorno de la corriente de soldadura a la pieza que se debe soldar lo más cerca posible a la junta en ejecución.
- No soldar cerca, sentados o apoyados en la soldadora (distancia mínima: 50cm).
- No dejar objetos ferromagnéticos cerca del circuito de soldadura.
- Distancia mínima d= 20cm (Fig. O).



- Aparato de clase A:

Esta soldadora satisface los requisitos del estándar técnico de producto para su uso exclusivo en ambiente industrial y con objetivos profesionales. No se asegura el cumplimiento de la compatibilidad electromagnética en los edificios domésticos y en los directamente conectados a una red de alimentación de baja tensión que alimenta los edificios para el uso 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.
- TIENEN que adoptarse los medios técnicos de protección que se describen en 7.10; A-8; A.10. de la norma “EN 60974-9: Equipos para soldadura de arco. Parte 9: Instalación y uso”.
- DEBE prohibirse la soldadura mientras el operador esté elevado del suelo, excepto si se usan plataformas de seguridad.
 - TENSION 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 realice la medición instrumental para determinar si existe un riesgo y pueda adoptar medidas de protección adecuadas como indicado en el punto 7.9 de la norma “EN 60974-9: Equipos para soldadura de arco. Parte 9: Instalación y uso”.



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.
- USO IMPROPIO: es peligrosa la utilización de la soldadora para cualquier elaboración diferente de la prevista (por ejemplo, descongelación de tuberías de la red de agua).
- DESPLAZAMIENTO DE LA MÁQUINA: sujetar siempre la bombona de gas con medios adecuados para evitar caídas accidentales.
- Se prohíbe levantar la soldadora si no se han desmontado antes la bombona de gas, el alimentador de hilo y todos los cables o tuberías de interconexión o de alimentación (si están presentes).
- La única modalidad de elevación admitida es la prevista en la sección “INSTALACIÓN” de este manual.
- Se prohíbe utilizar la manilla como medio de suspensión de la soldadora.

2. INTRODUCCIÓN Y DESCRIPCIÓN GENERAL

2.1 INTRODUCCIÓN

Modelo con I_2 max=180A

Soldadora de arco, sobre ruedas, monofásica, con ventilador, para la soldadura TIG y MMA en corriente continua (DC) y alterna (AC). Dotada de generador HF (alta frecuencia) para el cebado en TIG sin contacto. Flexibilidad de uso con los materiales más variados: acero, acero inoxidable, cobre, titanio, aluminio, magnesio, etc.

Modelo con I_2 max=250A

Soldadora de arco, sobre ruedas, monofásica, con ventilador, con control electrónico mediante tiristores para la soldadura TIG y MMA en corriente continua (DC) y alterna (AC). Dotada de generador HF (alta frecuencia) para el cebado en TIG sin contacto. Flexibilidad de uso con los materiales más variados: acero, acero inoxidable, cobre, titanio, aluminio, magnesio, etc.

2.2 ACCESORIOS DE SERIE

- Soplete (enfriado por agua en la versión R.A.)
- Cable de retorno con pinza de masa.
- Kit de ruedas.
- Adaptador de bombona de ARGÓN.
- Reductor de presión.
- Grupo de enfriamiento de agua R.A. (sólo para versión R.A.).

2.3 ACCESORIOS BAJO SOLICITUD

Modelo con I_2 max=180A

- Kit de soldadura MMA.
- Máscara de oscurecimiento automático: con filtro fijo o regulable.

Modelo con I_2 max=250A

- Mando a distancia manual de 1 potenciómetro.
- Mando a distancia manual de 2 potenciómetros.
- Mando a distancia de pedal.
- Mando a distancia TIG-PULSE.
- Kit de soldadura MMA.
- Máscara de oscurecimiento automático: con filtro fijo o regulable.

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:

- 1- Grado de protección del envoltorio.
- 2- Símbolo de la línea de alimentación:
 - 1~: tensión alterna monofásica;
 - 3~: tensión alterna trifásica.
- 3- Símbolo **S**: indica que pueden efectuarse operaciones de soldadura en un ambiente con riesgo aumentado de descarga eléctrica (ejemplo, cerca de grandes masas metálicas).
- 4- Símbolo del procedimiento de soldadura previsto.
- 5- Símbolo de la estructura interna de la soldadora.
- 6- Norma EUROPEA de referencia para la seguridad y la fabricación de las máquinas para soldadura por arco.
- 7- Número de matrícula para la identificación de la soldadora (indispensable para la asistencia técnica, solicitud de recambio, búsqueda del origen del producto).
- 8- Prestaciones del circuito de soldadura:
 - U_0 : tensión máxima en vacío.
 - I_1/U_2 : 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).
- **AV-AV**: Indica la gama de regulación de la corriente de soldadura (mínimo - máximo) a la correspondiente tensión de arco.
- 9- Datos de las características de la línea de alimentación:
 - **U**: Tensión alterna y frecuencia de alimentación de la soldadora /límites admitidos $\pm 10\%$).
 - $I_{1\max}$: Corriente máxima absorbida por la línea.
 - I_{eff} : Corriente efectiva de alimentación.
- 10- : 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 1 (TAB. 1).
 - **SOPLATE**: vea tabla 2 (TAB. 2).
- El peso de la soldadora se indica en la tabla 1 (TAB.1).

4. DESCRIPCIÓN DE LA SOLDADORA

4.1 DISPOSITIVOS DE CONTROL, REGULACIÓN Y CONEXIÓN

Modelo con I_2 max=180A (FIG. B)

- 1- Cable de alimentación 2P + (P.E.).
- 2- Racor para conexión del tubo de gas (reductor de presión de la bombona - soldadora).
- 3- Conmutador en gama 1, gama 2, apagado.
- 4- Desviador AC/DC.
 - DC Corriente continua: para todos los materiales pesados (aceros, cobres, titanio).
 - AC Corriente alterna: para los materiales ligeros (aluminio, magnesio y sus aleaciones).
- 5- Escala graduada.
- 6- Regulación de la corriente de soldadura.
- 7- Racor para la conexión del tubo del gas del soplete TIG.
- 8- Toma rápida positiva (+/-) para conectar el cable de soldadura
- 9- Toma rápida negativa (+/-) para conectar el cable de soldadura
- 10- Conector para la conexión del cable pulsador del soplete.
- 11- Led amarillo normalmente apagado, cuando está encendido indica la intervención de la protección térmica: se ha alcanzado una temperatura excesiva en el interior de la soldadora. La soldadora permanece encendida sin distribuir la corriente hasta que se alcanza una temperatura normal. El restablecimiento es automático.
- 12- Led verde indica que la soldadora está conectada a la red y está preparada para el funcionamiento.
- 13- Regulación de tiempo post gas.

14- MMA Selector modo TIG/MMA:



Modo de funcionamiento: TIG 2 TIEMPOS, TIG 4 TIEMPOS y modo MMA.

15- Selector modo TIG:



Modo de funcionamiento:

- TIG DC con cebado HF con exclusión automática por arco encendido,
- HF excluida;
- TIG AC con HF continua.

Modelo con I_2 max=250A (FIG. C)

- 1- Cable de alimentación 2P + (P.E.).
- 2- Racor para conexión del tubo de gas (reductor de presión de la bombona - soldadora).
- 3- Interruptor general O/OFF - I/ON.
- 4- Desviador AC/DC.
 - DC Corriente continua: para todos los materiales pesados (aceros, cobres, titanio).
 - AC Corriente alterna: para los materiales ligeros (aluminio, magnesio y sus aleaciones).
- 5- Toma rápida positiva (+/-) para conectar el cable de soldadura
- 6- Toma rápida negativa (+/-) para conectar el cable de soldadura
- 7- Conector para los mandos a distancia:

Se puede aplicar a la soldadora, con el relativo conector de 14 polos presente en la parte posterior, tipos diferentes de mando a distancia. Cada dispositivo es reconocido automáticamente y permite regular los siguientes parámetros:

 - **Mando a distancia con un potenciómetro**: girando el mando del potenciómetro se varía la corriente principal del mínimo al máximo. La regulación de la corriente principal es exclusiva del mando a distancia.
 - **Mando a distancia a pedal**: la posición del pedal determina el valor de la corriente. En modo TIG 2T, además, la presión del pedal actúa como mando de inicio para la máquina en lugar del pulsador de soplete.
 - **Mando a distancia con dos potenciómetros**: el primer potenciómetro regula la corriente principal. El segundo potenciómetro regula otro parámetro que depende del modo de soldadura activo. Girando dicho potenciómetro se muestra el parámetro que se está variando (que no se puede controlar con el mando del panel). El significado del segundo potenciómetro es RAMPA FINAL si se está en modo TIG.
 - **Mando a distancia TIG-PULSE**: permite efectuar las soldaduras TIG con corriente pulsante, con posibilidad de regular a distancia los parámetros principales: Intensidad de corriente de base, intensidad de corriente de pulso, duración del impulso de corriente, periodo de los impulsos de corriente. Este procedimiento permite efectuar un mejor control del aporte térmico, en consecuencia se pueden soldar materiales con pequeños espesores o con tendencia al agrietamiento a altas temperaturas, además, favorece la soldadura en piezas de espesor diferente y de aceros distintos tipo inoxidable o de aleaciones bajas.
- 8- Racor para la conexión del tubo del gas del soplete TIG.
- 9- Conector para la conexión del cable pulsador del soplete.
- 10- Led verde de presencia de tensión en salida.
- 11- Led amarillo: normalmente apagado, cuando está encendido indica el bloqueo de la soldadora por intervención de una de las siguientes protecciones:
 - Protección térmica: se ha alcanzado una temperatura excesiva en el interior de la soldadora. La soldadora permanece encendida sin distribuir la corriente hasta que se alcanza una temperatura normal. El restablecimiento es automático.
 - Protección para corto circuito: se ha producido un cortocircuito con una duración superior a 1,5 seg (pegado del electrodo) y se bloquea la soldadora. El restablecimiento es automático.La codificación en la pantalla es la siguiente:
"oC" intervención de uno de los termostatos de seguridad a causa del sobrecalentamiento de la soldadora.

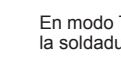
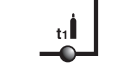
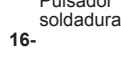
12- Pantalla alfanumérica.

13- MMA Selector modo TIG/MMA:



Modo de funcionamiento: TIG 2 TIEMPOS, TIG 4 TIEMPOS y modo MMA.

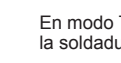
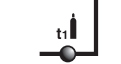
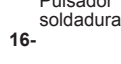
14- Selector modo TIG:



TIG DC: cebado HF con exclusión automática con arco encendido.
TIG AC con HF continua

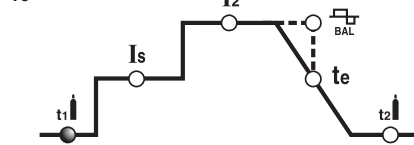
TIG DC: cebado LIFT:
TIG AC no posible. En la pantalla aparece "Err HF".

15- CODIFICADOR



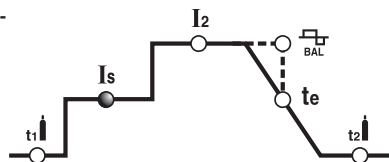
Pulsador y codificador de selección y configuración de los parámetros de soldadura, indicado por el encendido de uno de los leds 16, 17, 18, 19, 20, 21.

16- PRE-GAS



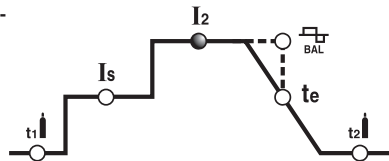
En modo TIG representa el tiempo de PRE-GAS en segundos. Mejora el inicio de la soldadura.

17- CORRIENTE INICIAL



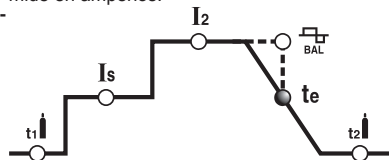
En modo TIG 4 tiempos representa la corriente inicial I_s mantenida durante todo el tiempo que está apretado el pulsador soplete (regulación en amperios).

18- CORRIENTE PRINCIPAL



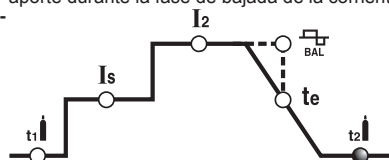
En modo TIG AC/DC, MMA representa la corriente I_2 de salida. El parámetro se mide en amperios.

19- RAMPA FINAL



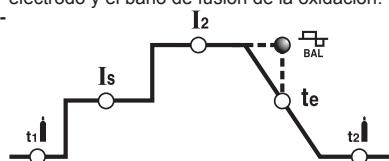
En modo TIG AC/DC permite la regulación de la RAMPA FINAL de la corriente de soldadura cuando se libera el pulsador de soplete; esta regulación permite evitar la formación del cráter al final de la soldadura y permite llenar con el material de aporte durante la fase de bajada de la corriente.

20- POST-GAS



En modo TIG representa el tiempo de POST-GAS en segundos y protege el electrodo y el baño de fusión de la oxidación.

21- BALANCE



En modo TIG AC el parámetro representado indica la relación (en porcentaje) entre el tiempo durante el cual la polaridad de la corriente está EN- (electrodo negativo) y el periodo total de la corriente alterna. Cuanto mayor es el valor EN-, mayor es la penetración (regulación en %) (TAB.5).

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 (FIG. D)

Desembalar la soldadora, efectuar el montaje de las partes que están separadas, contenidas en el embalaje.

5.1.1 Ensamblaje del cable de retorno-pinza (FIG. E)

5.1.2 Montaje del cable de soldadura -pinza portaelectrodo (FIG. F) (utilización MMA)

5.1.3 Modalidad de elevación de la soldadora

Modelo con $I_2 \text{ max}=180\text{A}$

Sin sistema de elevación.

Modelo con $I_2 \text{ max}=250\text{A}$

La elevación de la máquina debe ser efectuada con las modalidades indicadas en la Fig. G. Esto es válido tanto para la primera instalación como durante toda la vida de la máquina.

5.2 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 250 mm 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.

5.3 CONEXIÓN A LA RED

- 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 $Z_{\text{max}} = 0.25\text{ohm}$.
- La soldadora no cumple los requisitos de la norma IEC/EN 61000-3-12. Si ésta se conecta a una red de alimentación pública, es responsabilidad del instalador o del utilizador comprobar que puede conectarse la soldadora (si es necesario, consultar con el gestor de la red de distribución).

5.3.1 Enchufe y toma

conectar al cable de alimentación un enchufe normalizado, (2P + P.E) (230V); (3P + P.E) (400V) 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.



¡ATENCIÓN! La falta de respeto de las reglas antes expuestas hace ineficaz el sistema de seguridad previsto por el fabricante (clase I) con los consiguientes graves riesgos para las personas (Ej. Descarga eléctrica) y para las cosas (Ej. incendio).

5.4 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 los valores aconsejados para los cables de soldadora (en mm^2) en base a la máxima corriente distribuida por la soldadora.

5.4.1 Soldadura TIG

Conexión del soplete

- Introducir el cable portacorrente en el relativo borne rápido (-/-). Conectar el conector de tres polos (pulsador soplete) en la toma relativa. Conectar el tubo de gas del soplete en el racor relativo.

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 (+/-).

Conexión a la bombona de gas

- Atornillar el reductor de presión a la válvula de la bombona de gas interponiendo la relativa reducción suministrada como accesorio.
 - Conectar el tubo de entrada del gas al reductor y ajustar la brida incluida.
 - Aflojar la abrazadera de regulación del reductor de presión antes de abrir la válvula de la bombona.
 - Abrir la bombona y regular la cantidad de gas (l/min) según los datos de orientación de empleo, véase la tabla (TAB.4); eventuales ajustes del flujo de gas pueden efectuarse durante la soldadura usando siempre la abrazadera del reductor de presión. Comprobar la estanqueidad de tuberías y racores.
- ¡ATENCIÓN! Cerrar siempre la válvula de la bombona de gas al final del trabajo.**

5.4.2 Soldadura MMA

La casi totalidad de los electrodos revestidos se conecta al polo positivo (+) del generador; excepcionalmente al polo negativo (-) para electrodos con revestimiento ácido.

Conexión del cable de soldadura-pinza-portaelectrodo

Llevar en el terminal un borne especial que sirve para ajustar la parte descubierta del electrodo.

Este cable se conecta al borne con el símbolo (+).

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 (-).

Recomendaciones:

- Girar a fondo los conectores de los cables de soldadura en las tomas rápidas (si están presentes) 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.

6. SOLDADURA: DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

6.1 SOLDADURA TIG

La soldadura TIG es un procedimiento de soldadura que aprovecha el calor producido por el arco eléctrico que se ceba, y se mantiene, entre un electrodo infusible (tungsteno) y la pieza a soldar. El electrodo de tungsteno está sostenido por un soplete adecuado para transmitir la corriente de soldadura y proteger el mismo electrodo y el baño de soldadura de la oxidación atmosférica mediante un flujo de gas inerte (normalmente argón: Ar 99.5%) que sale de la boquilla cerámica (FIG. H).

Es indispensable para una buena soldadura emplear el diámetro exacto del electrodo con la corriente exacta, véase la tabla (TAB.4).

Normalmente el saliente del electrodo de la boquilla cerámica es de 2-3 mm y puede alcanzar los 8 mm para soldaduras en ángulo.

La soldadura se produce por fusión de los extremos de la junta. Para espesores finos adecuadamente preparados (hasta 1 mm aprox.) no es necesario material de aporte (FIG. I).

Para espesores superiores son necesarias varillas que tengan la misma composición que el material base y un diámetro adecuado con preparación adecuada de los extremos (FIG. L). Es conveniente, para conseguir una buena soldadura, que las piezas se limpien cuidadosamente y que no tengan óxido, grasas, solventes, etc.

6.1.1 Cebado HF y LIFT

Cebado HF

El encendido del arco eléctrico se produce sin el contacto entre el electrodo de tungsteno y la pieza a soldar, con una chispa generada por un dispositivo de alta frecuencia. Dicha modalidad de cebado no comporta ni inclusiones de tungsteno en el baño de soldadura, ni el desgaste del electrodo y ofrece un inicio fácil en todas las posiciones de soldadura.

Procedimiento:

Apretar el pulsador soplete acercando a la pieza la punta del electrodo (2-3 mm), esperar el cebado del arco transferido por los impulsos HF y, con el arco encendido,

formar el baño de fusión en la pieza y proceder después de la junta.

En caso que se detecten dificultades de cebado el arco a pesar de que se haya comprobado la presencia de gas y se vean las descargas HF, no insistir durante demasiado tiempo para no someter el electrodo a la acción del HF, comprobar la integridad de la superficie y la forma de la punta, si es necesario afilándola con la muela.

Cebado LIFT (Modelo con $I_{max}=250$)

El encendido del arco eléctrico se produce alejando el electrodo de tungsteno de la pieza a soldar. Dicha modalidad de cebado causa menos molestias de irradiación eléctrica y reduce al mínimo las inclusiones de tungsteno y el desgaste del electrodo.

Procedimiento:

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 soldadura inicialmente distribuye una corriente I_{BASE} , después de unos instantes, se distribuirá la corriente de soldadura programada. Al final del ciclo la corriente se anula con rampa de bajada programada.

6.1.2 Soldadura TIG DC

La soldadura TIG DC es adecuada para todos los aceros al carbono con aleaciones bajas y altas y para los metales pesados, cobre, níquel, titanio y sus aleaciones.

Para la soldadura en TIG DC con electrodo en el polo (-) generalmente se usa el electrodo con el 2% de Torio (banda de color rojo) o el electrodo con el 2% de Cerio (banda de color gris).

Es necesario sacar punta axialmente el electrodo de tungsteno en la muela, véase la FIG. M, teniendo cuidado de que la punta sea perfectamente concéntrica para evitar desviaciones del arco. Es importante efectuar el desbarbado con muela en el sentido de la longitud del electrodo. Dicha operación se repetirá periódicamente en función del empleo y del desgaste del electrodo o cuando el mismo se haya contaminado accidentalmente, oxidado o no se haya empleado correctamente. En modo TIG DC es posible el funcionamiento 2 tiempos (2T) y 4 tiempos (4T).

6.1.3 Soldadura TIG AC

Este tipo de soldadura permite soldar en metales como el aluminio y el magnesio que forman en su superficie un óxido de protección y aislante. Invertiendo la polaridad de la corriente de soldadura, se consigue "romper" la capa superficial de óxido a través de un mecanismo llamado "ataque con iones". La tensión es de forma alterna positiva (EP) y negativa (EN) en el electrodo de tungsteno. Durante el tiempo EP el óxido se quita de la superficie ("limpieza" o "decapado") permitiendo la formación del baño. Durante el tiempo EN se produce el aporte máximo térmico a la pieza permitiendo la soldadura.

Modelo con $I_{max}=250$: La posibilidad de variar el parámetro balance en CA permite reducir el tiempo de la corriente EP al mínimo permitiendo una soldadura más rápida. Mayores valores de balance permiten una soldadura más rápida, mayor penetración, un arco más concentrado, un baño de soldadura más estrecho y un limitado calentamiento del electrodo. Menores valores permiten una mayor limpieza de la pieza. Usar un valor de balance demasiado bajo comporta un ensanchamiento del arco y de la parte desoxidada, un sobrecalentamiento del electrodo con la consiguiente formación de una esfera en la punta y la degradación de la facilidad de cebado y de la direccionalidad del arco. Usar un valor excesivo de balance comporta un baño de soldadura "sucio" con inclusiones oscuras.

La tabla (TAB. 5) resume los efectos de variación de los parámetros en soldadura CA. En modo TIG AC es posible el funcionamiento 2 tiempos (2T) y 4 tiempos (4T).

Además son válidas las instrucciones relativas al procedimiento de soldadura. En la tabla (TAB. 4) se indican los datos de orientación para la soldadura en aluminio; el tipo de electrodo más adecuado es el electrodo al tungsteno puro (tira de color verde).

6.1.4 Procedimiento

- Regular la corriente de soldadura en el valor deseado con el mando; adecuar eventualmente durante la soldadura al aporte térmico real necesario.
- Apretar el pulsador de soplete comprobando el correcto flujo de gas desde el soplete; calibrar, si es necesario, el tiempo de PRE GAS (solo modelo con $I_{max}=250A$) y de POST GAS: estos tiempos se regulan en función de las condiciones operativas, en especial el retraso de gas debe permitir al final de la soldadura el enfriamiento del electrodo y del baño sin que entren en contacto con la atmósfera (oxidación y contaminaciones).

Modo TIG con secuencia 2T:

- Apretar a fondo el pulsador soplete (P.T.), cebar el arco, manteniendo 2-3 mm de distancia de la pieza.
- Para interrumpir la soldadura soltar el pulsador del soplete dando lugar al apagado gradual de la corriente (si se ha conectado la función RAMPA FINAL solo modelo con $I_{max}=250A$) o al apagado inmediato del arco con el subsiguiente post gas.

Modo TIG con secuencia 4T (Modelo con $I_{max}=180A$):

- La primera presión del pulsador hace cebar el arco con la corriente de soldadura. Este valor se mantiene incluso con el pulsador soltado. Cuando se vuelve a apretar y se suelta el pulsador, se termina el ciclo de soldadura comenzando el periodo de POST GAS.

Modo TIG con secuencia 4T (Modelo con $I_{max}=250A$):

- La primera presión del pulsador hace cebar el arco con una corriente I_{cegar} . Al soltar el pulsador, la corriente sube hasta el valor de la corriente de soldadura; dicho valor se mantiene también con el pulsador soltado. Cuando se vuelve a apretar el pulsador la corriente disminuye según la función RAMPA FINAL hasta I_{minima} . Este último se mantiene hasta que se suelta el pulsador que termina el ciclo de soldadura comenzando el periodo de POST GAS. En cambio, si durante la función RAMPA FINAL se suelta el pulsador, el ciclo de soldadura termina inmediatamente e inicia el periodo de POST GAS.

6.2 SOLDADURA MMA

- Es imprescindible, en cada caso, seguir las indicaciones del fabricante, referidas a la confección de los electrodos utilizados, que indican la correcta polaridad del electrodo y la relativa corriente adecuada.
- La corriente de soldadura va regulada en función del diámetro del electrodo utilizado y del tipo de junta que se desea realizar. A título indicativo, las corrientes utilizables, para los distintos tipos de electrodo, son:

Ø Electrodo (mm)	Corriente de soldadura (A)	
	min.	max.
1.6	25	50
2	40	80
2.5	60	110
3.2	80	160
4	120	200
5	150	250

- Tener presente que, a igualdad de diámetro de electrodo, se utilizarán valores elevados de corriente para la soldadura en llano; mientras que para soldadura en vertical o sobrepuesta, deberán utilizarse corrientes más bajas.
- Las características mecánicas de la junta soldada están determinadas, además de por la intensidad de la corriente elegida, por otros parámetros de soldadura

como la longitud del arco, la velocidad y posición de la ejecución, el diámetro y la calidad de los electrodos (para una correcta conservación mantener los electrodos al resguardo de la humedad protegidos en sus paquetes o contenedores).

6.2.1 Procedimiento

- Teniendo la máscara DELANTE DE LA CARA, rozar la punta del electrodo sobre la pieza a soldar, siguiendo un movimiento, como si debiese encender un cerillo; éste es el método más correcto para cebar el arco.
ATENCIÓN: NO PUNTEAR el electrodo sobre la pieza, se corre el riesgo de dañar el revestimiento, haciendo dificultoso el cebado del arco.
- Una vez cebado el arco, intentar mantener una distancia con la pieza, equivalente al diámetro del electrodo utilizado, y mantener esta distancia la más constante posible, durante la ejecución de la soldadura; recordar que la inclinación del electrodo, en el sentido de avance, deberá ser de cerca de 20-30 grados.
- Al final del cordón de soldadura, llevar el extremo del electrodo ligeramente hacia atrás, respecto a la dirección de avance, por encima del cráter, para efectuar el relleno; después levantar rápidamente el electrodo del baño de fusión, para obtener el apagado del arco (ASPECTOS DEL CORDON DE SOLDADURA - FIG. N).

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.
- Acoplar cuidadosamente la pinza de ajuste del electrodo, difusor de gas calibrado con el diámetro del electrodo elegido para evitar un recalentamiento, una mala difusión del gas y el consiguiente funcionamiento anómalo.
- Controlar al menos antes de cada utilización si las partes terminales del soplete están gastadas y correctamente montadas: boquilla, electrodo, pinza sujeta-electrodo, difusor de gas.

7.2 MANTENIMIENTO EXTRAORDINARIO

LAS OPERACIONES DE MANTENIMIENTO EXTRAORDINARIO TIENEN QUE SER EJECUTADAS EXCLUSIVAMENTE POR PERSONAL EXPERTO O CAPACITADO EN ÁMBITO ELÉCTRICO MECÁNICO Y CUMPLIENDO LAS NORMAS TÉCNICAS IEC/EN 60974-4.



¡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.
- Después de haber ejecutado el mantenimiento o la reparación, restablecer las conexiones y los cableados como eran originariamente, prestando atención a que los mismos no entren en contacto con partes en movimiento o componentes que puedan alcanzar temperaturas elevadas. Clasificar todos los conductores como lo estaban originariamente, prestando atención a mantener bien separadas las conexiones del primario de alta tensión con respecto a los conductores secundarios de baja tensión.
- Utilizar todas las arandelas y los tornillos originales para volver a cerrar la carcasa de la máquina.

8. BUSQUEDA DE DAÑOS

EN EL CASO DE FUNCIONAMIENTO INSATISFACTORIO, Y ANTES DE EFECTUAR COMPROBACIONES MAS SISTEMATICAS, O DIRIGIRSE A VUESTRO CENTRO DE ASISTENCIA, COMPROBAR QUE:

- La corriente de soldadura sea adecuada al diámetro y al tipo de electrodo utilizado.
- Con el interruptor general en "ON", se enciende la lámpara correspondiente; en caso contrario, el defecto normalmente reside en la línea de alimentación (cables, toma y/o clavija, fusibles, etc.).
- No esté encendido el led amarillo que señala la intervención de la seguridad térmica.
- Ha sido observada la relación de intermitencia nominal; en caso de intervención de la protección termostática es preciso esperar el enfriamiento natural de la máquina; compruebe la funcionalidad del ventilador.
- Las conexiones del circuito de soldadura se efectúan correctamente, particularmente, que la pinza del cable de masa esté efectivamente conectada a la pieza, y sin interposición de materiales aislantes (p.ej. Barnices).
- El gas de protección usado sea correcto (Argón 99.5%) y en la justa cantidad.



1. ALLGEMEINE SICHERHEITSVORSCHRIFTEN ZUM LICHTBOGENSCHWEISSEN	21
2. EINFÜHRUNG UND ALLGEMEINE BESCHREIBUNG	22
2.1 EINFÜHRUNG	22
2.2 SERIENMÄSSIGES ZUBEHÖR	22
2.3 SONDERZUBEHÖR	22
3. TECHNISCHE DATEN	22
3.1 TYPENSCHILD MIT DEN GERÄTEDATEN (ABB. A)	22
3.2 SONSTIGE TECHNISCHE DATEN	22
4. BESCHREIBUNG DER SCHWEISSMASCHINE	22
4.1 EINRICHTUNGEN FÜR BEDIENUNG, EINSTELLUNG UND ANSCHLUSS	22
5. INSTALLATION	23
5.1 EINRICHTUNG (ABB. D)	23
5.1.1 Zusammensetzen Stromrückleitungskabel und Klemme (ABB. E)	23
5.1.2 Zusammensetzen des Schweißkabels mit dem Elektrodenhalter (ABB. F) (Gebrauch beim Verfahren MMA)	23
5.1.3 Anheben der Schweißmaschine	23
5.2 AUFSTELLUNG DER SCHWEISSMASCHINE	23
5.3 NETZANSCHLUSS	23
5.3.1 Stecker und Buchse	23
5.4 ANSCHLÜSSE DES SCHWEISSSTROMKREISES	23
5.4.1 WIG-Schweißen	23
5.4.2 MMA-Schweißen	23
6. SCHWEISSEN: VERFAHRENSBESCHREIBUNG	24

6.1 WIG-SCHWEISSEN	24
6.1.1 HF- und LIFT-Zündung	24
6.1.2 WIG DC-Schweißen	24
6.1.3 WIG-AC-Schweißen	24
6.1.4 Vorgehensweise	24
6.2 MMA SCHWEISSEN	24
6.2.1 Arbeitsvorgang	24
7. WARTUNG	24
7.1 PLANMÄSSIGE WARTUNG	24
7.1.1 Brenner	24
7.2 AUSSERORDENTLICHE WARTUNG	24
8. FEHLERSUCHE	25

SCHWEISSMASCHINEN ZUM WIG- UND MMA-SCHWEISSEN IN GEWERBE UND BERUF

Anmerkung: Im folgenden Text wird der Begriff "Schweißmaschine" gebraucht.

1. ALLGEMEINESICHERHEITSVORSCHRIFTENZUMLICHTBOGENSCHWEISSEN
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 Norm „EN 60974-9: Lichtbogenschweißeinrichtungen. Teil 9: Errichten und Betreiben“).



- 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 Schutzterde 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.
- Wenn eine Flüssigkeitskühlungseinheit vorhanden ist, muss diese 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 freier werdenden 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.



- Der Brenner, das Werkstück und eventuell geerdete (und zugängliche) Metallteile in der Nähe sind elektrisch sachgerecht zu isolieren. Dies kann normalerweise erreicht werden durch das Anlegen von für diesen Zweck vorgesehenen Handschuhen, Schuhen, Kopfbedeckungen und Kleidungsstücken und durch den Einsatz von Trittbrettern oder isolierenden Matten.
- Die Augen sind stets mit geeigneten, den Normen UNI EN 169 oder UNI EN 379 entsprechenden und auf Masken montierten Filtern oder mit Helmen zu schützen, die der Norm UNI EN 175 genügen. Verwenden Sie feuerhemmende Schutzkleidung (nach der Norm UNI EN 11611) und Schweißhandschuhe (nach der Norm UNI EN 12477), um zu vermeiden, dass die Haut der vom Lichtbogen ausgehenden ultravioletten und infraroten Strahlung ausgesetzt wird. Auch andere, sich in der Nähe aufhaltende Personen sind mit nicht reflektierenden Schirmen und Vorhängen zu schützen.
- Geräuschemission: Wenn aufgrund besonders intensiver Schweißarbeiten ein persönlicher täglicher Expositionspegel (LEP_d) von mindestens 85 dB(A) ermittelt wird, ist die Verwendung sachgerechter persönlicher Schutzmittel vorgeschrieben (Tab. 1).



- Beim Übergang des Schweißstroms entstehen elektromagnetische Felder (EMF) in der Nähe des Schweißstromkreises.

Die elektromagnetischen Felder können medizinische Hilfen beeinträchtigen (z. B. Herzschrittmacher, Atemhilfen oder Metallprothesen).

Für die Träger dieser Hilfen müssen angemessene Schutzmaßnahmen getroffen werden, beispielsweise indem man ihnen den Zugang zum Betriebsbereich der Schweißmaschine untersagt.

Diese Schweißmaschine genügt den technischen Produktstandards für den ausschließlichen Gebrauch im Gewerbebereich und für berufliche Zwecke. Die Einhaltung der Basisgrenzwerte, die für die Einwirkung elektromagnetischer Felder auf den Menschen im häuslichen Umfeld gelten, ist nicht sichergestellt.

Der Bediener muss die folgenden Vorkehrungen treffen, um die Einwirkung elektromechanischer Felder zu reduzieren:

- Die beiden Schweißkabel sind möglichst nahe beieinander zu fixieren.
- Der Kopf und der Rumpf sind so weit wie möglich vom Schweißstromkreis fernzuhalten.
- Die Schweißkabel dürfen unter keinen Umständen um den Körper gewickelt werden.
- Beim Schweißen darf sich der Körper nicht inmitten des Schweißstromkreises befinden. Halten Sie beide Kabel auf derselben Körperseite.
- Schließen Sie das Stromrückleitungskabel möglichst nahe der Schweißnaht an das Werkstück an.
- Nicht nahe neben der Schweißmaschine, auf der Schweißmaschine sitzend oder an die Schweißmaschine gelehnt schweißen (Mindestabstand: 50 cm).
- Keine ferromagnetischen Objekte in der Nähe des Schweißstromkreises lassen.
- Mindestabstand $d = 20$ cm (Fig. O)



- Gerät der Klasse A:

Diese Schweißmaschine genügt den Anforderungen des technischen Produktstandards für den ausschließlichen Gebrauch im Gewerbebereich und zu beruflichen Zwecken. Die elektromagnetische Verträglichkeit in Wohngebäuden einschließlich solcher Gebäude, die direkt über das öffentliche Niederspannungsnetz versorgt werden, 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. Es MÜSSEN die technischen Schutzmittel verwendet werden, die in 7.10; A.8; A.10 der Norm „EN 60974-9: Lichtbogenschweißeinrichtungen. Teil 9: Errichten und Betreiben“ genannt sind.
- 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. Ein Fachkoordinator hat eine Instrumentenmessung vorzunehmen, um festzustellen, ob ein Risiko besteht und ob die angemessenen Schutzmaßnahmen nach Punkt 7.9 der Norm „EN 60974-9: Lichtbogenschweißeinrichtungen. Teil 9: Errichten und Betreiben“ angewendet werden können.



RESTRISIKEN

- UMKIPPEN: Die Schweißmaschine auf einer waagerechten Fläche aufstellen,

die das Gewicht trägt. Andernfalls (z. B. Böden mit Gefälle oder holprige Böden...) besteht Kippgefahr.

- **UNSACHGEMÄSSER GEBRAUCH:** Es ist gefährlich, die Schweißmaschine für andere als die vorgesehene Bearbeitung zu verwenden (z. B. Auftauen von Rohrleitungen des Wassernetzes).
- **ORTSVERÄNDERUNG DER SCHWEISSMASCHINE:** Sichern Sie die Flasche stets mit geeigneten Hilfsmitteln gegen ungewolltes Herunterfallen.
- Das Anheben der Schweißmaschine ist verboten, wenn nicht zuvor die Gasflasche, die Drahtzufuhreinrichtung und alle der Verbindung oder Versorgung dienenden Kabel / Rohrleitungen (falls vorhanden) ausgebaut worden sind.
Die einzig zulässige Art des Anhebens ist im Abschnitt "INSTALLATION" dieses Handbuchs beschrieben.
- Es ist untersagt, den Griff als Mittel zum Aufhängen der Schweißmaschine zu benutzen.

2. EINFÜHRUNG UND ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

2.1 EINFÜHRUNG

Modell mit $I_1 \text{ max}=180\text{A}$

Lichtbogenschweißmaschine, verfahrbar, einphasig, belüftet, zum WIG- und MMA-Schweißen mit Gleichstrom (DC) und Wechselstrom (AC). Ausgestattet mit HF-Generator (HF = Hochfrequenz) für die kontaktlose Zündung beim WIG-Schweißen. Flexibel einsetzbar für diverse Werkstoffe wie Stahl, Edelstahl, Kupfer, Titan, Aluminium, Magnesium u. a.

Modell mit $I_1 \text{ max}=250\text{A}$

Lichtbogenschweißmaschine, verfahrbar, einphasig, belüftet, mit elektronischer Thyristorsteuerung zum WIG- und MMA-Schweißen mit Gleichstrom (DC) und Wechselstrom (AC). Ausgestattet mit HF-Generator (HF = Hochfrequenz) für die kontaktlose Zündung beim WIG-Schweißen. Flexibel einsetzbar für diverse Werkstoffe wie Stahl, Edelstahl, Kupfer, Titan, Aluminium, Magnesium u. a.

2.2 SERIENMÄSSIGES ZUBEHÖR

- Brenner (wassergekühlt in der Ausführung R.A.).
- Stromrückleitungskabel einschließlich Masseklemme.
- Radersatz.
- Adapter ARGON-Flasche.
- Druckverminderer.
- Wasserkühlaggregat RA (nur bei den Ausführungen R.A.).

2.3 SONDERZUBEHÖR

Modell mit $I_1 \text{ max}=180\text{A}$

- MMA-Schweißsatz.
- Selbstverdunkelnde Maske: Mit unveränderlichem oder verstellbarem Filter.

Modell mit $I_1 \text{ max}=250\text{A}$

- Manuelle Fernbedienung 1 Potenziometer.
- Manuelle Fernbedienung 2 Potenziometer.
- Pedalfernbedienung.
- Fernbedienung WIG PULSE.
- MMA-Schweißsatz.
- Selbstverdunkelnde Maske: Mit unveränderlichem oder verstellbarem Filter.

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_1 : Maximale Leerlaufspannung.
 - I_1/U_1 : 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, schreitet 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 Lichtbogenleistung an.
- 9- Kennarten der Versorgungsleitung:
 - U_1 : Wechselspannung und Frequenz für die Versorgung der Schweißmaschine (Zulässige Grenzen $\pm 10\%$):
 - $I_1 \text{ max}$: Maximale Stromaufnahme der Leitung.
 - $I_{1 \text{ eff}}$: Tatsächliche Stromversorgung.
- 10- : Für den Leitungsschutz erforderlicher Wert der tragen 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 1 (TAB. 1).

- BRENNER: siehe Tabelle 2 (TAB. 2).

Das Gewicht der Schweißmaschine ist in Tabelle 1 (TAB. 1) aufgeführt.

4. BESCHREIBUNG DER SCHWEISSMASCHINE

4.1 EINRICHTUNGEN FÜR BEDienung, EINSTELLUNG UND ANSCHLUSS

Modell mit $I_1 \text{ max}=180\text{A}$ (ABB. B)

- 1- Stromversorgungskabel 2P + (P.E.).

- 2- Anschlussstück für Gasschlauch (Druckverminderer Flasche - Schweißmaschine).
- 3- Drehschalter Funktionen 1, Funktionen 2, aus.

- 4- Umschalter AC/DC.

- DC Gleichstrom: Für alle schweren Werkstoffe (Stahl, Kupfer, Titan).
- AC Wechselstrom: Für leichte Werkstoffe (Aluminium, Magnesium und ihre Legierungen).

- 5- Skalierung.

- 6- Schweißstromereinstellung.

- 7- Anschlussstück für den Gasschlauch des WIG-Brenners.

- 8- Schnellanschlussbuchse plus (+/-) für Schweißkabel.

- 9- Schnellanschlussbuchse minus (-/-) für Schweißkabel.

- 10- Steckverbinder für das Brennerknopf-kabel.

- 11- Gelbe LED, normalerweise erloschen. Ihr Aufleuchten weist auf die Auslösung der thermischen Absicherung hin: Im Inneren der Schweißmaschine ist eine zu hohe Temperatur erreicht worden. Die Schweißmaschine bleibt ohne Stromabgabe eingeschaltet, bis eine normale Temperatur erreicht ist. Die Rückstellung erfolgt automatisch.

- 12- Grüne LED: ihr Aufleuchten weist darauf hin, dass die Schweißmaschine an das Netz angeschlossen und betriebsbereit ist.

- 13- Einstellung der Gasnachströmungszeit.

- 14- MMA  Wählschalter Modus WIG/MMA:



Betriebsart: WIG 2-TAKT, WIG 4-TAKT und MMA.

- 15-  Wählschalter WIG-Modus:



- Betriebsart:
- WIG DC mit HF-Zündung mit automatischem Ausschluss bei gezündetem Lichtbogen;
 - HF ausgeschlossen;
 - WIG AC mit kontinuierlichem HF.

Modell mit $I_1 \text{ max}=250\text{A}$ (ABB. C)

- 1- Stromversorgungskabel 2P + (P.E.).

- 2- Anschlussstück für Gasschlauch (Druckverminderer Flasche - Schweißmaschine).

- 3- Hauptschalter O/OFF - I/ON.

- 4- Umschalter AC/DC.

- DC Gleichstrom: Für alle schweren Werkstoffe (Stahl, Kupfer, Titan).

- AC Wechselstrom: Für leichte Werkstoffe (Aluminium, Magnesium und ihre Legierungen).

- 5- Schnellanschlussbuchse plus (+/-) für Schweißkabel.

- 6- Schnellanschlussbuchse minus (-/-) für Schweißkabel.

- 7- Steckverbinder für Fernsteuerungen:

Über den 14-poligen Steckverbinder auf der Rückseite lassen sich verschiedene Fernbedienungsarten an die Schweißmaschine anschließen. Alle Einrichtungen werden automatisch erkannt und ermöglichen jeweils die Einstellung der folgenden Parameter:

- **Fernbedienung mit einem Potenziometer:**

Durch Drehen am Potenziometergriffknopf wird der Hauptstrom zwischen Mindest- und Höchstwert variiert. Die Einstellung des Hauptstroms ist nur mit der Fernbedienung möglich.

- **Pedalfernbedienung:**

Der Stromwert wird durch die Pedalstellung bestimmt. Im Modus WIG 2T wird durch die Betätigung des Pedals anstelle des Brennerknopfes der Befehl für den Maschinenstart erteilt.

- **Fernbedienung mit zwei Potenziometern:**

Mit dem ersten Potenziometer wird der Hauptstrom geregelt. Mit dem zweiten Potenziometer wird ein anderer Parameter geregelt, der vom aktivierten Schweißmodus abhängt. Dreht man an diesem Potenziometer, wird der gerade geänderte Parameter angezeigt (der nicht mehr mit dem Griffknopf der Tafel gesteuert werden kann). Der zweite Potenziometer regelt im WIG-Modus die ENDRAHME.

- **Fernbedienung WIG-PULSE:**

Gestattet WIG-Schweißungen mit Impulsstrom. Die folgenden Hauptparameter lassen sich von fern einstellen: Grundstromstärke, Impulsstromstärke, Stromimpulsdauer, Stromimpulsperiode. Durch diese Verfahrensweise lässt sich der Wärmeeintrag besser kontrollieren, sodass sich dünnwandige oder zur Warmisbildung neigende Werkstoffe schweißen lassen; außerdem wird das Schweißen auf Werkstücken, deren Dicke variiert und von verschiedenen Stählen wie Edelstahl und niedrig legierten Stählen begünstigt.

- 8- Anschlussstück für den Gasschlauch des WIG-Brenners.

- 9- Steckverbinder für den Anschluss des Brennerknopf-kabels.

- 10- Grüne LED für die Anzeige der Ausgangsspannung.

- 11- Gelbe LED: Normalerweise erloschen. Ihr Aufleuchten weist auf eine Störschaltung der Schweißmaschine wegen des Auslösens einer der folgenden Absicherungen hin:

- Thermische Absicherung: Im Inneren der Schweißmaschine ist eine zu hohe Temperatur erreicht worden. Die Schweißmaschine bleibt ohne Stromabgabe eingeschaltet, bis eine normale Temperatur erreicht ist. Die Rückstellung erfolgt automatisch.

- Absicherung gegen Kurzschluss: Es hat sich ein Kurzschluss mit einer Dauer von über 1,5 Sekunden ereignet (Verkleben der Elektrode) und die Schweißmaschine wird störschaltend.

Die Rückstellung erfolgt automatisch.

Auf dem Display erscheint die folgende Verschlüsselung:

""C"" Einschreiten eines der Sicherheitsthermostate wegen Überhitzung der Schweißmaschine.

- 12- Alphanumerisches Display.

- 13- MMA  Wählschalter Modus WIG/MMA:



Betriebsart: WIG 2-TAKT, WIG 4-TAKT und Modus MMA.

- 14-  Wählschalter WIG-Modus:



Betriebsart:

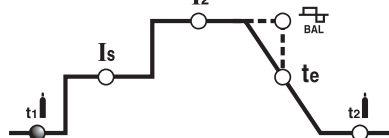
HF  WIG DC: HF-Zündung mit automatischem Ausschluss bei gezündetem Lichtbogen.
WIG AC mit kontinuierlicher HF

LIFT  WIG DC: LIFT-Zündung, WIG AC nicht möglich. Auf dem Display erscheint "Err HF".
ENCODER



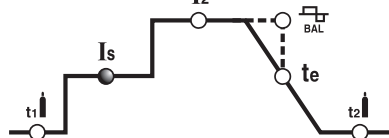
Knopf und Encoder für die Auswahl und Einstellung der Schweißparameter, die durch das Aufleuchten einer der LEDs 16, 17, 18, 19, 20, 21 ausgewiesen werden.

16- GASVORSTRÖMUNG



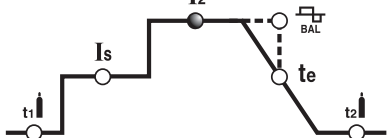
Im WIG-Modus ist dies die GASVORSTRÖMUNGSZEIT in Sekunden. Die Funktion unterstützt den Schweißstart.

17- ANFANGSSTROM



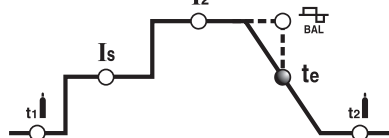
Im Modus WIG 4-Takt ist dies der Anfangsstrom I_s , der für die gesamte Dauer der Brennerknopfbedätigung aufrecht erhalten wird (Einstellung in Ampere).

18- HAUPTSTROM



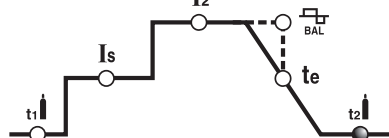
Im Modus WIG AC/DC, MMA ist dies der Ausgangsstrom I_2 . Der Parameter wird in Ampere gemessen.

19- ENDRAMPE



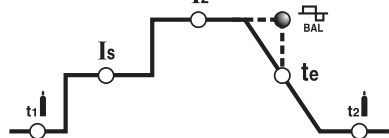
Im Modus WIG AC/DC ist es möglich, die ENDRAMPE des Schweißstroms bei Loslassen des Brennerknopfes einzustellen. Durch diese Einstellung wird die Bildung des Kraters beim Absetzen verhindert und während der Stromabstiegsphase die Auffüllung mit Schweißzusatzwerkstoff ermöglicht.

20- GASNACHSTRÖMUNG



Im Modus WIG ist dies die GASNACHSTRÖMUNGSZEIT in Sekunden. Dadurch werden die Elektrode und das Schmelzbad vor Oxidation geschützt.

21- BALANCE



Im Modus WIG AC weist dieser Parameter das (prozentuale) Verhältnis aus zwischen der Zeit, in der die Polarität des von EN- (Minuselektrode) abgegebenen Stroms positiv ist und der gesamten Wechselstromperiode. Je größer der Wert EN-, desto größer die Einbrandtiefe (Einstellung in %) (TAB. 5).

5. INSTALLATION

! ACHTUNG! 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 DURCHGEFÜHRT WERDEN.

5.1 EINRICHTUNG (ABB. D)

Die Schweißmaschine von der Verpackung befreien, die lose gelieferten Teile sind zu montieren.

5.1.1 Zusammensetzen Stromrückleitungskabel und Klemme (ABB. E)

5.1.2 Zusammensetzen des Schweißkabels mit dem Elektrodenhalter (ABB. F) (Gebrauch beim Verfahren MMA)

5.1.3 Anheben der Schweißmaschine Modell mit $I_2 \text{ max}=180\text{A}$

Dieses Modell ist nicht mit Systemen zum Anheben ausgestattet.

Modell mit $I_2 \text{ max}=250\text{A}$

Die Maschine muss angehoben werden, wie in Abb. G dargestellt. Dies gilt nicht nur für die Erstinstallation, sondern auch für die gesamte Lebensdauer der Maschine.

5.2 AUFSTELLUNG 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 250 mm Platz frei bleiben.



! ACHTUNG! Die Schweißmaschine ist auf einer flachen, ausreichend tragfähigen Oberfläche aufzustellen, um das Umkippen und Verschieben der Maschine zu verhindern.

5.3 NETZANSCHLUSS

- 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 $Z_{\text{max}} = 0.25\Omega$.

- Die Schweißmaschine genügt nicht den Anforderungen der Norm IEC/EN 61000-3-12. Wenn sie an ein öffentliches Versorgungsnetz angeschlossen wird, hat der Installierende oder der Betreiber pflichtgemäß unter seiner Verantwortung zu prüfen, ob die Schweißmaschine angeschlossen werden darf (falls erforderlich, ziehen Sie den Betreiber des Verteilernetzes zurate).

5.3.1 Stecker und Buchse

Verbinden Sie mit dem Versorgungskabel einen Normstecker (2P + P.E) (230V); (3P + P.E) (400V) mit ausreichender Stromfestigkeit und richten Sie eine Netzdose ein mit Schmelzsicherungen oder Leistungsschalter. Der zugehörige Erdungsanschluß muß mit dem Schutzleiter (gelb-grün) verbunden der Versorgungsleitung verbunden werden. In Tabelle (TAB. 1) sind die empfohlenen Amperewerte der trägen Leitungssicherungen aufgeführt, die auszuwählen sind nach dem von der Schweißmaschine abgegebenen max. Nennstrom und der Versorgungsnennspannung.



! ACHTUNG! Bei Mißachtung der obigen Regeln wird das herstellereitig vorgesehene Sicherheitssystem (Klasse I) ausgehebelt. Schwere Gefahren für die beteiligten Personen (z. B. Stromschlag) und Sachwerte (z. B. Brand) sind die Folge.

5.4 ANSCHLÜSSE DES SCHWEISSSTROMKREISES



! ACHTUNG! BEVOR DIE FOLGENDEN ANSCHLÜSSE VORGENOMMEN WERDEN, IST SICHERZUSTELLEN, DASS DIE SCHWEISSMASCHINE AUSGESCHALTET UND VOM VERSORGNUNGSNETZ GENOMMEN IST.

In Tabelle (TAB. 1) sind für den jeweiligen maximal abgegebenen Schweißstrom der Schweißmaschine die empfohlenen Werte für den Querschnitt des Schweißkabels aufgeführt (in mm^2).

5.4.1 WIG-Schweißen

Brenneranschluss

- Das Stromführungskabel in die zugehörige Schnellanschlussklemme (-/-) einfügen. Den dreipoligen Steckverbinder (Brennerknopf) mit der zugehörigen Buchse verbinden. Den Gasschlauch des Brenners mit dem zugehörigen Anschlussstück verbinden.

Anschluss des Schweißstromrückleitungskabels

- Das Kabel ist so nahe wie möglich an der ausgeführten Schweißnaht mit dem Schweißwerkstück oder dem Metalltisch zu verbinden, wo das Werkstück aufliegt. Dieses Kabel ist an die Klemme mit dem Symbol (+/-) anzuschließen.

Anschluss an die Gasflasche

- Den Druckverminderer unter Zwischenschaltung des als Zubehör erhältlichen passenden Reduzierstücks an das Ventil der Gasflasche schrauben.
- Die Gaszuleitung an das Reduzierstück anschließen und die mitgelieferte Schelle festziehen.
- Die Stell-Ringmutter des Druckverminderers lockern, bevor das Flaschenventil geöffnet wird.
- Die Flasche öffnen und die Gasmenge (l/min) gemäß den Orientierungsdaten regeln, siehe Tabelle (TAB. 4); der Gaszustrom läßt sich bei Bedarf während des Schweißens mit der Ringmutter des Druckverminderers nachstellen. Prüfen Sie, ob die Leitungen und Anschlußstücke festsitzen.

! ACHTUNG! Bei Abschluß der Arbeiten stets das Gasflaschenventil schließen.

5.4.2 MMA-Schweißen

Fast alle umhüllten Elektroden müssen mit dem Pluspol (+) des Generators verbunden werden, nur sauerumhüllte Elektroden mit dem Minuspol (-).

Anschluß Schweißkabel mit Elektrodenhalter

Das Schweißkabel hat am Ende eine spezielle Klemme zum Festhalten des nicht umhüllten Elektrodensteils.

Dieses Kabel wird an die Klemme mit dem Symbol (+) angeschlossen.

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.

Empfehlungen:

- Drehen Sie die Stecker der Schweißkabel so tief es geht in die Schnellanschlüsse (falls vorhanden), damit ein einwandfreier elektrischer Kontakt sichergestellt ist; andernfalls überhitzen sich die Stecker, verschleißten vorzeitig und büßen 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.

6. SCHWEISSEN: VERFAHRENSBESCHREIBUNG

6.1 WIG-SCHWEISSEN

Das WIG-Schweißen ist ein Verfahren, das die vom elektrischen Lichtbogen ausgehende Wärme nutzt. Der Bogen wird gezündet und aufrechterhalten zwischen einer nicht abschmelzenden Elektrode (Wolfram) und dem Werkstück. Die Wolframelektrode wird von einem Brenner gehalten, der geeignet ist, den Schweißstrom zu übertragen und die Elektrode ebenso wie das Schweißbad durch Inertgas (normalerweise Argon Ar 99,5%), das aus der Keramikdüse austritt, vor der atmosphärischen Oxidation zu schützen (**ABB. H**).

Damit die Schweißung gelingt, muß unbedingt der exakt richtige Elektrodendurchmesser mit dem exakt richtigen Stromwert verwendet werden, siehe Tabelle (**TAB. 4**).

Der normale Überstand der Elektrode über der Keramikdüse beträgt 2-3mm und kann beim Winkelschweißen bis zu 8mm erreichen.

Die Schweißung erfolgt durch Verschmelzen der beiden Nährströme. Für dünnwandige Werkstoffe, die auf geeignete Weise vorbereitet wurden (etwa bis zu 1 mm Dicke) ist kein Zusatzmaterial erforderlich (**FIG. I**).

Für größere Dicken sind Schweißstäbe erforderlich, die genauso zusammengesetzt sind wie der Grundwerkstoff und den geeigneten Durchmesser haben. Die Ränder sind auf geeignete Weise zu präparieren (**ABB. L**). Damit die Schweißung gelingt, sollten die Werkstücke sorgfältig gereinigt werden und frei von Oxiden, Öl, Fett, Lösungsmitteln etc. sein.

6.1.1 HF- und LIFT-Zündung

HF-Zündung

Der Lichtbogen wird ohne Kontakt zwischen der Wolframelektrode und dem Werkstück von einem Funken gezündet, der von einem Hochfrequenzgenerator erzeugt wird. Diese Art der Zündung hat den Vorteil, daß keine Wolframeinschlüsse das Schweißbad verunreinigen und sich die Elektrode nicht abnutzt. Außerdem ist die einfache Zündung in allen Schweißlagen gewährleistet.

Vorgehensweise:

Bei der Annäherung der Elektrodenspitze an das Werkstück (2-3 mm) den Brennerknopf drücken. Die Zündung des von den HF-Impulsen übertragenen Lichtbogens abwarten, nach der Zündung des Lichtbogens das Schmelzbad bilden und entlang der Schweißnaht vorgehen.

Falls Schwierigkeiten mit der Zündung des Lichtbogens auftreten, obwohl sichergestellt ist, daß Gas zugeführt wird und obwohl die HF-Entladungen sichtbar sind, setzen Sie die Elektrode nicht zu lange der HF-Wirkung aus, sondern prüfen Sie, ob die Oberfläche unbeschädigt und wie die Spitze beschaffen ist. Bei Bedarf die Elektrode mit der Schleifscheibe abrichten.

LIFT-Zündung (Modell mit I_2 max=250A)

Der elektrische Lichtbogen wird gezündet, indem man die Wolframelektrode vom Werkstück entfernt. Diese Art der Zündung verursacht weniger Störungen durch elektrische Abstrahlungen und verringert die Wolframeinschlüsse und den Elektrodenverschleiß auf ein Minimum.

Vorgehensweise:

Die Elektrodenspitze mit leichtem Druck auf dem Werkstück aufsetzen. Den Brennerknopf ganz durchdrücken und die Elektrode mit einigen Augenblicken Verzögerung um 2-3 mm anheben, bis der Lichtbogen gezündet ist. Die Schweißmaschine gibt anfänglich einen Strom I_{Start} . Nach einigen Momenten wird der eingestellte Schweißstrom bereitgestellt. Am Ende des Zyklus sinkt der Stromwert mit der vorgegebenen Abstiegskennlinie auf Null.

6.1.2 WIG DC-Schweißen

Das WIG DC-Verfahren eignet sich zum Schweißen sämtlicher niedrig und hoch legierten Kohlenstoffstähle sowie der Schwermetalle Kupfer, Nickel, Titan und ihrer Legierungen.

Zum WIG DC-Schweißen mit Elektrodenanschluß am Pol (-) wird grundsätzlich eine Elektrode mit 2% Thoriumanteil (roter Farbstreifen) oder eine Elektrode mit 2% Ceriumanteil (grauer Farbstreifen) benutzt.

Die Wolframelektrode muß axial mit der Schleifscheibe angespitzt werden, siehe **ABB. M**; achten Sie darauf, daß die Spitze genau konzentrisch ist, um die Ablenkung des Lichtbogens zu verhindern. Es ist wichtig, daß in Längsrichtung der Elektrode geschliffen wird. Die Elektrode ist - je nach Gebrauchsintensität und Verschleiß - wiederholt in regelmäßigen Abständen nachzuschleifen. Geschliffen werden muß auch, wenn sie versehentlich verunreinigt, oxidiert, oder nicht korrekt verwendet wurde. Im Modus WIG DC kann im 2-Takt- (2T) oder im 4-Takt-Betrieb (4T) gearbeitet werden.

6.1.3 WIG-AC-Schweißen

Dieses Verfahren gestattet das Schweißen auf Metallen wie Aluminium und Magnesium, die auf ihrer Oberfläche eine schützende und isolierende Oxidschicht bilden. Wenn man den Schweißstrom umpolt, läßt sich mit Hilfe eines speziellen Mechanismus, "ionische Sandstrahlung" genannt, die oberflächliche Oxidschicht "aufbrechen". Die Spannung der Wolframelektrode ist abwechselnd positiv (EP) und negativ (EN). Während der Dauer EP wird das Oxid von der Oberfläche entfernt ("Reinigung" oder "Entzünden"), was die Bildung des Schweißbades ermöglicht. Während der Dauer EN ist die Schweißung möglich, weil der größte Wärmeeintrag in das Werkstück erreicht wird.

Modell mit I_2 max=250A: Die Verstellbarkeit des Parameters Balance im Modus AC gestattet es, die Stromdauer EP auf ein Minimum zu reduzieren und den Schweißvorgang zu beschleunigen.

Größere Balance-Werte gestatten ein schnelleres Schweißen, tieferen Einbrand, einen stärker konzentrierten Lichtbogen, ein enger begrenztes Schweißbad und die geringe Erhitzung der Elektrode. Bei geringeren Werten wird das Werkstück sauberer. Wird mit einer zu niedrigen Balance gearbeitet, geraten der Lichtbogen und der deoxidierte Bereich breiter, die Elektrode überhitzt sich und bildet an der Spitze eine Kugel. Ferner wird die Zündfreundlichkeit und die Richtfähigkeit des Lichtbogens beeinträchtigt. Wird ein zu hoher Balance-Wert benutzt, so "verschmutzt" das Schweißbad mit dunklen Einschlüssen.

Die Tabelle (**TAB. 5**) bietet eine Übersicht darüber, welche Auswirkungen es hat, wenn die Parameter beim AC-Schweißen verändert werden.

Im Modus WIG AC kann im 2-Takt- (2T) oder im 4-Takt-Betrieb (4T) gearbeitet werden. Ferner gelten die Anleitungen zum Schweißverfahren.

In der Tabelle (**TAB. 4**) sind Orientierungsdaten aufgeführt für das Schweißen auf Aluminium. Am besten geeignet ist die Elektrode aus reinem Wolfram (Grüner Streifen).

6.1.4 Vorgehensweise

- Den Schweißstrom mit dem Griffknopf auf den gewünschten Wert regeln und bei Bedarf während des Schweißens an den tatsächlich erforderlichen Wärmeeintrag anpassen.

- Durch Drücken des Brennerknopfes prüfen, ob das Gas korrekt aus dem Brenner ausströmt; bei Bedarf die GASVORSTROMUNGSZEIT (nur Modell mit I_2 max=250A) und die Gasnachströmungszeit einstellen: Diese Zeitwerte müssen an die Betriebsbedingungen angepasst werden, vor allem die Gasnachströmung muss beim Abschluss des Schweißvorgangs die Abkühlung der Elektrode und des Bades ermöglichen, ohne dass diese mit der Atmosphäre in Kontakt kommen (Oxidationen und Verunreinigungen).

WIG-Modus mit 2T-Sequenz:

- Den Brennerknopf (P.T.) ganz durchdrücken, den Lichtbogen zünden und 2-3mm Abstand vom Werkstück halten.
- Zur Unterbrechung des Schweißvorgangs den Brennerknopf loslassen. Dadurch wird der Strom langsam zurückgeführt (wenn die Funktion ENDRAMPE aktiviert ist - nur Modell mit I_2 max=250A) oder der Lichtbogen gelöscht und danach die Gasnachströmung eingeleitet.

WIG-Modus mit 4T-Sequenz (Modell mit I_2 max=180A):

- Beim ersten Drücken des Knopfes wird der Lichtbogen mit dem Schweißstrom gezündet. Dieser Wert wird auch bei losgelassenem Knopf aufrecht erhalten. Wenn der Knopf nochmals gedrückt und losgelassen wird, endet der Schweißzyklus und die GASNACHSTROMUNGSZEIT beginnt.

WIG-Modus mit 4T-Sequenz (Modell mit I_2 max=250A):

- Bei der ersten Betätigung des Knopfes wird der Lichtbogen mit einem Strom I_{Start} gezündet. Beim Loslassen des Knopfes steigt der Strom auf den Wert des Schweißstroms, der auch bei losgelassenem Knopf aufrecht erhalten wird. Wenn der Knopf nochmals gedrückt wird, sinkt der Strom gemäß der Funktion ENDRAMPE auf I_{min} . Letzterer Wert wird gehalten, bis der Knopf losgelassen und dadurch der Schweißzyklus beendet und die GASNACHSTROMZEIT eingeleitet wird. Lässt man den Knopf hingegen während der Funktion ENDRAMPE los, endet der Schweißzyklus sofort und die GASNACHSTROMUNGSZEIT beginnt zu laufen.

6.2 MMA SCHWEISSEN

- Befolgen Sie auf jeden Fall die Angaben des Herstellers über die Art der Elektrode, die richtige Polarität sowie den optimalen Stromwert.
- Der Schweißstrom wird in Abhängigkeit zum Elektrodendurchmesser und zum verwendeten Arbeitsstück bestimmt. In der Folge die Stromwerte im Vergleich zum Durchmesser:

Ø Elektrodendurchmesser (mm)	Schweißstrom (A)		
	min.		max.
1.6	25	-	50
2	40	-	80
2.5	60	-	110
3.2	80	-	160
4	120	-	200
5	150	-	250

- Beachten Sie, daß bei gleichbleibendem Elektrodendurchmesser höhere Stromwerte für Schweißarbeiten in der Ebene und niedere Werte für Schweißen in der Vertikale oder über dem Kopf verwendet werden müssen.
- Die mechanischen Eigenschaften der Schweißnaht werden nicht nur von der gewählten Stromstärke bestimmt, sondern auch von den anderen Schweißparametern wie der Lichtbogenlänge, der Ausführungsgeschwindigkeit und, dem Durchmesser und der Güte der Elektroden (Elektroden werden am besten in den entsprechenden Packungen oder Behältern aufbewahrt, wo sie vor Feuchtigkeit geschützt sind).

6.2.1 Arbeitsvorgang

- Halten Sie sich die Maske VOR DAS GESICHT und reiben Sie die Elektrodenspitze auf dem Werkstück so, als ob Sie ein Zündholz anzünden. Das ist die korrekte Art, den Bogen zu zünden.
ACHTUNG: STECHEN SIE NICHT mit der Elektrode am Werkstück herum, da sonst der Mantel der Elektrode beschädigt werden könnte und damit das Entzünden des Bogens erschwert wird.
- Sobald sich der Bogen entzündet hat, halten Sie die Elektrode in dem Abstand, der dem Elektrodendurchmesser entspricht, vom Werkstück entfernt. Halten Sie nun diesen Abstand so konstant wie möglich während des Schweißens ein. Beachten Sie, daß der Stellwinkel der Elektrode in Arbeitsrichtung ungefähr 20-30 Grad betragen soll.
- Am Ende der Schweißnaht führen Sie die Elektrode leicht gegen die Arbeitsrichtung zurück, um den Krater zu füllen. Dann heben Sie ruckartig die Elektrode aus dem Schweißbad, um so den Bogen auszulöschen (**ANSICHTEN DER SCHWEISSNAHT - ABB. N**).

7. WARTUNG



ACHTUNG! VOR BEGINN DER WARTUNGSARBEITEN IST SICHERZUSTELLEN, DASS DIE SCHWEISSMASCHINE AUSGESCHALTET UND VOM VERSORGNUNGSNETZ 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.
- Verbinden Sie sorgfältig die Elektrodenhalterklemme mit dem Gasverteiler, der mit dem Durchmesser der gewählten Elektrode kalibriert ist. So werden Überhitzung, schlechte Gasverteilung und damit einhergehende Fehlfunktionen vermieden.
- Kontrollieren Sie vor jedem Gebrauch den Verschleißzustand und die richtige Montage der abschließenden Brennteile: Düse, Elektrode, Elektrodenhalterklemme, Gasverteiler.

7.2 AUSSERORDENTLICHE WARTUNG

UNTER DIE AUSSERORDENTLICHE WARTUNG FALLENDEN TÄTIGKEITEN DÜRFEN AUSSCHLIESSLICH VON FACHLEUTEN IM BEREICH DER ELEKTROMECHANIK UND NACH DER TECHNISCHEN NORM IEC/EN 60974-4 AUSGEFÜHRT WERDEN.



VORSICHT! BEVOR DIE TAFELN DER SCHWEISSMASCHINE ENTFERNT WERDEN, UM AUF IHR INNERES ZUZUGREIFEN, IST SICHERZUSTELLEN, DASS SIE ABGESCHALTET UND VOM VERSORGNUNGSNETZ 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.
 - Nach Abschluss der Wartung oder Reparatur sind die Anschlüsse und Verkabelungen wieder in den ursprünglichen Zustand zu versetzen. Achten Sie darauf, dass diese nicht mit beweglichen Teilen oder solchen Teilen in Berührung kommen, die hohe Temperaturen erreichen können. Alle Leiter wieder wie zuvor bündeln, wobei darauf zu achten ist, dass die Hochspannungsanschlüsse des Primärtrafos von den Niederspannungsanschlüssen der Sekundärtrafos getrennt gehalten werden.
- Verwenden Sie alle originalen Unterlegscheiben und Schrauben, um das Gehäuse wieder zu schließen.

8. FEHLERSUCHE

FALLS DAS GERÄT UNBEFRIEDIGEND ARBEITET, SOLLTEN SIE, BEVOR SIE EINE SYSTEMATISCHE PRÜFUNG VORNEHMEN ODER SICH AN EIN SERVICEZENTRUM WENDEN FOLGENDES BEACHTEN:

- Der Schweißstrom muß an den Durchmesser und den Typ der Elektrode angepaßt werden.
- Wenn der Hauptschalter auf ON steht, die Korrekte Lampe angeschaltet ist, wenn dem nicht so ist, liegt der Fehler normaler weise an der Versorgungsleitung (Kabel, Stecker u/o Steckdose, Sicherungen etc.).
- Die gelbe LED, welche die Auslösung der thermischen Absicherungen anzeigt, leuchtet nicht auf.
- Sich versichern, dass das Verhältnis der nominalen Intermittenz beachtet worden ist; im Fall des Eingriffs des thermischen Schutzes auf die natürliche Abkühlung der Maschine warten und die Funktion des Ventilators kontrollieren.
- Die Anschlüsse an den Schweißstromkreis müssen korrekt durchgeführt worden sein. Vorallem die Massekabelklemme sollte fest am Werkstück befestigt sein und keine Isoliermaterialien (z.B. Lack) dazwischen liegen.
- Das Schutzgas soll korrekt (Argon 99%) und in der richtigen Menge verwendet werden.

1. ОБЩАЯ ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ДУГОВОЙ СВАРКЕ	26	5.4.1 Сварка TIG:	28
2. ВВЕДЕНИЕ И ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ	27	5.4.2 ОПЕРАЦИИ СВАРКИ ПРИ ПОСТОЯННОМ ТОКЕ	28
2.1 ВВЕДЕНИЕ	27	6. СВАРКА: ОПИСАНИЕ ПРОЦЕДУРЫ	29
2.2 СЕРИЙНЫЕ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ	27	6.1 СВАРКА TIG	29
2.3 ПРИНАДЛЕЖНОСТИ ПО ТРЕБОВАНИЮ	27	6.1.1 Возбуждение HF и LIFT	29
3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ	27	6.1.2 Сварки TIG DC	29
3.1 ТАБЛИЧКА ДАННЫХ (РИС. А)	27	6.1.3 Сварка TIG AC	29
3.2 ДРУГИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ	27	6.1.4 Процедура	29
4. ОПИСАНИЕ СВАРОЧНОЙ УСТАНОВКИ	27	6.2 ОПЕРАЦИИ СВАРКИ ПРИ ПОСТОЯННОМ ТОКЕ	29
4.1 УСТРОЙСТВА УПРАВЛЕНИЯ, РЕГУЛИРОВАНИЯ И СОЕДИНЕНИЯ	27	6.2.1 Выполнение	29
5. УСТАНОВКА	28	7. ТЕХ ОБСЛУЖИВАНИЕ	29
5.1 СБОРКА (РИС. D)	28	7.1 ПЛАНОВОЕ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ	29
5.1.1 Сборка кабеля возврата - зажима (РИС. E)	28	7.1.1 Горелка	29
5.1.2 Соединение кабеля сварки-зажима электрода (РИС. F) (использование MMA)	28	7.2 ВНЕПЛАНОВОЕ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ	29
5.1.3 Режим подъема сварочного аппарата	28	8. ПОИСК НЕИСПРАВНОСТЕЙ	30
5.2 РАСПОЛОЖЕНИЕ АППАРАТА	28		
5.3 ПОДСОЕДИНЕНИЕ К ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ ПИТАНИЯ	28		
5.3.1 Вилка и розетка	28		
5.4 СОЕДИНЕНИЕ КОНТУРА СВАРКИ	28		

СВАРОЧНЫЕ АППАРАТЫ ДЛЯ СВАРКИ TIG И MMA 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.

(См. также стандарт "EN 60974-9: Оборудование для дуговой сварки. Часть 9: Установка и использование").



- 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, перед тем, как выполнять наполнение, необходимо проверить, что сварочный аппарат отключен и отсоединен от сети электропитания.



- 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 хлорсодержащими растворителями или поблизости 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 дымов 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).



- Обеспечьте должную электрическую изоляцию между горелкой, обрабатываемой деталью и заземленными металлическими деталями, которые могут находиться поблизости (в радиусе досягаемости). Как правило, это можно обеспечить, используя перчатки, обувь, головные уборы и одежду, предусмотренные для этих целей и посредством использования изоляционных подставок или коврик.
- Всегда защищайте глаза, используя соответствующие фильтры, соответствующие требованиям стандартов UNI EN 169 или UNI EN 379, установленные на масках или касках, соответствующих требованиям стандарта UNI EN 175.
- Используйте специальную защитную огнестойкую одежду (соответствующую требованиям стандарта UNI EN 11611) и сварочные перчатки (соответствующие требованиям стандарта UNI EN 12477), следя за тем, чтобы эпидермис не подвергался бы воздействию ультрафиолетовых и инфракрасных лучей, излучаемых дугой; необходимо также защитить людей, находящихся вблизи сварочной дуги, используя неотражающие экраны или тенты.
- Уровень шума: Если вследствие выполнения особенно интенсивной сварки ежедневный уровень воздействия на работников (LEPd) равен или превышает 85 дБ(А), необходимо использовать индивидуальные

средства защиты (таб. 1).



- Прохождение сварочного тока приводит к возникновению электромагнитных полей (EMF), находящихся рядом с контуром сварки. Электромагнитные поля могут отрицательно влиять на некоторые медицинские аппараты (например, водитель сердечного ритма, респираторы, металлические протезы и т.д.). Необходимо принять соответствующие защитные меры в отношении людей, имеющих указанные аппараты. Например, следует запретить доступ в зону работы сварочного аппарата.
- Этот сварочный аппарат удовлетворяет техническим стандартам изделия для использования исключительно в промышленной среде в профессиональных целях. Не гарантируется соответствие основным пределам, касающимся воздействия на человека электромагнитных полей в бытовых условиях.

Оператор должен использовать следующие процедуры так, чтобы сократить воздействие электромагнитных полей:

- Прикрепить вместе как можно ближе два кабеля сварки.
- Держать голову и туловище как можно дальше от сварочного контура.
- Никогда не наматывать сварочные кабели вокруг тела.
- Не вести сварку, если ваше тело находится внутри сварочного контура. Держать оба кабеля с одной и той же стороны тела.
- Соединить обратный кабель сварочного тока со свариваемой деталью как можно ближе к выполняемому соединению.
- Не вести сварку рядом со сварочным аппаратом, сидя на нем или опираясь на сварочный аппарат (минимальное расстояние: 50 см).
- Не оставлять ферромагнитные предметы рядом со сварочным контуром.
- Минимальное расстояние $d = 20$ см (РИС. O).



- Оборудование класса A: Этот сварочный аппарат удовлетворяет техническому стандарту изделия для использования исключительно в промышленной среде в профессиональных целях. Не гарантируется соответствие требованиям электромагнитной совместимости в бытовых помещениях и в помещениях, прямо соединенных с электросетью низкого напряжения, подающей питание в бытовые помещения.



ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ ОПЕРАЦИЙ СВАРКИ:

- в помещениях 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 использовать технические средства защиты, описанные в разделах 7.10; A.8; A.10. стандарта "EN 60974-9: Оборудование для дуговой сварки. Часть 9: Установка и использование".
- НЕОБХОДИМО запретить сварку, когда рабочий приподнят над полом, за исключением случаев, когда используются платформы безопасности.
- НАПРЯЖЕНИЕ МЕЖДУ ДЕРЖАТЕЛЯМИ ЭЛЕКТРОДОВ ИЛИ ГОРЕЛКАМИ: работая 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.
- Квалифицированному специалисту необходимо поручить приборное измерение для выявления рисков и выбора подходящих средств защиты согласно разделу 7.9. стандарта "EN 60974-9: Оборудование для дуговой сварки. Часть 9: Установка и использование".



ОСТАТОЧНЫЕ РИСКИ

- ОПРОКИДЫВАНИЕ: поместить сварочный аппарат на горизонтальную поверхность с соответствующей массой грузоподъемностью; в противном случае (например, пол с уклоном, неровный и т.д.), существует опасность опрокидывания.

- **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ:** опасно использовать сварочный аппарат для любых работ, отличающихся от предусмотренных (например, для размораживания труб водопроводной сети).
- **СМЕЩЕНИЕ СВАРОЧНОЙ УСТАНОВКИ:** необходимо всегда закреплять баллон при помощи соответствующих средств, препятствующих его случайному падению.
- **Запрещается поднимать сварочный аппарат, если предварительно не были демонтированы газовый баллон, устройство подачи проволоки и все кабели/трубы соединений или питания (если они имеются).** Единственный допустимый способ подъема описан в разделе “МОНТАЖ” данного руководства.
- **Запрещено подвешивать сварочный аппарат за ручку.**

2. ВВЕДЕНИЕ И ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ

2.1 ВВЕДЕНИЕ

Модель с I₂ макс.=180А

Сварочный аппарат дуговой сварки на тележке, однофазный, с вентиляцией, для сварки TIG и MMA при постоянном токе (DC) и переменном токе (AC). Аппарат оснащен высокочастотным генератором HF для возбуждения сварки TIG без контакта. Гибкость применения с различными типами материалов, со сталью, нержавеющей сталью, медью, титаном, алюминием, магнием и т. д.

Модель с I₂ макс.=250А

Сварочный аппарат дуговой сварки на тележке, однофазный, с вентиляцией, с электронным тиристорным управлением, для сварки TIG и MMA при постоянном токе (DC) и переменном токе (AC). Аппарат оснащен высокочастотным генератором HF для возбуждения TIG без контакта. Гибкость применения с различными типами материалов, со сталью, нержавеющей сталью, медью, титаном, алюминием, магнием и т. д.

2.2 СЕРИЙНЫЕ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

- горелка (с водным охлаждением для моделей R.A.).
- обратный кабель с зажимом массы.
- комплект колес.
- адаптер баллона с АРГОНОМ.
- редуктор давления.
- узел охлаждения водой RA (только для моделей R.A.).

2.3 ПРИНАДЛЕЖНОСТИ ПО ТРЕБОВАНИЮ

Модель с I₂ макс.=180А

- комплект для сварки MMA.
- самозатемняющийся щиток: с постоянным или регулируемым фильтром.

Модель с I₂ макс.=250А

- Дистанционное ручное управление с 1 потенциометром.
- Дистанционное ручное управление с 2 потенциометрами.
- Дистанционное педальное управление.
- Дистанционное управление TIG PULSE.
- Комплект для сварки MMA.
- Самозатемняющийся щиток: с постоянным или регулируемым фильтром.

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:
Трехфазное переменное напряжение;
Трехфазное переменное напряжение.
 - 3- Символ **S**: указывает, что можно выполнять сварку в помещении 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:
- **U₂**: максимальное напряжение без нагрузки.
- **I₂/U₂**: 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.).
- **ALV-ALV**: указывает диапазон регулировки тока сварки (минимальный/ максимальный) при соответствующем напряжении дуги.
 - 9- Параметры электрической сети питания:
- **U₁**: переменное напряжение и частота питающей сети аппарата (максимальный допуск ± 10 %).
- **I_{1 макс}**: максимальный ток, потребляемый от сети.
- **I_{1 eff}**: 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 ДРУГИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

- **СВАРОЧНЫЙ АППАРАТ:** смотри таблицу 1 (ТАБ.1).
- **ГОРЕЛКА:** смотри таблицу 2 (ТАБ.2).

Вес сварочного аппарата указан в таблице 1 (ТАБ.1).

4. ОПИСАНИЕ СВАРОЧНОЙ УСТАНОВКИ

4.1 УСТРОЙСТВА УПРАВЛЕНИЯ, РЕГУЛИРОВАНИЯ И СОЕДИНЕНИЯ

Модель с I₂ макс.=180А (РИС. В)

- 1- Кабель питания 2P + (P.E.).
- 2- Соединитель для соединения трубы газа (редуктор давления баллона - сварочного аппарата).
- 3- Переключатель гамма 1, гамма 2, выключено.
- 4- Девиатор AC/DC.
- DC постоянный ток: для всех тяжелых материалов (сталь, медь, титан).
- AC переменный ток: для всех легких материалов (алюминий, магний и их

сплавы).

- 5- Градуированная шкала.
- 6- Регулирование тока сварки.
- 7- Соединитель для соединения трубы газа горелки TIG.
- 8- Быстрая положительная розетка (+/-) для соединения кабеля сварки.
- 9- Быстрая отрицательная розетка (-/~) для соединения кабеля сварки.
- 10- Соединитель для соединения кабеля кнопки горелки.
- 11- Желтый светодиод, обычно не горящий. Когда светодиод горит, он указывает на срабатывание температурной защиты: внутри сварочного аппарата возникла слишком высокая температура. Сварочный аппарат остается включенным без подачи тока до достижения нормальной температуры. Восстановление работы автоматическое.
- 12- Зеленый светодиод указывает на то, что сварочный аппарат соединен с сетью питания и готов к началу работы.
- 13- Регулирование времени газа после сварки.

14- MMA Селектор режима TIG/MMA:



Режим работы: TIG 2 TAKTA, TIG 4 TAKTA и режим MMA.

15- Селектор режима TIG:



Режим работы:

- TIG DC с розжигом HF, с автоматическим выключением при горячей дуге;
- HF исключается;
- TIG AC с постоянным HF.

Модель с I₂ макс.=250А (РИС. С)

- 1- Кабель питания 2P + (P.E.).
- 2- Соединитель для соединения трубы газа (редуктор давления баллона - сварочного аппарата).
- 3- Главный выключатель O/OFF (ВЫКЛ.) – I/ON (ВКЛ).
- 4- Девиатор AC/DC.
- DC постоянный ток: для всех тяжелых материалов (сталь, медь, титан).
- AC переменный ток: для всех легких материалов (алюминий, магний и их сплавы).
- 5- Быстрая положительная розетка (+/-) для соединения кабеля сварки.
- 6- Быстрая отрицательная розетка (-/~) для соединения кабеля сварки.
- 7- Соединитель для дистанционного управления:
Возможно соединить со сварочным аппаратом при помощи специального соединителя с 14 полюсами на задней стороне различные типы дистанционного управления. Каждое устройство автоматически распознается и позволяет отрегулировать следующие параметры:
- **Дистанционное управление с одним потенциометром:**
Повернув ручку потенциометра, главный ток изменяется с минимума на максимум. Регулирование главного тока производится только при помощи дистанционного управления.
- **Дистанционное педальное управление:**
Величина тока определяется положением педали. В режиме TIG 2T, дополнительно, нажатие на педаль действует в качестве команды пуска машины вместо кнопки горелки.
- **Дистанционное управление с двумя потенциометрами:**
Первый потенциометр регулирует основной ток. Второй потенциометр регулирует другой параметр, который зависит от включенного режима сварки. Повернув данный потенциометр, показывается параметр, который изменяется (который нельзя больше контролировать при помощи ручки на панели). Значение второго потенциометра - это КОНЕЧНАЯ РАМПА, если идет сварка в режиме TIG.
- **Дистанционное управление TIG PULSE:**
Позволяет вести сварку TIG с импульсным током, с возможностью дистанционного регулирования основных параметров: сила базового тока, сила импульсного тока, продолжительность импульса тока, период импульсов тока. Эта процедура позволяет выполнять улучшенный контроль за температурой, и, как следствие, можно сваривать материалы небольшой толщины или с тенденцией к образованию трещин при нагреве; также способствует сварке деталей разной толщины и разных типов стали, типа нержавеющей стали и низколегированной стали.
- 8- Соединитель для соединения трубы газа горелки TIG.
- 9- Соединитель для соединения кабеля кнопки горелки.
- 10- Зеленый индикатор наличия напряжения на выходе.
- 11- Желтый индикатор: обычно не горящий, когда горит, указывает на блокировку сварочного аппарата из-за срабатывания одной из следующих защит:
- Термозащита: внутри сварочного аппарата возникла слишком высокая температура. Сварочный аппарат остается горящим без подачи тока до достижения нормальной температуры. Восстановление автоматическое.
- Защита от короткого замыкания: произошло короткое замыкание продолжительностью свыше 1,5 сек. (приклеивание электрода) и сварочный аппарат блокируется.
Восстановление автоматическое.
Кодировка дисплея следующая:
“C” срабатывание одного из термостатов безопасности из-за перегрева сварочного аппарата.

12- Буквенно-цифровой дисплей.

13- MMA Селектор режима TIG/MMA:



Режим работы: TIG 2 TAKTA, TIG 4 TAKTA и режим MMA.

14- Селектор режима TIG:



Режим работы:

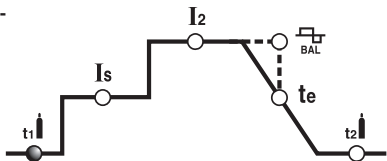
- HF** TIG DC: розжиг HF, с автоматическим выключением при горячей дуге.
- TIG AC** с постоянным HF.
- LIFT** TIG DC: розжиг LIFT, TIG AC невозможен. На дисплее появляется “Err HF”.

15- КОДЕР



Кнопка и кодер выбора и настройки параметров сварки, обозначаемых включением одного из перечисленных далее светодиодов 16, 17, 18, 19, 20, 21.

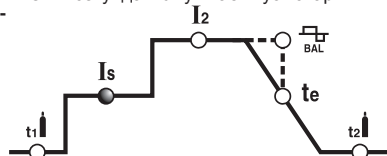
16- ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ПОДАЧА



ГАЗА

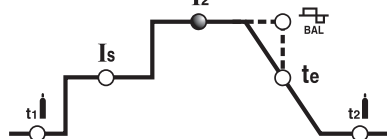
В режиме TIG представляет собой время ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ПОДАЧИ ГАЗА в секундах. Улучшает пуск сварки.

17- НАЧАЛЬНЫЙ ТОК



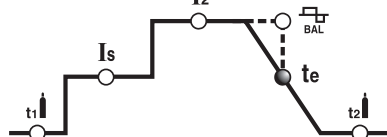
В режиме TIG 4 такта представляет собой начальный ток I_s , который поддерживается в течение всего времени нажатия на кнопку горелки (регулирование в амперах).

18- ГЛАВНЫЙ ТОК



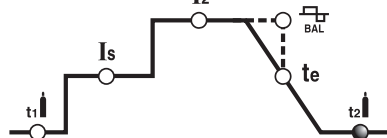
В режиме TIG AC/DC, MMA представляет собой ток выхода I_2 . Параметр измеряется в амперах.

19- КОНЕЧНАЯ РАМПА



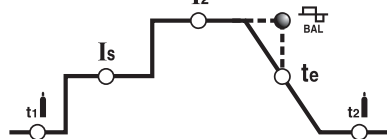
Режим TIG AC/DC позволяет регулировать КОНЕЧНУЮ РАМПУ тока сварки после отпущения кнопки горелки; это регулирование позволяет избежать формирования кратера в конце сварки и позволяет заполнить материалом припой на этапе снижения тока.

20- ПОДАЧА ГАЗА ПОСЛЕ СВАРКИ



В режиме TIG представляет время ПОДАЧИ ГАЗА ПОСЛЕ СВАРКИ, выраженное в секундах и защищает электрод и расплав сварки от окисления.

21- БАЛАНС



в режиме TIG AC этот параметр представляет соотношение (в процентах) между временем, когда полярность тока положительная, выходящая от EN- (отрицательный электрод), и общим периодом переменного тока. Чем больше величина EN-, тем больше проникновение (регулирование в %) (ТАБ. 5).

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 СБОРКА (РИС. D)

Снять со сварочного аппарата упаковку, выполнить сборку отсоединенных частей, имеющихся в упаковке.

5.1.1 Сборка кабеля возврата - зажима (РИС. E)

5.1.2 Соединение кабеля сварки-зажима электрода (РИС. F) (использование MMA)

5.1.3 Режим подъема сварочного аппарата

Модель с I_2 макс.=180А

Аппарат не имеет систем для подъема.

Модель с I_2 макс.=250А

Подъем оборудования должен вестись способами, указанными на Рис. G. Это относится к первому монтажу и ко всему сроку службы оборудования.

5.2 РАСПОЛОЖЕНИЕ 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 250 мм.



ВНИМАНИЕ! Установить сварочный аппарат на плоскую поверхность с соответствующей грузоподъемностью, чтобы избежать опасных смещений или опрокидывания.

5.3 ПОДСОЕДИНЕНИЕ К ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ ПИТАНИЯ

- 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 А () для однофазных машин;

- Тип В () 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 $Z_{max} = 0.25 \Omega$.

- Сварочный аппарат не соответствует требованиям стандарта IEC/EN 61000-3-12.

Если аппарат соединяется с общественной сетью электропитания, монтажник или пользователь обязан проверить возможность соединения сварочного аппарата (если требуется, проконсультироваться с компанией, управляющей распределительной сетью).

5.3.1 ВИЛКА И РОЗЕТКА

соединить кабель питания со стандартной вилкой (2полюса + заземление (230V)), (3полюса + заземление (400V)), рассчитанной на потребляемый аппаратом ток. Необходимо подключать к стандартной сетевой розетке, оборудованной 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.



ВНИМАНИЕ! Несоблюдение указанных выше правил существенно снижает эффективность электрозащиты, предусмотренной изготовителем (класс I) и может привести к серьезным травмам у людей (напр., электрический шок) и нанесению материального ущерба (напр., пожару).

5.4 СОЕДИНЕНИЕ КОНТУРА СВАРКИ



ВНИМАНИЕ! ПЕРЕД ТЕМ, КАК ВЫПОЛНЯТЬ СОЕДИНЕНИЯ, ПРОВЕРИТЬ, ЧТО СВАРОЧНЫЙ АППАРАТ ОТКЛЮЧЕН И ОТСОЕДИНЕН ОТ СЕТИ ПИТАНИЯ.

В таблице (ТАБ. 1) имеются значения, рекомендуемые для кабелей сварки (в мм²) в соответствии с максимальным током сварочного аппарата.

5.4.1 Сварка TIG:

Соединение горелки

- Вставить кабель тока в соответствующую быструю клемму (-/~/). Соединить трехполюсный соединитель (кнопка горелки) с соответствующей розеткой. Соединить трубу газа горелки с соответствующим соединением.

Соединение обратного кабеля тока сварки.

- Соединяется со свариваемой деталью или с металлическим столом, на котором она лежит, как можно ближе к выполняемому соединению. Этот кабель должен соединяться с клеммой с символом (+/-).

Соединение с газовым баллоном

- Завинтить редуктор давления на клапан газового баллона, поместив специальный редуктор, поставляемый в качестве принадлежности.

- Соединить трубу входа газа с редуктором и затянуть прилагаемый в комплекте хомут.

- Ослабить регулировочное кольцо редуктора давления перед тем, как открыть клапан баллона.

- Открыть баллон и отрегулировать количество газа (л/мин), согласно ориентировочным данным, смотри таблицу (ТАБ. 4); возможные регулирования потока газа могут быть выполнены во время сварки, воздействуя на кольцо редуктора давления. Проверить герметичность трубы и патрубков.

ВНИМАНИЕ! Всегда закрывать клапан газового баллона в конце работы.

5.4.2 ОПЕРАЦИИ СВАРКИ ПРИ ПОСТОЯННОМ ТОКЕ

Почти все электроды с покрытием соединяются с положительным полюсом (+) генератора; за исключением электродов с кислотным покрытием, соединяемых с отрицательным полюсом (-).

Соединение кабеля сварки держателя электрода

На конце имеется специальный зажим, который нужен для закручивания открытой части электрода.

Этот кабель необходимо соединить с зажимом, обозначенным символом (+).

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 (-).

Рекомендации:

- Закрутить до конца соединители кабелей сварки в быстрых соединениях (если имеются), 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.

6. СВАРКА: ОПИСАНИЕ ПРОЦЕДУРЫ

6.1 СВАРКА TIG

Сварка TIG это процедура сварки, использующая температуру, производимую электрической дугой, которая возбуждается и поддерживается, между неплавящимся электродом (вольфрамовым электродом) и свариваемой деталью. Вольфрамовый электрод поддерживается горелкой, подходящей для передачи тока сварки и защиты самого электрода и расплава сварки от атмосферного окисления, при помощи потока инертного газа (обычно, аргона: Ar 99.5 %), выходящего из керамического сопла (**РИС. Н**).

Для хорошей сварки немаловажно использовать точный диаметр электрода с применением точной величины тока, смотри таблицу (**ТАБ. 4**).

Нормальный выход наружу электрода из керамического сопла составляет 2-3 мм и может достигать 8 мм для угловой сварки.

Сварка происходит для расплавления краев соединения. Для небольших толщин с соответствующей подготовкой (до 1 мм кажд.), не требуется материал припоя (**РИС. I**).

Для больших толщин требуются палочки с таким же составом материала основы и соответствующего диаметра, с адекватной подготовкой краев (**РИС. L**). Для хорошего результата сварки следует тщательно очистить детали, чтобы на них не было окиси, масла, консистентной смазки, растворителей, и т. д.

6.1.1 Возбуждение HF и LIFT

Возбуждение HF

Возбуждение электрической дуги происходит без контакта между вольфрамовым электродом и свариваемой деталью, посредством одной искры, генерируемой устройством с высокой частотой. Это способ возбуждения не приводит к включениям вольфрама в расплав сварки, а также не способствует износу электрода и обеспечивает простой пуск в любом положении сварки.

Процедура:

Нажать кнопку горелки, приблизив к детали наконечник электрода (2-3 мм), подождать возбуждения дуги, передаваемой импульсами HF и, при возбужденной дуге, образовать расплав на детали и продолжать сварку вдоль шва.

Если возникнут трудности при возбуждении дуги, даже если было проверено наличие газа, и видны разряды HF, не пытаться долго подвергать электрод действию HF, но проверить поверхность целостность и форму наконечника, при необходимости, заточив его на шлифовальном диске.

Возбуждение LIFT (Модель с I₂ макс.=250A)

Включение электрической дуги происходит, отдаляя вольфрамовый электрод от свариваемой детали. Этот режим возбуждения вызывает меньше электроизлучающих помех и сводит к минимуму включения вольфрама и изнашивание электрода.

Процедура:

Поместить наконечник электрода на деталь, оказывая легкий нажим. До конца нажать на кнопку горелки и поднять электрод на 2-3 мм с несколькими секундами опоздания, добившись таким образом возбуждения дуги. Сварочный аппарат в начале производит ток I_{BASE}, спустя несколько секунд будет подан заданный ток сварки. По окончании цикла ток отключается, по заданной рампе спуска.

6.1.2 Сварки TIG DC

Сварка TIG DC подходит для любой углеродистой низколегированной и высоколегированной стали и для тяжелых металлов: меди, никеля, титана и их сплавов.

Для сварки TIG DC электродом на полюсе (-) обычно применяется электрод с 2 % тория (полоса красного цвета) или электрод с 2 % церия (полоса серого цвета). Необходимо заточить вольфрамовый электрод по оси на шлифовальном диске, смотри **РИС. М**, чтобы наконечник был совершенно концентрическим, во избежание отклонений дуги. Необходимо выполнить шлифование в направлении длины электрода. Эта операция должна периодически повторяться, в зависимости от режима работы и степени износа электрода или когда он был случайно загрязнен, окислен или использовался неправильно. В режиме TIG DC возможно функционирование 2 цикла (2Т) и 4 цикла (4Т).

6.1.3 Сварка TIG AC

Этот тип сварки позволяет проводить сварку на таких металлах, как алюминий и магний, формирующих на поверхности защитный и изолирующий оксид. Изменяя полярность тока сварки удается "разбить" поверхностный слой оксида, при помощи механизма, называемого "ионная пескоструйная обработка". Напряжение на вольфрамовом электроде меняется попеременно на положительное (ЕР) и отрицательное (ЕН). Во время ЕР оксид удаляется с поверхности ("очистка" или "травление"), позволяя сформировать расплав. Во время ЕН происходит максимальная подача температуры к детали, позволяя провести ее сварку.

Модель с I₂ макс.=250A: Возможность изменять баланс параметров при переменном токе и снизить время тока ЕР до минимума позволяет проводить более быструю сварку.

Большие величины баланса позволяют более быструю сварку, большую глубину проникновения, более концентрированную дугу, более узкий бассейн сварки, и ограниченный нагрев электрода. Меньшие цифры позволяют большую чистоту детали. Использование слишком низкой величины баланса приводит к расширению дуги и части без оксида, перегрев электрода с формированием сферы на наконечнике и деградация легкости возбуждения и направления дуги. Использование слишком низкой величины баланса приводит к «грязному» расплаву сварки с темными включениями.

Таблица (**ТАБ. 5**) обобщает эффекты изменения параметров сварки при переменном токе.

При режиме TIG AC возможно функционирование в 2 цикла (2Т) и 4 цикла (4Т).

Также действительны инструкции, касающиеся процедуры сварки.

В таблице (**ТАБ. 4**) приведены ориентировочные данные для сварки алюминия; наиболее подходящий тип электрода это чисто вольфрамовый электрод (полоса зеленого цвета).

6.1.4 Процедура

- Отрегулировать ток сварки на требуемую величину при помощи ручки; при необходимости во время сварки адаптировать к реальной величине температуры.

- Нажать на кнопку горелки, проверив правильный поток газа, идущий из горелки; откалибровать, если требуется, время **ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ПОДАЧИ ГАЗА** (только модель с I₂ макс.=250A) и **ПОСЛЕДУЮЩЕЙ ПОДАЧИ ГАЗА**: эти периоды времени регулируются в зависимости от условий работы, в частности, опоздание газа должно быть таким, чтобы позволить в конце сварки охлаждение электрода и расплава без вступления в контакт с атмосферой (приводит к окислению и загрязнению).

Режим TIG с последовательностью 2Т:

- Нажать до конца на кнопку горелки (Р.Т.), разжечь дугу и поддерживать на расстоянии 2-3 мм от детали.

- Для прерывания сварки отпустить кнопку горелки, позволив постепенно аннулироваться ток (если включена функция **КОНЕЧНАЯ РАМПА** только модель с I₂ макс.=250A) или немедленно прекратить дугу с последующей подачей газа.

Режим TIG с последовательностью 4Т (Модель с I₂ макс.=180A):

- Первое нажатие на кнопку приводит к розжигу дуги с током сварки. Эта величина сохраняется, даже отпуская кнопку. При нажатии и отпуске кнопки, завершается цикл сварки, начиная период **ПОДАЧИ ГАЗА ПОСЛЕ СВАРКИ**.

Режим TIG с последовательностью 4Т (Модель с I₂ макс.=250A):

- Первое нажатие на кнопку приводит к розжигу дуги с током I_{start}. После отпущения кнопки ток возрастает до величины тока сварки; эта величина сохраняется даже при отпущенной кнопке. Когда на кнопку нажимают вновь, ток снижается, согласно функции **КОНЕЧНОЙ РАМПЫ** до I_{min}. Эта величина сохраняется до отпущения кнопки, которое завершает цикл сварки, начиная период **ПОДАЧИ ГАЗА ПОСЛЕ СВАРКИ**. Если во время функции **КОНЕЧНОЙ РАМПЫ** кнопку отпустить, цикл сварки немедленно завершается, и начинается период **ПОДАЧИ ГАЗА ПОСЛЕ СВАРКИ**.

6.2 ОПЕРАЦИИ СВАРКИ ПРИ ПОСТОЯННОМ ТОКЕ

- Рекомендуем всегда читать инструкцию производителя электродов, так как в ней указаны и полярность подсоединения и оптимальный ток сварки для данных электродов.

- Ток сварки должен выбираться в зависимости от диаметра электрода и типа выполняемых сварочных работ. Ниже приводится таблица допустимых токов сварки в зависимости от диаметра электродов:

Ø Диаметр электрода (мм)	Ток сварки, А		
	ми.	макс.	
1.6	25	-	50
2	40	-	80
2.5	60	-	110
3.2	80	-	160
4	120	-	200
5	150	-	250

- Помните, что механические характеристики сварочного шва зависят не только от величины выбранного тока сварки, но и других параметров сварки, таких как диаметр и качество электродов.

- Механические характеристики сварочного шва определяются, помимо интенсивности выбранного тока, другими параметрами сварки: длиной дуги, скоростью и положением выполнения, диаметром и качеством электродов (для лучшей сохранности хранить электроды в защищенном от влаги месте, в специальных упаковках или контейнерах).

6.2.1 Выполнение

- Держа маску **ПЕРЕД ЛИЦОМ**, прикоснитесь к месту сварки концом электрода, движение вашей руки должно быть похоже на то, каким вы зажигаете спичку. Это и есть правильный метод зажигания дуги.

Внимание: Не стучите электродом по детали, так как это может привести к повреждению покрытия и затруднит зажигание дуги.

- Как только появится электрическая дуга, попытайтесь удерживать расстояние до шва равным диаметру используемого электрода. В процессе сварки удерживайте это расстояние постоянно для получения равномерного шва. Помните, что наклон оси электрода в направлении движения должен составлять около 20-30 градусов.

- Заканчивая шов, отведите электрод немного назад, по отношению к направлению сварки, чтобы заполнился сварочный кратер, а затем резко поднимите электрод из расплава для исчезновения дуги (**Параметры сварочных швов - Рис. N**).

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.

- Тщательно соединить зажим держателя электрода, калиброванный диффузор газа с выбранным диаметром электрода, чтобы избежать перегрева, плохой диффузии газа и соответствующей плохой работы.

- Перед каждым использованием нужно проверить степень износа и правильность монтажа конечных частей горелки: форсунка, электрод, зажим держателя электрода, диффузор газа.

7.2 ВНЕПЛАНОВОЕ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ

ВНЕПЛАНОВОЕ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ ДОЛЖНО ОСУЩЕСТВЛЯТЬСЯ ТОЛЬКО ОПЫТНЫМ ИЛИ КВАЛИФИЦИРОВАННЫМ В ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОЙ ОБЛАСТИ ПЕРСОНАЛОМ СОГЛАСНО ПОЛОЖЕНИЯМ ТЕХНИЧЕСКОЙ НОРМЫ IEC/EN 60974-4.



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.

- После выполнения техобслуживания или ремонта подсоедините обратно соединения и кабели так, как они были подсоединены изначально, следя за тем, чтобы они не соприкасались с подвижными частями или частями, температура которых может значительно повыситься. Закрепите все провода стяжками, вернув их в первоначальный вид, следя за тем, чтобы соединения первичной обмотки высокого напряжения были бы должным образом отделены от соединений вторичной обмотки низкого напряжения.

Для закрытия металлоконструкции установите обратно все гайки и винты.

8. ПОИСК НЕИСПРАВНОСТЕЙ

В случаях неудовлетворительной работы аппарата, перед ПРОВЕДЕНИЕМ СИСТЕМАТИЧЕСКОЙ ПРОВЕРКИ И обращением в сервисный центр, проверьте следующее:

- Убедиться со ссылкой на градуированную в амперах шкалу, соответствует диаметру и типу используемого электрода.
- Убедиться, что основной выключатель включен и горит соответствующая лампа. Если это не так, то напряжение сети не доходит до аппарата, поэтому проверьте линию питания (кабель, вилку и/или розетку, предохранитель и т. д.).
- Не горит желтый светодиод, указывающий на срабатывание температурной защиты.
- Для отдельных режимов сварки необходимо соблюдать номинальный временной режим, т. е. делать перерывы в работе для охлаждения аппарата. В случаях срабатывания термозащиты подождите, пока аппарат не остынет естественным образом, и проверьте состояние вентилятора.
- Проверить качество и правильность соединений сварочного контура, в особенности зажим кабеля массы должен быть соединен с деталью, без наложения изолирующего материала (например, красок).
- Защитный газ должен быть правильно подобран по типу и процентному специальным упаковках или контейнерах). содержанию (Аргон 99.5%).



	pág.
1. SEGURANÇA GERAL PARA A SOLDAGEM A ARCO	31
2. INTRODUÇÃO E DESCRIÇÃO GERAL	32
2.1 INTRODUÇÃO	32
2.2 ACESSÓRIOS DE SÉRIE	32
2.3 ACESSÓRIOS SOB ENCOMENDA	32
3. DADOS TÉCNICOS	32
3.1 PLACA DE DADOS (FIG. A)	32
3.2 OUTROS DADOS TÉCNICOS	32
4. DESCRIÇÃO DO APARELHO DE SOLDAR	32
4.1 DISPOSITIVOS DE CONTROLO, REGULAÇÃO E CONEXÃO	32
5. INSTALAÇÃO	33
5.1 INSTALAÇÃO (FIG. D)	33
5.1.1 Montagem do cabo de retorno-piça (FIG. E)	33
5.1.2 Montagem do cabo de soldadura-piça de suporte eléctrico (FIG. F) (utilização MMA)	33
5.1.3 Modalidade de elevação do aparelho de soldar	33
5.2 LOCALIZAÇÃO DA MÁQUINA DE SOLDA	33
5.3 LIGAÇÃO À REDE	33
5.3.1 Plugue e tomada	33
5.4 LIGAÇÕES DO CIRCUITO DE SOLDAGEM	33

	pág.
5.4.1 Soldadura TIG	33
5.4.2 SOLDAGEM MMA	33
6. SOLDAGEM: DESCRIÇÃO DO PROCEDIMENTO	33
6.1 SOLDADURA TIG	33
6.1.1 Desencadeamento HF e LIFT	33
6.1.2 Soldadura TIG DC	34
6.1.3 Soldadura TIG AC	34
6.1.4 Procedimento	34
6.2 SOLDAGEM MMA	34
6.2.1 Procedimento	34
7. MANUTENÇÃO	34
7.1 MANUTENÇÃO ORDINÁRIA	34
7.1.1 Tocha	34
7.2 MANUTENÇÃO EXTRAORDINÁRIA	34
8. BUSCA DEFEITOS	34

OS APARELHOS DE SOLDAR PARA A SOLDADURA TIG E MMA PREVISTOS PARA UTILIZAÇÃO INDUSTRIAL E PROFISSIONAL.

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 norma “EN 60974-9: Aparelhagens para a soldadura por arco. Parte 9: Instalação e uso”).



- 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.
- Se houver uma unidade de resfriamento a líquido as operações de enchimento devem ser executadas com o aparelho de soldar desligado e desconectado 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 eléctrico adequado em relação à tocha, a peça em processamento e eventuais partes metálicas colocadas no chão situadas nas proximidades (acessíveis). Isto normalmente pode ser obtido usando luvas, calçados, capacete e roupas previstas para tal fim e por meio do uso de estrados ou tapetes isolantes.
- Proteger sempre os olhos com os filtros específicos conformes com a UNI EN 169 ou UNI EN 379 montados em máscaras ou capacetes conformes à UNI EN 175.
- Usar os dispositivos protetores apropriados à prova de fogo (conformes à UNI EN 11611) e luvas de soldadura (conformes à UNI EN 12477) evitando de expor a epiderme aos raios ultravioletas e infravermelhos produzidos pelo arco; a protecção deve ser estendida a outras pessoas próximas ao arco por meio de proteções ou cortinas não reflexivas.
- Ruído: Se por causa de operações de soldadura muito intensivas for verificado um nível de exposição diária pessoal (LEPD) igual ou maior de 85 db(A), é obrigatório o uso de equipamentos de protecção individual adequados (Tab. 1).



- A passagem da corrente de soldadura causa o aparecimento de campos electromagnéticos (EMF) localizados nas proximidades do circuito de soldadura.

Os campos electromagnéticos podem interferir com algumas aparelhagens médicas (p. ex. Pacemaker, respiradores, próteses metálicas etc.). Devem ser tomadas medidas de protecção adequadas para com os portadores desses aparelhos. Por exemplo, proibir o acesso à área de utilização do aparelho de soldar.

Este aparelho de soldar satisfaz os standards técnicos de produto para o uso exclusivo em ambiente industrial e com finalidade profissional. Não é garantida a correspondência aos limites de base relativos à exposição humana aos campos electromagnéticos em ambiente doméstico.

O operador deve utilizar os procedimentos a seguir, de forma a reduzir a exposição aos campos electromagnéticos:

- Fixar juntos, o mais perto possível, os dois cabos de soldadura.
- Manter a cabeça e o tronco do corpo o mais distante possível do circuito de soldadura.
- Os cabos de soldadura nunca devem enrolar ao redor do corpo.
- Não soldar com o corpo no meio do circuito de soldadura. Manter ambos os cabos no mesmo lado do corpo.
- Ligar o cabo de retorno da corrente de soldadura à peça a soldar o mais próximo possível à junção em execução.
- Não soldar perto, sentados ou apoiados no aparelho de soldar (distância mínima: 50cm).
- Não deixar objectos ferromagnéticos próximo do circuito de soldadura.
- Distância mínima d= 20cm (Fig. O).



- Aparelho de classe A:

Este aparelho de solda satisfaz os requisitos do standard técnico de produto para o uso exclusivo em ambiente industrial e com finalidade profissional. Não é garantida a correspondência à compatibilidade electromagnética nos edifícios domésticos e naqueles ligados directamente a uma rede de alimentação de baixa tensão que alimenta os edifícios para o uso doméstico.



CUIDADOS SUPLEMENTARES AS OPERAÇÕES DE SOLDAGEM:

- Em ambiente a risco acrescido de choque eléctrico.
 - 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 adotados os meios técnicos de protecção descritos em 7.10; A.8; A.10. da norma “EN 60974-9: Aparelhagens para a soldadura por arco. Parte 9: Instalação e uso”.
- DEVE ser proibida a soldagem com operador suspenso do chão, salvo eventual uso de plataformas de segurança.
 - TENSÃO ENTRE PORTA ELETRODOS 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 eletrodos ou tochas, a um valor que pode atingir o dobro do limite permitido.
- É necessário que um coordenador experiente execute a medição instrumental para estabelecer se existe um risco e possa adotar medidas de protecção adequada como indicado em 7.9 da norma “EN 60974-9: Aparelhagens para a soldadura por arco. Parte 9: Instalação e uso”.



RISCOS RESÍDUOS

- BASCULAMENTO: colocar o aparelho de soldar sobre uma superfície horizontal com capacidade adequada à massa; caso contrário (p. ex. pavimentações inclinadas, desniveladas etc.) existe o perigo de basculamento.
- USO IMPRÓPRIO: é perigosa a utilização do aparelho de soldar para qualquer trabalho diferente daquele previsto (p. ex. descongelamento de tubagens da rede hídrica).
- DESLOCAMENTO DO APARELHO DE SOLDAR: verificar sempre a garrafa com meios idóneos capazes de impedir quedas acidentais.
- É proibido erguer o aparelho de soldar se não tiverem sido previamente desmontados a garrafa de gás, o alimentador de fio e todos os cabos/tubos de interligações ou de alimentação (se presentes).
- A única modalidade admitida de elevação é aquela prevista no capítulo “INSTALAÇÃO” deste manual.

- É proibido utilizar a maçaneta como meio de suspensão do aparelho de soldar.

2. INTRODUÇÃO E DESCRIÇÃO GERAL

2.1 INTRODUÇÃO

Modelo com $I_2 \text{ max} = 180\text{A}$

Aparelho de soldar por arco, monofásico, ventilado, para a soldadura TIG e MMA em corrente contínua (DC) e alternada (AC). Equipado com gerador HF (alta frequência) para a ignição em TIG sem contacto. Flexibilidade de uso com vários tipos de materiais tais como aço, aço inox, cobre, titânio, alumínio, magnésio, etc.

Modelo com $I_2 \text{ max} = 250\text{A}$

Aparelho de soldar com carrinho, monofásico, ventilado, com controlo electrónico com tiristores, para a soldadura TIG e MMA em corrente contínua (DC) e alterna (AC). Equipado com gerador HF (alta frequência) para a ignição em TIG sem contacto. Flexibilidade de uso com vários tipos de materiais tais como aço, aço inox, cobre, titânio, alumínio, magnésio, etc.

2.2 ACESSÓRIOS DE SÉRIE

- Tocha (arrefecida a água na versão R.A.).
- Cabo de retorno completo com pinça de massa.
- kit de rodas.
- Adaptador de garrafa de ÁRGON.
- Redutor de pressão.
- Grupo de resfriamento água R.A. (somente para versões R.A.).

2.3 ACESSÓRIOS SOB ENCOMENDA

Modelo com $I_2 \text{ max}=180\text{A}$

- Kit soldadura MMA.
- Máscara com auto-escurecimento: com filtro fixo ou regulável.

Modelo com $I_2 \text{ max}=250\text{A}$

- Comando à distância manual 1 potenciômetro.
- Comando à distância manual 2 potenciômetro.
- Comando à distância a pedal.
- Comando à distância TIG PULSE.
- Kit de Soldadura MMA
- Máscara com auto-escurecimento: com filtro fixo ou regulável.

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 proteção 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 elétrico (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 máquina 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_0 : tensão máxima em vazio.

- I_1, U_1 : 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 proteção 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 $\pm 10\%$).

- $I_{1 \text{ max}}$: Corrente máxima absorvida da linha.

- I_{eff} : 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 SOLDA: ver tabela 1 (TAB.1).

- TOCHA: ver tabela 2 (TAB.2).

O peso do aparelho de solda está contido na tabela 1 (TAB.1).

4. DESCRIÇÃO DO APARELHO DE SOLDAR

4.1 DISPOSITIVOS DE CONTROLO, REGULAÇÃO E CONEXÃO

Modelo com $I_2 \text{ max}=180\text{A}$ (FIG. B)

1- Cabo eléctrico 2P + (P. E.).

2- Junta para a ligação do tubo de gás (reductor de pressão garrafa - aparelho de soldar).

3- Comutador série 1, série 2, desligado.

4- Desviador AC/DC.

- DC Corrente contínua: para todos os materiais pesados (aço, cobre, titânio).

- AC Corrente alternada: para os materiais leves (alumínio, magnésio e suas ligas).

5- Escala graduada.

6- Regulação de corrente de soldadura.

7- Junta para a ligação do tubo de gás da tocha TIG.

8- Tomada rápida positiva (+/-) para conectar o cabo de soldadura.

9- Tomada rápida negativa (-/-) para conectar o cabo de soldadura.

10- Conector de conexão cabo botão tocha.

11- Led amarelo normalmente apagado, quando aceso indica a intervenção da proteção térmica: dentro do aparelho de soldar foi atingida uma temperatura excessiva. O aparelho de soldar fica aceso sem distribuir corrente até alcançar uma temperatura normal. A restauração é automática.

12- Led verde indica que o aparelho de soldar está conectado à rede e está pronto para o funcionamento.

13- Regulação do tempo de pós gás.

14- MMA Selector no modo TIG/MMA:



Modo de funcionamento: TIG 2 TEMPOS, TIG 4 TEMPOS e modo MMA.

15- Selector no modo TIG:



Modo de funcionamento:

- TIG DC com ignição HF com exclusão automática por arco aceso;
- HF excluída;
- TIG AC com HF contínua.

Modelo com $I_2 \text{ max}=250\text{A}$ (FIG. C)

1- Cabo eléctrico 2P + (P. E.).

2- Junta para a ligação do tubo de gás (reductor de pressão garrafa - aparelho de soldar).

3- Interruptor geral ON/OFF – I/ON.

4- Desviador AC/DC.

- DC Corrente contínua: para todos os materiais pesados (aço, cobre, titânio).

- AC Corrente alternada: para os materiais leves (alumínio, magnésio e suas ligas).

5- Tomada rápida positiva (+/-) para conectar o cabo de soldadura.

6- Tomada rápida negativa (-/-) para conectar o cabo de soldadura.

7- Conector para os comandos à distância:

É possível aplicar no aparelho de soldar, através do conector apropriado de 14 pólos existente na parte traseira, tipos diferentes de comando à distância. Cada dispositivo é reconhecido automaticamente e permite de regular os seguintes parâmetros:

- Comando à distância com um potenciômetro.

virando o manípulo do potenciômetro varia-se a corrente principal do mínimo ao máximo. A regulação da corrente principal é efectuada exclusivamente pelo comando à distância.

- Comando à distância a pedal:

o valor da corrente é determinado pela posição do pedal. No modo TIG 2T, para além disso, a pressão do pedal age pelo comando de start à máquina no lugar do botão tocha.

- Comando à distância com dois potenciômetros:

o primeiro potenciômetro regula a corrente principal. O segundo potenciômetro regula outro parâmetro que depende do modo activo de soldadura. Virando esse potenciômetro é exibido o parâmetro que está a ser alterado (que não pode mais ser controlado com o manípulo do painel). O significado do segundo potenciômetro é RAMPA FINAL se no modo TIG.

- Comando à distância TIG PULSE:

permite de efectuar soldaduras TIG com corrente de pulso, com possibilidade de regular à distância os parâmetros principais: Intensidade de corrente de base, intensidade de corrente de pulso, duração do pulso de corrente, período dos pulsos de corrente. Este procedimento permite de executar um controlo melhor do fornecimento térmico, por conseguinte, é possível soldar materiais com espessuras pequenas ou com tendência à rachadura a quente, além disso, favorece a soldadura em peças com espessura diferente e de aços dissimilares tipo inox e de baixa liga.

8- Junta para a ligação do tubo de gás da tocha TIG.

9- Conector de conexão cabo botão tocha.

10- Led verde de presença tensão na saída.

11- Led amarelo: normalmente apagado, se aceso indica o bloqueio do aparelho de soldar devido à intervenção de uma das protecções a seguir:

- Protecção térmica: dentro do aparelho de soldar foi atingida uma temperatura excessiva. O aparelho de soldar fica aceso sem distribuir corrente até alcançar uma temperatura normal. A restauração é automática.

- Protecção contra curto-circuito: ocorreu um curto-circuito com duração acima de 1,5 seg (colagem do eléctrodo) e o aparelho de soldar é bloqueado. A restauração é automática.

O código no ecrã é o seguinte:

“C” intervenção de um dos termóstatos de segurança por causa do sobreaquecimento do aparelho de soldar.

12- Ecrã alfanumérico.

13- MMA Selector no modo TIG/MMA:



Modo de funcionamento: TIG 2 TEMPOS, TIG 4 TEMPOS e modo MMA.

14- Selector no modo TIG:



Modo de funcionamento:

TIG DC: ignição HF com exclusão automática por arco aceso.
TIG AC com HF contínua

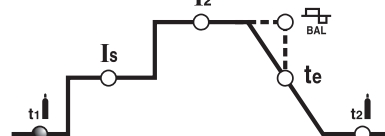
TIG DC: ignição LIFT,
TIG AC não possível. No ecrã aparece “Err HF”.

15- CODIFICADOR

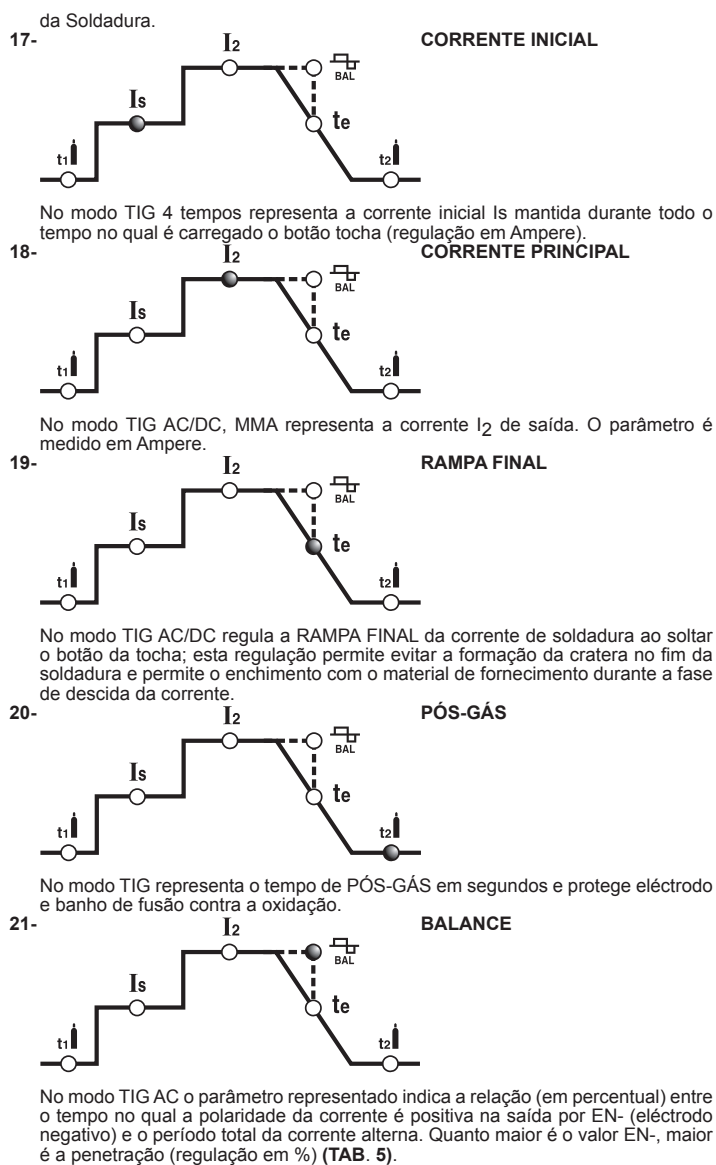


Botão e Codificador de selecção e configuração dos parâmetros de soldadura, indicados pelo acendimento de um dos Leds 16, 17, 18, 19, 20, 21.

16- PRÉ-GÁS



No modo TIG representa o tempo de PRÉ-GÁS em segundos. Melhora o arranque



5. INSTALAÇÃO

ATENÇÃO! EXECUTAR TODAS AS OPERAÇÕES DE INSTALAÇÃO E LIGAÇÕES ELÉTRICAS COM A MÁQUINA DE SOLDA RIGOROSAMENTE DESLIGADA E DESCONECTADA DA REDE DE ALIMENTAÇÃO. AS LIGAÇÕES ELÉTRICAS DEVEM SER EXECUTADAS EXCLUSIVAMENTE POR PESSOAL ESPECIALIZADO OU QUALIFICADO.

5.1 INSTALAÇÃO (FIG. D)

Desembalar a máquina de solda, efetuar a montagem das partes separadas, contidas na embalagem.

5.1.1 Montagem do cabo de retorno-pinça (FIG. E)

5.1.2 Montagem do cabo de soldadura-pinça de suporte eléctrico (FIG. F) (utilização MMA)

5.1.3 Modalidade de elevação do aparelho de soldar

Modelo com $I_2 \text{ max}=180\text{A}$

Sem os sistemas de elevação.

Modelo com $I_2 \text{ max}=250\text{A}$

A elevação da máquina deve ser executada com as modalidades indicadas na Fig. G. Isso é válido tanto para a primeira instalação quanto durante toda a vida da máquina.

5.2 LOCALIZAÇÃO DA MÁQUINA DE SOLDA

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..

Mantendo 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.

5.3 LIGAÇÃO À REDE

- 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 solda aos pontos de interface da rede de alimentação que apresentem uma impedância menor de $Z_{\text{max}} = 0.25\text{ohm}$.
- O aparelho de solda não contém os requisitos da norma IEC/EN 61000-3-12. Se o mesmo for ligado a uma rede de alimentação pública, o instalador ou o utilizador são responsáveis para controlar que o aparelho de solda possa ser conectado (se necessário, consultar o gestor da rede de distribuição).

5.3.1 Plugue e tomada

Ligar ao cabo de alimentação um plugue normalizado, (2P + P.E) (230V); (3P + P.E) (400V) 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 ampères dos fusíveis retardados de linha escolhidos de acordo com a max. corrente nominal distribuída pela máquina de solda, e à tensão nominal de alimentação.



ATENÇÃO! A falta de observação das regras acima citadas torna ineficiente o sistema de segurança previsto pelo fabricante (classe I) com conseqüentes graves riscos para as pessoas (ex. choque elétrico) e para as coisas (ex. incêndio).

5.4 LIGAÇÕES DO CIRCUITO DE SOLDAGEM



ATENÇÃO! ANTES DE EXECUTAR AS SEGUINTE LIGAÇÕES VERIFICAR QUE A MÁQUINA DE SOLDA ESTEJA DESLIGADA E DESCONECTADA DA REDE DE ALIMENTAÇÃO.

A Tabela (TAB. 1) contém os valores recomendados para os cabos de soldagem (em mm^2) de acordo com a corrente máxima distribuída pela máquina de solda.

5.4.1 Soldadura TIG

Ligação tocha

- Introduzir o cabo portador de corrente no borne rápido (-/+) apropriado. Conectar o conector de três pólos (botão tocha) na tomada específica. Ligar o tubo de gás da tocha à conexão apropriada.

Ligação de cabo de retorno da corrente de soldadura

- Deve ser ligado à peça que deve ser soldada ou na bancada metálica onde está apoiado, o mais próximo possível da junta em execução.

Esse cabo deve ser conectado ao borne com o símbolo (+/-).

Ligação à garrafa de gás

- Aparafusar o redutor de pressão à válvula da garrafa de gás interpondo a redução apropriada fornecida como acessório.
- Ligar o tubo de entrada do gás ao redutor e apertar a abraçadeira fornecida.
- Afrouxar o aro de regulação do redutor de pressão antes de abrir a válvula da garrafa.
- Abrir a garrafa e regular a quantidade de gás (l/min) segundo os dados indicados de uso, ver tabela (TAB. 4); eventuais ajustes do fluxo de gás poderão ser executados durante a soldadura agindo sempre no aro do redutor de pressão. Verificar a vedação de tubagens e conexões.

ATENÇÃO! Fechar sempre a válvula da garrafa de gás no fim do trabalho.

5.4.2 SOLDAGEM MMA

Quase a totalidade dos eletrodos revestidos deve ser ligada ao pólo positivo (+) do gerador; excepcionalmente ao pólo negativo (-) para eletrodos com revestimento ácido.

Ligação do cabo de soldagem pinça-porta eletrodo

No terminal tem um borne especial que serve para apertar a parte descoberta do eletrodo.

Este cabo deve ser ligado ao borne com o símbolo (+).

Ligação do cabo de retorno da corrente de soldagem

Deve ser ligado à peça a ser soldada 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 (-).

Recomendações:

- Virar a fundo os conectores dos cabos de soldagem nos engates rápidos (se presentes), 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

6. SOLDAGEM: DESCRIÇÃO DO PROCEDIMENTO

6.1 SOLDADURA TIG

A soldadura TIG é um processo de solda que aproveita o calor produzido pelo arco eléctrico que é desencadeado, e mantido, entre um eléctrodo infusível (Tungsténio) e a peça a soldar. O eléctrodo de Tungsténio é sustentado por uma tocha adequada para transmitir-lhe a corrente de soldadura e proteger o próprio eléctrodo e o banho de solda da oxidação atmosférica mediante um fluxo de gás inerte (normalmente Argónio: Ar 99.5%) que sai pelo bico cerâmico (FIG. H).

Para uma boa soldadura é indispensável usar o diâmetro exacto de eléctrodo com a corrente exacta, ver tabela (TAB. 4).

A projecção normal do eléctrodo pelo bico cerâmico é de 2-3 mm e pode atingir 8mm para soldaduras de canto.

A soldadura é efectuada pela fusão das abas da junta. Para espessuras finas preparadas oportunamente (até cerca de 1 mm) não é necessário material de enchimento (FIG. I).

Para espessuras superiores são necessárias varetas com a mesma composição do material base e com diâmetro adequado, com preparação específica para abas (FIG. L) Para um bom resultado da soldadura, é oportuno que as peças estejam rigorosamente limpas e sem óxido, óleos, gorduras, solventes, etc.

6.1.1 Desencadeamento HF e LIFT

Desencadeamento HF

O acendimento do arco eléctrico é efectuado sem o contacto entre o eléctrodo de tungsténio e a peça a soldar, através de uma faísca gerada por um dispositivo de alta frequência. Esse sistema de desencadeamento não causa nem inclusões de tungsténio no banho de soldadura, nem desgaste do eléctrodo e oferece um arranque fácil em todas as posições de soldadura.

Procedimento

Carregar o botão da tocha aproximando à peça a ponta do eléctrodo (2-3 mm), esperar o desencadeamento do arco transferido pelos impulsos HF e, com o arco

aceso, formar o banho de fusão na peça e proceder ao longo da junta. Se forem encontradas dificuldades de desencadeamento do arco apesar de ter verificado a presença de gás e as descargas HF estão visíveis, não insistir por muito tempo ao submeter o eléctrodo à acção do HF, mas verificar a sua integridade superficial e o formato da ponta, eventualmente rectificando-a no rebolo.

Desencadeamento LIFT (Modelo com I_2 max=250A)

O acendimento do arco eléctrico é efectuado afastando o eléctrodo de tungsténio da peça a soldar. Esse sistema de desencadeamento causa menos interferências electro-radiadas e reduz ao mínimo as inclusões de tungsténio e o desgaste do eléctrodo.

Procedimento

Apoiar a ponta do eléctrodo na peça, com pressão leve. Carregar a fundo o botão da tocha e levantar o eléctrodo de 2-3mm mm com algum tempo de atraso, obtendo assim o desencadeamento 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.

6.1.2 Soldadura TIG DC

A soldadura TIG DC é apropriada a todos os aços de carbono de baixa-liga e alta-liga e aos metais pesados cobre, níquel, titânio e suas ligas.

Para a soldadura em TIG DC com eléctrodo ao pólo (-) é geralmente usado o eléctrodo com 2% de Tório (banda vermelha) ou o eléctrodo com 2% de Cério (banda cinza). É necessário apontar axialmente o eléctrodo de Tungsténio à mola, ver na FIG. M, tomando o cuidado que a ponta esteja perfeitamente concêntrica a fim de evitar desvios do arco. É importante efectuar o desbaste no sentido do comprimento do eléctrodo. Essa operação deverá ser repetida periodicamente em função do uso e do desgaste do eléctrodo ou quando o mesmo tiver sido contaminado acidentalmente, oxidado ou usado não correctamente. No modo TIG DC é possível o funcionamento 2 tempos (2T) e 4 tempos (4T).

6.1.3 Soldadura TIG AC

Este tipo de soldadura permite de soldar sobre metais como o alumínio e o magnésio que formam sobre a sua superfície um óxido protector e isolante. Invertendo a polaridade da corrente de soldadura consegue-se "romper" a camada superficial de óxido através de um mecanismo denominada "jactamento iónico". A tensão é alternadamente positiva (EP) e negativa (EN) no eléctrodo de tungsténio. Durante o tempo EP o óxido é removido da superfície ("limpeza" ou "decapagem") permitindo a formação do banho. Durante o tempo EN é efectuado o fornecimento térmico máximo à peça permitindo a soldadura.

Modelo com I_2 max=250A: A possibilidade de variar o parâmetro balance em AC permite de reduzir o tempo da corrente EP ao mínimo possibilitando uma soldadura mais rápida.

Valores maiores de balance permitem uma soldadura mais rápida, maior penetração, arco mais concentrado, banho de soldadura mais estreito e aquecimento limitado do eléctrodo. Valores menores permitem uma limpeza maior da peça. Usar um valor de balance muito baixo implica num alargamento do arco e da parte desoxidada, um superaquecimento do eléctrodo com por conseguinte a formação de uma esfera sobre a ponta e redução da facilidade de desencadeamento e do direccionamento do arco. Usar um valor excessivo de balance causa um banho de soldadura "sujo" com inclusões escuras.

A tabela (TAB. 5) resume os efeitos de variação dos parâmetros em soldadura AC. No modo TIG AC é possível o funcionamento 2 tempos (2T) e 4 tempos (4T). São também válidas as instruções relativas ao procedimento de soldadura. Na tabela (TAB. 4) estão reproduzidos os dados indicados para a soldadura em alumínio; o tipo de eléctrodo mais apropriado é o eléctrodo de tungsténio puro (faixa de cor verde).

6.1.4 Procedimento

- Regular a corrente de soldadura no valor desejado através do manípulo; adaptar eventualmente durante a soldadura o fornecimento real térmico necessário.
- Carregar o botão da tocha verificando o efluxo correcto do gás da tocha; se necessário, calibrar o tempo de PRÉ-GÁS (somente modelo com I_2 max=250A) e de PÓS-GÁS: esses tempos devem ser regulados em função das condições operacionais, sobretudo, o atraso do gás deve ser de modo a permitir, no fim da soldadura, o resfriamento do eléctrodo e do banho sem que entre em contacto com a atmosfera (oxidações e contaminações).

Modo TIG com sequência 2T:

- Carregar até o fim o botão da tocha (P.T.), accionar o arco e manter 2-3 mm de distância da peça.
- Para interromper a soldadura soltar o botão da tocha causando a anulação gradual da corrente (se activada a função RAMPA FINAL somente modelo com I_2 max=250A) ou a extinção imediata do arco com sucessivo pós-gás.

Modo TIG com sequência 4T (Modelo com I_2 max=180A):

- A primeira pressão do botão faz o arco accionar com uma corrente de soldadura. Esse valor é mantido também com o botão solto. Quando o botão é carregado e solto termina o ciclo de soldadura e inicia o período de PÓS-GÁS.

Modo TIG com sequência 4T (Modelo com I_2 max=250A):

- A primeira pressão do botão faz o arco accionar com uma corrente I_{Start} . Ao soltar o botão a corrente sobe até o valor da corrente de soldadura; esse valor é mantido também com o botão solto. Quando se carrega o botão a corrente diminui segundo a função RAMPA FINAL até I_{minima} . Este valor é mantido até soltar o botão que termina o ciclo de soldadura iniciando o período de PÓS-GÁS. Por outro lado, se durante a função RAMPA FINAL o botão for solto, o ciclo de soldadura termina imediatamente e inicia o período de PÓS-GÁS.

6.2 SOLDAGEM MMA

- É indispensável, em qualquer caso, seguir as indicações do fabricante relacionadas na confecção dos eléctrodos utilizados, que indiquem a correcta polaridade do eléctrodo e a relativa corrente optimal.
- A corrente de soldagem deve ser regulada em função do diâmetro do eléctrodo utilizado e ao tipo de junção que se deseje efectuar; indicamos a seguir as correntes utilizáveis segundo os varios diâmetros dos eléctrodos:

Ø Electrodo (mm)	Corrente de soldagem (A)	
	min.	max.
1.6	25	50
2	40	80
2.5	60	110
3.2	80	160
4	120	200
5	150	250

- Tenha presente que em paridade do diâmetro do eléctrodo, valores elevados de corrente serão utilizados para soldagens em superfícies planas, enquanto para soldagens em vertical ou pra cima deverão ser utilizadas correntes mais baixas.
- As características mecânicas da junta soldada são determinadas, além que pela intensidade de corrente escolhida, pelos outros parâmetros de soldadura como: comprimento do arco, velocidade e posição de execução, diâmetro e qualidade dos eléctrodos (para uma correcta conservação guardar os eléctrodos ao abrigo

da humidade, protegidos pelas apropriadas embalagens ou pelos apropriados recipientes).

6.2.1 Procedimento

- Mantendo a máscara NA FRENTE DO ROSTO, encostar com a ponta do eléctrodo na peça que deve ser soldada fazendo um movimento como se fosse acender um palito de fósforo; este é o melhor método para accionar o arco.
- ATENÇÃO: NÃO GOLPEAR com o eléctrodo na peça; pois deste jeito se corre o risco de danificar o revestimento rendendo dificultoso o accionamento do arco.
- Uma vez accionado o arco, procurar de manter uma distância da peça, equivalente ao diâmetro do eléctrodo utilizado e manter esta distância o mais constante possível durante a execução da soldadura; lembre-se que a inclinação do eléctrodo na direcção de avance deverá ser de aproximadamente 20-30 graus.
- No final do cordão de soldadura, levar a extremidade do eléctrodo levemente pra trás em respeito a direcção de avance, para cima da cratera para efetuar o preenchimento, e então levantar rapidamente o eléctrodo do banho de fusão para obter o desligamento do arco (ASPECTOS DO CORDÃO DE SOLDAGEM - FIG. N).

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.
- Acoplar com cuidado a pinça de pressão eléctrodo, difusor de gás calibrado com o diâmetro do eléctrodo escolhido a fim de evitar sobreaquecimentos, difusão irregular do gás e relativo mau funcionamento.
- Controlar, todas as vezes antes de utilizar, o estado de desgaste e a montagem correcta das partes terminais da tocha: bico, eléctrodo, pinça de pressão eléctrodo, difusor de gás.

7.2 MANUTENÇÃO EXTRAORDINÁRIA

AS OPERAÇÕES DE MANUTENÇÃO EXTRAORDINÁRIA DEVEM SER EXECUTADAS EXCLUSIVAMENTE POR PESSOAL EXPERIENTE OU QUALIFICADO NO ÂMBITO ELÉCTRICO E MECÂNICO E NO RESPEITO DA NORMA TÉCNICA IEC/EN 60974-4.



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.
- Depois de ter efetuado a manutenção ou a reparação restaurar as conexões e as fiações como eram inicialmente tomando o cuidado para que estas não entrem em contacto com partes em movimento ou partes que podem ser atingidas por temperaturas elevadas. Colocar abraçadeiras em todos os condutores como eram inicialmente, tomando o cuidado de manter bem separadas entre si as ligações do primário em alta tensão daqueles secundários em baixa tensão.
- Utilizar todas as anilhas e os parafusos originais para o fechamento da caldeiraria.

8. BUSCA DEFEITOS

EM CASO DE MAL FUNCIONAMENTO, E ANTES DE EFETUAR VERIFICAÇÕES SISTEMÁTICAS OU DE PROCURAR UM CENTRO DE ASSISTÊNCIA, CONTROLAR QUE:

- A corrente de soldadura seja adequada ao diâmetro e ao tipo de eléctrodo utilizado.
- Com o interruptor geral em "ON" a lâmpada relativa deve acender-se; em caso contrário o defeito está na linha de alimentação (fios, tomada fixa ou móvel, fusíveis, etc...).
- Que não esteja aceso o led amarelo sinalizador da intervenção da segurança térmica.
- Assegurar-se de haver observado a relação de intermitência nominal; em caso de intervenção da proteção termostática esperar o resfriamento natural da máquina, controlar a funcionalidade do ventilador.
- Os coligamentos do circuito de soldagem sejam efetuados correctamente, sobretudo que a pinça de massa seja efectivamente coligada na peça com ausência de materiais isolantes (por ex: vernizes).
- O gás de protecção usado seja correcto (Argon 99.5%) e na justa quantidade.

1. ΓΕΝΙΚΗ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΓΙΑ ΤΗ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ ΤΟΞΟΥ.....	σελ. 35
2. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΚΕΙ ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ.....	36
2.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	36
2.2 ΒΑΣΙΚΑ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ.....	36
2.3 ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΚΑΤΑ ΖΗΤΗΣΗ.....	36
3. ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	36
3.1 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΕΧΝΙΚΟΥ ΠΙΝΑΚΑ (ΕΙΚ. Α).....	36
3.2 ΆΛΛΑ ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	36
4. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΗΣ.....	36
4.1 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΛΕΓΧΟΥ, ΡΥΘΜΙΣΗΣ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΗΣ.....	36
5. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	37
5.1 ΣΥΝΑΡΜΟΛΟΓΗΣΗ (ΕΙΚ. D).....	37
5.1.1 Συναρμολόγηση καλωδίου επιστροφής-λαβίδας (ΕΙΚ. E).....	37
5.1.2 Συναρμολόγηση καλωδίου συγκόλλησης-λαβίδας ηλεκτροδίου (ΕΙΚ. F) (χρήση MMA).....	37
5.1.3 Τρόπος ανύψωσης συγκολλητικής μηχανής.....	37
5.2 ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΤΟΥ ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΗ.....	37
5.3 ΣΥΝΔΕΣΗ ΣΤΟ ΔΙΚΤΥΟ.....	37
5.3.1 ΡΕΥΜΑΤΟΛΗΤΗΣ ΚΑΙ ΠΡΙΖΑ.....	37
5.4 ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ.....	37
5.4.1 Συγκόλληση TIG.....	37
5.4.2 ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ MMA.....	37
6. ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ: ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ.....	38
6.1 ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ TIG.....	38
6.1.1 Εμπύρευμα HF και LIFT.....	38
6.1.2 Συγκόλληση TIG DC.....	38

6.1.3 Συγκόλληση TIG AC.....	σελ. 38
6.1.4 Διαδικασία.....	38
6.2 ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ MMA.....	38
6.2.1 Διαδικασία συγκόλλησης.....	38
7. ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ.....	38
7.1 ΤΑΚΤΙΚΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ.....	38
7.1.1 Λάμπα.....	38
7.2 ΕΚΤΑΚΤΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ.....	38
8. ΨΑΞΙΜΟ ΒΛΑΒΗΣ.....	39

ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΙΚΕΣ ΜΗΧΑΝΕΣ ΓΙΑ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ TIG ΚΑΙ 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 αναφορά και στον κανονισμό “EN 60974-9: Συσκευές για συγκόλληση τόξου. Μέρος 9: Εγκατάσταση και χρήση”).



- Αποφεύγετε 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.
- Ξβήστε 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.
- Όταν υπάρχει μια μονάδα ψύξης με υγρό οι ενέργειες γέμισης πρέπει να εκτελούνται με τη συγκολλητική μηχανή σβηστή και αποσυνδεδεμένη από το δίκτυο τροφοδοσίας.



- Μην συγκολλείτε σε δοχεία ή σωληνώσεις που περιέχουν ή που περιείχαν εύφλεκτα υγρά ή αέρια προϊόντα.
- Αποφεύγετε 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.



- Υιοθετείτε μια κατάλληλη ηλεκτρική μόνωση σε σχέση με τη λάμπα, το υλικό υπό κατεργασία και ενδεχόμενα γειωμένα μεταλλικά μέρη τοποθετημένα κοντά (προσπατά).
- Αυτό επιτυγχάνεται κανονικά φορώντας γάντια, υποδήματα, κάλυμμα κεφαλιού και ενδύματα που προβλέπονται για το σκοπό αυτό και μέσο της χρήσης δαπέδων και μονωτικών τάπητων.
- Προστατεύετε πάντα τα μάτια με τα ειδικά φίλτρα ανταποκρινόμενα σε UNI EN 169 ή UNI EN 379 τοποθετημένα πάνω σε μάσκες ή κράνη ανταποκρινόμενα σε UNI EN 175.
- Χρησιμοποιείτε ειδικά προστατευτικά ενδύματα κατά της φωτιάς (ανταποκρινόμενα σε UNI EN 11611) και γάντια συγκόλλησης (ανταποκρινόμενα σε UNI EN 12477) αποφεύγοντας να εκθέτετε την επιδερμίδα στις υπεριώδεις και υπέρυθρες ακτίνες που παράγονται από το τόξο. Η προστασία πρέπει να επεκτείνεται και σε άλλα πρόσωπα κοντά στο τόξο δια μέσου τοιχωμάτων ή μη αντακλαστικών κουρτίνων.
- Θορυβότητα: Αν εξαιτίας ειδικά έντονων ενεργειών συγκόλλησης διαπιστώνεται μια ημερήσια στάθμη ατομικής έκθεσης (LEP_d) ίση ή ανώτερη των 85 dB(A), είναι υποχρεωτική η χρήση κατάλληλων μέσων ατομικής προστασίας (Πιν. 1).



- Η διέλευση του ρεύματος συγκόλλησης δημιουργεί ηλεκτρομαγνητικά πεδία (EMF) γύρω από το κύκλωμα συγκόλλησης.

Τα ηλεκτρομαγνητικά πεδία μπορούν να παρέμβουν με ορισμένες ιατρικές συσκευές (π.χ. Pace-maker, αναπνευστήρες, μεταλλικές προσθήκες κλπ.).

Πρέπει να λαμβάνονται κατάλληλα προστατευτικά μέτρα ως προς τα άτομα που φέρουν τέτοιου είδους συσκευές. Για παράδειγμα να απαγορεύεται η πρόσβαση στην περιοχή χρήσης της συγκολλητικής συσκευής.

Αυτή η συγκολλητική μηχανή ικανοποιεί τα τεχνικά στάνταρντ προϊόντος για αποκλειστική χρήση σε βιομηχανικό περιβάλλον για επαγγελματικό σκοπό. Δεν εγγυάται η ανταπόκριση στα βασικά όρια που αφορούν την έκθεση του ανθρώπου στα ηλεκτρομαγνητικά πεδία σε οικιακό περιβάλλον.

Ο χειριστής πρέπει να εφαρμόζει τις ακόλουθες διαδικασίες ώστε να περιορίζεται η έκθεση στα ηλεκτρομαγνητικά πεδία:

- Στερεώνετε μαζί όσο το δυνατόν πιο κοντά τα δυο καλώδια συγκόλλησης.
- Διατηρείτε το κεφάλι και τον κορμό του σώματος όσο το δυνατόν πιο μακριά από το κύκλωμα συγκόλλησης.
- Μην τυλίγετε ποτέ τα καλώδια συγκόλλησης γύρω από το σώμα.
- Μην συγκολλείτε με το σώμα ανάμεσα στο κύκλωμα συγκόλλησης. Διατηρείτε αμφότερα τα καλώδια στην ίδια πλευρά του σώματος.
- Συνδέστε το καλώδιο επιστροφής του ρεύματος συγκόλλησης στο μέταλλο προς συγκόλληση όσο το δυνατόν πιο κοντά στο σημείο σύνδεσης υπό εκτέλεση.
- Μην συγκολλείτε κοντά, καθισμένοι ή ακουμπισμένοι πάνω στη συγκολλητική μηχανή (ελάχιστη απόσταση: 50cm).
- Μην αφήνετε σιδηρομαγνητικά αντικείμενα κοντά στο κύκλωμα συγκόλλησης.
- Ελάχιστη απόσταση d= 20cm (Εικ. O).



- Συσκευή κατηγορίας A:

Αυτή η συγκολλητική μηχανή ικανοποιεί τις απαιτήσεις του τεχνικού στάνταρντ προϊόντος για αποκλειστική χρήση σε βιομηχανικό περιβάλλον και για επαγγελματικό σκοπό. Δεν εγγυάται η ανταπόκριση στην ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα σε οικιακό περιβάλλον και όπου υπάρχει άμεση σύνδεση σε δίκτυο τροφοδοσίας χαμηλής τάσης που τροφοδοτεί κατοικίες.



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 7.10; A.8; A.10. του κανονισμού “EN 60974-9: Συσκευές για συγκόλληση τόξου. Μέρος 9: Εγκατάσταση και χρήση”.
- 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 κάθροισμα τάσεων εν κενώ ανάμεσα σε δυο διαφορετικές βάσεις ηλεκτροδίων ή λάμπες, σε τιμή που μπορεί να φτάσει ως το διπλό του επιτρεπόμενου ορίου.
- Είναι αναγκαίο ένας πεπειραμένος συντονιστής να εκτελέσει τη μέτρηση με όργανα ώστε να καθορίσει αν υπάρχει κίνδυνος και να μπορεί να υιοθετήσει κατάλληλα μέτρα προστασίας όπως περιγράφεται στο 7.9 του κανονισμού “EN 60974-9: Συσκευές για συγκόλληση τόξου. Μέρος 9: Εγκατάσταση και χρήση”.



ΥΠΟΛΟΙΠΟΜΕΝΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ

- **ΑΝΑΤΡΟΠΗ:** τοποθετήστε τη συγκολλητική μηχανή πάνω σε οριζόντια επιφάνεια με κατάλληλη ικανότητα σε σχέση με τη μάζα. Σε αντίθετη περίπτωση (π.χ. κεκλιμένα ή ανώμαλα δάπεδα κλπ.) υπάρχει ο κίνδυνος ανατροπής.
- **ΑΚΑΤΑΛΛΗΛΗ ΧΡΗΣΗ:** είναι επικίνδυνη η χρήση της συγκολλητικής μηχανής για οποιαδήποτε κατεργασία διαφορετική από την προβλεπόμενη (πχ. ξεπάγωμα σωληνώσεων υδρικού δικτύου).
- **ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΗ ΤΗΣ ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΗΣ:** σταθεροποιείτε πάντα τη φιάλη με κατάλληλα μέσα ώστε να εμποδίζονται τυχαιές πτώσεις.
- **Απαγορεύεται η ανύψωση της συγκολλητικής μηχανής αν δεν έχουν προηγουμένως αποσυναρμολογηθεί η φιάλη αερίου, η τροφοδοσία σύρματος και όλα τα καλώδια/σωληνώσεις διασύνδεσης ή τροφοδοσίας (αν υπάρχουν). Ο μόνος αποδεκτός τρόπος ανύψωσης είναι ο προβλεπόμενος στο κεφάλαιο "ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ" αυτού του εγχειριδίου.**
- **Απαγορεύεται να χρησιμοποιείται η χειρολαβή ως μέσο ανύψωσης της συγκολλητικής συσκευής.**

2. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΚΕΙ ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

2.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Μοντέλο με I_{max}=180A

Συγκολλητική μηχανή τόξου με καρότσι, μονοφασική, αεριζόμενη, για τη συγκόλληση TIG και MMA σε συνεχές ρεύμα (DC) και εναλλασσόμενο (AC). Εφοδιασμένη με γεννήτρια HF (υψηλής συχνότητας) για το εμπύρευμα σε TIG χωρίς επαφή. Ευκαμψία χρήσης με διάφορα είδη υλικού όπως χάλυβας, ανοξείδωτος χάλυβας, χαλκός, τσίπανο, αλουμίνιο, μαγνήσιο κλπ.

Μοντέλο με I_{max}=250A

Συγκολλητική μηχανή τόξου με καρότσι, μονοφασική, αεριζόμενη, με ηλεκτρονικό έλεγχο θυρίστρον, για τη συγκόλληση TIG και MMA σε συνεχές ρεύμα (DC) και εναλλασσόμενο (AC). Εφοδιασμένη με γεννήτρια HF (υψηλής συχνότητας) για το εμπύρευμα σε TIG χωρίς επαφή. Ευκαμψία χρήσης με διάφορα είδη υλικού όπως χάλυβας, ανοξείδωτος χάλυβας, χαλκός, τσίπανο, αλουμίνιο, μαγνήσιο κλπ.

2.2 ΒΑΣΙΚΑ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ

- Λάμπα (με ψύξη νερού στην εκδοχή R.A.).
- Καλώδιο επιστροφής εφοδιασμένο με λαβίδα σώματος.
- Κιτ τροχών.
- Προσαρμοστής φιάλης ARGON.
- Μειωτήρας πίεσης.
- Μονάδα ψύξης νερού RA (μόνο για εκδοχή R.A.).

2.3 ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΚΑΤΑ ΖΗΤΗΣΗ

Μοντέλο με I_{max}=180A

- Κιτ συγκόλλησης MMA.
- Φωτοχρωμική μάσκα: με σταθερό ή ρυθμιζόμενο φίλτρο.

Μοντέλο με I_{max}=250A

- Χειροκίνητος χειρισμός εξ αποστάσεως 1 ποτενσιόμετρο.
- Χειροκίνητος χειρισμός εξ αποστάσεως 2 ποτενσιόμετρων.
- Χειρισμός εξ αποστάσεως με πεντάλ.
- Χειρισμός εξ αποστάσεως TIG PULSE.
- Κιτ συγκόλλησης MMA.
- Φωτοχρωμική μάσκα: με σταθερό ή ρυθμιζόμενο φίλτρο.

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 διαδοικασίας.
- 5- Σύμβολο εσωτερικής δομής συγκολλητή.
- 6- ΕΥΡΩΠΑΙΚΟΣ 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:
- U₁: ανώτατη τάση σε ανοιχτό κύκλωμα.
- I₁/U₂: 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 (τεχνικού πίνακα, αναφερόμενοι σε 40°C περιβάλλοντος), επεμβαίνει η θερμική προστασία (ο συγκολλητής μένει σε stand-by μέχρι που η θερμοκρασία του δεν κατεβεί στα επιτρεπόμενα όρια).
- 9- Τεχνικά χαρακτηριστικά της γραμμής τροφοδοσίας:
- U₁: Εναλλασσόμενη τάση και συχνότητα τροφοδοσίας συγκολλητή (αποδεκτά όρια ±10%).
- I₁^{max}: Ανώτατο απορροφημένο ρεύμα από τη γραμμή.
- I₁^{eff}: Πραγματικό ρεύμα τροφοδοσίας.
- 10- Σύμβολο: Αξία των ασφαλειών καθυστέρησης ενεργοποίησης που πρέπει να προβλεφτεί για την προστασία της γραμμής.
- 11- Σύμβολο: Αναφερόμενα σε κανόνες ασφαλείας η 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 ΆΛΛΑ ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

- **ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΗΣ:** βλέπε πίνακα 1 (ΠΙΝ. 1).
- **ΛΑΜΠΑ:** βλέπε πίνακα 2 (ΠΙΝ. 2).

Το βάρος του συγκολλητή αναγράφεται στον πίνακα 1 (ΠΙΝ. 1).

4. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΗΣ

4.1 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΛΕΓΧΟΥ, ΡΥΘΜΙΣΗΣ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΗΣ

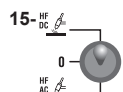
Μοντέλο με I_{max}=180A (ΕΙΚ. Β)

- 1- Καλώδιο τροφοδοσίας 2P + (P.E.).
- 2- Σύνδεσμος για σύνδεση σωλήνα αερίου (μειωτήρας πίεσης φιάλης - συγκολλητική μηχανή).
- 3- Μεταγωγικός διακόπτης κλίμακα 1, κλίμακα 2, σβηστό.
- 4- Εκτροπέας AC/DC.
- DC Συνεχές ρεύμα: για όλα τα βαριά υλικά (χάλυβας, χαλκός, τσίπανο).
- AC Εναλλασσόμενο ρεύμα: για τα ελαφρά υλικά (αλουμίνιο, μαγνήσιο και κράματά τους).
- 5- Διαβαθμισμένη κλίμακα.
- 6- Ρύθμισης ρεύματος συγκόλλησης.
- 7- Σύνδεσμος για σύνδεση σωλήνα αερίου της λάμπας TIG.
- 8- Ταχεία πρίζα θετική (+/-) για σύνδεση καλωδίου συγκόλλησης.
- 9- Ταχεία πρίζα αρνητική (-/-) για σύνδεση καλωδίου συγκόλλησης.
- 10- Σύνδεσμος για σύνδεση καλωδίου πλήκτρου λάμπας.
- 11- Λεντ κίτρινο κανονικά σβηστό, όταν ανάβει δείχνει την παρέμβαση της θερμικής προστασίας: το εσωτερικό της συγκολλητικής μηχανής έφτασε σε υπερβολική θερμοκρασία. Η συγκολλητική μηχανή μένει αναμμένη χωρίς να παρέχει ρεύμα μέχρι να φτάσει σε κανονική θερμοκρασία. Η αποκατάσταση είναι αυτόματη.
- 12- Λεντ πράσινο δείχνει ότι η συγκολλητική μηχανή είναι συνδεδεμένη στο δίκτυο και είναι έτοιμη για να λειτουργήσει.
- 13- Ρύθμιση χρόνου μετά αερίου.
- 14- MMA

Επιλογές τρόπου TIG/MMA:



Τρόπος λειτουργίας: TIG 2 ΧΡΟΝΩΝ, TIG 4 ΧΡΟΝΩΝ και τρόπος MMA.



Επιλογές τρόπου TIG:

Τρόπος λειτουργίας:

- TIG DC με εμπύρευμα HF αυτόματου αποκλεισμού με αναμμένο τόξο,
- HF αποκλεισμένη,
- TIG AC με συνεχές HF.

Μοντέλο με I_{max}=250A (ΕΙΚ. C)

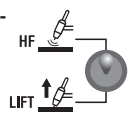
- 1- Καλώδιο τροφοδοσίας 2P + (P.E.).
- 2- Σύνδεσμος για σύνδεση σωλήνα αερίου (μειωτήρας πίεσης φιάλης - συγκολλητική μηχανή).
- 3- Γενικός διακόπτης O/OFF – I/ON.
- 4- Εκτροπέας AC/DC.
- DC Συνεχές ρεύμα: για όλα τα βαριά υλικά (χάλυβας, χαλκός, τσίπανο).
- AC Εναλλασσόμενο ρεύμα: για τα ελαφρά υλικά (αλουμίνιο, μαγνήσιο και κράματά τους).
- 5- Ταχεία πρίζα θετική (+/-) για σύνδεση καλωδίου συγκόλλησης.
- 6- Ταχεία πρίζα αρνητική (-/-) για σύνδεση καλωδίου συγκόλλησης.
- 7- Σύνδεσμος για χειρισμούς εξ αποστάσεως:
Είναι δυνατόν να τοποθετηθούν στη συγκολλητική μηχανή, μέσω ειδικού συνδέσμου 14 πόλων που υπάρχει στο πίσω μέρος, διάφορα είδη χειρισμού εξ αποστάσεως. Κάθε σύστημα αναγνωρίζεται αυτόματα και επιτρέπει τη ρύθμιση των ακόλουθων παραμέτρων:
- **Χειρισμός εξ αποστάσεως με ένα ποτενσιόμετρο:**
περιστρέφοντας το διακόπτη του ποτενσιόμετρου μεταβάλλεται το κύριο ρεύμα από το ελάχιστο στο μέγιστο. Η ρύθμιση του κύριου ρεύματος είναι αποκλειστική του χειρισμού εξ αποστάσεως.
- **Χειρισμός εξ αποστάσεως με πεντάλ:**
η τιμή του ρεύματος καθορίζεται από τη θέση του πεντάλ. Σε τρόπο TIG 2T, επίσης, η πίεση του πεντάλ δρα ως εντολή start για τη μηχανή στη θέση του πλήκτρου λάμπας.
- **Χειρισμός εξ αποστάσεως με δύο ποτενσιόμετρα:**
το πρώτο ποτενσιόμετρο ρυθμίζει το κύριο ρεύμα. Το δεύτερο ποτενσιόμετρο ρυθμίζει μια άλλη παράμετρο που εξαρτάται από τον ενεργό τρόπο συγκόλλησης. Περιστρέφοντας το ποτενσιόμετρο εμφανίζεται η παράμετρος που μεταβάλλεται εκείνη τη στιγμή (και που δεν ελέγχεται πιά με το περιστροφικό διακόπτη του πίνακα ελέγχου). Η έννοια του δεύτερου ποτενσιόμετρου είναι ΤΕΛΙΚΗ ΚΛΙΜΑΚΑ αν σε τρόπο TIG.
- **Χειρισμός εξ αποστάσεως TIG-PULSE:**
επιτρέπει να εκτελούνται συγκολλήσεις TIG με παλμικό ρεύμα, με δυνατότητα ρύθμισης εξ αποστάσεως των κύριων παραμέτρων: ένταση βασικού ρεύματος, ένταση ρεύματος παλμού, διάρκεια του βασικού ρεύματος, περίοδος παλμών ρεύματος. Αυτή η διαδικασία επιτρέπει τον καλύτερο έλεγχο της θερμικής συνεισφοράς, κατά συνέπεια, είναι δυνατόν να συγκολληθούν υλικά με μικρά πάχη ή με τάση στο φρεζάρισμα εν θερμώ. Επίσης ευνοεί τη συγκόλληση σε υλικά διαφορετικού πάχους και σε χάλυβας διαφορετικών ειδών τύπου inox και χαμηλών κραμάτων.
- 8- Σύνδεσμος για σύνδεση σωλήνα αερίου της λάμπας TIG.
- 9- Σύνδεσμος για σύνδεση καλωδίου πλήκτρου λάμπας.
- 10- Πράσινο λεντ παρουσιάζει τάση στην έξοδο.
- 11- Κίτρινο λεντ: κανονικά είναι σβηστό, όταν ανάβει δείχνει το μπλοκάρισμα της συγκολλητικής μηχανής λόγω παρέμβασης μιας των ακόλουθων προστασιών:
- θερμική προστασία: το εσωτερικό της συγκολλητικής μηχανής έφτασε σε υπερβολική θερμοκρασία. Η συγκολλητική μηχανή μένει αναμμένη χωρίς να παρέχει ρεύμα μέχρι να φτάσει σε κανονική θερμοκρασία. Η αποκατάσταση είναι αυτόματη.
- Προστασία βραχυκυκλώματος: επαληθεύτηκε ένα βραχυκύκλωμα διάρκειας ανώτερης των 1,5 sec (κόλλημα ηλεκτροδίου) και η συγκολλητική μηχανή μπλοκάρεται.
Η αποκατάσταση είναι αυτόματη.
Η κωδικοποίηση στην οθόνη είναι η ακόλουθη:
"C" παρέμβαση ενός των θερμοστατών ασφαλείας εξ αιτίας υπερθέρμανσης της συγκολλητικής μηχανής.
- 12- Αλφαριθμητική οθόνη.
- 13- MMA



Επιλογές τρόπου TIG/MMA:

Τρόπος λειτουργίας: TIG 2 ΧΡΟΝΩΝ, TIG 4 ΧΡΟΝΩΝ και τρόπος MMA.

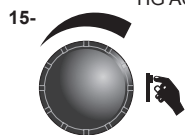
14- Επιλογέας τρόπου TIG:



Τρόπος λειτουργίας:

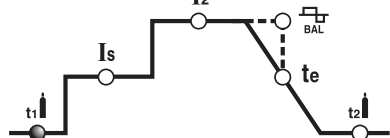
HF TIG DC: εμπύρευμα HF αυτόματο αποκλεισμού με αναμμένο τόξο.
TIG AC με HF συνεχές

LIFT TIG DC: εμπύρευμα LIFT, TIG AC μη δυνατό. Στην οθόνη εμφανίζεται "Err HF".



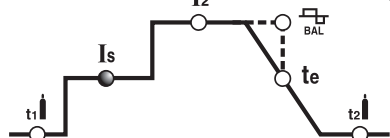
Πλήκτρο και Ενκόντερ επιλογής και προσδιορισμού των παραμέτρων συγκόλλησης, που δείχνονται με το άναμμα ενός των Λεντς 16, 17, 18, 19, 20, 21.

16- ΠΡΟΑΕΡΙΟ



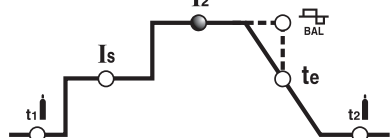
Σε τρόπο TIG αντιπροσωπεύει το χρόνο ΠΡΟ-ΑΕΡΙΟΥ σε δευτερόλεπτα. Καλύτερη την εκκίνηση της συγκόλλησης.

17- ΑΡΧΙΚΟ ΡΕΥΜΑ



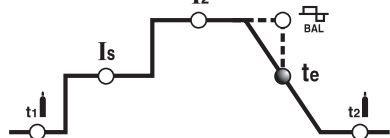
Σε τρόπο TIG 4 χρόνων αντιπροσωπεύει το αρχικό ρεύμα I_s που διατηρείται για όλο το χρόνο που διατηρείται πιεσμένο το πλήκτρο λάμπας (ρύθμιση σε Ampere).

18- ΚΥΡΙΟ ΡΕΥΜΑ



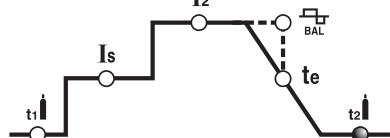
Σε τρόπο TIG AC/DC, MMA αντιπροσωπεύει το ρεύμα I_2 εξόδου. Η παράμετρος μετρείται σε Ampere.

19- ΤΕΛΙΚΗ ΚΛΙΜΑΚΑ



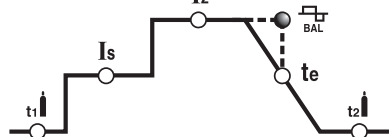
Σε τρόπο TIG AC/DC επιτρέπει τη ρύθμιση της ΤΕΛΙΚΗΣ ΚΛΙΜΑΚΑΣ του ρεύματος συγκόλλησης στην απελευθέρωση του πλήκτρου λάμπας. Αυτή η ρύθμιση επιτρέπει να αποφεύγεται ο σχηματισμός του κρατήρα στο τέλος της συγκόλλησης και επιτρέπει το γέμισμα με το υλικό τροφοδοσίας κατά τη φάση καθόδου του ρεύματος.

20- ΜΕΤΑ ΑΕΡΙΟ



Σε τρόπο TIG αντιπροσωπεύει το χρόνο ΜΕΤΑ ΑΕΡΙΟΥ σε δευτερόλεπτα και προστατεύει ηλεκτρόδιο και βύθισμα τήξης από την οξείδωση.

21- BALANCE



Σε τρόπο TIG AC η εμφανιζόμενη παράμετρος δείχνει τη σχέση (ποσοστιαία) ανάμεσα στο χρόνο όπου η πολικότητα του ρεύματος είναι θετική στην έξοδο από EN- (αρνητικό ηλεκτρόδιο) και τη συνολική περίοδο του εναλλασσόμενου ρεύματος. Όσο μεγαλύτερη είναι η τιμή EN-, τόσο μεγαλύτερη είναι η διείσδυση (ρύθμιση σε %) (ΠΙΝ. 5).

5. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ



ΠΡΟΣΠΡΟΣΟΧΗ! ΕΚΤΕΛΕΣΤΕ ΟΛΕΣ ΤΙΣ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΤΙΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΣΥΝΔΕΞΕΙΣ ΜΕ ΤΟ ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΗ ΑΠΟΛΥΤΩΣ ΣΒΗΣΤΟ ΚΑΙ ΑΠΟΣΥΝΔΕΔΕΜΕΝΟ ΑΠΟ ΤΟ ΔΙΚΤΥΟ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ. ΟΙ ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΣΥΝΔΕΞΕΙΣ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΕΚΤΕΛΟΥΝΤΑΙ ΑΠΟΚΛΕΙΣΤΙΚΑ ΑΠΟ ΕΙΔΙΚΕΥΜΕΝΟ ΚΑΙ ΠΕΠΟΙΗΜΕΝΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ.

5.1 ΣΥΝΑΡΜΟΛΟΓΗΣΗ (ΕΙΚ. D)

Αποσυναρμολογήστε το συγκολλητή, εκτελέστε τη συναρμολόγηση των διαφόρων τμημάτων που περιέχονται στη συσκευασία.

5.1.1 Συναρμολόγηση καλωδίου επιστροφής-λαβίδας (ΕΙΚ. E)

5.1.2 Συναρμολόγηση καλωδίου συγκόλλησης-λαβίδας ηλεκτροδίου (ΕΙΚ. F) (χρήση MMA)

5.1.3 Τρόπος ανύψωσης συγκολλητικής μηχανής

Μοντέλο με $I_2 \text{ max}=180\text{A}$

Δεν προβλέπεται συστήματα ανύψωσης.

Μοντέλο με $I_2 \text{ max}=250\text{A}$

Η ανύψωση της μηχανής πρέπει να εκτελείται με τους τρόπους της Εικ. G. Αυτό ισχύει τόσο για την πρώτη εγκατάσταση όσο για όλη τη διάρκεια ζωής της μηχανής.

5.2 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 (εξαναγκασμένη κυκλοφορία μέσω ανεμιστήρα, αν υπάρχει). Βεβαιωθείτε ταυτόχρονα ότι δεν αναορροφούνται επαγωγικές σκόνης, διαβρωτικοί ατμοί, υγρασία κλπ.. Διατηρείτε τουλάχιστον 250mm ελεύθερο χώρο γύρω από το συγκολλητή.



ΠΡΟΣΟΧΗ! Τοποθετήστε το συγκολλητή σε οριζόντιο επίπεδο κατάλληλης ικανότητας ρος το βάρος ώστε να αποφευχθούν το αναποδογύρισμα ή επικίνδυνες μετακινήσεις.

5.3 ΣΥΝΔΕΣΗ ΣΤΟ ΔΙΚΤΥΟ

- 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 ουδέτερου.
- 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 $Z_{\text{max}} = 0.25\text{ohm}$.
- Η συγκολλητική μηχανή δεν περιλαμβάνεται στις απαιτήσεις του κανονισμού IEC/EN 61000-3-12.

Αν συνδεθεί σε δημόσιο δίκτυο τροφοδοσίας, είναι ευθύνη του ειδικού εγκατάστασης ή του χρήστη να επαληθεύσει ότι η συγκολλητική μηχανή μπορεί να συνδεθεί (αν αναγκαίο, συμβουλευτείτε τον φορέα του δικτύου διανομής).

5.3.1 ΡΕΥΜΑΤΟΛΗΤΗΣ ΚΑΙ ΠΡΙΖΑ:

συνδέστε στο καλώδιο τροφοδοσίας έναν κανονικοποιημένο ρευματολήπτη (2P + P.E) (230V); (3P + P.E) (400V) 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.



ΠΡΟΣΟΧΗ! Η μη τήρηση των παραπάνω κανόνων καθιστά αναποτελεσματικό το σύστημα ασφαλείας που προβλέπεται από τον κατασκευαστή (κατηγορία I) με επακόλουθους σοβαρούς κινδύνους για άτομα (π.χ. ηλεκτροπληξία) και αντικείμενα (π.χ. πυρκαγιά).

5.4 ΣΥΝΔΕΞΕΙΣ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ



ΠΡΟΣΟΧΗ! ΠΡΙΝ ΕΚΤΕΛΕΣΤΕ ΤΙΣ ΑΚΟΛΟΥΘΕΣ ΣΥΝΔΕΞΕΙΣ ΒΕΒΑΙΩΘΕΙΤΕ ΟΤΙ Ο ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΗΣ ΕΙΝΑΙ ΣΒΗΣΤΟΣ ΚΑΙ ΑΠΟΣΥΝΔΕΔΕΜΕΝΟΣ ΑΠΟ ΤΟ ΔΙΚΤΥΟ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ.

Ο Πίνακας (ΠΙΝ. 1) αναφέρει τις τιμές που συμβουλευόμαστε για τα καλώδια συγκόλλησης (σε mm²) βάσει του μέγιστου ρεύματος που παρέχεται από το συγκολλητή.

5.4.1 Συγκόλληση TIG

Σύνδεση λάμπας

- Εισάγετε το καλώδιο ρεύματος στον ειδικό ταχυσύνδεσμο (-/-). Συνδέστε το σύνδεσμο τριών πόλων (πλήκτρο λάμπας) στην ειδική πρίζα. Συνδέστε το σωλήνα αερίου της λάμπας στον ειδικό σύνδεσμο.

Σύνδεση καλωδίου επιστροφής του ρεύματος συγκόλλησης

- Συνδέεται στο μέταλλο προς συγκόλληση ή στο μεταλλικό πάγκο όπου στηρίζεται, όσο το δυνατόν πιο κοντά στο σημείο σύνδεσης υπό εκτέλεση.

Αυτό το καλώδιο συνδέεται στον ακροδέκτη με το σύμβολο (+/-).

Σύνδεση στη φιάλη αερίου

- Βιδώστε το μειωτήρα πίεσης στη βαλβίδα της φιάλης αερίου τοποθετώντας ανάμεσα την ειδική προσαρμογή που προμηθεύεται ως εξάρτημα.
- Συνδέστε το σωλήνα εισόδου αερίου στο μειωτήρα και σφραγίστε την προμηθευόμενη λωρίδα.
- Λασκάρτε το δακτύλιο ρύθμισης του μειωτήρα πίεσης πριν ανοίξετε τη βαλβίδα της φιάλης.
- Ανοίξτε τη φιάλη και ρυθμίστε την ποσότητα αερίου (l/min) σύμφωνα με τα ενδεικτικά στοιχεία χρήσης, βλέπε πίνακα (ΠΙΝ. 4). Ενδεχόμενες διορθώσεις της εκροής αερίου θα μπορούν να εκτελεστούν κατά τη συγκόλληση ενεργώντας πάντα στο δακτύλιο του μειωτήρα πίεσης. Επαληθεύστε το κράτημα σωλήνων και συνδέσεων.

ΠΡΟΣΟΧΗ! Κλείνετε πάντα τη βαλβίδα της φιάλης αερίου στο τέλος της εργασίας.

5.4.2 ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ MMA

Σχεδόν όλα τα επενδεδυμένα ηλεκτρόδια συνδέονται στο θετικό πόλο (+) της γεννήτριας. Εξαιρετικά στον αρνητικό πόλο (-) για ηλεκτρόδια επενδεδυμένα με οξύ.

Σύνδεση καλωδίου συγκόλλησης λαβίδας-βάσης ηλεκτροδίου

Φέρνει στο θετικό έναν ειδικό ακροδέκτη που σφραγίζει το ξεσκέπαστο μέρος του ηλεκτροδίου.

Αυτό το καλώδιο συνδέεται στον ακροδέκτη με το σύμβολο (+).

Σύνδεση καλωδίου επιστροφής 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 (-).

Συστάσεις:

- Περιστρέψτε 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 ιδίων 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.

6. ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ: ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ

6.1 ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ TIG

Η συγκόλληση TIG είναι μια διαδικασία συγκόλλησης που εκμεταλλεύεται τη θερμότητα παραγόμενη από το έμπυρο ηλεκτρικό τόξο, που διατηρείται ανάμεσα σε ένα άψυχο ηλεκτρόδιο (Βολφραμίου) και το μέταλλο προς συγκόλληση. Το ηλεκτρόδιο Βολφραμίου στηρίζεται από μια λάμπα, κατάλληλη για να του μεταδίδει το ρεύμα συγκόλλησης και να προστατεύει το ίδιο το ηλεκτρόδιο και το μπάνιο συγκόλλησης από την ατμοσφαιρική οξείδωση μέσω της ροής αδρανούς αερίου (κανονικά Argon: Ar 99.5%) που βγαίνει από το κεραμικό μπεκ (ΕΙΚ. Η).

Για μια καλή συγκόλληση, είναι αναγκαίο να χρησιμοποιείτε την ακριβή διαμέτρο ηλεκτροδίου με το ακριβές ρεύμα, βλέπετε πίνακα (ΠΙΝ. 4).

Η κανονική προεξοχή του ηλεκτροδίου από το κεραμικό μπεκ είναι 2-3mm και μπορεί να φτάσει 8mm για γυναικάς συγκολλήσεις.

Η συγκόλληση πραγματοποιείται μέσω της τήξης των χειλών της σύνδεσης. Για λεπτά πάχη κατάλληλα προετοιμασμένα (μέχρι 1mm ca.) δεν χρειάζεται υλικό εισαγωγής (ΕΙΚ. Ι).

Για μεγαλύτερα πάχη είναι απαραίτητες ράβδοι ίδιας σύνθεσης του βασικού υλικού και κατάλληλης διαμέτρου, με ειδική προετοιμασία των χειλών (ΕΙΚ. Λ). Είναι αναγκαίο, για την επιτυχία της συγκόλλησης, τα κομμάτια να έχουν καθαριστεί προσεκτικά και να μην παρουσιάζουν οξείδιο, λάδια, γκράσα, διαλύτες κλπ.

6.1.1 Εμπύρευμα HF και LIFT

Εμπύρευμα HF

Το εμπύρευμα του ηλεκτρικού τόξου γίνεται χωρίς την επαφή μεταξύ ηλεκτροδίου βολφραμίου και μέταλλου προς συγκόλληση, μέσω μιας σπίθας παραγόμενης από έναν μηχανισμό υψηλής συχνότητας. Ο τρόπος αυτός εμπυρεύματος δεν συνεπάγεται ούτε ενσωματώσεις βολφραμίου στο μπάνιο συγκόλλησης, ούτε φθορά του ηλεκτροδίου και προσφέρει ένα εύκολο ξεκίνημα σε όλες τις θέσεις συγκόλλησης.

Διαδικασία:

Πιέστε το πλήκτρο λάμπας πλησιάζοντας στο μέταλλο την αιχμή του ηλεκτροδίου (2 - 3mm), αναμένετε το εμπύρευμα του τόξου που μεταδίδεται από τους παλμούς HF και, με αναμμένο τόξο, σχηματίζετε το μπάνιο τήξης στο μέταλλο και συνεχίζετε κατά το μήκος της σύνδεσης.

Σε περίπτωση που συναντήσετε δυσκολίες στο εμπύρευμα τόξου, παρά ότι βεβαιώσατε την παρουσία αερίου και είναι εμφανείς οι εκκενώσεις HF, μην επιμένετε πολύ στο να υποβάλετε το ηλεκτρόδιο στη δράση του HF, αλλά επαληθεύστε την επιφανειακή ακεραιότητα και τη διαμόρφωση της αιχμής ενδοχόμενως ζυγηρεύοντας την με ακόνισμα.

Εμπύρευμα LIFT (Μοντέλο με I₂ max=250A)

Το εμπύρευμα του ηλεκτρικού τόξου γίνεται απομακρύνοντας το ηλεκτρόδιο βολφραμίου από το μέταλλο προς συγκόλληση. Αυτός ο τρόπος εμπυρεύματος προκαλεί λιγότερες ηλεκτρο-ακτινοβολίες ενοχλήσεις και ελαττώνει στο ελάχιστο τις ενσωματώσεις βολφραμίου και τη φθορά του ηλεκτροδίου.

Διαδικασία:

Ακουμπήστε την αιχμή του ηλεκτροδίου στο μέταλλο, με ελαφρά πίεση. Πιέστε βαθιά 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 λίγο θα παράχθει το ρυθμιζόμενο ρεύμα συγκόλλησης. Στο τέλος του κύκλου το ρεύμα μηδενίζεται με τη ρυθμισμένη κλίμακα καθόδου.

6.1.2 Συγκόλληση TIG DC

Η συγκόλληση TIG DC είναι κατάλληλη για όλους τους ανθρακούχους χάλυβες χαμηλών και υψηλών κραμάτων και τα βαριά μέταλλα, χαλκό, νικέλιο, τιτάνιο και κράματα τους.

Για τη συγκόλληση σε TIG DC με ηλεκτρόδιο στον πόλο (-) χρησιμοποιείται γενικά ηλεκτρόδιο με 2% Θωρίου (ταινία χρωματισμένη κόκκινη) ή το ηλεκτρόδιο με 2% Κερίου (ταινία χρωματισμένη γκρι).

Είναι αναγκαίο να ακονίζετε αξονικά το ηλεκτρόδιο Βολφραμίου, βλέπε εικ. **FIG. M**, προσέχοντας ώστε η αιχμή να είναι εντελώς ομόκεντρη για να αποφεύγονται εκτροπές τόξου. Το ακόνισμα πρέπει να εκτελείται κατά το μήκος του ηλεκτροδίου. Αυτή η ενέργεια θα επαναλαμβάνεται περιοδικά σε συνάρτηση της χρήσης και της φθοράς του ηλεκτροδίου ή όταν το ίδιο κηλιδώθηκε απρόβλεπτα, οξειδώθηκε ή δεν χρησιμοποιήθηκε σωστά. Σε τρόπο TIG DC είναι δυνατή η λειτουργία 2 χρόνων (2T) και 4 χρόνων(4T).

6.1.3 Συγκόλληση TIG AC

Αυτός ο τύπος συγκόλλησης επιτρέπει να συλλογείτε σε μέταλλα όπως αλουμίνιο και μαγνήσιο που σχηματίζουν στην επιφάνεια ένα προστατευτικό και μονωτικό οξείδιο. Ανατρέποντας την πολικότητα του ρεύματος συγκόλλησης καθορίζετε να "σπάσετε" το επιφανειακό στρώμα οξειδίου μέσω ενός μηχανισμού που λέγεται "ιονική αμμοβολή". Η τάση είναι εναλλακτικά θετική (EP) και αρνητική (EN) στο ηλεκτρόδιο βολφραμίου. Κατά το χρόνο EP το οξείδιο αφαιρείται από την επιφάνεια ("καθαρισμός" ή "ντεκαπάζ") επιτρέποντας το σχηματισμό του μπάνιου. Κατά το χρόνο EN γίνεται η μέγιστη θερμική εισφορά στο μέταλλο επιτρέποντας τη συγκόλληση.

Μοντέλο με I₂ max=250A: Η δυνατότητα να μεταβάλετε την παράμετρο balance σε AC επιτρέπει να ελαττώσετε το χρόνο του ρεύματος EP στο ελάχιστο επιτρέποντας μια πιο γρήγορη συγκόλληση.

Μεγαλύτερες τιμές balance επιτρέπουν μια πιο γρήγορη συγκόλληση, μεγαλύτερη διείσδυση, πιο συμπτυκτωμένο τόξο, πιο στενό μπάνιο συγκόλλησης καθώς και περιορισμένη θέρμανση του ηλεκτροδίου. Μικρότερες τιμές επιτρέπουν μια μεγαλύτερη καθαριότητα του κομμάτιου. Η χρήση μιας τιμής balance πολύ χαμηλή συνεπάγεται τη διείσδυση του τόξου και του αποξηλωμένου μέρους, την υπερθέρμανση του ηλεκτροδίου με επακόλουθο σχηματισμό μιας σφαίρας στην αιχμή και ελάττωση της ευκολίας εμπυρεύματος καθώς και της κατευθυντικότητας του τόξου. Η χρήση μιας υπερβολικής τιμής balance συνεπάγεται ένα μπάνιο συγκόλλησης "λερωμένο" με σκούρες ενσωματώσεις.

Ο πίνακας (ΠΙΝ. 5) συνοψίζει τις συνέπειες μεταβολής των παραμέτρων στη συγκόλληση AC.

Σε τρόπο TIG AC είναι δυνατή η λειτουργία 2 χρόνων (2T) και 4 χρόνων (4T).

Ισχύουν επίσης οι οδηγίες αφορούμενες τη διαδικασία συγκόλλησης.

Στον πίνακα (ΠΙΝ. 4) αναγράφονται τα ενδεικτικά στοιχεία για τη συγκόλληση σε αλουμίνιο. Ο καταλληλότερος τύπος ηλεκτροδίου είναι το ηλεκτρόδιο καθαρού βολφραμίου (χωρίς διαχρωματισμό χρώματος).

6.1.4 Διαδικασία

- Ρυθμίστε το ρεύμα συγκόλλησης στην τιμή που επιθυμείτε με τον περιστρεφόμενο διακόπτη. Προσαρμόστε ενδοχόμενως κατά τη συγκόλληση στην πραγματική αναγκαία θερμική εισφορά.

- Πιέστε το πλήκτρο λάμπας ελέγχοντας τη σωστή ροή αερίου από τη λάμπα. Ρυθμίστε, αν είναι απαραίτητο, το χρόνο ΠΡΟ ΑΕΡΙΟΥ (μόνο για μοντέλο με I₂ max=250A) και ΜΕΤΑ ΑΕΡΙΟ: αυτοί οι χρόνοι ρυθμίζονται ανάλογα με τις συνθήκες λειτουργίας, ειδικά η καθυστέρηση αερίου πρέπει να είναι τέτοια ώστε να επιτρέπει, στο τέλος συγκόλλησης, την ψύξη του ηλεκτροδίου και του βυθίσματος χωρίς να

έρχονται σε επαφή με την ατμόσφαιρα (οξειδώσεις και ρυπάνσεις).

Τρόπος TIG με συχνότητα 2T:

- Πιέστε μέχρι το βάθος το πλήκτρο λάμπας (P.T.), ενεργοποιήστε το τόξο και διατηρήστε 2-3mm απόστασης από το μέταλλο.

- Για να διακόψετε τη συγκόλληση απελευθερώστε το πλήκτρο λάμπας προκαλώντας το βαθμιαίο μηδενισμό του ρεύματος (αν τοποθετήθηκε η λειτουργία ΤΕΛΙΚΗ ΚΛΙΜΑΚΑ μόνο μοντέλο με I₂ max=250A) ή το άμεσο σβήσιμο του τόξου με επακόλουθο μετ' αέριο.

Τρόπος TIG με διαδοχή 4T (Μοντέλο με I₂ max=180A):

- Η πρώτη πίεση του πλήκτρου προκαλεί το εμπύρευμα του τόξου με το ρεύμα συγκόλλησης. Η τιμή αυτή διατηρείται και με απελευθερωμένο πλήκτρο. Όταν πιέζεται και απελευθερώνεται το πλήκτρο ολοκληρώνεται ο κύκλος συγκόλλησης αρχίζοντας την περίοδο ΜΕΤΑ ΑΕΡΙΟΥ.

Τρόπος TIG με διαδοχή 4T (Μοντέλο με I₂ max=250A):

- Η πρώτη πίεση του πλήκτρου προκαλεί το εμπύρευμα του τόξου με ρεύμα I_{Start}. Στην απελευθέρωση του πλήκτρου το ρεύμα ανεβαίνει μέχρι την τιμή του ρεύματος συγκόλλησης. Η τιμή αυτή διατηρείται και με απελευθερωμένο πλήκτρο. Όταν ξαναπιέζεται το πλήκτρο το ρεύμα ελαττώνεται σύμφωνα με την ΤΕΛΙΚΗ ΚΛΙΜΑΚΑ μέχρι I_{min}. Αυτή η τελευταία διατηρείται μέχρι την απελευθέρωση του πλήκτρου που ολοκληρώνει τον κύκλο συγκόλλησης αρχίζοντας την περίοδο ΜΕΤΑ ΑΕΡΙΟΥ. Διαφορετικά, αν κατά τη λειτουργία ΤΕΛΙΚΗ ΚΛΙΜΑΚΑ απελευθερώνεται το πλήκτρο, ο κύκλος συγκόλλησης τελειώνει αμέσως και αρχίζει η περίοδος ΜΕΤΑ ΑΕΡΙΟΥ.

6.2 ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ MMA

- Είναι απαραίτητο, σε κάθε περίπτωση, να ανατρέχετε στις ενδείξεις του κατασκευαστή που αναφέρονται πάνω στη συσκευασία των χρησιμοποιούμενων ηλεκτροδίων οι οποίες δείχνουν τη σωστή πολικότητα του ηλεκτροδίου και το σχετικό βέλτιστο ρεύμα.

- Το ρεύμα συγκόλλησης πρέπει να ρυθμίζεται σε σχέση με τη διάμετρο του χρησιμοποιούμενου ηλεκτροδίου και με τον τύπο του αρμού που θέλετε να εκτελέσετε. Ενδεικτικά τα χρησιμοποιούμενα ρεύματα για τις διάφορες διαμέτρους ηλεκτροδίου είναι:

Ø Ηλεκτρόδιο (mm)	Ρεύμα συγκόλλησης (A)		
	min.		max.
1.6	25	-	50
2	40	-	80
2.5	60	-	110
3.2	80	-	160
4	120	-	200
5	150	-	250

- Να έχετε υπ'όψην σας ότι για ίδιες διαμέτρους ηλεκτροδίου θα χρησιμοποιούνται ημψηλές τιμές ρεύματος για οριζόντιες συγκολλήσεις, ενώ για συγκολλήσεις κάθετες ή πάνω από το κεφάλι θα πρέπει να χρησιμοποιούνται πιο χαμηλές τιμές ρεύματος.

- Τα μηχανικά χαρακτηριστικά της σύνδεσης συγκόλλησης καθορίζονται, πέρα από την επιλεγμένη ένταση ρεύματος, από τις άλλες παραμέτρους συγκόλλησης όπως μήκος τόξου, ταχύτητα και θέση εκτέλεσης, διάμετρο και ποιότητα των ηλεκτροδίων (για τη σωστή συντήρηση προστατεύετε τα ηλεκτρόδια από την υγρασία με ειδικές συσκευασίες ή θήκες).

6.2.1 Διαδικασία συγκόλλησης:

- Κρατώντας τη μάσκα ΜΠΡΟΣΤΑ ΣΤΟ ΠΡΟΣΩΠΟ, τριβete την άκρη του ηλεκτροδίου πάνω στο κομμάτι που πρόκειται να συγκολληθεί εκτελώντας μια κίνηση σαν να ανάβατε ένα ξυλάκι. Αυτή είναι η πιο σωστή μέθοδος για να εμπυρευματοποιήσετε το τόξο.

ΠΡΟΣΟΧΗ: ΜΗΝ ΧΤΥΠΑΤΕ το ηλεκτρόδιο στο κομμάτι. υπάρχει κίνδυνος να καταστρέψετε την επικάλυψη καθιστώντας δύσκολη την εμπυρευματοποίηση του τόξου.

- Μόλις εμπυρευματοποιήσετε το τόξο, προσπαθείτε να διατηρείτε μια απόσταση από το κομμάτι, ισοδύναμη με τη διάμετρο του χρησιμοποιούμενου ηλεκτροδίου και να διατηρείτε αυτήν την απόσταση όσο το δυνατόν πιο σταθερή κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης της συγκόλλησης, να θυμάστε ότι η κλίση του ηλεκτροδίου κατά τη φορά του προχωρήματος πρέπει να είναι περίπου 20-30 βαθμών.

- Στο τέλος της ραφής συγκόλλησης, φέρετε την άκρη του ηλεκτροδίου ελαφρά προς τα πίσω σε σχέση με τη διεύθυνση του προχωρήματος, πάνω από τον κρατήρα για να κάνετε το γέμισμα, επομένως ανασηκώνετε ταχέως το ηλεκτρόδιο από το τηγμένο μέταλλο για να επιτυγχάνετε το σβήσιμο του τόξου (**ΜΟΡΦΕΣ ΤΗΣ ΡΑΦΗΣ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ - Εικ. Ν**).

7. ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ



ΠΡΟΣΟΧΗ! ΠΡΙΝ ΕΚΤΕΛΕΣΕΤΕ ΤΙΣ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ, ΒΕΒΑΙΩΘΕΙΤΕ ΟΤΙ Ο ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΗΣ ΕΙΝΑΙ ΣΒΗΣΤΟΣ ΚΑΙ ΑΠΟΣΥΝΔΕΔΕΜΜΕΝΟΣ 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.

- Συνδυάζετε προσεκτικά λαβίδα σφαισματος ηλεκτροδίου, διανομέα αερίου βεβαιοποιημένο με τη διάμετρο του ηλεκτροδίου επιλεγμένη έτσι ώστε να αποφεύγονται υπερθερμάνσεις, κακή διάδοση αερίου και σχετική δυσλειτουργία.

- Ελέγχετε, πριν κάθε χρήση, την κατάσταση φθοράς και τη σωστή συναρμολόγηση των τερματικών μερών της λάμπας: στόμιο, ηλεκτρόδιο, λαβίδα σφαισματος ηλεκτροδίου, διανομέας αερίου.

7.2 ΕΚΤΑΚΤΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ

ΟΙ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ ΕΚΤΑΚΤΗΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΕΚΤΕΛΟΥΝΤΑΙ ΑΠΟΚΛΕΙΣΤΙΚΑ ΑΠΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ ΠΕΠΕΙΡΑΜΕΝΟ Η ΕΚΠΑΙΔΕΥΜΕΝΟ ΣΤΟΝ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ-ΜΗΧΑΝΙΚΟ ΤΟΜΕΑ ΚΑΙ ΘΕΡΩΝΤΑΣ ΤΟΝ ΤΕΧΝΙΚΟ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟ IEC/EN 60974-4.



ΠΡΟΣΟΧΗ! ΠΡΙΝ ΑΦΑΙΡΕΣΕΤΕ ΤΙΣ ΠΛΑΚΕΣ ΤΟΥ ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΗ ΚΑΙ ΕΠΕΜΒΕΤΕ ΣΤΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ ΤΗΣ, ΒΕΒΑΙΩΘΕΙΤΕ ΟΤΙ Ο ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΗΣ ΕΙΝΑΙ ΣΒΗΣΤΟΣ ΚΑΙ ΑΠΟΣΥΝΔΕΔΕΜΜΕΝΟΣ 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 ή τη ποσότητα σκόνης

του περιβάλλοντος, επιθεωρήστε το εσωτερικό της συγκολλητικής μηχανής και αφαιρέστε τη σκόνη που τοποθετήθηκε στις ηλεκτρονικές πλακέτες με πολύ μαλακιά βούρτσα ή κατάλληλα διαλυτικά

- Με την ευκαιρία ελέγχετε ότι οι ηλεκτρικές συνδέσεις είναι ασφαλισμένες και τα καμπλαρίσματα δεν παρουσιάζουν βλάβες στη μόνωση.
 - Στο τέλος αυτών των ενεργειών ξανατοποθετήστε τις πλάκες του συγκολλητή σφαλίζοντας μέχρι το τέρμα τις βίδες στερέωσης.
 - Αποφεύγετε απολύτως να εκτελείτε ενέργειες συγκόλλησης με ανοιχτό συγκολλητή.
 - Αφού εκτελέσατε τη συντήρηση ή την επισκευή, αποκαταστήστε τις συνδέσεις και τα καμπλαρίσματα όπως ήταν στην αρχή προσέχοντας ώστε αυτά να μην έρθουν σε επαφή με μέρη που κινούνται ή που μπορούν να φτάσουν σε υψηλές θερμοκρασίες. Δείτε με τις λωρίδες όλους τους αγωγούς όπως στην αρχική διάταξη προσέχοντας να διατηρηθούν απολύτως μονωμένες οι συνδέσεις πρωτεύοντος σε υψηλή τάση από τις δευτερεύοντες σε χαμηλή τάση.
- Χρησιμοποιήστε όλες τις αυθεντικές ροδέλες και βίδες για να ξανακλείσετε την κατασκευή.

8. ΨΑΞΙΜΟ ΒΛΑΒΗΣ

ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΕΝΔΕΧΟΜΕΝΗΣ ΑΝΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΗΣ ΜΗΧΑΝΗΣ, ΚΑΙ ΠΡΙΝ ΝΑ ΚΑΝΕΤΕ ΠΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΟ ΕΛΕΓΧΟ Η ΠΡΙΝ ΝΑ ΑΠΕΥΘΥΝΘΕΤΕ ΣΕ ΕΝΑ ΔΙΚΟ ΜΑΣ ΚΕΝΤΡΟ ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗΣ ΕΛΕΓΧΕΤΕ ΑΝ:

- Το ρεύμα συγκόλλησης είναι κατάλληλο για τη διάμετρο και τον τύπο του χρησιμοποιούμενου ηλεκτροδίου.
- Με το γενικό διακόπτη σε «ON» η σχετική λάμπα είναι αναμμένη. Σε αντίθετη περίπτωση η βλάβη συνήθως βρίσκεται στη γραμμή τροφοδοσίας ρεύματος (καλώδια, πρίζα και / ή φίσα, ασφάλειες, κλπ.).
- Να μην είναι αναμμένο το κίτρινο λεντ που δείχνει την παρέμβαση της θερμικής ασφάλειας.
- Βεβαιωθείτε ότι παρακολουθήσατε τη σχέση ονομαστικής διάλειτουργίας σε περίπτωση επέμβασης της θερμοστατικής προστασίας αναμένετε τη φυσική ψύξη της συσκευής, επαληθεύσατε τη λειτουργικότητα του ανεμιστήρα.
- Οι συνδέσεις του κυκλώματος συγκόλλησης έχουν γίνει σωστά, ειδικά αν η λαβίδα του καλωδίου μάζας είναι πράγματι συνδεδεμένη στο κομμάτι και χωρίς παρεμβολή μονωτικών υλικών (π.χ. βερνίκια).
- Το αέριο της προστασίας που χρησιμοποιείτε είναι σωστό και στη σωστή ποσότητα. (Argon 99.5%).

1. ALGEMENE VEILIGHEID VOOR HET BOOGLASSEN	pag. 40
2. INLEIDING EN ALGEMENE BESCHRIJVING	41
2.1 INLEIDING	41
2.2 SERIETOEBEHOREN	41
2.3 TOEBEHOREN OP AANVRAAG	41
3. TECHNISCHE GEGEVENS	41
3.1 KENTEKENPLAAT (FIG. A)	41
3.2 ANDERE TECHNISCHE GEGEVENS	41
4. BESCHRIJVING VAN DE LASMACHINE	41
4.1 INRICHTINGEN VAN CONTROLE, REGELING EN VERBINDING	41
5. INSTALLATIE	42
5.1 INRICHTING (FIG. D)	42
5.1.1 Assemblage retourkabel- tang (FIG. E)	42
5.1.2 Assemblage laskabel-grijper elektrodenhouder (FIG. F) (gebruik MMA)	42
5.1.3 Manier van optillen lasmachine	42
5.2 PLAATSING VAN DE LASMACHINE	42
5.3 AANSLUITING OP HET NET	42
5.3.1 Stekker en contact	42

5.4 VERBINDINGEN VAN HET LASCIRCUIT	pag. 42
5.4.1 Lassen TIG	42
5.4.2 MMA-LASSEN	42
6. LASSEN: BESCHRIJVING VAN DE PROCEDURE	42
6.1 TIG-lassen	42
6.1.1 Ontsteking HF en LIFT	43
6.1.2 TIG DC-lassen	43
6.1.3 TIG AC-lassen	43
6.1.4 Procedure	43
6.2 MMA-LASSEN	43
6.2.1 Werkwijze	43
7. ONDERHOUD	43
7.1 GEWOON ONDERHOUD	43
7.1.1 Toorts	43
7.2 BUITENGEWOON ONDERHOUD	43
8. PROBLEEMOPLOSSINGEN	43

LASMACHINES VOOR HET LASSEN TIG EN MMA VOORZIEN VOOR INDUSTRIEEL EN PROFESSIONEEL 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 de norm "EN 60974-9 raadplegen: Apparatuur voor booglassen. Deel 9: Installatie en gebruik").



- 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, vollen, 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 zonnestrallen).



- Gebruik een geschikte elektrische isolatie voor de toorts, het werkstuk en eventuele metalen onderdelen die in de buurt op de grond staan of liggen (die aangeraakt kunnen worden).
- Dit gebeurt gewoonlijk door het dragen van speciaal hiervoor geschikte handschoenen, schoenen, een hoofddeksel en kleding en door het gebruik van isolerende planken of tapijten.
- Bescherm de ogen altijd met de juiste filters die voldoen aan UNI EN 169 of UNI EN 379, aangebracht op maskers of helmen die voldoen aan UNI EN 175.
- Gebruik speciale brandwerende beschermende kleding (volgens UNI EN 11611) en lashandschoenen (volgens UNI EN 12477) om te voorkomen dat de huid wordt blootgesteld aan de ultraviolette en infraroodstraling van de lasboog; andere personen die zich in de buurt van de lasboog bevinden, moeten worden beschermd door middel van niet-reflecterende schermen of gordijnen.
- Geluid: Als er door bijzonder intensieve laswerkzaamheden een niveau van dagelijkse blootstelling (LEPD) bestaat van 85 dB(A) of hoger, is het gebruik van geschikte persoonlijke beschermingsmiddelen verplicht (Tab. 1).



- De doorgang van de lasstroom veroorzaakt het ontstaan van elektromagnetische velden (EMF) geplaatst in de omgeving van het lascircuit. De elektromagnetische velden kunnen interfereren met sommige medische

toestellen (vb. Pace-maker, beademingstoestellen, metalen prothesen enz.). Er moeten adequate beschermende maatregelen getroffen worden voor de dragers van deze toestellen. Zo moet bijvoorbeeld de toegang naar de gebruikszone van de lasmachine verboden worden. Deze lasmachine beantwoordt aan de technische standaards van het product voor het uitsluitend gebruik op industriële plaatsen voor professionele doeleinden. De overeenstemming met de basislimieten m.b.t. de menselijke blootstelling aan elektromagnetische velden in huiselijk milieu is niet gegarandeerd.

De operator moet de volgende procedures gebruiken teneinde de blootstelling aan de elektromagnetische velden te verminderen:

- De twee laskabels zo dicht mogelijk samen bevestigen.
- Het hoofd en de romp van het lichaam zo ver mogelijk van het lascircuit houden.
- De laskabels nooit rond het lichaam draaien.
- Niet lassen met het lichaam midden in het lascircuit. Beide kabels langs hetzelfde gedeelte van het lichaam houden.
- De retourkabel van de lasstroom verbinden met het te lassen stuk zo dicht mogelijk bij het lassen in uitvoering.
- Niet lassen in de nabijheid van, zittend of steunend op de lasmachine (minimum afstand: 50cm).
- Geen ferromagnetische voorwerpen in de nabijheid van het lascircuit laten.
- Minimum afstand $d = 20\text{cm}$ (FIG. O).



- Apparatuur van klasse A: Deze lasmachine beantwoordt aan de vereisten van de technische standaard van het product voor het uitsluitend gebruik op industriële plaatsen en voor professionele doeleinden. De overeenstemming met de elektromagnetische compatibiliteit is niet gegarandeerd in de gebouwen voor huiselijk gebruik en in gebouwen die rechtstreeks verbonden zijn met een voedingsnet aan lage spanning dat de gebouwen voor huiselijk gebruik voedt.



SUPPLEMENTAIRE VOORZORGSMATREGELEN DE OPERATIES VAN HET LASSEN:

- In een ruimte met een verhoogd risico van elektroshock.
 - In aangrenzende ruimten.
 - In aanwezigheid van ontvlambare of ontplofende 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 7.10; A.8; A.10. van de norm "EN 60974-9: Apparatuur voor booglassen. Deel 9: Installatie en gebruik" MOETEN gebruikt worden.
- 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 de instrumentmeting uitvoert om te bepalen of er een risico bestaat, zodanig dat hij de geschikte beschermingsmaatregelen kan treffen zoals wordt aangeduid in 7.9 van de norm "EN 60974-9: Apparatuur voor booglassen. Deel 9: Installatie en gebruik".



RESTRISICO'S

- KANTELEN: de lasmachine plaatsen op een horizontaal oppervlak met een draagvermogen geschikt voor de massa; zoniet (vb. hellende, loszittende bevoelingen, enz....) bestaat het gevaar voor kantelen.
- ONJUIST GEBRUIK: het gebruik van de lasmachine is gevaarlijk voor gelijk welke bewerking die verschilt van diegene die voorzien is (vb. ontdooien van de buizen van de waterleiding).
- VERPLAATSING VAN DE LASMACHINE: de gasfles altijd vasthechten met geschikte middelen die een toevallige val ervan voorkomen.
- Het optillen van de lasmachine is verboden indien eerder de gasfles, de draadvoeder en alle kabels/leidingen van tussenverbindingen of van de voeding (indien aanwezig) niet werden gedemonteerd.
- De enige toegelaten manier van optillen is diegene die voorzien is in het deel "INSTALLATIE" van deze handleiding.

- De handgreep mag niet worden gebruikt om het lasapparaat aan op te hangen.

2. INLEIDING EN ALGEMENE BESCHRIJVING

2.1 INLEIDING

Model met I₂ max=180A

Eenfase, geventileerde lasmachine met boog op wielen, voor het lassen TIG en MMA in continue stroom (DC) en wisselstroom (AC). Uitgerust met een generator HF (hoge frequentie) voor de ontsteking in TIG zonder contact. Gebruiksflexibiliteit met verschillende soorten materiaal zoals staal, roestvrij staal, koper, titaan, aluminium, magnesium, enz.

Model met I₂ max=250A

Eenfase, geventileerde lasmachine met boog op wielen, met elektronische controle met thyristor, voor het lassen TIG en MMA in continue stroom (DC) en wisselstroom (AC). Uitgerust met een generator HF (hoge frequentie) voor de ontsteking in TIG zonder contact. Gebruiksflexibiliteit met verschillende soorten materiaal zoals staal, roestvrij staal, koper, titaan, aluminium, magnesium, enz.

2.2 SERIETOEBEHOREN

- Toorts (watergekoeld in de versie R.A.).
- Retourkabel volledig met massagrijper.
- Kit wielen.
- Drukreductor.
- Groep koeling met water RA (alleen voor versies R.A.).

2.3 TOEBEHOREN OP AANVRAAG

Model met I₂ max=180A

- kit lassen MMA.
- Zelfverdonkerend masker: met vaste of regelbare filter.

Model met I₂ max=250A

- Manuele afstandsbediening 1 potentiometer
- Manuele afstandsbediening 2 potentiometers.
- Afstandsbediening met pedaal.
- Afstandsbediening TIG PULSE.
- Kit lassen MMA.
- Zelfverdonkerend masker: met vaste of regelbare filter.

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:
 - **U₀**: maximum spanning piek leeg.
 - **I₀/U₀**: Genormaliseerde overeenstemmende stroom en spanning die door de lasmachine tijdens het lassen kunnen verdeeld worden.
 - **X**: Verhouding intermittentie: 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:
 - **U₀**: Wisselspanning en voedingsfrequentie van de lasmachine (toegelaten limieten ±10%):
 - **I_{max}**: Maximum stroom verbruikt door de lijn.
 - **I_{eff}**: 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 1 (TAB.1).

- TOORTS: zie tabel 2 (TAB.2).

Het gewicht van de lasmachine staat aangeduid in tabel 1 (TAB. 1).

4. BESCHRIJVING VAN DE LASMACHINE

4.1 INRICHTINGEN VAN CONTROLE, REGELING EN VERBINDING

Model met I₂ max=180A (FIG. B)

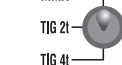
- 1- Voedingskabel 2P + (P.E.).
- 2- Aansluiting voor verbinding gasbuis (drukreductor gasfles - lasmachine).
- 3- Omschakelaar gamma 1, gamma 2, uitgeschakeld.
- 4- Omsteller AC/DC.
 - DC Continue stroom: voor alle zware materialen (stalen, koper, titaan).
 - AC Wisselstroom: voor lichte materialen (aluminium, magnesium en hun legeringen).
- 5- Gegradueerde schaal.
- 6- Regeling lasstroom.
- 7- Verbinding voor aansluiting gasbuis van de toorts TIG.
- 8- Positieve snapmofverbinding (+/-) om de laskabel aan te sluiten.
- 9- Negatieve snapmofverbinding (-/-) om de laskabel aan te sluiten.
- 10- Connector voor aansluiting kabel drukknop toorts.
- 11- Gele led normaal uit, indien aan wijst dit op de ingreep van de thermische bescherming: aan de binnenkant van de lasmachine werd een te hoge temperatuur bereikt. De lasmachine blijft aangeschakeld zonder stroom te verdelen tot terug

een normale temperatuur wordt bereikt. Het herstel is automatisch.

- 12- De groene led wijst erop dat de lasmachine op het net is aangesloten en klaar is voor de werking.

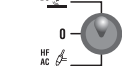
- 13- Regeling tijd postgas.

14- MMA Selectietoets werkwijze TIG/MMA:



Werkwijze: TIG 2 TIJDEN, TIG 4 TIJDEN en werkwijze MMA.

15- Selectietoets werkwijze TIG:



Werkwijze:

- TIG DC met ontsteking HF met automatische uitsluiting met aangeschakelde boog;
- HF uitgesloten;
- TIG AC met continue HF.

Model met I₂ max=250A (FIG. C)

- 1- Voedingskabel 2P + (P.E.).
 - 2- Aansluiting voor verbinding gasbuis (drukreductor gasfles - lasmachine).
 - 3- Hoofdschakelaar O/OFF - I/ON.
 - 4- Omsteller AC/DC.
 - DC Continue stroom: voor alle zware materialen (stalen, koper, titaan).
 - AC Wisselstroom: voor lichte materialen (aluminium, magnesium en hun legeringen).
 - 5- Positieve snapmofverbinding (+/-) om de laskabel aan te sluiten.
 - 6- Negatieve snapmofverbinding (-/-) om de laskabel aan te sluiten.
 - 7- Connector voor afstandsbedieningen:

Het is mogelijk op de lasmachine, middels een speciaal daartoe bestemde connector met 14 polen aanwezig op de achterkant, verschillende typen van afstandsbedieningen aan te brengen. Iedere inrichting wordt automatisch herkend en staat toe de volgende parameters te regelen:

 - **Afstandsbediening met één potentiometer:** door te draaien aan de knop van de potentiometer wordt de hoofdstroom veranderd van minimum naar maximum. De regeling van de hoofdstroom behoort uitsluitend tot de afstandsbediening.
 - **Afstandsbediening met pedaal:** de waarde van de stroom wordt bepaald door de stand van de pedaal. In de werkwijze TIG 2T, werkt de druk op de pedaal bovendien als startbediening voor de machine in plaats van de drukknop toorts.
 - **Afstandsbediening met twee potentiometers:** de eerste potentiometer regelt de hoofdstroom. De tweede potentiometer regelt een andere parameter die afhangt van de actieve werkwijze van lassen. Door te draaien aan deze potentiometer wordt de parameter gevisualiseerd die men aan het veranderen is (die niet meer gecontroleerd kan worden met de knop van het paneel). De betekenis van de tweede potentiometer is EINDHELLING indien in de werkwijze TIG.
 - **Afstandsbediening TIG-PULSE:** staat toe de lasoperaties TIG uit te voeren met stroom drukknop, met de mogelijkheid op afstand de belangrijkste parameters ervan te regelen: intensiteit van de basisstroom, intensiteit van de impulsstroom, periode van de stroomimpulsen. Deze procedure staat toe een betere controle van de thermische belasting uit te voeren, bijgevolg is het mogelijk materialen met kleine diktes of met een neiging tot warme barstvorming te lassen; bevordert bovendien het lassen op stukken met een verschillende dikte en van ongelijke stalen, type roestvrij staal en zwak gelegeerde stalen.
 - 8- Verbinding voor aansluiting gasbuis van de toorts TIG.
 - 9- Connector voor aansluiting kabel drukknop toorts.
 - 10- Groene led van aanwezigheid spanning in uitgang.
 - 11- Gele led: normaal uit, indien aan wijst dit op de blokkering van de lasmachine voor de ingreep van een van de volgende beschermingen:
 - Thermische bescherming: aan de binnenkant van de lasmachine werd een te hoge temperatuur bereikt. De lasmachine blijft aangeschakeld zonder stroom te verdelen tot er terug een normale temperatuur wordt bereikt. Het herstel is automatisch.
 - Bescherming voor kortsluiting: er heeft zich een kortsluiting voorgedaan met een tijdsduur langer dan 1,5 sec (vastkleven van de elektrode) en de lasmachine wordt geblokkeerd.
- Het herstel is automatisch.
De codering op de display is de volgende:
"°C" ingreep van een van de veiligheidsthermostaten wegens de verhitting van de lasmachine.

12- Alfanumeriek display.

13- MMA Selectietoets werkwijze TIG/MMA:



Werkwijze: TIG 2 TIJDEN, TIG 4 TIJDEN en werkwijze MMA.

14- Selectietoets werkwijze TIG:



Werkwijze:

- TIG DC: ontsteking HF met automatische uitsluiting met aangeschakelde boog.
- TIG AC met continue HF

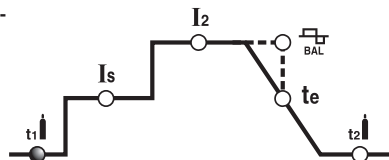


TIG DC: ontsteking LIFT, TIG AC niet mogelijk. Op de display verschijnt "Err HF".



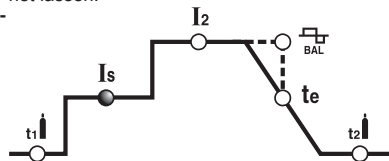
Drukknop en Encoder van selectie en instelling van de lasparameters, aangeduid door het aangaan van een van de Leds 16, 17, 18, 19, 20, 21.

16- PREGAS



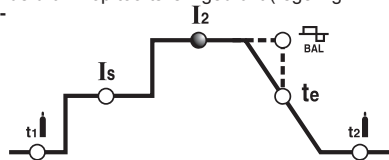
In de werkwijze TIG geeft de tijd van PREGAS in seconden. Verbeterd de start van het lassen.

17- STARTSTROOM



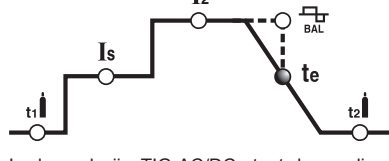
In de werkwijze TIG 4 tijden geeft de startstroom I_s behouden voor de hele tijd dat de drukknop toorts is ingedrukt (regeling in Ampères).

18- HOOFDSTROOM



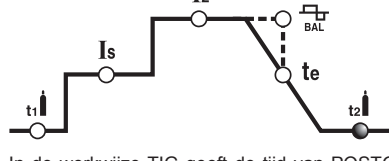
In de werkwijze TIG AC/DC, MMA geeft de stroom I_2 van uitgang. De parameter is gemeten in Ampères.

19- EINDHELLING



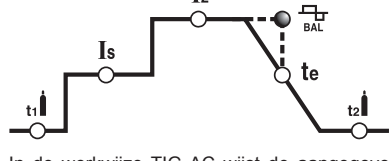
In de werkwijze TIG AC/DC staat de regeling toe van de EINDHELLING van de lasstroom bij het loslaten van de drukknop toorts; deze regeling staat toe de vorming van de krater op het einde van het lassen te voorkomen en staat het vullen met lasmateriaal toe tijdens de fase van daling van de stroom.

20- POSTGAS



In de werkwijze TIG geeft de tijd van POSTGAS in seconden en beschermt de elektrode en het smeltbad tegen oxidatie.

21- BALANCE



In de werkwijze TIG AC wijst de aangegeven parameter op de verhouding (in percentage) tussen de tijd waarop de polariteit van de stroom positief is in uitgang uit EN- (negatieve elektrode) en de volledige periode van de wisselstroom. Hoe groter de waarde EN-, des te groter de penetratie (regeling in %) (TAB. 5).

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 (FIG. D)

De lasmachine uitpakken, de montage van de losgemaakte gedeelten bevat in de verpakking uitvoeren.

5.1.1 Assemblage retourkabel- tang (FIG. E)

5.1.2 Assemblage laskabel-grijper elektrodenhouder (FIG. F) (gebruik MMA)

5.1.3 Manier van optillen lasmachine

Model met I_2 max=180A

Niet voorzien van hijsystemen.

Model met I_2 max=250A

Het optillen van de machine moet uitgevoerd worden volgens de manieren aangeduid in FIG. G. Dit geldt zowel voor de eerste installatie als tijdens het hele leven van de machine.

5.2 PLAATSIJNG 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.

5.3 AANSLUITING OP HET NET

- 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 voedingssysteem met een neutraalgeleider verbonden met de aarde.
- Om de bescherming tegen onrechtstreeks contact te garanderen, differentiaalschakelaars gebruiken van het type:
 - Type A () voor eenfasemachines;
 - Type B () voor driefasemachines.

- 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 $Z_{max} = 0.25\Omega$.
- De lasmachine valt niet onder de vereisten van de norm IEC/EN 61000-3-12. Indien ze aangesloten wordt op een openbaar voedingsnet, behoort het tot de verantwoordelijkheid van de installateur of de gebruiker om te verifiëren of de lasmachine kan worden aangesloten (indien nodig, de exploitant van het distributienet raadplegen).

5.3.1 Stekker en contact

Een genormaliseerde stekker, (2P + P.E) (230V); (3P + P.E) (400V) 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 aardegeleider (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.



OPGELET! Het niet in acht nemen van de voornoemde regels maakt het door de fabrikant voorzien veiligheidssysteem inefficiënt (klasse I) met daaruit volgende zware risico's voor de personen (vb. elektroshock) en voor de dingen (vb. brand).

5.4 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 waarden voor de laskabels (in mm²) op basis van de maximum stroom verdeeld door de lasmachine.

5.4.1 Lassen TIG

Aansluiting toorts

- De kabel stroomdrager in de desbetreffende klem verbinding steken (-/-). De connector met drie polen (drukknop toorts) verbinden met de desbetreffende verbinding. De gasbuis van de toorts aansluiten op de desbetreffende verbinding.

Aansluiting retourkabel van de lasstroom

- Moet verbonden worden met het te lassen stuk of de metalen bank waarop dit steunt, zo dicht mogelijk bij de koppeling in uitvoering. Deze kabel moet verbonden worden met de klem met het symbool (+/-).

Aansluiting op de gasfles

- De drukreductor vastdraaien op de klep van de gasfles en hierbij de als toebehoren daarvoor geleverde reductie er tussen plaatsen.- De ingangsbuis van het gas verbinden met de reductor en het strookje in dotatie vastdraaien.
 - De beslagring van afstelling van de drukreductor loszetten voordat men de klep van de gasfles opent.
 - De gasfles openen en de hoeveelheid gas regelen (l/min) volgens de indicatieve gegevens van gebruik, zie tabel (TAB. 4); eventuele bijregelingen van de gastoevoer kunnen uitgevoerd worden tijdens het lassen waarbij men steeds moet ingrijpen op de beslagring van de drukreductor. De dichting van de leidingen en aansluitingen verifiëren.
- OPGELET! De klep van de gasfles altijd sluiten op het einde van de werkzaamheden.**

5.4.2 MMA-LASSEN

Bijna alle beklede elektroden moeten verbonden worden met de positieve pool (+) van de generator; uitzonderlijk met de negatieve pool (-) voor elektroden met zure bekleding.

Verbinding laskabel tang-elektrodenhouder

Brengt op de terminal een speciale klem die dient om het onbedekt gedeelte van de elektrode vast te zetten.

Deze kabel moet verbonden worden met de klem met het symbool (+).

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 (-).

Aanbevelingen:

- De connectors van de laskabels tot op het einde toe draaien in de snapmofverbindingen (indien aanwezig), 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.

6. LASSEN: BESCHRIJVING VAN DE PROCEDURE

6.1 TIG-lassen

Het TIG-lassen is een lasprocedure die de warmte gebruikt geproduceerd door de elektrische boog die ontstoken en onderhouden wordt tussen een onsmeltbare elektrode (Tungsteen) en het te lassen stuk. De Tungsteen elektrode wordt ondersteund door een toorts die geschikt is om de lasstroom erop over te brengen en de elektrode zelf en het lasbad te beschermen tegen de atmosferische oxidatie middels een flux van inert gas (gewoonlijk Argon: Ar 99.5%) dat uit de keramiek sproeier komt (FIG. H).

Voor goede lasoperaties is het noodzakelijk dat men de juiste diameter van elektrode gebruikt met de juiste stroom, zie tabel (TAB. 4).

Het uitsteken van de elektrode uit de keramiek sproeier bedraagt normaal 2-3mm en kan 8mm bereiken voor hoeklassen.

Het lassen geschiedt wegens het smelten van de boorden van de koppeling. Voor speciaal voorbereide dunne diktes (tot 1mm ca.) is er geen toevoermateriaal nodig (FIG. I).

Voor grotere diktes zijn er staafjes nodig die dezelfde samenstelling hebben als het basismateriaal met een adequate diameter, met een geschikte voorbereiding van de boorden (FIG. L). Voor een goed resultaat van de lasoperaties is het best dat de stukken zorgvuldig worden schoongemaakt en geen sporen van oxide, oliën, vetten,

solventen, enz. vertonen.

6.1.1 Ontsteking HF en LIFT

Ontsteking HF

De ontsteking van de elektrische boog geschiedt zonder het contact tussen de elektrode van tungsteen en het te lassen stuk, middels een vonk gegenereerd door een inrichting met hoge frequentie. Deze modaliteit van ontsteking heeft geen inclusies van tungsteen in het lasbad, noch slijtage van de elektrode tot gevolg en biedt een gemakkelijk vertrek in alle standen van het lassen.

Procedure:

De drukknop toorts indrukken en hierbij de punt van de elektrode naar het stuk brengen (2 - 3mm), wachten op de ontsteking van de boog overgebracht door de impuls HF en, met een ontstoken boog, het smeltbad vormen op het stuk en tewerk gaan langs de koppeling.

Ingeval men moeilijkheden ondervindt bij de ontsteking van de boog ondanks het feit dat de aanwezigheid van gas gegarandeerd is en dat de ontladingen HF zichtbaar zijn, moet men niet lang aandringen op het onderwerpen van de elektrode aan de werking van de HF, maar de oppervlakte-integriteit en de vorm van de punt ervan verifiëren, door ze eventueel naar de slijpsteen te brengen.

Ontsteking LIFT (Model met I₁ max=250A)

De ontsteking van de elektrische boog geschiedt door de elektrode van tungsteen te verwijderen van het te lassen stuk. Deze modaliteit van ontsteking geeft minder elektrisch uitgestraalde storingen en beperkt tot een minimum de inclusies van tungsteen en de slijtage van de elektrode.

Procedure:

De punt van de elektrode doen steunen op het stuk, met een lichte druk. De drukknop toorts helemaal indrukken en de elektrode 2-3mm opheffen met enkele ogenblikken vertraging, waarbij men de ontsteking van de boog bekomt. De lasmachine verdeelt aanvankelijk een stroom I_{BASE}, einde van de cyclus wordt de stroom geannuleerd met een ingestelde helling van daling.

6.1.2 TIG DC-lassen

Het TIG DC-lassen is geschikt voor alle gelegeerde koolstofstaalsoorten en hooggeleerde koolstofstaalsoorten en zware metalen koper, nikkel, titanium en bijhorende legeringen.

Voor het lassen in TIG DC met elektrode naar de pool (-) wordt gewoonlijk de elektrode met 2% Thorium (rood gekleurde strook) gebruikt of de elektrode met 2% Cerium (grijs gekleurde strook).

Men moet de elektrode van Tungsteen axiaal met de slijpsteen scherpen, zie FIG. M, en ervoor zorgen dat de punt perfect concentrisch is teneinde afwijkingen van de boog te voorkomen. Het is van belang het slijpen uit te voeren in de richting van de lengte van de elektrode. Deze operatie moet regelmatig herhaald worden in functie van het gebruik en de slijtage van de elektrode ofwel wanneer deze toevallig vervuild, geoxideerd of niet correct gebruikt wordt. In de modaliteit TIG DC is de werking 2 tijden (2T) en 4 tijden (4T) mogelijk.

6.1.3 TIG AC-lassen

Dit type van lassen staat toe te lassen op metalen zoals aluminium en magnesium die op hun oppervlakken een beschermende en isolerende oxide vormen. Door de polariteit van de lasstroom om te keren, slaagt men erin de oppervlaktelaag van de oxide te "breken" middels een mechanisme genoemd "ionische verzanding". De spanning is afwisselend positief (EP) en negatief (EN) op de elektrode van tungsteen. Tijdens de tijd EP wordt de oxide verwijderd van het oppervlak ("schoonmaak" of "afbranden") en staat hierbij de vorming van het bad toe. Tijdens de tijd EN geschiedt de maximum thermische toevoer naar het stuk waarbij het lassen mogelijk is.

Model met I₁ max=250A: De mogelijkheid om de parameter balance te veranderen in AC staat toe de tijd van de stroom EP tot een minimum te beperken en maakt hierbij snelle lasoperaties mogelijk.

Grotere waarden van balance staan snellere lasoperaties toe, een grotere penetratie, een meer geconcentreerde boog, een nauwer lasbad, en een beperkte verwarming van de elektrode. Kleinere waarden staan een grotere schoonmaak van het stuk toe. Een te lage waarde van balance gebruiken heeft een verbreding van de boog van het gedeoxideerd gedeelte tot gevolg, een verhitting van de elektrode met een bijhorende vorming van een sfeer op de punt en een bemoeilijking van de ontsteking en van de richtbaarheid van de boog. Een excessieve waarde van balance gebruiken heeft een "vuil" lasbad met donkere inclusies tot gevolg.

De tabel (TAB. 5) vat de effecten van verandering van de parameters in het AC-lassen samen.

In de modaliteit TIG AC is de werking 2 tijden (2T) en 4 tijden (4T) mogelijk.

Ook de instructies m.b.t. de lasprocedure zijn geldig.

In de tabel (TAB. 4) zijn de indicatieve gegevens aangeduid voor het lassen op aluminium; het meest geschikte type van elektrode is de elektrode van pure tungsteen (strook met groene kleur).

6.1.4 Procedure

- De lasstroom regelen aan de gewenste waarde middels de knop; eventueel aanpassen tijdens het lassen aan de nodige reële thermische toevoer.
- Drukken op de drukknop toorts en hierbij het correct uitstromen van het gas van de toorts verifiëren; indien nodig, de tijd van PREGAS (alleen model met I₁ max=250A) en van POSTGAS iken: deze tijden moeten geregeld worden in functie van de bedrijfsomstandigheden, in het bijzonder de gasvertraging moet zodanig zijn dat op het einde van het lassen de koeling van de elektrode en van het bad mogelijk is zonder dat deze in contact komen met de atmosfeer (oxidaties en contaminaties).

WerkwijzeTIG met sequentie 2T:

- Tot op het einde toe de drukknop toorts indrukken (P.T.), de boog ontsteken en een afstand van 2-3mm van het stuk behouden
- Om het lassen te onderbreken, de drukknop van de toorts loslaten en zo het gradueel annuleren van de stroom (indien de functie EINDHELLING is ingeschakeld alleen model met I₁ max=250A) of het onmiddellijk uitgaan van de boog met daaropvolgend postgas mogelijk maken.

Werkwijze TIG met sequentie 4T (Model met I₁ max=180A):

- De eerste druk op de drukknop doet de boog ontsteken met de lasstroom. Deze waarde wordt behouden ook wanneer men de drukknop loslaat. Wanneer men de drukknop terug indrukt en loslaat, wordt de lascyclus beëindigd en start de periode van POSTGAS.

Werkwijze TIG met sequentie 4T (Model met I₁ max=250A):

- De eerste druk op de drukknop doet de boog ontsteken met een stroom I_{Start}. Bij het loslaten van de drukknop stijgt de stroom tot aan de waarde van de lasstroom; deze waarde wordt behouden ook wanneer men de drukknop loslaat. Wanneer men de drukknop terug indrukt, vermindert de stroom volgens de functie EINDHELLING tot I_{min}. Deze laatste wordt behouden tot men de drukknop loslaat, waarbij de lascyclus beëindigd wordt en de periode van POSTGAS start. Indien men daarentegen tijdens de functie EINDHELLING de drukknop loslaat, wordt de lascyclus onmiddellijk beëindigd en start de periode van POSTGAS.

6.2 MMA-LASSEN

- De, op de verpakking van de gebruikte elektroden vermelde instructies moeten in ieder geval worden geadpleegd.
- De lasstroom wordt afhankelijk van de doorsnede van de gebruikte elektrode

en het gewenste type lasverbinding ingesteld; als richtlijn gelden de volgende stroomwaarden voor de gebruikte elektrodendiktes:

Ø Elektrode (mm)	Lasstroom (A)		
	min.	-	max.
1.6	25	-	50
2	40	-	80
2.5	60	-	110
3.2	80	-	160
4	120	-	200
5	150	-	250

- Er dient rekening mee te worden gehouden dat bij overeenkomstige elektrodendiktes hoge stroomwaarden zullen worden gebruikt voor horizontaal lassen, terwijl voor het vertikaal of boven het hoofd lassen lagere stroomwaarden zullen worden gebruikt.
- De mechanische karakteristieken van de gelaste koppeling worden bepaald, niet alleen door de gekozen intensiteit van stroom, maar ook door andere parameters van het lassen zoals de lengte van de boog, de snelheid en de stand van uitvoering, de diameter en de kwaliteit van de elektroden (voor een correcte bewaring moet men de elektroden uit de buurt van vochtigheid houden beschermd door speciale verpakkingen of containers).

6.2.1 Werkwijze

- Met de laskap VOOR HET GEZICHT, de punt van de elektrode over het te lassen stuk bewegen en daarbij 11n beweging makend alsof u een lucifer aansteekt; dit is de meest correcte methode om de boog te trekken.
LET OPI: NIET MET DE ELEKTRODE OP HET STUK SLAAN; de mogelijkheid bestaat dat u de bekleding beschadigt waardoor het trekken van de boog wordt bemoeilijkt.
- Zodra de boog is getrokken moet een afstand overeenkomstig de dikte van de gebruikte elektrode in acht worden genomen, en tijdens het lassen moet deze afstand zo goed mogelijk worden gehandhaafd; onthoud dat de hoek van de elektrode in de beweegrichting ongeveer 20-30 graden dient te bedragen.
- Op het eind van de lasnaad, de punt van de elektrode, ten opzichte van de beweegrichting, een weinig terugtrekken tot boven het kratertje, om deze te vullen, vervolgens de elektrode snel uit het smeltbad trekken om de boog te onderbreken (VOORBEELDEN VAN LASNADEN - FIG. N)

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.
- De gripper elektrodenhouder, gekalibreerde gasdiffuseur zorgvuldig combineren met de diameter van de gekozen elektrode teneinde verhittingen, slechte verspreiding van het gas en bijhorende slechte werking te voorkomen.
- Vóór ieder gebruik de staat van slijtage en de juiste montage van de eindgedeelten van de toorts controleren: sproeier, elektrode, gripper elektrodenhouder, gasdiffuseur.

7.2 BUITENGEWOON ONDERHOUD

DE OPERATIES VAN BUITENGEWOON ONDERHOUD MOETEN UITSLUITEND UITGEVOERD WORDEN DOOR ERVAREN OF GESCHOOLD PERSONEEL OP HET GEBIED VAN ELEKTRONICA-MECHANICA EN OVEREENKOMSTIG DE TECHNISCHE NORM IEC/EN 60974-4.



OPGELET! VOORDAT MEN DE PANELEN VAN DE LASMACHINE WEGNEEMT EN NAAR DE BINNENKANT ERVAN GAAT, MOET MEN CONTROLEREN 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.
- Nadat men het onderhoud of de reparatie heeft uitgevoerd, de verbindingen en bekabelingen herstellen zoals ze oorspronkelijk waren en erop letten dat ze niet in contact komen met componenten in beweging of met componenten die hoge temperaturen kunnen bereiken. Alle geleiders omwikkelen zoals ze oorspronkelijk waren en erop letten dat de verbindingen van de primaire transformator in hoge spanning goed gescheiden zijn van die van de secundaire transformators in lage spanning.
- Alle aanpasstukken en de originele schroeven gebruiken om de constructie terug te sluiten.

8. PROBLEEMOPLOSSINGEN

BIJ SLECHTE PRESTATIES EN ALVORENS SYSTEMATISCHE CONTROLES UIT VOEREN OF DE HULP VAN EEN SERVICECENTRUM IN TE ROEPEN, CONTROLEREN OF:

- De lasstroom geschikt is voor de dikte en het type van de gebruikte elektrode.
- Met de hoofdschakelaar op "ON", het betreffende controlelampje brandt; als dit niet het geval mocht zijn is het waarschijnlijk dat de oorzaak van het probleem in de netvoeding (kabels, stopcontact, stekker, zekeringen enz.) dient te worden gezocht.
- Controleren of de gele led niet brandt die de ingreep van de thermische beveiliging signaleert.
- Controleer of de nominale intermitterieverhouding juist is. In het geval dat de thermostatische beveiliging in werking treedt, dient de machine uit zichzelf af te koelen. Controleer de werking van de ventilator.
- De aansluitingen van het lascircuit op correcte wijze zijn uitgevoerd, vooral of de massaklem goed, zonder tussenkomst van isolerende materialen (bijv. verf), aan het stuk is bevestigd.
- Het gebruikte beschermingsgas juist is (Argon 99.5% en in de juiste hoeveelheid).

	oldal
1. AZ ÍVHEGESZTÉS ÁLTALÁNOS BIZTONSÁGI SZABÁLYAI	44
2. BEVEZETÉS ÉS ÁLTALÁNOS LEÍRÁS	45
2.1 BEVEZETÉS	45
2.2 SZÉRIA KIEGÉSZÍTŐK	45
2.3 IGÉNYELHETŐ KIEGÉSZÍTŐK	45
3. MŰSZAKI ADATOK	45
3.1 ADAT-TÁBLA	45
3.2 EGYÉB MŰSZAKI ADATOK	45
4. A HEGESZTŐGÉP LEÍRÁSA	45
4.1 ELLENŐRZŐ, SZABÁLYOZÓ ÉS CSATLAKOZTATÓ BERENDEZÉSEK	45
5. ÜZEMBEHELYEZÉS	46
5.1 ÖSSZESZERELÉS (D. ÁBRA)	46
5.1.1 A csipesz és a visszakötő kábel összeszerelése (E. ÁBRA)	46
5.1.2 Hegesztőkábel-elektrodfogó csipesz összeállítása (F ÁBRA) (MMA felhasználás)	46
5.1.3 Hegesztőgép felemelés módzata	46
5.2 A HEGESZTŐ ELHELYEZKEDÉSE	46
5.3 HÁLÓZATRA KAPCSOLÁS	46
5.3.1 Villásdugó és csatlakozó	46
5.4 A HEGESZTŐÁRAMKÖR ÖSSZEKÖTÉSE	46
5.4.1 TIG hegesztés	46
5.4.2 MMA hegesztés	46

	oldal
6. HEGESZTÉS: A FOLYAMAT LEÍRÁSA	46
6.1 TIG HEGESZTÉS	46
6.1.1 HF és LIFT ívgyújtás	47
6.1.2 TIG DC hegesztés	47
6.1.3 TIG AC hegesztés	47
6.1.4 Eljárás	47
6.2 MMA HEGESZTÉS	47
6.2.1 Eljárás	47
7. KARBANTARTÁS	47
7.1 SZOKÁSOS KARBANTARTÁS	47
7.1.1 FÁKLYA KARBANTARTÁS	47
7.2 RENDKÍVÜLI KARBANTARTÁS	47
8. MEGHIBÁSODÁSOK KERESÉSE	47

HEGESZTŐGÉPEK TIG ÉS MMA HEGESZTÉSHEZ IPARI ÉS PROFESSZIONÁLIS ALKALMAZÁS CÉLJÁRA.

Megjegyzés: A szöveg hátralévő részében a "hegesztő" kifejezést használjuk.

1. AZ ÍVHEGESZTÉS ÁLTALÁNOS BIZTONSÁGI SZABÁLYAI

A hegesztőgép kezelője kellő információ birtokában kell legyen a hegesztőgép biztos használatáról valamint az ívhegesztés folyamataival kapcsolatos kockázatokról, védelmi rendszabályokról és vészhelyzetben alkalmazandó eljárásokról.

(Vegye figyelembe az "EN 60974-9: Ívhegesztő berendezések. 9. rész: Létesítés és üzemeltetés" szabványt is).



- A hegesztés áramkörével való közvetlen érintkezés elkerülendő; a generátor által létrehozott üresjárási feszültség néhány helyzetben veszélyes lehet.
- A hegesztési kábelek csatlakoztatásakor valamint, az ellenőrzési és javítási műveletek végrehajtásakor a hegesztőgépnek kikapcsolt állapotban kell lennie és kapcsolót az áramellátási hálózattal meg kell szakítani.
- A fáklya elhasználdott részének pótlását megelőzően a hegesztőgépet ki kell kapcsolni és kapcsolót az áramellátási hálózattal meg kell szakítani.
- Az elektromos összeszerelés végrehajtására a biztonságvédelmi normák és szabályok által előírányozottaknak 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.
- Egy folyadékos hűtőegység jelenléte esetén a feltöltési műveleteket kikapcsolt és a táphálózathoz 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 oldószerekkel 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 ívhegesztés 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).



- Megfelelő elektromos szigetelést alkalmazzon a hegesztőpisztolynál, a megmunkálás alatt álló darabnál és a közelben a talajra helyezett, esetleges fémrészeknél (megközelíthetőek).
- Ez rendszerint megvalósítható akkor, ha a célnak megfelelő védőkesztyűt, védőcipőt, fejdőt és védőruházatot visel valamint szigetelő járólapokat vagy szőnyegeket használ.
- Mindig óvja a szemét az UNI EN 169 vagy UNI EN 379 szabványnak megfelelő szűrővel, amelyek az UNI EN 175 szabványnak megfelelő védőmaszkokra vagy fejpajzsokra vannak felszerelve.
- Használjon megfelelő, tűzálló védőruházatot (ami az UNI EN 11611-nek megfelel) és hegesztő kesztyűt (ami az UNI EN 12477-nek megfelel), megakadályozva a bőr felhámrtégének kitételét a hegesztőív által gerjesztett, ultraibolya és infravörös sugaraknak; a védelmet ki kell terjeszteni a hegesztőív közelében tartózkodó, egyéb személyekre is nem visszaverő árnyékolások vagy védőfüggönyök használatával.
- Zajszint: Ha a különösen intenzív hegesztési műveletek következtében 85 dB(A) értékkel azonos vagy annál magasabb, személyi napi zajexpozíció szint (LEPD) tapasztalható, akkor kötelező a megfelelő, egyéni védőfelszerelések használata (1. Tábl.).



- A hegesztőáram áthaladása a hegesztő áramkör környékén lokalizált, elektromágneses terek (EMF) keletkezését okozza.

Az elektromágneses terek néhány orvosi készülékkel (pl. Pace-maker, lélegeztetők, fémprotézisek, stb.) interferálhatnak.

Az ilyen készülékeket viselők számára megfelelő óvintézkedéseket kell hozni. Például meg kell tiltani a hegesztőgép használati térségének megközelítését. Ez a hegesztőgép megfelel azon műszaki termékszabványok követelményeinek, amelyek meghatározzák az ipari környezetben, professzionális célból való, kizárólagos felhasználást. Nem biztosított azon határértékeknek való megfelelés, amelyek a háztartási környezetben az ember elektromágneses tereknek való kitételére vonatkoznak.

A kezelőnek a következő eljárásokat kell alkalmaznia az elektromágneses tereknek való kitétel csökkentése érdekében:

- Rögzítse együtt, egymáshoz a lehető legközelebb a két hegesztőkábelt.
- Tartsa a fejt és a törzset a lehető legtávolabb a hegesztő áramkörtől.
- Soha ne csavarja a hegesztőkábeleket a teste köré.
- Ne hegessen úgy, hogy a teste a hegesztő áramkör között van. Tartsa mindkét kábelt a testéhez képest ugyanazon az oldalon.
- Csatlakoztassa a hegesztőáram visszavezető kábelét a hegesztendő munkadarabhoz a lehető legközelebb a készíthető varrhoz.
- Ne hegessen a hegesztőgép mellett, arra ülve vagy annak nekitámaszkodva (minimum távolság: 50 cm).
- Ne hagyjon ferromágneses tárgyakat a hegesztő áramkör közelében.
- Minimum távolság d= 20cm (O Ábr.).



- A osztályú berendezés:

Ez a hegesztőgép megfelel azon műszaki termékszabvány követelményeinek, amely meghatározza az ipari környezetben, professzionális célból való, kizárólagos felhasználást. Nem biztosított az elektromágneses kompatibilitásnak való megfelelése a lakóépületekben és a háztartási célú használatra az épületeket ellátó, kifesztésű táphálózathoz közvetlenül csatlakoztatott épületekben.



KIEGÉSZÍTŐ ÓVINTÉZKEDÉSEK

AZON HEGESZTÉSI MŰVELETEKET, melyeket:

- Olyan környezetben, ahol az áramútes veszélye megnövekedett;
- Közvetlenül szomszédos területeken;
- Vagy gyúlékony, robbanékony anyagok jelenlétében kell végezni.

Egy „Felelős szakértőnek” KELL előzetesen értékelnie, és mindig más - vészhelyzet esetére kiképzett személyek jelenlétében kell végrehajtani azokat. Alkalmazni KELL az "EN 60974-9: Ívhegesztő berendezések. 9. rész: Létesítés és üzemeltetés" szabvány 7.10; A.8; A.10. pontjaiban leírt, műszaki védelmi eszközöket.

- TILOS, hogy a hegesztést a földön álló munkás végezze kivéve, ha biztonsági kezelődobogón tartózkodik.

- AZ ELEKTRODARTÓK VAGY FÁKLYÁK KÖZÖTTI FESZÜLTSG: amennyiben egy munkadarabon több hegesztőgéppel, vagy több - egymással elektromosan összekötött munkadarabon kerül munka elvégzésre, két különböző elektrodát vagy fáklya között olyan veszélyes mennyiségű üresjárási feszültség generálódhat, melynek értéke a megengedett kétszerese is lehet.

Nélkülözhetetlen az, hogy egy tapasztalt koordinátor elvégezze a műszeres mérést annak megállapításához, hogy kockázat fennáll-e és alkalmazni tudja az "EN 60974-9: Ívhegesztő berendezések. 9. rész: Létesítés és üzemeltetés" szabvány 7.9 pontjában megjelölt, megfelelő védelmi intézkedéseket.



FENNMARADÓ KOCKÁZATOK

- FELBORULÁS: helyezze a hegesztőgépet a tömegének megfelelő teherbírású, vízszintes felületre; ellenkező esetben (pl. lejtős, összefüggéstelen padlózatok, stb...) a felborulás veszélye fennáll.

- NEM RENDELTETÉSSZERŰ HASZNÁLAT: veszélyes a hegesztőgép használata az előírtaktól eltérő, bármilyen más munkavégzéshez (pl. a hálózati vízvezetékek jégtelenítése).

- **A HEGESZTŐGÉP ÁTHELVEZÉSE:** mindig helyezze biztonságba a palackot a véletlenszerű leesésének megakadályozására alkalmas eszközökkel.
- Tilos a hegesztőgép felemelése akkor, ha előzőleg nem szerelték ki a gázpalackot, a huzaladagolót és minden összekötő vagy ellátó kábelt/ csövezeteket (ha vannak).
Az egyetlen elfogadott felemelési módzat az, amely a jelen útmutató "BESZERELÉS" szakaszában elő van írva.
- Tilos a hegesztőgépet a fogantyújánál fogva felakasztani.

2. BEVEZETÉS ÉS ÁLTALÁNOS LEÍRÁS

2.1 BEVEZETÉS

I₁ max=180A-es modell

Egyfázisú, ventilációs ívhegesztőgép kocsival, folytonos árammal (DC) és váltakozó árammal (AC) történő TIG és MMA hegesztéshez. HF (magas frekvenciás) generátorral van felszerelve az érintés nélküli TIG gyújtáshoz. Rugalmas felhasználás különféle típusú anyagokkal, mint az acél, inox acél, vörösréz, titán, alumínium, magnézium, stb.

I₂ max=250A-es modell

Egyfázisú, ventilációs ívhegesztőgép kocsival, tirisztoros elektronikus ellenőrzéssel, folytonos árammal (DC) és váltakozó árammal (AC) történő TIG és MMA hegesztéshez. HF (magas frekvenciás) generátorral van felszerelve az érintés nélküli TIG gyújtáshoz. Rugalmas felhasználás különféle típusú anyagokkal, mint az acél, inox acél, vörösréz, titán, alumínium, magnézium, stb.

2.2 SZÉRIA KIEGÉSZÍTŐK

- Hegesztőpisztoly (vízhűtéses az R.A. változatnál).
- Földelt szorítóval kiegészített, visszavezető kábel.
- Kerék készlet.
- ARGON palack adapter.
- Nyomáscsökkentő.
- Vízhűtéses RA egység (csak az R.A. (vízhűtéses) változatnál).

2.3 IGÉNYELHETŐ KIEGÉSZÍTŐK

I₂ max=180A-es modell

- MMA hegesztő készlet.
- Automata sötétedésű fejpajzs: fix vagy állítható szűrővel.

I₂ max=250A-es modell

- 1 potenciométeres kézi távszabályozó.
- 2 potenciométeres kézi távszabályozó.
- Pedálos távszabályozó.
- TIG PULSE távszabályozó.
- MMA hegesztő készlet.
- Automata sötétedésű fejpajzs: fix vagy állítható szűrővel.

3. MŰSZAKI ADATOK

3.1 ADAT-TÁBLA

A hegesztőgép használatára és teljesítményére vonatkozó minden alapvető adat a jellemzők táblázatában van feltüntetve a következő jelentéssel:

A Ábr.

- 1- A burkolat védelmének foka.
- 2- Az áramellátás vezetékeinek 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 segélynyújtáshoz, cserealkatrészek igényének benyújtásához, a termék eredetének felkutatásához).
- 8- A hegesztés áramkörének teljesítményei:
 - **U_i**: maximális üresjárási feszültség.
 - **I₁U₁**: 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 időkor 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_i**: A hegesztőgép áramellátásának változó feszültsége és frekvenciája (megengedett határ ±10%).
 - **I₁ max**: Az áramellátási vezetékbeli maximálisan elnyert áram.
 - **I₁ off**: A ténylegesen adagolt áram.
- 10- **A készlettel együtt működésű olvadóbiztosítók azon értéke, mely a vezetékek védelméhez irányzandó elő.**
- 11- Azon biztonsági normára vonatkoztatott jelek, melyek jelentését az 1. fejezet "Az ívhegesztés általános biztonsága" tartalmazza.
Megjegyzés: A feltüntetett táblában szereplő jelek és számok fiktívek, az önök tulajdonában álló hegesztőgép pontos értékei és műszaki adatai a hegesztőgép tábláján láthatók.

3.2 EGYÉB MŰSZAKI ADATOK

- **HEGESZTŐGÉP:** ld. az 1. táblát (1.sz. TÁBLA).
- **FAKLYA:** ld. a 2. táblát (2.sz. TÁBLA).

A hegesztőgép súlyát az 1. tábla tünteti fel (1.sz. TÁBLA).

4. A HEGESZTŐGÉP LEÍRÁSA

4.1 ELLENŐRZŐ, SZABÁLYOZÓ ÉS CSATLAKOZTATÓ BERENDEZÉSEK

I₁ max=180A-es modell (B ÁBRA)

- 1- Tápkábel 2P + (P.E.).
- 2- Csatlakozó gázcső bekötéséhez (palack – hegesztőgép nyomáscsökkentő).
- 3- Kapcsoló: 1. tartomány, 2. tartomány, kikapcsolt.
- 4- AC/DC átalakító.
 - DC Folytonos áram: minden nehézfémhez (acélok, vörösréz, titán).
 - AC Váltakozó áram: a könnyűfémekhez (alumínium, magnézium és ötvözeik).
- 5- Fokbeosztás.
- 6- Hegesztőáram szabályozása.
- 7- Csatlakozó a TIG hegesztőpisztoly gázcsővének bekötéséhez.
- 8- Pozitív gyorscsatlakozó (+/-) hegesztőkábel csatlakoztatásához.
- 9- Negatív gyorscsatlakozó (-/-) hegesztőkábel csatlakoztatásához.

- 10- Konnektor a hegesztőpisztoly nyomógomb kábel csatlakoztatásához.
- 11- Rendszerint kikapcsolt, sárga led, világító állapotban a termikus védelem beavatkozását jelzi: a hegesztőgép belsejében túl magas hőmérséklet alakult ki. A hegesztőgép bekapcsolva marad áram kibocsátása nélkül egy normál hőmérséklet eléréseig. A helyreállítás automatikus.

- 12- A zöld led azt jelzi, hogy a hegesztőgép csatlakoztatva van a hálózathoz és a működésre készen áll.

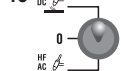
- 13- Utógáz idő szabályozása.

14- MMA TIG/MMA üzemmód választókapcsoló:



Működési mód: 2 ÜTEMŰ TIG, 4 ÜTEMŰ TIG és MMA üzemmód.

15- HF AC HF üzemmód választókapcsoló:



Működési mód:

- TIG DC HF gyújtással, meggyulladt ívnél automatikus kizárással;
- HF kizárt;
- TIG AC folytonos HF-vel.

I₂ max=250A-es modell (C ÁBRA)

- 1- Tápkábel 2P + (P.E.).
- 2- Csatlakozó gázcső bekötéséhez (palack – hegesztőgép nyomáscsökkentő).
- 3- Főkapcsoló O/OFF – I/ON.
- 4- AC/DC átalakító.
 - DC Folytonos áram: minden nehézfémhez (acélok, vörösréz, titán).
 - AC Váltakozó áram: a könnyűfémekhez (alumínium, magnézium és ötvözeik).
- 5- Pozitív gyorscsatlakozó (+/-) hegesztőkábel csatlakoztatásához.
- 6- Negatív gyorscsatlakozó (-/-) hegesztőkábel csatlakoztatásához.
- 7- Konnektor távszabályozókhoz:

A hegesztőgéphez alkalmazni lehet különféle típusú távszabályozókat a hegesztőgép hátulján lévő, 14 pólusos konnektor segítségével. Mindegyik készülék automatikus felismerése megtörténik és lehetővé válik a következő paraméterek szabályozása:

- Egy potenciométeres távszabályozó:

a potenciométer szabályozógombjának elforgatásával a főáram értéke a minimumtól a maximumig változtatható. A főáram szabályozása kizárólag a távszabályozóval végezhető el.

- Pedálos távszabályozó:

Az áram értékét a pedál pozíciója határozza meg. A TIG 2T üzemmódban ezenkívül a pedál benyomása start parancsot is ad le a gép számára a hegesztőpisztoly nyomógombja helyett.

- Két potenciométeres távszabályozó:

Az első potenciométer a főáramot szabályozza. A második potenciométer egy másik paramétert szabályoz, amely az aktív hegesztési üzemmódtól függ. E potenciométer elforgatásával megjelenik az a paraméter, amelyet épp változtatnak (amely már nem vezérelhető a panel szabályozógombjával). A második potenciométer jelentése VÉGSŐ LEFUTÁS, ha TIG üzemmódban van.

- TIG-PULSE távszabályozó:

lehetővé teszi a pulzált árammal történő, TIG hegesztéseket, az alapvető paraméterek távszabályozásának lehetőségével : ezek az alapáram erőssége, impulzusáram erőssége, áramimpulzus időtartama, áramimpulzusok periódusa.

Ez az eljárás lehetővé teszi a hőbevitel jobb ellenőrzését, következésképpen hegeszteni lehet kis vastagságú vagy meleg hatására törésre hajlamos anyagokat ; ezenkívül elősegíti a hegesztést eltérő vastagságú és olyan egymástól különböző acélokból, mint inoxból és alacsony ötvözetekből álló munkadarabokon.

- 8- Csatlakozó a TIG hegesztőpisztoly gázcsővének bekötéséhez.

- 9- Konnektor a hegesztőpisztoly nyomógomb kábel csatlakoztatásához.

- 10- Kimeneti feszültség jelenlétét jelző zöld led.

- 11- Sárga led: rendszerint kikapcsolt, bekapcsolt állapotban a hegesztőgép leállítását jelzi a következő védelmek egyikének beavatkozása miatt:

- Termikus védelem : a hegesztőgép belsejében túl magas hőmérséklet alakult ki. A hegesztőgép bekapcsolva marad áram kibocsátása nélkül egy normál hőmérséklet eléréseig. A helyreállítás automatikus.
- Rövidzárlat elleni védelem : egy 1,5 másodpercnél hosszabb időtartamú rövidzárlat (az elektróda leragadása) következett be és a hegesztőgép leállt.

A helyreállítás automatikus.

A kijelzőn megjelenő kódolás a következő:

“C” az egyik biztonsági termosztát beavatkozása a hegesztőgép túlmelegedése miatt.

- 12- Alfanumerikus kijelző.

13- MMA TIG/MMA üzemmód választókapcsoló:



Működési mód: 2 ÜTEMŰ TIG, 4 ÜTEMŰ TIG és MMA üzemmód.

14- HF AC HF üzemmód választókapcsoló:



Működési mód:

- TIG DC: HF gyújtás meggyulladt ívnél automatikus kizárással.
- TIG AC folytonos HF-vel



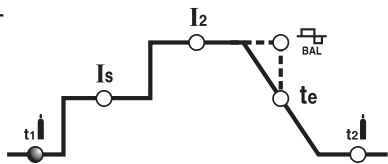
TIG DC: LIFT gyújtás, TIG AC nem lehetséges. A kijelzőn megjelenik az "Err HF".



KÓDOLO

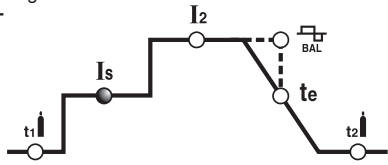
A hegesztési paramétereket kiválasztó és beállító nyomógomb és Kódoló, amelyeket a 16, 17, 18, 19, 20, 21 ledek egyikének kigyulladás jelez.

16- ELŐGÁZ



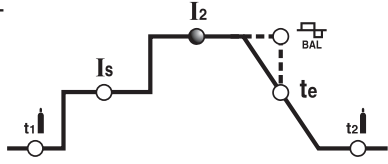
A TIG üzemmódban az ELŐGÁZ idejét mutatja másodpercekben. Könnyíti a hegesztés beindulását.

17- KEZDŐÁRAM



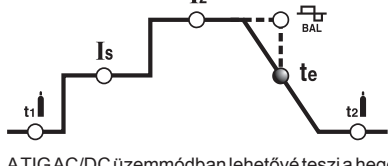
A 4 ütemű TIG üzemmódban azt az I_s kezdőáramot mutatja, amely megmarad arra az egész időre, amíg a hegesztőpisztoly gombja be van nyomva (szabályozás Amperben).

18- FŐÁRAM



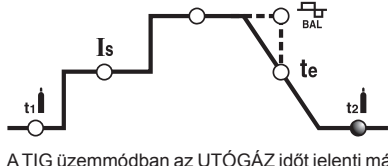
A TIG AC/DC, MMA üzemmódban a kimeneti I_2 áramot mutatja. A paraméter Amperben van mérve.

19- VÉGSŐ LEFUTÁS



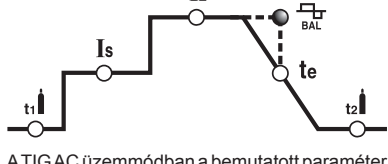
ATIGAC/DC üzemmódban lehetővé teszi a hegesztőáram VÉGSŐ LEFUTÁSÁNAK szabályozását a hegesztőpisztoly gombjának elengedésekor; ez a beállítás lehetővé teszi a végkráter kialakulásának elkerülését a hegesztés végén és engedélyezi a hozagányaggal való kitöltést az áram lefutási fázisa folyamán.

20- UTÓGÁZ



ATIG üzemmódban az UTÓGÁZ időt jelenti másodpercekben és védi az elektródát és az ömledékfűrdőt az oxidációtól.

21- BALANCE



ATIGAC üzemmódban a bemutatott paraméter azt az arányt mutatja (százalékban), amely a NE- ről (negatív elektróda) kimenő áram pozitív polaritásának ideje és a váltakozó áram teljes periódusa között fennáll. Minél magasabb a NE- érték, annál nagyobb a behatolás (szabályozás %-ban) (5.TÁBLA).

5. ÜZEMBEHELYEZÉS



FIGYELEM! MINDEN EGYES ÜZEMBEHELYEZÉSI ÉS ELEKTROMOS BEKÖTÉSI MŰVELETET KIKAPCSOLT ÁLLAPOTBAN LEVŐ ÉS A HÁLÓZATI ÁRAMFORRÁSRÓL LEVETT HEGESZTŐVEL VÉGEZZEN EL. AZ ELEKTROMOS BEKÖTÉSEKET KIZÁRÓLAG SZAKEMBER VÉGEZHETI EL.

5.1 ÖSSZESZERELÉS (D. ÁBRA)

Csomagolja ki a hegesztőt, szerelje össze a csomagban található különálló részeket.

5.1.1 A csipesz és a visszakötő kábel összeszerelése (E. ÁBRA)

5.1.2 Hegesztőkábel-elektrodfagó csipesz összeállítása (F. ÁBRA) (MMA felhasználás)

5.1.3 Hegesztőgép felemelés módozata

I_2 max=180A-es modell

Nincsenek előírt felemelési módszerek.

I_2 max=250A-es modell

A gép felemelését a G Ábrán megjelölt módozatok alapján kell végrehajtani. Ez érvényes úgy az első beszerelésnél, mint a gép teljes élettartama során.

5.2 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 vezetőporszemek, korrozív gázok, 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.

5.3 HÁLÓZATRA KAPCSOLÁS

- Bármilyen villamos összeköttetés létesítése előtt ellenőrizze, hogy a hegesztőgép tábláján feltüntetett értékek megfelelnek a felállítás helyén érvényes hálózati feszültség és frekvencia értékeivel.
- A hegesztőgépet csak egyetlen földelt semleges vezetékkel ellátott hálózati tápegységre szabad rákapcsolni.
- 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 $Z_{max} = 0.25\Omega$ -t.
- A hegesztőgép az IEC/EN 61000-3-12 szabvány követelményeinek nem felel meg. Ha azt egy közszolgáltató táphálózathoz köti be, a beszerelő vagy a felhasználó felelősségébe tartozik annak vizsgálata, hogy a hegesztőgép csatlakoztatható-e (szükség esetén konzultáljon a disztribúciós hálózat kezelőjével).

5.3.1 Villásdugó és csatlakozó

Kösse össze a hálózati áramforrás kábelét egy megfelelő méretű normál csatlakozóval (2P + P.E) (230V); (3P + P.E) (400V), és biztosítson egy olyan hálózati csatlakozót, amely rendelkezik olvadóbiztosítékkal vagy automata kapcsolóval; az erre a célra szolgáló földelővéget a (sárga-zöld színű) földelővezetékre kell rákapcsolni. A táblázat (1. TAB.) feltünteti a késleltetett olvadóbiztosítékokra vonatkozó áramerőtekeket, melyeket a hegesztő által kibocsátott legnagyobb névleges áram illetve a névleges tápfeszültség alapján választottak ki.



FIGYELEM! A fentiekben írt szabályok be nem tartása a gyártó által megvalósított (I. osztályú) biztonsági rendszer hatékonyságához vezet, illetve további súlyos személyi (pl. áramütés) és anyagi károk (pl. tűzveszély) kockázatával jár.

5.4 A HEGESZTŐÁRAMKÖR ÖSSZEKÖTÉSE



FIGYELEM! A KÖVETKEZŐ ÖSSZEKÖTÉSEK ELVÉGZÉSE ELŐTT GYŐZŐDJÖN MEG RÓLA, HOGY A HEGESZTŐ KIKAPCSOLT ÁLLAPOTBAN ÉS A HÁLÓZATI ÁRAMFORRÁSRÓL LEVETT ÁLLAPOTBAN VAN. AZ (1. TAB.) táblázat felsorolja a hegesztőkábelre vonatkozó javasolt értékeket (mm²-ben) a hegesztő által kibocsátott legnagyobb áram függvényében.

5.4.1 TIG hegesztés

A hegesztőpisztoly csatlakoztatása

- Illeszse be az áramvezető kábelét a megfelelő gyorscsatlakozóba (-/-).
- Csatlakoztassa a három pólusos konnektort (hegesztőpisztoly gomb) a megfelelő aljzatba. Kösse be a hegesztőpisztoly aljzscsövet az adott csatlakozóba.

A hegesztőáram visszavezető kábelének csatlakoztatása

- A hegesztendő munkadarabhoz vagy ahhoz a fém munkaasztalhoz kell csatlakoztatni, amelyre az rá van helyezve, a lehető legközelebb az elkészítendő illesztéshez.

Ezt a kábel a (+/-) jellel ellátott sarokhoz kell csatlakoztatni.

Csatlakoztatás a gázpalackhoz

- Csavarozza be a nyomáscsökkentőt a gázpalack szelepéhez úgy, hogy helyezze közéjük a kiegészítőként nyújtott szűrőt elemet.
- A gázbevezető csövet össze kell kapcsolni a csökkentővel és megszorítani a készlet csőbilincsel.
- A tartály szelepének megnyitása előtt meg kell lazítani a nyomáscsökkentő szabályozásának pántját.
- Nyissa ki a palackot és szabályozza be a gázmenyiséget (l/min) a felhasználás becsült adatai alapján, ld. táblázat (3. TABL.); a gázkibocsátás mennyiségének esetleges újraszabályozása a hegesztés alatt is lehetséges a nyomáscsökkentő szelep forgatásával. Ellenőrizze a csövek és csatlakozások szorításait.

FIGYELEM! A munka végeztével mindig zárja el a gázpalack szelepét.

5.4.2 MMA hegesztés

A burkolt elektródok szinte mindegyikét a generátor pozitív (+) pólusára kötjük; csak a savas burkolású elektród kerül kivételesen a negatív (-) pólusra.

A hegesztőkábel és az elektródfogó csipesz összekötése

Egy speciális kapocs, amely az elektród fedetlen részének a lezárására szolgál.

Ez a kábel a (+) jelű csipesszel kerül érintkezésbe.

A hegesztőáram kivezető kábeljének bekötése

Ezt a hegesztendő anyaghoz illetve ahhoz a fémfelülethez kell bekötni, amelyen az áll, s a lehető legközelebb az illeszkedési ponthoz.

Ez a kábel a (-) jelű csipesszel kerül érintkezésbe.

Hasznos tanácsok:

- Tekerje el teljes mértékben a hegesztőkábel csatlakozóit a gyorscsatlakozókban (ha jelen vannak) a tökéletes elektromos összeköttetés garantálása érdekében; ellenkező esetben maguknak 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 egyrészt veszélyes lehet a biztonságra másrészt nem kielégítő eredményekre is vezethet a hegesztés szempontjából.

6. HEGESZTÉS: A FOLYAMAT LEÍRÁSA

6.1 TIG HEGESZTÉS

A TIG hegesztés egy olyan hegesztési folyamat, mely az elektromos ív által termelt hő segítségével fel, s azt begyűjtja majd fenn tartja egy olvadásmentes elektród (Wolfram) és egy hegesztésre váró anyag között. A Wolfram elektródot egy fáklya tartja, amely a hegesztőáramot viszi neki, illetve védi magát az elektródot és a hegesztőfűrdőt az atmoszféra hatására bekövetkező oxidációtól egy iners gáz kibocsátása által (általában Argon: Ar 99.5%) amely a kerámia porlasztófejből áramlik ki (H. ÁBRA).

A tökéletes hegesztés érdekében a megfelelő átmérőjű elektródot a megfelelő árammal kell használni, ld. a táblázatot (4. TABL.).

Az elektród normális méretű kinyúlása a kerámia porlasztófejből kb. 2-3mm, de sarokhegesztés esetén elérheti a 8 mm-t is.

A hegesztés az illesztés szegélyeinek összeolvadásával valósul meg. Vékony anyagok esetén (kb. 1 mm vastagságig) megfelelő előkészítés után nem szükséges hegesztőpálca alkalmazása. (I. ÁBRA).

Vastagabb anyagok esetén szükséges az alapanyaggal azonos anyagú hegesztőpálca felhasználása megfelelő átmérővel valamint a szegélyek megfelelő előkészítésével. (L. ÁBRA). A tökéletes hegesztés érdekében érdemes csak alaposan megtisztított, oxidáció-, olaj-, zsír- és oldószermentes anyagokat, stb. hegesztteni.

6.1.1 HF és LIFT ivgyújtás

HF ivgyújtás

Az elektromos iv begyújtása anélkül valósul meg, hogy a wolfram elektród hozzáérne a hegesztendő darabhoz, egy magas frekvenciájú berendezés által fejlesztett szikra segítségével.

Az ilyen ivgyújtási mód esetén a wolfram nem kerül bele a hegesztőfürdőbe, s az elektród sem használódik el, ugyanakkor könnyű indítást tesz lehetővé minden hegesztési pozícióban.

Eljárás:

Nyomja meg a fáklya nyomógombját, úgy hogy közben közelíti a darabot az elektród hegyéhez (2 - 3mm), várja meg a HF impulzusok által átvitt iv begyújtását, majd a begyújtott ívvel alakítsa ki a hegesztendő darabon egy hegesztőkeveréket, s ezzel lásson hozzá a hegesztéshez az illesztés mentén.

Ha az iv begyújtásánál gondok merülnek fel, annak ellenére, hogy megbizonyosodott a gáz jelenlétéről és jól láthatók a HF kibocsátások is, ne erőltesse hosszabb ideig, hogy az elektród a HF hatása alá kerüljön, hanem győződjön meg a felület épségéről valamint a hegy minőségéről, s azt szükség esetén hegyezze ki.

LIFT ivgyújtás (I₂ max=250A-es modell)

Az elektródiv begyújtására a wolfram elektródnak a hegesztendő anyagtól való eltávolításával kerül sor. Az ily módon történő ivgyújtás kevesebb elektrosugárzású problémát okoz, és minimálisra szorítja a wolfram beolvadását illetve az elektród elhasználódását.

Eljárás:

Helyezze az elektród hegyét a hegesztendő darabra, nyelje nyomással. Nyomja le teljesen a fáklya nyomógombját és emelje meg néhány másodperc késéssel az elektródot 2-3mm-re, begyújtva ezáltal az ívet. A hegesztő kezdetben I_{max} áramot bocsát ki, majd néhány másodperc múlva kerül csak sor a beállított hegesztőáram kibocsátására. A ciklus végén az áram megszűnik a lefutósínen.

6.1.2 TIG DC hegesztés

A TIG DC hegesztés alkalmas minden alacsony ötvözetű és magas ötvözetű szénacélokra valamint olyan nehézfémekre, mint a réz, nikkel, titánium és azok ötvözeite.

A TIG DC elektródás hegesztésnél a (-) pólusnál általában 2%-ban tóriumtartalmú elektróda (piros színű sáv) vagy 2%-ban cériumtartalmú elektróda (szürke színű sáv) használatos.

Tengelyirányban csiszolókoronggal ki kell hegyezni a volfrámelektrodát az **M ÁBRA** szerint, ügyelve arra, hogy a hegye tökéletesen koncentrikus legyen az iv elhajlásának elkerülése érdekében. Fontos a csiszolás elvégzése az elektróda hosszának irányában. Ezt a műveletet periódikusan el kell végezni az elektróda alkalmazásának és elhasználódásának függvényében, vagy amikor az esetleg beszennyeződött, megrozsdásodott vagy azt nem helyesen alkalmazták. A TIG DC üzemmódban 2 ütemű (2T) és 4 ütemű (4T) működés lehetséges.

6.1.3 TIG AC hegesztés

Ez a hegesztési típus lehetővé teszi az alumínium és a magnézium fémekre hegesztését, amelyek a fémek felületén egy védő és szigetelő oxidréteget képeznek. A hegesztőáram polaritásának felcserélésével meg lehet "repesztetni" az oxid felső réteget az úgynevezett "ionos szemecseszórás" mechanizmus alkalmazása útján. A feszültség a volfrámelektrodon felváltva pozitív (EP) és negatív (EN). Az EP ideje alatt az oxidréteg a felületről eltávolításra kerül ("tisztítás" vagy "lemaradás"), lehetővé téve a fürdő kialakulását. Az EN ideje alatt végbemegy a darabhoz a maximális hőbevitel, lehetővé téve a hegesztést.

I₂ max=250A-es modell: Az AC üzemmódban a balansz paraméter változtatásának lehetősége megengedi az EP áram idejének minimálisra csökkentését, amely gyorsabb hegesztést biztosít.

Nagyobb balansz értékek gyorsabb hegesztést, mélyebb behatolást, koncentráltabb ívet, keskenyebb hegesztési fürdőt és az elektróda korlátozott felmelegedését teszik lehetővé. Kisebb értékek a darab nagyobb tisztítását eredményezik. Túlságosan alacsony balansz érték alkalmazása az iv és a rozsdátlanított rész kiszélesedését, az elektróda túlmelegedését és ennek következtében a hegyén egy gömb kialakulását, a könnyű gyújtás és az iv irányíthatóságának romlását okozza. Túl magas balansz érték alkalmazása "piszkos" hegesztési fürdőt és sötét olvadékokat eredményez.

A táblázat (**5. TABL.**) az AC hegesztésnél a paraméterek változásának hatásait foglalja össze.

A TIG AC üzemmódban 2 ütemű (2T) és 4 ütemű (4T) működés lehetséges.

Ezenkívül érvényesek a hegesztési eljárásra vonatkozó utasítások.

A táblázatban (**4. TABL.**) az alumíniumra hegesztésre vonatkozó tájékoztató adatok vannak feltüntetve; a legalkalmasabb elektróda típus a tiszta volfrámelektroda (zöld színű sáv).

6.1.4 Eljárás

Állítsa be a hegesztőáramot a kívánt értékre a szabályozógomb segítségével; esetleg a hegesztés folyamán igazítsa a szükséges, valós hőbevitelhez.

Nyomja be a hegesztőpisztoly gombját, miközben ellenőrizze a gáz helyes kiáramlását a hegesztőpisztolyból; szükség esetén kalibrálja az ELŐGÁZ (csak az I₂ max=250A-es modell esetén) és az UTÓGÁZ időt: ezeket az időket az operatív feltételek függvényében kell beállítani, különösképpen a gáz késés legyen olyan, amely lehetővé teszi a hegesztés végén az elektróda és a fürdő lehűlését anélkül, hogy azok a levegővel érintkeznének (oxidáció és szennyeződések).

2T szekvenciás TIG üzemmód:

- Nyomja be teljesen a hegesztőpisztoly gombját (P.T.), gyújtsa meg az ívet és tartsa meg 2-3 mm távolságra a munkadarabotól.

- A hegesztés megszakításához engedje el a hegesztőpisztoly gombját, lehetővé téve az áram fokozatos lenullázását (ha be van kapcsolva a VEGSŐ LEFUTÁS funkció csak az I₂ max=250A-es modell esetén) vagy az iv azonnali megszűnését a rákövetkező utógázal.

4T szekvenciás TIG üzemmód (I₂ max=180A-es modell):

- A nyomógomb első benyomására a hegesztőárammal megtörténik az ivgyújtás. Ezt az értéket megtartja akkor is, ha a gomb el van engedve. Amikor ismét megnyomják és elengedik a gombot, a hegesztési ciklus azonnal befejeződik és elkezdődik az UTÓGÁZ periódus.

4T szekvenciás TIG üzemmód (I₂ max=250A-es modell):

- A nyomógomb első benyomására I_{start} árammal megtörténik az ivgyújtás. A nyomógomb elengedése az áram felmegy a hegesztőáram értékére; ezt az értéket megtartja akkor is, ha a gomb el van engedve. Amikor ismét megnyomják a gombot, az áram lecsökken a VEGSŐ LEFUTÁS funkció szerint az I_{minijung} áramra. Ezután megtartja a nyomógomb elengedéseig, amellyel a hegesztési ciklus befejeződik és megkezdődik az UTÓGÁZ periódus. Azonban ha a VEGSŐ LEFUTÁS funkció folyamán elengedik a gombot, a hegesztési ciklus azonnal befejeződik és elkezdődik az UTÓGÁZ periódus.

6.2 MMA HEGESZTÉS

- Rendkívül fontos, hogy a felhasználó tartsa magát a gyártó által javasolt előírásokhoz az elektródok vonatkozásában a helyes pólusok illetve az optimális hegesztőáram kiválasztása során (általában ezek az előírások az elektródok csomagolásán olvashatók).

- A hegesztőáram a felhasznált elektród átmérőjének függvényében valamint a kívánt illesztés típusa szerint kerül szabályozásra; csak bemutató jelleggel jegyezzük meg,

hogy a különböző átmérőnagysághoz a következő áramok tartoznak:

Ø Elektród (mm)	Hegesztőáram (A)		
	min.		max.
1.6	25	-	50
2	40	-	80
2.5	60	-	110
3.2	80	-	160
4	120	-	200
5	150	-	250

- Vegye figyelembe, hogy azonos átmérőméret mellett magasabb áram értékek lesznek jellemzők vízszintes hegesztés esetén, míg függőleges illetve fejmagasság feletti hegesztésre alacsonyabb áramokat kell használni.
- A hegesztett darab műszaki jellemzőit nemcsak a választott áram erőssége, hanem további hegesztési paraméterek is meghatározzák, úgy mint az ívhosszúság, a végrehajtás sebessége és helyzete, az elektródok átmérője és minősége (a helyes megőrzés érdekében tartsa az elektródokat száraz helyen a megfelelő csomagolásban és dobozban).

6.2.1 Eljárás

- A hegesztőmaszkot az ARC ELŐTT tarava dörzsölje az elektród hegyét a hegesztendő anyagon, olyan mozdulatokat végezve, mint a gyufát gyújtana; ez az iv begyújtásának legmegfelelőbb módja.

FIGYELEM: NE UTÓGESSE az elektródot az anyaghoz; ez a burkolat megkárosítását idézheti elő, nehezebbé téve ezáltal az iv begyújtását.

- Amint meggyulladt az iv, tartsa azt a hegesztendő felülettől akkora távolságra, amekkora a felhasznált elektród átmérője és ezt a távolságot a lehető legpontosabban tartsa be a hegesztés végzése alatt; ne feledje, hogy az elektród haladási irányban való megdöntése kb. 20-30 fokos kell, hogy legyen.

- A hegesztőhuzal végén vigye vissza az elektród végét a haladás irányával ellentétesen, a mélyedés felett a feltöltés érdekében, majd emelje ki, hirtelen az elektródot az olvadékból, s így kialszik a fáklya **A (HEGESZTŐHUZAL TULAJDONSÁGAI - N. ÁBRA).**

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 KARBANTARTÁS

- Kerülje a fáklya és kábelének meleg felületekre tételét; az ugyanis a szigetelőanyagok olvadását idézni elő megakadályozva annak működését
- Meghatározott időközönként ellenőrizze a csővezetékek és gázvezetékek állapotát.
- Gondosan párosítsa össze az elektróda fogó csipeszt a gázfűvókával, amelyet a kiválasztott elektróda átmérőjével kalibrált a túlmelegedések, rossz gázáramlás és a rossz működés elkerülése végett.
- Minden használat előtt ellenőrizze a hegesztőpisztoly terminál részeinek elhasználódási állapotát és az összeszerelés helyességét: fűvóka, elektróda, elektródaszorító fogó, gázfűvóka.

7.2 RENDKÍVÜLI KARBANTARTÁS

A RENDKÍVÜLI KARBANTARTÁS MŰVELETEIT KIZÁRÓLAG TAPASZTALT VAGY ELEKTROMECHANIKAI SZAKTERÜLETEN SZAKKÉPZETT SZEMÉLY HAJTHATJA VÉGRE, AZ IEC/EN 60974-4 MŰSZAKI SZABVÁNY BETARTÁSA MELLETT.



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 ráakadott port egy nagyon puha kefével vagy megfelelő oldószerrel.
- Alkalmanként ellenőrizni kell, hogy az elektromos kapcsolások jól összeszorítottak-e, valamint azt, hogy a kábelesek nem okoznak-e kárt a szigetelésben.
- Fentemlített műveletek befejezésekor a rögzítőcsavarok teljes megszorításával vissza kell szerelni a hegesztőgép paneljeit.
- Maximálisan kerülni kell a nyitott hegesztőgéppel való hegesztési műveletek végrehajtását.
- A karbantartás vagy a javítás elvégzése után állítsa vissza a bekötéseket és a kábelezéseket az eredeti állapotukba, vigyázza arra, hogy azok ne érintkezzenek mozgásban lévő részekkel vagy olyan elemekkel, amelyek magas hőmérsékletre melegedhetnek fel. Bilincseljen át minden vezetéket az eredeti állapotuk szerint, vigyázza arra, hogy jól elkülönítse a nagyfeszültségű primer csatlakozásokat az alacsony feszültségű szekunder csatlakozásokról.
- Használja fel az összes eredeti alátétgyűrűt és csavart a burkolat visszazárásához.

8. MEGHIBÁSODÁSOK KERESÉSE

NEM KIELÉGÍTŐ MŰKÖDÉS ESETÉN, MIELŐTT SZISZTEMATIKUS FELÜLVIZSGÁLTATBA KEZDENÉNEK VAGY SZERVIZHEZ FORDULNÁNAK, ELLENŐRIZNI KELL A KÖVETKEZŐKET:

- Azt, hogy a potenciométer által szabályozott hegesztési áram az amper beosztású skála szerint megfelel-e az alkalmazott elektród átmérőjének és típusának.
- Azt, hogy amikor a főkapcsoló "ON" állásban van, meggyullad-e a megfelelő lámpa, ellenkező esetben a meghibásodás oka általában az áramellátási vezetékekben található (kábelek, villásdugó és/vagy csatlakozó, olvadóbiztosítók stb.).
- Ne legyen kigyulladva a termikus biztonsági beavatkozási jelző, sárga led.
- Meg kell győződni a nominális szakaszosság arányának ellenőrzöttségéről; hővédelmi szabályozás beavatkozása esetén meg kell várni a hegesztőgép teljes kihűlését, ellenőrizni kell a szellőző-berendezés működőképességét.
- Ellenőrizni kell a hegesztési áramkör csatlakozásainak pontosságát, különösen azt, hogy a földelési kábel fogója valóban össze van-e kapcsolva a munkadarabbal, és hogy nem ékelődtek-e kapcsolat közé szigetelő anyagok (pl. festékek).
- Az alkalmazott védelmi gáznak megfelelő minőségűnek (Argon 99.5) és mennyiségűnek kell lennie.

1. MĂSURI GENERALE DE SIGURANȚĂ ÎN CAZUL SUDURII CU ARC	pag. 48
2. INTRODUCERE ȘI DESCRIERE GENERALĂ	49
2.1 INTRODUCERE	49
2.2 ACCESORII DE SERIE	49
2.3 ACCESORII LA CERERE	49
3. DATE TEHNICE	49
3.1 PLACĂ INDICATOARE	49
3.2 ALTE DATE TEHNICE	49
4. DESCRIEREA APARATULUI DE SUDURĂ	49
4.1. DISPOZITIVE DE CONTROL, REGLAJ ȘI CONECTARE	49
5. INSTALARE	50
5.1 PREGĂTIRE (FIG. D)	50
5.1.1 Asamblarea cablului de masă - clește (FIG. E)	50
5.1.2 Asamblare cablu de sudură-clește port-electrod (FIG. F) (folosire MMA)	50
5.1.3 Modalitățile de ridicare a aparatului de sudură	50
5.2 POZIȚIONAREA APARATULUI DE SUDURĂ	50
5.3 CONECTAREA LA REȚEAUA DE ALIMENTARE	50
5.3.1 Ștecăr și priză	50
5.4 CONECTĂRILE CIRCUITULUI DE SUDURĂ	50

5.4.1 Sudura TIG	pag. 50
5.4.2 Sudarea MMA	50
6. SUDAREA: DESCRIEREA PROCEDEULUI	50
6.1 SUDURA TIG	50
6.1.1 Aprindere HF și LIFT	50
6.1.2 Sudura TIG CC	51
6.1.3 Sudura TIG CA	51
6.1.4 Procedeu	51
6.2 SUDAREA MMA	51
6.2.1 Procedeu	51
7. ÎNTREȚINERE	51
7.1 ÎNTREȚINERE OBȘNUITĂ	51
7.1.1 ÎNTREȚINEREA PISTOLETULUI DE SUDURĂ	51
7.2 ÎNTREȚINEREA SPECIALĂ	51
8. DEPISTAREA DEFECTELOR	51

APARATE PENTRU SUDURA TIG ȘI MMA PREVĂZUTE PENTRU UZ INDUSTRIAL ȘI PROFESIONAL.

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. (Consultați, de asemenea, norma „EN 60974-9: Echipament pentru sudare cu arc. Partea 9: Instalare și utilizare”).



- 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 dispuse 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, operațiunile de umplere trebuie să fie efectuate cu aparatul oprit și deconectat de la rețeaua de alimentare.



- Nu sudați containere, recipiente sau tubulaturi care conțin sau care au conținut produse inflamabile lichide sau gazoase.
- 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 (dacă se utilizează).



- Efectuați o izolare electrică adecvată față de pistol, 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 covoare izolante.
- Protejați-vă întotdeauna ochii cu filtre conforme cu UNI EN 169 sau cu UNI EN 379 montate pe măști sau pe căști conforme cu UNI EN 175. Folosiți îmbrăcăminte ignifugă de protecție adecvată (conformă cu UNI EN 11611) și mănuși de sudură (conforme cu UNI EN 12477) 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 constată un nivel de expunere personală zilnică (LEPd) egală sau mai mare de 85 db(A), este obligatorie folosirea unor echipamente adecvate de protecție individuală (Tab. 1).



- Trecerea curentului de sudură provoacă apariția unor câmpuri electromagnetice (EMF) localizate în jurul circuitului de sudură. Câmpurile electromagnetice pot avea interferențe cu unele aparate medicale (ex. Pace-maker, respiratoare, proteze metalice etc.). Trebuie luate măsuri de protecție adecvate față de persoanele purtătoare ale acestor aparate. De exemplu, trebuie interzis accesul în zona de folosire a

aparatului de sudură.

Acest aparat de sudură corespunde standardelor tehnice de produs pentru folosirea exclusivă în medii industriale în scop profesional. Nu este asigurată corespondența cu limitele de bază referitoare la expunerea umană la câmpurile electromagnetice în mediul casnic.

Operatorul trebuie să folosească următoarele proceduri pentru a reduce expunerea la câmpurile electromagnetice:

- Să fixeze împreună, cât mai aproape posibil, cele două cabluri de sudură.
- Să mențină capul și trunchiul corpului cât mai departe posibil de circuitul de sudură.
- Să nu înfășoare niciodată cablurile de sudură în jurul corpului.
- Să nu sudeze cu corpul în mijlocul circuitului de sudură. Să țină ambele cabluri de aceeași parte a corpului.
- Să conecteze cablul de întoarcere al curentului de sudură la piesa de sudat, cât mai aproape posibil de îmbinarea ce se execută.
- Să nu sudeze aproape, așezați sau sprijiniți de aparatul de sudură (distanța minimă: 50cm).
- Să nu lase obiecte feromagnetice în apropierea circuitului de sudură.
- Distanța minimă d= 20cm (Fig. O).



- Aparat de clasă A:

Acest aparat de sudură corespunde cerințelor standardului tehnic de produs pentru folosirea exclusivă în medii industriale și în scop profesional. Nu este asigurată corespondența cu compatibilitatea electromagnetică în clădirile de locuințe și în cele conectate direct la o rețea de alimentare de joasă tensiune care alimentează clădirile pentru uzul casnic.



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 7.10; A.8; A.10. din norma „EN 60974-9: Echipament pentru sudare cu arc. Partea 9: Instalare și utilizare”.
- 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 pistoale de sudură diferite, atingând o valoare care poate fi dublul limitei admise.
- Este necesar ca un coordonator experimentat să efectueze măsurarea cu instrumente corespunzătoare pentru a determina dacă există un risc și să poată lua măsuri de protecție adecvate după cum se arată la punctul 7.9 din norma „EN 60974-9: Echipament pentru sudare cu arc. Partea 9: Instalare și utilizare”.



RISCURI REZIDUALE

- RĂSTURNARE: așezați aparatul de sudură pe o suprafață orizontală cu capacitate corespunzătoare masei; în caz contrar (ex. podele înclinate, denivelate etc...) există pericolul de răsturnare.

- FOLOSIRE IMPROPRIE: este periculoasă folosirea aparatului de sudură pentru orice lucrare diferită de cea prevăzută (ex. dezghețarea țevilor rețelei hidrice).

- DEPLASAREA APARATULUI DE SUDURĂ: asigurați întotdeauna butelia cu mijloace potrivite pentru a împiedica căderile accidentale.

- Se interzice ridicarea aparatului de sudură dacă nu s-au demontat dinainte butelia de gaz, alimentatorul de sârmă și toate cablurile/țevile de interconexiuni sau de alimentare (dacă sunt prezente). Singura modalitate admisă de ridicare este cea prevăzută în secțiunea “INSTALARE” din acest manual.

- Se interzice folosirea mânerului ca mijloc de susținere a aparatului de sudură.

2. INTRODUCERE ȘI DESCRIERE GENERALĂ

2.1 INTRODUCERE

Model cu I_1 max=180A

Aparat de sudură cu arc pe roți, monofazat, ventilat, pentru sudura TIG și MMA cu curent continuu (DC) și alternativ (AC). Dotat cu generator HF (înalță frecvență) pentru amorsarea în TIG fără contact. Flexibilitate în folosirea cu diferite tipuri de materiale, precum oțel, oțel inoxidabil, cupru, titan, aluminiu, magneziu etc.

Model cu I_1 max=250A

Aparat de sudură cu arc pe roți, monofazat, ventilat, cu control electronic cu tiristoare, pentru sudura TIG și MMA cu curent continuu (DC) și alternativ (AC). Dotat cu generator HF (înalță frecvență) pentru amorsarea în TIG fără contact. Flexibilitate în folosirea cu diferite tipuri de materiale, precum oțel, oțel inoxidabil, cupru, titan, aluminiu, magneziu etc.

2.2 ACCESORII DE SERIE

- Pistolet (răcit cu apă în versiunea R.A.).
- Cablu de întoarcere prevăzut cu clește de masă.
- Kit roți.
- Adaptor butelie ARGON.
- Reductor de presiune.
- Grup de răcire a apei RA (numai pentru versiunile R.A.).

2.3 ACCESORII LA CERERE

Model cu I_1 max=180A

- kit sudură MMA.
- Mască heliomată: cu filtru fix sau reglabil.

Model cu I_1 max=250A

- Comandă la distanță manuală 1 potențiomtru.
- Comandă la distanță manuală 2 potențiometre.
- Comandă la distanță cu pedală.
- Comandă la distanță TIG PULSE.
- Kit sudură MMA.
- Mască heliomată: cu filtru fix sau reglabil.

3. DATE TEHNICE

3.1 PLACĂ INDICATOARE

Principalele date referitoare la utilizarea și randamentul aparatului de sudură sunt menționate pe placa indicatoare a acestuia cu următoarele semnificații:

Fig. A

- 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_1 : tensiune maximă în gol.
 - I_1, U_2 : 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 (aparatul rămâne în stand-by până când temperatura acestuia revine la valorile admise).
 - **A/V** - **A/V**: 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_1 : Curent maxim absorbit din priză.
 - $I_{1\text{eff}}$: Curentul efectiv de alimentare.
- 10- $\frac{1}{f}$: 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 1 (TAB. 1).
 - **PISTOLET DE SUDURĂ:** a se vedea tabelul 2 (TAB. 2).
- Greutatea aparatului de sudură este indicată în tabelul 1 (TAB. 1).

4. DESCRIEREA APARATULUI DE SUDURĂ

4.1. DISPOZITIVE DE CONTROL, REGLAJ ȘI CONECTARE

Model cu I_1 max=180A (FIG. B)

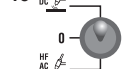
- 1- Cablu de alimentare 2P + (P.E.).
- 2- Racord pentru conectarea țevii de gaz (reductor presiune butelie – aparat de sudură).
- 3- Comutator gamma 1, gamma 2, oprit.
- 4- Deviator AC/DC.
 - DC Curent continuu: pentru toate materialele grele (oțeluri, cupru, titan).
 - AC Curent alternativ: pentru materialele ușoare (aluminiu, magneziu și aliajele acestora).
- 5- Scală gradată.
- 6- Reglare curent de sudură.
- 7- Racord pentru conectarea țevii de gaz a pistolului TIG.
- 8- Priză rapidă pozitivă (+/~) pentru a conecta cablul de sudură.
- 9- Priză rapidă negativă (-/~) pentru a conecta cablul de sudură.
- 10- Conector pentru conectare cablu buton pistol.
- 11- Led galben în mod normal stins; când este aprins arată intervenția protecției termice: în interiorul aparatului de sudură s-a atins o temperatură excesivă. Aparatul de sudură rămâne aprins fără a debita curent, până la atingerea unei temperaturi normale. Restabilirea se face automat.
- 12- Ledul verde arată că aparatul de sudură este conectat la rețea și că este gata de funcționare.
- 13- Reglarea timpului post-gaz.

14- MMA Selector modul TIG/MMA:



Modul de funcționare: TIG 2 TIMPI, TIG 4 TIMPI și modul MMA.

15- Selector modul TIG:



Modul de funcționare:

- TIG DC cu amorsare HF cu excludere automată la arc aprins;
- HF exclusă;
- TIG AC cu HF continuă.

Model cu I_1 max=250A (FIG. C)

- 1- Cablu de alimentare 2P + (P.E.).
- 2- Racord pentru conectarea țevii de gaz (reductor presiune butelie - aparat de sudură).
- 3- Întrerupător general O/OFF – I/ON.
- 4- Deviator AC/DC.
 - DC Curent continuu: pentru toate materialele grele (oțeluri, cupru, titan).
 - AC Curent alternativ: pentru materialele ușoare (aluminiu, magneziu și aliajele acestora).
- 5- Priză rapidă pozitivă (+/~) pentru a conecta cablul de sudură.
- 6- Priză rapidă negativă (-/~) pentru a conecta cablul de sudură.
- 7- Conector pentru comenzi la distanță:

La aparatul de sudură se pot aplica, prin intermediul conectorului special cu 14 poli aflat în partea din spate, diferite tipuri de comenzi la distanță. Fiecare dispozitiv este recunoscut automat și permite reglarea următoarelor parametri:

- Comandă la distanță cu un potențiomtru:

prin rotirea butonului potențiometrului, se modifică curentul principal de la minim la maxim. Reglarea curentului principal poate fi efectuată numai cu comanda la distanță.

- Comandă la distanță cu pedală:

valoarea curentului este determinată de poziția pedalei. De asemenea, în modul TIG 2T, apăsarea pedalei acționează ca o comandă de start pentru aparat în locul butonului pistolului.

- Comandă la distanță cu două potențiometre:

primul potențiomtru reglează curentul principal. Al doilea potențiomtru reglează un alt parametru care depinde de modul de sudură activ. Prin rotirea acestui potențiomtru este afișat parametru care se modifică (care nu mai poate fi controlat cu butonul panoului). Semnificația celui de-al doilea potențiomtru este: RAMPĂ FINALĂ dacă este în modul TIG.

- Comandă la distanță TIG-PULSE:

permite efectuarea sudurilor TIG cu curent pulsant, cu posibilitatea reglării parametrilor principali la distanță: Intensitatea curentului de bază, intensitatea curentului de impuls, durata impulsului de curent, perioada impulsurilor de curent. Acest procedeu permite efectuarea unui control mai bun al aportului termic, prin armare se pot suda materiale cu grosimi mici sau cu tendința de fisurare la cald; de asemenea, favorizează sudura unor piese cu grosimi diferite și a unor oțeluri neasemănătoare, de tipul inox sau slab aliate.

- 8- Racord pentru conectarea țevii de gaz a pistolului TIG.

- 9- Conector pentru conectare cablu buton pistol.

- 10- Led verde de prezență a tensiunii la ieșire.

- 11- Led galben: în mod normal stins, când este aprins indică blocarea aparatului de sudură prin intervenția uneia dintre următoarele protecții:

- Protecția termică: în interiorul aparatului de sudură s-a atins o temperatură excesivă. Aparatul de sudură rămâne aprins fără a debita curent, până la atingerea unei temperaturi normale. Restabilirea se face automat.
- Protecție la scurt-circuit: s-a produs un scurt circuit cu o durată mai mare de 1,5 sec (împierea electrodului), iar aparatul de sudură este blocat.

Restabilirea se face automat.

Codificarea de pe display este următoarea:

“C” intervenția uneia dintre termostatele de siguranță din cauza supra-încălzirii aparatului de sudură.

- 12- Display alfanumeric.

13- MMA Selector modul TIG/MMA:



Modul de funcționare: TIG 2 TIMPI, TIG 4 TIMPI și modul MMA.

14- Selector modul TIG:



Modul de funcționare:

- TIG DC: amorsare HF cu excludere automată la arc aprins.
- TIG AC cu HF continuă.

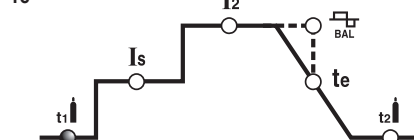
- TIG DC: amorsare LIFT, TIG AC nu este posibil. Pe display se afișează “Err HF”.

15- ENCODER



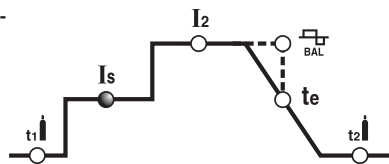
Buton și Encoder de selectare și setare a parametrilor de sudură, semnalăți prin aprinderea unuia din Ledurile 16, 17, 18, 19, 20, 21.

16- PRE-GAZ



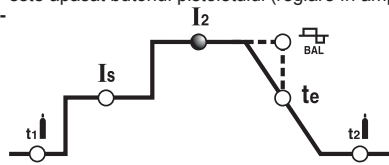
În modul TIG reprezintă timpul de PRE-GAZ în secunde. Îmbunătățește pornirea sudurii.

17-



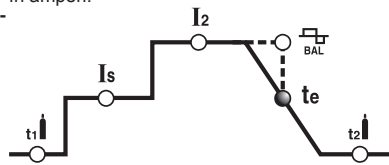
În modul TIG 4 timpi reprezintă curentul inițial I_s menținut pentru tot timpul în care este apăsat butonul pistolului (reglare în amperi).

18-



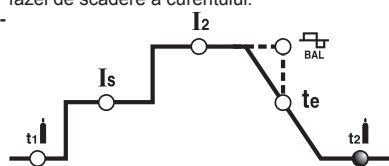
În modul TIG AC/DC, MMA reprezintă curentul I_2 la ieșire. Parametrul este măsurat în amperi.

19-



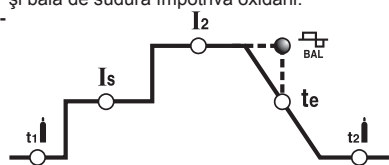
În modul TIG AC/DC permite reglarea RAMPEI FINALE a curentului de sudură la eliberarea butonului pistolului; aceasta reglare permite evitarea formării craterului la terminarea sudurii și permite umplerea cu material de aport în timpul fazei de scădere a curentului.

20-



În modul TIG reprezintă timpul de POST-GAZ în secunde și protejează electrodul și baia de sudură împotriva oxidării.

21-



În modul TIG AC, parametrul reprezentat indică raportul (în procent) dintre timpul în care polaritatea curentului este pozitiv la ieșire din EN- (electrod negativ) și perioada totală a curentului alternativ. Cu cât este mai mare valoarea EN-, cu atât mai mare este penetrarea (reglare în %) (TAB. 5).

5. INSTALARE



ATENȚIE! EFECTUAȚI TOATE OPERAȚIILE DE INSTALARE ȘI CONECTARE 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 (FIG. D)

Înlăurați aparatul de sudură din ambalajul său original și montați piesele aferente prezente în ambalaj.

5.1.1 Asamblarea cablului de masă - clește (FIG. E)

5.1.2 Asamblare cablu de sudură-clește port-electrod (FIG. F) (folosire MMA)

5.1.3 Modalitățile de ridicare a aparatului de sudură

Model cu I_2 max=180A

Nu este prevăzut cu sisteme de ridicare.

Model cu I_2 max=250A

Ridicarea aparatului trebuie efectuată potrivit modalităților indicate în Fig. G. Acest lucru este valabil atât pentru prima instalare, cât și pentru întreaga durată de viață a aparatului.

5.2 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.

5.3 CONECTAREA LA REȚEAUA DE ALIMENTARE

- 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 $Z_{max} = 0.25\Omega$.
- Aparatul de sudură nu corespunde cerințelor normei IEC/EN 61000-3-12. Dacă acesta este conectat la o rețea de alimentare publică, instalatorul sau utilizatorul trebuie să verifice dacă aparatul de sudură poate fi conectat (dacă este necesar, consultați societatea de distribuție).

5.3.1 Ștecăr și priză

Conectați la cablu de alimentare un ștecăr conform normelor (2P + P.E) (230V); (3P + P.E) (400V) și corespunzător curentului indicat și asigurați o priză de rețea dotată cu siguranțe sau întrerupător automat; clema de împământare corespunzătoare trebuie să fie legată la firul de împământare (galben-verde) al cablului de alimentare. Tabelul (TAB. 1) indică valorile recomandate în amperi pentru siguranțele cu temporizare, alese în baza curentului nominal maxim transmis de aparatul de sudură și în baza tensiunii nominale de alimentare.



ATENȚIE! Nerespectarea regulilor mai sus menționate poate duce la nefuncționarea sistemului de siguranță prevăzut de fabricant (clasa I) cu riscuri grave pentru persoane (de ex. electrocutare) sau pentru obiecte (de ex. incendiu).

5.4 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) indică valorile recomandate pentru cablurile de sudură (în mm²) în baza curentului maxim transmis de aparatul de sudură.

5.4.1 Sudura TIG

Conectarea pistolului

- Introduceți cablu port-curent în borna rapidă respectivă (-/+). Conectați conectorul cu trei poli (butonul pistolului) la priza respectivă. Conectați țeava de gaz al pistolului la racordul respectiv.

Conectarea cablului de întoarcere a curentului de sudură

- Trebuie conectat la piesa de sudat sau la bancul metalic pe care aceasta este așezată, cât mai aproape posibil de îmbinarea ce se execută.

Acest cablu trebuie conectat la borna cu simbolul (+/-).

Conectarea la butelia de gaz

- Înfleșați reductorul de presiune pe supapa buteliei de gaz interpunând reductorul special furnizat ca accesoriu.
- Conectați tubul de intrare al gazului la reductor și strângeți inelul din dotare.
- Slăbiți piulița de reglare a reductorului de presiune înainte de a deschide ventilul buteliei.
- Deschideți butelia și reglați cantitatea de gaz (l/min) în funcție de datele orientative de folosire, după cum este indicat în tabel (TAB. 4); eventualele reglări de flux ale gazului pot fi efectuate în timpul sudurii prin acționarea piuliței reductorului de presiune. Verificați etanșeitatea tuburilor și a racordurilor.

ATENȚIE! Închideți întotdeauna supapa buteliei cu gaz la terminarea lucrului.

5.4.2 Sudarea MMA

Majoritatea electrozilor înveliți se conectează la polul pozitiv (+) al generatorului; electrozii care conțin un înveliș cu caracter acid se conectează numai la polul negativ (-).

Conectare cablu de sudură - clește portelectrod

Cablul este dotat la capăt cu o clemă specială care servește la apucarea părții neacoperite a electrodului.

Acest cablu se conectează la clema cu simbolul (+) .

Conectarea cablului de masă al curentului de sudare

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 (-).

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 deteriorare 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.

6. SUDAREA: DESCRIEREA PROCEDEULUI

6.1 SUDURA TIG

Sudura TIG este un procedeu de sudură care folosește căldura produsă de arcul electric care este aprins și menținut între un electrod nefuzibil (de Tungsten) și piesa de sudat. Electroful de Tungsten este susținut de un pistol de sudură corespunzător în măsură să transmită curentul de sudare și să protejeze electrodul și baia de sudare de oxidarea atmosferică prin intermediul unui flux de gaz inert (de obicei Argon: Ar 99.5%) care se scurge prin ajutorul ceramic. (FIG. H).

Este indispensabil ca pentru o bună sudură, să se folosească diametrul exact de electrod cu tipul de curent corespunzător, precum este prezentat în tabel (TAB. 4). Protuberanța normală a electrodului din ajutor ceramic este de 2-3 mm și poate atinge 8 mm pentru sudările în unghi.

Sudura se efectuează prin fuziunea celor două margini ale joncțiunii. Pentru grosimi subțiri preparate în acest scop (de până la 1 mm circa) nu este necesară folosirea materialului de adaos (FIG. I).

Pentru grosimi mai mari, este necesară folosirea de bare din aceeași compoziție cu materialul de bază și cu un diametru corespunzător, și o pregătire adecvată a marginilor de sudat (FIG. L). Pentru o mai bună reușită a sudurii este necesar ca piesele de sudat să fie foarte bine curățate, fără urme de oxizi, uleiuri, grăsimi, solvenți, etc.

6.1.1 Aprindere HF și LIFT

Aprindere HF

Aprinderea arcului electric are loc fără un contact între electrodul de Tungsten și piesa de sudat, ci printr-o scântee generată de un dispozitiv de înaltă frecvență.

Această modalitate de aprindere nu implică nici angajarea electrodului de Tungsten în baia de sudură, nici uzura electrodului și permite o pornire ușoară în toate pozițiile de sudură.

Procedeu:

Apăsați pe butonul pistolului de sudură, apropiind vârful electrodului de piesa de sudat (2-3 mm); așteptați aprinderea arcului prin impulsurile HF, și, cu arcul aprins,

formați baia de sudare pe piesă, continuând apoi pe lungimea joncțiunii. În cazul în care apar dificultăți la aprinderea arcului, chiar dacă se constată prezența gazului și sunt vizibile descărcările HF, nu insistați prea mult să supuneți electrodul la acțiunea impulsurilor HF, ci verificați integritatea de la suprafață și conformația vârfului, eventual reascuțindu-l la polizor.

Aprindere LIFT (Model cu I_2 max=250A)

Aprinderea arcului electric are loc prin îndepărtarea electrodului de Tungsten de piesa de sudat. Această modalitate de aprindere provoacă mai puține dereglări electro-iradiante și reduce la minimum angajarea electrodului de Tungsten, și deci uzura acestuia.

Procedeu:

Situați vârful electrodului pe piesă, apăsând ușor. Apăsăți complet butonul pistolului de sudură și ridicați electrodul la 2-3 mm cu câteva secunde de întârziere, obținând astfel aprinderea arcului. Aparatul de sudură degajă inițial un curent I_{BASE} ; după câteva secunde se va transmite curentul de sudură setat. La terminarea ciclului de sudură, curentul se stinge prin setarea rampei de reducere a curentului.

6.1.2 Sudura TIG CC

Sudura TIG CC este prevăzută pentru toate tipurile de oțel carbon slab aliate și înalt aliate și pentru metalele grele, cupru, nichel, titan și aliajele acestora.

Pentru sudura în TIG CC cu electrodul la polul (-) se folosește de obicei electrodul cu 2% Toriu (bandă colorată roșie) sau electrodul cu 2% Ceriu (bandă colorată gri). Este necesar să se ascuț axial vârful electrodului de Tungsten la polizor, așa cum este prezentat în **FIG. M**, având grijă ca vârful să fie perfect concentric pentru a evita devieri ale arcului în timpul sudurii. Este necesară efectuarea ascuțirii electrodului în sensul lungimii acestuia. Această operație se va repeta periodic în funcție de folosirea și uzura electrodului, sau când acesta a fost contaminat sau oxidat în mod accidental, sau folosit în mod incorect. În modul TIG CC este posibilă funcționarea cu 2 timpi (2T) și cu 4 timpi (4T).

6.1.3 Sudura TIG CA

Acest tip de sudură permite sudura pe metale precum aluminiu și magneziu care formează pe suprafețele lor un strat de oxid protector și izolant. Inversând polaritatea curentului de sudură este posibilă „ruperea” stratului superficial de oxid printr-un mecanism denumit „sablare ionică”. Tensiunea este alternativ pozitivă (EP) și negativă (EN) pe electrodul de Tungsten. În timpul timpului EP oxidul este înlăturat de pe suprafața („curățare” sau „decapare”) permițând formarea băii. În timpul timpului EN se înregistrează un aport termic maxim asupra piesei, ceea ce permite sudura.

Model cu I_2 max=250A: Posibilitatea varierii parametrului balance în CA permite reducerea timpului curentului EP la minim, permițând o sudură mai rapidă.

Valorile superioare de balance permit o sudură mai rapidă, o penetrare mai bună, un arc de sudură mai concentrat, o baie de sudură mai restrânsă și o încălzire mai limitată a electrodului. Valorile inferioare permit o curățare mai bună a piesei. Folosirea unei valori prea scăzute de balance provoacă o lărgire a arcului și a părții deoxidate, o supraîncălzire a electrodului cu consecința formării unei sfere pe vârful și deteriorarea ușurinței de aprindere și direcționării arcului. Folosirea unei valori excesive de balance provoacă o baie de sudură „murdară” cu incluziuni întinse.

Tabelul (**TAB. 5**) rezumă efectele de variație a parametrilor în sudura CA.

În modul TIG CA este posibilă funcționarea cu 2 timpi (2T) și cu 4 timpi (4T).

În plus sunt valabile instrucțiunile referitoare la procedeul de sudură.

În tabelul (**TAB. 4**) sunt prezentate datele orientative pentru sudura pe aluminiu; tipul de electrod mai potrivit este electrodul de Tungsten pur (fâșie de culoare verde).

6.1.4 Procedeu

- Reglați curentul de sudură la valoarea dorită cu ajutorul manetei; adaptați-l, eventual, în timpul sudurii la aportul termic necesar real.
- Apăsăți butonul pistolului, verificând efluxul corect de gaz de la pistol; reglați, dacă trebuie, timpul de PRE-GAZ (numai modelul cu I_2 max=250A) și de POST-GAZ: acești timpi trebuie să fie reglați în funcție de condițiile operative, îndeosebi întârzierea gazului trebuie să fie de așa natură încât să permită, la sfârșitul sudurii, răcirea electrodului și a băii fără a intra în contact cu atmosfera (oxidări și contaminări).

Mod TIG cu secvență 2T:

- Apăsând până la capăt butonul pistolului (P.T.), amorsați arcul și păstrați o distanță de 2-3 mm față de piesă.
- Pentru a întrerupe sudura, eliberați butonul pistolului, determinând anularea treptată a curentului (dacă este cuplată funcția RAMPA FINALĂ numai modelul cu I_2 max=250A) sau stingerea imediată a arcului cu post-gazul următor.

Mod TIG cu secvență 4T (Model cu I_2 max=180A):

- La prima apăsare a butonului se amorsează arcul cu curentul de sudură. Această valoare este menținută și cu butonul eliberat. Când se apasă din nou și se eliberează butonul se termină ciclul de sudură, începând perioada de POST-GAZ.

Mod TIG cu secvență 4T (Model cu I_2 max=250A):

- La prima apăsare a butonului se amorsează arcul cu un curent I_{start} . La eliberarea butonului, curentul crește până la valoarea curentului de sudură; această valoare se menține și după eliberarea butonului. Când se apasă din nou butonul, curentul scade potrivit funcției RAMPA FINALĂ până la I_{min} . Acesta din urmă se menține până la eliberarea butonului, ce termină ciclul de sudură începând perioada de POST-GAZ. În schimb, dacă în timpul funcției RAMPA FINALĂ se eliberează butonul, ciclul de sudură se termină imediat și începe perioada de POST-GAZ.

6.2 SUDAREA MMA

- Este necesară respectarea indicațiilor producătorului de pe ambalajul electrozilor utilizați indicând polaritatea corectă a electrozilor precum și curentul optim de sudare (de obicei aceste indicații sunt prezente pe ambalajul electrozilor).
- Curentul de sudare se reglează în funcție de diametrul electrodului utilizat și de tipul de sudură care se dorește să se efectueze; în scop informativ, curentul utilizat pentru diferitele tipuri de diametru de electrozi este:

Ø Electrod (mm)	Curentul de sudare (A)	
	min.	max.
1.6	25	50
2	40	80
2.5	60	110
3.2	80	160
4	120	200
5	150	250

- De reținut este faptul că pentru electrozi de același diametru se vor utiliza valori de curent ridicate pentru suduri pe orizontală, în timp ce pentru suduri pe verticală sau deasupra capului se vor utiliza valori de curent mai scăzute.
- Caracteristicile mecanice ale joncțiunii sudate sunt determinate pe lângă intensitatea curentului ales și de alți parametri de sudare precum lungimea arcului, viteza și poziția în timpul executării, diametrul și calitatea electrozilor (pentru o conservare corectă a electrozilor ferii-i de sursele de umiditate prin intermediul ambalajelor sau recipientelor corespunzătoare).

6.2.1 Procedeu

- Cu masca ÎN FAȚA OCHILOR, frecați vârful electrodului de piesa de sudat,

efectuând o mișcare similară la aprinderii unui chibrit; aceasta este metoda cea mai corectă pentru declanșarea arcului.

- ATENȚIE: NU LOVIȚI electrodul de piesă; se riscă dăunarea învelișului electrodului îngreunând declanșarea arcului.
- Imediat ce s-a declanșat arcul, încercați să mențineți o oarecare distanță față de piesă egală cu diametrul electrodului utilizat și mențineți această distanță destul de constant posibil în timpul sudurii; amintiți-vă că înclinația electrodului în direcția de avansare trebuie să fie de aproximativ 20-30 grade.
- La sfârșitul cordonului de sudură, orientați extremitatea electrodului înapoi față de direcția de avansare, deasupra craterului format pentru a-l umple și ridicați electrodul imediat de la baie de sudare pentru stingerea arcului (**ASPECTE ALE CORDONULUI DE SUDURĂ - FIG. N**).

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 OBIȘNUITĂ:

OPERAȚIILE DE ÎNTREȚINERE OBIȘNUITĂ POT FI EFECTUATE DE CĂTRE OPERATOR.

7.1.1 ÎNTREȚINEREA PISTOLETULUI DE SUDURĂ

- Evitați să sprijiniți 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.
- Cuplați cu grijă cleștele de strângere a electrodului, difuzorul de gaz calibrat cu diametrul electrodului ales, pentru a evita supra-încălziri, difuzarea necorespunzătoare a gazului și funcționarea greșită.
- Controlați, înainte de fiecare folosire, starea de uzură și corectitudinea montării părților terminale ale pistolului: duză, electrod, clește de strângere a electrodului, difuzor de gaz.

7.2 ÎNTREȚINEREA SPECIALĂ

OPERAȚIILE DE ÎNTREȚINERE SPECIALĂ TREBUIE SĂ FIE EFECTUATE NUMAI DE PERSONAL CALIFICAT SAU EXPERIMENTAT ÎN DOMENIUL ELECTRIC ȘI MECANIC, ÎN CONFORMITATE CU STANDARDUL TEHNIC IEC/EN 60974-4.



ATENȚIE! ÎNAINTE DE A ÎNLĂȚURA 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 înlăturați 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, repositionați panourile aparatului de sudură, strângând bine șuruburile de fixare.
- Evitați întotdeauna efectuarea operațiilor de sudare cu aparatul deschis.
- După efectuarea întreținerii sau reparației, restabiliți conexiunile și cablajele cum erau inițial, având grijă ca acestea să nu intre în contact cu piesele în mișcare sau cu piesele care pot atinge temperaturi ridicate. Înfășurați toți conductorii cum erau inițial, având grijă să țineți separate între ele conexiunile transformatorului primar de înaltă tensiune de cele ale transformatoarelor secundare de joasă tensiune.
- Folosiți toate șabiele și șuruburile originale pentru închiderea carcasei.

8. DEPISTAREA DEFECTELOR

ÎN CAZUL ÎN CARE FUNCȚIONAREA APARATULUI DE SUDURĂ NU ESTE CORESPUNZĂTOARE ȘI ÎNAINTE EFECTUĂRII ORICĂRUI CONTROL MAI SISTEMATIC SAU ÎNAINTE DE A CONTACTA UN CENTRU DE ASISTENȚĂ AUTORIZAT, CONTROLAȚI CA:

- Curentul de sudură, reglat prin intermediul potențiometrului referitor la scala gradată în amperi să fie conform diametrului și tipului de electrod utilizat.
- Prin acționarea întrerupătorului general „ON”, lampa corespunzătoare să fie aprinsă; în caz contrar defectul este de obicei la nivelul rețelei de alimentare (cabluri, priză și/ sau ștecăr, siguranțe, etc.).
- Să nu fie aprins ledul galben care semnalează intervenția siguranței termice.
- Asigurați-vă că raportul de intermitență nominală este corespunzător; în caz de intervenție a protecției termostatică, așteptați răcirea naturală a aparatului de sudură; verificați funcționalitatea ventilatorului.
- Legăturile circuitului de sudură să fie efectuate în mod corespunzător; în special verificați ca clema cablului pentru legare la masă să fie efectiv conectată la piesă fără să fie interpușe alte materiale izolante (ca de ex. vopsele).
- Gazul de protecție utilizat să fie cel corect (Argon 99.5%) și într-o cantitate corespunzătoare.

1. ALLMÄNNA SÄKERHETSANVISNINGAR FÖR BÅGSVETSNING	sid. 52
2. INTRODUKTION OCH ALLMÄN BESKRIVNING	52
2.1 INTRODUKTION	52
2.2 SERIETILLBEHÖR	53
2.3 EXTRA TILLBEHÖR	53
3. TEKNISKA DATA	53
3.1 INFORMATIONSSKYLT (FIG. A)	53
3.2 ANDRA TEKNISKA DATA	53
4. BESKRIVNING AV SVETSEN	53
4.1 KONTROLL-, REGLERINGS- OCH ANSLUTNINGSANORDNINGAR	53
5. INSTALLATION	54
5.1 IORDNINGSTÄLLNING (FIG. D)	54
5.1.1 Montering av återledarkabel-tång (FIG. E)	54
5.1.2 Montering av svetskabell- elektrodhållarklämman (FIG. F) (MMA-användning)	54
5.1.3 Svetsens lyftläge	54
5.2 PLACERING AV SVETSEN	54
5.3 ANSLUTNING TILL ELNÄTET	54
5.3.1 Stickpropp och uttag	54
5.4 ANSLUTNING AV SVETSKRETSEN	54

5.4.1 TIG-svetsning	54
5.4.2 MMA-SVETSNING	54
6. SVETSNING: BESKRIVNING AV TILLVÄGAGÅNGSSÄTT	54
6.1 TIG-SVETSNING	54
6.1.1 HF- och LIFT-tändning	54
6.1.2 TIG DC-svetsning	55
6.1.3 TIG AC-svetsning	55
6.1.4 Tillvägagångssätt	55
6.2 MMA-SVETSNING	55
6.2.1 Svetsning	55
7. UNDERHÅLL	55
7.1 ORDINARIE UNDERHÅLL	55
7.1.1 Skärbrännare	55
7.2 EXTRAORDINÄRT UNDERHÅLL	55
8. FELSÖKNING	55

SVETSAR FÖR TIG- OCH MMA-SVETSNING FÖRUTSEDDA FÖR INDUSTRIELLT OCH PROFESSIONELLT BRUK.

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. (Se även norm "EN 60974-9: Apparater för bågsvetsning. Del 9: Installation och användning").



- 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 svetskabellarna eller utför några kontroller eller reparationer.
- Stäng av svetsen och koppla från den från elnätet innan du byter ut förslitningsdetaljer 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 fuktig eller våt miljö eller i regn.
- I närvaro av en vätskeavkylningsenhet, måste påfyllningsåtgärderna utföras med avstängd svets som kopplas ifrån matningsnätet.



- 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).



- Använd en lämplig elektrisk isolering i förhållande till svetsbrännaren, stycket som bearbetas och eventuella jordade metalledar som finns i närheten (tillgängliga). Detta gör man normalt genom att ha på sig handskar, skor, hjälp och kläder som förutses för användningen och genom att använda ramper eller isoleringsmattor.
- Skydda alltid ögonen med särskilda filter som överensstämmer med bestämmelserna i UNI EN 169 eller UNI EN 379 som är monterade på visir eller hjälmar som uppfyller kraven i UNI EN 175. Använd särskilda brandskyddskläder (som uppfyller kraven i UNI EN 11611) och svetshandskar (som uppfyller kraven i UNI EN 12477) och undvik att exponera huden för ultraviolett strålning och infraröd strålning som produceras av båden; skyddet ska även gälla personer i närheten via skärmar eller gardiner som inte reflekterar ljus.
- Buller: Om en daglig personlig exponeringsnivå uppstår på grund av särskild intensiva svetsningar (LEPD) som motsvarar eller överstiger 85 dB(A), är det obligatoriskt att använda lämpliga individuella skyddsutrustningar (Tab. 1).



- Svetsströmmens genomgång förorsakar uppkommandet av elektromagnetiska fält (EMF) som kan lokaliseras runt svetskretsen. De elektromagnetiska fälten kan förorsaka störningar på viss medicinteknisk utrustning (t.ex. pacemaker, respiratorer, metallproteser osv.). Lämpliga skyddsåtgärder ska vidtas för personer som bär en sådan utrustning. Till exempel kan de förbjudas tillträde till det område som svetsen används vid.

Denna svets uppfyller kraven i tekniska normer för produkter som enbart är avsedda att användas inom industrin och för professionellt bruk. Överensstämmelse med de grundläggande begränsningarna för mänsklig exponering av elektromagnetiska fält i hemmet kan ej garanteras.

Operatören ska tillämpa följande förfaranden för att minska exponeringen av de elektromagnetiska fälten:

- Fixera enheten så nära de två svetskabellarna som möjligt.
- Huvudet och överkroppen ska hållas på så långt avstånd som möjligt från svetskretsen.
- Snurra inte svetskabellarna runt omkring kroppen.
- Svetsa inte med kroppen mitt i svetskretsen. Håll båda kabellarna på samma sida om kroppen.
- Kabeln för svetsströmmens återledning till arbetsstycket att svetsa ska anslutas så nära som möjligt den fog som håller på att bearbetas.
- Svetsa inte i närheten av svetsen, sittande på den eller stödd mot den (minimialavstånd: 50 cm).
- Lämna inga ferromagnetiska föremål i närheten av svetskretsen.
- Minimialavstånd d= 20 cm (FIG. O).



- Apparat av klass A: Denna svets uppfyller kraven i tekniska normer för produkter som endast är avsedda att användas inom industrin och för professionellt bruk. Överensstämmelse med elektromagnetisk kompatibilitet i hushållsbyggnader och i byggnader som är direkt kopplade till ett elnät med lågspänning för eldistribution till hushållsbyggnader garanteras inte.



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. Man MÅSTE använda sig av de tekniska skyddsmedel som beskrivs i 7.10; A.8; A.10. I normen "EN 60974-9: Apparater för bågsvetsning. Del 9: Installation och användning".
- Det MÅSTE vara förbjudet att svetsa med operatören upplyft från marken, förutom vid en eventuell användning av en säkerhetsplattform.
 - SPÄNNING MELLAN ELEKTRODHÅLLARE 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. Det är nödvändigt att en erfaren koordinatör utför instrumentmätningen för att avgöra om det finns någon risk, för att kunna använda skyddsåtgärder som är lämpliga så som indikeras i 7.9 i normen "EN 60974-9: Apparater för bågsvetsning. Del 9: Installation och användning".



ÖVRIGA RISKER

- VÄLTNING: placera svetsen på en horisontell yta med en kapacitet som lämpar sig till vikten. Annars (t. ex. om golvet lutar eller är ojämnt) kan enheten välta.
- FELAKTIG ANVÄNDNING: det är farligt att använda svetsen för bearbetningar som skiljer sig från den den är avsedd till (t.ex. för att tina upp vattenledningsrör).
- FÖRFLYTTNING AV SVETSEN: fäst alltid behållaren med medel som lämpar sig att förhindra oväntade fall.
- Det är förbjudet att lyfta svetsen om du inte först har demonterat gasbehållaren, trådmataren och alla kablar/slangar för sammankoppling eller matning (om de är installerade). Det enda lyftläget som är tillåtet är det som beskrivs i avsnittet "INSTALLATION" i denna handbok.
- Det är förbjudet att använda handtaget som svetsens upphängningsanordning.

2. INTRODUKTION OCH ALLMÄN BESKRIVNING

2.1 INTRODUKTION

Modell med I₂ max=180A

Svets med vägnförsedd bäge, enfass, ventilerad, för TIG- och MMA-svetsning med

likström (DC) och växelström (AC). Utrustad med HF-generator (hög frekvens) för aktivering i TIG utan kontakt. Flexibel användning med olika materialtyper som stål, rostfritt stål, koppar, titanium, aluminium, magnesium osv.

Modell med I₂ max=250A

Svets med vägnförsedd bäge, enfas, ventilerad, med elektronisk tyristorkontroll, för TIG- och MMA-svetsning med likström (DC) och växelström (AC). Utrustad med HF-generator (hög frekvens) för aktivering i TIG utan kontakt. Flexibel användning med olika materialtyper som stål, rostfritt stål, koppar, titanium, aluminium, magnesium osv.

2.2 SERIETILLBEHÖR

- Svets (vattenkyld i versionen R.A.).
- Returkabel med jordningsklämma.
- Hjulsats.
- Adapter till ARGON-behållaren.
- Tryckreducerare.
- Vattenavkylningsgrupp RA (endast för versionerna R.A.).

2.3 EXTRA TILLBEHÖR

Modell med I₂ max=180A

- MMA-svetsningssats.
- Självförmörkande mask: med fast eller reglerbart filter.

Modell med I₂ max=250A

- Manuell fjärrkontroll 1 potentiometer.
- Manuell fjärrkontroll 2 potentiometer.
- Pedalstyrd fjärrkontroll.
- Fjärrkontroll TIG PULSE.
- MMA-svetsningssats.
- Självförmörkande mask: med fast eller reglerbart filter.

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- Höljes skyddsgrad.
- 2- Symbol för matningslinjen:
 - 1~: enfass växelspanning;
 - 3~: trefass 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:
 - **U₁**: Maximal spänningstopp på tomgång.
 - **I₁/U₂**: 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 %, baserat på en cykel på 10 minuters (t. ex. 60% = 6 minuters arbete, 4 minuters vila; och så vidare). Om utnyttjningsfaktorerna (värden på skylten, refererar till 40°C omgivande temperatur) överskrider 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:
 - **U₁**: Växelspanning och frekvens för matning av maskinen (tillåtna gränser ±10%).
 - **I₁ max**: Maximal ström som absorberas av linjen.
 - **I_{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 ANDRA TEKNISKA DATA

- **SVETS**: se tabell 1 (TAB.1).

- **SKÄRBRÄNNARE**: se tabell 2 (TAB.2).

Svetsens vikt indikeras i tabell 1 (TAB.1).

4. BESKRIVNING AV SVETSEN

4.1 KONTROLL-, REGLERINGS- OCH ANSLUTNINGSANORDNINGAR

Modell med I₂ max=180A (FIG. B)

- 1- Strömkabel 2P + (P.E.).
- 2- Koppling för anslutning av gasslangen (tryckreducerare behållare-svets).
- 3- Omkopplare fält 1, fält 2, avstängd.
- 4- AC/DC-avvikelse.
 - DC likström: för alla tunga material (stål, koppar, titanium).
 - Växelström, AC: för lätta material (aluminium, magnesium och legeringar av dessa metaller).
- 5- Graderad skala.
- 6- Reglering av svetsströmmen.
- 7- Anslutning för att koppla TIG-svetsens gasslang.
- 8- Positivt snabbuttag (+/-) för att ansluta svetskabeln.
- 9- Negativt snabbuttag (-/-) för att ansluta svetskabeln.
- 10- Kontakt för anslutning av svetsknappens kabel.
- 11- Gul LED-indikator som normalt inte lyser. Då den lyser, indikerar det att det termiska skyddet har ingripit. Inuti svetsen har en för hög temperatur uppnåtts. Svetsen förblir på utan att tillhandahålla ström tills en normal temperatur uppnås. Nollställningen sker automatiskt.
- 12- Grön LED-indikator indikerar att svetsen är ansluten till nätet och klar för drift.
- 13- Reglering av eftergastiden.
- 14- MMA  **Lägesväljare TIG/MMA:**



Funktionsläge: TIG 2 FASER, TIG 4 FASER och MMA-läge.

15- **Lägesväljare TIG:**



Funktionsläge:

- TIG DC med HF-aktivering med automatisk uteslutning då bagen är på
- HF utesluten
- TIG AC med kontinuerlig HF.

Modell med I₂ max=250A (FIG. C)

- 1- Strömkabel 2P + (P.E.).
- 2- Koppling för anslutning av gasslangen (tryckreducerare behållare-svets).
- 3- Huvudströmbrytare O/OFF – I/ON.
- 4- AC/DC-avvikelse.
 - DC likström: för alla tunga material (stål, koppar, titanium).
 - Växelström, AC: för lätta material (aluminium, magnesium och legeringar av dessa metaller).
- 5- Positivt snabbuttag (+/-) för att ansluta svetskabeln.
- 6- Negativt snabbuttag (-/-) för att ansluta svetskabeln.
- 7- Kontakt till fjärrkontroller:

Det går att applicera olika typer av fjärrkontroller på svetsen genom att använda den särskilda 14-poliga kontakten som sitter på baksidan. Varje anordning identifieras automatiskt och gör att du kan reglera följande parametrar:

- **Fjärrkontroll med en potentiometer:**
Om du vrider på potentiometerens manövrerratt varierar du huvudströmmen från min. till max. värde. Regleringen av huvudströmmen utförs endast med fjärrkontrollen.
- **Pedalstyrd fjärrkontroll:**
Strömvärdet avgörs av pedalens läge. I TIG-läge 2T, fungerar pedaltrycket även som startkommando för maskinen i stället för svetsknappen.
- **Fjärrkontroll med två potentiometrar:**
Den första potentiometern reglerar huvudströmmen. Den andra potentiometern reglerar en annan parameter som beror på det aktiverade svetsläget. Om du vrider på denna potentiometer, visas parametern som man varierar (den kan inte längre kontrolleras med panelens manövrerratt). Betydelsen av den andra potentiometern är SLUTRAMP i TIG-läget.
- **Fjärrkontroll TIG-PULSE:**
Gör att du kan utföra TIG-svetsning med strömknappen och reglera huvudparametrarna med fjärrkontrollen: basströmmens intensitet, strömpulsens varaktighet och strömpulstiden. Denna procedur gör att du får en bättre kontroll över värmeförseln och därför kan du svetsa material som är tunnare eller som tenderar att spricka vid hög värme. Dessutom främjas svetsning på delar med olika tjocklek och olika typer av stål samt låga legeringar.
- 8- Koppling för att ansluta gasslangen på TIG-svetsen.
- 9- Kontakt för att ansluta svetsknappens kabel.
- 10- Grön LED-indikator som indikerar utgångsspänning.
- 11- Gul LED-indikator: den är normalt släckt. När den lyser indikerar den att svetsen har blockerats på grund av att ett av följande skydd har ingripit:
 - Termiskt skydd: inuti svetsen har en för hög temperatur uppnåtts. Svetsen förblir på utan att tillhandahålla ström tills normal temperatur uppnås. Återställningen sker automatiskt.
 - Skydd mot kortslutning. En kortslutning på över 1,5 sek. har inträffat (elektroden fastnar) och svetsen blockerar. Nollställningen sker automatiskt. Kodningen på displayen är den följande: "°C" har aktiverats av en av säkerhetstermostaterna på grund av överhettning i svetsen.

- 12- Alfanumerisk display.
- 13- MMA  **Lägesväljare TIG/MMA:**



Funktionsläge: TIG 2 FASER, TIG 4 FASER och MMA-läge.

14- **Lägesväljare TIG:**



Funktionsläge:

- HF  TIG DC: HF-aktivering med automatisk uteslutning då bagen är på.
- LIFT  TIG AC: LIFT-aktivering, TIG AC ej möjlig. På displayen visas indikationen "Err HF".

15- **KODOMVANDLARE**



Knapp och kodomvandlare för val och inställning av svetsparametrar. Indikeras genom att en av LED-indikatorerna 16, 17, 18, 19, 20 eller 21 tänds.

16- **FÖRGAS**



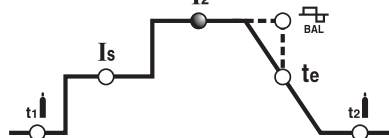
I TIG-läget representerar den FÖRGASTIDEN i sekunder. Förbättrar svetsningens start.

17- **GRUNDSTRÖM**



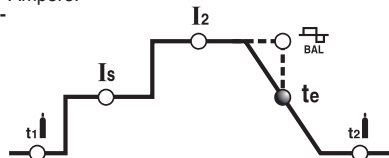
I TIG-läget 4 faser representerar den huvudströmmen Is som bibehålls medan du

18- håller svetsknappen nedtryckt (reglering i Ampere). **HUVUDSTRÖM**



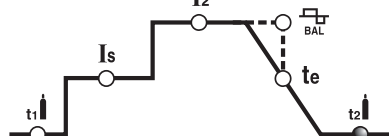
I TIG-läget AC/DC, representerar MMA utgångsströmmen I_2 . Parametern mäts i Ampere.

19- **SLUTRAMP**



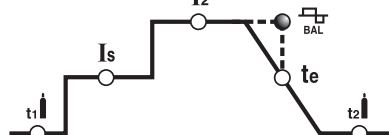
I TIG-läget gör AC/DC att du kan reglera SLUTRAMPEN för svetsströmmen då svetsens knapp släpps. Denna reglering gör att du kan undvika att det bildas en krater efter svetsningens slut och gör att du kan fylla på med mer material under fasen då strömmen sjunker.

20- **EFTERGAS**



I TIG-läget representerar den EFTERGASTIDEN i sekunder och skyddar elektroden och fusionsbadet mot oxidering.

21- **BALANS**



I TIG-läget representerar det förhållandet (i procent) mellan tiden under vilken strömmens polaritet är positiv från EN- (negativ elektrod) och hela växelströmsperioden. Ju högre värdet EN- är, desto högre blir penetrationen (reglering i %) (TAB. 5).

5. INSTALLATION

VIKTIGT! UTFÖR SAMTLIGA ARBETSSKEDEN FÖR INSTALLATION OCH ELEKTRISK ANSLUTNING MED SVETSEN AVSTÅNGD OCH FRÄNKOPPLAD FRÅN ELNÄTET. DE ELEKTRISKA ANSLUTNINGARNA MÅSTE ALLTID UTFÖRAS AV KUNNIG OCH KVALIFICERAD PERSONAL.

5.1 IORDNINGSTÄLLNING (FIG. D)

Packa upp svetsen och montera ihop de separata komponenterna som finns i förpackningen.

5.1.1 Montering av återledarkabel-tång (FIG. E)

5.1.2 Montering av svetskabeln- elektrodhållarklämman (FIG. F) (MMA-användning)

5.1.3 Svetsens lyftläge

Modell med $I_{max}=180A$

Ej utrustad med lyftsystem.

Modell med $I_{max}=250A$

Maskinens lyft ska utföras enligt läget som indikeras i Fig. G. Detta gäller både för den första installationen och under maskinens hela livslängd.

5.2 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.

Lämnas alltid ett fritt utrymme på 250 mm runt omkring svetsen.

VIKTIGT! Placera svetsen på en plan yta av lämplig bärcapacitet för dess vikt för att undvika att den tipsar eller rör sig på ett farligt sätt.

5.3 ANSLUTNING TILL ELNÄTET

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 enfass 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 $Z_{max} = 0.25\Omega$.

Svetsen omfattas inte av kraven i standard IEC/EN 61000-3-12.

Om den ansluts till ett elnät för allmän elförsörjning är det installatörens eller användarens ansvarighet att kontrollera att svetsen kan anslutas (om nödvändigt, vänd dig till distributionssystemets eloperatör).

5.3.1 Stickpropp och uttag

Anslut nätkabeln till en stickpropp av standardmodell (2P + P.E) (230V); (3P + P.E)

(400V), av lämplig kapacitet och förbered ett eluttag utrustat med säkringar 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.

VIKTIGT! Om ovanstående regler inte följs har säkerhetssystemet som konstruerats av tillverkaren (klass 1) ingen effekt, vilket betyder att det finns risk för skador på personer (t.ex. elektrisk stöt) och för saker (t.ex. brand).

5.4 ANSLUTNING AV SVETSKRETSEN

VIKTIGT! FÖRSÄKRA ER OM ATT SVETSEN ÄR AVSTÅNGD OCH FRÄNKOPPLAD FRÅN ELNÄTET INNAN NI UTFÖR FÖLJANDE ANSLUTNINGAR. I tabell (TAB. 1) indikeras de rekommenderade värdena för svetskablarna (i mm^2) på basis av den maximala ström som fördelas av svetsen.

5.4.1 TIG-svetsning

Anslutning av svetsen

- Anslut strömkabeln till motsvarande snabbuttag (-/-). Anslut kontakten med tre poler (svetsknapp) till motsvarande uttag. Anslut gasledningen på svetsen till motsvarande koppling.

Anslutning av svetsströmmens returkabel

- Den ska anslutas till stycket som ska svetsas eller till metallbänken som den står på, så nära som möjligt till fogen som utförs.

Denna kabel ska anslutas till klämman med symbolen (+/-).

Anslutning till gasbehållaren

- Skruva fast tryckreduceraren vid gasbehållarens ventil genom att använda reduceraren som levereras som tillbehör.

- Anslut slangen för inmatning av gas till reducentventilen och drag åt det medföljande bandet.

- Lossa på lagret för reglering av tryckregulatorn innan ni öppnar ventilen på gastuben.

- Öppna gastuben och reglera mängden gas (l/min) i enlighet med de indikativa värdena i tabellen (TAB. 4). En eventuell justering av gasflödet kan göras under svetsningen genom att vrida på lagret på tryckregulatorn. Kontrollera att slangar och anslutningar är täta.

VIKTIGT! Stäng alltid ventilen på gastuben efter arbetets slut.

5.4.2 MMA-SVETSNING

I stort sett alla belagda elektroder ska anslutas till generatorns positiva pol (+); enbart elektroder med sur beläggning ska anslutas till den negativa polen (-).

Anslutning av svetskabel med elektrodhållartång

På terminalen finns en speciell klämma som används för att låsa fast den nakna delen av elektroden.

Denna kabel ska anslutas till klämman med symbolen (+).

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 (-).

Rekommendationer:

- Vrid svetskablarnas 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.

6. SVETSNING: BESKRIVNING AV TILLVÄGAGÅNGSSÄTT

6.1 TIG-SVETSNING

TIG-svetsning är ett tillvägagångssätt som utnyttjar den värme som bildas av den elektriska bågen som tänds, och upprätthålls, mellan en osmältbar elektrod (Tungsten) och det stycke som ska svetsas. Tungstenelektroden hålls fast av en skärbrännare som är anpassad för att överföra svetsströmmen till elektroden och skydda densamma och smältbadet från atmosfärisk oxidering med hjälp av ett flöde inert gas (i normala fall Argon: Ar 99.5%) som kommer ut ur munstycket av keramik (FIG. H).

För att uppnå ett gott resultat, måste man använda en elektrod av rätt diameter med rätt ström, se tabell (TAB. 4).

Det nominella värdet för längden på elektrodens utskjutande del från keramikmunstycket är 2-3 mm, men det kan ökas till 8 mm för svetsning i vinkel.

Svetsningen sker genom att fogens kanter smälter. För tunna material (upp till ca. 1 mm) som förberetts på ett lämpligt sätt behövs inget material för påsvetsning (FIG. I). För tjockare material måste man använda stavar av lämplig diameter och av samma sammansättning som basmaterialet, och kanterna som ska svetsas måste förberedas på ett lämpligt sätt (FIG. L). Styckena bör, för att ge ett gott resultat, vara noggrant rengjorda och fria från oxid, olja, fett, lösningsmedel, etc.

6.1.1 HF- och LIFT-tändning

HF-tändning

Tändningen av den elektriska bågen sker utan kontakt mellan tungstenelektroden och stycket som ska svetsas, med hjälp av en gnista som framställs av en högfrekvensanordning. Detta tändningssätt medför varken inneslutning av tungsten i smältbadet eller förlitning av elektroden, och utgör ett enkelt sätt att starta i alla olika lägen.

Tillvägagångssätt:

Närma elektrodens spets mot stycket som ska svetsas (2-3 mm) och tryck på knappen på skärbrännaren. Vänta tills bågen tänds av HF-impulserna, skapa sedan ett smältbad på stycket med bågen tänd, och arbeta vidare längs svetsfogen.

Om det skulle vara svårt att tända bågen, trots att ni kontrollerat närvaron av gas och att HF-urledningarna är synliga, ska ni inte insistera för länge med att utsätta elektroden för HF, utan kontrollera i stället om elektrodens yta är hel och hur spetsen är formad. Vässa den eventuellt med en slipsten.

LIFT-tändning (Modell med $I_{max}=250A$)

Tändningen av den elektriska bågen sker genom att man avlägsnar tungstenelektroden från det stycke som ska svetsas. Detta tändningssätt ger upphov till mindre elektriska störningar och minskar inneslutningen av tungsten och förlitningen av elektroden till minimum.

Tillvägagångssätt:

Tryck elektrodens spets lätt mot stycket. Tryck knappen på skärbrännaren ända in och lyft elektroden 2-3 mm med något ögonblicks försening, varvid bågen tänds. Svetsen fördelar till att börja med en ström I_{BASE} . Efter några ögonblick kommer den svetsström som ställts in att fördelas. Efter cykelns slut stängs strömmen av med den sänkingsramp som ställts in.

6.1.2 TIG DC-svetsning

TIG DC-svetsning är lämplig för alla typer av låglegerat och höglegerat kolstål och för de tunga metallerna koppar, nickel, titan och deras legeringar. För TIG-svetsning i DC med elektroden ansluten till polen (-) använder man sig i allmänhet av en elektrod med 2% torium (rött färgat band) eller en elektrod med 2% cerium (grått färgat band).

Tungstenelektroden måste vassas axiellt mot slipstenen, se **FIG. M**, spetsen måste vara perfekt koncentrisk för att undvika att bågen förskjuts. Det är viktigt att slipningen sker i elektrodens längdriktning. Detta arbetsmoment ska upprepas med jämna mellanrum beroende på användningen och på hur sliten elektroden är, liksom när elektroden oavsiktligt blivit förorenad, oxiderad eller använd på ett felaktigt sätt. Vid TIG-svetsning i DC kan svetsen fungera i 2 takter (2T) eller 4 takter (4T).

6.1.3 TIG AC-svetsning

Denna typ av svetsning gör det möjligt att svetsa på metaller som aluminium och magnesium, som bildar en skyddande och isolerande oxid på ytan. Genom att vända om svetsströmmens polaritet kan man "bryta sönder" lagret av oxid på ytan med hjälp av en teknik som kallas "jonblåstring". Spänningen är alternerande positiv (EP) och negativ (EN) på tungstenelektroden. Under tiden EP avlägsnas oxiden från ytan ("rengöring" eller "betning"), vilket gör det möjligt för ett smältbad att bildas. Under tiden EN sker en maximal termisk påsvetsning på stycket vilket möjliggör svetsningen. **Modell med I₂ max=250A:** Möjligheten att variera parametern balance i AC gör det möjligt att minska tiden för strömmen EP till ett minimum, vilket i sin tur tillåter en snabbare svetsning.

Högre balance-värden tillåter snabbare svetsning, större penetration, en mer koncentrerad bäge, ett smalare smältbad och begränsad upphettning av elektroden. Lägre värden tillåter en bättre rengöring av stycket. Om man använder ett för lågt balance-värde, ger detta upphov till att bågen och den desoxiderade delen av stycket breddas, till att elektroden överhettas och att det följaktligen bildas en kula på spetsen, och till att enkelheten att tända bågen och bågens inriktning försämras. Om man använder för höga balance-värden bildas ett "smutsigt" smältbad med mörka delar. **Tabell (TAB. 5)** sammanfattar effekterna av variationen av svetsparametrarna vid svetsning i AC.

Vid funktionssättet TIG AC kan svetsen fungera i 2 takter (2T) eller i 4 takter (4T).

För övrigt är instruktionerna gällande tillvägagångssättet för svetsning gällande. I tabell **(TAB. 4)** indikeras ungefärliga värden för svetsning på aluminium. Den elektrod som är mest lämplig att använda är en ren tungstenelektrod (grönt färgband).

6.1.4 Tillvägagångssätt

- Ställ in det önskade värdet på svetsströmmen med hjälp av ratten. Under svetsningen går det att justera in värdet efter det faktiska strömbehovet.
- Tryck på svetsknappen och kontrollera att gasflödet från svetsen är korrekt. Tarera FÖRGASTIDEN vid behov (endast modell med I₂ max=250A) och EFTERGASTIDEN: dessa perioder regleras enligt funktionsförhållandena. I synnerhet ska gasförseningen vara sådan att den tillåter elektrodens och badets avkylning efter svetsningen, utan att de kommer i kontakt med atmosfären (oxidering och kontaminering).

TIG-läge med 2T-sekvens:

- Tryck helt ner svetsknappen (P.T.), aktivera bågen och håll den på ett avstånd av 2-3 mm från stycket.
- För att avbryta svetsningen, ska du släppa svetsknappen för att gradvis stänga av strömmen (om funktionen SLUTRAMP är aktiverad (endast modell med I₂ max=250A) eller helt stänga av bågen med efterföljande eftergas.

TIG-läge med sekvens 4T (Modell med I₂ max=180A):

- Den första gången du trycker på knappen, aktiveras bågen med svetsströmmen. Detta värde bibehålls även då du släpper knappen. Då du trycker på knappen och sedan släpper den igen, avslutas svetscykeln och EFTERGASPERIODEN påbörjas.

TIG-läge med sekvens 4T (Modell med I₂ max=250A):

- Den första gången du trycker på knappen, aktiveras en strömbäge I_{start}. Då du släpper knappen, höjs strömmen till värdet för svetsströmmen. Detta värde bibehålls även då du släpper knappen. Då du åter trycker på knappen minskar strömmen enligt funktionen SLUTRAMP till I_{min}. Det senare bibehålls tills du släpper knappen för att avsluta svetscykeln och påbörja EFTERGASPERIODEN. Om du istället släpper knappen under funktionen SLUTRAMP, avslutas svetscykeln omedelbart och EFTERGASTIDEN påbörjas.

6.2 MMA-SVETSNING

- Det är mycket viktigt att operatören följer anvisningarna på elektrodförpackningen. Här anges vilken polaritet elektroderna skall ha, och vid vilken ström de bör användas.
- Strömmen i svetskretsen måste regleras beroende på elektrodens diameter och vilken typ av svetsfog man vill åstadkomma. Nedanstående tabell visar svetsströmmar för olika elektrod diametrar:

Elektrod-Ø (mm)	Svetsström (A)	
	min.	max.
1.6	25	50
2	40	80
2.5	60	110
3.2	80	160
4	120	200
5	150	250

- Tänk på att för en given elektrod diameter skall högre strömstyrka användas vid horisontalsvetsning, medan lägre strömmar skall användas för vertikala svetsfogar eller svetsning från undersidan.
- Svetsfogens mekaniska egenskaper beror, förutom på den valda strömmens intensitet, på andra svetsparametrar som bågens längd, svets hastighet och position, elektrodernas diameter och kvalitet (för en korrekt förvaring ska elektroderna placeras skyddade från fukt i de tillhörande förpackningarna eller behållarna).

6.2.1 Svetsning

- Håll masken FRAMFÖR ANSIKTET, slä elektrodspetsen mot arbetsstycket som när du tänder en tändsticka. Detta är rätt sätt att tända svetsbågen. **VARNING:** slä inte elektroden mot arbetsstycket. Detta kan skada elektroden och försvåra tändningen.
- Håll avståndet till arbetsstycket så konstant som möjligt när bågen tänds. Detta avstånd är lika med elektrodens diameter. Håll samma avstånd under hela arbetet. Vinkeln mellan elektroden och arbetsstycket skall vara 20-30 grader.
- För elektroden bakåt i slutet av fogen, så att svetskratern fylls. Lyft snabbt elektroden från smältan så att bågen släcks (**SVETSFOGENS UTSEENDE - FIG. N**).

7. UNDERHÅLL



VIKTIGT! FÖRSÄKRA ER OM ATT SVETSEN ÄR AVSTÄNGD 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. Isoleringsmaterialen kommer då att smälta och skärbrännaren kommer snabbt att bli oanvändbar.
- Kontrollera med jämna mellanrum att slangar och gasanslutningar håller tätt.
- Koppla korrekt elektrodhållarklämman, den kalibrerade gasspridaren med den valda elektrod diametern för att undvika överhettning, en dålig gasspridning och motsvarande fel.
- Före varje användning, ska du kontrollera slitagegrad och korrekt montering av delarna på svetsen: munstycket, elektroden, elektrodhållarklämman, gasspridaren.

7.2 EXTRAORDINÄRT UNDERHÅLL

ÅTGÄRDERNA FÖR EXTRAORDINÄRT UNDERHÅLL FÅR ENDAST UTFÖRAS PERSONAL MED ERFARENHET ELLER KVALIFIKATIONER INOM DET ELEKTRISKA OCH MEKANISKA FÄLTET, I ÖVERENSSTÄMMELSE MED DEN TEKNISKA NORMEN IEC/EN 60974-4.



VIKTIGT! FÖRSÄKRA ER OM ATT SVETSEN ÄR AVSTÄNGD OCH FRÄNKOPPLAD FRÅN ELNÄTET INNAN NI AVLÄGSNAR SVETSSENS PANELER 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 stoftet som omgivningens luft innehåller. Dammet som lagrats på de elektroniska korden ska avlägsnas med hjälp av en mycket mjuk borste eller med lämpligt lösningsmedel.
- Kontrollera samtidigt att de elektriska anslutningarna är ordentligt åtdragna och att kablabarnas 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.
- Efter att ha utfört underhållet eller reparationen, ska du återställa anslutningarna och kablabarna som de var ursprungligen. Var noga med att undvika att de kommer i kontakt med rörliga delar eller delar som kan nå höga temperaturer. Linda alla ledningar som de var ursprungligen och var noga med att hålla huvudledningarna med högspänning åtskilda från de sekundära ledningarna med lågspänning. Använd alla ursprungliga brickor och skruvar för att åter dra åt snickeridelarna.

8. FELSÖKNING

BÖRJA MED ATT KONTROLLERA FÖLJANDE OM NÅGOT VERKAR VARA FEL. KONTAKTA SERVICE ELLER LÄMNA IN AGGREGATET FÖR ÖVERSYN OM DETTA INTE HJÄLPER.

- Kontrollera att svetsströmmen är rätt inställd för elektrodens typ och diameter.
- Kontrollera att huvudströmbrytaren är tillslagen och att lampan lyser. Om lampan inte lyser ligger felet i nätdelen (kablar, stickpropp, vägguttag, säkringar, mêm).
- Att inte den gula LED-indikatorn lyser för att signalera att en termisk säkerhetsanordning har ingripit.
- Försäkra dig om att det nominella intermittensförhållandet respekteras. Om termostatskyddet utlöses vänta tills maskinen kylts ned på naturligt sätt. Kontrollera att fläkten fungerar.
- Kontrollera att alla anslutningar till svetskretsen är riktigt gjorda, särskilt att klämma sitter ordentligt fast vid arbetsstycket, som måste vara fritt från ytbehandling (têex färg och lack).
- Att den använda skyddsgasen är av rätt typ (Argon 99.5%) och att den tillförs i rätt mängd.

1. ALMENE SIKKERHEDSNORMER VEDRØRENDE LYSBUESVEJSNING	56
2. INDLEDNING OG ALMEN BESKRIVELSE	57
2.1 INDLEDNING	57
2.2 STANDARDTILBEHØR	57
2.3 TILBEHØR, DER KAN BESTILLES	57
3. TEKNISKE DATA	57
3.1 SPECIFIKATIONSMERKAT (FIG. A)	57
3.2 ANDRE TEKNISKE DATA	57
4. BESKRIVELSE AF SVEJSEMASKINEN	57
4.1 KONTROL-, REGULERINGS- OG TILSLUTNINGSANORDNINGER	57
5. INSTALLATION	58
5.1 OPSTILLING (FIG. D)	58
5.1.1 Samling af returkabel-tang (FIG. E)	58
5.1.2 Samling af svejsekabel-elektrodetang (FIG. F) (ved anvendelse af MMA)	58
5.1.3 Løftning af svejsemaskinen	58
5.2 PLACERING AF SVEJSEMASKINEN	58
5.3 TILSLUTNING TIL NETFORSYNINGEN	58
5.3.1 Stik og stikkontakt	58
5.4 SVEJSEKREDSLØBETS FORBINDELSER	58
5.4.1 TIG-svejsning	58
5.4.2 MMA-Svejsning	58

SVEJSEMASKINER TIL TIG- OG MMA-SVEJSNING BEREGET TIL INDUSTRIEL OG PROFESSIONEL 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.

(Jævnfør standard "EN 60974-9: Udstyr til lysbuesvejsning. Del 9: Installation og anvendelse").



- Undgå direkte berøring med svejsekredsløbet; 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 ulykkesforebyggende 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 jordbeskyttelses anlægget.
- Svejsemaskinen må ikke anvendes i fugtige, våde omgivelser eller udendørs i regnvejr.
- Der må ikke anvendes ledninger med dårlig isolering eller løse forbindelser.
- I tilfælde af køleenhed med væske skal svejsemaskinen være slukket og frakoblet netforsyningen, når den fyldes op.



- 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 rensat 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 brænderen, arbejdsområdet og de (tilgængelige) jordforbundne metaldele, som befinder sig i nærheden. Dette opnås almindeligvis ved at benytte formålstjenlige handsker, sko, hovedbeklædning og tøj samt isolerende trinbrætter eller måtter.
- Beskyt altid øjnene med særlige filtre, der opfylder kravene i UNI EN 169 eller UNI EN 379, og som er monteret på masker eller hjelme i overensstemmelse med UNI EN 175.

Anvend vandtætte beskyttelsesklaeder (ifølge UNI EN 11611) og svejsehandsker (ifølge UNI EN 12477), så huden ikke udsættes for de ultraviolette eller infrarøde stråler, som lysbuen frembringer; sørg desuden for, at de andre personer, der befinder sig i nærheden af lysbuen, beskyttes med ikke-reflekterende skærme eller gardiner.

- Støjniveau: Hvis det personlige udsættelsesniveau (LEPD) i forbindelse med særligt intensive svejseprocedurer kommer op på eller over 85 dB(A), er der pligt til at anvende egnede personlige værnemidler (Tab. 1).



- Svejsestrømmens gennemgang frembringer elektromagnetiske felter (EMF) i nærheden af svejsekredsløbet.

De elektromagnetiske felter kan skabe interferens med bestemt lægeapparatur (f.eks. pacemakere, respiratorer, metalproteser osv.).

6. SVEJSNING: BESKRIVELSE AF FREMGANGSMÅDEN	58
6.1 TIG-SVEJSNING	58
6.1.1 HF- og LIFT-udløsning	58
6.1.2 TIG-jævnstrømsvejsning	59
6.1.3 TIG-vekselstrømsvejsning	59
6.1.4 Fremgangsmåde	59
6.2 MMA-SVEJSNING	59
6.2.1 Svejsproceduren	59
7. VEDLIGEHOLDELSE	59
7.1 ORDINÆR VEDLIGEHOLDELSE	59
7.1.1 Brænder	59
7.2 EKSTRAORDINÆR VEDLIGEHOLDELSE	59
8. FEJLFINDING	59

Der skal træffes passende sikkerhedsforanstaltninger for at værne om patienter, der anvender sådant apparatur. Dette kan for eksempel gøres ved at forbyde adgang til svejsemaskinens driftsområde.

Denne svejsemaskine opfylder den tekniske standards krav til produkter, der udelukkende anvendes i industrielle omgivelser til professionel brug. Det garanteres ikke, at den overholder de grundlæggende grænser for personers udsættelse for elektromagnetiske felter i husholdningsmiljøer.

Brugeren skal følge de nedenstående procedurer for at begrænse udsættelsen for elektromagnetiske felter:

- Fastgør de to svejsekabler så tæt som muligt på hinanden.
- Hold hovedet og overkroppen så langt væk som muligt fra svejsekredsløbet.
- Vikl under ingen omstændigheder svejsekablerne rundt om kroppen.
- Undlad at svejse, mens kroppen befinder sig midt i svejsekredsløbet. Hold begge kabler på den samme side af kroppen.
- Forbind svejsestrømreturkablet til det emne, der skal svejses, så tæt som muligt på samlingen.
- Undlad at svejse i nærheden af svejsemaskinen, samt at sidde på eller læne sig op ad den (minimal afstand: 50cm).
- Efterlad ikke jernmagnetiske genstande i nærheden af svejsekredsløbet.
- Minimal afstand d= 20cm (FIG. O).



- Apparatet hører til klasse A:

Denne svejsemaskine opfylder den tekniske standards krav til produkter, der udelukkende anvendes i industrielle omgivelser og til professionel brug. Deres elektromagnetiske kompatibilitet garanteres ikke i bygninger, der er direkte forbundet med et lavspændingsnet, der forsyner husholdninger.



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.
- Det er STRENGT NØDVENDIGT at anvende de tekniske værnemidler, der er fremstillet i 7.10; A.8; A.10. i standard "EN 60974-9: Udstyr til lysbuesvejsning. Del 9: Installation og anvendelse".
- 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 alle mulige nulspændinger mellem to elektrodeholdere eller brændere, hvis værdi kan være dobbelt så høj som maksimumstærsklen.
- Det er strengt nødvendigt, at en erfaren ansvarshavende udfører instrumentmålinger for at fastslå, om der findes risici og om der kan træffes passende sikkerhedsforanstaltninger i henhold til punkt 7.9 i standarden "EN 60974-9: Udstyr til lysbuesvejsning. Del 9: Installation og anvendelse".



TILBAGEVÆRENDE RISICI

- VÆLTNING: Svejsemaskinen skal placeres på en plan flade, der kan holde til vægten; i modsat fald (fx. skrå, ujævn gulvbelægning osv...) er der fare for væltning.

- UHENSIGTSMÆSSIG ANVENDELSE: Det er farligt at anvende svejsemaskinen til hvilken som helst anden bearbejdning end den forventede (fx. optøning af vandrør).

- FLYTNING AF SVEJSEMASKINEN: Beholderen skal altid sikres med egnede midler for at hindre, at den falder ned ved et uheld.

- Det er forbudt at løfte svejsemaskinen, hvis gasbeholderen, trådtillørselsanordningen og alle forbindelses- og forsyningsledninger/-rør (såfremt de forefindes) ikke allerede er blevet afmonteret.

Den eneste tilladte løftemetode er den, der er fremstillet i afsnittet "INSTALLATION" i denne vejledning.

- Det er forbudt at anvende håndrebet til at hæve svejsemaskinen.

2. INDLEDNING OG ALMEN BESKRIVELSE

2.1 INDLEDNING

Model med I₂ maks=180A

Enfaset, ventileret lysbuesvejsemaskine med vogn, beregnet til TIG- og MMA-svejsning med jævnstrøm (DC) og vekselstrøm (AC). Forsynet med HF-generator (højfrekvens) til TIG-udløsning uden kontakt. Alsidig anvendelse med forskellige slags materialer såsom stål, rustfrit stål, kobber, titanium, aluminium, magnesium osv.

Model med I₂ maks=250A

Enfaset, ventileret lysbuesvejsemaskine med vogn og elektronisk thyristorstyring, beregnet til TIG- og MMA-svejsning med jævnstrøm (DC) og vekselstrøm (AC). Forsynet med HF-generator (højfrekvens) til TIG-udløsning uden kontakt. Alsidig anvendelse med forskellige slags materialer såsom stål, rustfrit stål, kobber, titanium, aluminium, magnesium osv.

2.2 STANDARDTILBEHØR

- Brænder (på versionen R.A. med vandafkøling).
- Returkabel inkl. jordklemme.
- Hjul sæt.
- Adapter til ARGON-beholder.
- Trykformindsker.
- Vandafkølingsenhed RA (gælder kun for versioner R.A. med vandafkøling).

2.3 TILBEHØR, DER KAN BESTILLES

Model med I₂ maks=180A

- MMA-svejsesæt.
- Selvmærkende maske: med fast eller regulerbart filter.

Model med I₂ maks=250A

- Manuel fjernstyring 1 potentiometer.
- Manuel fjernstyring 2 potentiometer.
- Fjernstyring med pedal.
- TIG-PULSE fjernstyring.
- MMA-svejsesæt.
- Selvmærkende maske: med fast eller regulerbart filter.

3. TEKNISKE DATA

3.1 SPECIFIKATIONS-MÆRKAT (FIG. A)

De vigtigste data vedrørende svejsemaskinens anvendelse og præstationer er sammenfattet på specifikationsmærkatet med følgende betydning:

- 1- Indpakningens beskyttelsesgrad.
- 2- Symbol for forsyningslinien:
 - 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- Svejsekrebsløbets præstationer:
 - **U₁**: Spænding uden belastning.
 - **I₂/U₂**: Tilsvarende standardstrøm og -spænding, som svejsemaskinen kan levere under svejsningen.
 - **X**: Intermittensforhold: 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:
 - **U₁**: Svejsemaskinens vekselspænding og frekvens (tilladte grænser ±10%);
 - **I₁ max**: Liniens maksimale strømforbrug.
 - **I₁ def**: Reel strømstyrke.
- 10- : 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 1 (TAB.1).

- **BRÆNDER**: se tabel 2 (TAB.2).

Svejsningens vægt er opført på tabel 1 (TAB.1)

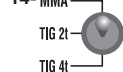
4. BESKRIVELSE AF SVEJSEMASKINEN

4.1 KONTROL-, REGULERINGS- OG TILSLUTNINGSSANORDNINGER

Model med I₂ maks=180A (FIG. B)

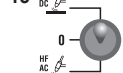
- 1- Forsyningskabel 2F + (P.E.).
- 2- Overgangsstykke til tilslutning af gasrør (trykformindsker beholder - svejsemaskine).
- 3- Omskifter område 1, område 2, slukket.
- 4- AC/DC-omstiller.
 - DC jævnstrøm: Til alle tunge materialer (stål, kobber, titanium).
 - AC vekselstrøm: Til lette materialer (aluminium, magnesium og legeringer deraf).
- 5- Gradinddelt skala.
- 6- Svejsestrømsindstilling.
- 7- Overgangsstykke til forbindelse af TIG-brænderens gasrør.
- 8- Positiv lyntilslutning (+/~) til forbindelse af svejsekablet.
- 9- Negativ lyntilslutning (-/~) til forbindelse af svejsekablet.
- 10- Konnektor til forbindelse af brænderknappens kabel.
- 11- Gul lysdiode, normalt slukket, når den lyser, betyder det, at varmesikringen er udløst. Temperaturen inde i svejsemaskinen er for høj. Svejsemaskinen forbliver tændt uden at udsende strøm, indtil den kommer ned på en normal temperatur. Genopretningen foregår automatisk.
- 12- Grøn lysdiode, angiver at svejsemaskinen er tilkoblet netforsyningen og er klar til drift.
- 13- Indstilling af gasfesterstrømningens varighed.

14- MMA Vælger TIG/MMA-tilstand:



Driftstilstand: 2 TIDS TIG, 4 TIDS TIG og MMA-tilstand.

15- Vælger TIG-tilstand:



Driftstilstand:

- TIG DC med HF-udløsning og automatisk frakobling ved tændt lysbue;
- HF frakoblet;
- TIG AC med HF konstant.

Model med I₂ maks=250A (FIG. C)

- 1- Forsyningskabel 2F + (P.E.).
- 2- Overgangsstykke til tilslutning af gasrør (trykformindsker beholder - svejsemaskine).
- 3- Hovedafbryder O/OFF - I/ON.
- 4- AC/DC-omstiller.
 - DC jævnstrøm: Til alle tunge materialer (stål, kobber, titanium).
 - AC vekselstrøm: Til lette materialer (aluminium, magnesium og legeringer deraf).
- 5- Positiv lyntilslutning (+/~) til forbindelse af svejsekablet.
- 6- Negativ lyntilslutning (-/~) til forbindelse af svejsekablet.
- 7- Konnektor til fjernstyring:

Svejsemaskinen kan forbindes med forskellige slags fjernstyringer ved hjælp af den dertil beregnede 14-pols konnektor på bagsiden. Hver anordning genkendes automatisk og giver mulighed for at regulere følgende parametre:

 - **Fjernstyring med et potentiometer**: Hovedstrømmen ændres fra minimum til maksimum ved at dreje potentiometerets drejeknap. Reguleringen af hovedstrømmen kan kun foretages med fjernstyringen.
 - **Fjernstyring med pedal**: Strømmens værdi afhænger af pedalens stilling. Ved 2-TIDS TIG fungerer trykket på pedalen som kommando til start af maskinen i stedet for trykknappen på brænderen.
 - **Fjernstyring med to potentiometre**: Det første potentiometer regulerer hovedstrømmen. Det andet potentiometer regulerer en anden parameter, der afhænger af, hvilken svejsetilstand er aktiveret. Hvis man drejer dette potentiometer, vises den parameter, der er ved at blive ændret (som ikke længere kan kontrolleres med panelets drejeknap). Det andet potentiometers betydning er SLUTRAMPE, hvis TIG-tilstanden er aktiv.
 - **TIG-PULSE fjernstyring**: Giver mulighed for at foretage TIG-svejsning med jævnstrøm, med mulighed for at regulere hovedparametrene på afstand: Grundstrømmens styrke, impulsstyrken, strømpulsens varighed, strømpulsens periode. Denne fremgangsmåde gør det muligt at kontrollere varmetilførslen bedre, hvilket betyder, at det er muligt at svejse på tynde materialer, der har det med at knække, når de udsættes for varme; det gøres desuden nemmere at svejse på emner med forskellig tykkelse og forskellige ståltyper, såsom rustfrit og lavtlegeret stål.
- 8- Overgangsstykke til forbindelse af TIG-brænderens gasrør.
- 9- Konnektor til forbindelse af brænderknappens kabel.
- 10- Grøn lysdiode der angiver spænding ved udgang.
- 11- Gul lysdiode: Er normalt slukket, når den lyser, betyder det, at svejsemaskinen er spærret på grund af udløsning af en af følgende beskyttelsesanordninger:
 - Varmesikring: Temperaturen inde i svejsemaskinen er for høj. Svejsemaskinen forbliver tændt uden at udsende strøm, indtil den kommer ned på en normal temperatur. Genopretningen foregår automatisk.
 - Beskyttelsesanordning for kortslutning: Der er opstået en kortslutning med en varighed på over 1,5 sek (sammenklæbning af elektroden), og svejsemaskinen spærres. Genopretningen foregår automatisk. Man ser følgende koder på displayet: "C" udløsning af en af de to sikkerhedstermostater på grund af overophedning af svejsemaskinen.
- 12- Alfanumerisk display.

13- MMA Vælger TIG/MMA-tilstand:



Driftstilstand: 2 TIDS TIG, 4 TIDS TIG og MMA-tilstand.

14- Vælger TIG-tilstand:



Driftstilstand:



Driftstilstand:



Driftstilstand:



Driftstilstand:



Driftstilstand:



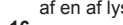
Driftstilstand:



Driftstilstand:



Driftstilstand:



Driftstilstand:



Driftstilstand:



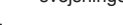
Driftstilstand:



Driftstilstand:



Driftstilstand:



Driftstilstand:



Driftstilstand:



Driftstilstand:



Driftstilstand:



Driftstilstand:



Driftstilstand:



Driftstilstand:



Driftstilstand:



Driftstilstand:



Driftstilstand:



Driftstilstand:



Driftstilstand:



Driftstilstand:



Driftstilstand:



Driftstilstand:



Driftstilstand:



Driftstilstand:



Driftstilstand:



Driftstilstand:



Driftstilstand:



Driftstilstand:



Driftstilstand:



Driftstilstand:



Driftstilstand:



Driftstilstand:



Driftstilstand:



Driftstilstand:



Driftstilstand:



Driftstilstand:



Driftstilstand:



Driftstilstand:



Driftstilstand:



Driftstilstand:



Driftstilstand:



Driftstilstand:



Driftstilstand:



Driftstilstand:



Driftstilstand:



Driftstilstand:



Driftstilstand:



Driftstilstand:



Driftstilstand:



Driftstilstand:



Driftstilstand:



Driftstilstand:



Driftstilstand:



Driftstilstand:



Driftstilstand:



Driftstilstand:



Driftstilstand:



Driftstilstand:



Driftstilstand:



Driftstilstand:



Driftstilstand:



Driftstilstand:



Driftstilstand:



Driftstilstand:



Driftstilstand:



Driftstilstand:



Driftstilstand:



Driftstilstand:



Driftstilstand:



Driftstilstand:



Driftstilstand:



Driftstilstand:



Driftstilstand:



Driftstilstand:



Driftstilstand:



Driftstilstand:



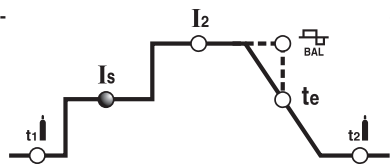
Driftstilstand:



Driftstilstand:

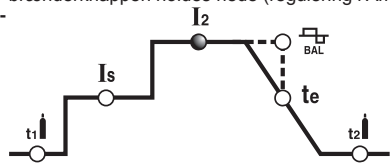
</

17- STARTSTRØM



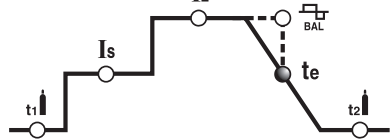
Ved TIG 4-tids svejsning reguleres startstrømmen I_s , der opretholdes så længe brænderknappen holdes nede (regulering i Ampere).

18- HOVEDSTRØM



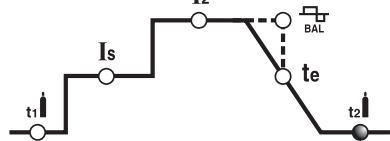
Ved TIG AC/DC er MMA udgangsstrømmen I_2 . Parameteren måles i Ampere.

19- SLUTRAMPE



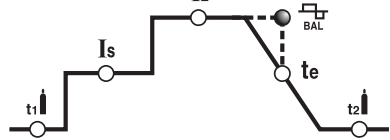
Ved TIG AC/DC regulerer den svejsestrømmens SLUTRAMPE, når trykknappen på brænderen slippes; denne regulering gør det muligt at undgå kraterdannelse ved afslutningen af svejsningen samt at fylde med tilførselsmateriale, mens strømmen går ned.

20- GASEFTERSTRØMNING



I TIG-tilstanden svarer den til GASEFTERSTRØMNINGStiden i sekunder, og den beskytter elektroden og smeltebadet mod oxidering.

21- BALANCE



Ved TIG AC udgør parameteren forholdet (i procentsats) mellem den tid, hvor strømmens polaritet er positiv ved udgangen fra EN- (minus-elektrode), og vekselstrømmens samlede tidsrum. Jo højere EN- værdien er, desto større er gennemtrængningen (regulering i %) (TAB. 5).

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 ERFARNE MEDARBEJDERE, DER RÅDER OVER DE FØRNEDE KVALIFIKATIONER.

5.1 OPSTILLING (FIG. D)

Tag svejsemaskinens emballage af og saml de løse dele, som emballagen indeholder.

5.1.1 Samling af returkabel-tang (FIG. E)

5.1.2 Samling af svejsekabel-elektrodetag (FIG. F) (ved anvendelse af MMA)

5.1.3 Løftning af svejsemaskinen

Model med I_2 maks=180A

Ikke forsynet med løftmidler.

Model med I_2 maks=250A

Maskinen skal løftes ifølge angivelserne på Fig. G. Dette gælder både ved den første installation og i løbet af hele maskinens levetid.

5.2 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 et tomrum på mindst 250mm rundt om svejsemaskinen.

GIV AGT! Svejsemaskinen skal placeres på en plan flade, som kan holde til maskinens vægt, således at der ikke opstår fare for væltning eller farlige forskydninger.

5.3 TILSLUTNING TIL NETFORSYNINGEN

Før man foretager hvilken som helst form for elektrisk tilslutning, skal man kontrollere, om svejsemaskinens mærkeværdier svarer til den netspænding og -frekvens, der er til rådighed på installationsstedet.

Svejsemaskinen 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 svejsemaskinen til elforsyningens interface-steder med en impedans på under $Z_{max} = 0.25\Omega$.

- Svejsemaskinen overholder ikke kravene i standarden IEC/EN 61000-3-12.
- Hvis svejsemaskinen forbindes til et offentligt forsyningsnet, påhviler det installatøren eller brugeren at kontrollere, om den kan forbindes dertil (ret om nødvendigt henvendelse til energiselskabet).

5.3.1 Stik og stikkontakt

Forbind fødekablet med et passende standardstik (2P + P.E) (230V); (3P + P.E) (400V) og installer 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, svejsemaskinen kan levere, samt den anvendte nominalspænding.



GIV AGT! Tilsidesættelse af de ovenfor nævnte regler kan medføre, at det af producenten planlagte sikkerhedssystem (klasse 1) ikke fungerer, som det skal, med følgende risiko for personer (f. eks. elektrisk stød) og genstande (f. eks. brand).

5.4 SVEJSEKREDSLØBETS FORBINDELSER



GIV AGT! FØR MAN FORETAGER DE NEDENSTÅENDE FORBINDELSER, SKAL MAN FORVISSE SIG OM, AT SVEJSEMASKINEN ER SLUKKET OG FRAKOBLET NETFORSYNINGEN.

Tabel (TAB. 1) viser værdierne, som anbefales for svejsekablerne (i mm²) i betragtning af den maksimale strømstyrke, maskinen kan levere.

5.4.1 TIG-svejsning

Forbindelse af brænder

Sæt det strømledende kabel ind i den dertil beregnede lynklemme (-/-). Forbind tre-pols konektorer (brænderknep) til den dertil beregnede tilslutning. Forbind brænderens gasrør med det dertil beregnede gasrør.

Forbindelse af svejsestrømreturkablet

Det skal forbindes med arbejdsområdet eller det metalbord, det befinder sig på, så tæt som muligt på den sammensvejsning, der er ved at blive udført.

Dette kabel skal forbindes til klemmen mærket med (+/-).

Forbindelse til gasbeholderen

Skrue trykformindskerens på gasbeholderens ventil til, og indsæt om nødvendigt det særlige passtykke, der følger med som tilbehør.

Forbind gasindstrømningsrøret med reduktionsanordningen og stram med det medleverede bånd.

Løs trykformindskerens reguleringsbolt, før der åbnes for beholderens ventil.

Åbn for beholderen og regulér gasmængden (l/min) på grundlag af de vejledende anvendelsesdata, jævnfør tabellen (TAB. 4); eventuelle tilpasninger af gasegennemstrømningen kan foretages under svejsningen ved hjælp af trykformindskerens reguleringsbolt. Undersøg, om rørforbindelserne og overgangstykkerne er tætte.

GIV AGT! Husk altid at lukke for gasbeholderens ventil, når man er færdig med arbejdet.

5.4.2 MMA-Svejsning

Næsten alle beklædte elektroder skal forbindes til generatorens positive pol (+); undtagelsesvist til den negative pol (-), hvis elektroden har en sur beklædning.

Forbindelse af svejsekabel tang-elektrodeholder

Sæt en særlig klemme på endestykket, således at elektrodens blottede del strammes. Denne ledning tilsluttes klemmen med symbolet (+).

Forbindelse af svejsestrømreturkablet

Det skal forbindes til arbejdsområdet 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 (-).

Gode råd:

- Drej svejsekablernes konnektorer helt fast i lynstikkontakterne (såfremt disse forefindes), 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.

6. SVEJSNING: BESKRIVELSE AF FREMGANGSMÅDEN

6.1 TIG-SVEJSNING

TIG-svejsning er en svejseprocedure, der udnytter varmen fra den elektriske lysbue, der udløses og opretholdes mellem en elektrode (tungsten), der ikke kan smelte, og arbejdsområdet. Tungsten-elektroden støttes af en brænder, der egner sig til at overføre svejsestrømmen dertil og beskytte selve elektroden og svejsebadet mod atmosfærisk oxydering takket være gennemstrømning af en inaktiv gas (normalt Argon: Ar 99.5), der strømmer ud af keramikdysen (FIG. H).

For at opnå tilfredsstillende svejseresultater er det yderst vigtigt, at elektrodens diameter og strømstyrken passer sammen, jævnfør tabellen (TAB. 4).

Elektroden skal normalt rage 2-3 mm ud fra keramikdysen, dog helt op til 8 mm ved svejsning i hjørner.

Svejsningen foregår derved, at sømmens klapper smelter. Hvis der skal arbejdes på tynde emner, der er forberedt på passende vis (op til ca. 1 mm), er der ikke behov for tilsaetsmateriale (FIG. I).

Hvis der arbejdes på tykkere emner, skal der anvendes stave med den samme sammensætning som grundmaterialet med en passende diameter og en hensigtsmæssig klargøring af klapperne (FIG. L). For at opnå tilfredsstillende svejseresultater, bør arbejdsområdene renses omhyggeligt for oxid, olie, fedt, opløsningsmidler osv.

6.1.1 HF- og LIFT-udløsning

HF-udløsning

Lysbuen tændes uden kontakt mellem tungstenelektroden og arbejdsområdet takket være en gnist, der frembringes af en højfrekvensanordning. Denne udløsningsmåde medfører ingen tungstenindslutninger i smeltebadet, elektroden slides ikke, og starten er nem i samtlige svejsestillinger.

Fremgangsmåde:

Tryk på brænderknappen og placér elektrodens spids i nærheden af arbejdsområdet (2-3 mm), vent på udløsningen af lysbuen, der er overført af HF-impulserne; når lysbuen er tændt, skal man skabe smeltebadet på emnet og arbejde langs med svejse sømmen.

Hvis der opstår problemer med udløsningen af buen, selvom der er gas, og man ser HF-udladninger, skal man ikke prøve at udsætte elektroden for HF i for lang tid ad gangen; man skal derimod undersøge, om dens overflade er intakt og spidsens form, og om nødvendigt slibe den.

LIFT-udløsning (Model med I_2 maks=250A)

Den elektriske lysbue tændes ved at fjerne tungstenelektroden fra det emne, svejsningen skal foretages på. Denne udløsningsmåde skaber færre elektroforstyrrelser og formindsker tungstenindeslutningerne og elektrodens slitage så meget som muligt.
Fremgangsmåde:

Anbring elektrodens spids på arbejdsemnet og pres let. Tryk brænderknappen helt i bund og hævet elektroden 2-3 mm efter et par sekunder, hvorved lysbuen udløses. Til at begynde med udsender svejsemaskinen en I_{BASE} efter et par sekunder udsendes den indstillede svejsestrøm.

6.1.2 TIG-jævnstrømsvejsning

TIG-jævnstrømsvejsning egner sig til alle slags ulegeret, lavtlegeret og højtlegeret stål samt tungmetaller såsom kobber, nikkel, titanium og legeringer deraf.

Til TIG-jævnstrømsvejsning med elektrode ved (-) polen anvendes der normalt en elektrode med 2% thorium (rødt bånd) eller elektrode med 2% cerium (gråt bånd). Tungstenelektroden skal spidnes aksialt med slibestenen, som vist på **FIG. M**, hvorved man skal sørge for, at spidsen er fuldstændig koncentrisk for at undgå udsvingninger i lysbuen. Det er vigtigt, at slibningen foretages i elektrodens længderetning. Dette arbejde skal gentages med jævne mellemrum, alt efter elektrodens anvendelse og slidtilstand, samt hvis den ved et uheldigt uheld kontamineres, oxyderes eller anvendes forkert. Ved TIG-jævnstrømsvejsning er 2-tids- (2T) og 4-tidsdrift (4T) mulig.

6.1.3 TIG-vekselstrømsvejsning

Denne slags svejsning gør det muligt at svejse på metaller såsom aluminium og magnesium, der danner et beskyttende, isolerende oxidlag på deres overflade. Hvis strømmens polaritet inverteres, kan man "bryde" det øverste oxidlag ved hjælp af "ionsandblæsning". Spændingen er skiftevis positiv (EP) og negativ (EN) på tungstenelektroden. I løbet af EP-fasen fjernes oxidlaget fra overfladen ("rensning" eller "dekapering"), hvorved smeltebadet kan dannes. I løbet af EN-fasen muliggøres svejsningen, eftersom varmetilførslen når maksimum.

Model med I_2 maks=250A: Svejsningen kan foretages hurtigere, eftersom det er muligt at variere balance-parametren ved vekselstrøm og formindskede EP strømmens varighed i videst muligt omfang.

Højere balanceværdier giver mulighed for hurtigere svejsning, bedre gennemtrængning, mere koncentreret lysbue, smallere svejsebad og begrænset ophejning af elektroden. Lavere værdier giver renere emner. Hvis balance-værdien er for lav, udvides lysbuen og den deoxiderede del, elektroden overophedes, der dannes en kugle på spidsen, udløsningen gøres sværere, og det gøres også sværere at rette lysbuen. Hvis balance-værdien er for høj, bliver svejsebadet til gengæld "snævset" og vil fremvise mørke indeslutninger.

På tabellen (**TAB. 5**) sammenfattes følgerne af variationen af parametrene ved vekselstrømsvejsning.

Ved TIG-vekselstrømsvejsning er 2-tids- (2T) og 4-tidsdrift (4T) mulig.

Løbetid gælder anvisningerne vedrørende svejseproceduren.

På tabellen (**TAB. 4**) vises de vejledende data for svejsning på aluminium; den mest velegnede elektrodetype er ren tungstenelektrode (grønt bånd).

6.1.4 Fremgangsmåde

- Stil svejsestrømmen på den ønskede værdi ved hjælp af drejeknappen; tilpas den eventuelt under svejsningen på grundlag af den påkrævede varmetilførsel.

- Tryk på brænderens knap, og kontrollér gasudstrømningen fra brænderen; justér om nødvendigt GASFORSTRØMNINGStiden (kun model med I_2 maks=250A)- og GASEFTERSTRØMNINGStiden: Disse tider skal reguleres på grundlag af driftsbetingelserne, det er særligt vigtigt at sikre, at gasefterstrømningen giver elektroden og svejsebadet mulighed for at køle af ved slutningen af svejsningen, uden at de kommer i kontakt med den omgivende luft (oxidering og kontaminering).

TIG-tilstand med 2T-forløb:

- Tryk brænderens knap helt i bund (P.T.), udløs lysbuen, og oprethold en afstand på 2-3 mm fra arbejdsemnet.
- Svejsningen afbrydes ved at slippe brænderens knap, hvorved strømmen gradvist annulleres (såfremt funktionen SLUTRAMPE er tilkoblet, kun model med I_2 maks=250A) eller lysbuen straks slukkes med efterfølgende gasefterstrømning.

TIG-tilstand med 4T-forløb (model med I_2 maks=180A):

- Første gang der trykkes på knappen, udløses lysbuen med I_{Start} -strøm. Når knappen slippes, stiger strømmen til svejsestrømmens værdi; denne værdi opretholdes, selvom knappen slippes. Når der trykkes på knappen igen, falder strømmen ifølge funktionen SLUTRAMPE til $I_{minimum}$ -strøm. Sidstnævnte opretholdes, indtil knappen slippes, hvorved svejseprocessen afsluttes og GASTEFTERSTRØMNINGsfasen begynder. Hvis knappen derimod slippes under funktionen SLUTRAMPE, afsluttes svejsecyklussen straks, og GASTEFTERSTRØMNINGsfasen begynder.

TIG-tilstand med 4T-forløb (model med I_2 maks=250A):

- Første gang der trykkes på knappen, udløses lysbuen med I_{Start} -strøm. Når knappen slippes, stiger strømmen til svejsestrømmens værdi; denne værdi opretholdes, selvom knappen slippes. Når der trykkes på knappen igen, falder strømmen ifølge funktionen SLUTRAMPE til $I_{minimum}$ -strøm. Sidstnævnte opretholdes, indtil knappen slippes, hvorved svejseprocessen afsluttes og GASTEFTERSTRØMNINGsfasen begynder. Hvis knappen derimod slippes under funktionen SLUTRAMPE, afsluttes svejsecyklussen straks, og GASTEFTERSTRØMNINGsfasen begynder.

6.2 MMA-SVEJSNING

- Det er meget vigtigt at brugeren refererer til fabrikantens anvisninger på elektrodepakningerne. Der vil være oplysninger om den korrekte polaritet og den bedst egnede spænding.

- Svejsespændingen skal være indstillet i overensstemmelse med diameteren på elektroden og typen af svejsestrømmen: Se nedenfor nævnte spænding i forhold til elektrodiametrene.

Ø Elektrode (mm)	Svejsespænding (A)	
	min.	max.
1.6	25	50
2	40	80
2.5	60	110
3.2	80	160
4	120	200
5	150	250

- Brugeren skal tage i betragtning at afhængig af diameteren på elektroden skal den største værdi benyttes ved vandrette svejsninger og den mindste værdi skal benyttes ved lodrette og under-op svejsninger.

- Sammensvejsningens mekaniske egenskaber afhænger af den valgte strømstyrke og de andre svejseparametre såsom lysbuenes længde, udførelses hastigheden og -stillingen, elektrodernes diameter og kvalitet (elektroderne skal opbevares korrekt, d.v.s. på et sted uden fugt, i de særlige pakninger eller beholdere).

6.2.1 Svejsproceduren

- Hold MASKEN OP FORAN ANSIGTET og stryg spidsen af elektroden mod arbejdsstykket, lige som man stryger en tændstik. Dette er den korrekte antændingsmetode.

ADVARSEL: Stød ikke elektroden mod arbejdsstykket, da dette vil kunne skade elektroden og besværliggøre antændingen.

- Så snart lysbuen er antændt, skal man forsøge at holde elektroden i en afstand fra arbejdsstykket, som svarer til tykkelsen af den elektrode, der benyttes. Hold denne afstand så nøjagtig som muligt under svejsningen. Husk at vinklen på elektroden, når den fremføres, skal være på 20-30 grader.

- Ved afslutningen af svejseulsten, skal man føre elektroden lidt tilbage for at fylde svejsekrateret, hvorefter man hurtigt løfter elektroden fra svejse søen for at slukke for lysbuen (**KARAKTERISTIK AF SVEJSEVULSTE - FIG. N**)

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.
- Sørg for, at den valgte elektrodestramningstang kombineres med en gasfordeler, der er justeret til den anvendte elektrodens diameter, for at undgå overophedning, dårlig gasfordeling og dermed ringe drift.
- For hver anvendelse skal man kontrollere, om brænderens endelede er slidt og monteret korrekt: dyse, elektrode, elektrodestramningstang, gasfordeler.

7.2 EKSTRAORDINÆR VEDLIGEHOLDELSE

EKSTRAORDINÆRE VEDLIGEHOLDELSEOPGAVER MÅ KUN FORETAGES AF MEDARBEJDERE MED ERFARING ELLER KVALIFIKATIONER PÅ EL-MEKANIK-OMRÅDET OG I HENHOLD TIL DEN TEKNISKE STANDARD IEC/EN 60974-4.



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.
- Efter udførelse af vedligeholdelsen eller reparationen skal forbindelserne og kabelføringerne genoprettes, så de er som til at begynde med, og man skal sørge for, at de ikke kommer i kontakt med dele i bevægelse eller dele, der kan komme op på høje temperaturer. Spænd alle lederne fast med bånd, som de var til at begynde med, og sørg for, at den primære højspændingstransformer er ordentligt adskilt fra de sekundære lavspændingstransformere.

Anvend alle de oprindelige underlagsskiver og skruer til at lukke kabinettet igen.

8. FEJLFINDING

FOR AT UNDGÅ DÅRLIG FUNKTIONERING SKAL MAN INDEN DER TILKALDES TEKNISK ASSISTANCE UDFØRE FØLGENDE UNDERSØGELSER:

- Undersøg at svejsestrømmen er korrekt til den elektrodediameter der benyttes.
- Check at lampen lyser, når hovedkontakten er på ON. Hvis dette ikke er tilfældet, skal problemet lokaliseres på hovedforsyningen (ledning, stik, udtag, sikringer osv.).
- Sørg for, at den gule lysdiode, der angiver udløsning af varmesikringen, ikke lyser.
- Nominalintermittensforholdet er overholdt; hvis termostaten går i gang, skal man vente, til maskinen køler af af sig selv og undersøge, om ventilatoren fungerer.
- Kontrollér at alle forbindelserne på svejse kredsløbet er korrekte specielt at spændekloen er ordentligt forbundet til arbejdsstykket uden forstyrrende materiale eller overfladebelægning (for eks. Maling).
- Om den rigtige beskyttelsesgas anvendes (Argon 99.5%) - også i den rigtige mængde.

1. GENERELL SIKKERHET FOR BUESVEISING	60	6. SVEISING: BESKRIVELSE AV PROSEDYREN	62
2. INTRODUKSJON OG GENERELL BESKRIVELSE	60	6.1 TIG-SVEISING	62
2.1 INTRODUKSJON	60	6.1.1 Aktivisering HF og LIFT	62
2.2 SERIETILBEHØR	61	6.1.2 TIG-sveising DC	62
2.3 EXTRA TILBEHØR	61	6.1.3 TIG-sveising AC	62
3. TEKNISKE DATA	61	6.1.4 Prosedyre	63
3.1 DATAPLATE (FIG. A)	61	6.2 MMA-SVEISING	63
3.2 ANDRE TEKNISKE DATA	61	6.2.1 Sveiseprosedyre	63
4. BESKRIVELSE AV SVEISEBRENNEREN	61	7. VEDLIKEHOLD	63
4.1 KONTROLL-, REGULERINGS- OG KOBLEANLEGG	61	7.1 ALMINDELIG VEDLIKEHOLD	63
5. INSTALLASJON	62	7.1.1 Sveisebrenner	63
5.1 MONTERING (FIG. D)	62	7.2 EKSTRAORDINÆRT VEDLIKEHOLD	63
5.1.1 Montering av returkabeln-klemme (FIG. E)	62	8. FEILSØKING	63
5.1.2 Montering av sveisebrennerkabelen- elektrodholderklemmen (FIG. F) (MMA-bruk)	62		
5.1.3 Sveisebrennerens løftemodus	62		
5.2 PLASSERING AV SVEISEREN	62		
5.3 KOPLING TIL NETTET	62		
5.3.1 Kontakt og uttak	62		
5.4 KOPLINGER AV SVEISEKRETSEN	62		
5.4.1 TIG-sveising	62		
5.4.2 MMA-SVEISING	62		

SVEISEBRENNER TIL TIG- OG MMA-SVEISING ment FOR INDUSTRIELT OG PROFESJONELT BRUK.

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 norm "EN 60974-9: Apparater til buesveising. Avsnitt 9: Installasjon og bruk").



- 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 slitne deler 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.
- I nærvær av væskeavkjøleenhet, skal påfyllingsprosedyren bli utført med sveisebrenneren slått fra og bortkoblet fra strømmettet.



- 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).



- Bruk en elektrisk isolasjon som er egnet til brenneren, stykket som bearbeides og noen jordet metalldele som er plassert i nærheten (tilgjengelig). Dette oppnås normalt ved å bruke hansker, skor, hjelm og klær gitt for dette formålet, og ved bruk av isolasjonsramper eller tepper.
- Beskytt alltid øynene med filterne som skal brukes i henhold til UNI EN 169 eller UNI EN 379 dersom de er montert på masker eller hjelmer i samsvar med UNI EN 175.
- Bruk passende verneklær som er brannhemmende (i samsvar med UNI EN 11611) og sveisehansker (i henhold til UNI EN 12477) for å unngå eksponering av huden for ultrafiolett og infrarød stråling produsert av buen. Beskyttelsen bør bli utvidet til andre mennesker i nærheten lysbuen ved hjelp av ikke-reflekterende skjermer eller gardiner.
- Støy: Dersom sveisingen er spesielt intensiv, og det oppstår et nivå av daglig eksponering (LEPD) som tilsvarer eller mer enn 85 dB (A), er det obligatorisk å bruke egnet personlig verneutstyr (Tabell 1).



- Overgangen av sveisespenningen fører til elektromagnetiske felt (EMF) ved sveisekretsen.

De elektromagnetiske feltene kan interferere med noen medisinske apparater (f.eks. pace-maker, åndningsmaskiner, metallproteser etc.).

Det er nødvendig å utføre verneprosedyrer for personene som skal ha på seg disse apparatene. For eksempel skal de ikke gå bort i sveiserens bruksområde. Denne sveisebrenneren oppfyller kravene for produktets tekniske standard for eksklusiv bruk i industrimiljøer og for profesjonell anvendelse. Vi garanterer ikke overensstemmelse med grenseverdiene når det gjelder kontakt med

elektromagnetiske felt i hjemmet for mennesker.

Operatøren skal bruke følgende prosedyrer for å minke all kontakt med elektromagnetiske felt:

- Installer de to sveisekablene så nære hverandre som mulig.
- Hold hodet og kroppen så langt borte som mulig fra sveisekretsen.
- Linde aldrig sveisekablene rundt kroppen.
- Du skal aldri sveise med kroppen i sveisekretsen. Hold begge kablene på samme side av kroppen.
- Kople returkabeln for sveisespenningen til stykket som skal sveises så nære som mulig til skjøten som skal dannes.
- Du skal ikke sveise ved å oppholde deg eller støtte deg ved helt nære sveisebrenneren (mindste avstand: 50cm).
- La aldrig magnetiske formål av jern være i nærheten av sveisekretsen.
- Mindste avstand d= 20 cm (FIG. O).



- Apparat av klasse A:

Denne sveisebrenneren oppfyller kravene for produktets tekniske standard for eksklusiv bruk i industrimiljøer og for profesjonell anvendelse. Vi garanterer ikke overensstemmelse med den elektromagnetiske overensstemmelsen i bygninger med leiligheter eller i bygninger som er direkte koplet til et forsyningsnett med lav spenning som forsyner bygningene med leiligheter.



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 kjenndommer i fall av nødsituasjoner.
- Man MA bruke de tekniske vernesystemene som er beskrevet i 7.10; A.8; A.10. i normen "EN 60974-9: Apparater til buesveising. Avsnitt 9: Installasjon og bruk".
- 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 elektrodholdere eller brennere, med et verdi som kan være dobbelt så stort i henhold til tillatt grenseverdi.
- Det er nødvendig at en organisator med erfaringer avgjør hvis der er noen risikoer, slik at man kan bruke verneutstyr som er egnet, i samsvar med 7.9 i normen "EN 60974-9: Apparater til buesveising. Avsnitt 9: Installasjon og bruk".



ANDRE RISIKOER

- VELTING: still sveisebrenneren på en horisontal stilling med en kapasitet som er egnet til dennes vekt. Ellers (f.eks. hvis gulvet er skrånet eller er ujevnt) kan enheten velte.
- GALT BRUK: det er farlig å bruke sveisebrenneren til bearbeidelser som skiller seg fra prosedyrene den er konstruert for (f. eks. for å fjerne is fra vannledningsrør).
- FØRFLYTTE SVEISEBRENNEREN: fest bestandig beholderen med et anlegg som er egnet for å forhindre plutselig fall.

- Det er forbudt å løfte sveisebrenneren hvis du ikke først har demontert gassbeholderen, trådforsyneren og alle kabler/slanger for kopling eller matning (hvis de er installert). Det eneste løftemoduset som er tillatt er beskrevet i kapitlet "INSTALLASJON" i denne håndboka.

- Det er forbudt å bruke håndtaket for å henge sveisemaskinen opp.

2. INTRODUKSJON OG GENERELL BESKRIVELSE

2.1 INTRODUKSJON

Modeller med I₂ maks.=180A

Sveisebrenner med vognforsynt bue, enfase, ventilert, til TIG- og MMA-sveising med likstrøm (DC) og vekselstrøm (AC). Utstyrt med HF-generator (høy frekvens) for aktivisering i TIG uten kontakt. Fleksibelt bruk med ulike typer av materialer som stål,

rustfritt stål, kobber, titanium, aluminium og magnesium osv.

Modelle med I₁ maks.=250A

Sveisebrenner med vognforsynt bue, enfas, ventilert, med elektronisk tyrstorkontroll, for TIG- og MMA-sveising med likstrøm (DC) og vekselsstrøm (AC). Utstyrt med HF-generator (høy frekvens) for aktivering i TIG uten kontakt. Fleksibelt bruk med ulike typer av materialer som stål, rustfritt stål, kobber, titanium, aluminium, magnesium osv.

2.2 SERIETILBEHØR

- Sveisebrenner (vannkjøling i versjonen R.A.).
- Returkabel med jordledningsklemme.
- Hjulessats.
- Adapter til ARGON-beholderen.
- Trykkredusering.
- Vannkjølegrupp RA (kun til versjonene R.A.).

2.3 EXTRA TILBEHØR

Modelle med I₁ maks.=180A

- MMA-sveisesats.
- Selvformørkende maske: med fast eller regulerbart filter.

Modell med I₁ maks.250A

- Manuell fjernstyringskontroll 1 potensiometer.
- Manuell fjernstyringskontroll 2 potensiometer.
- Fjernstyringskontroll som reguleres med pedal.
- Fjernstyringskontroll TIG PULSE.
- MMA-sveisesats.
- Selvformørkende maske: med fast eller regulerbart filter.

3. TEKNISKE DATA

3.1 DATAPLATE (FIG. A)

På en dataplate på bakpanelet finner du en oversikt over tekniske data som gjelder maskintypen og symbolene som er brukt der, gjennomgå nedfor.

- 1- Karosseriets beskyttelsesgrad.
 - 2- Symbol for strømtilførselslinjen:
 - 1~: enfas vekselsstrøm;
 - 3~: trefas vekselsstrøm.
 - 3- Symbol **S**: indikerer at du kan fullføre sveiseprosedyrer i en miljø med stor risiko for elektrisk støt (f.eks. i nærheten av store 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:
 - **U₁**: maksimal tomgangsspenning.
 - **I₁/U₁**: 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:
 - **U₁**: vekselsstrøm og sveiserens forsyningsfrekvens (tillatte grenser ±10%).
 - **I₁**: maksimal strøm som absorberes fra linjen.
 - **I_{1 max}**: faktisk forsyningsstrøm.
 - 10- : 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 1 (TAB.1).

- **BRENNER**: se tabell 2 (TAB.2).

Sveiserens vekt er angitt i tabell 1 (TAB. 1).

4. BESKRIVELSE AV SVEISEBRENNEREN

4.1 KONTROLL-, REGULERINGS- OG KOBLEANLEGG

Modelle med I₁ maks.=180A (FIG. B)

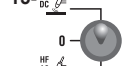
- 1- Strømkabel 2P + (P.E.).
- 2- Kobling for tilkobling av gassledningen (trykkreduserer beholder-sveisebrenner).
- 3- Omkoblingsenhet felt 1, felt 1, avslått
- 4- AC/DC-avvikelse.
 - DC likstrøm: for alle tunge materialer (stål, kobber, titanium).
 - Vekselsstrøm, AC: for lette materialer (aluminium, magnesium og legeringer av disse metallene).
- 5- Gradert skala
- 6- Regulering av strømmen til sveisebrenner
- 7- Kobling for tilkobling av TIG-sveisebrennerens gassledning.
- 8- Positivt hurtigkobling (+/~) for å koble sveisebrennerkabelen.
- 9- Negativt hurtigkobling (-/~) for å koble sveisebrennerkabelen.
- 10- Kontakt for kobling av sveisebrennerastens kabel.
- 11- Gul LED-indikator som normalt ikke lyser. Da den lyser, indikerer den at det termiske verneutstyret er blitt aktivert. I sveisebrenneren er temperaturen allfor høy. Sveisebrenneren forblir aktivert uten å forsyne strøm til normal temperatur nås. Tilbakestilling skjer automatisk.
- 12- Grønn LED-indikator som indikerer at sveisebrenneren er koblet til nettet og beredt for drift.
- 13- Regulering av ettergasstiden.

14- MMA Modusvelger TIG/MMA:



Funksjonsmodus: TIG 2 FASER, TIG 4 FASER og MMA-modus.

15- Modusvelger TIG:



Funksjonsmodus:
- TIG DC med HF-aktivering med automatisk avstenging da buen er aktivert.
- HF utelukket

- TIG AC med kontinuerlig HF.

Modelle med I₁ maks.=250A (FIG. C)

- 1- Strømkabel 2P + (P.E.).
- 2- Kobling for tilkobling av gassledningen (trykkreduserer beholder-sveisebrenner).
- 3- Hovedbryter O/OFF – I/ON.
- 4- AC/DC-avvikelse.
 - DC likstrøm: for alle tunge materialer (stål, kobber, titanium).
 - Vekselsstrøm, AC: for lette materialer (aluminium, magnesium og legeringer av disse metallene).
- 5- Positivt hurtigkobling (+/~) for å koble sveisebrennerkabelen.
- 6- Negativt hurtigkobling (-/~) for å koble sveisebrennerkabelen.
- 7- Kontakt til fjernstyringskontroller:
Det er mulig å koble ulike typer av fjernstyringskontroller på sveisebrenneren ved å bruke spesialkontakten med 14 poler som sitter bak på enheten. Hvert anlegg blir identifisert automatisk og gjør at du kan regulere disse parametrene:

- Fjernstyringskontroll med en potensiometer:

Hvis du dreier på potensiometerens kontroll varierer du hovedstrømmen fra min. til maks. verdi. Reguleringen av hovedstrømmen kan bare bli utført med fjernstyringskontrollen.

- Fjernstyringskontroll som er regulert med pedal:

Strømverdi avhenger av pedalens posisjon. I TIG-stilling 2T, fungerer pedalen også som startkommando for maskinen i stedet for sveisebrennerasten.

- Fjernstyringskontroll med to potensiometer:

Den første potensiometeren regulerer hovedstrømmen. Den andre potensiometeren regulerer en annen parameter som beror på det aktive sveisebrennermodus. Hvis du dreier denne potensiometeren, blir parameteren du varierer vist (da den ikke lengre kan kontrolleres med panelens kontroll). Betydningen av den andre potensiometeren er SLUTTRAMPE i TIG-moduset.

- Fjernstyringskontroll TIG-PULSE:

Gjør at du kan utføre TIG-sveising med strømtasten og regulere hovedparametrene med fjernstyringskontrollen: basstrømmens intensitet, strømpulsens varighet og strømpulstiden. Denne prosedyren gjør at du får en bedre kontroll av varmforsyningen og derfor kan du sveise materialer som er tynne eller lett sprekket ved en høy temperatur. Dessuten blir sveising av deler med ulike tykkelse eller ulike typer av stål og lave legeringer meget bedre.

- 8- Kobling for å koble gassledningen til TIG-sveisebrenneren.
- 9- Kontakt for å koble sveisebrennerastens kabel.
- 10- Grønn LED-indikator som indikerer utgangsspenning.
- 11- Gul LED-indikator: den er normalt slukket. Når den lyser indikerer det at sveisebrenneren er blokkert på grund av aktivering av ett av følgende verneutstyr:
 - Termisk vern: i sveisebrenneren er temperaturen allfor høy. Sveisebrenneren forblir på uten å forsyne strøm til normal temperatur oppnås. Tilbakestilling skjer automatisk.
 - Vern mot kortslutning. En kortslutning på mer enn 1,5 sek. er skjedd (elektroden fastner) og sveisebrenneren blir blokkert. Tilbakestilling skjer automatisk.

Koden på skjermen er som følger:
"C" har aktivert en av sikkerhetstermostatene på grunn av overopphetting

12- Alfa-numerisk skjerm.



Modusvelger TIG/MMA:

Funksjonsmodus: TIG 2 FASER, TIG 4 FASER og MMA-modus.

14- Modusvelger TIG:



Funksjonsmodus:

TIG DC: HF-aktivering med automatisk utelukkning da buen er aktivert.
TIG AC med kontinuerlig HF

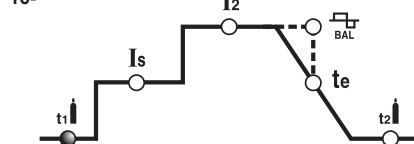
- 15- TIG DC: LIFT-aktivering, TIG AC ikke mulig. På skjermen blir indikasjonen "Err HF" vist.

15- KODOMVANDLER



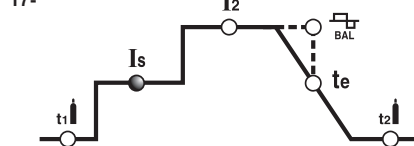
Tast og kodomvandler for valg og innstilling av sveisebrennerparametrar. Blir indikert av at en av LED-indikatorene 16, 17, 18, 19, 20 eller 21 lyser.

16- FORGASS



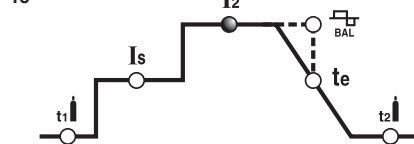
I TIG-moduset representerer den FORGASSTIDEN i sekunder. Forbereder sveisingens oppstart.

17- GRUNNSTRØM

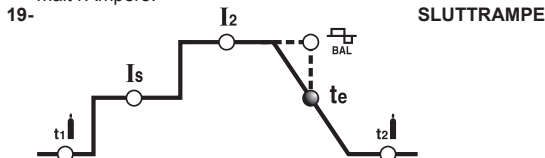


I TIG-moduset 4 faser representerer den hovedstrømmen I_s som forblir oforandret mens du holder sveisebrennerasten nedtrykt (regulering i Ampere).

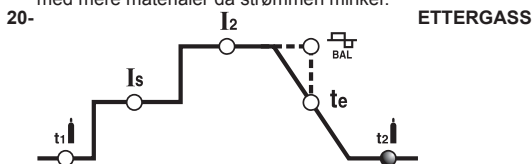
18- HOVEDSTRØM



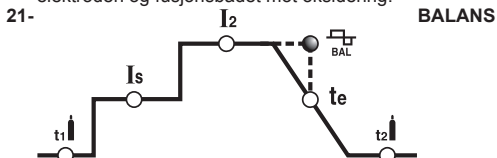
I TIG-moduset AC/DC, representerer MMA utgangsstrømmen I_2 . Parametere blir målt i Ampere.



I TIG-moduset gjør AC/DC at du kan regulere SLUTTRAMPEN for sveisebrennerstrømmen da du slipper sveisebrennerens tast. Denne regulering gjør at du kan unngå danning av krater etter sveisingens slutt og at du kan fylle på med mere materialer da strømmen minker.



I TIG-moduset representerer den ETTERGASTIDEN i sekunder og beskytter elektroden og fusjonsbadet mot oksidering.



I TIG-moduset representerer det forhold (i prosent) mellom tiden da strømmens polaritet er positiv fra EN- (negativ elektrode) og hele vekselstrømsperioden. Ju høyere verdier EN- er, desto høyere blir penetrasjonen (regulering i %) (TAB. 5).

5. INSTALLASJON

ADVARSEL! UTFØR ALLE OPERASJONENE SOM INSTALLASJON OG ELEKTRISK KOPLING MED SVEISEREN SLÅTT FRA OG FRAKOPLSET NETTET. DE ELEKTRISKE KOPLINGENE MÅ UTFØRES KUN AV KVALIFISERT PERSONAL MED ERFARINGER.

5.1 MONTERING (FIG. D)

Pakk ut sveiseren, utfør montering av delene i esken.

5.1.1 Montering av returkabeln-klemme (FIG. E)

5.1.2 Montering av sveisebrennerkabelen- elektrodholderklemmen (FIG. F) (MMA-bruk)

5.1.3 Sveisebrennerens løftemodus

Modeller med I_1 maks.=180A

Ikke utstyrt med løftesystem.

Modeller med I_1 maks.=250A

Maskinens løfting skal bli utført i forbindelse med moduset som er indikert i Fig. G. Dette gjelder både til den første installasjonen og under maskinens hele levetid.

5.2 PLASSERING AV SVEISEREN

Velg passende installasjonsplass for sveiseren slik at der ikke er hinder i høyde med avkjølingsluftens inngangssåpning og utgangssåpning(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.

5.3 KOPLING TIL NETTET

- Før du utfør noen elektriske koplinger, skal du kontrollere at informasjonen på sveisebrennerens skilt tilsvarende 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 grenssnittpunktene i strømforsyningsnett med en impedans som understiger $Z_{max} = 0.25\Omega$.
- Sveisebrenneren oppfyller ikke kravene for normen IEC/EN 61000-3-12. Hvis den blir koplet til et nasjonalt forsyningsnett er installatøren eller brukeren ansvarlig for å kontrollere at sveisebrenneren kan koples (hvis nødvendig, konsulter distribusjonsnettets distributør).

5.3.1 Kontakt og uttak

Kople nettkabeln til en normal kontakt, (2P + P.E) (230V); (3P + P.E) (400V) med passende kapasitet og bruk et netttakk utstyrt med sikringer eller automatisk bryter; jordeledningen skal koples til jordeledningen (gul/grønn) i forsyningslinjen. 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 forsyningspenning.

ADVARSEL! Hvis du ikke følger reglene ovenfor, kan sikkerhetssystemet som fabrikanten installert (klasse I) ikke fungere korrekt, med alvorlige risikoer for personer (f.eks. elektrisk støt) og materielle formål (f.eks. brann).

5.4 KOPLINGER AV SVEISEKRETSEN

ADVARSEL! FØR DU UTFØR FØLGENDE KOPLINGER, SKAL DU

FORSIKRE DEG OM AT SVEISEREN ER SLÅTT AV OG FRAKOPLSET FRA STRØMMETTET.

Tabell (TAB. 1) angir anbefalte verdier for sveisekablene (i mm²) i henhold til maksimal strøm som sveiseren gir fra seg.

5.4.1 TIG-sveising

Kobling av sveisebrenneren

- Koble strømkabelen i hurtigkoblingen (-/+). Koble kontakten med tre poler (sveisebrennerens tast) til tilsvarende uttak. Koble sveisebrennerens gassledning til tilsvarende kobling.

Kobling av sveisebrennerstrømmens returkabel

- Den skal kobles til stykket som skal sveises eller til metallbenken som den er plassert på, så tett som mulig til skjøten som skal utføres.

Denne kabelen skal koples til klemmen med symbolet (+/-).

Kobling til gassbeholderen

- Drei trykkreducereren ved gassbeholderens ventil ved å bruke redusereren som er levert som tilleggsutstyr
- Koble gassens inngangsslang til redusereren og stram båndet som medfølger.
- Løsne reguleringsringen på trykkreducereren før du åpner beholderens ventil.
- Åpne beholderen og reguler gasskvantiteten (l/min.) i samsvar med bruksinformasjonen, se tabellen (TAB. 4); eventuelle reguleringer av gassflødet kan utføres under sveisingen ved å dreie trykkreducerens ring. Kontroller tettheten i slanger og skjøter.

ADVARSEL! Lukk alltid gassbeholderens ventil etter arbeidet.

5.4.2 MMA-SVEISING

Nesten alle kledde elektroder skal koples til positiv pol (+) på generatoren; unntatt den negative polen (-) for elektroder med sur kledning.

Kobling av sveisekablen klemme-elektrodholder

Forsyner panelet med et spesielt kabelfeste for strømming av elektrodens bare del.

Denne kabeln skal koples til kabelfestet med symbolet (+).

Kobling av sveiestrømmens 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 (-).

Anbefalinger:

- Drei kontaktene på sveisekablene helt til slutt i de hurtige uttakene (hvis installert), 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 sveiestrømmens returkabel; dette kan være farlig for sikkerheten og gi et dårligt sveiseresultat.

6. SVEISING: BESKRIVELSE AV PROSEDYREN

6.1 TIG-SVEISING

TIG-sveising er en sveiseprosedyre som bruker varmen som blir produsert av den elektriske buen som blir generert og kvarholdt mellom en elektrode (tungsten) og stykket som skal sveises. Elektroden i tungsten holdes av en sveisebrenner som er egnet å overføre sveiestrømmen og verne elektroden og sveisebadet mot atmosfærisk oksidering ved hjelp av et fløde av inert gass (normalt argon: Ar 99.5%) som kommer ut fra smørenippelen i kjeramik (FIG. H).

Det er nødvendig for en god sveiseprosedyre å bruke eksakt diameter på elektroden med eksakt strømsverdi, se tabell (TAB. 4). Normal fremspring for elektroden fra nippelen i kjeramik er 2-3 mm og du kan oppnå 8 mm for vinkelsveising.

Sveisingen skjer ved hjelp av fusjonen mellom skjøtens to fliker. For tykkelser som er mindre (til 1 mm) trengs inget støtemateriale (FIG. I).

For større tykkelser må du bruke stenger av samme materiale og diameter, med forberedelse av flikene (FIG. L). Det er nødvendig for å oppnå en god sveising, at stykkene er godt rene og frie fra oksider, olje, smørefett, løsningsmidler, etc.

6.1.1 Aktivisering HF og LIFT

HF-aktivisering

Aktiveringen av den elektriske buen skjer uten kontakt mellom tungstenelektroden og stykket som skal sveises, ved hjelp av en gnist som oppstår i anlegget med høy frekvens. Denne aktiviseringsenheten fører ikke til inklusjon av tungsten i sveisebadet eller slitasje på elektroden og erbyr en lett oppstart i alle sveisemodusene.

Prosedyrer:

Trykk på sveisebrennerens tast og still stykket nære elektrodens spiss (2 - 3mm), vent til buen er aktivert ved hjelp av overføring av HF-impulsene og, da buen er aktivert, danner fusjonsbadet på stykket og fortsette langs skjøten.

Hvis du oppdager vanskeligheter i aktiveringen av buen, uansett hvis der er gass eller HF-nærvær i luften, skal du ikke utsette elektroden for HF, uten kontrollere at overflaten er hel og at spissens form er korrekt, eventuelt kan du slippe den på slipeskiven.

LIFT-aktivisering (Modelle med I_1 maks.=250A)

Aktiveringen av den elektriske buen skjer da du fjerner tungstenelektroden fra stykket som skal sveises. Dette aktiviseringsmodusets årsaker mindre elektrisk stråling og minker inklusjonen av tungsten og slitasjen på elektroden.

Prosedyrer:

Støtt elektrodens spiss på stykket ved hjelp av et lett trykk. Trykk sveisebrennerens tast helt til slutt og løft elektroden 2-3 mm for å oppnå aktiveringen av buen. Sveisebrenneren gir fra seg en strøm I_{BASE} , og deretter blir innstilt sveiestrøm dannet. Etter syklusens slutt, blir strømmen annullert med innstilt nedgangsrampe.

6.1.2 TIG-sveising DC

TIG-sveising DC er egnet for alle lave legeringer av kullstål og høyelegeringer og tunge metaller som kobber, nikkel, titanium og legeringer.

For TIG-sveising DC med elektroden ved polen (-) blir elektroden normalt brukt med 2% Torium (rød farge) eller med 2% Cerium (grå farge).

Det er nødvendig å plassere elektroden i tungstens aksialt til slipeskiven, se FIG. M, og vær nøye med å kontrollere at spissen er helt konsentriske for å unngå avvik i buen. Det er viktig å utføre slipingen i elektrodens lengderetning. Denne operasjonen skal gjentas regelmessig i forhold til bruket og slitasjen på elektroden eller da den er kontaminert, oksidert eller brukt på gal måte. I modus TIG DC kan du la apparatet fungere i 2 tider (2T) og 4 tider (4T).

6.1.3 TIG-sveising AC

Denne typen av sveising gjør at du kan sveise metaller som aluminium og magnesium som danner en verneoksid for isolering av overflaten. Hvis du omvender sveiestrømmens polaritet, kan du avbryte overflaten av oksid ved hjelp av en mekanisme som kalles "jonisk sanding". Spenningen er alternativt positiv (EP) og negativ (EN) på elektroden i tungsten. Under EP-tiden, blir oksiden fjernet fra overflaten ("rengjøring") for å muliggjøre badet. Under EN-tiden, skjer maksimal termisk forsyning til stykket for å muliggjøre sveisingen.

Modelle med I_1 maks.=250A: Muligheten å endre balanseparaemteren i AC gjør at du kan minke EP-strømmens tid til minimumsnivået for en sveising som er hurtigere. Større balanseverdier gjør at du kan oppnå en bedre rengjøring av stykket. Hvis du bruker et balanseverdi som er altfor lavt, blir buen og den uoksiderte seksjonen større, elektroden blir overhettet med danning av en sfær på spissen og degradering av

aktivering og buens retning. Bruk av et altfor stort balanseverdi før til et sveisebad som er "kontaminert" med mørke seksjoner. Tabellen (TAB. 5) angir effektene av variasjoner av parametrene i AC-sveisingen. I modus TIG AC er det mulig å oppnå en funksjon i 2 tider (2T) og 4 tider (4T). Dessuten kan du følge instruksene som gjelder sveiseprosedyren. I tabellen (TAB. 4) er insikasjonene for sveising på aluminium indikert; den elektrodtype som er mest egnet er elektroden med ren tungsten (grønn farge).

6.1.4 Prosedyre

- Reguler sveisestrømmen til ønsket verdi ved hjelp av ratten; du kan eventuelt gjøre dette under sveisingen med nødvendig varmetilførsel.
- Trykk på sveisebrennertasten og kontroller at gassflødet fra sveisebrenneren er korrekt. Tær FORGASSTIDEN hvis nødvendig (kun modell med $I_{\text{maks}}=250\text{A}$) og ETTERGASSTIDEN: disse periodene blir regulert i samsvar med funksjonsforholdene. Spesielt skal gassforsinkingen være slik at den muliggjør elektrodens og badets avkjøling etter sveisingen, uten at de kommer i kontakt med atmosfæren (oksidering og kontaminering).

TIG-modus med 2T-sekvens:

- Trykk helt ned sveisebrennertasten (P.T.), aktiver buen og hold den på et avstand av 2-3 mm fra stykket.
- For og avbryt sveiseprosedyren, skal du slippe sveisebrennertasten for og gradvis slå fra strømmen (hvis funksjonen SLUTTRAMPE er aktivert (kun modeller med $I_{\text{maks}}=250\text{A}$) eller helt slå fra buen med etterfølgende ettergass).

TIG-modus med sekvens 4T (Modell med $I_{\text{maks}}=180\text{A}$):

- Den første gangen du trykker på tasten blir buen aktivert med sveisestrømmen. Dette verdiet forblir uforandret også når du slipper tasten. Da du trykker på tasten og siden slipper den igjen, blir sveisesyklusen avsluttet og ETTERGASSPERIODEN begynner.

TIG-modus med sekvens 4T (Modell med $I_{\text{maks}}=250\text{A}$):

- Den første gangen du trykker på tasten, blir en strømbue I_{start} aktivert. Da du slipper tasten, øker strømmen til verdiet for sveisebrennerstrømmen. Dette verdiet forblir uforandret også da du slipper tasten. Da du trykker på tasten igjen, minker strømmen i forbindelse med funksjonen SLUTTRAMPE til I_{maks} . Den blir igjen til du slipper tasten for å avslutte sveisesyklusen og starte ETTERGASSPERIODEN. Hvis du slipper tasten under funksjonen SLUTTRAMPE, slutter sveisesyklusen umiddelbart og ETTERGASSTIDEN begynner.

6.2 MMA-SVEISING

- Det er svært viktig at brukeren kontrollerer produsentens veiledning på elektrodeemballasjen. Her vil det fremgå riktig polaritet og en passende strømstyrke.
- Sveisestrømmen må justeres ut fra elektrodediameteren og type forbindelse som skal lages, se tabellen nedenfor for passende strømstyrke ut fra elektrodediameteren:

Ø Elektrode (mm)	Sveisestrøm (A)		
	min.	-	max.
1.6	25	-	50
2	40	-	80
2.5	60	-	110
3.2	80	-	160
4	120	-	200
5	150	-	250

- Brukeren må ta i betraktning at ut fra elektrodediameteren, kreves kraftigere strømstyrke til flat sveis, mens vertikalsveis eller sveising fra undersiden krever lavere strømstyrke.
- De mekaniske karakteristiske trekk for sveiseskjøte er i forhold til intensiteten i valgt strøm og de andre sveiseparametrene som buens lengde, utførelsens hastighet og stilling, elektrodiameter og elektrodtype (for en korrekt oppbevaring, skal du forsikre deg om at elektrodene er beskyttet mot fukt ved hjelp av spesielle esker eller beholdere).

6.2.1 Sveiseprosedyre:

- Hold maskinen FORAN ANSIKTET, stryk elektroden mot arbeidsstykket som om den var en fyrstikke. Dette er korrekt tenneprosedyre. ADVARSEL: Elektroden må ikke slås mot arbeidsstykket. Dette kan skade elektroden og føre til at den blir vanskelig å tenne.
- Så snart buen er tent, må du prøve å holde jevn avstand mellom elektroden og arbeidsstykket lik elektrodiameteren under hele sveiseoperasjonen. Husk at vinkelen på elektroden når den flyttes bør være 20 - 30 grader.
- Ved slutten av sveisesengen skyves elektroden bakover for å fylle sveisekrateret, løft deretter elektroden raskt bort, slik at buen slukker (EKSEMPLER PÅ SVEISESENGER - FIG. N)

7. VEDLIKEHOLD



ADVARSEL! FØR DU GÅR FREM MED VEDLIKEHOLDSARBEIDET, SKAL DU FORSIKRE DEG OM AT SVEISEBRENNEREN ER SLÅTT AV OG FRAKOPLSET FRA STRØMNETTET.

7.1 ALMINDELIG VEDLIKEHOLD

ALMINDELIGE VEDLIKEHOLDSOPERASJONER 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 kablingene er tette.
- Koble korrekt elektrodholderklemme, den kalibrerte gassprederen med den elektrodiameter du har valgt for å unngå overhetting, en dårlig gassspredning eller tilsvarende feil.
- Før hvert bruk, skal du kontrollere slitasje og korrekte montering av delene på sveisebrenneren: munstykke, elektrode, elektrodholderklemme, gassprederen.

7.2 EKSTRAORDINÆRT VEDLIKEHOLD

ALT EKSTRAORDINÆRT VEDLIKEHOLD FÅR KUN UTFØRES AV PERSONELL MED ERFARING ELLER KVALIFIKASJONER I ELEKTRISKE OG MEKANISKE OMRÅDER, I SAMSVAR MED DE TEKNISKE STANDARDENE IEC/EN 60974-4.



ADVARSEL: FJERN ALDRI DEKSLER ELLER UTFØR ARBEID INNE I ENHETEN DERSOM DEN IKKE ER FRAKOPLSET STRØMNETTET.

Eventuelle kontroller av funksjoner med enheten under spenning, kan føre til alvorlige strømstøt 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 kablingene er riktig og at kablernes

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.
- Etter å ha utført vedlikehold eller reparasjoner, skal du tilbake stille kablingene og kablens som opprinnelig. Forsikre deg om at de ikke kommer bort i bevegelige deler eller deler som kan nå høye temperaturer. Bind alle ledninger som opprinnelig og forsikre deg om at kablingene til hovedledningen med høyspenning er godt separert fra kablingene i sekundærledningen med lav spenning.

Bruk alle brykkene och opprinnelige skruene for å lukke snekringsdelen ordentlig.

8. FEILSØKING

DERSOM ENHETEN IKKE FUNGERER TILFREDSSTILLEND, BØR DU SELV FORETA FØLGENDE KONTROLL FØR DU SENDER BUD PÅ SERVICE ELLER BER OM ASSISTANSE:

- Kontroller at sveisestrømmen er korrekt stilt inn for elektrodediameteren og -typen.
- Kontroller at når hovedbryteren slås PÅ tennes også tilhørende varselampe. Hvis ikke ligger problemet i strømtilførselen (kabler, sikringer, støpsel osv.).
- Att den gule LED-indikatoren ikke lyser for å signalere at et termisk sikkerhetsanordning blitt aktivert.
- At forholdet mellom de nominelle avbruddene er observert. Om den termostatiske beskyttelsesenheten skulle ha satt i gang, vent til maskinen har kommet ned på normaltemperatur, og kontroller at viften fungerer som den skal.
- Kontroller at alle forbindelser i sveisekretsen er korrekt, spesielt at arbeidsklemmen er godt festet til arbeidsstykket, uten forstyrrende materialer eller overflatebehandlinger (f. eks. Maling).
- At beskyttelsesgassen er riktig i kvalitet (Argon 99.5%) og i kvantitet.

1. KAARIHITSUKSEN YLEINEN TURVALLISUUS	64
2. JOHDANTO JA YLEISKUVAUS	64
2.1 JOHDANTO	64
2.2 SARJAVARUSTEET	65
2.3 TILATTAVAT LISÄVARUSTEET	65
3. TEKNISET TIEDOT	65
3.1 TYYPPIKILPI (KUVA A)	65
3.2 MUUT TEKNISET TIEDOT	65
4. HITSAUSLAITTEEN KUVAUS	65
4.1 OHJAUSLAITTEET, SÄÄTÖ JA KYTKENTÄ	65
5. ASENNUKSEN	66
5.1 VALMISTELU (KUVA D)	66
5.1.1 Paluukaapelin/puristimen asennus (KUVA E)	66
5.1.2 Hitsauskaapelin-elektrodinkannattimien kokoaminen (KUVA F) (MMA-käyttö)	66
5.1.3 Hitsauslaitteen nostotapa	66
5.2 HITSAUSKONEEN SIIJOITTAMINEN	66
5.3 KYTKENTÄ VERKKOON	66
5.3.1 Pistoke ja pistorasja	66
5.4 HITSAUSPIIRIN KYTKENNÄT	66
5.4.1 TIG-hitsaus	66

5.4.2 MMA-HITSAUS	66
6. HITSAUSMENETTELÄ	66
6.1 TIG -hitsaus	66
6.1.1 HF- ja LIFT -sytytykset	66
6.1.2 TIG DC -hitsaus	66
6.1.3 TIG AC -hitsaus	67
6.1.4 Menettely	67
6.2 MMA-HITSAUS	67
6.2.1 Hitsausmenettely	67
7. HUOLTO	67
7.1 TAVALLINEN HUOLTO	67
7.1.1 Poltin	67
7.2 ERIKOISHUOLTO	67
8. VIKAHAKU	67

TEOLLISEEN JA AMMATTIKÄYTTÖÖN TARKOITETUT HITSAUSLAITTEET TIG- JA MMA-HITSAUSTA VARTEN
Huom.: jatkossa käytetään pelkkää nimitystä ”hitsauskone”.

1. KAARIHITSUKSEN YLEINEN TURVALLISUUS

Hitsauskoneen käyttäjän on tunnettava riittävän hyvin koneen turvallinen käyttötapa sekä kaarihitsaustoimenpiteisiin liittyvät vaaratekijät ja varotoimet sekä tiedettävä, kuinka toimia hätätilanteissa.
(Katso myös normi ”EN 60974-9: Kaarihitsauslaitteet. Osa 9: 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 hitsaa säteessä.
- Älä käytä kaapeleita, joiden eristys on kulunut tai joiden kytkennät ovat löysät.
- Mikäli käytössä on vesijäähdytysyksikkö, se täytetään hitsauslaitteen ollessa sammutettu ja irrotettu virransyöttöverkosta.



- 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 allaisten säiliöiden päällä.
- Poista syttöalueelta 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.



- Käytä sopivaa sähköneristystä hitsauspäälle, työstettävälle kappaleelle sekä mahdollisille maadoitetuille metalliosille, jotka ovat lähettyvillä (niitä voidaan koskettaa).
- Tämä on normaalisti mahdollista käsineillä, jalkineilla, päähineellä ja siihen tarkoitettuilla varusteilla sekä eristäviä jalkatukia tai mattoja käyttämällä.
- Suojaa aina silmät siihen tarkoitettuilla suojalaseilla, jotka ovat yhdenmukaisia normien UNI EN 169 tai UNI EN 379 kanssa ja koottu naamareille tai kypäriin, jotka ovat yhdenmukaisia normin UNI EN 175 kanssa.
- Käytä tarkoituksenmukaisia suojavarusteita (yhdenmukaisia normin UNI EN 11611 kanssa) sekä hitsauskäsineitä (yhdenmukaisia normin UNI EN 12477 kanssa) välttämällä altistamasta ihoa kaaren tuottamille ultraviolettia ja infrapunasäteille; suojauksen täytyy olla samanlainen väliseiniä tai heijastamattomien kankaiden avulla muille kaaren lähellä oleville ihmisille.
- Meluisuus: Jos erityisen intensiivisten hitsaustöiden takia havaitaan päivittäinen henkilön altistumistaso (LEPD), joka on sama tai yli 85 dB(A), on pakollista käyttää asianmukaisia henkilönsuojavälineitä (Taul. 1).



- Hitsausvirran kulku aiheuttaa sähkömagneettisen kenttien (EMF) syntymisen hitsauspiirin ympäristössä.
- Sähkömagneettiset kentät voivat aiheuttaa häiriötä muutamien lääkinnällisten laitteistojen kanssa (esim. tahdistin, hengityslaitteet, metalliproteesit jne.).
- On sovellettava asianmukaisia suojakeinoja näiden laitteiden käyttäjille.
- Esimerkiksi on kiellettävä pääsy hitsauslaitteen käyttöalueelle.
- Tämä hitsauslaite vastaa ainoastaan teollisuusympäristössä ammattikäyttöön

tarkoitettulle tuotteelle asetettua teknistä standardia. Vastaavuutta ei taata perusraja-arvoissa henkilöiden sähkömagneettikentille altistumiseen liittyen kotitalousympäristössä.

Käyttäjän on tehtävä seuraavat toimenpiteet niin, että vähennetään sähkömagneettikentille altistumista:

- Kiinnitä kaksi hitsauskaapelia yhdessä mahdollisimman lähelle.
- Pidä rakenteen pää ja runko mahdollisimman kaukana hitsauspiiristä.
- Älä koskaan kierrä hitsauskaapeleita rakenteen ympärille.
- Älä hitsaa rakenteen ollessa hitsauspiirin keskellä. Pidä molemmat kaapelit rakenteen samalla puolella.
- Liitä hitsausvirran paluukaapeli hitsattavaan kappaleeseen mahdollisimman lähelle tehtävää liitosta.
- Älä hitsaa hitsauslaitteen lähellä, istuen tai nojaten siihen (minimietäisyys: 50cm).
- Älä jätä ferromagneettisia esineitä hitsauspiirin lähelle.
- Minimietäisyys d= 20cm (KUVA O).



- A-luokan laitteistot:

Tämä hitsauslaite vastaa ainoastaan teollisuusympäristössä ja ammattikäyttöön tarkoitettulle tuotteelle asetettua teknistä standardia. Sähkömagneettista yhteensopivuutta ei taata kotitalouskäyttöön varattuun matalajännitteiseen sähköverkkoon suoraan kytketyissä rakennuksissa.



LISÄVAROTOIMET HITSAUSTOIMENPITEET JOTKA SUORITETAAN:

- Ympäristössä, jossa on lisääntynyt sähköiskun vaara.
- Ahtaissa tiloissa.
- Helposti syttyvien tai räjähdysherkkien materiaalien läheisyydessä.
- TÄYTYY arvioida etukäteen vastaavan asiantuntijan toimesta ja ne on aina suoritettava muiden koulutuksen saaneiden henkilöiden läsnäollessa, jotta nämä voivat auttaa mahdollisessa hätätilanteessa.
- ON KÄYTETTÄVÄ normin ”EN 60974-9: Kaarihitsauslaitteet. Osa 9: Asennus ja käyttö” kohdissa 7.10; A.8; A.10 kuvattuja teknisiä suojavälineitä.
- 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 elektrodin pitimen ja polttimen väliin voi syntyä vaarallinen tyhjäjännitteiden summa, joka saattaa ylittää sallitun rajan kaksinkertaisesti.
- On välttämätöntä, että asiantunteva koordinaattori mittaa laitteiden avulla määrättäköön, onko olemassa riski ja voidaanko käyttää sopivia suojakeinoja, jotka kuvataan normin ”EN 60974-9: Kaarihitsauslaitteet. Osa 9: Asennus ja käyttö” kohdassa 7.9.



JÄÄNNÖSRISKIT

- KAATUMISEN: sijoita hitsauslaite vaakatasolle, jonka kantokyky vastaa painoa; mikäli näin ei ole (esim. kallellaan olevat tai irtonaiset lattiat jne.) syntyy kaatumisvaara.
- VÄÄRÄNLAINEN KÄYTTÖ: on vaarallista käyttää hitsauslaitetta mihin tahansa muuhun työhön kuin mihin se on tarkoitettu (esim. putkien sulatus vedenjakeluverkostosta).
- HITSAUSLAITTEEN SIIRTÄMINEN: varmista pullo aina sopivilla välineillä sen sattumanvaraisten kaatumisten estämiseksi.
- On kiellettyä nostaa hitsauslaitetta, ellei sitä ennen ole irrotettu kaasupullo, langansyöttö ja kaikki yhteenkytkentä- tai virransyöttökaapelit/-putket (jos olemassa).
- Ainoa sallittu nostotapa kuvataan ohjekirjan osassa ”ASENNUS”.
- On kiellettyä käyttää käsikahvaa hitsauslaitteen ripustusvälineenä.

2. JOHDANTO JA YLEISKUVAUS

2.1 JOHDANTO

Malli, jossa I, max=180A

Siirrettävä yksivaiheinen ja tuuletettu kaarihitsauslaite TIG- ja MMA-hitsausta varten tasa- (DC) ja vaihtovirralla (AC). Laite on varustettu HF-generaattorilla (korkeataajuus) TIG-sytytystä varten ilman kosketusta. Käytön joustavuus sallii useita materiaalityyppejä kuten teräs, ruostumaton teräs, kupari, titaani, alumiini, magnesium jne.

Malli, jossa I₂ max=250A

Siirrettävä yksivaiheinen ja tuuletettu kaarihitsauslaite elektronisella tyristoriohjauksella TIG- ja MMA-hitsausta varten tasa- (DC) ja vaihtovirralla (AC). Varustettu HF-generaattorilla (korkeataajuus) TIG-sytytystä varten ilman kosketusta. Käytön joustavuus sallii useita materiaalityyppejä kuten teräs, ruostumaton teräs, kupari, titaani, alumiini, magnesium jne.

2.2 SARJAVARUSTEET

- Hitsauspää (vesijäähdytteinen R.A.-versiossa).
- Paluukaapeli maadoituspihdillä.
- Rengaspakkaus.
- ARGON-pullon sovitin.
- Paineenalennin.
- RA-vesijäähdytysyksikkö (vain R.A.-versioille).

2.3 TILATTAVAT LISÄVARUSTEET

Malli, jossa I₂ max=180A

- MMA-hitsauspakkaus.
- Tummuva naamari: kiinteällä ja säädettävällä suodattimella.

Malli, jossa I₂ max=250A

- Käsi käyttöinen kauko-ohjaus 1 potentiometrillä.
- Käsi käyttöinen kauko-ohjaus 2 potentiometrillä.
- Kauko-ohjaus polkimella.
- TIG PULSE –kauko-ohjaus.
- MMA-hitsauspakkaus.
- Tummuva naamari: kiinteällä ja säädettävällä suodattimella.

3. TEKNISET TIEDOT

3.1 TYYPPIKILPI (KUVA A)

Hitsauskoneen työsuoritusta koskevat tiedot löytyvät kilvestä esitettynä seuraavien symboleiden, joiden merkitys selitetään alla:

- 1- Vaipan suojausaste.
- 2- Syöttölinjan symboli:
 - 1~: vaihtojännite yksivaiheinen;
 - 3~: vaihtojännite kolmivaiheinen.
- 3- S-symboli: osoittaa, että hitsaus-toimenpiteitä voidaan suorittaa ympäristössä, jossa on korkea sähköiskun vaara (esim. hyvin lähellä suuria metallimääriä).
- 4- Suoritettavan hitsaus-toimenpiteen 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_i: Suurin tyhjäkäyntijännite.
 - I₁/U₁: 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 (arvoikivessä 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_i: Hitsauskoneen vaihtojännite ja virran taajuus (sallitut rajat ±10%):
 - I₁: Suurin linjan käyttämä virta.
 - I_{1 max}: Tehollinen syöttövirta.
- 10- : Linjan suojauksen tarkoitettua viivästetyn 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 1 (TAUL.1).
 - POLTIN: katso taulukkoa 2 (TAUL.2).
- Hitsauskoneen paino näkyy taulukosta 1 (TAUL. 1).

4. HITSAUSLAITTEEN KUVAUS

4.1 OHJAUSLAITTEET, SÄÄTÖ JA KYTKENTÄ

Malli, jossa I₂ max=180A (KUVA B)

- 1- Virransyöttökaapeli 2P + (P.E.).
- 2- Liitos kaasuputken kytkentää varten (paineenalennin pullo-hitsauslaite).
- 3- Valintakytkin alue 1, alue 2, sammutettu.
- 4- AC/DC-ohjain.
 - DC tasavirta: kaikille raskaille materiaaleille (teräkset, kupari, titaani).
 - AC vaihtovirta: kevyille materiaaleille (alumiini, magnesium ja niiden seokset).
- 5- Asteittainen portaikko.
- 6- Hitsausvirran säätö.
- 7- Liitos TIG-hitsauspään kaasuputken kytkentää varten.
- 8- Nopea positiivinen pistoke (+/~) hitsauskaapelin kytkentää varten.
- 9- Nopea negatiivinen pistoke (-/~) hitsauskaapelin kytkentää varten.
- 10-Liitin hitsauspään painikkeen kaapelin kytkentää varten.
- 11-Keltainen valodiodi on normaalisti sammunut, palaessaan se ilmoittaa lämpösuojauksen keskeytyksestä: liiallinen lämpötila hitsauslaitteen sisällä. Hitsauslaite pysyy käynnissä tuottamatta virtaa kunnes saavutetaan normaali lämpötila. Ennalleen palautus on automaattinen.
- 12-Vihreä valodiodi ilmoittaa, että hitsauslaite on kytketty verkkoon ja on käyttövalmis.
- 13-Jälkikaasun ajan säätö.
- 14-MMA TIG/MMA-tavan kytkin:
 - TIG 2i
 - TIG 4i

- Toimintatapa: TIG 2 AIKAA, TIG 4 AIKAA sekä MMA-tapa.
- 15- TIG-tavan kytkin:
 - HF
 - AC
 - DC

- Toimintatapa:
-TIG DC korkeataajuussytytyksellä ja automaattisella poissuljennalla kaaren palaessa;

- HF poissuljettu;
- TG AC tasaisella korkeataajuudella.

Malli, jossa I₂ max=250A (KUVA C)

- 1- Virransyöttökaapeli 2P + (P.E.).
- 2- Liitos kaasuputken kytkentää varten (paineenalennin pullo-hitsauslaite).
- 3- Yleiskatkaisin ON/OFF – I/ON.
- 4- AC/DC-ohjain.
 - DC tasavirta: kaikille raskaille materiaaleille (teräkset, kupari, titaani).
 - AC vaihtovirta: kevyille materiaaleille (alumiini, magnesium sekä niiden seokset).
- 5- Nopea positiivinen pistoke (+/~) hitsauskaapelin kytkentää varten.
- 6- Nopea negatiivinen pistoke (-/~) hitsauskaapelin kytkentää varten.
- 7- Liitin kauko-ohjaimille:
hitsauslaitteella on mahdollista käyttää siihen tarkoitettua 14-napaisen takapuolella olevan liittimen avulla erilaisia kauko-ohjaimia.
Kaikki laitteet tunnistetaan automaattisesti ja niillä voidaan säätää seuraavat parametrit:
 - Kauko-ohjaus potentiometrillä :
potentiometrin vipua pyörittämällä päävirta vaihtuu minimistä maksimiin. Päävirran säätö tapahtuu ainoastaan kauko-ohjaimella.
 - Kauko-ohjaus polkimella:
Polkimen asento määrittää virranarvon. TIG-tavassa 2 AIKAA polkimen painallus saa aikaan laitteen käynnistyskomennon hitsauspään painikkeen sijaan.
 - Kauko-ohjaus kahdella potentiometrillä:
ensimmäinen potentiometri säätää päävirran. Toinen potentiometri säätää toisen parametrin, joka riippuu käytössä olevasta hitsaustavasta. Pyörittämällä tätä potentiometriä muutettava parametri tulee näkyviin (sitä ei voida enää hallita taulun vivulla). Toisen parametrin merkitys on LOPPUPORTAIKKO TIG-tavassa.
 - Kauko-ohjaus TIG-PULSE:
mahdollistaa TIG-hitsaukset pulssausvirralla sekä tärkeimpien parametrien säädön kauko-ohjauksella: perusvirran voimakkuuden, sytäysvirran voimakkuuden, virransysäyksen keston, virransysäysten jakson.
Tällä menetelmällä on mahdollista saada parempi lämmöntuoton hallinta ja sen seurauksena on mahdollista hitsata ohuita materiaaleja tai materiaaleja, jotka ovat taipuvaisia säröilyyn kuumuudessa; lisäksi se helpottaa erin paksuisten kappaleiden ja erilaisten ruostumattomien terästen ja seosterästen hitsausta.

- 8- Liitos TIG-hitsauspään kaasuputken kytkentää varten.
- 9- Liitin Hitsauspään painikkeen kaapelin kytkentää varten.
- 10- Vihreä valodiodi ilmoittaa ulostulojännitteen olemassaolon.
- 11- Keltainen valodiodi: normaalisti sammunut, palaessaan ilmoittaa hitsauslaitteen lukkiutumisen jonkun seuraavan suojauksen keskeytyksestä:
 - Lämpösuojaus: liiallinen lämpötila hitsauslaitteen sisällä. Hitsauslaite pysyy käynnissä tuottamatta virtaa kunnes normaali lämpötila palaa. Ennalleen palautus on automaattinen.
 - Oikosulun suojaus: on ilmennyt yli 1,5 sek kestävää oikosulku (elektroodin liimautuminen) ja hitsauslaite lukkiutuu.

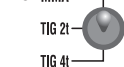
Ennalleen palautus on automaattinen.

Näyttöruudulla oleva koodaus on seuraavanlainen:

“C” yhden suojatermostaatin keskeytys hitsauslaitteen ylikuumenemisesta johtuen.

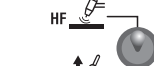
12- Aakkosnumeerinen näyttöruutu.

13- MMA TIG/MMA-tavan kytkin:



Toimintatapa: TIG 2 AIKAA, TIG 4 AIKAA ja MMA-tapa.

14- TIG-tavan kytkin:



- Toimintatapa:
- HF TIG DC: korkeataajuussytytys automaattisella poissuljennalla kaaren palaessa.
 - TIG AC tasaisella korkeataajuudella

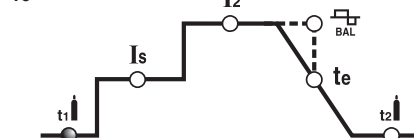
- LIFT TIG DC: LIFT-sytytys (pyyhkäisy), TIG AC ei mahdollinen. Näyttöruudulle tulee teksti "Err HF".

15- ENKODERI



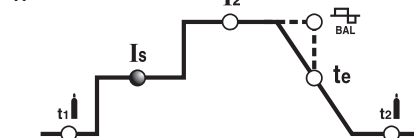
Hitsausparametrien painike sekä asetus- ja kytkin-enkooderi, parametrit ilmoitetaan valodiodien 16, 17, 18, 19, 20, 21 syttymisellä.

16- ESIKAASU



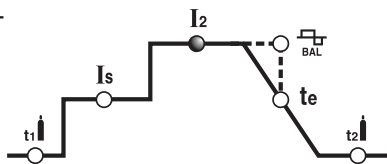
TIG-tavassa ESIKAASUN aika on sekunneissa. Se parantaa hitsauksen käynnistystä.

17- ALOITUSVIRTA



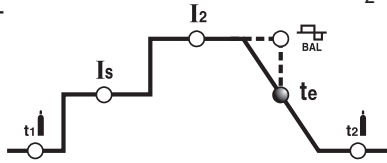
TIG-tavassa 4 aikaa aloitusvirta Is säilyy niin kauan kuin hitsauspään painiketta painetaan (säätö ampeereissa).

18- PÄÄVIRTA



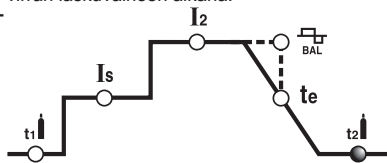
TIG AC/DC -tavassa MMA on ulostulovirta I_2 . Parametri mitataan ampeereissa.

19- LOPPUPORTAIKKO



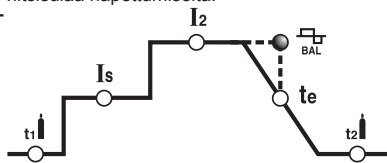
TIG AC/DC -tavassa se mahdollistaa hitsausvirran LOPPUPORTAIKON säädön löysättäessä hitsauspään painike; tällä säädöllä vältetään kraatterin muodostuminen hitsauksen lopussa ja se mahdollistaa täyden lisämateriaalilla virran laskuvaiheen aikana.

20- JÄLKIKAAASU



TIG-tavassa JÄLKIKAAASUN aika on sekunneissa ja se suojaa elektrodiä sekä hitsisulaa hapettumiselta.

21- TASAPAINO



TIG AC -tavassa esitetty parametri ilmoittaa suhteen (prosentteissa) sen ajan, jolloin virran napaisuus on positiivinen poistussa negatiivisesta elektrodista (EN-), sekä vaihtovirran kokonaisjakson välillä. Mitä suurempi on arvo EN-, sitä suurempi on tunkeuma (säätö %:ssa) (TAUL. 5).

5. ASENNUS



HUOM! KONEEN ON OLTAVA EHDOTTOMASTI SAMMUTETTU JA IRROTETTU SÄHKÖVERKOSTA ASENNUSTOIMENPITEIDEN JA SÄHKÖKYTKENTÖJEN TEKEMISEN AIKANA. AINOASTAAN PÄTEVÄ TAI KOKENUT HENKILÖ SAA TEHDÄ SÄHKÖKYTKENNÄT.

5.1 VALMISTELU (KUVA D)

Poista hitsauskone pakkauksestaan ja asenna pakkauksessa mukana olevat irralliset osat.

5.1.1 Paluukaapelin/puristimen asennus (KUVA E)

5.1.2 Hitsauskaapelin-elektrodinkannatinpihdin kokoaminen (KUVA F) (MMA-käyttö)

5.1.3 Hitsauslaitteen nostotapa

Malli, jossa I_1 max=180A

Mukana ei ole nostolaitteita.

Malli, jossa I_2 max=250A

Laitte nostetaan kuvassa G esitetyillä tavoilla. Tämä pätee sekä ensimmäisen asennuksen että laitteen koko käyttööän aikana.

5.2 HITAUSKONEEN 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 250 mm vapaata tilaa.



HUOM! Hitsauskone on aina sijoitettava vaakatasoiselle, sen painon kantavalle pinnalle koneen kaatumisen tai siirtymisen välttämiseksi.

5.3 KYTKENTÄ VERKKOON

- 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 differentiaalikatkaisimia, 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 $Z_{max} = 0.25 \Omega$.

- Hitsauslaite ei vastaa normin IEC/EN 61000-3-12 vaatimuksia.

- Mikäli laite kytketään julkiseen sähköverkkoon, on asentajan tai käyttäjän vastuulla varmistaa, voidaanko hitsauslaite liittää siihen (kysy neuvoa tarvittaessa sähkönjakeluverkon hoitajalta).

5.3.1 Pistoke tai pistorasia

Liitä verkkojohtoon riittävällä kapasiteetilla varustettu pistoke (2P + P.E) (230V); (3P + P.E) (400V) 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.



HUOM! Yliä olevien ohjeiden laiminlyöminen tekee koneen turvajärjestelmän (luokka I) tehottomaksi aiheuttaen siten vakavan henkilövahinkojen (esim. sähköisku) tai aineellisten vahinkojen (esim. tulipalo) vaaran.

5.4 HITAUSPIIRIN KYTKENNÄT



HUOM! VARMISTA ENNEN SEURAAVIEN KYTKENTÖJEN TEKEMISTÄ, ETTÄ HITAUSKONE ON SAMMUTETTU JA IRROTETTU SÄHKÖVERKOSTA Taulukossa (TAUL. 1) esitetään hitsauskaapeleille suositellavat arvot (yksikkö mm²) hitsauskoneen tuottaman suurimman virran perusteella.

5.4.1 TIG-hitsaus

Hitsauspään kytkentä

- Aseta virransyöttökaapeli siihen tarkoitettuun nopeaan liittimeen (-/-). Yhdistä kolminapainen liitin (hitsauspään painike) siihen tarkoitettuun pistokkeeseen. Yhdistä hitsauspään kaasuputki siihen tarkoitettuun liitokseen.

Hitsausvirran paluukaapelin kytkentä

- Kaapeli kytketään joko hitsattavaan kappaleeseen tai metallipenkkiin, jolla sen on mahdollisimman lähelle tehtävää liitosta.

Kaapeli kytketään liittimeen, jossa on symboli (+/-).

Kaasupullon kytkentä

- Ruuvaa paineenalennin kaasupullon venttiiliin asettaen väliin tarvikkeissa toimitettu alentaja.

- Yhdistä kaasun sisääntuloputki alentajaan ja kiristä varusteissa oleva vanne.

- Löysää paineenalennimen säätömutteria ennen kaasupullon venttiilin avaamista.

- Avaa kaasupullo ja säädä kaasun määrä (l/min) ohjeellisten käyttötietojen mukaan, katso taulukko (TAUL. 4); mahdolliset ulosvirtauksen korjaukset voidaan suorittaa hitsauksen aikana käyttämällä aina paineenalennimen mutteria. Tarkasta putkistojen ja liitosten pitävyys.

HUOMIO! Sulje aina kaasupullon venttiili työn lopussa.

5.4.2 MMA-HITAUS

Melkein kaikki hitsauspuikot kytketään generaattorin positiiviseen (+) napaan. Ainoastaan hapanpäälysteiset hitsauspuikot kytketään negatiiviseen (-) napaan.

Holkkiakaapelin kytkentä

Tämän liitännässä on erikoispuristin elektrodin näkyvän osan kiinnitystä varten.

Kaapeli liitetään puristimeen, jossa symboli (+).

Hitsausvirran paluukaapelin kytkentä

Kytetään suoraan työkaluun tai työpenkkiin mahdollisimman lähelle tehtävää hitsausaamaa.

Kaapeli liitetään puristimeen, jossa symboli (-).

Suosituksia:

- Kierä hitsauskaapeleiden liittimet pohjaan asti pikaliittimissä (jos sellaisia on) täydellisen sähkökontaktin takaamiseksi; mikäli näin ei tehdä, liittimet ylikuumentuvat helposti, jolloin ne kuluvat nopeasti ja tapahtuu tehonmenetystä.

- Käytä mahdollisimman lyhyitä hitsauskaapeleita.

- Älä käytä työkaluun kuuluttomia metallirakenteita hitsausvirran paluukaapelin sijasta. Se voi johtaa vaaratilanteeseen tai epätydyttävään hitsaustulokseen.

6. HITAUSMENETTELÄ

6.1 TIG -hitsaus

TIG hitsaus on hitsausmenetelmä, joka hyödyntää sähkökaaren tuottamaa lämpöä, joka sytytetään ja ylläpidetään sulamattoman elektrodin (volfram) ja hitsattavan kappaleen välillä. Volframielektrodiä tukee sopiva puristin hitsausvirran välittämiseksi siihen sekä elektrodin itsensä ja hitsausliuoksen suojaamiseksi hapettumiselta jalokaasuvirran avulla (normaalisti Argon: Ar 99.5 %), joka tulee ulos keraamisesta suuttimesta (KUVA H).

Hyvän hitsauksen saamiseksi on välttämätöntä käyttää täsmälleen oikeaa elektrodin halkaisijaa täsmälleen oikealla virralla, katso taulukko (TAUL. 4).

Elektrodin normaali ulkonema keraamisesta suuttimesta on 2-3mm ja se voi olla 8mm kulmahitsausta varten.

Hitsaus tapahtuu liitoksen päiden sulamisella. Oikealla tavalla valmistetut ohuet vahvuudet (noin 1mm asti) eivät tarvitse lisäainemateriaalia (KUVA I).

Paksuimmilla vahvuuksilla saavat, joilla on sama perusmateriaalin koostumus sekä oikeanlainen halkaisija ovat välttämättömiä sopivalla terien valmistuksella (KUVA L). Hitsauksen hyvän onnistumisen kannalta on suotavaa, että kappaleet ovat huolellisesti puhdistettuja eikä niissä ole hapettumia, öljyjä, rasvoja, liuottimia jne.

6.1.1 HF- ja LIFT -sytytykset

HF -sytytys

Sähkökaaren sytytys tapahtuu, ilman kosketusta volframielektrodin ja hitsattavan kappaleen välillä, korkeataajuuslaitteen kehittämän kipinän avulla. Tällaisessa sytytystavassa ei ole volframin sisällytystä hitsausliuokseen eikä elektrodin kulumista ja sillä käynnistäminen on helppoa kaikissa hitsausasennossa.

Menetelmä:

Paina puristimen painonappia viemällä elektrodin pää lähelle kappaletta (2 - 3mm), odota HF impulssien välittämä kaaren sytytys ja, kaaren sytyttyä, muodosta sulamisliuos kappaleelle ja etene pitkin liitosta.

Sinä tapauksessa, että kaaren sytytyksen kanssa on vaikeuksia huolimatta siitä, että kaasuntulo on varmistettu ja että HF- poistot ovat nähtävissä, älä yritä kauaa asettaa elektrodia HF:n toiminnan kohteeksi.

LIFT -sytytys (Malli, jossa I_1 max=250A)

Sähkökaaren sytytys tapahtuu loitontamalla volframielektrodi hitsattavasta kappaleesta. Tällainen sytytystapa aiheuttaa vähemmän sähkö-säteilyhäiriöitä ja minimoi volframin sisällytykset ja elektrodin kulumisen.

Menetelmä:

Aseta elektrodin pää kappaleeseen kevyesti painaen. Paina puristimen painonappi pohjaan asti ja kohota elektrodia 2-3mm muutaman hetken jälkeen saaden näin aikaan kaaren syttymisen. Hitsauslaite jakaa aluksi virtaa I_{BASE} , muutaman hetken kuluttua se jakaa asetettua hitsausvirtaa. Syklin lopussa virta loppuu asetetun laskusteikon mukaan.

6.1.2 TIG DC -hitsaus

TIG DC hitsaus sopii kaikille hiiliateräksille, vähäseosteisille, runsasseosteisille teräksille sekä raskasmetalleille: kupari, nikkeli, titaani sekä niiden seokset.

TIG DC hitsauksessa, elektrodi navassa (-), käytetään yleensä elektrodia, jossa on 2 % Toriumia (punaiseksi värjätty nauha) tai elektrodia, jossa on 2 % Ceriumia (harmaaksi värjätty nauha).

On välttämätöntä teroitaa volframielektrodi pitkittäissuuntaan hiomakalulla, katso KUVAM, huolettiin, että kärki on täydellisesti samankeskinen, jotta vältetään kaaren poikkeamat. On tärkeää tehdä hiominen elektrodin pituussuuntaan. Tämä toiminta on toistettava jaksottain käytön ja elektrodin kulumisen mukaan tai silloin, kun se on satunnaisesti pilaantunut, hapettunut tai sitä on käytetty väärin. TIG DC tavassa on

käytettävissä toiminto 2 ajalla (2T) sekä 4 ajalla (4T).

6.1.3 TIG AC -hitsaus

Tämä hitsaustyyppi mahdollistaa hitsauksen metalleilla, kuten alumiini ja magnesium, jotka muodostavat pinnalleen suojaavan ja eristävän hapettuman. Kääntämällä hitsausvirran polarisuuden päinvastaiseksi onnistutaan "rikkomaan" hapettuman pintakerroksen "ionihiikkapuhallukseksi" kutsutun mekanismin avulla. Jännitys on vaihtoehtoisesti positiivinen (EP) sekä negatiivinen (EN) volframielektrodissa. Ajan EP kuluessa hapettuma poistetaan pinnalta ("puhdistus" tai "syövytys"), mikä mahdollistaa liuoksen muodostamisen. Ajan EN kuluessa tapahtuu maksimilämmönsyöttö kappaleeseen mahdollistaen hitsauksen.

Malli, jossa $I_2 \text{ max}=250\text{A}$: Mahdollisuus vaihtaa balanssi parametria AC:ssa mahdollistaa virran ajan EP vähentämisen minimiin sallien nopeamman hitsauksen. Suurimmat balanssi arvot mahdollistavat nopeamman hitsauksen, suuremman tunkeutumisen, keskitetymmän kaaren, kapeamman hitsausliuoksen sekä rajoitetun elektrodin lämmityksen. Pienimmät arvot mahdollistavat kappaleen paremman puhtauden. Liian matalan balanssi arvon käyttäminen saa aikaan kaaren sekä hapettumattoman osan leviämisen, elektrodin ylikuumenemisen ja seurauksena kehän muodostumisen sen päähän ja sytytyksen helppouden sekä kaaren suuntatarkkuuden huonontumisen. Liian korkean balanssi -arvon käyttäminen saa aikaan "liikaisen" hitsausliuoksen, jossa on tummia sisällytyksiä.

Taulukossa (TAUL 5) tiivistetään parametrien vaihtelun vaikutukset AC -hitsauksessa. TIG AC tavassa voidaan käyttää toimintoa 2 ajalla (2T) sekä 4 ajalla (4T).

Lisäksi, hitsausmenettelyyn liittyvät ohjeet ovat voimassa.

Taulukossa (TAUL 4) esitetään ohjeelliset tiedot alumiinilla hitsausta varten; sopivin elektrodityyppi on elektrodi puhtaalla volframilla (vihreän värinen raita).

6.1.4 Menettely

- Säädä hitsausvirta halutulle arvolle vivun avulla; sovita se mahdollisesti hitsauksen aikana todellisuudessa tarvittavalle lämmöntulolle.
- Paina hitsauspään painiketta tarkastaen, että kaasu vuotaa hitsauspäästä oikein; säädä tarvittaessa ESIKAASUN (vain malli, jossa $I_2 \text{ max}=250\text{A}$) ja JÄLKIKAAASUN aika: nämä ajat säädetään toimintaolosuhteiden mukaan, erityisesti kaasunviivästyksen on oltava sellainen, että se mahdollistaa hitsauksen lopuksi elektrodin ja sulan jäähtymisen niiden joutumatta kosketuksiin ilman kanssa (hapettuminen ja saastuminen).

TIG-tapa jaksolla 2 AIKAA:

- Paina pohjaan asti hitsauspään painike (P.T.), sytytä kaari ja säilytä 2-3 mm:n etäisyys kappaleesta.
- Hitsauksen keskeyttämiseksi löysää hitsauspään painike, jolloin virta loppuu asteittain (mikäli on asetettu LOPPUPORTAIKON toiminto, vain malli, jossa $I_2 \text{ max}=250\text{A}$) tai kaari sammuu välittömästi, mitä seuraa jälkikaasu.

TIG-tapa jaksolla 4 AIKAA (Malli, jossa $I_2 \text{ max}=180\text{A}$):

- Kun painiketta painetaan ensimmäisen kerran, kaari syttyy ja hitsausvirta käynnistyy. Tämä arvo säilyy vaikka painike löysätään. Kun painike painetaan ja löysätään uudelleen, hitsausjakso päättyy ja alkaa JÄLKIKAAASUN jakso.

TIG-tapa jaksolla 4 AIKAA (Malli, jossa $I_2 \text{ max}=250\text{A}$):

- Kun painiketta painetaan ensimmäisen kerran, kaari syttyy virralla I_{start} . Kun painike löysätään, virta kasvaa hitsausvirranarvoon asti; arvo säilyy vaikka painike on löysätty. Kun painiketta painetaan uudelleen, virta laskee LOPPUPORTAIKON mukaan minimivirtaan asti I_{min} . Tämä säilyy painikkeen löysäämiseen asti, mikä päättää hitsausjakson aloittaen JÄLKIKAAASUN jakson. Jos sen sijaan LOPPUPORTAIKON toiminnon aikana painike löysätään, hitsausjakso päättyy välittömästi ja JÄLKIKAAASUN jakso alkaa.

6.2 MMA-HITSAUS

- On erittäin tärkeää, että käyttäjä huomioi valmistajan ohjeet, jotka on ilmoitettu sauvaelektrodin pakkauksessa. Nämä ilmaisevat sauvaelektrodin oikean polariteetin ja sopivimman vaihtovirran.
- Hitsausvaihtovirta täytyy säätää käytössä olevan elektrodin halkaisijan ja suoritettavan hitsauksen saumatyyppin mukaan:

Ø Elektrodin halkaisija (mm)	Hitsausvaihtovirta (A)	
	min.	max.
1.6	25	50
2	40	80
2.5	60	110
3.2	80	160
4	120	200
5	150	250

- Käyttäjän on otettava huomioon, että elektrodin halkaisijan mukaisesti tasohitsaukseen on käytettävä korkeampia vaihtovirta-arvoja, kun taas alhaisemmat vaihtovirta-arvot ovat välttämättömiä pystysuoraan hitsaukseen tai alhaalta ylöspäin tehtävään hitsaukseen.
- Hitsatun sauman laatuun vaikuttavat hitsausvirran voimakkuuden lisäksi muut valitut hitsausparametrit kuten kaaren pituus, hitsausnopeus ja sekä elektrodin halkaisija ja laatu (elektrodit on säilytettävä oikein asianmukaisissa pakkauksissa niiden suojaamiseksi kosteudelta).

6.2.1 Hitsausmenettely

- Pidä naamiota KASVOJEN EDESSÄ ja sivalla elektrodipiste työkappaleeseen aivan kuin sivalsaisit tulitikulla. Tämä on oikea sivalsusmenetelmä. VAROITUS: Älä lyö elektrodia työkappaleeseen. Tämä voi vahingoittaa elektrodia ja tehdä sipaisun vaikeaksi.
- Niin pian kuin kaari on syttynyt, yritä ylläpitää välimatkaa työkappaleeseen, joka on yhdenvertainen käytössä olevan sauvaelektrodin halkaisijan kanssa. Pidä välimatkaa niin paljon kuin mahdollista hitsauksen keston aikana. Muista, että etenevän elektrodin kulman pitää olla 20-30 astetta.
- Hitsausalustan loputtua kuljeta elektrodin päätä taaksepäin täyttääksesi hitsaussyvennyksen ja nosta elektrodi nopeasti hitsaussyvennyksestä sammuttaaksesi kaaren (HITSAUSSYVENNYKSEN OMINAISUUKSIA - KUVA N).

7. HUOLTO



HUOM. ENNEN HUOLTOTOIMENPITEIDEN ALOITTAMISTA ON VARMISTETTAVA, ETTÄ HITSAUSKONE ON SAMMUTETTU JA IRROTETTU SÄHKÖVERKOSTA.

7.1 TAVALLINEN HUOLTO

KÄYTTÄJÄ VOI SUORITAA 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.
- Yhdistä huolellisesti elektrodin kiristyspihti, kaasun diffuusori, joka on kalibroitu valitun elektrodin halkaisijan mukaan, jotta vältetään ylikuumenemiset, huono

kaasun jakaantuminen sekä siitä johtuva huono toiminta.

- Tarkasta ennen jokaista käyttöä hitsauspään pääteosien kulumistila ja kokoamisen oikeanlaisuus: suutin, elektrodi, elektrodin kiristyspihti, kaasun diffuusori.

7.2 ERIKOISHUOLTO

AINOASTAAN ASiantunteva tai ammattitaitoinen sähkömekaniikka-ALAN KOULUTUKSEN SAANUT HENKIÖ SAA SUORITTAA ERIKOISHUOLTOTOIMENPITEITÄ TEKNISEN NORMIN IEC/EN 60974-4 MUKAAN.



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 liuottimilla.
- 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 kiinnitysruuvit hyvin.
- Älä missään tapauksessa suorita hitsaustöitä koneen ollessa vielä auki.
- Huollon tai korjauksen jälkeen palauta liitokset ja kytkennät ennalleen huolehtien, etteivät ne pääse kosketuksiin liikkuvien osien tai hyvin kuumiksi lämpenevien osien kanssa. Sido kaikki johtimet alkuperäisellä tavalla pitäen kunnolla erillään toisistaan korkeajännitteiset ensiömuuntajan ja matalajännitteiset toisiomuuntajien liitokset. Käytä alkuperäisiä aluslevyjä ja ruuveja rungon sulkemiseksi.

8. VIKAHAKU

SIINÄ TAPAUKSESSA, ETTÄ TOIMINTA ON EPÄTYYDYTTÄVÄ, SUORITA SEURAAVA TARKISTUS ENNEN KUIN HUOLLAT KONEEN TAI PYYDÄT APUA:

- Tarkista näyttää oikein halkaisijan ja käytetyn elektrodin suhteen.
- Tarkista, että yleiskatkaisijan ollessa ON vastaava lamppu on ON. Jos näin ei ole laita, silloin ongelma on paikallistettu pääkaapeleihin (kaapeliit, pistokkeet, johdot, sulakkeet, jne.).
- Että keltainen valodiodi ei pala ilmoittaakseen lämpösuojaan keskeytyksestä.
- Nominiaalisikähdysten suhdetta on noudatettu; termostaattisen suojan kytkeydyttyä odottaa koneen luonnollista jäähtymistä, tarkistakaa tuulettimen toiminta.
- Tarkista, että kaikki hitsausvirtapiirin kytkennät ovat oikein ja varsinkin että työn kiinnitys on hyvin liitetty työkappaleeseen, jossa ei ole mitään haitallisia materiaaleja tai pintapäälytyksiä (esim. Maalia).
- Käytetty suojakaasu on oikeaa (Argon 99.5%) ja että sen määrä on oikea; linjajännite ei ole liian korkea.

1. ZÁKLADNÍ BEZPEČNOSTNÍ POKYNY PRO OBLOUKOVÉ SVAŘOVÁNÍ	68
2. ÚVOD A ZÁKLADNÍ POPIS	68
2.1 ÚVOD	68
2.2 STANDARDNÍ PŘÍSLUŠENSTVÍ	69
2.3 VOLITELNÉ PŘÍSLUŠENSTVÍ DODÁVANÉ NA PŘÁNÍ	69
3. TECHNICKÉ ÚDAJE	69
3.1 IDENTIFIKAČNÍ ŠTÍTEK	69
3.2 DALŠÍ TECHNICKÉ ÚDAJE	69
4. POPIS SVAŘOVACÍHO PŘÍSTROJE	69
4.1 KONTROLNÍ, REGULAČNÍ A SPOJOVACÍ PRVKY	69
5. INSTALACE	70
5.1 MONTÁŽ (OBR. D)	70
5.1.1 Montáž zemnicího kabelu-kleští (OBR. E)	70
5.1.2 Montáž svařovacího kabelu-držáku elektrody (OBR. F) (použití při MMA)	70
5.1.3 Zvedání svařovacího přístroje	70
5.2 UMÍSTĚNÍ SVAŘOVACÍHO PŘÍSTROJE	70
5.3 PŘIPOJENÍ DO SÍTĚ	70
5.3.1 Zástrčka a zásuvka	70

5.4 ZAPOJENÍ SVAŘOVACÍHO OBVODU	70
5.4.1 Svařování TIG	70
5.4.2 Svařování MMA	70
6. SVAŘOVÁNÍ: POPIS PRACOVNÍHO POSTUPU	70
6.1 SVAŘOVÁNÍ TIG	70
6.1.1 Zapálení oblouku HF a LIFT	70
6.1.2 Svařování TIG DC	71
6.1.3 Svařování TIG AC	71
6.1.4 Postup	71
6.2 SVAŘOVÁNÍ MMA	71
6.2.1 Postup	71
7. ÚDRŽBA	71
7.1 ŘÁDNÁ ÚDRŽBA	71
7.1.1 Svařovací pistole	71
7.2 MIMOŘÁDNÁ ÚDRŽBA	71
8. ODSTRAŇOVÁNÍ PORUCH	71

SVAŘOVACÍ PŘÍSTROJE PRO SVAŘOVÁNÍ TIG A MMA, URČENÉ PRO PRŮMYSLOVÉ A PROFESIONÁLNÍ POUŽITÍ.

Poznámka: V následujícím textu bude použitý výraz „svařovací přístroj“.

1. ZÁKLADNÍ BEZPEČNOSTNÍ POKYNY PRO OBLOUKOVÉ SVAŘOVÁNÍ

Operátor musí být dostatečně vyškolen 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.

(Vycházejte také z normy „EN 60974-9: Zařízení pro obloukové svařování. Část 9: Instalace a použití“).



- 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.
- V přítomnosti jednotky kapalinového chlazení (R.A.) se musí operace plnění provádět při vypnutém svařovacím přístroji, odpojeném od napájecí sítě.



- Nesvařujte na nádobách, zásobnících nebo potrubích, které obsahují nebo obsahovaly zápalné kapalné nebo plyné produkty.
- Vyhněte se činnosti na materiálech vyčištěných 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 (používali-li se) v dostatečné vzdálenosti od zdroje tepla, včetně slunečního záření.



- Zabezpečte vhodnou elektrickou izolaci vůči svařovací pistoli, opracovávanému dílu 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 stupečků nebo izolačních koberců.
- Pokud si chráníte oči příslušnými filtry, které jsou ve shodě s normou UNI EN 169 nebo s normou UNI EN 379 a jsou namontovány na ochranných štítech nebo kuklách, které jsou ve shodě s normou UNI EN 175.
- Používejte příslušný ochranný ohnivzdorný oděv (který je ve shodě s normou UNI EN 11611) a svařčské rukavice (které jsou ve shodě s normou UNI EN 12477), abyste zabránili 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 neodrazivých závěsů.
- Hlučnost: Když je v případě mimořádně intenzivních operací svařování hodnota denní hladiny osobní expozice hluku (LEPD) rovna 85 dB(A) nebo tuto hodnotu převyšuje, je povinné používat vhodné osobní ochranné prostředky (tab. 1).



- Průchod svařovacího proudu způsobuje vznik elektromagnetických polí (EMF) v okolí svařovacího obvodu.

Elektromagnetická pole mohou ovlivňovat činnost některých zdravotních zařízení (např. pacemakerů, respirátorů, kovových protéz apod.). Proto je třeba přijmout náležitá ochranná opatření vůči nositelům těchto zařízení.

Například zakázat jejich přístup do prostoru použití svařovacího přístroje. Tento svařovací přístroj vyhovuje požadavkům technického standardu výrobku určeného pro výhradní použití v průmyslovém prostředí, k profesionálnímu účelům. Dodržení základních mezních hodnot týkajících se lidské expozice vůči elektromagnetickým polím není v domácím prostředí zaručeno.

Obsluha musí používat následující postupy, aby snížila expozici vůči elektromagnetickým polím:

- Připevnit oba svařovací kabely společně co nejblíže.
- Udržovat hlavu a trup co nejdále od svařovacího obvodu.
- Nikdy si neovíjet svařovací kabely kolem těla.
- Nesvařovat s tělem nacházejícím se uprostřed svařovacího obvodu. Udržovat oba kabely na stejné straně těla.
- Připojit zemnicí kabel svařovacího proudu k dílu určenému ke svařování, co nejblíže k realizovanému spoji.
- Nesvařovat v blízkosti svařovacího přístroje ani na něm nesedět a neopírat se o něj (minimální vzdálenost: 50cm).
- Nenechávat feromagnetické předměty v blízkosti svařovacího obvodu.
- Minimální vzdálenost $d = 20\text{cm}$ (Obr. O).



- Zařízení třídy A:

Tento svařovací přístroj vyhovuje požadavkům technického standardu výrobku určeného pro výhradní použití v průmyslovém prostředí, k profesionálnímu účelům. Není zajištěna elektromagnetická kompatibilita v domácích budovách a v budovách přímo připojených k napájecí síti nízkého napětí, která zásobuje budovy pro domácí použití.



DALŠÍ OPATŘENÍ OPERACE SVAŘOVÁNÍ:

- V prostředí se zvýšeným rizikem zásahu elektrickým proudem;
- ve vymezených prostorech;
- 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 přijaty technické ochranné prostředky popsané v 7.10; A.8; A.10. normy „EN 60974-9: Zařízení pro obloukové svařování. Část 9: Instalace a použití“.
- 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, čímž se zjistí, zda existuje nebezpečí rizika, a mohla se přijmout vhodná ochranná opatření v souladu s ustanovením části 7.9 normy „EN 60974-9: Zařízení pro obloukové svařování. Část 9: Instalace a použití“.



ZBYTKOVÁ RIZIKA

- **PŘEVŘÁCENÍ:** Umístěte svařovací přístroj na vodorovný povrch s nosností odpovídající dané hmotnosti; v opačném případě (např. na nakloněné, poškozené podlaze atd.) existuje nebezpečí převrácení.
- **NESPRÁVNÉ POUŽITÍ:** Použití svařovacího přístroje k jakémukoli jinému účelům, než je správné použití (např. rozmrazování potrubí vodovodního rozvodu), je nebezpečné.

- **PŘESUN SVAŘOVACÍHO PŘÍSTROJE:** Pokud zajistíte láhev vhodnými prostředky, zabráňujícími jejím náhodným pádům.

- Je zakázáno zvedat svařovací přístroj, aniž by byla předem odmontována tlaková láhev s plynem, podavač drátu a všechny spojovací nebo napájecí kabely/hadice (jsou-li součástí). Jediný přípustný způsob zvedání je uveden v části „INSTALACE“ tohoto návodu.

- Je zakázáno používat rukojeť jako prostředek k zavěšení svařovacího přístroje.

2. ÚVOD A ZÁKLADNÍ POPIS

2.1 ÚVOD

Model s I₂ max=180A

Svařovací přístroj pro obloukové svařování s vozíkem, jednofázový, ventilovaný, pro

svařování TIG a MAG stejnosměrným proudem (DC) a střídavým proudem (AC). Je vybaven HF (vysokofrekvenčním) generátorem pro zapálení v TIG bez dotyku. Univerzálnost použití s odlišnými druhy materiálů, jako jsou ocel, nerezavějící ocel, měď, titan, hliník, hořčík apod.

Model s I, max=250A

Svařovací přístroj pro obloukové svařování s vozíkem, jednofázový, ventilovaný, s elektronickým řízením s tyristory, pro svařování TIG a MMA stejnosměrným proudem (DC) a střídavým proudem (AC). Vybaven HF (vysokofrekvenčním) generátorem pro zapálení v TIG bez dotyku. Univerzálnost použití s odlišnými druhy materiálů, jako jsou ocel, nerezavějící ocel, měď, titan, hliník, hořčík apod.

2.2 STANDARDNÍ PŘÍSLUŠENSTVÍ

- Svařovací pistole (chlazená vodou v provedení R.A.).
- Zemnicí kabel se zemnicími kleštěmi.
- Sada koleček.
- Adaptér pro plynovou láhev s ARGONEM.
- Reduktor tlaku.
- Jednotka vodního chlazení R.A. (pouze v provedení R.A.).

2.3 VOLITELNÉ PŘÍSLUŠENSTVÍ DODÁVANÉ NA PŘÁNÍ

Model s I, max=180A

- Sada pro svařování MMA.
- Samozatmívací kukla: s pevným nebo nastavitelným filtrem.

Model s I, max=250A

- Manuální dálkové ovládání s 1 potenciometrem.
- Manuální dálkové ovládání s 2 potenciometry.
- Dálkové ovládání prostřednictvím pedálu.
- Dálkové ovládání TIG PULSE.
- Sada pro svařování MMA.
- Samozatmívací kukla: s pevným nebo nastavitelným filtrem.

3. TECHNICKÉ ÚDAJE

3.1 IDENTIFIKAČNÍ ŠTÍTEK

Hlavní údaje týkající se použití a vlastností svařovacího přístroje jsou shrnuty na identifikačním štítku a jejich význam je následující:

Obr. A

- 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_i : Maximální napětí naprázdno.
- I_i/U_i : Normalizovaný proud a napětí, které mohou být dodávány svařovacím přístrojem během svařování.
- X : Zatěžovatelnost: 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 (vztahených 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_i : Střídavé napětí a frekvence napájení svařovacího přístroje (povolené mezní hodnoty $\pm 10\%$):
- I_i^{max} : Maximální proud absorbovaný vedením.
- I_{eff} : 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 1 (TAB. 1)

- SVAŘOVACÍ PISTOLE: viz tabulka 2 (TAB. 2)

4. POPIS SVAŘOVACÍHO PŘÍSTROJE

4.1 KONTROLNÍ, REGULAČNÍ A SPOJOVACÍ PRVKY

Model s I, max=180A (OBR. B)

- 1- Napájecí kabel 2P + (P.E.).
- 2- Spojka pro připojení plynové hadice (reduktor tlaku tlaková láhev - svařovací přístroj).
- 3- Přepínač řada 1, řada 2, vypnuto.
- 4- Přepínač AC/DC.
- Stejnosměrný proud (DC): pro všechny těžké materiály (oceli, měď, titan).
- Střídavý proud (AC): pro lehké materiály (hliník, hořčík a jejich slitiny).
- 5- Ocechovaná stupnice.
- 6- Regulace svařovacího proudu
- 7- Spojka pro připojení plynové hadice svařovací pistole TIG.
- 8- Kladná zásuvka (+/-) umožňující rychlé připojení svařovacího kabelu.
- 9- Záporná zásuvka (-/-) umožňující rychlé připojení svařovacího kabelu.
- 10- Konektor pro připojení kabelu tlačítka svařovací pistole.
- 11- Žlutá LED, obvykle zhasnutá; její rozsvícení informuje o zásahu tepelné ochrany: Uvnitř svařovacího přístroje bylo dosaženo nadměrné teploty. Přístroj zůstane zapnutý, aniž by dodával proud, a to až do dosažení běžné teploty. Obnovení činnosti proběhne automaticky.
- 12- Zelená LED poukazuje na to, že je přístroj připojen k síti a je připraven k činnosti.
- 13- Nastavení doby dofuku.
- 14- MMA

Volí provozního režimu TIG/MMA:



Provozní režim: TIG 2 DOBY, TIG 4 DOBY a režim MMA.

15- Volí provozního režimu TIG:



Provozní režim:

- TIG DC s HF zapálením, s automatickým vyloučením po zapálení oblouku;
- HF vyloučena;
- TIG AC s plynulou HF.

Model s I, max=250A (OBR. C)

- 1- Napájecí kabel 2P + (P.E.).
- 2- Spojka pro připojení plynové hadice (reduktor tlaku tlaková láhev - svařovací přístroj).
- 3- Hlavní vypínač O/OFF (VYPNUTO) - I/ON (ZAPNUTO).
- 4- Přepínač AC/DC.
- Stejnosměrný proud (DC): pro všechny těžké materiály (oceli, měď, titan).
- Střídavý proud (AC): pro lehké materiály (hliník, hořčík a jejich slitiny).
- 5- Kladná zásuvka (+/-) umožňující rychlé připojení svařovacího kabelu.
- 6- Záporná zásuvka (-/-) umožňující rychlé připojení svařovacího kabelu.
- 7- Konektor dálkového ovládání:

Prostřednictvím příslušného 14-pólového konektoru umístěného na zadní straně je možné aplikovat na svařovací přístroj různé typy dálkového ovládání. Každé zařízení je identifikováno automaticky a umožňuje regulaci následujících parametrů:

- Dálkové ovládání s jedním potenciometrem:

Otáčením otočného ovládače potenciometru se mění hlavní proud od minimální až po absolutní maximální hodnotu. Regulace hlavního proudu je výhradní doménou dálkového ovládání.

- Dálkové ovládání prostřednictvím pedálu:

Hodnota proudu je určována polohou pedálu. V režimu TIG 2T (TIG 2 DOBY) slouží stlačení pedálu jako povel start pro svařovací přístroj namísto tlačítka svařovací pistole.

- Dálkové ovládání se dvěma potenciometry:

První potenciometr reguluje hlavní proud. Druhý potenciometr reguluje další parametr, který závisí na aktivním svařovacím režimu. Při otáčení tohoto potenciometru se zobrazí měněný parametr (který již tedy není ovladatelný otočným ovládačem na panelu). Význam druhého potenciometru v režimu TIG je KONCOVÁ RAMPA.

- Dálkové ovládání TIG PULSE:

Umožňuje provádět svařování TIG stejnosměrným proudem po stlačení tlačítka, s možností regulovat na dálku základní parametry: Intenzitu základního proudu, intenzitu proudového impulsu, dobu trvání proudového impulsu, periodu proudových impulsů. Tento postup umožňuje provádět dokonalější kontrolu nárůstu tepla, z toho vyplývá možnost svařování i materiály s nízkými tloušťkami nebo s tendencí ke vzniku trhlin následkem tepla; dále tento postup umožňuje svařování dílů s různou tloušťkou a oceli odlišných od nerezavějící oceli a oceli s nízkým obsahem slitin.

- 8- Spojka pro připojení plynové hadice svařovací pistole TIG.

- 9- Konektor pro připojení kabelu tlačítka svařovací pistole.

- 10- Zelená LED přítomnosti výstupního napětí.

- 11- Žlutá LED: Obvykle je vypnutá, její rozsvícení poukazuje na zablokování svařovacího přístroje následkem zásahu následujících ochrany:

- Tepelná ochrana: Uvnitř svařovacího přístroje bylo dosaženo nadměrné teploty. Přístroj zůstane zapnutý, aniž by dodával proud, a to až do dosažení běžné teploty. Obnovení činnosti proběhne automaticky.

- Ochrana proti zkratu: K jejímu zásahu dochází při výskytu zkratu trvajícím déle než 1,5 sek. (přilepení elektrody). Svařovací přístroj bude zablokován.

Obnovení činnosti proběhne automaticky.

Kodifikace hlášení zobrazovaných na displeji je následující:

„C“ Zásah jednoho z pojistných termostátů následkem přehřátí svařovacího přístroje.

- 12- Alfanumerický displej.

13- MMA Volí provozního režimu TIG/MMA:



Provozní režim: TIG 2 DOBY, TIG 4 DOBY a režim MMA.

14- Volí provozního režimu TIG:



Provozní režim:

TIG DC: HF zapálení s automatickým vyloučením po zapálení oblouku.
TIG AC s plynulou HF.

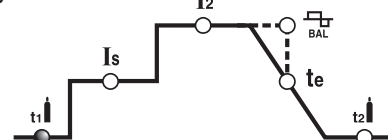
TIG DC: zapálení LIFT,
TIG AC není možné. Na displeji se zobrazí „Err HF“.

15- SNÍMAČ IMPULZŮ



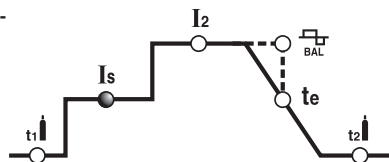
Tlačítko se snímačem impulsů pro volbu a nastavení parametrů svařování, označených rozsvícením jedné z LED 16, 17, 18, 19, 20 a 21.

16- PŘEDFUK



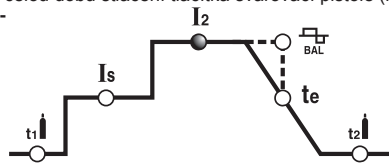
V režimu TIG představuje dobu PŘEDFUKU v sekundách. Zlepšuje zahájení svařování.

17- POČÁTEČNÍ PROUD



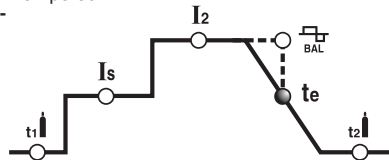
V režimu TIG 4 doby umožňuje regulaci počátečního proudu I_s , který je udržován po celou dobu stlačení tlačítka svařovací pistole (regulace v ampérech).

18- HLAVNÍ PROUD



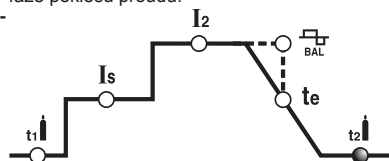
V režimech TIG AC/DC a MMA představuje výstupní proud I_2 . Parametr je vyjádřen v ampérech.

19- KONCOVÁ RAMPÁ



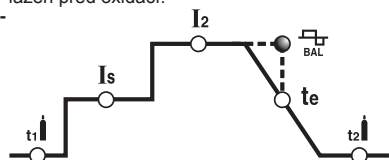
V režimu TIG AC/DC slouží k regulaci KONCOVÉ RAMPY svařovacího proudu při uvolnění tlačítka svařovací pistole; toto nastavení umožňuje zabránit vytvoření krátery po ukončení svařování a umožňuje naplnění přídavným materiálem během fáze poklesu proudu.

20- DOFUK



V režimu TIG představuje dobu DOFUKU v sekundách a chrání elektrodu a tavící lázeň před oxidací.

21- BALANCE



V režimu TIG AC tento parametr představuje poměr (v procentech) mezi dobou, během které je polarita výstupního proudu EN- (negativní elektroda) kladná, a celkovou periodou střídavého proudu. Čím je hodnota EN- vyšší, tím je vyšší i průnik (regulace v %) (TAB. 5).

5. INSTALACE

UPOZORNĚNÍ! VŠECHNY OPERACE SPOJENÉ S INSTALACÍ A ELEKTRICKÝM ZAPOJENÍM SVAŘOVACÍHO PŘÍSTROJE SE MUSÍ PROVÁDĚT PŘI VYPNUTÉM SVAŘOVACÍM PŘÍSTROJI, ODPOJENÉM OD NAPÁJECÍHO ROZVODU. ELEKTRICKÉ ZAPOJENÍ MUSÍ BÝT PROVEDENO VÝHRADNĚ ZKUŠENÝM A KVALIFIKOVANÝM PERSONÁLEM.

5.1 MONTÁŽ (OBR. D)

Rozbalte svařovací přístroj a proveďte montáž oddělených částí nacházejících se v obalu.

5.1.1 Montáž zemnicího kabelu-kleští (OBR. E)

5.1.2 Montáž svařovacího kabelu-držáku elektrody (OBR. F) (použití při MMA)

5.1.3 Zvedání svařovacího přístroje

Model s $I_{max}=180A$

Není vybaven systémem pro zvedání.

Model s $I_{max}=250A$

Zvedání zařízení musí být provedeno v režimu znázorněném na obr. G. Platí to pro první instalaci i během celé životnosti stroje.

5.2 UMÍSTĚNÍ SVAŘOVACÍHO PŘÍSTROJE

Vyhledejte 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.

5.3 PŘIPOJENÍ DO SÍTĚ

- 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 $Z_{max} = 0.25 \text{ ohm}$.
- Svařovací přístroj nespĺňuje požadavky normy IEC/EN 61000-3-12. Při připojení k veřejné napájecí síti instalatér nebo uživatel odpovídá za ověření toho, zda lze svařovací přístroj připojit (dle potřeby musí konzultovat správce rozvodné sítě).

5.3.1 Zástrčka a zásuvka

K napájecímu kabelu připojte normalizovanou zástrčku (2P + Z (230V)) - (3P + Z (400V)) vhodné proudové kapacity a připravte síťovou zásuvku vybavenou pojistkami nebo automatickým jističem; příslušný zemnicí kolík bude muset být připojen k zemnicímu vodiči (žlutozelený) napájecího vedení. V tabulce (TAB. 1) uvádíme doporučené hodnoty pomalých pojistek, vyjádřené v ampérech, zvolených na základě maximální jmenovité hodnoty proudu dodávaného svařovacím přístrojem a na základě jmenovitého napájecího napětí.



UPOZORNĚNÍ! Nerespektování výše uvedených pravidel bude mít za následek neúčinnost bezpečnostního systému navrženého výrobcem (třídy I) s následným vážným ohrožením osob (např. zásah elektrickým proudem) a majetku (např. požár).

5.4 ZAPOJENÍ SVAŘOVACÍHO OBLUKU



UPOZORNĚNÍ! PŘED PROVÁDĚNÍM OPERACÍ ÚDRŽBY SE UJISTĚTE, ŽE JE SVAŘOVACÍ PŘÍSTROJ VYPNUT A ODPOJEN OD NAPÁJECÍ SÍTĚ.

V tabulce (TAB. 1) uvádíme hodnoty doporučené pro svařovací kabely (v mm^2) na základě maximálního proudu dodávaného svařovacím přístrojem.

5.4.1 Svařování TIG

Zapojení svařovací pistole

- Zapojte kabel svařovacího proudu do příslušné rychlosvorky (-/-). Připojte třípólový konektor (tlačítka svařovací pistole) do příslušné zásuvky. Připojte plynovou hadici svařovací pistole k příslušné spojení.

Zapojení zemnicího kabelu svařovacího proudu

- Zemnicí kabel je třeba připojit ke svařovanému dílu nebo ke kovovému stolu, na kterém je uložen, co nejbližší k vytvářenému spoji. Tento kabel je třeba připojit ke svorce označené symbolem (+/-).

Připojení k tlakové láhvi s plynem

- Zašroubujte 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 plynu k reduktoru tlaku a utáhněte stahovací pásku z příslušenství.
- Před otevřením ventilu tlakové láhve s plynem povolte kruhovou matici regulace reduktoru tlaku.
- Otevřete tlakovou láhev a nastavte množství plynu (l/min) podle orientačních údajů použití, viz tabulka (TAB. 4); případná nastavení odtoku plynu mohou být provedena během svařování, prostřednictvím kruhové matice reduktoru tlaku. Zkontrolujte těsnost hadic a spojek.

UPOZORNĚNÍ! Po ukončení práce pokaždé zavřete ventil plynové láhve.

5.4.2 Svařování MMA

Téměř všechny obalené elektrody se připojují ke kladnému pólu (+) zdroje; pouze ve výjimečných případech u kyslíkových elektrod se připojují k zápornému pólu (-)

Zapojení svařovacího kabelu-držáku elektrody

Na jeho konci je upevněna speciální svěrka, sloužící k sevření obnažené části elektrody.

Tento kabel je třeba připojit ke svorce označené symbolem (+).

Zapojení zemnicího kabelu svařovacího proudu

Zemnicí kabel je třeba připojit ke svařovanému dílu nebo ke kovovému stolu, na kterém je uložen, co nejbližší k vytvářenému spoji.

Tento kabel je třeba připojit ke svorce označené symbolem (-).

Doporučení:

- Zašroubujte 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 netvoří součásti opracovávaného dílu pro svod svařovacího proudu, namísto zemnicího kabelu; může to znamenat ohrožení bezpečnosti a vést k neuspokojivým výsledkům svařování.

6. SVAŘOVÁNÍ: POPIS PRACOVNÍHO POSTUPU

6.1 SVAŘOVÁNÍ TIG

Svařování TIG představuje svařovací postup, který využívá teplo uvolňované ze zapáleného elektrického oblouku, udržovaného mezi neroztavitelnou elektrodou (wolfram) a svařovaným dílem. Wolframovou elektrodu drží svařovací pistole vhodná pro přenos potřebného svařovacího proudu, která chrání samotnou elektrodu a svařovací lázeň před atmosférickou oxidací prostřednictvím proudu inertního plynu (obvykle argon: Ar 99.5%), proudícího z keramické hubice (OBR. H).

Pro dobré svařování je nezbytné, aby se použil správný průměr elektrody se správným proudem viz tabulka (TAB. 4).

Elektroda obvykle vychází z keramické hubice 2-3 mm a může dosáhnout 8 mm při rovinných svařích.

Svařování se provádí roztavením obou okrajů spoje. U vhodně připravených materiálů s malými tloušťkami (přibližně až do 1 mm) není potřebný přídavný materiál (OBR. I). U větších tloušťek jsou potřebné paličky se stejným složením, jaké má základní materiál, a vhodného průměru, s vhodně připravenými okraji (OBR. L). Aby byl zajištěn dokonalý svar, je nutné, aby byly svařované díly pečlivě vycištěné a zbavené oxidu, oleju, tuků, rozpouštědel atd.

6.1.1 Zapálení oblouku HF a LIFT

Vysokofrekvenční zapálení oblouku - HF

Zapálení elektrického oblouku probíhá bez styku wolframové elektrody se svařovaným dílem, prostřednictvím jiskry vyvolané vysokofrekvenčním zařízením.

Tento způsob zapálení oblouku nezpůsobuje vznik wolframových vměstků ve svařovací lázni ani opotřebování elektrody a nabízí snadné zahájení činnosti ve všech polohách svařování.

Postup:

Stisknete tlačítko svařovací pistole po přiblížení hrotu elektrody ke svařovanému dílu (2-3 mm), vyčkejte na zapálení oblouku přenesené impulzy HF a po zapálení oblouku vytvořte svařovací lázeň na svařovaném dílu a postupujte podél spoje.

V případě výskytu potíží se zapálením oblouku i v případě, že byla ověřena přítomnost

plynu a jsou viditelné výboje HF, nevystavujte elektrodu dlouho působení HF, ale zkontrolujte její povrchovou integritu a tvar hrotu a případně jej zabruste na brusce.

Zapálení oblouku dotykem - LIFT (Model s I_2 max=250A)

Zapálení elektrického oblouku se uskuteční oddálením wolframové elektrody od svařovaného dílu. Tento způsob zapálení oblouku způsobuje méně elektro-radičního rušení a snižuje na minimum výskyt wolframových vměstků a opotřebení elektrody.

Postup:

Lehkým tlakem opřete hrot elektrody o svařovaný díl. Stlačte na doraz tlačítko na svařovací pistolí a zvedněte elektrodu 2-3 mm s určitým opožděním, čímž způsobíte zapálení oblouku. Svařovací přístroj nejprve vygeneruje proud I_{BASE} a krátce nato bude vygenerován nastavený svařovací proud. Po ukončení cyklu bude proud vypnut v souladu s nastavenou sestupnou hranou.

6.1.2 Svařování TIG DC

Svařování TIG DC je vhodné pro všechny druhy uhlíkové oceli s nízkým a s vysokým obsahem slitin a ocelí s obsahem mědi, niklu, titanu a jejich slitin.

Pro svařování TIG DC elektrodou, připojenou k pólu (-), se obvykle používá elektroda s 2% thorcia (s červeným pruhem) nebo elektroda s 2% ceria (s šedým pruhem).

Wolframovou elektrodu je třeba axiálně nabrousit na brusce způsobem znázorněným na **OBR. M**; dbejte na to, aby byl hrot dokonale vystředěn, čímž se zamezí odchýlkám oblouku. Je důležité, aby se broušení provádělo ve směru délky elektrody. Tuto operaci bude třeba pravidelně zopakovat v návaznosti na použití a opotřebení elektrody nebo v případě, že dojde k její náhodné kontaminaci, oxidaci nebo nesprávnému použití. V režimu TIG DC je možná 2-dobá činnost (2T) a 4-dobá činnost (4T).

6.1.3 Svařování TIG AC

Tento druh svařování umožňuje svařovat na kovech, jako jsou hliník a hořčík, které vytvářejí na svém povrchu ochranný a izolační oxid. Změnou polaritu svařovacího proudu je možné „zlomit“ povrchovou vrstvu oxidu prostřednictvím mechanizmu nazvaného „ionické pískování“. Napětí na wolframové elektrodě je střídavé kladné (EP) a záporné (EN). Během doby EP je oxid odstraňován z povrchu („čištění“ nebo „dekapování“), čímž je umožněna tvorba lázně. Během doby EN dochází k maximální aplikaci tepla na svařovaný díl, což umožňuje jeho svařování.

Model s I_2 max=250A: Možnost měnit hodnotu parametru balance v AC umožňuje snížit dobu proudu EP na minimum a umožnit tak rychlejší svařování.

Vyšší hodnoty parametru balance umožňují rychlejší svařování, vyšší průnik, koncentrovanější oblouk, užší svařovací lázeň a omezený ohřev elektrody. Nižší hodnoty umožňují vyšší čistotu svařovaného dílu. Použití příliš nízké hodnoty parametru balance znamená rozšíření oblouku a odoxidované části povrchu, přehřívání elektrody s následnou tvorbou kulíčky na hrotu a poklesu snadnosti zapálení oblouku a možnosti jeho nasměrování. Použití nadměrné hodnoty parametru balance má za následek příliš „špinavou“ svařovací lázeň, zašpiněnou tmavými vměstky.

V tabulce (**TAB. 5**) jsou shrnuty následky změny parametru při svařování AC.

V režimu TIG AC je možná 2-dobá činnost (2T) a 4-dobá činnost (4T).

Navíc jsou platné pokyny týkající se postupu při svařování.

V tabulce (**TAB. 4**) jsou uvedeny orientační hodnoty svařování na hliníku; nejvhodnější druhem elektrody je elektroda z čistého wolframu (označená zeleným pásem).

6.1.4 Postup

- Nastavte svařovací proud na požadovanou hodnotu prostřednictvím otočného ovladače; případně jej doladte během svařování v návaznosti na reálný potřebný nárůst tepla.

- Stiskněte tlačítko na svařovací pistolí a ověřte přítom správný odtok plynu ze svařovací pistolé; dle potřeby nastavte dobu PŘEDFUKU (pouze model s I_2 max=250A) a DOFUKU: Tyto doby je třeba regulovat v závislosti na provozních podmínkách. Zejména opoždění plynu musí mít takovou hodnotu, aby umožňovalo na konci svařování ochlazení elektrody a lázně, aniž by se dostaly do styku s atmosférou (oxidace a kontaminace).

Režim TIG se sekvencí 2T:

- Stlačte na doraz tlačítko na svařovací pistolí (P.T.) a zapalte oblouk udržováním vzdálenosti 2-3 mm od svařovaného dílu.

- Přerušení svařování se provádí uvolněním tlačítka svařovací pistolé s následným postupným poklesem svařovacího proudu (je-li aktivována funkce KONCOVÁ RAMPY – pouze model s I_2 max=250A) nebo k bezprostřednímu zhasnutí oblouku s následnou dobou dofuku.

Režim TIG s sekvencí 4T (Model s I_2 max=180A):

- První stisknutí tlačítka způsobí zapálení oblouku se svařovacím proudem. Tato hodnota bude následně udržována i po uvolnění tlačítka. Po opětovném stisknutí a uvolnění tlačítka dojde k ukončení svařovacího cyklu počínaje dobou DOFUKU.

Režim TIG s sekvencí 4T (Model s I_2 max=250A):

- První stisknutí tlačítka způsobí zapálení oblouku s proudem I_{Start} . Po uvolnění tlačítka bude proud stoupat až na hodnotu svařovacího proudu; tato hodnota bude udržována i při uvolněním tlačítka. Při opětovném stisknutí tlačítka proud poklesne v závislosti na funkci KONCOVÉ RAMPY až na hodnotu I_{min} . Tento bude pak udržován až do uvolnění tlačítka, které ukončí svařovací cyklus zahájením doby DOFUKU. Když během funkce KONCOVÉ RAMPY dojde k uvolnění tlačítka, svařovací cyklus bude ukončen okamžitě a dojde k zahájení doby DOFUKU.

6.2 SVAŘOVÁNÍ MMA

- Je nezbytné, abyste se řídili pokyny výrobce elektrod, poukazujícími na správnou polaritu elektrody a příslušný optimální svařovací proud (obvykle jsou tyto pokyny uvedeny na obalu elektrod).

- Svařovací proud má být regulován podle průměru použité elektrody a druhu spoje, který si přejete zrealizovat; indikativní hodnoty proudu, použitelné pro různé průměry elektrod, jsou:

Ø Elektrody (mm)	Svařovací proud (A)	
	min.	max.
1.6	25	50
2	40	80
2.5	60	110
3.2	80	160
4	120	200
5	150	250

- Je třeba pamatovat na to, že při stejném průměru elektrody budou použity vysoké hodnoty proudu pro vodorovné svařování, zatímco pro svislé svařování nebo pro svařování nad hlavou budou použity nižší hodnoty.

- Mechanické vlastnosti svařovaného spoje jsou kromě intenzity použitého proudu určeny také dalšími svařovacími parametry, jako je délka oblouku, rychlost a poloha provedení, průměr a kvalita elektrod (za účelem správného uchování elektrod je udržujte mimo dosah vlhkosti, chráněné v příslušných baleních nebo nádobách).

6.2.1 Postup

- Držte si ochranný štít PŘED OBLIČEJEM a otírejte hrotem elektrody svařovaný díl; provádějte pohyb jako při zapalování zápalky; jedná se o nejspolehlivější způsob zapálení oblouku.

UPOZORNĚNÍ: NEKLEPEJTE elektrodou o díl; riskovali byste tím poškození povrchu s následnými obtížemi při zapálení oblouku.

- Jakmile dojde k zapálení oblouku, snažte se po celou vytváření svaru udržovat od dílu konstantní vzdálenost, odpovídající průměru použité elektrody; pamatujte, že elektroda musí být nakloněna pod úhlem 20-30 stupňů ve směru posuvu.

- Po vytvoření svaru přesuňte koncovou část elektrody lehce zpět vzhledem ke směru posuvu, nad vzniklý kráter, za účelem jeho naplnění. Následně rychle zvedněte elektrodu z tavicí lázně, abyste docílili zhasnutí oblouku (**VZHLEDY SVARU - OBR. N**).

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 pistolé

- Zabraňte tomu, aby došlo k položení svařovací pistolé nebo jejího kabelu na teplé povrchy; způsobilo by to roztavení izolačních materiálů s následným rychlým uvedením svařovací pistolé mimo provoz.

- Pravidelně kontrolujte těsnost plynové hadice a spojů.

- Důkladně spojte držák elektrod a kalibrovaný difuzor průměrem elektrody zvoleným tak, abyste zabránili přehřátí, špatné distribuci plynu a následným poruchám činnosti.

- Před každým použitím zkontrolujte stav opotřebení a správnost montáže koncových částí svařovací pistolé: trysky, elektrody, držáku elektrod, difuzoru plynu.

7.2 MIMOŘÁDNÁ ÚDRŽBA

OPERACE MIMOŘÁDNÉ ÚDRŽBY MUSÍ BÝT PROVÁDĚNY VÝHRADNĚ ZKUŠENÝM PERSONÁLEM NEBO PERSONÁLEM S KVALIFIKACÍ V ELEKTROMECHANICKÉ OBLASTI A V SOULADU S TECHNICKOU NORMOU IEC/EN 60974-4.



UPOZORNĚNÍ! PŘED ODLOŽENÍM PANELŮ SVAŘOVACÍHO PŘÍSTROJE A PŘÍSTUPEM K JEHOU 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.

- Po provedení údržby nebo opravy obnovte všechna zapojení a kabeláže a vraťte je do původního stavu a dbejte přitom na to, aby nepřišly do styku s pohyblivými se součástmi nebo se součástmi, které mohou dosáhnout vysokých teplot. Upevněte všechny vodiče stahovacími páskami jako v původním stavu a řádně vzájemně oddělte připojení primárního vinutí transformátoru od nízkonapětových vodičů sekundárního vinutí.

Použijte všechny originální podložky a šrouby pro zavření kovové konstrukce.

8. ODSTRAŇOVÁNÍ PORUCH

V PŘÍPADĚ NEUSPOKOJIVÉ ČINNOSTI A DŘÍVE, NEŽ PROVEDETE SYSTEMATICKÉ KONTROLY NEBO NEŽ SE OBRÁTÍTE NA VAŠE SERVISNÍ STŘEDISKO, ZKONTROLUJTE, ZDA:

- Svařovací proud, regulovaný příslušným potenciometrem se stupnicí ocejchovanou v ampérech, odpovídá průměru a druhu použité elektrody.

- Při hlavním vypínači v poloze „ON“ je rozsvícena příslušná kontrolka; v opačném případě je problém obvykle v napájecím vedení (kabely, zásuvka a/nebo zástrčka, pojistky atd.).

- Není rozsvícena žlutá LED, signalizující zásah tepelné ochrany způsobené zkratem.

- Ujistěte se, zda jste dodrželi jmenovitou hodnotu poměru základního a pulzního proudu; v případě zásahu termostatické ochrany vyčkejte na ochlazení přístroje přirozeným způsobem, zkontrolujte činnost ventilátoru.

- 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 (argon 99.5%) a ve správném množství.

1. ZÁKLADNÉ BEZPEČNOSTNÉ POKYNY PRE OBLÚKOVÉ ZVÁRANIE	72
2. ÚVOD A ZÁKLADNÝ POPIS	72
2.1 ÚVOD	72
2.2 ŠTANDARDNÉ PRÍSLUŠENSTVO	73
2.3 VOLITELNÉ PRÍSLUŠENSTVO DODÁVANÉ NA ŽELANIE	73
3. TECHNICKÉ ÚDAJE	73
3.1 IDENTIFIKAČNÝ ŠTÍTOK	73
3.2 ĎALŠIE TECHNICKÉ ÚDAJE	73
4. POPIS ZVÁRACIEHO PRÍSTROJA	73
4.1 KONTROLNÉ, REGULAČNÉ A SPOJOVACIE ZARIADENIA	73
5. INŠTALÁCIA	74
5.1 MONTÁŽ (OBR. D)	74
5.1.1 Montáž zemnacieho kábla-kliešti (OBR. E)	74
5.1.2 Montáž zváracieho kábla-držiaka elektródy (OBR. F) (použitie pri MMA)	74
5.1.3 Dvíhanie zváracieho prístroja	74
5.2 UMIESTNENIE ZVÁRACIEHO PRÍSTROJA	74
5.3 PRIPOJENIE DO SIETE	74
5.3.1 Zástrčka a zásuvka	74

5.4 ZAPOJENIE ZVÁRACIEHO OBVODU	74
5.4.1 Zváranie TIG	74
5.4.2 Zváranie MMA	74
6. ZVÁRANIE: POPIS PRACOVNÉHO POSTUPU	74
6.1 ZVÁRANIE TIG	74
6.1.1 Zapálenie oblúku HF a LIFT	74
6.1.2 Zváranie TIG DC	75
6.1.3 Zváranie TIG AC	75
6.1.4 Postup	75
6.2 ZVÁRANIE MMA	75
6.2.1 Postup	75
7. KONSERWACJA	75
7.1 RUTYNOWA KONSERWACJA	75
7.1.1 KONSERWACJA UCHWYTU SPAWALNICZEGO	75
7.2 MIMORIADNA ÚDRŽBA	75
8. WYSZUKIWANIE USTEREK	75

ZVÁRACIE PRÍSTROJE NA ZVÁRANIE TIG A MMA, URČENÉ PRE PRIEMYSELNÉ A PROFESIONÁLNE 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. (Vychádzajte tiež z normy „EN 60974-9: Zariadenia pre oblúkové zváranie. Časť 9: Inštalácia a použitie“).



- Zabráňte priamemu styku so zváracím obvodom; napätie naprázdno dodávané generátorom môže byť za daných okolností nebezpečné.
- Pripojenie zváracích káblov, kontrolné operácie a opravy musia byť vykonávané pri vypnutom zváracom prístroji, odpojenom od elektrického rozvodu.
- Pred výmenou opotrebitelných súčastí zváracie 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 napájaciemu 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 spojmami.
- Jednotka kvapalinového chladenia – R.A. (ak je súčasťou) musí byť plnená pri vypnutom zváracom prístroji, odpojenom od napájacej siete.



- Nezvárajte na nádobách, zásobníkoch alebo potrubíach, ktoré obsahujú alebo obsahovali zápalné kvapalné alebo plyné produkty.
- Vyhnite sa činnosti na materiáloch vyčistených chlórými rozpúšťadlami alebo v blízkosti uvedených látok.
- Nezvárajte 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 zvarovania z blízkosti oblúku; Medzné hodnoty vystavenia sa výparom zo zvarovania 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 elektrickú izoláciu voči zváracie pištole, elektróde, opracovávanej súčasti a prípadným uzemneným kovovým častiam, umiestneným v blízkosti (dostupným). Obyčajne je to možné dosiahnuť použitím vhodných rukavíc, obuvi, pokrývk hlavy a odevu a použitím stúpačiek alebo izolačných kobrecov.
- Vždy si chráňte oči príslušnými filtermi, ktoré sú v zhode s normou UNI EN 169 alebo s normou UNI EN 379, namontovanými na kuklách alebo štítoch, ktoré sú v zhode s normou UNI EN 175. Používajte príslušný ochranný ohňovzdorný odev (ktorý je v zhode s normou UNI EN 11611) a zváracké rukavice (ktoré sú v zhode s normou UNI EN 12477), aby ste nevystavovali pokožku ultrafialovému a infračervenému žiareniu, vznikajúcemu pri horení oblúku; ochrana sa musí vzťahovať tiež na ostatné osoby nachádzajúce sa v blízkosti oblúku, a to použitím tienidiel alebo neodrazových závesov.
- Hlučnosť: Ak ste pri mimoriadne intenzívnom zváraní každodenne vystavení hlučisku z úrovňou (LEPD), rovnajúcou sa alebo prevyšujúcou 85 dB(A), musíte používať vhodné osobné ochranné prostriedky (tab. 1).



- Prechod zváracieho prúdu spôsobuje vznik elektromagnetických polí (EMF) v okolí zváracieho obvodu.

Elektromagnetické polia môžu ovplyvňovať činnosť niektorých zdravotných zariadení (napr. pacemakerov, respirátorov, kovových protéz atď.).

Preto je potrebné prijať náležité ochranné opatrenia voči nositeľom týchto

zariadení. Napríklad zákazom ich prístupu do priestoru použitia zváracieho prístroja.

Tento zvárací prístroj vyhovuje požiadavkám technického štandardu výrobku, určeného pre výhradné použitie v priemyselnom prostredí a na profesionálne účely. Nie je zaručené dodržanie základných medzných hodnôt, týkajúcich sa expozície osôb elektromagnetickým poľom v domácom prostredí.

Obsluha musí používať nasledujúce postupy, aby znížila expozíciu elektromagnetickým poľom:

- Pripnúť dva zváracie káble spolu, podľa možnosti čo najbližšie.
- Udržať hlavu a trup tela, čo možno najďalej od zváracieho obvodu.
- Nikdy si neovíjať zváracie káble okolo tela.
- Nezvárať, nachádzajúc sa telom uprostred zváracieho obvodu. Udržať obidva káble na tej istej strane tela.
- Pripojiť zemniaci kábel zváracieho prúdu ku dielu určenému na zváranie, čo najbližšie k realizovanému spoju.
- Nezvárať v blízkosti zváracieho prístroja, ani na ňom nesediť a neopierať sa oň (minimálna vzdialenosť: 50cm).
- Nenechávať feromagnetické predmety v blízkosti zváracieho obvodu.
- Minimálna vzdialenosť d= 20cm (Obr. O).



- Zariadenie triedy A:

Tento zvárací prístroj vyhovuje požiadavkám technického štandardu výrobku, určeného pre výhradné použitie v priemyselnom prostredí, a na profesionálne účely. Nie je zaistená elektromagnetická kompatibilita v domácom prostredí a v budovách priamo pripojených k napájacej sieti nízkeho napätia, ktorá zásobuje budovy pre domáce použitie.



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.
- MUSIA byť prijaté technické ochranné prostriedky popísané v 7.10; A.8; A.10. normy „EN 60974-9: Zariadenia pre oblúkové zváranie. Časť 9: Inštalácia a použitie“.
- 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 vykonal meranie prístrojmi, aby tak stanovil riziko nebezpečenstva a mohol prijať vhodné ochranné opatrenia v súlade s ustanovením časti 7.9 normy „EN 60974-9: Zariadenia pre oblúkové zváranie. Časť 9: Inštalácia a použitie“.



ZVÝŠKOVÉ RIZIKÁ

- PREVRÁTENIE: Umiestnite zvárací prístroj na vodorovný povrch s dostatočnou nosnosťou pre toto zariadenie; v opačnom prípade (napr. na naklonenej, poškodennej podlahe, atď.) vzniká riziko, že sa zariadenie prevráti.
- NESPRÁVNE POUŽITIE: Akékoľvek iné použitie zváracieho prístroja ako to, pre ktoré je prístroj určený, je nebezpečné (napr. rozmrazovanie potrubia vodovodného rozvodu).
- PRESUN ZVÁRACIEHO PRÍSTROJA: Vždy zaistíte tlakovú nádobu vhodným spôsobom, aby nespadla.

- Je zakázané dvíhať zvárací prístroj bez toho, aby bola najprv odmontovaná tlaková nádoba s plynom, podávač drôtu a všetky spojovacie alebo napájacie káble/hadice (ak sú súčasťou). Jediný prípustný spôsob dvíhania je uvedený v časti „INŠTALÁCIA“ tohto návodu.

- Je zakázané vešať zvárací prístroj za rukoväť.

2. ÚVOD A ZÁKLADNÝ POPIS

2.1 ÚVOD

Model s I, max=180A

Zvárací prístroj pre oblúkové zváranie, s vozíkom, jednofázový, ventilovaný, na zváranie TIG a MMA jednosmerným prúdom (DC) a striedavým prúdom (AC).

Vybavený generátorom HF (vysokiej frekvencie) pre zapálenie v TIG bez dotyku. Univerzálnosť použitia s rôznymi druhmi materiálov, ako je oceľ, nehrdzavejúca oceľ, meď, titán, hliník, horčík, atď.

Model s I₂ max=250A

Zvárací prístroj pre oblúkové zváranie, s vozíkom, jednofázový, ventilovaný, s elektronickým riadením tyristormi, na zváranie TIG a MMA jednosmerným prúdom (DC) a striedavým prúdom (AC). Vybavený generátorom HF (vysokiej frekvencie) pre zapálenie v TIG bez dotyku. Univerzálnosť použitia s rôznymi druhmi materiálov, ako je oceľ, nehrdzavejúca oceľ, meď, titán, hliník, horčík, atď.

2.2 ŠTANDARDNÉ PRÍSLUŠENSTVO

- Zváracia pištoľ (vodou chladená pri verzii R.A.).
- Zemniaci kábel so zemiacimi kliešťami.
- Sada koliesok.
- Adaptér pre tlakovú nádobu s ARGÓNOM.
- Reduktor tlaku.
- Jednotka vodného chladenia R.A. (len vo vyhotovení R.A.).

2.3 VOLITEĽNÉ PRÍSLUŠENSTVO DODÁVANÉ NA ŽELANIE

Model s I₂ max=180A

- Sada na zváranie MMA.
- Samozatmievacia kukla: s pevným alebo nastaviteľným filtrom.

Model s I₂ max=250A

- Manuálne diaľkové ovládanie s 1 potenciometrom.
- Manuálne diaľkové ovládanie s 2 potenciometrami.
- Diaľkové ovládanie pedálom.
- Diaľkové ovládanie TIG PULSE.
- Sada na zváranie MMA.
- Samozatmievacia kukla: s pevným alebo nastaviteľným filtrom.

3.1 TECHNICKÉ ÚDAJE

3.1.1 IDENTIFIKÁČNÉ ŠTÍTOK

Hlavné údaje týkajúce sa použitia a vlastností zváracieho prístroja sú obsiahnuté na identifikačnom štítku a ich význam je nasledujúci:

Obr. A

- 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 zváracieho prístroja.
- 6- Príslušná EURÓPSKA norma pre bezpečnosť a konštrukciu strojov pre oblúkové zváranie.
- 7- Výrobné číslo pre identifikáciu zváracieho prístroja (nevyhnutné pre servisnú službu, objednávky náhradných dielov, vyhľadávanie pôvodu (výrobku)).
- 8- Vlastnosti zváracieho obvodu:
- U₁: Maximálne napätie naprázdno.
- I₁/U₁: 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 stĺpci). 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 zváracieho prúdu (minimálny maximálny) pri odpovedajúcom napätí oblúku.
- 9- Technické údaje napájacieho vedenia:
- U₁: Striedavé napätie a frekvencia napájania zváracieho prístroja (povolené medzné hodnoty ±10%).
- I₁max: Maximálny prúd absorbovaný vedením.
- I₁eff: 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 zváracieho prístroja musia byť odčítané priamo z identifikačného štítku samotného zváracieho prístroja.

3.2 ĎALŠIE TECHNICKÉ ÚDAJE

- ZVÁRACÍ PRÍSTROJ: viď tabuľka 1 (TAB. 1).

- ZVÁRACIA PIŠTOĽ: viď tabuľka 2 (TAB. 2).

Hmotnosť zváracieho prístroja je uvedená v tabuľke 1 (TAB. 1).

4. POPIS ZVÁRACIEHO PRÍSTROJA

4.1 KONTROLNÉ, REGULAČNÉ A SPOJOVACIE ZARIADENIA

Model s I₂ max=180A (OBR. B)

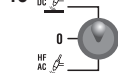
- 1- Napájací kábel 2P + (P.E.).
- 2- Spojka na pripojenie plynovej hadice (reduktor tlaku tlaková nádoba – zvärací prístroj).
- 3- Prepínač rada 1, rada 2, vypnuté.
- 4- Prepínač AC/DC.
- Jednosmerný prúd (DC): Pre všetky ťažké materiály (oceľ, meď, titán).
- Striedavý prúd (AC): Pre ľahké materiály (hliník, horčík a ich zliatiny).
- 5- Ociachovaná stupnica.
- 6- Rozsah zváracieho prúdu.
- 7- Spojka na pripojenie plynovej hadice zväracieho prístroja.
- 8- Kladná zásuvka (+/-) umožňujúca rýchle pripojenie konektora zváracieho kábla.
- 9- Záporná zásuvka (-/-) umožňujúca rýchle pripojenie konektora zváracieho kábla.
- 10- Konektor na pripojenie kábla tlačidla zväracieho prístroja.
- 11- Žltá LED – obvykle vypnutá; jej rozsvietenie signalizuje aktiváciu tepelnej ochrany: vo vnútri zváracieho prístroja bola dosiahnutá príliš vysoká teplota. Zvärací prístroj zostane zapnutý s tým, že nedodáva prúd, až kým nebude dosiahnutá bežná teplota. Obnovenie činnosti prebehne automaticky.
- 12- Zelená LED signalizuje, že je prístroj pripojený k sieti a je pripravený k činnosti.
- 13- Nastavenie doby dofuku.
- 14- MMA

Volí prevádzkového režimu TIG/MMA:



Prevádzkový režim: TIG 2 DOBY, TIG 4 DOBY a režim MMA.

Volí prevádzkového režimu TIG:



Prevádzkový režim:

- TIG DC s HF zapálením oblúka a s automatickým vylúčením pri zapálenom oblúku;
- HF vylúčená;
- TIG AC s plynulou HF.

Model s I₂ max=250A (OBR. C)

- 1- Napájací kábel 2P + (P.E.).
- 2- Spojka na pripojenie plynovej hadice (reduktor tlaku tlaková nádoba – zvärací prístroj).
- 3- Hlavný vypínač O/OFF (VYPNUTÉ) - I/ON (ZAPNUTÉ).
- 4- Prepínač AC/DC.
- Jednosmerný prúd (DC): Pre všetky ťažké materiály (oceľ, meď, titán).
- Striedavý prúd (AC): Pre ľahké materiály (hliník, horčík a ich zliatiny).
- 5- Kladná zásuvka (+/-) umožňujúca rýchle pripojenie konektora zváracieho kábla.
- 6- Záporná zásuvka (-/-) umožňujúca rýchle pripojenie konektora zváracieho kábla.
- 7- Konektor diaľkového ovládania:
Je možné na zvärací prístroj prostredníctvom príslušného 14-pólového konektora na zadnej strane aplikovať všetky jednotlivé typy diaľkových ovládání. Každé zariadenie je identifikované automaticky a umožňuje nastavenie nasledovných parametrov:

- Diaľkové ovládanie s jedným potenciometrom:

otáčaním otočného ovládača potenciometra sa mení hlavný prúd od minimálnej až po absolútnu maximálnu hodnotu. Regulácia hlavného prúdu je výhradne doménou diaľkového ovládania.

- Diaľkové ovládanie pedálom:

Hodnota prúdu je určená polohou pedálu. V režime TIG 2T, slúži stlačenie pedálu ako povel štart pre stroj, namiesto tlačidla zväracieho prístroja.

- Diaľkové ovládanie s dvomi potenciometrami:

Prvý potenciometer reguluje hlavný prúd. Druhý potenciometer reguluje ďalší parameter, ktorý závisí od aktívneho zváracieho režimu. Pri otáčaní týmto potenciometrom sa zobrazí menovaný parameter (ktorý už tým pádom nie je ovládateľný otočným ovládačom na paneli). Význam druhého potenciometra je KONCOVÁ RAMPa - v režime TIG.

- Diaľkové ovládanie TIG PULSE:

umožňuje zváranie TIG s pulzným prúdom, s možnosťou regulovať na diaľku základné parametre: intenzitu základného prúdu, intenzitu prúdového impulzu, dobu trvania prúdového impulzu, periódu prúdových impulzov. Tento postup umožňuje dokonalejšie kontrolovať nárast teploty, z čoho vyplýva možnosť zvärať aj materiály s malou hrúbkou alebo materiály náchylné na vznik trhlín následkom tepla; ďalej tento postup umožňuje zváranie dielov s rôznou hrúbkou a iných ocelí ako sú nehrdzavejúce a oceli s nízkym obsahom legujúcich prvkov.

8- Spojka na pripojenie plynovej hadice zväracieho prístroja.

9- Konektor na pripojenie kábla tlačidla zväracieho prístroja.

10- Zelená LED prítomnosti výstupného napätia.

11- Žltá LED: Obvykle je vypnutá, jej rozsvietenie signalizuje zablokovanie zváracieho prístroja následkom aktivácie nasledujúcich ochrán:

- Tepelná ochrana: vo vnútri zváracieho prístroja bola dosiahnutá príliš vysoká teplota. Zvärací prístroj zostane zapnutý s tým, že nedodáva prúd, až kým nebude dosiahnutá bežná teplota. Obnovenie činnosti prebehne automaticky.
- Ochrana proti skratu: K jej aktivácii dochádza pri výskyte skratu trvajúceho dlhšie ako 1,5 sek. (prilepenie elektródy). Zvärací prístroj bude zablokovaný.

Obnovenie činnosti prebehne automaticky.

Kodifikácia hlásení zobrazovaných na displeji je nasledujúca:

„C“ Zásah jedného z poistných termostátov, následkom prehriatia zváracieho prístroja.

12- Alfanumerický displej.

Volí prevádzkového režimu TIG/MMA:



Prevádzkový režim: TIG 2 DOBY, TIG 4 DOBY a režim MMA.

Volí prevádzkového režimu TIG:



Prevádzkový režim:

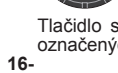
- TIG DC: HF zapálenie s automatickým vyradením po zapálení oblúka.
- TIG AC s plynulou HF.



TIG DC: zapálenie LIFT, TIG AC nie je možné. Na displeji sa zobrazí „Err HF“.



SNÍMAČ IMPULZOV



Tlačidlo so snímačom impulzov pre voľbu a nastavenie zváracích parametrov, označených rozsvietením jednej z LED 16, 17, 18, 19, 20 a 21.

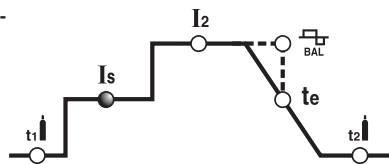


PREDFUK



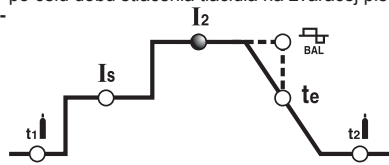
V režime TIG predstavuje dobu PREDFUKU vyjadrenú v sekundách. Uľahčuje zahájenie zvárania.

17- POČIATOČNÝ PRÚD



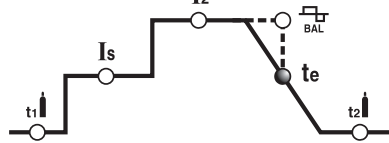
V režime TIG 4 doby umožňuje reguláciu počiatocného prúdu I_s , ktorý je udržiavaný po celú dobu stlačenia tlačidla na zväracíj pištoľi (regulácia v Ampéroch).

18- HLAVNÝ PRÚD



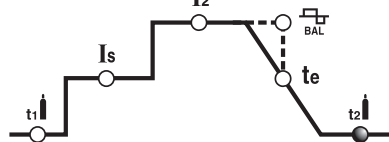
V režimoch TIG AC/DC a MMA predstavuje výstupný prúd I_2 . Parameter je vyjadrený v Ampéroch.

19- KONCOVÁ RAMPA



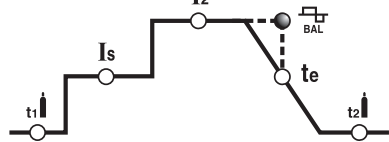
V režime TIG AC/DC slúži na reguláciu KONCOVEJ RAMPY zväracieho prúdu pri uvoľnení tlačidla zväracíj pištole; táto regulácia umožňuje zabrániť vytvoreniu krátera po ukončení zvarovania a umožňuje naplnenie prídavným materiálom počas fázy poklesu prúdu.

20- DOFUK



V režime TIG predstavuje dobu DOFUKU v sekundách a chráni elektródu a taviaci kúpeľ pred oxidáciou.

21- BALANCE



V režime TIG AC tento parameter predstavuje pomer (v percentách) medzi dobou, počas ktorej je polarita výstupného prúdu EN- (negatívna elektróda) kladná, a celkovou periódou striedavého prúdu. Čím je hodnota EN- vyššia, tým je vyšší aj prienik (regulácia v %) (TAB. 5).

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 ALBO KVALIFIKOVANÝM PERSONÁLOM.

5.1 MONTÁŽ (OBR. D)

Rozbaľte zvärací prístroj a vykonajte montáž oddelených častí nachádzajúcich sa v obale.

5.1.1 Montáž zemniaceho kábla-kliešti (OBR. E)

5.1.2 Montáž zväracieho kábla-držiaka elektródy (OBR. F) (použitie pri MMA)

5.1.3 Dvíhanie zväracieho prístroja

Model s I_1 , max=180A

Nie je vybavený systémom pre dvíhanie.

Model s I_1 , max=250A

Dvíhanie stroja musí byť vykonané v režime znázornenom na obr. G. Platí to pre prvú inštaláciu i počas celej životnosti stroja.

5.2 UMIESTNENIE ZVÁRACIEHO PRÍSTROJA

Vyhľadajte miesto pre inštaláciu zväracieho prístroja, a to tak, aby sa v blízkosti otvorov pre vstup a výstup chladiaceho vzduchu (nutený obeh prostredníctvom ventilátora - ak je súčasťou) nenachádzali prekážky; pričom sa uistite, že sa nebude nasávať vodivý prach, korozívne výpary, vlhkosť, atď. Okolo zväracieho prístroja udržiavajte voľný priestor minimálne do vzdialenosti 250 mm.



UPOZORNENIE! Umiestnite zvärací prístroj na rovný povrch s nosnosťou, ktorá je úmerná jeho hmotnosti, aby sa neprevrátil alebo aby nedošlo k jeho nebezpečnému presunu.

5.3 PRIPOJENIE DO SIETE

- Pred realizáciou akéhokoľvek elektrického zapojenia skontrolujte, či menovité údaje zväracieho prístroja odpovedajú napätiu a frekvencii siete, ktorá je k dispozícii v mieste inštalácie.
- Nabíjačka akumulátorov musí byť pripojená výhradne k napájacímu 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 zvärací prístroj k bodom rozhrania napájacieho rozvodu s impedanciou nepresahujúcou $Z_{max} = 0.25\Omega$.
- Zvärací prístroj nespĺňa požiadavky normy IEC/EN 61000-3-12. Pri pripojení k verejnej napájacej sieti inštalátor, alebo užívateľ, zodpovedá za overenie toho, či je možné zvärací prístroj pripojiť (podľa potreby musí konzultovať správcu rozvodnej siete).

5.3.1 Zástrčka a zásuvka

Pripojte k napájacímu káblu normalizovanú zástrčku (2P + P.E) (230V); (3P + P.E) (400V). Vhodné prúdové kapacity 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 zväracím prístrojom a na základe menovitého napájacieho napätia.



UPOZORNENIE! Nerešpektovanie vyššie uvedených pravidiel bude mať za následok vyradenie bezpečnostného systému navrhnutého výrobcom (triedy I) z činnosti s následným vážnym ohrozením osôb (napr. zásah elektrickým prúdom) a majetku (napr. požiar).

5.4 ZAPOJENIE ZVÁRACIEHO OBDVODU



UPOZORNENIE! PRED VYKONANÍM NASLEDUJÚCICH ZAPOJENÍ SA UISTITE, ŽE JE ZVÁRACÍ PRÍSTROJ VYPNUTÝ A ODPOJENÝ OD NAPÁJACEJ SIETE.

V tabuľke (TAB. 1) sú uvedené hodnoty doporučené pre zväracie káble (v mm²) na základe maximálneho prúdu dodávaného motorovým zväracím prístrojom.

5.4.1 Zváranie TIG

Zapojenie zväracíj pištole

- Zapojte kábel zväracieho prúdu do príslušnej rýchlosvorky (-/-). Pripojte trojpólový konektor (tlačidla zväracíj pištole) do príslušnej zásuvky. Pripojte plynovú hadicu zväracíj pištole k príslušnej spojke.

Zapojenie zemniaceho kábla zväracieho prúdu

- Je potrebné ho pripojiť ku zváranému dielu, alebo ku kovovému stolu, na ktorom je diel uložený, čo najbližšie k vytváranému spoju.

Tento kábel je potrebné pripojiť k svorke označenej symbolom (+/-).

Pripojenie tlakovej nádoby s plynom

- Zaskrutkujte reduktor tlaku na ventil tlakovej nádoby s plynom a ak používate argón, vložte medzi ne príslušnú redukciu, ktorá je súčasťou príslušenstva.
- Pripojte prírodnú hadicu plynu k reduktoru tlaku a utiahnite stahovaciu pásku.
- Pred otvorením ventilu tlakovej fľaše s plynom povolte kruhovú maticu regulácie reduktoru tlaku.
- Otvorte tlakovú nádobu a nastavte množstvo plynu (l/min) podľa orientačných údajov použitia, viď tabuľku (TAB. 4); prípadné nastavenia odtoku plynu môžu byť vykonané počas zvarovania, prostredníctvom kruhovej matice regulátora tlaku. Skontrolujte tesnosť hadíc a spojok.

UPOZORNENIE! Po ukončení práce, zakaždým zatvorte ventil tlakovej nádoby.

5.4.2 Zváranie MMA

Takmer všetky obalené elektródy sa pripájajú ku kladnému pólu (+) zdroja; len vo výnimočných prípadoch - kyslé elektródy - sa pripájajú k zápornému pólu (-)

Zapojenie zväracieho kábla-držiaka elektródy

Na jeho konci je upevnená špeciálna svorka, slúžiaca na zovretie obnaženej časti elektródy.

Tento kábel je potrebné pripojiť k zvierke označenej symbolom (+).

Zapojenie zemniaceho kábla zväracieho prúdu

Je potrebné ho pripojiť ku zváranému dielu, alebo ku kovovému stolu, na ktorom je diel uložený, čo najbližšie k vytváranému spoju.

Tento kábel je potrebné pripojiť k zvierke označenej symbolom (-).

Doporučenie:

- Zasuňte konektory zväracích káblov až na doraz do zásuviek umožňujúcich rýchle pripojenie (ak sú súčasťou) a pevne ich zaskrutkujte, kvôli zaisteniu dokonalého elektrického kontaktu; v opačnom prípade bude dochádzať k prehrievaniu samotných konektorov, čo spôsobí ich rýchle opotrebenie a stratu účinnosti..
- Používajte čo možno najkratšie zväracie káble.
- Pre zvod zväracieho prúdu nepoužívajte namiesto zemniaceho kábla kovové časti, ktoré nie sú súčasťou opracovávaného dielu; môže to znamenať ohrozenie bezpečnosti, ako aj zníženie kvality zvaru.

6. ZVÁRANIE: POPIS PRACOVNÉHO POSTUPU

6.1 ZVÁRANIE TIG

Zváranie TIG predstavuje zvärací postup, ktorý využíva teplo uvoľňované zo zapáleného elektrického oblúku, udržiavaného medzi neroztaviteľnou elektródou (wolfrám) a zváraným dielom. Wolfrámová elektróda je držaná zväracou pištoľou vhodnou pre prenos potrebného zväracieho prúdu, chrániacou samotnú elektródu a zvärací kúpeľ pred atmosférickou oxidáciou prostredníctvom prúdu inertného plynu (obyčajne argón: Ar 99.5%), prúdiaceho z keramickej hubice (OBR. H). Pre dobré zváranie je nevyhnutné, aby bol použitý správny priemer elektródy so správnym prúdom, viď tabuľku (TAB. 4). Elektróda obvyčajne vyčnieva z keramickej hubice 2-3 mm a môže dosiahnuť 8 mm pri kútochých zvaroch.

Zváranie sa vykonáva roztavením obidvoch okrajov spoja. U vhodne pripravených materiálov s malými hrúbkami (približne až do 1 mm), nie je potrebný prídavný materiál (OBR. I).

U väčších hrúbok sú potrebné elektródy s rovnakým zložením aké má základný materiál vhodného priemeru, s vhodne pripravenými okrajmi (OBR. L). Aby ste zabezpečili dokonalý zvar, je potrebné, aby boli zvárané diely dokonale vyčistené a zbavené oxidu, oleja, tukov, rozpúšťadiel, atď.

6.1.1 Zapálenie oblúku HF a LIFT

Vysokofrekvenčné zapálenie oblúku - HF

Zapálenie elektrického oblúku prebieha bez dotyku wolfrámovej elektródy so zváraným dielom, prostredníctvom iskry vyvolanej vysokofrekvenčným zariadením.

Tento spôsob zapálenia oblúku nespôsobuje vznik wolframových nečistôt v zväracom kúpeľi, ani opotrebovanie elektródy a ponúka jednoduché zahájenie činnosti vo všetkých polohách zvarovania.

Postup:

Stlačte tlačidlo zväracíj pištole po priblížení hrotu elektródy k zváranému dielu (2-3 mm), vyčkajte na zapálenie oblúku prenesenými impulzami HF a po zapálení oblúku vytvorte zvärací kúpeľ na zváranom diely a postupujte pozdĺž spoja.

V prípade výskytu ťažkostí so zapálením oblúku i keď bola overená prítomnosť plynu a sú viditeľné výboje HF, nevystavujte elektródu dlho pôsobeniu HF, ale skontrolujte jej povrchovú integritu a tvar hrotu, a prípadne ho zabrúste na brúske.

Zapálenie oblúku dotykom - LIFT (Model s I₂ max=250A)

Zapálenie elektrického oblúku sa uskutoční oddialením wolframovej elektródy od zvarného dielu. Tento spôsob zapálenia oblúku spôsobuje menšie elektro-radičné rušenie a znižuje na minimum výskyt wolframových nečistôt a opotrebenie elektródy.

Postup:

Lahkým tlakom oprite hrot elektródy o zvarný diel. Stlačte na doraz tlačidlo na zvaracej pištoľi a zdvihnite elektródu 2-3 mm s istým oneskorením, čím spôsobíte zapálenie oblúku. Zvarací prístroj najprv vygeneruje prúd I_{BASE} a zakrátko na to bude vygenerovaný nastavený zvarací prúd. Po ukončení cyklu bude prúd vypnutý v súlade s nastavenou zostupnou hranou.

6.1.2 Zváranie TIG DC

Zváranie TIG DC je vhodné pre všetky druhy uhlíkovej ocele s nízkym a s vysokým obsahom zliatin a oceli s obsahom medi, niklu, titánu a ich zliatin.

Na zváranie TIG DC elektródou pripojenou k pólu (-) sa obyčajne používa elektróda s 2% obsahom Thoria (s červeným pruhom) alebo s 2% obsahom céru (so sivým pruhom).

Je potrebné axiálne nabrúsiť wolframovú elektródu na brúske, spôsobom znázorneným na **OBR. M**, pričom dbajte na to, aby bol hrot dokonale vystredný, v snahe o zamedzenie odchýlky oblúka. Je dôležité, aby bolo brúsenie vykonávané v pozdĺžnom smere elektródy. Túto operáciu bude potrebné pravidelne zopakovať v návaznosti na používanie a opotrebovanie elektródy, alebo keď dôjde k jej náhodnej kontaminácii, oxidácii alebo nesprávne použitiu. V režime TIG DC je možná 2-dobá činnosť (2T) a 4-dobá činnosť (4T).

6.1.3 Zváranie TIG AC

Tento druh zvarovania umožňuje zvarovať kovy, ako sú hliník a horčík, ktoré vytvárajú na svojom povrchu ochranný a izolačný oxid. Zmenou polarít zvaracieho prúdu je možné „zlomiť“ povrchovú vrstvu oxidu prostredníctvom mechanizmu nazvaného „ionické pieskovanie“. Napätie na wolframovej elektróde je striedavo kladné (EP) a záporné (EN). Počas doby EP je oxid odstraňovaný z povrchu („čistenie“ alebo „dekapovanie“), čím je umožnená tvorba kúpeľa. Počas doby EN dochádza k maximálnej aplikácii tepla na zvarný diel, čo umožní jeho zváranie.

Model s I₂ max=250A: Možnosť meniť hodnotu parametra balance v AC umožňuje znížiť dobu prúdu EP na minimum a umožniť tak rýchlejšie zváranie.

Vyššie hodnoty parametra balance umožňujú rýchlejšie zváranie, vyšší prienik, koncentrovanejší oblúk, užší zvarací kúpeľ a obmedzený ohrev elektródy. Nižšie hodnoty umožňujú vyššiu čistotu zvarného dielu. Použitie príliš nízkej hodnoty parametra balance znamená rozšírenie oblúka a odoxidovanej časti povrchu, prehrievanie elektródy s následnou tvorbou guľičky na hrote a horšie zapálenie oblúka a možnosti jeho nasmerovania. Použitie nadmernej hodnoty parametra balance má za následok príliš „špinavý“ zvarací kúpeľ, kontaminovaný tmavými vtrúseninami.

V tabuľke (**TAB. 5**) sú zhrnuté následky zmeny parametrov pri zváraní AC.

V režime TIG AC je možná 2-dobá činnosť (2T) a 4-dobá činnosť (4T).

Navyše sú platné pokyny týkajúce sa postupu pri zváraní.

V tabuľke (**TAB. 4**) sú uvedené orientačné hodnoty zvarovania hliníka; najvhodnejším druhom elektródy je elektróda z čistého wolfrámu (označená zeleným pruhom).

6.1.4 Postup

- Nastavte zvarací prúd na požadovanú hodnotu prostredníctvom otočného ovládača; prípadne ho doladíte počas zvarovania, v návaznosti na reálne potrebný nárast tepla.
- Stlačte tlačidlo na zvaracej pištoľi a overte pritom správny odtok plynu zo zvaracej pištole; podľa potreby nastavte dobu PREDFUKU (len model s I₂ max=250A) a DOFUKU: Tieto doby je potrebné regulovať v závislosti od prevádzkových podmienok. Hlavné oneskorenie plynu musí mať takú hodnotu, aby umožňovalo na konci zvarovania ochladenie elektródy a kúpeľa bez toho, aby sa dostali do styku s atmosférou (oxidácia a kontaminácia).

Režim TIG s postupnosťou 2T:

- Stlačte na doraz tlačidlo na zvaracej pištoľi (P.T.) a zapáľte oblúk udržiavaním vzdialenosti 2-3 mm od zvarného dielu.
- Prerušenie zvarovania sa vykonáva uvoľnením tlačidla zvaracej pištole s následným postupným poklesom zvaracieho prúdu (ak je aktivovaná funkcia KONCOVÁ RAMPa – len pre model s I₂ max=250A) alebo k bezprostrednému zhasnutiu oblúka s následnou dobou dofuku.

Režim TIG s postupnosťou 4T (Model s I₂ max=180A):

- Prvé stlačenie tlačidla spôsobí zapálenie oblúka so zvaracím prúdom. Táto hodnota bude zachovaná aj po uvoľnení tlačidla. Pri opätovnom stlačení a uvoľnení tlačidla bude ukončený zvarací cyklus, pričom sa spustí fáza DOFUKU.

Režim TIG s postupnosťou 4T (Model s I₂ max=250A):

- Prvé stlačenie tlačidla spôsobí zapálenie oblúka s prúdom I_{Start}. Po uvoľnení tlačidla bude prúd stúpať až na hodnotu zvaracieho prúdu; táto hodnota bude udržiavaním aj pri uvoľnenom tlačidle. Pri opätovnom stlačení tlačidla prúd poklesne v závislosti na funkcii KONCOVEJ RAMPY, až na hodnotu I_{min}. Tento bude potom udržiavaním až do uvoľnenia tlačidla, ktoré ukončí zvarací cyklus zahájením fázy DOFUKU. Keď počas funkcie KONCOVEJ RAMPY dôjde k uvoľneniu tlačidla, zvarací cyklus bude ukončený okamžite a dôjde k zahájeniu fázy DOFUKU.

6.2 ZVÁRANIE MMA

- Je nevyhnutné, aby ste sa riadili pokynmi výrobcu elektród, ktoré upozorňujú na správnu polaritu elektródy a príslušný optimálny zvarací prúd (obyčajne sú tieto pokyny uvedené na obale elektród).
- Zvarací prúd má byť regulovaný podľa priemeru použitej elektródy a druhu spoja, ktorý si prajete vytvoriť; indikatívne hodnoty prúdu použiteľné pre rôzne priemery elektród sú:

Ø Elektródy (mm)	Zvarací prúd (A)		
	min.		max.
1.6	25	-	50
2	40	-	80
2.5	60	-	110
3.2	80	-	160
4	120	-	200
5	150	-	250

- Je potrebné pamätať na to, že pri rovnakom priemere elektródy budú použité vysoké hodnoty prúdu pre vodorovné zváranie, zatiaľ čo pre zvislé zváranie alebo pre zváranie nad hlavou budú použité nižšie hodnoty.
- Mechanické vlastnosti zvarného spoja sú určené okrem intenzity použitého prúdu aj ďalšími zvaracími parametrami, ako je dĺžka oblúku, poloha zvaru, rýchlosť zvarovania, priemer a kvalita elektród (elektródy skladujte v suchom prostredí, chránené v príslušných baleniach alebo nádobách).

6.2.1 Postup

- Držte si ochranný štít PRED TVÁROU a otierajte hrot elektródy o zvarný diel; vykonávajte pohyb ako pri zapalovaní zápalky; jedná sa o najsprávnejší spôsob zapálenia oblúku.

UPOZORNENIE: NEKLEPTE elektródou o diel; mohlo by dôjsť k poškodeniu jej povrchu, čo by spôsobilo obtiažnejšie zapálenie oblúku.

- Bezprostredne po zapálení oblúku sa snažte po celú dobu vytvárania zvaru udržiavať od dielu konštantnú vzdialenosť, odpovedajúcu priemeru použitej elektródy; pamätajte, že elektróda musí byť naklonená pod uhlom 20-30 stupňov v smere posuvu.
- Po vytvorení zvaru presuňte koncovú časť elektródy zľahka naspäť vzhľadom na smer posuvu, nad vzniknutý kráter, aby ste ho zaplnili. Následne rýchlo zdvihnite elektródu z taviaceho kúpeľa, aby ste dosiahli zhasnutie oblúka (**VZHLADY ZVARUOBR. N**).

7. KONSERWACJA



UWAGA! PRZED WYKONANIEM OPERACJI KONSERWACYJNYCH NALEŻY UPEWNIĆ SIĘ, ŻE SPAWARKA JEST WYŁĄCZONA I ODŁĄCZYZ ZASILANIE.

7.1 RUTYNOWA KONSERWACJA

OPERACJE RUTYNOWEJ KONSERWACJI MOGĄ BYĆ WYKONYWANE PRZEZ OPERATORA.

7.1.1 KONSERWACJA UCHWYTU SPAWALNICZEGO

- Unikaj opierania uchwytu spawalniczego i przewodu na gorących przedmiotach; może to powodować stopienie się materiałów izolacyjnych, czyniąc je tym samym bardzo szybko nieużytecznymi.
- Okresowo sprawdzaj szczelność przewodów rurowych i złączek gazowych.
- Dokładnie zmontujcie drżaki elektród a kalibrowany difuzor s takim priemerom elektród, aby ste zabránili prehriatu, nesprávnej distribúcií plynu a následným poruchám činnosti.
- Pred každým použitím skontrolujte stav opotrebovania a správnosť montáže koncových častí zvaracej pištole: trysky, elektródy, držiaku elektród, difuzora plynu.

7.2 MIMORIADNA ÚDRŽBA

OPERÁCIE MIMORIADNEJ ÚDRŽBY MUSIA BYŤ VYKONANÉ VÝHRADNE SKÚSENÝM PERSONÁLOM ALEBO PERSONÁLOM S KVALIFIKÁCIOU V ELEKTRO-MECHANICKEJ OBLASTI, A V SÚLADE S TECHNICKOU NORMOU IEC/EN 60974-4.



UWAGA! PRZED WYJĘCIEM PANELI SPAWARKI I DOSTANIEM SIĘ DO JEJ WNĘTRZA NALEŻY UPEWNIĆ SIĘ, ŻE SPAWARKA ZOSTAŁA WYŁĄCZONA I ODŁĄCZYZ 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.

- Pravidelne a v intervaloch odpovedajúcich použitiu a prašnosti prostredia kontrolujte vnútro zvaracieho prístroja a v prípade potreby odstráňte prach nahromadený na elektronických kartách prostredníctvom veľmi jemnej kefy a vhodných rozpúšťadiel.
- Prízy okazij naleyzy spravidliť, 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 unikaj wykonywania operacji spawania podczas gdy spawarka jest otwarta.
- Po wykonaniu udrzby alebo opravy obnovte všetky zapojenia káblov a vráťte ich do pôvodného stavu, pričom dbajte, aby neprišli do styku s pohybujúcimi sa súčasťami alebo so súčasťami, ktoré môžu dosiahnuť vysoké teploty. Upevnite všetky vodiče sťahovacími páskami ako to bolo v pôvodnom stave a dostatočne vzájomne oddelte pripojenia primárneho vinutia transformátora od nízkonapätových vodičov sekundárneho vinutia.

Použite všetky originálne podložky a skrutky na zatvorenie kovovej konštrukcie.

8. WYSZUKIWANIE USTEREK

W PRZYPADKU WADLIWEGO FUNKCJONOWANIA URZĄDZENIA, PRZED WYKONANIEM NAPRAWY LUB ODDANIEM URZĄDZENIA DO SERWISU POGOTOWIA TECHNICZNEGO NALEŻY SPRAWDZIĆ, CZY:

- Prąd spawania, regulowany przez potencjometr z podziałką skalowaną w amperach odpowiada średnicy i rodzajowi używanej elektrody.
- Podczas gdy wyłącznik główny znajduje się w pozycji "ON" zapali się odpowiednia lampka; w przeciwnym przypadku usterka znajduje się zwykle na linii zasilania (przewody, wtyczka lub/i gniazdo wtyczkowe, bezpieczniki, itp.).
- Nie je zasvietená žltá LED signalizujúca aktiváciu tepelnej ochrany.
- Sprawdzić czy przestrzegany jest znamionowy czas pracy; w przypadku zadziałania zabezpieczenia termostatycznego należy odczekać na naturalne schłodzenie urządzenia, sprawdzić funkcjonowanie wentylatora.
- Obwód spawania jest podłączony prawidłowo, a szczególnie czy zacisk przewodu masowego jest rzeczywiście podłączony do przedmiotu i nie zawiera materiałów izolacyjnych (np. farby).
- Stosowany jest odpowiedni gaz osłonowy (Argon 99.5%) i w odpowiedniej ilości.

1. SPLOŠNA VARNOST PRI OBLOČNEM VARJENJU	str. 76
2. UVOD IN SPLOŠNI OPIS	76
2.1 UVOD	76
2.2 SERIJSKA OPREMA	77
2.3 DODATKI, NA VOLJO NA ZAHTEVO	77
3. TEHNIČNI PODATKI	77
3.1 PODATKOVNA PLOŠČICA	77
3.2 DRUGI TEHNIČNI PODATKI	77
4. OPIS VARILNEGA APARATA	77
4.1 KONTROLNI SISTEMI, URAVNAVANJE IN POVEZAVA	77
5. NAMESTITEV	78
5.1 SESTAVLJANJE (SLIKA D)	78
5.1.1 Pritrditev izhodnega kabla - klešče (SLIKA E)	78
5.1.2 Pritrditev varilne žice ter klešče za nosilec elektrode (slika F) (uporaba MMA) ..	78
5.1.3 Način za dviganje varilnega aparata	78
5.2 UMESTITEV VARILNEGA APARATA	78
5.3 PRIKLJUČITEV V OMREŽJE	78
5.3.1 Vtičnik in vtičnica	78
5.4 POVEZAVE VARILNEGA TOKOKROGA	78

5.4.1 Varjenje TIG	str. 78
5.4.2 Varjenje MMA	78
6. VARJENJE: OPIS POSTOPKA	78
6.1 VARJENJE TIG	78
6.1.1 Površinski začetek HF in LIFT	78
6.1.2 VARJENJE TIG DC (enosmerni tok)	78
6.1.3 VARJENJE TIG AC (izmenični tok)	78
6.1.4 Postopek	79
6.2 VARJENJE MMA	79
6.2.1 Postopek	79
7. VZDRŽEVANJE	79
7.1 VZDRŽEVANJE	79
7.1.1 VZDRŽEVANJE ELEKTRODNEGA DRŽALA	79
7.2 POSEBNO VZDRŽEVANJE	79
8. ISKANJE OKVAR	79

VARILNI APARATI ZA VARJENJE TIG IN MMA, NAMENJENI ZA INDUSTRIJSKO IN PROFESIONALNO RABO.

Opomba: V nadaljnjem besedilu bo uporabljen izraz "varilni aparat".

1. SPLOŠNA VARNOST PRI OBLOČNEM VARJENJU

Operator 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 standard »EN 60974-9: Oprema za obločno varjenje. 9. del: Nameščenje in uporaba«).



- 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 cevih, 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).



- Uporabite primerno električno zaščito glede na elektrodno držalo, obdelovanec in morebitne ozemljene kovinske dele, ki so v bližini stroja (dostopni). To je navadno mogoče doseči tako, da si nadenete rokavice, pokrivalo in oblačila, predvidena za ta namen, pa tudi z uporabo podstavkov in izolacijskih preprog.
- Oči si vedno zaščitite z ustreznimi filtri, skladnimi s predpisi UNI EN 169 ali UNI EN 379, nameščenimi na maske ali čelade, skladne s predpisom UNI EN 175. Uporabljajte ustrezna negorljiva zaščitna oblačila (skladna s predpisom UNI EN 11611) in varilske rokavice (skladne s predpisom UNI EN 12477) ter pazite, da kože ne boste izpostavljali ultravijoličnim in infrardečim žarkom, ki jih seva oblok; z zasloni ali neodbojnimi zavesami je treba zaščititi tudi druge ljudi, ki se zadržujejo v bližini obloka.
- Glasnost: Če zaradi posebno intenzivnega varjenja ugotovite, da prihaja do dnevne osebne izpostavljenosti hrupu (LEPD), ki je enaka ali večja od 85 dB(A), je obvezna uporaba ustreznih osebnih zaščitnih sredstev (Tabela 1).



- Prehod varilnega toka povzroči pojav elektromagnetnih polj (EMF), lokaliziranih okoli varilnega tokokroga.

Elektromagnetna polja lahko povzročijo motnje pri delovanju nekaterih zdravniških pripomočkov (npr. srčnih spodbujevalnikov, respiratorjev, kovinskih protez itd.).

Upoštevati je treba ustrezne zaščitne ukrepe pri nosilcih teh naprav. Treba je na primer preprečiti dostop v območje uporabe varilnega aparata.

Varilni aparat je skladen z zahtevami tehničnih standardov izdelka, ki je izdelan izključno za rabo v industrijskem okolju in za profesionalno rabo. Skladnost ni zagotovljena v okviru osnovnih omejitev, ki se nanašajo na izpostavljanje ljudi elektromagnetnim poljem v domačem okolju.

Operator mora uporabljati naslednje postopke, da zmanjša izpostavljanje elektromagnetnim poljem:

- Oba varilna kabla naj namesti kar najbližje skupaj.
- Glavo in trup naj karseda odmakne od varilnega tokokroga.
- Varilnih kablov naj si nikoli ne ovija okoli trupa.
- Nikoli naj ne vari, ko je njegov trup sredi varilnega tokokroga. Oba varilna kabla naj ima vedno na isti strani trupa.
- Povratni kabel varilnega toka naj poveže z obdelovancem čim bližje točke, na kateri želi variti.
- Nikoli naj ne vari preblizu varilnega aparata, sede ali naslonjen na njem (minimalna razdalja: 50 cm).
- Nikoli naj ne pušča železomagnetnih predmetov v bližini varilnega tokokroga.
- Minimalna razdalja d = 20 cm (Slika O).



- Naprava A razreda:

Varilni aparat je skladen z zahtevami tehničnega standarda izdelka, ki je izdelan izključno za rabo v industrijskem okolju in za profesionalno rabo. Elektromagnetna združljivost v domovih in v zgradbah, neposredno povezanih v nizkonapetostno napajalno omrežje, ki napaja zgradbe za domačo rabo.



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.
- Upoštevati JE TREBA tehnična sredstva za zaščito, opisana v poglavju 7.10; A.8; A.10. standarda »EN 60974-9: Oprema za obločno varjenje. 9. del: Nameščenje in uporaba«.
- Operator, 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 elektrodama držaloma celo do vrednosti, ki lahko doseže dvakratno dovoljeno vrednost. Usposobljen koordinator mora izvesti meritve z inštrumentom in odločiti, ali je obstaja tveganje, tako da uporabi varnostne ukrepe, navedene v točki 7.9 standarda »EN 60974-9: Oprema za obločno varjenje. 9. del: Nameščenje in uporaba«.



PREOSTALA TVEGANJA

- **PREKUČEVANJE:** varilni aparat postavite na vodoravno površino z nosilnostjo, ki ustreza masi stroja; v nasprotnem primeru (npr. nagnjene, nepovezane površine...) obstaja nevarnost prekučevanja.

- **NEPRIMERNA RABA:** nevarno je uporabljati varilni stroj za vse druge obdelave, ki se ne ujemajo s predvideno (npr. odmrzovanje vodovodne napeljave).

- **PREMIKANJE VARILNEGA APARATA:** vedno zavarujte jeklenko z ustreznimi sredstvi za preprečevanje njenega padca.

- Absolutno je prepovedano dvigati varilni aparat, če z njega prej niste sneli plinske jeklenke, podajalnika žice ter vseh povezovalnih in napajalnih kablov in cevi (če so na njem nameščeni). Edini dovoljeni način za dviganje je tisti, ki je predviden v poglavju "NAMESTITEV" v tem priročniku.

- Ročaja ne smete uporabljati za obežanje varilnega aparata.

2. UVOD IN SPLOŠNI OPIS

2.1 UVOD

Model z I₂ maks. = 180A

Obločni varilni aparat na vozičku, enofazni, z odzračevanjem, za varjenje TIG in MMA z enosmernim (DC) in izmeničnim (AC) tokom. Opremljen z visokofrekvenčnim generatorjem (HF) za brezkontaktno proženje v TIG. Prilagodljiva uporaba z različnimi tipi materialov, npr. jeklo, nerjavno jeklo, baker, titan, aluminij, magnezij.

Model z I₂ maks. = 250A

Obločni varilni aparat na vozičku, enofazni, z odzračevanjem, z elektronskim krmljenjem s tristorji, za varjenje TIG in MMA z enosmernim (DC) in izmeničnim (AC)

tokom. Opremljen z visokofrekvenčnim generatorjem (HF) za brezkontaktno proženje v TIG. Prilagodljiva uporaba z različnimi tipi materialov, npr. jeklo, nerjavno jeklo, baker, titan, aluminij, magnezij.

2.2 SERIJSKA OPREMA

- Elektroodno držalo (vodno hlajeno v različici R.A.).
- Povratna žica z masnimi kleščami.
- Komplet koles.
- Prilagojevalnik za jeklenko z ARGONOM.
- Ventil za zmanjšanje tlaka.
- Sklop za vodno hlajenje RA (samo za različice R.A.).

2.3 DODATKI, NA VOLJO NA ZAHTEVO

Model z I₂ maks. = 180A

- komplet za varjenje MMA.
- Samozatemnitvena maska: s fiksnim filtrom ali filtrom za uravnavanje.

Model z I₂ maks. = 250A

- Ročno daljinsko krmiljenje z 1 potenciometrom.
- Ročno daljinsko krmiljenje z 2 potenciometroma.
- Daljinsko krmiljenje s pedalom.
- Impulzno daljinsko krmiljenje TIG PULSE.
- Komplet za varjenje MMA.
- Samozatemnitvena maska: s fiksnim filtrom in filtrom za uravnavanje.

3. TEHNIČNI PODATKI

3.1 PODATKOVNA PLOŠČICA

Vsi osnovni podatki v zvezi z uporabo in predstavitvijo varilnega aparata so povzeti na ploščici z lastnostmi in pomenijo naslednje:

Slika A

- 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- Predstavitev varilnega električnega kroga:
- U₂: Maksimalna napetost v prazno.
- I₂/U₂: Tok in napetost, ki se uporablja pri varjenju.
- X: Izmenični odnos: kaže čas, v katerem varilni aparat lahko proizvede ustrezen 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).
- A/V-A/V: kaže sistem uravnavanja toka pri varjenju (minimum maksimum) v povezavi z napetostjo obloka.
- 9- Podatki o napajalni liniji:
- U₁: Izmenična napetost in frekvenca napajanja varilnega aparata (dovoljeni limiti ±10%).
- I_{1 max}: Maksimalni tok, ki ga prenese linija.
- I_{1 eff}: 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 1 (TAB.1).
- ELEKTRODNO DRŽALO: glej tabelo 2 (TAB.2).

Teža varilnega aparata je navedena v tabeli 1 (tab. 1).

4. OPIS VARILNEGA APARATA

4.1 KONTROLNI SISTEMI, URAVNAVANJE IN POVEZAVA

Model z I₂ maks. = 180A (Slika B)

- 1- Napajalni kabel 2P + (P.E.).
- 2- Spojka za povezovanje plinske cevi (reduktor tlaka na jeklenki - varilnem aparatu).
- 3- Smerno pretikalo razpon 1, razpon 2, izključeno.
- 4- Preklopna ročica AC/DC.
- DC Enosmerni tok: za vse težke kovine (jeklo, baker, titan).
- AC Izmenični tok: za lahke kovine (aluminij, magnezij in njihove zlitine).

5- Stopenjska lestvica.

6- Nastavljanje električnega toka varjenja.

7- Spojka za povezavo plinske cevi elektroodnega držala TIG.

8- Hitri pozitivni priključek (+/-) za priključitev varilne žice.

9- Hitri negativni priključek (-/-) za priključitev varilne žice.

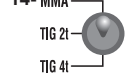
10- Priključek za priključitev kabla za gumb na elektroodnem držalu.

11- Ko rumena svetleča dioda svet, to pomeni poseg termične zaščite: v varilnem aparatu se je razvila previsoka temperatura. Varilni aparat bo ostal prižgan, vendar brez dotoka električnega toka, dokler se temperatura ne bo spustila na običajen nivo. Ponoven vžig je samodejen.

12- Zelena svetleča dioda kaže, da je varilni aparat priključen na električno omrežje in pripravljen za uporabo.

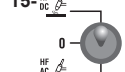
13- Uravnavanje časa post gas.

14- MMA Izbirnik načina TIG/MMA:



Način delovanja: TIG 2 KORAKA, TIG 4 KORAKI in način MMA.

15- TIG Izbirnik načina TIG:



Način delovanja:

- TIG DC z visokofrekvenčnim površinskim proženjem s samodejno izločitvijo pri vključenem obloku;
- izločitev visokih frekvenc;
- TIG na izmenični tok z enosmerno visoko frekvenco.

Model z I₂ maks. = 250A (Slika C)

- 1- Napajalni kabel 2P + (P.E.).
- 2- Spojka za povezovanje plinske cevi (reduktor tlaka na jeklenki - varilnem aparatu).
- 3- Glavno stikalo O/OFF - I/ON.
- 4- Preklopna ročica AC/DC.
- DC Enosmerni tok: za vse težke kovine (jeklo, baker, titan).
- AC Izmenični tok: za lahke kovine (aluminij, magnezij in njihove zlitine).
- 5- Hitri pozitivni priključek (+/-) za priključitev varilne žice.
- 6- Hitri negativni priključek (-/-) za priključitev varilne žice.
- 7- Priključek za daljinsko krmiljenje:

Na varilni aparat je mogoče z ustreznim 14-polnim priključkom na zadnji strani priključiti več različnih tipov daljinskega krmiljenja. Aparat vsako napravo samodejno prepozna in omogoča prilagajanje naslednjih parametrov:

- Daljinsko krmiljenje s potenciometrom:

Če zavrtite ročico potenciometra, se spremeni glavni tok z minimalnega na absolutni maksimum. Uravnavanje glavnega toka je mogoče izvajati le z daljinskim krmiljenjem.

- Daljinsko krmiljenje s pedalom:

Vrednost toka se določi s položajem pedala. V načinu TIG 2 koraka bo poleg tega pritisk na pedal uravnaval začetek delovanja aparata namesto gumba na elektroodnem držalu.

- Daljinsko krmiljenje z dvema potenciometroma:

Prvi potenciometer uravnava glavni tok. Drugi potenciometer uravnava drugi parameter, ki je odvisen od aktiviranega načina varjenja. Če zavrtite ta potenciometer, se prikaže parameter, ki se spreminja (tega ni več mogoče krmiliti z ročico na plošči). Pomen drugega potenciometra je KONČNA RAMPa, če je aparat v način TIG.

- Impulzno daljinsko krmiljenje TIG-PULSE:

Omogoča varjenje TIG z enosmernim pulzirajočim tokom, ki mu je mogoče daljinsko nastavljati glavne parametre: Jakost osnovnega toka, jakost impulznega toka, trajanje impulza toka, razmak med impulzi toka. Ta postopek omogoča izvajanje boljšega nadzora nad segrevanjem obdelovanca, tako da je mogoče variti tanjše materiale ali materiale, ki so se pri prekomernem segrevanju lomijo; poleg tega olajša varjenje materialov različnih debelin ali različnih jekel, na primer nerjavnega jekla in maleolegiranih jekel.

8- Spojka za povezavo plinske cevi elektroodnega držala TIG.

9- Priključek za priključitev kabla za gumb na elektroodnem držalu.

10- Zelena svetleča dioda pomeni, da je napetost na izhodu.

11- Rumena svetleča dioda: običajno je ugasnjena; ko je prižgana, pomeni blokado varilnega stroja zaradi enega od naslednjih vzrokov:

- Termična zaščita: v varilnem aparatu se je razvila previsoka temperatura. Varilni aparat bo ostal prižgan, vendar brez dotoka električnega toka, dokler se temperatura ne bo spustila na običajen nivo. Ponoven vžig je samodejen.
- Zaščita zaradi kratkega stika: prišlo je do kratkega stika, ki je trajal dlje od 1,5 sekunde (prilepljena elektroda) in se varilni aparat ustavi.

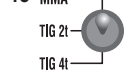
Ponoven vžig je samodejen.

Razložene kode, ki se pojavijo na zaslončku:

"C" poseg enega od varnostnih termostatov zaradi pregrevanja varilnega aparata.

12- Alfnumerični zaslonček.

13- MMA Izbirnik načina TIG/MMA:



Način delovanja: TIG 2 KORAKA, TIG 4 KORAKI in način MMA.

14- TIG Izbirnik načina TIG:



Način delovanja:

HF TIG DC: visokofrekvenčni (HF) površinski začetek s samodejno izločitvijo ob vključenem obloku.

TIG AC na izmenični tok z enosmerno visoko frekvenco

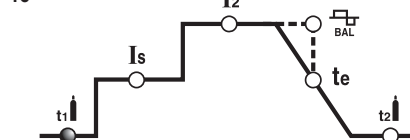
LIFT TIG DC: Površinski začetek LIFT, TIG AC ni mogoč. Na zaslončku se pojavi "Err HF".

15- KODIRNIK



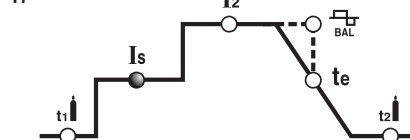
Gumb in kodirnik za izbiro in nastavitve varilnih parametrov, ki so označeni s prižiganjem ene od svetlečih diod 16, 17, 18, 19, 20, 21.

16- PREGAS



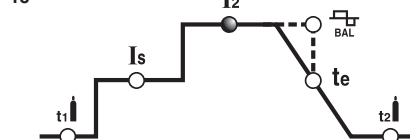
Način TIG predstavlja čas PRE-GAS v sekundah. To izboljša proženje varjenja.

17- ZACETNI TOK

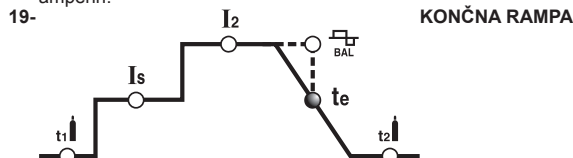


V načinu TIG v 4 korakih predstavlja začetni tok Is, ki se vzdržuje za ves čas, v katerem je pritisnjen gumb na elektroodnem držalu (nastavljanje v amperih).

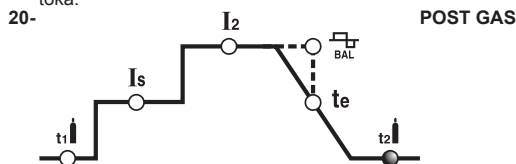
18- GLAVNI TOK



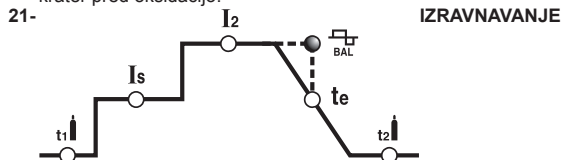
V načinih TIG AC/DC, MMA predstavlja izhodni tok I_2 . Parameter se meri v amperih.



V načinu TIG AC/DC omogoča uravnavanje KONČNE RAMPE varilnega toka, ko izpustite gumb elektrodnega držala; ta nastavek preprečuje nastanek kraterja na koncu varilne sledi in omogoča polnjenje z dodajalnim materialom v fazi spuščanja toka.



V načinu TIG predstavlja čas POSTGAS v sekundah ter ščiti elektrodo in varilni krater pred oksidacijo.



V načinu TIG AC predstavlja ta parameter razmerje (v odstotkih) med časom, v katerem je polariteta toka pozitivna in teče iz EN- (negativna elektroda), in skupnim časom izmeničnega toka. Večja je vrednost EN-, večja je prodornost (nastavek v %) (TAB. 5).

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 (SLIKA D)

Iz ovoja odstranite dele varilnega aparata, pritrдите priložene dele.

5.1.1 Pritrditev izhodnega kabla - klešče (SLIKA E)

5.1.2 Pritrditev varilne žice ter klešče za nosilec elektrode (slika F) (uporaba MMA)

5.1.3 Način za dviganje varilnega aparata

Model z I_1 maks. = 180A

Brez dvizhnih sistemov.

Model z I_2 maks. = 250A

Dviganje stroja je treba izvesti v skladu z načini, navedenimi na sliki G. To velja za prvo nameščanje in za vsa življenjsko dobo aparata.

5.2 UMETSITEV VARILNEGA APARATA

Mesto za postavitev varilnega aparata poiščite tako, da na njem ni ovir za prezračevanje 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.

5.3 PRIKLJUČITEV V OMREŽJE

- Preden napravo priključite, se prepričajte, da se vrednosti na plošči 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 nielo.

- 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 $Z_{max} = 0.25\Omega$.

- Varilni aparat ne ustreza zahtevam normativa IEC/EN 61000-3-12.

Če ga povežemo v javno napajalno omrežje, je tisti, ki ga namešča ali uporablja odgovoren za to, da bo preveril, ali ga je mogoče priključiti (če je treba, se posvetujte z dobaviteljem distribucijskega omrežja).

5.3.1 Vtikač in vtičnica

Napajalni kabel povežite z ustreznim vtičnim, (2P + P.E) (230V); (3P + P.E) (400V) vtičnik naj bo opremljen z varovalkami ali samodejnim stikalom; predvideni zemeljski terminal mora biti povezan na zemeljski prevodnik (rumeno-zeleno) 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.

POZOR! Če zgoraj navedenih predpisov ne upoštevate, varnostni sistem proizvajalca (razred I) ni več učinkovit, zato lahko pride do težkih poškodb pri eloku (npr. električni udar) in pri stvareh (npr. požar).

5.4 POVEZAVE VARILNEGA TOKOKROGA



POZOR! PRED ZAČETKOM SE PREPRIČAJTE, DA JE NAPRAVA IZKLJUČENA IN IZKLOPLJENA IZ ELEKTRIČNEGA OMREŽJA.

Tabela 1 (TAB. 1) prikazuje priporočene vrednosti za varilne žice (v mm²) na podlagi maksimalnega toka, ki ga varilni aparat lahko proizvede.

5.4.1 Varjenje TIG

Priključitev elektrodnega držala

- Napajalni kabel vstavite v ustrezni hitri stičnik (-/-). Priključite tripolni priključek (gumb za elektrodno držalo) v ustrezno vtičnico. Povežite cev za plin elektrodnega držala z ustrežno spojko.

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.

Ta kabel se poveže s stičnikom s simbolom (+/-).

Priključitev na jeklenko plina

- Privijte reduktor tlaka na ventil na plinski jeklenki in vmes postavite ustrezno reduktorsko spojko (priložena med dodatki).

- Povežite vhodno cev plina z reduktorjem in privijte obroček.

- Preden odprete jeklenko, popustite kovinski obroček za nastavljanje reduktorja tlaka.

- Odprite jeklenko in nastavite količino plina (l/min) v skladu z orientacijskimi podatki za uporabo, glejte tabelo (TABELA 4); morebitne nastavitve iztekanja plina je mogoče izvesti tudi med varjenjem, tako da obračate okov reduktorja tlaka. Preverite tesnost cevi in spojk.

POZOR! Ventil na plinski jeklenki po končanem delu vedno zaprite.

5.4.2 Varjenje MMA

Skoraj vse oplasene elektrode morajo biti povezane s pozitivnim polom (+) generatorja; na negativni pol (-) se povežejo samo elektrode s kislim oplasem.

Povezava varilna žica - klešče za nosilec elektrod

Ima na koncu posebno privijalo, ki se uporablja za privijanje odkritega dela elektrode.

Ta kabel se poveže s stičnikom s simbolom (+).

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.

Ta kabel se poveže s stičnikom s simbolom (-).

Priporočila:

- Za pravičen električen kontakt je treba pravilno priviti priključke varilne žice v hitre vtičnice (če so ti prisotni). V nasprotnem primeru pride do segrevanja priključkov, njihove hitreje 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 želenih rezultatov pri varjenju.

6. VARJENJE: OPIS POSTOPKA

6.1 VARJENJE TIG

Spajanje TIG je varilni postopek, ki izkorišča toploto električnega obloka, sproženega in vzdrževanega med netopljivo elektrodo (tungsten) in obdelovanim delom. Elektrodo iz tungstena drži ustrezno elektrodno držalo, ki ji prenaša varilni tok ter elektrodo in varilno polje varuje pred oksidacijo zaradi atmosferskih plinov s tokom inertnega plina (navadno argona: Ar 99.5%), ki izteka iz keramične šobe (SLIKA H).

Za dober zvar je nujno treba uporabiti pravilen premer elektrode pri pravilnem toku, glejte tabelo (TABELA 4).

Navadno štrli elektrodo iz keramične šobe za 2-3 mm, lahko pa tudi do 8 mm za kotne zware.

Zvar se ustvari zaradi spajanja roba dveh obdelovancev. Za tanjše, primerno pripravljene materiale, (do cca 1 mm) ni treba dodajati spajkalne kovine (SLIKA I).

Za debelejša materiala so potrebne palčice z enako sestavo, kot je sestava osnovnega materiala, s primernim premerom in primerno pripravo robov obdelovancev (SLIKA L). Za boljše varjenje je bolje, da obdelovane kose dobro očistite, da na njih ni oksidiranih delov, oljnih madežev, masti, topil itd.

6.1.1 Površinski začetek HF in LIFT

Površinski začetek HF

Električni oblok se začne brez stika med elektrodo iz tungstena in obdelovancem, z iskro, ki jo ustvari visokofrekvenčna naprava.

Tak način začetka ne vključuje ne zajemanja tungstena iz varilnega kraterja, ne obrabe elektrode. Omogoča preprost začetek v vseh varilnih položajih.

Postopek:

Pritisnite gumb na elektrodnem držalu in konico elektrode približajte obdelovancu (2-3 mm). Počakajte vžig obloka, ki se zgodi zaradi impulzov HF. Ko je oblok vžgan, ustvarite varilni krater na obdelovancu in nadaljujte po stiku.

Če pride do težav z vključitvijo obloka, kljub temu da zagotovo doteka plin in vidite iskric HF, ne vztrajajte predolgo pri stiku elektrode s HF. Preverite njeno površinsko celovitost in pravilno obliko konice.

Površinski začetek LIFT (Model z I_1 maks. = 250A)

Vžig električnega obloka se zgodi tako, da oddaljite elektrodo iz tungstena od obdelovanca. Tak način vžiga povzroča manj motenjen zaradi sevanja elektrike ter zmanjša vključevanje tungstena in obrabo elektrode.

Postopek:

Z rahlim pritiskom prislonite konico elektrode na obdelovanec. Do konca pritisnite gumb elektrodnega držala in dvignite elektrodo za 2-3 mm z nekaj trenutki zamika, tako da se ustvari 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 nastavljenjo spustno rampo.

6.1.2 VARJENJE TIG DC (enosmerni tok)

Varjenje TIG DC je primerno za vsa malo- in visokolegirana ogljikova jekla in za težke kovine, kot so baker, nikelj, titan, in njihove zlitine.

Za varjenje TIG DC s polno elektrodo (-) se navadno uporabljajo elektrode z 2% torija (rdeče obarvani pas) ali elektrode z 2% cerija (sivo obarvani trak).

Elektrodo iz tungstena je treba osno ošiliti na brusu, glej sliko M, pri čemer morate paziti, da je konica popolnoma okrogla, da ne bi prišlo do odklona obloka. Zelo pomembno je, da brušenje izvedete vzdolž elektrode. Ta postopek je treba periodično ponavljati, zaradi delovanja in obrabe elektrode, ali ko jo namenoma kontaminirate, oksidirate ali uporabite nepravilno. V načinu TIG DC je možno delovanje z 2 korakoma (2K) in 4 koraki (4K).

6.1.3 VARJENJE TIG AC (izmenični tok)

Ta tip varjenja omogoča varjenje kovin, kot sta aluminij in magnezij, ki na svoji površini ustvarita neke vrste zaščitni in izolirni oksidacijski plašč. Če se polariteta varilnega toka obrne, je mogoče "prebiti" zgornjo oksidirano plast s postopkom, ki ga imenujemo "ionsko brušenje". Napetost je na tungstenski elektrodi izmenjuje pozitivna (PN) in negativna (NN). V času PN se oksidirana plast odstrani s površine ("čiščenje" ali "dekupiranje") in omogoči ustvaritev kraterja. V času NN pride do maksimalnega

termičnega dodajanja kosu, kar omogoči varjenje.

Model z I₂ maks. = 250A: Možnost spreminjanja parametra za uravnovešanje pri varjenju z izmeničnim tokom omogoča skrajševanje časa PN na minimum, kar pomeni hitrejšo varjenje.

Večje vrednosti uravnovešanja omogočajo hitrejšo varjenje, večjo prodornost, bolj strnjen oblok, ožji varilni krater in manjše segrevanje elektrode. Manjše vrednosti omogočajo večjo čistost kosa. Če uporabite prenizko vrednost uravnovešanja, to pomeni širjenje obloka in neoksidiranega dela, pregrevanje elektrode in posledično oblikovanje zaokroženega konca elektrode, tako pa tudi vedno težje sprožitve in vodenje obloka. Če uporabite previsoko vrednost uravnovešanja, bo posledica "umazan" varilni krater s temnimi madeži.

V tabeli (**TAB. 5**) so povzeti učinki spreminjanja varilnih parametrov z izmeničnim tokom.

V načinu TIG AC je mogoče delovanje v 2 korakih (2K) in v 4 korakih (4K).

Poleg tega veljajo tudi vsa navodila za postopek varjenja.

V tabeli (**TAB. 4**) so navedeni okvirni podatki za varjenje aluminija; najprimernejša elektroda je elektroda iz čistega tungstena (zeleno obarvani pas).

6.1.4 Postopek

- Nastavite varilni tok za željeno vrednost z ročico; med varjenjem ga uravnajte na dejansko potrebno termično dodajanje.
- Pritisnite gumb elektrodnega držala in preverite pravilno uhajanje plina iz držala; če je treba, nastavite čas PRE GAS (samo pri modeli z I₂ maks=250A) in POST GAS: ta dva časa je treba nastaviti glede na delovne pogoje, še posebej pa mora biti zamik plina tak, da na koncu varjenja omogoči ohlajanje elektrode in varilnega kraterja, ne da bi stopila v stik z zrakom (oksidacija in kontaminacija).

Način TIG s sekvenco v 2 korakih:

- Do konca pritisnite gumb na elektrodnem držalu (P.T.), ustvarite oblok, vzdržujte ga na 2-3 mm razdalji od obdelovanca.
- Da bi prekinili varjenje, spustite gumb na elektrodnem držalu in počakajte, da se tok postopoma iztroši (če je vključena funkcija KONČNA RAMPa samo pri modelu z I₂ maks=250A) ali da se oblok takoj izključi zaradi časa po iztekanju plina.

Način TIG s sekvenco v 4 korakih (model z I₂ maks. = 180A):

- Prvi pritisk na gumb sproži oblok z varilnim tokom. Ta vrednost se obdrži, tudi ko gumb spustite. Ko gumb spet spustite in pritisnete, se določi varilni cikel z začetkom časa POST GAS.

Način TIG s sekvenco v 4 korakih (model z I₂ maks. = 250A):

- Prvi pritisk na gumb sproži oblok s tokom I_{Start}. Ko spustite gumb, se tok dvigne do vrednosti varilnega toka; ta vrednost se obdrži, tudi ko gumb spustite. Ko spet pritisnete gumb, se tok manjša v skladu s funkcijo KONČNA RAMPa do I_{minimalen}. Ta se obdrži, dokler ne spustite gumba, ki zaključi varilni cikel in vključi čas POST-GAS (po plinu). Če pa spustite gumb med funkcijo KONČNA RAMPa, se varilni cikel sklene takoj in začne se čas POST-GAS.

6.2 VARJENJE MMA

- Obvezno je treba upoštevati navedbe proizvajalca elektrod, kar zadeva pravilno polariteto in optimalni varilni tok (navadno so take navedbe na embalaži elektrod).
- Varilni tok je treba uravnavati glede na premer uporabljene elektrode in vrste varjenja, ki ga želimo opraviti; Informativno navajamo jakosti toka:

Ø Elektroda (mm)	min.	Varilni tok (A)	max.
1.6	25	-	50
2	40	-	80
2.5	60	-	110
3.2	80	-	160
4	120	-	200
5	150	-	250

- Upoštevajte, da bo pri enakem premeru elektrode močnejši tok uporabljen za varjenje na ravnem, šibkejši pa za varjenje v vertikali ali nad glavo.
- Mehanske značilnosti zavarjenega spoja določajo jakost toka, dolžina obloka, hitrost postavitve in izvedbe ter premer in kakovost elektrode (elektrode je treba hraniti v suhem prostoru v originalni embalaži).

6.2.1 Postopek

- Za pravilno sprožitve obloka je treba vleči konico elektrode po delu, ki ga želimo variti, kot bi hoteli prižgati vžigalico; pri tem držimo pred obrazom ZASEJTO MASKO, to je najbolj pravilen način za vzpostavitev obloka.
- POZOR: NE TOLCITE z elektrodo po delu: oplašenje se lahko poškoduje in oteži sprožitve obloka.
- Takoj, ko se oblok sproži, je treba ves čas držati enako razdaljo do dela, ki ga obdelujemo, ta razdalja se ujema s premerom elektrode, ki jo uporabljamo; zapomnite si, da mora biti elektroda pod kotom 20-30 stopinj v smeri obdelovanja.
- Na koncu varjenja zasukajte elektrodo rahlo nazaj glede na smer obdelave, nad krater, da ga zapolnite, ter jo s hitrim gibom odmaknite s spoja, tako da bo oblok ugasnil (**VIDEZ ZVARA - SLIKA N**).

7. VZDRŽEVANJE



POZOR! 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 VZDRŽEVANJE ELEKTRODNEGA DRŽALA

- Elektrodnega držala in kabla, na katerega je priključen, ne odlagajte na vroče kose; to bi povzročilo raztapljanje izolacijskega materiala in okvaro držala.
- Periodično preverjajte tesnjenje cevi in spojev, po katerih doteka plin.
- Skrbno sestavite klešče za zategnitev elektrode, kalibrirani razprševalnik plina s premerom izbrane elektrode, da bi se izognili pregrevanju, slabemu pretoku plina in zato slabemu delovanju.
- Pred vsako uporabo preverite obrabljenost in pravilno vstavitve končnih delov elektrodnega držala: šoba, elektroda, klešče za zategnitev elektrode, razprševalnik plina.

7.2 POSEBNO VZDRŽEVANJE

POSTOPKE POSEBNEGA VZDRŽEVANJA SME IZVAJATI IZKLJUČNO STROKOVNO IZVEDENO ALI KVALIFICIRANO OSEBJE NA ELEKTRIČARSKO-MEHANSKEM PODROČJU V SKLADU S TEHNIČNIM NORMATIVOM IEC/EN 60974-4.



POZOR! 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 priviti.
- Z odprtim varilnim aparatom je strogo prepovedano izvajati kakršnokoli varjenje.
- Ko izvedete vzdrževanje ali popravilo, vse priključke in kable vrnite na njihova mesta. Pazite, da se ne bodo stikali z gibljivimi deli ali deli, ki se močno segrejejo. Vse vode ovijte, kot so bili oviti prej, in pazite, da se primarni visokonapetostni priključki ne bodo stikali s sekundarnimi nizkonapetostnimi priključki.
- Uporabite originalne podložke in vijake za zapiranje ohišja.

8. ISKANJE OKVAR

ČE DELOVANJE NI OPTIMALNO, PREDEN SE OBRNETE NA POOBlašENEGA SERVISERJA ALI SE LOTITE BOLJ PODROBNIH UGOTAVLJANJ, PREVERITE:

- Ali je električni varilni tok, ki se uravnava s potenciometrom in se nanaša na skalo v amperih, primeren premeru in vrsti elektrode, ki jo uporabljamo;
- Ali je prižgana lučka na generalnem stikalu, ko je ta v položaju "ON"; če ta ni prižgana, je navadno napaka na napajalnem omrežju (kabli, vtičnica in/ali vtičnik, varovalke itd.);
- Da ni prižgana rumena svetleča dioda, ki pomeni poseg termičnega stikala.
- Ali ste upoštevali razmerje nominalne itermiteince; v primeru vklopa termostatske zaščite počakajte, da se naprava ohladi, preverite delovanje ventilatorja;
- 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 pravi (argon 99.5%) ter v pravih količinah.

1. OPĆA SIGURNOST ZA LUČNO VARENJE.....	str. 80
2. UVOD I OPĆI OPIS.....	80
2.1 UVOD.....	80
2.2 SERIJSKA OPREMA.....	81
2.3 OPREMA PO NARUDŽBI.....	81
3. TEHNIČKI PODACI.....	81
3.1 PLOČICA SA PODACIMA.....	81
3.2 OSTALI TEHNIČKI PODACI.....	81
4. OPIS STROJA ZA VARENJE.....	81
4.1 UREĐAJI ZA UPRAVLJANJE, REGULACIJU I SPAJANJE.....	81
5. POSTAVLJANJE STROJA.....	82
5.1 PRIPREMA (FIG. D).....	82
5.1.1 Sastavljanje povratnog kabla-hvataljke (FIG. E).....	82
5.1.2 Sastavljanje kabla za varenje-hvataljke za držanje elektrode (FIG. F) (upotreba MMA).....	82
5.1.3 Način podizanja stroja za varenje.....	82
5.2 POLOŽAJ STROJA ZA VARENJE.....	82
5.3 PRIKLJUČIVANJE NA STRUJNU MREŽU.....	82
5.3.1 UTIKAČ I UTIČNICA.....	82
5.4 PRIKLJUČIVANJE KRUGA VARENJA.....	82

STROJEVI ZA VARENJE TIG I MMA PREDVIĐENI ZA INDUSTRIJSKU I PROFESIONALNU UPOTREBU.

Napomena: u slijedećem će tekstu biti upotrebljen termin "stroj za varenje".

1. OPĆA SIGURNOST ZA LUČNO VARENJE

Operater mora biti dovoljno obaviješten o sigurnosnoj upotrebi stroja za varenje i informiran o rizicima vezanima za procedure lučnog varenja, o sigurnosnim mjerama i o procedurama u slučaju hitnoće. (Pridrživati se i zakona "EN 60974-9: Uređaji za lučno varenje. Poglavlje 9: Postavljanje i upotreba").



- 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 plamenika.
- 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 prisutnosti rashladne jedinice na tekućinu, punjenje se mora vršiti dok je stroj za varenje isključen i nije spojen na struju.



- 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 izlaganja 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 osposobiti prikladnu električnu izolaciju od plamenika, komada koji se vari i eventualnih metalnih dijelova spojenih na uzemljenje koji se nalaze u blizini (dostupni). Inače je to moguće upotrebom rukavica, obuće, pokrivala za glavu i za to namijenjene odjeće, i upotrebom izolirajućih postolja ili tepiha.
- Zaštititi uvijek oči prikladnim filterima koji su u skladu sa UNI EN 169 ili UNI EN 379 postavljenima na maskama ili kacigama izrađenima u skladu sa UNI EN 175.
- Upotrebljavati prikladnu zaštitnu odjeću otpornu na vatru (u skladu sa UNI EN 11611) i rukavice za varenje (u skladu sa UNI EN 12477) izbjegavajući izlaganje kože ultraljubičastim i infracrvenim zrakama koje proizvodi luk; potrebno je zaštititi i osobe koje se nalaze u blizini luka, nereflektirajućim pregradama ili zaslonima.
- Bučnost: ako se zbog posebno intenzivnog varenja registrira razina osobnog dnevnog izlaganja (LEPD) koja je ista ili veća od 85 dB(A), mora se obavezno upotrebljavati prikladna individualna zaštitna oprema (Tab. 1).



- Prolaz struje za varenje prouzrokuje elektromagnetska polja (EMF) lokalizirana u blizini kruga varenja.

Elektromagnetska polja mogu utjecati na određene medicinske uređaje (npr. Pace-maker, respiratori, metalne proteze, itd.).

Potrebno je primijeniti potrebne zaštitne mjere za korisnike takvih uređaja. Na primjer, potrebno je zabraniti pristup mjestu gdje se upotrebljava stroj za varenje.

Ovaj stroj za varenje zadovoljava rekvizite tehničkog standarda proizvođača

5.4.1 Varenje TIG.....	str. 82
5.4.2 Varenje MMA.....	82
6. VARENJE: OPIS PROCEDURE.....	82
6.1 VARENJE TIG.....	82
6.1.1 Paljeje HF i LIFT.....	82
6.1.2 Varenje TIG DC.....	82
6.1.3 Varenje TIG AC.....	82
6.1.4 Procedura.....	83
6.2 VARENJE MMA.....	83
6.2.1 Procedura.....	83
7. SERVISIRANJE.....	83
7.1 REDOVNO SERVISIRANJE.....	83
7.1.1 SERVISIRANJE Plamenik.....	83
7.2 IZVANREDNO SERVISIRANJE.....	83
8. POTRAGA ZA KVAROVIMA.....	83

za isključivu upotrebu u industriji i za profesionalnu upotrebu. Ne jamči se prikladnost osnovnim granicama ljudske izloženosti elektromagnetskim poljima u domaćinstvu.

Operater mora slijediti niženađene procedure kako bi se smanjila izloženost elektromagnetskim poljima:

- Fiksirati zajedno dva kabla za varenje, što je bliže moguće.
- Držati glavu i tijelo što dalje moguće od kruga varenja.
- Kablovi za varenje se ne smiju namotavati oko tijela.
- Ne smije se variti dok je tijelo u središtu kruga varenja. Držati oba kabla sa iste strane tijela.
- Spojiti povratni kabel struje za varenje na komad koji se vari, što je bliže moguće spoju koji se vrši.
- Ne smije se variti pored tijela, ne smije se sjediti ili nasloniti se na stroj za varenje tijekom varenja (minimalna udaljenost: 50cm).
- Ne smiju se ostavljati feromagnetski predmeti u blizini kruga varenja.
- Minimalna udaljenost $d = 20\text{cm}$ (Fig. Ö).



- Uređaj klase A:

Ovaj stroj za varenje zadovoljava rekvizite tehničkog standarda proizvođača za isključivu upotrebu u industriji i za profesionalnu upotrebu. Ne jamči se elektromagnetska prikladnost u domaćinstvu i u zgradama koje su izravno spojene na sustav napajanja strujom pod niskim naponom, koja napaja stanovanja.



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 procijenjene od strane "Stručne osobe" i izvršene u prisustvu drugih osoba obučeni za intervencije u slučaju hitnoće. MORA se upotrijebiti tehnička zaštitna oprema opisana pod 7.10; A.8; A.10. zakona "EN 60974-9: Uređaji za lučno varenje. Poglavlje 9: Postavljanje i upotreba".
- MORA biti zabranjeno varenje operateru uzdignutom u odnosu na pod, osim u slučaju upotrebe sigurnosnih platformi.
 - NAPON IZMEĐU NOSAČA ELEKTRODA ILI Plamenika: 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 plamenika, a vrijednost možedostići dvostruki prihvatljivi limit. Potrebno je da iskusen koordinator izvrši mjerenje sa instrumentima kako bi ustanovio ako postoji određena opasnost i primijenio prikladne zaštitne mjere, kao što je navedeno pod točkom 7.9 zakona "EN 60974-9: Uređaji za lučno varenje. Poglavlje 9: Postavljanje i upotreba".



OSTALI RIZICI

- PREVRTANJE: postaviti stroj za varenje na vodoravnu površinu nosivosti prikladne za težinu; u protivnom (npr. nagnuti pod, neravan pod itd....) postoji opasnost od prevrtanja.

- NEPRIKLADNA UPOTREBA: opasno je upotrebljavati stroj za varenje za druge namjene koje nisu predviđene (npr. odleđivanje vodovodnih cijevi).

- POKRETANJE STROJA ZA VARENJE: uvijek je potrebno pričvrstiti bocu prikladnom opremom za sprječavanje padanja.

- Zabranjeno je podizati stroj za varenje ako prethodno nije skinuta plinska boca, uređaj za napajanje žicom i kablovi/cijevi za spajanje ili napajanje (ako su prisutni).

Jedini prihvatljivi način za podizanje je način naveden u poglavlju "POSTAVLJANJE STROJA" u ovom priručniku.

- Zabranjeno je upotrebljavati ručku za podizanje stroja za varenje.

2. UVOD I OPĆI OPIS

2.1 UVOD

Model sa $I_{max}=180A$

Stroj za lučno varenje na kolicima, jednofazni, ventilirani, za varenje TIG i MMA pod istosmjernom strujom (DC) i izmjeničnom strujom (AC). Ima generator HF (visoka frekvencija) za paljenje u TIG-u bez dodira. Fleksibilnost u upotrebi sa različitim materijalima kao na primjer čelik, nehrđajući čelik, bakar, titan, aluminij, magnezij, itd.

Model sa $I_{max}=250A$

Stroj za lučno varenje na kolicima, jednofazni, ventilirani, sa elektroničkim upravljanjem

tiristora, za varenje TIG i MMA pod istosmjernom strujom (DC) i izmjeničnom strujom (AC). Ima generator HF (visoka frekvencija) za paljenje u TIG-u bez dodira. Fleksibilnost u upotrebi sa različitim materijalima kao na primjer čelik, nehrđajući čelik, bakar, titan, aluminij, magnezij, itd.

2.2 SERIJSKA OPREMA

- Plamenik (hlađen vodom u verziji R.A.).
- Povratni kabel sa hvataljkom za uzemljenje.
- Komplet kotača.
- Adapter za bocu ARGON.
- Reduktor pritiska.
- Rashladna jedinica na vodu RA (samo za verzije R.A.).

2.3 OPREMA PO NARUDŽBI

Model sa I_2 max=180A

- Komplet za varenje MMA.
- Samotamniva maska: sa fiksnim ili regulirajućim filtrom.

Model sa I_2 max=250A

- Ručno daljinsko upravljanje sa 1 potencijetrom.
- Ručno daljinsko upravljanje sa 2 potencijetrom.
- Daljinsko upravljanje na pedal.
- Daljinsko upravljanje TIG PULSE.
- Komplet za varenje MMA.
- Samotamniva maska: sa fiksnim ili regulirajućim filtrom.

3. TEHNIČKI PODACI

3.1 PLOČICA SA PODACIMA

Glavni podaci koji se odnose na upotrebu i na rezultate stroja za varenje navedeni su na pločici sa osobinama sa slijedećim značenjem:

Fig. A

- 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_1 : Maksimalni napon u prazno.
- I_2/U_2 : 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).
- **A/V-A/V**: Označava niz regulacija struje za varenje (minimalna - maksimalna) sa odgovarajućim naponom luka.
- 9- Podaci o liniji napajanja:
- U_1 : Izmjenični napon i frekvencija napajanja stroja za varenje (prihvatljive granice $\pm 10\%$).
- I_{1max} : Maksimalna struja koju linija apsorbira.
- I_{1eff} : 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 raspolažete moraju biti navedeni izravno na pločici stroja.

3.2 OSTALI TEHNIČKI PODACI

- STROJ ZA VARENJE: vidi tabelu 1 (TAB.1).
 - PLAMENIK: vidi tabelu 2 (TAB.2).
- Težina stroja za varenje navedena je u tabeli 1 (TAB. 1).

4. OPIS STROJA ZA VARENJE

4.1 UREĐAJI ZA UPRAVLJANJE, REGULACIJU I SPAJANJE

Model sa I_2 max=180A (FIG. B)

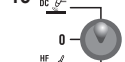
- 1- Kabel za napajanje 2P + (P.E.).
- 2- Spojnik za spajanje plinske cijevi (reduktor pritiska boce - stroj za varenje).
- 3- Komutator program 1, program 2, ugašen.
- 4- Prekidač AC/DC.
- DC istosmjerna struja: za sve teške materijale (čelik, bakar, titan).
- AC izmjenična struja: za lake materijale (aluminij, magnezij i njihove legure).
- 5- Građirana ljestvica.
- 6- Regulacija struje varenja.
- 7- Spojnik za spajanje plinske cijevi plamenika TIG.
- 8- Pozitivna brza utičnica (+/-) za spajanje kabela za varenje.
- 9- Negativna brza utičnica (-/-) za spajanje kabela za varenje.
- 10- Priklijučak za spajanje kabela tipke plamenika.
- 11- Žuti led, inače ugašen, kada je upaljen ukazuje na uključivanje termičke zaštite: unutar stroja za varenje je postignuta previsoka temperatura. Stroj za varenje ostaje upaljen ali ne isporučuje struju dok se ne postigne normalna temperatura. Stroj se automatski ponovno pokreće.
- 12- Zeleni led ukazuje da je stroj za varenje spojen na mrežu i spreman za upotrebu.
- 13- Regulacija razdoblja post gas.

14- MMA Selektor načina rada TIG/MMA:



Način rada: TIG 2 TAKTA, TIG 4 TAKTA i način rada MMA.

15- Selektor načina rada TIG:



Način rada:
- TIG DC sa paljenjem HF sa automatskim isključenjem kada je luk upaljen;
- HF isključen;
- TIG AC sa kontinuiranim HF.

Model sa I_2 max=250A (FIG. C)

- 1- Kabel za napajanje 2P + (P.E.).
- 2- Spojnik za spajanje plinske cijevi (reduktor pritiska boce - stroj za varenje).
- 3- Opća sklopka O/OFF – I/ON.
- 4- Prekidač AC/DC.
- DC istosmjerna struja: za sve teške materijale (čelik, bakar, titan).
- AC izmjenična struja: za lake materijale (aluminij, magnezij i njihove legure).
- 5- Pozitivna brza utičnica (+/-) za spajanje kabela za varenje.
- 6- Negativna brza utičnica (-/-) za spajanje kabela za varenje.
- 7- Priklijučak za daljinsko upravljanje:

Na stroj za varenje je moguće spojiti, putem prikladnog priključka na 14 polova na stražnjem dijelu stroja, različite vrste daljinskog upravljanja. Svaki se uređaj automatski prepoznaje i omogućava regulaciju slijedećih parametara:

- Daljinsko upravljanje sa jednim potencijetrom:

Rotirajući ručku potencijetrom, varira se glavna struja od minimalne do maksimalne vrijednosti. Regulaciju glavne struje može vršiti samo daljinsko upravljanje.

- Daljinsko upravljanje na pedal:

Vrijednost struje određuje položaj pedale. Na način rada TIG 2T, ujedno, pritisak na pedal pokreće stroj umjesto tipke plamenika.

- Daljinsko upravljanje sa dva potencijetrom:

Prvi potencijetar regulira glavnu struju. Drugi potencijetar regulira drugi parametar koji ovisi o aktivnom načinu varenja. Rotirajući taj potencijetar očitava se parametar koji se mijenja (na koji se više ne može djelovati pomoću ručke na komandnoj ploči). Značenje drugog potencijetrom je KRAJNJA RAMPa kod načina rada TIG.

- Daljinsko upravljanje TIG-PULSE:

Omogućava varenje TIG sa pulzirajućom strujom, sa mogućnošću daljinskog reguliranja glavnih parametara: intenzitet osnovne struje, intenzitet struje impulsa, trajanje impulsa struje, razdoblje impulsa struje. Ova procedura omogućava bolju kontrolu termičkog unosa, stoga je moguće variti materijale sa manjim slojem ili koji teže pucanju na toplo; ujedno pospješuje varenje komada različite debljine i različite vrste čelika, kao nehrđajući čelik i niskolegirani čelik.

- 8- Spojnik za spajanje plinske cijevi plamenika TIG.
- 9- Priklijučak za spajanje kabela tipke plamenika.

- 10- Zeleni led koji ukazuje na prisutnost napona na izlazu.
- 11- Žuti led: inače ugašen, kada je upaljen ukazuje na blokadu stroja za varenje uslijed uključivanja jedne od slijedećih zaštita:

- Termička zaštita: unutar stroja za varenje je postignuta previsoka temperatura. Stroj za varenje ostaje upaljen ali ne isporučuje struju dok se ne postigne normalna temperatura. Stroj se automatski ponovno pokreće.
- Zaštita od kratkog spoja: došlo je do kratkog spoja u trajanju od preko 1,5 sek. (elektroda se zaljepila) i stroj za varenje se blokira.

Stroj se automatski ponovno pokreće.

Na zaslonu se očitava slijedeći kod:

"C" uključivanje jednog od sigurnosnih termostata uslijed pregrijavanja stroja za varenje.

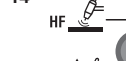
- 12- Alfanumerički zaslon.

13- MMA Selektor načina rada TIG/MMA:



Način rada: TIG 2 TAKTA, TIG 4 TAKTA i način rada MMA.

14- Selektor načina rada TIG:



Način rada:

- HF TIG DC: paljenje HF sa automatskim isključivanjem kada je luk upaljen.
- TIG AC sa kontinuiranim HF
- LIFT TIG DC: paljenje LIFT, TIG AC nije moguć. Na zaslonu se očitava natpis "Err HF".

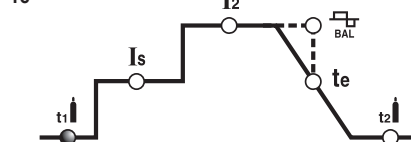


15- ENCODER



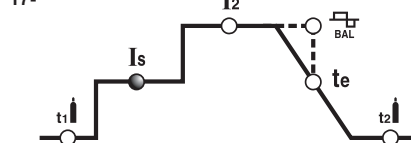
Tipka i Encoder za odabir i postavljanje parametara varenja na koje ukazuje paljenje jednog od led-ova 16, 17, 18, 19, 20, 21.

- 16- I_2 PREGAS



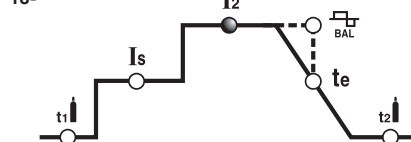
Kod načina rada TIG predstavlja razdoblje PRE-GAS u sekundama. Poboljšava pokretanje varenja.

- 17- I_2 POČETNA STRUJA

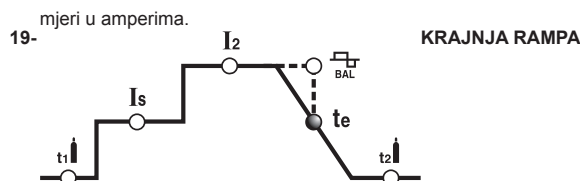


Kod načina rada TIG 4 takta predstavlja početnu struju I_s koja se održava kroz čitavo vrijeme dok je pritisnuta tipka plamenika (regulacija u amperima).

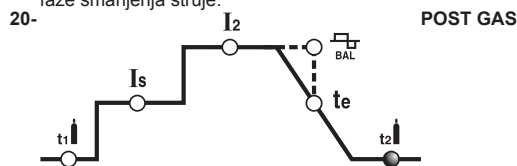
- 18- I_2 GLAVNA STRUJA



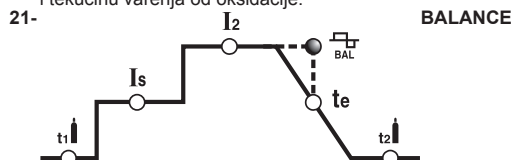
Kod načina rada TIG AC/DC, MMA predstavlja izlaznu struju I_2 . Parametar se



Kod načina rada TIG AC/DC omogućava regulaciju KRAJNJE RAMPE struje za varenje kod otpuštanja tipke plamenika; ova regulacija omogućava izbjegavanje stvaranja kratera na kraju varenja i omogućava ispunjavanje materijalom tijekom faze smanjenja struje.



Kod načina rada TIG predstavlja razdoblje POSTGAS u sekundama i štiti elektrodu i tekućinu varenja od oksidacije.



Kod načina rada TIG AC predstavljeni parametar označava odnos (u postotku) između razdoblja u kojem je polaritet struje pozitivan kada izlazi iz EN- (negativna elektroda) i ukupnog razdoblja izmjenične struje. Što je vrijednost EN- veća, veća je penetracija (regulacija u %) (TAB. 5).

5. POSTAVLJANJE STROJA

POZOR! IZVRŠITI POSTAVLJANJE STROJA I ELEKTRIČNE PRIKLJUČKE DOK JE STROJ ZA VARENJE UGAŠEN I ISKLJUČEN IZ ELEKTRIČNE MREŽE. ELEKTRIČNE PRIKLJUČKE MORA IZVRŠITI ISKLJUČIVO ISKUSNO ILI KVALIFICIRANO OSOBLJE.

5.1 PRIPREMA (FIG. D)

Izvaditi stroj za varenje iz mbalaže, postaviti odvojene dijelove sadržane u ambalaži.

5.1.1 Sastavljanje povratnog kabela-hvataljke (FIG. E)

5.1.2 Sastavljanje kabela za varenje-hvataljke za držanje elektrode (FIG. F) (upotreba MMA)

5.1.3 Način podizanja stroja za varenje

Model sa I_2 max=180A

Stroj nema sustav za podizanje.

Model sa I_2 max=250A

Stroj se mora podizati na način opisan u Fig. G. To vrijedi za prvo postavljanje stroja kao i za čitav vijek stroja.

5.2 POLOŽAJ STROJA ZA VARENJE

Pronači mjesto postavljanja stroja za varenje, pazeći da nema zapreka u visini otvora ulaza i izlaza zraka za rashlađivanje (prisilna cirkulacija putem ventilatora, ako je prisutna); u 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.

5.3 PRIKLJUČIVANJE NA STRUJNU MREŽU

- Prije vršenja bilo kakvog električnog priključka, provjeriti da se podaci na pločici stroja za varenje podudaraju sa naponom i frekvencom mreže na raspolaganju na mjestu postavljanja stroja.
- Stroj za varenje mora biti priključen isključivo na sistem napajanja sa neutralnim sprovodnikom sa uzemljenjem.
- 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 Odredbe EN 61000-3-11 (Flicker) savjetuje se priključivanje stroja za varenje na točke ploče strujne mreže koji imaju impedanciju manju od $Z_{max} = 0.25\Omega$.
- Stroj za varenje ne zadovoljava rekvizite norme IEC/EN 61000-3-12.
- Ako se stroj spaja na javnu mrežu, osoba koja vrši spajanje ili operator koji upotrebljava stroj mora provjeriti da li se stroj za varenje može spojiti (ako je potrebno, konzultirati tvrtku koja upravlja mrežom).

5.3.1 UTIKAČ I UTIČNICA

Priključiti na kabel za napajanje normalizirani utikač, (2P + P.E) (230V), (3P + P.E) (400V) prikladan kapaciteta i osposobiti utičnicu sa osiguračima ili automatskim prekidačem; prikladan terminal uzemljenja mora biti priključen na sprovodnik uzemljenja (žuto-zelena) linije napajanja. U tabeli (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.

POZOR! Nepoštovanje navedenih pravila onesposobljava sigurnosni sistem kojeg je predvidio proizvođač (klasa I) sa posljedičnim teškim opasnostima po osobama (npr. strujni udar) i po stvari (npr. požar).

5.4 PRIKLJUČIVANJE KRUGA VARENJA

POZOR! PRIJE IZVRŠENJA SLIJEDEĆIH PRIKLJUČAKA PROVJERITI DA JE STROJ ZA VARENJE UGAŠEN I ISKLJUČEN IZ MREŽE NAPAJANJA. U tabeli (TAB. 1) su navedene savjetovane vrijednosti za kablove za varenje (u mm²) na osnovu maksimalne struje koju isporučuje stroj za varenje.

5.4.1 Varenje TIG

Spajanje plamenika

- Unijeti kabel struje u prikladni brzi pritezač (-/-). Spojiti priključak na tri pola (tipka plamenika) na prikladnu utičnicu. Spojiti plinski cijev plamenika na prikladan spojnik.

Spajanje povratnog kabela struje za varenje

- Spaja se na komad koji se vari ili na metalni stol na kojem je oslonjen, što je bliže moguće spoju koji se vrši.

Ovaj se kabel spaja na pritezač sa simbolom (+/-).

Spajanje na plinsku bocu

- Naviti reduktor pritiska na ventil plinske boce, stavljajući između prikladni dostavljeni reduktor.
- Priključiti ulaznu cijev za plin na reduktor i blokirati steznik koji se dostavlja.
- Olabaviti okov za regulaciju na reduktoru pritiska prije nego se otvori plinska boca.
- Otvoriti bocu i regulirati količinu plina (l/min) ovisno o orijentativnim podacima o upotrebi, vidi tabelu (TAB. 4); eventualna namještanja dovoda plina mogu biti izvršena tijekom varenja putem prstenastog okova reduktora pritiska. Provjeriti nepropusnost cijevi i priključaka.

POZOR! Uvijek zatvoriti ventil plinske boce na kraju rada.

5.4.2 Varenje MMA

Skoro sve obložene elektrode spajaju se na pozitivni pol (+) generatora; u iznimnom slučaju spajaju se na negativni pol (-) kod elektroda obloženih kiselinom.

Priključak kabela za varenje hvataljka-držać elektroda

Na terminalu se nalazi poseban pritezač koji služi za blokiranje otkrivenog dijela elektrode.

Ovaj kabel mora biti priključen na pritezač sa simbolom (+).

Priključak povratnog kabela struje za varenje

Mora se priključiti na dio koji se vari ili na metalni stol na kojem je naslonjen, što bliže mjestu spajanja. Kod strojeva za varenje koji imaju pritezače, ovaj kabel mora biti priključen na pritezač sa simbolom (-).

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.

6. VARENJE: OPIS PROCEDURE

6.1 VARENJE TIG

Varenje TIG je procedura varenja koja koristi toplinu koju proizvodi električni luk koji se pali i održava između netaljive elektrode (volfram) i komada koji se vari. Elektrodu od volframa pridržava plamenik koja je prikladna za isporuku struju varenja elektrodi i za zaštitu elektrode i varenog taljenog dijela od atmosferske oksidacije putem mlaza inertnog plina (obično Argon: Ar 99.5%) koji izlazi iz keramičkog mlaza (FIG. H). Neophodno je, za postizanje dobrog varenja, upotrijebiti točan promjer elektrode sa točnom strujom, vidi tabelu (TAB. 4).

Normalna isturenost elektrode iz keramičkog mlaznika je 2-3 mm a može postići i 8 mm za varenje pod kutom.

Varenje se dobiva uslijed taljenja rubova zglobova. Za tanke slojeve koji su pripremljeni na shodan način (do 1mm otprilike) nije potreban dodatni materijal (FIG. I).

Za deblje slojeve potrebni su štašići istog sastava kao i osnovni materijal i prikladnog promjera, sa prikladnom pripremom rubova (FIG. L). Za dobro varenje, uputno je da komadi budu temeljito očišćeni i bez oksidacije, ulja, masti, rastopivih tvari, itd.

6.1.1 Paljenje HF i LIFT

Paljenje HF

Paljenje električnog luka odvija se bez doiranja elektrode od volframa i dijela koji se vari, putem iskre koja stvara uređaj pod visokom frekvencom. Takav način paljenja ne prouzrokuje ni ulazak volframa u varenog taljenog dijela ni trošenje elektrode i nudi lako kretanje u svim položajima varenja.

Procedura:

Pritisnuti tipku plamenika približavajući vrh elektrode komadu (2 - 3mm), pričekati paljenje luka impulsa HF i kada je luk upaljen formirati varenog taljenog dijela na komadu i natakiti duž zglobova.

U slučaju poteškoća prilikom paljenja luka, iako je provjerena prisutnost plina i iako su vidljivi impulsi HF, ne smije se dugo inzistirati u podvrgavanju elektrode djelovanju HF, već je potrebno provjeriti površinsku cjelost iste i oblik vrha, eventualno brušenjem.

Paljenje LIFT (Model sa I_2 max=250A)

Paljenje električnog luka vrši se udaljavajući elektrodu od volframa od komada koji se vari. Takav način paljenja prouzrokuje manje smetnji električnog zračenja i svodi na minimum ulazak volframa i trošenje elektrode.

Procedura:

Nasloniti vrh elektrode na komad, lagano pritisćući. Pritisnuti do kraja tipku plamenika i podignuti elektrodu za 2-3mm nakon nekog vremena kasnije, postizajući tako paljenje luka. Stroj za varenje na početku isporučuje struju I_{BASE} nakon nekoliko trenutaka se isporučuje namještena struja varenja. Na kraju ciklusa struja se poništava namještenom silaznom rampom.

6.1.2 Varenje TIG DC

Varenje TIG DC prikladno je za sve vrste čelika od ugljika slabo vezanih ili visoko vezanih i za teške metale bakar, nikl, titan i njihove legure.

Za varenje TIG DC csa elektrodom na polu (-) inače se upotrebljava elektroda sa 2% torijuma (crvena obojena traka) ili elektroda sa 2% Cerijuma (siva obojena traka). Potrebno je asijalno našiljiti elektrodu od volframa sa brusom, vidi FIG. M, pazeći da je vrh savršeno koncentričan kako bi se izbjegle devijacije luka. Vrlo je važno izvršiti brušenje u smjeru dužine elektrode. Ta se operacija ponavlja povremeno ovisno o upotrebi i trošenju elektrode ili kada je ista kontaminirana, oksidirala ili upotrebljena na pogrešan način. Na način rada TIG DC mogući je rad na 2 takta (2T) i 4 takta (4T).

6.1.3 Varenje TIG AC

Ovaj tip varenja omogućuje varenje metala poput aluminijuma i magnezija koji na površini stvaraju zaštitni i izolirajući oksid. Invertirajući polaritet struje varenja moguće je "razbiti" površinski sloj oksida putem mehanizma nazvanog "ioničko prekrivanje pijeskom". Napon je izmjenično pozitivan (EP) i negativan (EN) na elektrodi od volframa. Tijekom faze EP oksid se uklanja sa površine ("čišćenje" ili "dekupiranje") omogućujući stvaranje utora. Tijekom faze EN dolazi do maskalnog termičkog doprinosa na komad koji se vari omogućujući varenje.

Model sa $I_2 \text{ max}=250\text{A}$: Mogućnost variranja parametra balance u AC-u omogućava smanjenje vremena struje EP na minimum dajući brže varenje.

Veće vrijednosti balance-a omogućuju brže varenje, dublju penetraciju, koncentriraniji luk, uži utor varenja i ograničeno grijanje elektrode. Manj vrijednosti omogućuju veću čistoću komada koji se vari. Upotreba preniske vrijednosti balance-a dovodi do širenja luka i deoksidiranog dijela, pregrijavanje elektrode sa posljedičnim stvaranjem kugle na vrhu i otežavanjem paljenja i usmjeravanja luka. Upotreba pretjerane vrijednosti balance-a doodi do "prljavog" utora varenja sa tamnim inkluzijama.

Tabela (TAB. 5) prikazuje efekte variranja parametara kod varenja AC.

Na način rada TIG AC mogući je rad na 2 takta (2T) i 4 takta (4T).

Ujedno vrijede i navodi koji se odnose na proces varenja.

U tabeli (TAB. 4) su navedeni orijentativni podaci za varenje aluminijuma; vrsta najprikladnije elektrode je elektroda od čistog (traka zelene boje).

6.1.4 Procedura

- Regulirati struju za varenje na željenu vrijednost pomoću ručke; eventualno prilagoditi tijekom varenja stvarnom potrebnom termičkom napajanjem.
- Pritisnuti tipku plamenika provjeravajući ispravan protok plina od plamenika; tarirati, ako je potrebno, razdoblje PRE GAS (samo model sa $I_2 \text{ max}=250\text{A}$) i POST GAS: ova se razdoblja reguliraju ovisno o radnim uvjetima, posebno kašnjenje plina mora biti takvo da omogućava, na kraju varenja, hlađenje elektrode ili tekućine bez da dođu u dodir sa atmosferom (oksidacija ili kontaminacija).

Način rada TIG sa sekvencom 2T:

- Pritisnuti do kraja tipku plamenika (P.T.), upaliti luk i držati na udaljenosti od 2-3mm od komada.
- Za prekid varenja otpustiti tipku plamenika prouzrokujući postepeno brisanje struje (ako je uključena funkcija KRAJNJA RAMPa samo model sa $I_2 \text{ max}=250\text{A}$) ili gašenje luka sa narednim post gas-om.

Način rada TIG sa sekvencom 4T (Model sa $I_2 \text{ max}=180\text{A}$):

- Prvi pritisak tipke pali luk sa strujom za varenje. Ova vrijednost se održava i kada se otpusti tipka. Kada se tipka ponovno pritisne i otpusti, završava ciklus varenja i počinje razdoblje POST GAS.

Način rada TIG sa sekvencom 4T (Model sa $I_2 \text{ max}=250\text{A}$):

- Prvi pritisak tipke pali luk sa strujom I_{stagn} . kod otpuštanja tipke struja se penje do vrijednosti struje za varenje: ta se vrijednost održava i kada se tipka otpusti. Kada se tipka ponovno pritisne, struja se smanjuje u skladu sa funkcijom KRAJNJA RAMPa do $I_{\text{minimální}}$. Zadržava se dok se ne otpusti tipka, s čime završava ciklus varenja i počinje razdoblje POST GAS. Ako se naprotiv tijekom funkcije ZAVRŠNA RAMPa otpusti tipka, ciklus varenja se odmah završava i počinje razdoblje POST GAS.

6.2 VARENJE MMA

- Neophodno je u svakom slučaju poštovati napomene proizvođača koje su navedene na pakiranju elektroda koje se koriste i koje se odnose na ispravan polaritet elektroda i optimalnu odgovarajuću struju.
- Struja za varenje mora biti regulirana ovisno o promjeru elektrode koja se koristi i o vrsti spajanja koju se želi postići; indikativno su struje koje se mogu upotrebljavati za razne promjere elektrode sljedeće:

Ø Elektroda (mm)	Struja za varenje (A)	
	min.	max.
1.6	25	50
2	40	80
2.5	60	110
3.2	80	160
4	120	200
5	150	250

- Potrebno je imati na umu da ovisno o promjeru elektrode biti će upotrebljene visoke vrijednosti struje za varenje na plohi, dok će za okomito varenje i varenje iznad glave morati biti upotrebljena slabija struja.
- Mehaničke osobine varenog spoja određene su, osim intenzitetom odabrane struje, ostalim parametrima varenja kao dužina luka, brzina i položaj vršenja varenja, promjerom i kvalitetom elektroda (za ispravno održavanje držati elektrode zaštićene od vlage u prikladnim pakovanjima ili posudama).

6.2.1 Procedura

- Držeći masku ISPRED LICA, protrljati vrh elektrode na dio koji se mora variti vršeći pokret kao da se mora zapaliti šibica; to je najispravniji način za paljenje luka. POZOR: NE SMIJE SE LUPKATI elektrodom na dio koji se vari; mogao bi se oštetiti ovoj otežavajući paljenje luka.
- Čim se upalio luk, pokušati održati udaljenost od dijela koji se vari jednaku promjeru upotrebljene elektrode i održavati tu udaljenost što konstantnije moguće tijekom varenja; potrebno je prisjetiti se da naginjanje elektrode u smjeru napredovanja mora biti oko 20-30 stupnjeva.
- Na kraju kabela za varenje, nagnuti elektrodu lagano prema natrag u odnosu na pravac napredovanja, iznad kratera kako bi se napunio, zatim brzo podignuti elektrodu iz taljenja kako bi se ugasio luk (ASPEKTI KABLA ZA VARENJE - FIG. N).

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 SERVISIRANJE Plamenik

- Izbjegavati da se plamenik i njen kabel naslanja na tople dijelove; to bi prouzročilo taljenje izolacijskih materijala i oštetilo plamenik.
- Povremeno provjeriti nepropusnost cijevi i plinskih priključaka.
- Pažljivo spojiti u par hvataljku za držanje elektrode i difuzor plina, u skladu sa promjerom odabrane elektrode, kako bi se izbjeglo pregrijavanje, loša difuzija plina i neispravan rad.
- Prije svake upotrebe, provjeriti stanje istrošenosti i ispravno postavljanje krajnjih dijelova plamenika: štrcaljka, elektroda, hvataljka za držanje elektrode, difuzor plina.

7.2 IZVANREDNO SERVISIRANJE

RADNJE IZVANREDNOG SERVISIRANJA MOŽE VRŠITI ISKLJUČIVO ISKUSNO ILI KVALIFICIRANO OSOBLJE ELEKTRO-MEHANIČKE STRUKE, POŠTIVAJUĆI TEHNIČKU NORMU IEC/EN 60974-4.



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.
- Nakon servisiranja ili popravljanja, ponovno osposobiti spojeve i kablove kao što su bili u početku, pazеći da isti ne dođu u dodir sa dijelovima u pokretu ili sa dijelovima koji mogu postići visoku temperaturu. Spojiti trakom sve sprovodnike kao što su bili prije, pazеći da su spojevi primarnog transformatora pod visokim naponom odvojeni od spojeva sekundarnih transformatora pod niskim naponom.
- Upotrijebiti sve originalne rondelle i vijke za zatvaranje kućišta.

8. POTRAGA ZA KVAROVIMA

U SLUČAJU NEISPRAVNOG RADA, I PRIJE VRŠENJA SISTEMATSKIJIH PROVJERA ILI PRIJE OBRACANJA VAŠEM CENRU ZA SERVISIRANJE, PROVJERITI:

- Da je struja za varenje, regulirana putem potenciometra sa ljestvicom u amperima, prikladna za promjer ili vrstu upotrebljene elektrode.
- Da je sa općom sklopkom na "ON", odgovarajuća lampa uključena; u protivnom nepravilnost se nalazi inače u liniji napajanja (kablovi, utikač i/ili utičnica, osigurači, itd.).
- Provjeriti da nije upaljen žuti led koji ukazuje na uključenje termičkog sigurnosnog uređaja.
- Provjeriti da se poštivao odnos nominalnog prekidanja; u slučaju uključanja termostatske zaštite pričekati prirodno hlađenje stroja, provjeriti funkcionalnost ventilatora.
- Da su priključki kruga varenja izvršeni ispravno, a posebno da je hvataljka kabela uzemljenja stvarno povezana sa dijelom i bez prisutnosti izolacijskih materijala (npr. boje).
- Da je upotrebljen zaštitni plin ispravan (Argon 99.5%) i u ispravnoj količini.

1. BENDRI SAUGUMO REIKALAVIMAI LANKINIAM SUVIRINIMUI.....	84
2. ĮVADAS IR BENDRAS APRAŠYMAS.....	84
2.1 ĮVADAS.....	84
2.2 SERIJINIAI PRIEDAI	85
2.3 PASIRENKAMI PRIEDAI	85
3. TECHNINIAI DUOMENYS	85
3.1 DUOMENŲ LENTELĖ	85
3.2 KITI TECHNINIAI DUOMENYS.....	85
4. SUVIRINIMO APARATO APRAŠYMAS	85
4.1 VALDYMO ĮTAISAI, REGULIAVIMAS IR PRIJUNGIMAS	85
5. INSTALIAVIMAS	86
5.1 PARUOŠIMAS (PAV. D)	86
5.1.1 Atgalinio kabelio- gnybto surinkimas (PAV. E).....	86
5.1.2 Suvirinimo kabelio- elektrodų gnybto (PAV. F) surinkimas (naudojamas MMA) ..	86
5.1.3 Suvirinimo aparato pakėlimo būdai	86
5.2 SUVIRINIMO APARATO PASTATYMAS	86
5.3 PRIJUNGIMAS PRIE TINKLO.....	86
5.3.1 Kištukas ir lizdas.....	86
5.4 SUVIRINIMO KONTŪRO SUJUNGIMAI	86

SUVIRINIMO APARATAI TIG IR MMA SUVIRINIMUI PRAMONINIAM IR PROFESIONALIAM NAUDOJIMUI.

Pastaba: Toliau tekste 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 ir standartu "EN 60974-9: Lankinio suvirinimo įrenginiai. 9 dalis: Įrengimas ir naudojimas").



- Vengti tiesioginio kontakto su suvirinimo kontūru; generatoriaus tiekiama 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 lietu.
- Nenaudoti laidų su pažeista izoliacija arba blogu kontaktu sujungimo vietose.
- Jei įranga yra aprūpinta aušinimo bloku, visos pripildymo operacijos turi būti atliekamos tik kai suvirinimo aparatas yra išjungtas bei atjungtas nuo maitinimo lizdo.



- 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 ventiliaciją 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 naudojamas).



- Pritaikyti tinkamą elektros izoliaciją degiklio, apdirbamo gaminio bei kitų galimų žemintų metalinių detalių, esančių darbo prieigose (pasiekiamų), atpvilgiu.
- Tai paprastai pasiekama dėvint šiam darbui skirtas apsaugines pirštines, avalynę, galvos apdangalą ir kitą darbinę aprangą, bei naudojant izoliacines plokštes ar specialius paklotus.
- Visada apsaugoti akis specialiais filtrais, atitinkančiais UNI EN 169 arba UNI EN 379 standartus, jie turi būti įmontuoti UNI EN 175 standartą atitinkančiose kaukėse arba šalmuose.
- Dėvėti specialią nedegią apsauginę aprangą (atitinkančią standarto UNI EN 11611 reikalavimus) bei suvirintojo pirštines (atitinkančias standarto UNI EN 12477 reikalavimus), tokiu būdu bus išvengiama ultravioletinių ir infraraudonųjų spindulių, kuriuos sąlygoja lankas, poveikio epidermiui; apsauga turi būti išplėsta neatspindinčiu ekranu arba užuolaidų pagalba ir kitiems asmenims, kurie yra lanko prieigose.
- Triukšmingumas: Jeigu dėl ypatingai intensyvių suvirinimo operacijų pasireiškia lygus arba didesnis nei 85 dB(A) poveikio darbo vietoje lygis (LEPD), būtina naudoti atitinkamas individualios saugos priemones (1 lent.).



- Suvirinimo srovės praėjimas iššaukia elektromagnetinių laukų susidarymą (EMF) aplink suvirinimo kontūrą.
- Elektromagnetiniai laukai gali turėti įtakos kai kuriai medicininei įrangai (pvz. širdies stimulatoriams, respiratoriams, metaliniams protezams ir t.t.).

5.4.1 TIG suvirinimas	86
5.4.2 MMA suvirinimas	86
6. SUVIRINIMAS: PROCESO APRAŠYMAS	86
6.1 TIG SUVIRINIMAS	86
6.1.1 HF ir LIFT uždegimas	86
6.1.2 TIG suvirinimas nuolatinė srove	87
6.1.3 TIG suvirinimas kintamąja srove	87
6.1.4 Procesas	87
6.2 MMA SUVIRINIMAS	87
6.2.1 Procesas	87
7. PRIEŽIŪRA	87
7.1 NUOLATINĖ PRIEŽIŪRA	87
7.1.1 DEGIKLIO PRIEŽIŪRA	87
7.2 SPECIALIOJI TECHNINĖ PRIEŽIŪRA	87
8. GEDIMŲ PAIEŠKA.....	87

Turi būti imamas deramų apsaugos priemonių siekiant apsaugoti asmenis, vartojančius tokią įrangą. Pavyzdžiui, uždrausti įeiti į suvirinimo aparato eksploatavimo zoną.

Šis suvirinimo aparatas atitinka visus techninius standartus produktams, skirtiems išskirtinai profesionaliam naudojimui ir darbui pramoninėje aplinkoje. Buitinėje aplinkoje nėra garantuojamos elektromagnetinių laukų poveikio asmenims nustatytos apšvitinimo ribos.

Siekdamas sumažinti elektromagnetinio lauko poveikį, operatorius privalo atlikti tokias procedūras:

- Pritvirtinti kartu ir kaip galima arčiau abu suvirinimo laidus.
- Laikyti galvą ir liemenį kaip galima toliau nuo suvirinimo kontūro.
- Niekada nevynioti suvirinimo laidų aplink savo kūną.
- Neatlikinėti suvirinimo darbų, kai kūnas yra suvirinimo kontūre. Laikyti abu laidus toje pačioje kūno pusėje.
- Sujungti atgalinį suvirinimo srovės laidą su virinamu gaminiu kaip galima arčiau prie atliekamos siūlės.
- Atliekant suvirinimo darbus negalima būti prie suvirinimo aparato, ant jo sėdėti, ar jį remtis (minimalus atstumas: 50cm).
- Nepalikti netoli suvirinimo kontūro metalinių magnetinių daiktų.
- Minimalus atstumas d= 20cm (Pav. O).



- A klasės įranga:

Šis suvirinimo aparatas atitinka visus techninių standartų reikalavimus, keliamus produktams, skirtiems išskirtinai profesionaliam naudojimui ir darbui pramoninėje aplinkoje. Negerantuojamas elektromagnetinis suderinamumas buitinėse patalpose arba vietose, kur įranga yra tiesiogiai prijungta prie žemos įtampos maitinimo tinklo, skirto buitinėms reikmėms.



PAPILDOMOS ATSARGUMO PRIEMONĖS SUVIRINIMO OPERACIJOS:

- Aplinkoje su padidinta elektros smūgio rizika;
- Uždarose patalpose;
- Esant degioms ar sprogstamoms medžiagoms.
- TURI BŪTI iš anksto įvertintos "Ilgaiotų specialisto" ir visada atliekamos dalyvaujant kitiems asmenims, pasirengusiems intervencijai avarijos atveju.
- PRIVALOMA pritaikyti technines apsaugos priemones, aprašytas standarto "EN 60974-9: Lankinio suvirinimo įrenginiai. 9 dalis: Įrengimas ir naudojimas" 7.10; A.8; A.10 skyriuose.
- TURI BŪTI draudžiama atlikti suvirinimo darbus, jei operatorius yra pakeltas aukščiau žemės, išskyrus atvejus, kai naudojamos apsauginės pakylės.
- ĮTAMPA TARP ELEKTRODŲ LAIKIKLIŲ ARBA DEGIKLIŲ: virinant vieną gaminį keliais suvirinimo aparatais arba su keliais gaminiais, sujungtus elektra, tarp skirtingų elektrodų laikiklių arba degiklių gali susidaryti pavojinga tuščios eigos įtampų suma, kurios dydis gali du kartus viršyti leistinas ribas.
- Reikia, kad patyręs koordinatorius atliktų instrumentinį matavimą, siekdamas nustatyti, ar yra pavojus ir ar galima pritaikyti tinkamas apsaugos priemones, kaip nurodoma standarto "EN 60974-9: Lankinio suvirinimo įrenginiai. 9 dalis: Įrengimas ir naudojimas" 7.9 skyriuje.



KITA RIZIKA

- APVRTIMAS: suvirinimo aparatą pastatyti ant horizontalaus, galinčio išlaikyti atitinkamą svorį, paviršiaus; priešingu atveju (pvz., jei grindų danga bus pasvirusi, nevientisa, ir t.t.) gresia apvrtimo pavojus.
- NAUDOJIMAS NE PAGAL PASKIRTĮ: pavojinga naudoti suvirinimo aparatą bet kuriems kitiems darbams, kitokiems, nei numatytiems (pvz. vandens tinklo vamzdžio atšildymui).
- SUVIRINIMO APARATO PERKĖLIMAS visada aprūpinti balioną atitinkamomis priemonėmis, kurios užkirstų kelią atsitiktiniam jo nukritimui.
- Draudžiama kelti suvirinimo aparatą, jeigu prieš tai nebuvo išmontuoti dujų balionas, vielos tiekimo mechanizmas ir visi sujungimų arba maitinimo (jei yra) laidai/vamzdžiai.
- Vienintelis leistinas pakėlimo būdas yra nurodytas šio vadovo skyriuje "INSTALIAVIMAS".
- Draudžiama naudoti rankeną kaip priemonę suvirinimo aparato sustabdymui.

2. ĮVADAS IR BENDRAS APRAŠYMAS

2.1 ĮVADAS

Modelis, kuriame $I_2 \text{ max}=180\text{A}$

Lankinio suvirinimo aparatas, su vežimėliu, monofazis, ventiliuojamas, skirtas TIG ir

MMA suvirinimui nuolatine (DC) ir kintama (AC) srove. Aprūpintas HF (aukšto dažnio) generatoriumi nekontaktiniam lanko uždegimui TIG režime. Lanksčiai pritaikomas dirbant su įvairiomis medžiagomis, tokiomis kaip plienas, nerūdijantis plienas, varis, titanas, aliuminis, magnis ir t.t.

Modelis, kuriame $I_2 \text{ max}=250\text{A}$

Lankinio suvirinimo aparatas, su vežimėliu, monofazis, ventiliuojamas, su elektroniniu valdymu tristoriais, skirtas TIG ir MMA suvirinimui nuolatine (DC) ir kintama (AC) srove. Aprūpintas HF (aukšto dažnio) generatoriumi nekontaktiniam lanko uždegimui TIG režime. Lanksčiai pritaikomas dirbant su įvairiomis medžiagomis, tokiomis kaip plienas, nerūdijantis plienas, varis, titanas, aliuminis, magnis ir t.t.

2.2 SERIJINIAI PRIEDAI

- Degiklis (aušinamas vandeniu versijoje R.A.).
- Atgalinis kabelis su įžeminimo gnybtu.
- Ratų komplektas.
- ARGONO baliono adapteris.
- Slėgio reduktorius.
- Aušinimo vandeniu blokas RA (tik versijose R.A.).

2.3 PASIRENKAMI PRIEDAI

Modelis, kuriame $I_2 \text{ max}=180\text{A}$

- komplektas MMA suvirinimui.
- Savaimė tamsėjanti kaukė: su fiksuotu arba reguliuojamu filtru.

Modelis, kuriame $I_2 \text{ max}=250\text{A}$

- Rankinis nuotolinis valdymas 1 potenciometru.
- Rankinis nuotolinis valdymas 2 potenciometrais.
- Nuotolinis valdymas pedalų.
- Nuotolinis valdymas TIG PULSE.
- Komplektas MMA suvirinimui.
- Savaimė tamsėjanti kaukė: su fiksuotu arba reguliuojamu filtru.

3. TECHNINIAI DUOMENYS

3.1 DUOMENŲ LENTELĖ

Svarbiausi duomenys, susiję su suvirinimo aparato naudojimu ir darbu, yra pateikti duomenų lentelėje su šiomis reikšmėmis:

Pav. A

- 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_2 : maksimali tuščios eigos įtampa.
- I_2/U_2 : 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 būdinčiame 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_1 : Kintamoji įtampa ir suvirinimo aparato maitinimo dažnis (leidžiamos ribos $\pm 10\%$):
- $I_{1 \text{ max}}$: Maksimali srovė naudojama iš linijos.
- $I_{1 \text{ eff}}$: Efektyvi maitinimo srovė.
- 10- Uždelsimo veikimo lydinčių saugiklių dydis, numatytas linijos apsaugai.
- 11- Simboliai, susiję su saugos normomis, kurių reikšmės pateikiamos 1 skyriuje "Bendri saugumo reikalavimai lankiniam suvirinimui".

Pastaba: Aukščiau pateiktas duomenų lentelės pavyzdys yra skirtas tik simbolių ir skaičių reikšmių paaiškinimui; tikslūs jūsų turimo suvirinimo aparato techninių duomenų dydžiai turi būti pateikti duomenų lentelėje ant pačio suvirinimo aparato.

3.2 KITI TECHNINIAI DUOMENYS

- **SUVIRINIMO APARATAS:** žiūrėti 1 lentelę (LENT.1).
- **DEGIKLIS:** žiūrėti 2 lentelę (LENT. 2).

Suvirinimo aparato svoris nurodytas 1 lentelėje (LENT. 1).

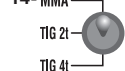
4. SUVIRINIMO APARATO APRAŠYMAS

4.1 VALDYMO ĮTAISAI, REGULIAVIMAS IR PRIJUNGIMAS

Modelis, kuriame $I_2 \text{ max}=180\text{A}$ (PAV. B)

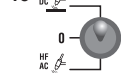
- 1- Maitinimo kabelis 2poliai + (P.E.).
- 2- Jungtis dujų vamzdžio prijungimui (baliono slėgio reduktorius – suvirinimo aparatas).
- 3- Komutatorius gama 1, gama 2, išjungtas.
- 4- AC/DC nukreipiklis.
- DC Nuolatinė srovė: visoms sunkioms medžiagoms (plienams, variui, titanui).
- AC Kintamoji srovė: lengvoms medžiagoms (aliuminiui, magniui ir jų lydiniams).
- 5- Graduota skala.
- 6- Suvirinimo srovės reguliavimas.
- 7- Jungtis TIG degiklio dujų vamzdžio prijungimui.
- 8- Teigiamas paviršinis lizdas (+/~) suvirinimo kabelio prijungimui.
- 9- Neigiamas paviršinis lizdas (-/~) suvirinimo kabelio prijungimui.
- 10- Jungtis degiklio jungiklio laido prijungimui.
- 11- Geltona signalinė lemputė paprastai yra išjungta, kai dega, parodo, jog įsijungė šiluminis saugiklis. Suvirinimo aparato viduje yra pasiekta pernelyg aukšta temperatūra. Suvirinimo aparatas išlieka įjungtas, tačiau netiekia srovės iki tol, kol vėl nebus pasiekta normali temperatūra. Darbo atsinaujinimas yra automatiškas.
- 12- Žalia signalinė lemputė parodo, jog suvirinimo aparatas yra prijungtas prie tinklo ir yra pasiruošęs darbui.
- 13- Post gas laiko reguliavimas.

14- MMA TIG/MMA režimo selektorius:



Darbo režimas: TIG 2 TAKTAI, TIG 4 TAKTAI ir MMA režimas.

15- TIG režimo selektorius:



Darbo režimas:

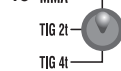
- TIG DC su HF lanko uždegimu, su automatišku išskyrimu kai lankas yra uždegtas;
- HF išskirtas;
- TIG AC su nuolatiniu HF.

Modelis, kuriame $I_2 \text{ max}=250\text{A}$ (PAV. C)

- 1- Maitinimo kabelis 2poliai + (P.E.).
- 2- Jungtis dujų vamzdžio prijungimui (baliono slėgio reduktorius – suvirinimo aparatas).
- 3- Pagrindinis jungiklis O/Off – I/On.
- 4- AC/DC nukreipiklis.
- DC Nuolatinė srovė: visoms sunkioms medžiagoms (plienams, variui, titanui).
- AC Kintamoji srovė: lengvoms medžiagoms (aliuminiui, magniui ir jų lydiniams).
- 5- Teigiamas paviršinis lizdas (+/~) suvirinimo kabelio prijungimui.
- 6- Neigiamas paviršinis lizdas (-/~) suvirinimo kabelio prijungimui.
- 7- Jungtis nuotoliniam valdymui:
suvirinimo aparatui galima taikyti įvairius nuotolinio valdymo tipus, naudojant atitinkamą 14 polių jungtį, esančią užpakalinėje dalyje. Kiekvienas įtaisas yra atpažįstamas automatiškai ir leidžia reguliuoti tokius parametrus:
- **Nuotolinis valdymas potenciometru:**
sukant potenciometro rankenėlę pagrindinė srovė kinta nuo minimalios iki maksimalios. Pagrindinės srovės reguliavimas vyksta tik nuotoliniu valdymu.
- **Nuotolinis valdymas pedalų:**
srovės vertė priklauso nuo pedalo padėties. Be to, TIG 2 taktų režime pedalo paspaudimas valdo aparatą įsijungimą, pakeisdamas degiklio jungiklį.
- **Nuotolinis valdymas dviem potenciometrais:**
pirmasis potenciometras reguliuoja pagrindinę srovę. Antrasis potenciometras reguliuoja kitą parametą, kuris priklauso nuo aktyvaus suvirinimo režimo. Sukant šį potenciometrą yra rodomas besikeičiantis parametras (jis negali būti valdomas rankenėle nuo skydo). Jei dirbama TIG režime, antrojo potenciometro reikšmė yra GANLINĖ RAMPA.
- **Nuotolinis valdymas TIG PULSE:**
leidžia atlikti TIG suvirinimą pulsuojančia srove, su galimybe reguliuoti nuotoliniu valdymu pagrindinius parametrus: Pagrindinės srovės intensyvumas, impulso srovės intensyvumas, srovės impulso trukmė, srovės impulso periodas. Šis procesas leidžia atlikti geresnį šiluminio pasiskirstymo valdymą, to pasekoje galima suvirinti labai plonus įvairių medžiagų gaminius arba tokias medžiagas, kurios prie aukštų temperatūrų yra linkusios suskilti; be to, pagerina suvirinimo darbus, atliekamus su skirtingo storio gaminiams ir nevienodais nerūdijančiais bei mažai legiruotais plienais.
- 8- Jungtis TIG degiklio dujų vamzdžio prijungimui.
- 9- Jungtis degiklio jungiklio laido prijungimui.
- 10- Žalia signalinė lemputė parodantis įtampą išėjime.
- 11- Geltona signalinė lemputė: paprastai yra išjungta, kai dega, parodo, jog suvirinimo aparatas yra užblokuotas dėl vieno iš šių saugiklių įsijungimo:
- Šiluminis saugiklis: suvirinimo aparato viduje yra pasiekta pernelyg aukšta temperatūra. Suvirinimo aparatas išlieka įjungtas, tačiau netiekia srovės iki tol, kol vėl nebus pasiekta normali temperatūra. Darbo atsinaujinimas yra automatiškas.
- Įtaisas, apsaugantis nuo trumpojo sujungimo: pasireiškė ilgesnis nei 1,5 s trumpasis sujungimas (prisklirame elektrodas) ir suvirinimo aparatas buvo užblokuotas.
Darbo atsinaujinimas yra automatiškas.
Displėjuje pasirodantys kodai turi šias reikšmes:
“C” dėl suvirinimo aparato perkaitimo įsijungia vienas iš apsauginių termostatų.

12- Raidinių skaitmeninis displėjus.

13- MMA TIG/MMA režimo selektorius:



Darbo režimas: TIG 2 TAKTAI, TIG 4 TAKTAI ir MMA režimas.

14- TIG režimo selektorius:



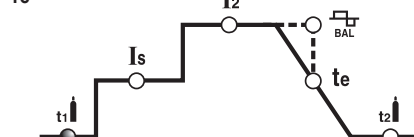
Darbo režimas:

- HF TIG DC: HF uždegimas su automatišku išskyrimu, kai lankas yra uždegtas.
- TIG AC su nuolatiniu HF
- LIFT TIG DC: LIFT uždegimas, TIG AC negalimas. Ekране pasirodo "Err HF".

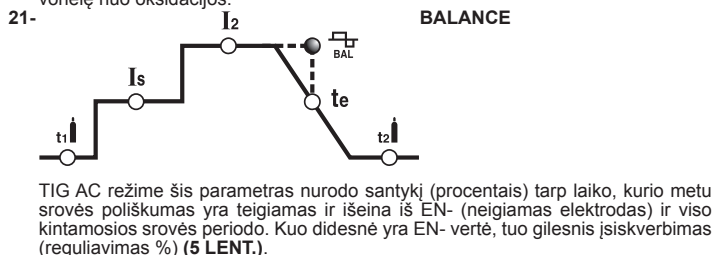
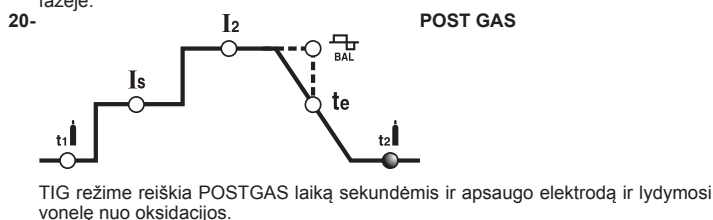
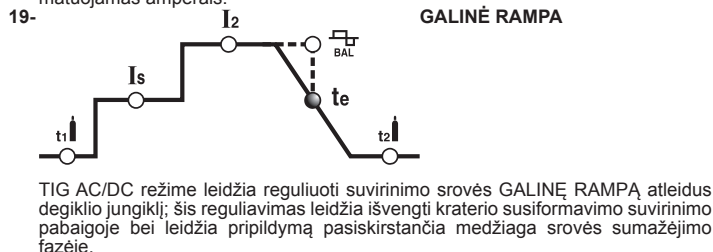
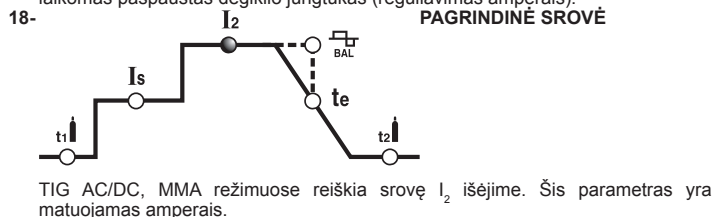
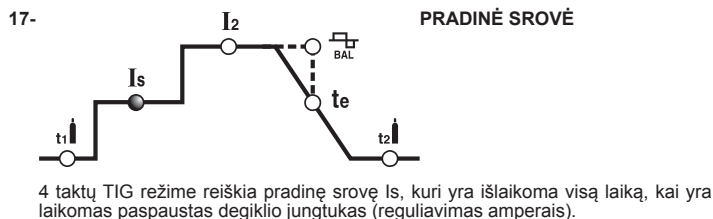


Suvirinimo parametrų pasirinkimo ir nustatymo mygtukas ir Encoder rankenėlė. Parametrus nurodo užsideganti viena iš signalinių lempučių 16, 17, 18, 19, 20, 21.

16- PREGAS



TIG režime parodo laiką PRE-GAS sekundėmis. Pagerina suvirinimo startą.



5. INSTALIAVIMAS

! DĖMESIO! ATLIKTI VISAS INSTALIAVIMO IR ELEKTRINIŲ SUJUNGIMŲ OPERACIJAS TIK KAI SUVIRINIMO APARATAS YRA IŠJUNGTA IR ATJUNGTA Nuo MAITINIMO TINKLO. VISAS ELEKTRINIŲ SUJUNGIMUS TURI ATLIKTI TIK PATYRĘS AR KVALIFIKUOTAS PERSONALAS.

5.1 PARUOŠIMAS (PAV. D)

Išpakuoti suvirinimo aparatą, sumontuoti atskiras dalis, esančias pakuotėje.

5.1.1 Atgalinio kabelio- gnybto surinkimas (PAV. E)

5.1.2 Suvirinimo kabelio- elektrodų gnybto (PAV. F) surinkimas (naudojamas MMA)

5.1.3 Suvirinimo aparato pakėlimo būdai

Modelis, kuriame I_2 max=180A

Neaprupintas pakėlimo sistema.

Modelis, kuriame I_2 max=250A

Aparato pakėlimas gali būti atliekamas tik pagal **Pav. G** pavaizduotus būdus. Tai galioja tiek pirmos instaliacijos metu, tiek per visą aparato eksploatavimo laikotarpį.

5.2 SUVIRINIMO 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 apvrtimo ir pavojingo judėjimo.

5.3 PRIJUNGIMAS PRIE TINKLO

- Prieš vykdant bet kokius elektros sujungimus, būtina patikrinti, ar suvirinimo aparato duomenų lentelės dydžiai atitinka instaliacijos vietoje disponuojamą įtampą ir tinklo dažnį.
- Suvirinimo aparatas turi būti prijungiamas 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 patenkinami Normatyvos EN 61000-3-11 (Flicker) keliai reikalavimai,

patiriamas suvirinimo aparato sujungimas maitinimo tinklo sandūros taškuose, kuriuose tariamoji varža yra mažesnė nei $Z_{max} = 0.25 \Omega$.

- Suvirinimo aparatas neatitinka standarto IEC/EN 61000-3-12 keliams reikalavimų. Jei aparatas yra prijungiamas prie viešojo elektros maitinimo tinklo, instaliuotojui arba vartotojui (jei reikia, kreiptis į energijos tinklų paskirstymo valdytoją).

5.3.1 Kištukas ir lizdas

Prijungti prie maitinimo kabelio normalizuotą kištuką, (2P + P+E) (230V), (3P + P+E) (400V) pritaikytą atitinkamai srovei ir paruošti maitinimo tinklo lizdą su lydziais saugikliais arba automatinio pertraukiklio; specialus žeminimo terminalas turi būti sujungtas su maitinimo linijos žeminimo laidininku (geltonas-žalias). Lentelėje (**1 LENT.**) pateikiami rekomenduojami uždelsto veikimo lydzių linijos saugiklių dydžiai amperais, parinkti remiantis nominalia maksimalia suvirinimo aparato tiekiamą srovę bei maitinimo tinklo nominalia įtampa.

! DĖMESIO! Aukščiau išdėstytų taisyklių nesilaikymas sumažina gamintojo numatytos saugumo sistemos (I klasė) efektyvumą ir gali sukelti pavojų asmenims (pavyzdžiui, elektros smūgio) ir materialinėms gėryboms (pavyzdžiui, gaisro).

5.4 SUVIRINIMO KONTŪRO SUJUNGIMAI

! DĖMESIO! PRIEŠ VYKDYDAMI ŠIUOS SUJUNGIMUS, ĮSITIKINKITE, KAD SUVIRINIMO APARATAS YRA IŠJUNGTA IR ATJUNGTA Nuo MAITINIMO TINKLO.

Lentelėje (**1 LENT.**) pateikiami rekomenduotini suvirinimo laidų matmenys (mm²) priklausomai nuo suvirinimo aparato tiekiamos maksimalios srovės.

5.4.1 TIG suvirinimas

Degiklio prijungimas

- Įvesti srovės tiekimo kabelį į atitinkamą paviršinį gnybtą (-/+). Prijungti trijų polių jungtį (degiklio jungiklis) prie atitinkamo lizdo. Prijungti degiklio dujų vamzdį prie atitinkamos jungties.

Atgalinio suvirinimo srovės kabelio prijungimas

- Turi būti prijungiamas prie virinamo gaminio arba metalinio darbastalio ant kurio jis yra padėtas, bet kokiu atveju kuo arčiau prie atliekamos siūlės.

Šis kabelis turi būti prijungtas prie gnybto, pažymėto simboliu (+/-).

Prijungimas prie dujų baliono

- Priveržti slėgio reduktorių prie dujų baliono skendės, įterpiant specialų adapterį, kuris yra tiekiamas kaip priedas.
- Sujungti dujų įleidimo vamzdį su adapteriu ir priveržti duotą žiedą.
- Atlaisvinti slėgio sumažinimo reguliavimo movą prieš atsukant baliono vožtuvą.
- Atsukti balioną ir nureguliuoti pageidaujama dujų kiekį (l/min) pagal orientacinius naudojimo duomenis, žiūrėti lentelę (**LENT. 4**); tolimesni dujų tekėjimo pakeitimai galės būti vykdomi suvirinimo metu pastoviai sukančiam slėgio reduktoriaus veržlę. Patikrinti vamzdžių ir antvamzdžių būklę.

DĖMESIO! Baigus darbą visada gerai užsukti dujų baliono vožtuvą.

5.4.2 MMA suvirinimas

Beveik visi glaistyti elektrodai yra jungiami prie generatoriaus teigiamo poliaus (+); išskyrus elektrodus su rūgštiniu glaistu, kurie jungiami prie neigiamo (-) poliaus.

Suvirinimo kabelio elektrodų laikiklio gnybto sujungimas

Baigias terminale specialiu gnybtu, kuris naudojamas atidengtos elektrodos dalies suspaudimui.

Šis laidas jungiamas prie gnybto, pažymėto simboliu (+) .

Suvirinimo srovės atgalinio kabelio sujungimas

Jungiamas su virinamo gaminio arba metaliniu darbastaliu, ant kurio padėtas gaminy, kaip galima arčiau prie atliekamos siūlės.

Šis laidas jungiamas prie gnybto, pažymėto simboliu (-).

Patarimai:

- Prisukti iki galo suvirinimo kabelių jungtis paviršiniuose lizduose (jei jie yra), kad būtų garantuojamas nepriekaištingas elektros kontaktas; priešingu atveju jungtis gali perkaisti, įmanomas jų greitas susidėvėjimas 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.

6. SUVIRINIMAS: PROCESO APRAŠYMAS

6.1 TIG SUVIRINIMAS

TIG suvirinimas yra toks suvirinimo procesas, kurio metu išnaudojama šiluma, gaunama iš elektros lanko, kuris yra uždegamas ir išlaikomas tarp nelydžio elektrodo (volframo) ir virinamo gaminio. Volframo elektrodas yra laikomas degiklio, kuris yra pritaikytas perduoti suvirinimo srovę ir apsaugoti patį elektrodą ir suvirinimo vonelę nuo atmosferos oksidacijos inertinių dujų flusu (paprastai argonas: Ar 99.5%), kuris sklinda iš keramikinio antgalio (**PAV. H**).

Norint pasiekti aukštos kokybės suvirinimą, labai svarbu naudoti tinkamo diametro elektrodą bei atitinkamą srovę, žiūrėti lentelę (**4 LENT.**).

Normalus elektrodas išsikišimas iš keramikinio antgalio yra 2-3mm, o kampiniame suvirinime gali pasiekti 8mm.

Suvirinimas vykdomas sulydant siūlės kraštus. Labai mažo storio ir tinkamai paruošties (apytiksliai iki 1mm) gaminiams nereikia papildomų medžiagų (**PAV. I**).

Didesnio storio gaminiams yra reikalingos pagrindinės medžiagos sudėtį atitinkančios bei tinkamo skersmens lazdelės, taip pat atitinkamas kraštų paruošimas (**PAV. L**).

Norint pasiekti aukštą suvirinimo kokybę, patariama įsitikinti, kad virinami gaminiai yra kruopščiai nuvalyti, jų paviršius nėra oksidavęsis, nėra tepalų, aliejaus, tirpalų liekanų ir t.t.

6.1.1 HF ir LIFT uždegimas

HF uždegimas

Elektros lanko uždegimas įvyksta ne dėl volframo elektrodo ir virinamo gaminio kontakto, bet dėl kibirkšties, kurią sukelia aukšto dažnio įrenginys.

Toks uždegimo būdas nereikalauja volframo įvedimo į suvirinimo vonelę, elektrodas nesusidėvi, be to galimas lengvas startas visose suvirinimo pozicijose.

Procesas:

Paspausti degiklio mygtuką, priartinant prie virinamo gaminio elektrodo galą (2 - 3mm), palaukti lanko užsidegimo perduoto HF impulsais, ir, užsidegus lankui, formuoti lydymo vonelę ant virinamo gaminio bei tęsti suvirinimą išilgai siūlės.

Jei pasitaiko sunkumai uždegant lanką, nepaisant to, kad paduodamos dujos ir yra matomos HF išskrovos, nesistengti ištaisyti paveikti elektrodą HF, bet patikrinti jo paviršiaus vientisumą ir galo formą, o, esant reikalui, jį atnaujinti šifuokliu.

LIFT uždegimas (Modelis, kuriame I_2 max=250A)

Elektros lanko uždegimas įvyksta atitraukiant volframo elektrodą nuo virinamo gaminio. Toks uždegimo būdas sąlygoja mažesnius elektro-spindulinius trukdžius ir minimaliai sumažina volframo inkluzijas ir elektrodos susidėvėjimą.

Procesas:

Padėti elektrodo galą ant virinamo gaminio lengvai jį paspaudžiant. Nuspausti iki galo degiklio mygtuką ir po kelių sekundžių pakelti elektrodą 2-3mm, taip bus pasiektas lanko uždegimas. Suvirinimo aparatas iš pradžių tiekia LIFT srovę, o po kelių sekundžių pasiekiamas nustatytas suvirinimo srovės dydis. Ciklo pabaigoje srovė išnyksta nustatyta nuožulniaja rampa.

6.1.2 TIG suvirinimas nuolatinė srovė

Šis suvirinimas nuolatinė srovė tinka visiems mažai legiruotams ir gausiai legiruotams angliniams plienams bei sunkiesiems metalams, tokiems kaip varis, nikelis, titanas ir jų lydiniai.

TIG suvirinimui nuolatinė srovė naudojant teigiamo poliaus elektrodus (-) dažniausiai yra pasirenkami 2% torio (raudonos spalvos juosta) arba 2% cerio (pilkos spalvos juosta) elektrodai.

Svarbu nusmailinti volframo elektrodus šlifuklio pagalba, žiūr. PAV. M, atkreipiant dėmesį, kad jų smaigalys būtų nepriekiaštingai koncentrinis, tokiu būdu bus išvengiama lanko nukrypimų. Labai svarbu nušifuoti elektrodą išilgine kryptimi. Ši operacija turi būti kartojama periodiškai, priklausomai nuo elektrodo naudojimo ir susidėvėjimo, taip pat, kai elektrodas dirbant yra atsitiktinai užteršiamas, jis oksiduojasi arba buvo naudojamas netaisyklingai. TIG režime nuolatinė srovė yra galimas darbas 2 taktais (2T) ir 4 taktais (4T).

6.1.3 TIG suvirinimas kintamąja srove

Šis suvirinimo būdas leidžia dirbti su metalais, tokiais kaip aliuminis ir magnis, ant kurių paviršiaus susidaro apsauginis ir izoliacinis oksidas. Pakeičiant suvirinimo srovės poliškumą, įmanoma "perkirsti" paviršinį oksido sluoksnį taip vadinamo "joninio smėlavimo" mechanizmu pagalba. Įtampa ant volframo elektrodo yra kintanti-teigiamą (EP) ir neigiamą (EN). EP metu oksidas yra pašalinamas nuo paviršiaus ("valymas" arba "beicavimas"), tai leidžia pudinguoti. EN metu vyksta maksimalus šiluminis pasiskirstymas link virinamo gaminio, tai leidžia suvirinimą.

Modelis, kuriame $I_2 \max=250A$: Galimybė keisti balanso parametrai dirbant kintamąja srove leidžia iki minimumo sumažinti EP srovės laiką bei atlikti greitesnį suvirinimą.

Aukštesnės balanso parametro vertės leidžia greitesnį suvirinimą, geresnį įsiskverbimą, geriau sukoncentruotą lanką, siauresnę suvirinimo vonelę, bei ribotą elektrodo įkaitimą. Mažesnės šio parametro vertės leidžia geresnį virinamo gaminio išvalymą. Per žemos balanso vertės nustatymas gali išsaugoti lanko ir nuoksiduotos dalies išplatėjimą, taip pat elektrodo perkaitimą, to pasekoje gali sukelti ir rutulių susidarymą ant elektrodo smaigalio bei apsunkinti lanko uždegimą bei pakenkti jo kryptingumui. Per aukštos balanso vertės pasirinkimas gali sąlygoti "nešvarios", tamsiomis inkluzijomis užterštos, suvirinimo vonelės susidarymą.

Lentelėje (LENT. 5) yra apibendrinti suvirinimo kintamąja srove parametrai keitimo padariniai.

Virinant TIG kintamojoje srovėje yra galimas darbas 2 taktais (2T) ir 4 taktais (4T).

Be to, galioja ir nurodymai, susiję ir su pačiu suvirinimo procesu. Lentelėje (LENT. 4) yra pateikti orientaciniai duomenys aliuminio suvirinimui, tinkamiausias elektrodo tipas yra gryno volframo (žalios spalvos juosta) elektrodas.

6.1.4 Procesas

- Rankenėlės pagalba nustatyti norimą suvirinimo srovės dydį; esant reikalui suvirinimą pritaikyti prie realaus reikiamo šiluminio pasiskirstymo.
- Paspausti degiklio jungiklį patikrinant taisyklą dujų tiekimą iš degiklio, esant reikalui sukalibruoti PRE GAS ir POST GAS laiką (tik modeliams, kuriuose $I_2 \max=250A$): šie laikai turi būti reguliuojami pagal darbo sąlygas, ypač dujų uždegimas turi būti toks, kad suvirinimo pabaigoje sudarytų sąlygas elektrodo ir vonelės ataušimui nesueinant jį kontaktą su aplinka (oksidacija ir užteršimas).

TIG režimas su 2T seka:

- Nuspausti iki galo degiklio jungiklį (P.T.), uždegti lanką ir išlaikyti 2-3mm atstumą nuo virinamo gaminio.
- Norint nutraukti suvirinimą, atleisti degiklio jungiklį, tokiu būdu sudaromos sąlygos laipsniškam srovės panaikinimui (jei įjungta GALINĖS RAMPOS funkcija tik modeliui, kuriame $I_2 \max=250A$) arba staigiam lanko išnykimui su po to sekančiu post gas laiku.

TIG režimas su 4 taktų seka (Modeliui, kuriame $I_2 \max=180A$):

- Pirmasis jungiklio paspaudimas įžiebia lanką su suvirinimo srove. Šis dydis yra išlaikomas ir atleisdu jungiklį. Kai vėl paspaudžiamas ir atleidžiamas jungiklis, baigiasi suvirinimo ciklas ir prasideda POST GAS periodas.

TIG režimas su 4 taktų seka (Modeliui, kuriame $I_2 \max=250A$):

- Pirmasis jungiklio paspaudimas įžiebia lanką su srove I_{start} . Atleisdu jungiklį, srovė didėja iki tol, kol pasiekia suvirinimo srovės dydį; šis vertė yra išlaikoma ir atleisdu jungiklį. Vėl paspaudus jungiklį, srovė sumažėja pagal GALINĖS RAMPOS funkciją iki I_{min} . Pastarasis dydis yra išlaikomas iki tol, kol yra atleidžiamas jungiklis, tokiu būdu baigiamas suvirinimo ciklas ir prasideda POST GAS periodas. Tuo tarpu įjungus jungiklį atleidžiamas GALINĖS RAMPOS funkcijos metu, suvirinimo ciklas baigiamas staigiai ir prasideda POST GAS periodas.

6.2 MMA SUVIRINIMAS

- Labai svarbu vadovautis elektrodų gamintojų nurodymais dėl teisingo poliškumo ir optimalios suvirinimo srovės (paprastai tokie nurodymai būna pateikti ant elektrodų pakuotės).
- Suvirinimo srovė turi būti reguliuojama pagal naudojamo elektrodo diametrą ir pageidaujamą suvirinimo būties tipą; žemiau pateikiami suvirinimo srovių pavyzdžiai įvairių diametrų elektrodams:

Ø Elektrodo (mm)	Suvirinimo srovė (A)		
	min.		maks.
1.6	25	-	50
2	40	-	80
2.5	60	-	110
3.2	80	-	160
4	120	-	200
5	150	-	250

- Reikia atkreipti dėmesį į tai, kad to paties diametro elektrodams stipresnė srovė parenkama vykdant horizontalius suvirinimus, tuo tarpu vertikaliniams suvirinimams ar virinant virš galvos lygio turi būti parenkama žemesnė srovės vertė.
- Apart pasirenkamo srovės intensyvumo, mechaninės suvirinimo siūlės savybės sąlygoja ir kiti suvirinimo parametrai, tokie kaip lanko ilgis, darbo spartumas ir pozicija, elektrodų diametras ir kokybė (tinkamas elektrodų sandėliavimas: saugoti nuo drėgmės ir laikyti specialiose pakuotėse arba dėžėse).

6.2.1 Procesas

- Laikant apsauginę kaukę PRIEŠ VEIDĄ, brūkštelėti elektrodo galu į virinamą gaminį atliekant panašų judesį lyg uždegant degtuką; tai yra teisingiausias lanko uždegimo būdas. DĖMESIO: NETRANKYTI elektrodo į virinamą gaminį; taip rizikuojama pažeisti jo glaistą ir apsunkinti lanko uždegimą.
- Uždegus lanką, stengtis išlaikyti atstumą iki virinamo gaminio, lygų naudojamam elektrodo diametrui ir suvirinimo metu stengtis pastoviai išlaikyti šį atstumą; svarbu prisiminti, kad elektrodo pasivirimas judėjimo kryptimi turėtų būti apytiksliai 20-30 laipsnių.

- Suvirinimo siūlės pabaigoje, patraukti elektrodo galą šiek tiek atgal palyginus su judėjimo kryptimi, virš suvirinimo kraterio jį užpildant, greitą judesiu pakelti elektrodą iš suvirinimo vonelės ir užgesinti lanką (SUVIRINIMO SIŪLĖS CHARAKTERISTIKOS - PAV. N).

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 DEGIKLIO PRIEŽIŪRA

- Stengtis nepadėti degiklio ir jo laido ant karštų gaminių; tai gali sukelti izoliuojančių medžiagų išsilydimą bei degiklio gedimą.
- Periodiškai tikrinti vamzdžio ir dujotakių stovį.
- Tiksliai suderinti elektrodo laikymo gnybtus, dujų sklaidytuvą, kalibruotą su pasirinkto skersmens elektrodu, tokiu būdu bus išvengta perkaitimo, netinkamo dujų pasiskirstymo ir su tuo susijusio prasto aparato veikimo.
- Prieš kiekvieną naudojimą patikrinti šių galinių degiklio dalių nusidėvėjimo stovį ir taisyklą surinkimą: antgalio, elektrodo, elektrodo gnybtų, dujų sklaidytuvo.

7.2 SPECIALIOJI TECHNINĖ PRIEŽIŪRA

SPECIALIOSIOS TECHNINĖS PRIEŽIŪROS OPERACIJAS PRIVALO ATLIKTI TIK PATYRĘS ARBA ELEKTROMECHANIKAS SRITYJE SPECIALIZUOTAS PERSONALAS, BŪTINA LAIKYTIŠ TECHNINIO STANDARTO IEC/EN 60974-4 REIKALAVIMŲ.



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 įtampas, 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 šepetėliu 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.
- Po techninės priežiūros ar remonto darbų atlikimo, atnaujinti prieš tai buvusius jungtis ir kabelių sujungimus, atkreipiant dėmesį, kad jie nesusilieję su judančiomis detalėmis arba dalimis, kurios gali įkaisti iki aukštų temperatūrų. Visus laidininkus perišči dirželiais, kaip buvo anksčiau, atkreipiant dėmesį ir išlaikant tarp jų atskirus pirminės grandinės aukštos įtampos sujungimus nuo antrinių žemos įtampos sujungimų.
- Vėl surenkant konstrukciją, naudoti visas originalias veržles ir varžtus.

8. GEDIMŲ PAIEŠKA

NEPATINKINAMO SUVIRINIMO APARATO DARBO ATVEJU, PRIEŠ ATLIEKANT SISTEMATINĮ PATIKRINIMĄ AR KREIPIANTIS Į JŪSŲ TECHNINIO APTARNAVIMO CENTRĄ, PATIKRINTI AR:

- Suvirinimo srovė, reguliuojama potenciometro pagalba pagal graduotą skalę (amperais), yra tinkama naudojamų elektrodų diametrui ir tipui.
- Pagrindiniai jungikliai esant pozicijoje "ON", dega atitinkama lemputė; priešingu atveju sutrikimas paprastai susijęs su maitinimo linija (laidai, lizdas ir/arba kištukas, lydieji saugikliai, ir t.t.).
- Įsitikinti, ar nedega geltona signalinė lemputė, kuri parodo šiluminio saugiklio įsijungimą.
- Įsitikinti, kad buvo laikomasi nominalaus apkrovimo ciklo; šiluminio saugiklio įsijungimo atveju, palaukti natūralaus įrenginio atvėsimo, patikrinti ventilatoriaus veikimą.
- Suvirinimo kontūro sujungimai yra taisyklingi, ypač, ar įžeminimo laido gnybtas tikrai sujungtas su virinamą gaminį ir be izoliuojančių medžiagų įsikisimo (pavyzdžiui, dažų).
- Naudojamos apsauginės dujos yra tinkamos (Argonas 99.5%) ir teisingas jų kiekis.

1. KAARKEEVITUSE ÜLDISED OHUTUSNÕUDED	88
2. SISSEJUHATUS JA ÜLDINE KIRJELDUS	88
2.1 SISSEJUHATUS	88
2.2 STANDARDVARUSTUS	89
2.3 TELLITAVAD TARVIKUD	89
3. TEHNILISED ANDMED	89
3.1 ANDMEPLAAT	89
3.2 ÜLEJÄÄNUD TEHNILISED ANDMED	89
4. KEEVITUSSEADME KIRJELDUS	89
4.1 KONTROLL-, SEADISTAMIS- JA ÜHENDUSMEHHAANISMID	89
5. PAIGALDAMINE	90
5.1 MONTAAŽ (PILT D)	90
5.1.1 Tagasisidekaabli/klemmi montaaž (PILT E)	90
5.1.2 Keevituskaabi-elektroodihoidiku montaaž (JOON. F) (MMA keevitus)	90
5.1.3 Keevitusseadme tõstmine	90
5.2 KEEVITUSAPARAADI ASUKOHT	90
5.3 ÜHENDUS VOOLUVÕRKU	90
5.3.1 Pistik ja pistikupesa	90
5.4 KEEVITUSSFÄÄRI ÜHENDUSED	90

5.4.1 TIG KEEVITUS	90
5.4.2 MMA-keevitus	90
6. KEEVITUS: PROTSEDUURI KIRJELDUS	90
6.1 TIG-KEEVITUS	90
6.1.1 HF ja LIFT süütelang	90
6.1.2 TIG DC-keevitus	90
6.1.3 TIG AC-keevitus	90
6.1.4 Toimimisviis	91
6.2 MMA-KEEVITUS	91
6.2.1 Keevitus	91
7. HOOLDUS	91
7.1 HOOLDUS	91
7.1.1 PÕLETI HOOLDUS	91
7.2 ERAKORRALINE HOOLDUS	91
8. VEAOTSING	91

KEEVITUSSEADMED TIG- ja MMA-KEEVITUSEKS TÖÖSTUSLIKUKS JA PROFESSIONAALSEKS KASUTAMISEKS.

Märge: Alltoodud tekstis võetakse kasutusele termin "keevitusaparaat".

1. KAARKEEVITUSE ÜLDISED OHUTUSNÕUDED

Keevitusaparaadi kasutaja peab olema piisavalt teadlik seadme ohutust kasutamisest ning informeeritud kaarkeevitusega kaasnevatest riskidest, nendele vastavatest kaitsejuhistest ja hädaabi protseduuridest. (Viidata samuti seadusele "EN 60974-9: Seadmed keevituskaarega keevitamiseks. Osa 9: Paigaldus ja kasutamine").



- Vältige otsest kontakti keevitussfääriga; generaatori poolt toodetud tühijooksupinge võib olla ohtlik mõningatel juhtudel.
- Keevituskaablite 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 neutraalselt 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.
- Vedelikvahetusüsteemi kasutamisel tohib seda täita ainult tingimusel, et keevitusseade on välja lülitatud ja vooluvõrgust välja võetud.



- 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 päikese kiirgusest (kui kasutusel).



- Põleti, töödeldava eseme ja läheduses paiknevate võimalike maandatud metallosade (juurdepääsetavad) suhtes tuleb kasutada sobivat elektrilist isolatsiooni.
- Tavaliselt on see saavutatav kandes vastavaid kindaid, jalgaseid, peakatet ja riietust, ning kasutades isoleerivaid astmelaudu või põrandakatteid.
- Kaitske alati silmi eeskirja EN 175 kohaselt maskite või kiivritele monteeritud filtritega, mis vastavad eeskirjale UNI EN 169 või UNI EN 379. Kasutage alati tulekindlat kaitseriietust (vastavuses eeskirjaga UNI EN 11611) ja keevituskindaid (vastavuses eeskirjaga UNI EN 12477) vältimaks naha kokkupuudet keevituskaare poolt tekitatava ultravioletti või infrapunase kiirgusega; keevituskaare läheduses viibivad isikud peavad olema kaitstud mitte peegeldavate kaitsevarjeste või kaitseesriiete abil.
- Märg: Juht, kui eriti intensiivse keevitusseadme tulemusena keskkonna müranivoo LEPd, milles inimene igapäevaselt viibib on võrdne või ületab 85 dB(A), on kohustuslik kasutada individuaalseid kaitsevahendeid (Tab. 1).



- Keevitusel kasutatav vool tekitab keevitusahela läheduses elektromagnetvälja (EMF).

Elektromagnetväljad võivad põhjustada interferentse teatud meditsiiniseadmetega (näiteks südamestimulaatorid, hingamisseadmed, metallproteesid jne.).

Antud seadmete kasutajate suhtes tuleb kohaldada vastavaid kaitsemeetmeid, näiteks keelata ligipääs alasse, kus keevitusseadet kasutatakse.

Käesolev keevitusseade vastab nõuetele, mille tehniline standard sätestab ainult tööstuses ja professionaalsel eemärgil kasutatavatele seadmetele.

Seadme vastavus inimest mõjutavate elektromagnetväljade kohta käivatele piirväärtustele kodustes tingimustes ei ole tagatud.

Elektromagnetväljade mõju vähendamiseks peab seadme operaator rakendama järgnevat meetmeid:

- Kinnitama mõlemad keevituskaablid võimalikult teineteise lähedale.
- Hoidma pead ja rindkeret keevitusahelast võimalikult kaugel.
- Mitte mingil juhul ei tohi keevituskaableid ümber keha keerata.
- Keevitada ei tohi keevitusahela sees olles. Hoidke mõlemad keevituskaablid kehast samal pool.
- Ühendage keevitusvoolu tagasisivoolukaabel keevitatava detaili külge, teostatava keevituse kohale võimalikult lähedale.
- Ärge keevitage seadme läheduses, sellel istudes või sellele toetudes (minimaalne vahekaugus: 50 cm).
- Ärge jätke keevitusahela lähedusse ferromagnetikuid.
- Minimaalne vahekaugus d= 20 cm (Pilt. O).



- A klassi seade:

Käesolev keevitusseade vastab nõuetele, mille tehniline standard sätestab ainult tööstuses ja professionaalsel eemärgil kasutatavatele seadmetele. Tagatud ei ole elektromagnetilise hõlduvus eluhoonetes ja otse eluhooneid varustavasse madalpingevõrku ühendatud hoonetes.



LISA HOIATUSED

KEEVITUSTÖÖD:

- Suure elektrilööghooga keskkonnas;
- Piiratud ruumides;
- Tule- ja plahvatusohtlike materjalide läheduses.
- Üldtoodud 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 varustatud tehniliste kaitsevahenditega vastavalt seaduse „EN 60974-9: Seadmed keevituskaarega keevitamiseks. Osa 9. Paigaldus ja kasutus.“ Peatükis 7.10; A.8; A.10. ära toodule.
- PEAB olema keelatud keevitamine, kui keevitajal puudub kontakt maaga, väljaarvatud juhul, kui on kasutusel vastav kaitseplatvorm.
- ELEKTROODIHOIDJATE VÕI PÕLETITE VAHELINE PINGE: keevitamine mitme keevitusaparaadiga sama elemendi või elektriliselt ühendatud elementide korral võib põhjustada ohtliku tühijooksupingenuma kahe erineva elektroodihoidja ja põleti vahel, ületades kahekordselt lubatud väärtuse. Vajalik on, et ekspordist kaastöötaja viiks instrumente kasutades läbi mõõtmised, tehes kindlaks võimalikud riskifaktorid ja võimaliku seaduse „EN 60974-9: Seadmed keevituskaarega keevitamiseks. 9. osa: Paigaldus ja kasutus“ punktis 7.9 ette nähtud kaitsemeetmete kasutuselevõtu.



JÄÄKOHUD

- ÜMBERMINEK: pange keevitusseade horisontaalsele ja selle kaalu kannatavale pinnale; vastasel juhul (kui seadme all olev pind on kaldus või konarlik), võib see ümber minna.

- EBAÕIGE KASUTAMINE: keevitusseadme kasutamine mistahes muul kui ettenähtud eesmärgil (nt. külmunud veetorude lahtisulatamiseks) on ohtlik.

- KEEVITUSSEADME TEISALDAMINE: ballooni tuleb alati sobilikul moel kinnitada, et vältida selle mahakukkumist.

- Keevitusseadet tohib tõsta ainult tingimusel, et selle küljest on lahti ühendatud gaasiballoon, traaditietandemehhanism ja mistahes tüüpi ühendus-või toitekaablid/-lõdvikud (nende olemaolul). Ainus lubatud tõstmisviis on see, mida on kirjeldatud käesoleva juhendi osas „PAIGALDAMINE“.

- On keelatud riputada keevitusseadet kasutades selleks käepidet.

2. SISSEJUHATUS JA ÜLDINE KIRJELDUS

2.1 SISSEJUHATUS

Mudel, mille I_m max=180A

Veerimikuga, ühefaasiline, õhkjahutusega keevitusseade TIG-ja MMA-keevituseks alalis- (DC) ja vahelduvvoolul (AC). HF-(kõrgsagedus) generaator kontaktivabaks kaaresüüteks TIG-keevitusel. Lai kasutusskaala erinevate materjalide (teras, roostevaba teras, vask, titaan, alumiinium, alumiinium jne.) töötlemiseks.

Mudel, mille I_m max=250A

Veerimikuga, ühefaasiline, õhkjahutusega, elektrooniliselt (türistoridega) juhitud

keevitusseade TIG-ja MMA-keevituseks alalis- (DC) ja vahelduvvoolul (AC). HF-(kõrgsagedus) generaator kontaktivabaks kaaresüüteks TIG-keevitusel. Lai kasutusskaala erinevate materjalide (teras, roostevaba teras, vask, titaan, alumiinium, alumiinium jne.) töötlemiseks.

2.2 STANDARDVARUSTUS

- Keevituskäpp (R.A. mudelil vesijahutusega).
- Maandusklemmiga tagasisidekaabel.
- Rataste komplekt.
- Ühendus ARGOONI ballooni.
- Rõhuvähendaja.
- R.A. vesijahutussüsteem (ainult R.A. mudelitele).

2.3 TELLITAVAD TARVIKUD

Mudel, mille I_2 max=180A

- MMA keevituskomplekt.
- Isetumenev keevitusmask: fikseeritud või seadistatav filter.

Mudel, mille I_2 max=250A

- Käsitsilülitusega kaugjuhtimine 1 potentsiomeetriga.
- Käsitsilülitusega kaugjuhtimine 2 potentsiomeetriga.
- Pedaaliga kaugjuhtimine.
- TIG PULSE kaugjuhtimine.
- MMA keevituskomplekt.
- Isetumenev keevitusmask: fikseeritud või seadistatav filter.

3. TEHNILISED ANDMED

3.1 ANDMEPLAAT

Põhiandmed keevitusaparaadi tööst ja töövõimest leiate seadme andmeplaadil alljärgnevate tähendustega:

Pilt. A

- 1- Kere kaitsetase.
 - 2- Toiteliini sümbol:
 - 1~: ühefaasiline vahelduvpinge;
 - 3~: kolmefaasiline vahelduvpinge.
 - 3- Sümbol **S**: näitab, et on võimalik sooritada keevitusoperatsioone keskkonnas, kus on kõrge elektrisõkkoht (nt. suurte metallkoguste läheduses).
 - 4- Teostatava keevitusprotseduuri sümbol.
 - 5- Keevitusaparaadi sisseehituse sümbol.
 - 6- Viide EUROOPA kaarkeevitusaparaatide ohutus- ja tootmisnormatiivile.
 - 7- Registrinumber keevitusaparaadi identifitseerimiseks (hädavajalik tehnilise teeninduse, osade väljavahetamise ja toote päritolu selgitamise korral)
 - 8- Elektrisüsteemi tööviisid:
 - U_1 : Maksimaalne tühihoovuspinge.
 - $I_{1/2}$: 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 väljendub %-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 reguleerimisskaalat (minimaalne - maksimaalne) ja sellele vastavat kaarpinget.
 - 9- Toiteliini omadused:
 - U_1 : Keevitusaparaadi vahelduvpinge ja toitevoolu sagedus (lubatud piir $\pm 10\%$).
 - $I_{1\max}$: Liini poolt kasutatud maksimaalne vool.
 - $I_{1\text{eff}}$: Reaalne toitevool.
 - 10- : Liini kaitseks ettenähtud kaitsekorkide väärtus hilinenud 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 leiate käesoleva seadme andmeplaadilt.

3.2 ÜLEJÄÄNUD TEHNILISED ANDMED

- **KEEVITUSAPARAAT**: vaata tabelit 1 (TAB. 1).
 - **PÖLETI**: vaata tabelit 2 (TAB. 2).
- Keevitusaparaadi kaal on näidatud tabelis 1 (TAB. 1).

4. KEEVITUSSEADME KIRJELDUS

4.1 KONTROLL-, SEADISTAMIS-JA ÜHENDUSMEHHAANISMID

Mudel, mille I_2 max=180A (JOON. B)

- 1- Toitejuhe 2P + (P.E.).
- 2- Liitmik gaasivooliku ühendamiseks (rõhuvähendaja balloon - keevitusseade).
- 3- Kommutaator funktsioonigrupp 1, funktsioonigrupp 2, väljas.
- 4- AC/DC ümberlülit.
- DC Alalisvool: kõik raskmetallid (teras, vask, titaan).
- AC Vahelduvvool: kergmetallid (alumiinium, magneesium ja nende sulamid).
- 5- Jaotusskaala.
- 6- Keevitusvoolu seadistamine
- 7- Liitmik TIG-põleti gaasivooliku ühendamiseks.
- 8- Positiivne (+/~) kiirpistikupesa keevituskaablile.
- 9- Negatiivne (-/~) kiirpistikupesa keevituskaablile.
- 10- Liitmik keevituskõla nupu kaablile.
- 11- Tavaliselt kustunud kollane LED: süttides näitab, et vallandunud on termokaitse: keevitusseadme sisetemperatuur on ületanud lubatud piiri. Keevitusseade ei lülitu välja, ent voolu edastamine katkestatakse seni, kuni temperatuur normi piiresse tagasi läheb. Sisselülitumine toimub automaatselt.

- 12- Roheline LED näitab, et keevitusseade on vooluvõrku ühendatud ja kasutamiseks valmis.

- 13- Gaasi järelvoo kestuse seadistamine.

- 14- MMA **TIG/MMA- režiimi valik:**



Töörežiim: 2 TAKTILINE TIG, 4 TAKTILINE TIG ja MMA režiim.

- 15- **TIG- režiimi valik:**



Töörežiim:

- TIG DC, HF-kaaresüüde automaatse väljalülitusega pärast kaare süttimist;
- HF välja lülitatud;
- TIG AC, pidevalt sees HF.

Mudel, mille I_2 max=250A (JOON. C)

- 1- Toitejuhe 2P + (P.E.).

- 2- Liitmik gaasivooliku ühendamiseks (rõhuvähendaja balloon - keevitusseade).

- 3- Pealüliti O/OFF – I/ON.

- 4- AC/DC ümberlülit.

- DC Alalisvool: kõik raskmetallid (teras, vask, titaan).

- AC Vahelduvvool: kergmetallid (alumiinium, magneesium ja nende sulamid).

- 5- Positiivne (+/~) kiirpistikupesa keevituskaablile.

- 6- Negatiivne (-/~) kiirpistikupesa keevituskaablile.

- 7- Kaugjuhtimise liitmik:

Keevitusseadmega saab tänu selle tagaküljel asuva 14-pin pistikule ühendada erinevaid kaugjuhtimissüsteeme. Ühendatud seadis tuvastatakse automaatselt ja võimaldab järgnevate parameetrite seadistamist:

- **Ühe potentsiomeetriga kaugjuhtimine:**

potentsiomeetri nuppu keerates muudetakse põhivoolu miinimumist maksimumini. Põhivoolu saab seadistada ainult kaugjuhtimissüsteemi abil.

- **Pedaaliga kaugjuhtimine:**

Voolu väärtust juhitakse pedaali asendiga. Lisaks edastatakse TIG 2T-režiimil keevitusseadmele „start“ käsk pedaali vajutusega keevituskõla nupu asemel.

- **Kahe potentsiomeetriga kaugjuhtimine:**

esimese potentsiomeetriga seadistatakse põhivoolu. Teise potentsiomeetriga reguleeritakse muid parameetreid, mis sõltuvad parajasti aktiivsest keevitusrežiimist. Potentsiomeetri nupu keeramisel kuvatakse parameetrit, mida parajasti muudetakse (ning mida ei saa sel juhul juhtimispuuldi abil seadistada). Teise potentsiomeetri tähendus TIG-režiimil on VOOLU LANGUSAEG.

- **TIG PULSE kaugjuhtimine:**

impulssvooluga TIG-keevituse teostamiseks; võimaldab seadistada kaugjuhtimisega põhiparameetreid: algvool, vooluimpulsi tugevus, impulsi kestus, impulsside periood. Protsess tagab parema soojusülekanne ning seega võimaldab keevitada õhukesi või soojuse mõjul hõlpsalt pragunevaid materjale; lisaks tagab see paremad tulemused erineva paksusega detailide või erineva koostisega teraste (näiteks roostevaba ja madallegeeritud terase) keevitamisel.

- 8- Liitmik TIG-põleti gaasivooliku ühendamiseks.

- 9- Liitmik keevituskõla nupu kaablile.

- 10- Roheline LED, mis annab märku sellest, et keevituskõla on pingel all;

- 11- Kollane LED. tavaolukorras kustunud; kui LED põleb, tähendab see, et keevitusseade on blokeeritud, kuna vallandunud on üks järgnevatest kaitse-süsteemidest:

- Termokaitse: keevitusseadme sisetemperatuur on ületanud lubatud piiri. Keevitusseade ei lülitu välja, ent voolu edastamine katkestatakse seniks, kuni temperatuur normi piiresse tagasi läheb. Sisselülitumine toimub automaatselt.

- Lühisekaitse: tuvastatud on üle 1,5 sekundit kestev lühis (elektroodi kinnisulamine) ja seade blokeeritakse.

Sisselülitumine toimub automaatselt.

Kuvatavad koodid on järgnevad:

„°C“ seadme ülekuumenemisest johtuvalt on tööle on hakanud üks turvatermostaatidest.

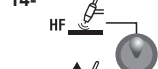
- 12- Alfanumeeriline kuvar.

- 13- MMA **TIG/MMA- režiimi valik:**



Töörežiim: 2 TAKTILINE TIG, 4 TAKTILINE TIG ja MMA režiim.

- 14- **TIG- režiimi valik:**



Töörežiim:



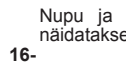
TIG DC: HF-kaaresüüde automaatse väljalülitusega pärast kaare süttimist.

TIG AC, pidevalt sees HF.



TIG DC: LIFT kaaresüüde, TIG AC pole võimalik. Kuvaril näidatakse „Err HF“.

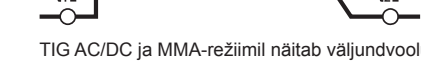
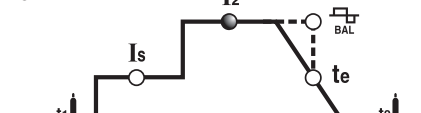
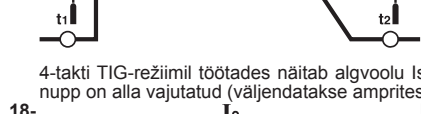
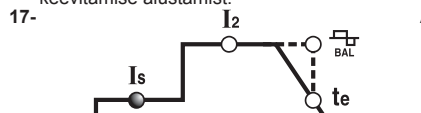
- 15- **KOODER**



- 16- **GAASI EELVOOG**

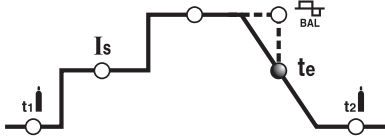


TIG/HF-režiimil töötades näitab GAASI EELVOO kestust sekundites. Hõlbustab keevitamise alustamist.



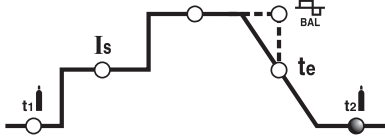
TIG AC/DC ja MMA-režiimil näitab väljundvoolu I_2 . Väljendatakse amprites.

19- VOOLU LANGUSAEG



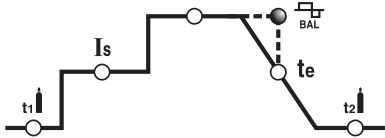
TIG AC/DC režiimil võimaldab reguleerida keevitusvoolu LANGUSAEGA pärast keevituskäpa nupu lahtilaskmist; selle seadistuse abil saab vältida kraatri tekkimist keevitamise lõpetamisel ning tagab selle täitmise keevitusmaterjaliga voolu langusaja jooksul.

20- GAASI JÄRELVOOG



TIG-režiimil töötades näitab GAASI LÕPPVOO kestust sekundites ning kaitseb elektroodi ja keevisvanni oksüdeerumise eest.

21- BALANCE



Lisaks sellele näitab parameeter TIG AC- režiimil suhet (protsentides) aja vahel, mil EN- (negatiivne elektrood) väljundvool on positiivne, ning vahelduvvoolu kogukestuse vahel. Mida suurem on EN- väärtus, seda parem on liite läbikõõvitus (seadistus %) (TAB. 5).

5. PAIGALDAMINE



TÄHELEPANU! TEOSTAGE KÕIK PAIGALDUSTÖÖD JA ELEKTRILISED ÜHENDUSOPERATSIOONID, KUI KEEVITUSAPARAAT ON KINDLALT VÄLJA LÜLITATUD. ELEKTRIÜHENDUSED PEAVAD OLEMA TEHTUD AINULT ERIALA EKSPERDI VÕI KVALIFITSEERITUD TEHNIKU POOLT.

5.1 MONTAAŽ (PILT D)

Pakkige keevitusaparaat lahti ja monteeri pakendiga kaasas olevad lahtised osad aparaadile.

5.1.1 Tagasisidekaabli/klemmi montaaž (PILT E)

5.1.2 Keevituskabli-elektroodihoidiku montaaž (JOON. F) (MMA keevitus)

5.1.3 Keevitusseadme töstmine

Mudel, mille I₁ max=180A

Spetsiaalsed töstmisvahendid puuduvad.

Mudel, mille I₁ max=250A

Masinat tohib tõsta ainult viisil, mis on ära toodud Joon. G. See kehtib nii paigaldamisel kui ka kogu masina tööaja jooksul.

5.2 KEEVITUSAPARAADI ASUKOHT

Valige keevitusaparaadi paigalduskohaks selline koht, kus jahutusõhu sisenemise- ja väljumisava (ventilaatoriga juhitud õhuringlus, kui olemas) ees ei oleks takistusi; samaaegselt kontrollige, et elektrit juhtivad tolmud, söövitavaid aurud, 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.

5.3 ÜHENDUS VOOLUVÕRKU

- Enne mistahes elektrihenduse teostamist kontrollige, et andmeplaadil olevad andmed vastavad töökohtal kasutatavale pingele ja voolusagedusele.
- Keevitussaparaat peab olema ühendatud ainult toitesüsteemiga, mis omab maaga ühendatud neutraaljuhet.
- Et tagada kaitse võimaliku rikkevoolu tekkimise korral, tuleb kasutada diferentsiaalseid lüliteid, mille tüüp on järgmine:
 - Tüüp A () ühefaasilistele aparaatidele;

- Tüüp B () kolmeaasilistele aparaatidele.

- Normatiivi EN 61000-3-11 (Flicker) nõuete rahuldamiseks soovitage ühendada keevitusaparaat toiteliini pistikupesaga, mille takistusjõud on madalam kui Z_{max} = 0.25ohm.
- Keevitusseade ei vasta standardi IEC/EN 61000-3-12 nõuetele. Juhul kui seade ühendatakse üldisesse elektrivõrku, lasub paigaldajal või kasutajal kohustus kontrollida, kas keevitusseadme tohib antud võrguga ühendada (vajadusel võtke ühendust elektrettevõtte esindusega).

5.3.1 Pistik ja pistikupesa

Ühendage voolujuhtmele piisava võimega standardpistik, (2P + P.E) (230V), (3P + P.E) (400V) ja kasutage pistikupesa, mis omab kaitsekorki või automaatset 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 nimipinge alusel.



TÄHELEPANU! Ülaltoodud reeglite eiramine muudab tootja poolt ettenähtud kaitseüsteemi (klass I) võimetuks, põhjustades tõsise ohu isikutele (nt. elektrišokk) ja asjadele (nt. tulekahju).

5.4 KEEVITUSSFÄÄRI ÜHENDUSED



TÄHELEPANU! ENNE JÄRGNEVATE ÜHENDUSTE TEOSTAMIST, KONTROLLIGE, ET KEEVITUSAPARAAT ON VÄLJA LÜLITATUD.

Tabelis (TAB. 1) on näidatud soovitatavad keevituskabli väärtused (mm²-tes) keevitusaparaadi poolt jaotatud maksimaalse voolu alusel.

5.4.1 TIG KEEVITUS

Keevituskäpa ühendamine

- Pange voolukaabel vastava kiirühendusklemmi (-/-) külge. Pange kolme jalaga liitmik (keevituskäpa nupp) selleks ettenähtud pesasse. Ühendage keevituskäpa võimalikult lähedale teostavale keevisõmblusele.

Keevitussuutla tagasisidekaabli ühendamine

- Ühendage kaabel keevitatava detaili või töö aluseks oleva metallist tööpingi külge, võimalikult lähedale teostavale keevisõmblusele.

Kaabel tuleb ühendada (+/-) märgiga klemmi külge.

Gaasiballooni ühendamine

- Kruvige rõhuvähendaja gaasiballooni ventiili külge, kasutades spetsiaalset argoongaasi jaoks ettenähtud ja komplekti kuuluvat vahetükki.
- Ühendage gaasi sisestav voolik survevähendajaga ja kinnitage kaasaoleva mähisega.
- Lõdvestage survevähendaja reguleerimisratas enne ballooni ventiili avamist.
- Avage balloon ja reguleerige gaasi kogus (l/min) kasutuse orienteeruvate andmete kohaselt, vaata tabelit (TAB. 4); vajaduse korral võib keevituse ajal kohandada gaasivoolu survet reductori kinnitustoru kaudu. Kontrollige, et tuubid ja ühendused on gaasikindlad.

TÄHELEPANU! Lõpetades töö, sulgege alati gaasiballooni ventiil.

5.4.2 MMA-keevitus

Peaaegu kõik kattega elektroodid ühendatakse generaatori positiivse poolusega (+); väljaarvatud happega kaetud elektroodid ühendatakse negatiivse poolusega (-).

Keevituskabli elektroodihoidjaklemmi ühendus

Keevituskabliots on varustatud spetsiaalse klambriga, mis võimaldab haarata kinni elektroodi katteta olevast osast.

Ühendage see kaabel klambriga, mis kannab sümbolit (+).

Keevitussuutla tagasisidekaabli ühendus

Ühendage otse keevitatava detaili või metalltöölauaga, kuhu on asetatud detail ning võimalikult ühenduskoha lähedale.

Ühendage see kaabel klambriga, mis kannab sümbolit (-).

Soovitused:

- Keerake keevituskabli ühendused kiirpistikutega (kui olemas) lõpuni kinni, et garanteerida perfektne elektrikontakt; vastupidisel juhul riskite ühendite ülekuumenemist ja nende kiiret kahjustumist ning efektiivsuse kaotamist.
- Kasutage võimalikult lühikesi keevituskableid.
- Vältige kasutamast metallstruktuure, mis ei kuulu keevitatava detaili juurde, kui keevitusvoolu tagasisidekaabli asendaja; see võib olla ohtlik ja anda rahuldamatut tulemust.

6. KEEVITUS: PROTSEDUURI KIRJELDUS

6.1 TIG-KEEVITUS

TIG keevitus on keevitusmeetod, mis kasutab elektrilise kaare süütega soojust ja hoiab selle mitteresulava elektroodi (Tungsteno) ja keevitatava detaili vahel. Tungsteno-elektroodi hoiab põleti, mis edastab keevitusvoolu ning kaitseb elektroodi ja keevitusvanni atmosfäärses oksüdatsiooni eest keraamilisest otsikust (PILT H) väljuva inertse gaasivooluga (tavaliselt Argoon-gaas: Ar 99.5%).

Hea keevituse tagamiseks on hädavajalik kasutada õige läbimõõduga elektroodi sellele vastava vooluga, vaata tabelit (TAB. 4).

Elektrood ulatub tavaliselt keeraamilisest otsmikust välja 2-3mm, nurgakeevituse puhul võib saavutada 8mm pikkuse.

Keevitus teostub keevitatavate servade ühtesulamisega. Õieti ettevalmistatud õhukeste materjalide puhul (kuni 1 mm umbes) ei ole vajalik abimaterjal (PILT I).

Paksemate materjalide puhul on vajalikud samast baasmaterjali koostisest ja sobiva läbimõõduga, vastavalt ettevalmistatud servadega pulgad (PILT L).

Hea keevitustulemuse saavutamiseks on tähtis, et osad on korralikult puhastatud ja vabad oksüdust, õlist, rasvast, lahustitest, jne.

6.1.1 HF ja LIFT süütelang

HF süütelang

Elektrikaar süttib ilma tungsteno-elektroodi ja keevitatava detaili vahelise kontaktita, kõrgsagedusega seadeldise poolt tekitatud sädeme kaudu.

See süütamismeetod ei vaja tungsteno-elektroodi kasutamist keevitusvannis, ega põhjusta elektroodi kulumist ja võimaldab kerge stardi kõikide keevituspositsioonidega.

Protseduur:

Vajutage põleti lüliti lähedades samas elektroodiotsik detailile (2-3 mm) ja oodake HF impulssidega teostuva kaare süttimist. Kui kaar on süttinud, moodustage keevitusvann detailile ja keevitage pikki õmblust.

Juhul kui olete kontrollinud gaasi olemasolu ja kui HF laengud on nähtavad, esineb siiski raskusi kaare süütamisel, ärge jätke elektroodi kauaks HF režiimi alla, vaid kontrollige selle pealispinna terviklikkust ja otsa vormi. Vajaduse korral teritage see käikivil.

LIFT süütelang (Mudel, mille I₂ max=250A)

Elektrikaare süttimine teostub eemaldades tungsteno-elektrood keevitatavalt detaililt. See süütamisviis põhjustab vähem elektroodi kulumist ja viib minimaalseni tungsteno kasutamise ning elektroodi kulumise.

Protseduur:

Toetage kerge survega elektroodiotsik detailile. Vajutage põleti lüliti lõpuni ja tõstke mõne hetkelise hiinemisega elektrood 2-3mm, saavutades nii kaare süttimise. Keevituse alguses jaotab keevitusaparaat voolu I_{BASE} ja peale mõne hetkelist keevitust, hakkab jaotama ette antud keevitusvoolu. Tsükli lõppedes teostub voolu annuleerimine ette antud langemisrambiga.

6.1.2 TIG DC-keevitus

TIG DC-keevituseks sobivad kõikide nõrgalt ja tugevalt seotud söeteraste ning raskete metallide, nagu vase, nikli, titaani ja nende sulamid.

TIG DC-keevituseks elektroodiga poolusel (-) kasutatakse tavaliselt elektroodi, mis sisaldab 2% Tooriumi (punast värvi triip) või elektroodi, mis sisaldab 2% Tseeriumi (halli värvi triip).

Võlfraamelektrood on vaja teritada käikivil teljesuunas, nagu näidatud JOON. M, hoolitsedes selle eest, et ots oleks perfektselt ühiskeskene vältimaks kaare kõrvalekaldeid. On tähtis teostada teritamine elektroodi pikkuse suunas. Korraldage seda protseduuri perioodiliselt vastavalt elektroodi kasutamisele ja kulumisele või kui see on juhuslikult kahjustunud, oksüdeerunud või valesti kasutatud. TIG DC-meetodiga on võimalikud 2-käigulised (2T) ja 4-käigulised (4T) funktsioonid.

6.1.3 TIG AC-keevitus

Seda tüüpi keevitus võimaldab selliste metallide nagu alumiiniumi ja magneesiumi keevitamist, mis moodustavad nende pinnale kaitsva ja isoleeriva oksüidi. Keevitussuutla polarsüste ümberpööramise tulemusena on võimalik "murda" pinnal olev oksüdi kiht

“iooniliseks liivapuhumiseks” kutsutud mehhanismi kaudu. Volframelektroodi pinge on vahelduvalt positiivne (EP) või negatiivne (EN). EP-aja jooksul puhastatakse oksiid pinnalt ja (“puhastus” või “peitus”) võimaldades sulami moodustumise. EN-ajal toimub kõrgeim soojusekanne elemendile võimaldades keevitamise.

Mudel, mille I_2 max=250A: Parameetri muutmise võimalus AC-s (sagedus, balanss) võimaldab aja ja EP voolu võimsuse vähendada minimaalseni, mis teeb võimalikuks kiirema keevitamise ja vähesema kuumuse kande elektroodile selle pikema vastupidamisega.

Kõrgemad balansiväärtused võimaldavad keevitada kiiremini, suurema läbimise, rohkem keskendunud kaare, kitsama keevisõmbluse ja elektroodi piiratud kuumenemise. Madalamad väärtused võimaldavad elemendi parema puhtuse. Liiga madala balansiväärtuse kasutamine põhjustab kaare ja deoksüdeeritud osa laienemise ja elektroodi ülekuumenemise sellele järgneva kuuli moodustumisega otsale ja kaare süütamise ning suunamise halvenemisega. Ülemäärase balansiväärtuse kasutamine põhjustab mustade kohtadega “määrdundud” keevisõmbluse.

Tabelis (TAB. 5) on kirjeldatud parameetrite variatsioonid AC-keevitusmeetodis.

TIG AC-meetodiga on võimalikud 2-käigulised (2T) ja 4-käigulised (4T) funktsioonid.

Lisaks kehtivad keevitusprotseduuri puudutavad toimingijuhised.

Tabelis (TAB. 4) on äratoodud ligikaudsed andmed alumiiniumi keevitamise tarvis; kõige kohasem elektrood on puhas volframelektrood (rohelist värvi triip).

6.1.4 Toimimisviis

- Seadistage käepideme abil keevitusvool enesele sobivaks; voolu saab keevitamise kestel vastavalt vajadusele muuta.

- Vajutage keevituskäpa nupule, et gaasivoolu kontrollida; vajadusel salvestage soovitud GAASI EELVOO (ainult mudel, mille I_2 max=250A) ja GAASI JÄRELVOO kestus: neid tuleb reguleerida vastavalt töötõingimustele – eriti oluline on gaasi järelvool, mis peab suutma jahutada elektroodi ja keevisvanni pärast keevitamise lõpetamist nii, et need ei puutuks kokku välisõhuga (oksüdeerumine ja rikked).

2-takti TIG-režiim:

- Süüdate keevituskäpa nuppu (P.T.) lõpuni alla vajutades keevituskaar, hoides seda detailist 2 - 3 mm kaugusel.

- Keevitamise katkestamiseks laske nupp lahti – tulemuseks on kas voolu järk-järguline langus (kui sees on funktsioon VOOLU LANGUSAEG: ainult mudel, mille I_2 max=250A) või kaare kohene kustumine koos sellele järgneva gaasi järelvooluga.

4-takti TIG-režiim (mudel, mille I_2 max=180A):

- Esimene vajutus nupule tekitab keevitusvoolu kasutades keevituskaare. Väärtus jääb samaks ka pärast nupu lahtilaskmist. Kui nupule uuesti vajutada ja see siis vabastada, lõppeb keevitustsükkel ja algab GAASI JÄRELVOOG.

4-takti TIG-režiim (mudel, mille I_2 max=250A):

- Esimene vajutus nupule tekitab keevituskaare I_{Start} voolutugevusega. Nupu vabastamisel hakkab vool tõusma, kuni saavutatud on keevitusvool; seda hoitakse ka juhul, kui nupp lahti lasta. Uuesti nupule vajutades langeb vool vastavalt VOOLU LANGUSAJA seadistustele väärtuseni I_{min} . Süsteem töötab sel voolul kuni nupu lahtilaskmiseni, millega lõppeb keevitustsükkel ja algab GAASI JÄRELVOOG. Ent kui nupp VOOLU LANGUSAJA jooksul lahti lasta, lõppeb keevitustsükkel koheselt ning algab GAASI JÄRELVOOG.

6.2 MMA-KEEVITUS

- On tähtis järgida elektrooditootja poolt ettenähtud juhendeid, mis puudutavad elektroodide korrektset polaarsust ja keevituse optimaalset voolu (tavaliselt on need juhised äratoodud elektroodide pakendil).

- Keevitussvool peab olema reguleeritud vastavalt kasutatava elektroodi diameetritele ja soovitud keevitusliigile. Alltoodud tabel näitab keevitusvoolu, mis vastavad erinevate diameetritega elektroodidele:

Ø Elektrood (mm)	Keevitussvool (A)		
	min.		maks.
1.6	25	-	50
2	40	-	80
2.5	60	-	110
3.2	80	-	160
4	120	-	200
5	150	-	250

- Pidage meeles, et kasutades võrdse diameetriga elektroodi, valige horisontaalkeevituseks kõrgete väärtustega voolu, aga vertikaal- või allüleskeevituseks kasutage kõige madalamate väärtustega voolu.

- Keevitussõmbluse mehaanilised omadused olenevad nii voolu intensiivsusest, kui ka kaare pikkusest, kiirusest ja keevituse positsioonist, elektroodide diameetrist ja kvaliteedist (korrektseks säilitamiseks peavad elektroodid olema asetatud selleks ettenähtud mahutitesse või karpidesse, mis kaitsevad niiskuse eest).

6.2.1 Keevituskäpa

- Hoides keevituskäpa NÄO EES, hõõruge elektroodi keevitatava detaili vastu nagu tahaksite süüdata tuletikku. See on kõige õigem meetod kaare süütamiseks.

TÄHELEPANU: ÄRGE TOKSIGE elektroodi keevitatava detaili vastu. Riskite kahjustada elektroodi katet ja muuta raskeks kaare süütamise.

- Kohe peale kaare süttimist, üritage hoida keevitatavast detailist distant, mis vastab kasutatava elektroodi diameetritele ja säilitage see distant kuni keevitustöö lõpuni. Pidage meeles, et elektroodi ja keevitatava detaili vaheline nurk peab olema umbes 20-30 kraadi.

- Keevitustrajadi lõppedes, tõmmake elektrood kergelt enda poole nii, et keevitustrajater täitub. Tõstke kiiresti elektrood keevisvannist nii, et kaar kustub (**KEEVITUSTRAADI VÄLIMUS - PILT N**).

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 HOOLDUS

- Vältige põleti ja selle kaabli asetamist kuumadele osadele; see põhjustab isolatsioonmaterjalide sulamise ja muudab kiiresti masina töökõlbmatuks.

- Kontrollige perioodiliselt gaasivoolikut ja nende ühenduste terviklikust.

- Elektroodihoidik ja gaasihajuti peavad sobima elektroodi läbimõõduga, et vältida ülekuumenemist, gaasi ebaühtlast jaotumist ja sellest tulenevaid tööõrkeid.

- Enne iga kasutuskorda tuleb kontrollida, et keevituskäpp oleks õigesti kokku pandud: eriti tähelepanelik olge düüsi, elektroodi, elektroodihoidiku ja gaasihajuti juures.

7.2 ERAKORRALINE HOOLDUS

ERAKORRALISED HOOLDUSTÖÖD PEAVAD OLEMA LÄBI VIIDUD ÜKSNES ASJATUNDLIKU JA ELEKTRI-MEHAANILIST VÄLJAOPET SAANUD TEHNILISE PERSONALI POOLT NING VASTAMA TEHNILISELE NÕUDELE IEC/EN 60974-4.



TÄHELEPANU! ENNE KEEVITUSAPARAADI PANEELIDE EEMALDAMIST JA SEADME SISEMUSELE LÄHENEMIST KONTROLLIGE, ET SEADE ON VÄLJA LÜLITATUD 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 töokeskkonna tolmusisaldusest sõltuvate 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.

- Peale hooldus- või parandustööde sooritamist taastage ühendused ja kaabeldused nii, et need ei omaks kokkupuudet liikuvate või kõrget temperatuuri omavate osadega. Siduge juhtmed nagu nad olid algselt, hoides hoolikalt lahus kõrgepinge all peatrafo ühendused sekundaarsetest madalpinge trafodest.

Kasutage kõiki originaalseibe ja originaalkruvisid auto kere taassulgumiseks.

8. VEAOTSING

MITTERAHULDATAVA TÖÖ KORRAL JA ENNE PÕHJALIKUMA KONTROLLI ALUSTAMIST VÕI TEENINDUSKESKUSEGA ÜHENDUSE VÕTMIST, KONTROLLIGE, KAS:

- Keevitussvool, reguleeritud potentsimeetri kaudu baseerudes astmelisele skaalale amprites, sobib kasutatava elektroodi diameetri ja tüübiga.

- Peavoolukatkestaja on positsioonis “ON” ja vastav lamp süttinud; vastupidisel juhul asetseb viga tavaliselt toiteliinis (kaablid, pistik ja/või pistikupes, kaitsekorgid, jne.).

- Et termokaitse vallandumist märkiv kollane LED ei põleks.

- Kontrollige, et nimiimpulsi suhet on järgitud. Kui ülekuumenemiskaitse on rakendunud, oodake seadme naturaalselt maha jahtumist ja kontrollige, et ventilaator funktsioneerib.

- Et ühendused elektrisüsteemiga on sooritatud korrektselt, eriliselt, et massiklemm on tõesti ühendatud keevitatava detailiga, mis peab olema vaba igasugusest katte- või isolatsioonmaterjalist (nt. lakid või värvid).

- Kasutatav kaitsegaas on õige (Argoon 99.5%) ja ettenähtud koguses.

1. VISPĀRĪGĀ DROŠĪBAS TEHNIKA LOKA METINĀŠANAS LAIKĀ	lpp. 92
2. IEVADS UN VISPĀRĪGS APRAKSTS	92
2.1 IEVADS	92
2.2 SĒRIJAS PIEDERUMI	93
2.3 PIEDERUMI PĒC PASŪTĪJUMA	93
3. TEHNISKIE DATI	93
3.1 PLĀKSNE AR DATIEM	93
3.2 CITI TEHNISKIE DATI	93
4. METINĀŠANAS APARĀTA APRAKSTS	93
4.1 VADĪBAS, REGULĒŠANAS UN SAVIENOŠANAS IERĪCES	93
5. UZSTĀDĪŠANA	94
5.1 APRĪKOJUMS (ZĪM. D)	94
5.1.1 Atpakaļgaitas vada-turētāja montāža (ZĪM. E)	94
5.1.2 Metināšanas vada-elektrodu turētāja montāža (ZĪM. F) (MMA lietošana)	94
5.1.3 Metināšanas aparāta pacelšanas noteikumi	94
5.2 METINĀŠANAS APARĀTA NOVIETOŠANA	94
5.3 PIESLĒGŠANA PIE TĪKLA	94
5.3.1 Rozete un kontaktdakša	94
5.4 METINĀŠANAS KONTŪRA SAVIENOJUMI	94

RŪPNIECISKAJAI UN PROFESIONĀLAJAI LIETOŠANAI PAREDZĒTI METINĀŠANAS APARĀTI TIG UN MMA METINĀŠANAI.

Piezīme: Tālāk tekstā tiks izmantots termins "metināšanas aparāts".

1. VISPĀRĪGĀ DROŠĪBAS TEHNIKA LOKA 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.

(Sk. arī standartu "EN 60974-9: Lokmetināšanas iekārtas. 9. daļa: 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 nodilušo 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.
- Pārļiecinieties, ka barošanas rozete ir pareizi iezemēta.
- Neizmantojiet metināšanas aparātu mitrās vai slapjās vidēs, kā arī kad līst.
- Neizmantojiet vadus ar bojātu izolāciju vai ar izjodzītajām savienošanas detaļām.
- Gadījumā, ja tiek izmantots šķidrums dzesēšanas sistēmā, tās uzpildes laikā metināšanas aparātam jābūt izslēgtam un atvienotam no barošanas tīkla.



- Nemetiniet tvertnes, traukus un cauruļvadus, kuri satur vai saturēja šķidrus vai gāzveida uzliesmojošus produktus.
- Neizmantojiet ar hloru šķīdinātāju apstrādātus materiālus, kas arī nestrādā šīs vietas tuvumā.
- Nemetiniet zem spiediena esošos traukus.
- Novāciet no darba vietas visus uzliesmojošus materiālus (piemēram, koka izstrādājumus, papīru, lupatas utt.).
- Pārļiecinieties, ka telpa ir labi vēdināma, vai ka ir paredzēti līdzekļi loka tuvumā esošo metināšanas iztvaikojumu novākšanai; ir jāievada sistemātiskā uzskaite 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 pienācīgu elektrisko izolāciju starp degli, apstrādājamo detaļu un iespējamā tuvumā esošām iezemētām metāla daļām (kuras var sasniegt). Parasti to var nodrošināt, izmantojot šim nolūkam paredzētos cimdus, apavus, cepuri un apģērbus, vai izmantojot izolējošus paliktņus vai paklājus.
- Vienmēr aizsargājiet acis ar piemērotiem filtriem, kas atbilst standartam UNI EN 169 vai UNI EN 379 un, kas uzstādīti uz maskām vai ķiverēm, kas atbilst standartam UNI EN 175.
- Izmantojiet atbilstošus ugunsdrošus tērpus (kas atbilst standartam UNI EN 11611) un metināšanas cimdus (kas atbilst standartam UNI EN 12477) un nepakļaujiet ādu ultravioletu un infrasarkanu starojuma iedarbībai, kas rodas loka metināšanas laikā; turklāt, ar aizsardzību ir jānodrošina loka metināšanas vietas tuvumā esošie cilvēki, to var izdarīt ar neatstarojošo ekrānu vai tentu palīdzību.
- Trokšņa līmenis: Ja īpaši intensīvas metināšanas dēļ individuālais dienas trokšņa ekspozīcijas līmenis (LEPD) ir vienāds vai lielāks par 85 dB(A), tad ir obligāti jāizmanto atbilstoši individuālie aizsarglīdzekļi (Tab. 1).



- Metināšanas strāvas plūsmas rezultātā apkārt metināšanas kontūram veidojas elektromagnētiskie lauki (EMF).

Elektromagnētiskie lauki var traucēt dažādu medicīnisko ierīču darbību (piemēram, Pace-maker, elpošanas aparāti, metāla protēzes utt.). Šādu ierīču lietotājiem jāievēro atbilstoši piesardzības noteikumi. Piemēram, viņiem jāizslēdz atstāties metināšanas aparāta lietošanas zonā.

Šis metināšanas aparāts atbilst tehnisko standartu prasībām, kas attiecas

5.4.1 TIG metināšana	lpp. 94
5.4.2 MMA metināšana	94
6. METINĀŠANA: DARBA PROCEDŪRAS APRAKSTS	94
6.1 TIG METINĀŠANA	94
6.1.1 HF un LIFT loka aizdedzināšana	94
6.1.2 Līdzstrāvas TIG DC metināšana	95
6.1.3 Maiņstrāvas TIG AC metināšana	95
6.1.4 Darba procedūra	95
6.2 MMA METINĀŠANA	95
6.2.1 Darba procedūra	95
7. TEHNISKĀ APKOPE	95
7.1 PARASTA TEHNISKĀ APKOPE	95
7.1.1 DEGLA TEHNISKĀ APKOPE	95
7.2 ĀRKĀRTAS TEHNISKĀ APKOPE	95
8. IESPĒJAMO PROBLĒMU RISINĀŠANA	95

uz rūpnieciskajā vidē profesionālajai lietošanai paredzētajām iekārtām. Nav nodrošināta atbilstība prasībām par elektromagnētisko lauku lielumu mājāsniecības vidē.

Operatoram jālieto zemāk norādītās procedūras, lai samazinātu elektromagnētisko lauku iedarbību.

- Savienojiet divus metināšanas vadus pēc iespējas tuvāk vienu otram.
- Sekojiet tam, lai jūsu galva un ķermenis atrastos pēc iespējas tālāk no metināšanas kontūra.
- Nekādā gadījumā neapīniet metināšanas vadus apkārt ķermenim.
- Nemetiniet, kamēr jūsu ķermenis atrodas metināšanas kontūra iekšpusē.
- Sekojiet tam, lai abi vadi atrastos vienā ķermeņa pusē.
- Pievienojiet metināšanas strāvas atgriešanas vadu pie metināmas detaļas pēc iespējas tuvāk metinātai šuvei.
- Metināšanas laikā nestāviet blakus metināšanas aparātam, kā arī nesēdīet un neatbalstīties pret to (minimālais attālums: 50cm).
- Sekojiet tam, lai metināšanas kontūra tuvumā nebūtu feromagnētisko priekšmetu.
- Minimālais attālums d= 20cm (Zīm. O).



- A klases ierīce:

Šis metināšanas aparāts atbilst tehnisko standartu prasībām, kas attiecas uz rūpnieciskajā vidē profesionālajai lietošanai paredzētajām iekārtām. Nav nodrošināta elektromagnētiskā saderība dzīvojamajās mājās, kā arī ēkās, kuras ir pa tiešo savienotas ar zema sprieguma tīklu, kas paredzēts nerūpnieciskiem mērķiem.



PAPILDUS DROŠĪBAS NOTEIKUMI

METINĀŠANAS OPERĀCIJAS:

- Vidē ar paaugstinātu elektrošoka risku;
- Ierobežotās telpās;
- Uzliesmojošo vai 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 standarta "EN 60974-9: Lokmetināšanas iekārtas. 9. daļa: Uzstādīšana un izmantošana" nodaļas 7.10; A.8; A.10. norādītie tehniskie aizsarglīdzekļi.
- Operatoram IR AIZLIEGTS veikt metināšanu, kad viņš atrodas virs 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 sasummēties un sasniegt bīstamu vērtību starp diviem dažādiem elektrodu turētājiem vai degļiem, šī vērtība var divās reizēs pārsniegt maksimālo pieļaujamo robežu.
- Kvalificētajam speciālistam ir mērīstrumentu palīdzību ir jānosaka vai pastāv risks, kas palīdzēs izvēlēties piemērotus aizsarglīdzekļus saskaņā ar standarta "EN 60974-9: Lokmetināšanas iekārtas. 9. daļa: Uzstādīšana un izmantošana" 7.9. nodaļas norādījumiem.



ATLIKUŠIE RISIKI

- APGĀŠANĀS: novietojiet metināšanas aparātu uz horizontālās virsmas, kas spēj izturēt aparāta svaru; pretējā gadījumā (piemēram, ja grīda ir slīpa vai nelīdzena utt.) pastāv apgāšanās risks.

- NEPAREIZA LIETOŠANA: ir bīstami izmantot metināšanas aparātu nolūkiem, kuriem tas nav paredzēts (piemēram, ūdensvada cauruļu atsaldēšanai).

- METINĀŠANAS APARĀTA PĀRVIETOŠANA: vienmēr nostipriniet balonu ar piemērotiem piederumiem, lai nepieļautu tā nejaušu nokrišanu.

- Ir aizliegts pacelt metināšanas aparātu, ja iepriekš nav atvienots gāzes balons, stieples padeves ierīce un visi savienošanas un barošanas vadi/caurules (ja tie ir). Vienīgais pieļaujamais pacelšanas veids ir aprakstīts šīs rokasgrāmatas nodaļā "UZSTĀDĪŠANA".

- Ir aizliegts izmantot rokturi metināšanas aparāta piekāršanai.

2. IEVADS UN VISPĀRĪGS APRAKSTS

2.1 IEVADS

Modelis ar I₂ max=180A

Aparāts lokveida metināšanai uz ratiņiem, vienfāzes, ar ventilāciju TIG un MMA

līdzstrāvas (DC) un maiņstrāvas (AC) metināšanai. Aprīkots ar HF (augstfrekvences) generatoru ar bezkontakta loka aizdedzi TIG režīmā. Plašas pielietojšanas iespējas ar dažādiem materiālu tiem, piemēram, tēraudu, nerūsošo tēraudu, titānu, alumīniju, magniju utt.

Modelis ar $I_2 \text{ max}=250\text{A}$

Aparāts lokveida metināšanai uz ratiņiem, vienfāzes, ar ventilāciju, ar tiristoru elektronisko vadību TIG un MMA līdzstrāvas (DC) un maiņstrāvas (AC) metināšanai. Aprīkots ar HF (augstfrekvences) generatoru ar bezkontakta loka aizdedzi TIG režīmā. Plašas pielietojšanas iespējas ar dažādiem materiālu tiem, piemēram, tēraudu, nerūsošo tēraudu, titānu, alumīniju, magniju utt.

2.2 SĒRIJAS PIEDERUMI

- Deglis (modelim R.A. ir ūdens dzesēšana).
- Strāvas atgriešanas vads ar masas spaili.
- Riteņu komplekts.
- ARGONA balona adapteris.
- Spiediena reduktors.
- Ūdens dzesēšanas mezgls RA (tikai R.A. modeļiem).

2.3 PIEDERUMI PĒC PASŪTĪJUMA

Modelis ar $I_2 \text{ max}=180\text{A}$

- MMA metināšanas komplekts.
- Pašaptumšojošā maska: ar fiksētu vai regulējamu filtru.

Modelis ar $I_2 \text{ max}=250\text{A}$

- Ar rokām darbināma tālvadības pults ar 1 potenciometru.
- Ar rokām darbināma tālvadības pults ar 2 potenciometriem.
- Ar kājām darbināma tālvadības pults.
- TIG PULSE tālvadības pults.
- MMA metināšanas komplekts.
- Pašaptumšojošā maska: ar fiksētu vai regulējamu filtru.

3. TEHNISKIE DATI

3.1 PLĀKSNE AR DATIEM

Pamatdati par metināšanas aparāta pielietojšanu un par tas ražīgumu ir izklāstīti uz plāksnītes ar tehniskajiem datiem, kuru nozīme ir paskaidrota zemāk:

Zīm. A

- 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 (loti svarīgs tehniskās palīdzības pieprasīšanai, rezerves daļu pasūtīšanai, izstrādājuma izcelsmes identifikācijai).
- 8- Metināšanas kontūra rādītāji:
 - U : maksimālais tukšgaitas spriegums.
 - I_2/U : Attiecīgi normalizēta strāva un spriegums, kuru metināšanas aparāts var emitēt metināšanas laikā.
 - **X**: Atskaite 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 rādītāji (aprēķināti 40°C apkārtējās vides temperatūrai) tiek pārsniegti, tiek iedarbināta termiskā aizsardzība (metināšanas aparāts pārslēdzas "stand-by" režīmā līdz brīdim, kamēr tā temperatūra nepazemināsies līdz pieļaujamajai robežai).
- **A/V-A/V**: Norāda uz iespējamo strāvas maiņiņas intervālu (no minimuma līdz maksimumam) dotajam loka spriegumam.
- 9- Barošanas līnijas tehniskie dati:
 - U : Metināšanas aparāta mainīgais spriegums un frekvence (pieļaujamā novirze $\pm 10\%$);
 - $I_1 \text{ max}$: Maksimāla no barošanas līnijas patērēta strāva.
 - I_{eff} : Efektīva barošanas strāva.
- 10- Barošanas līnijas aizsardzībai paredzēto palēninātas darbības drošinātāju rādītāji.
- 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 1 (TAB.1).
- **DEGLIS:** sk. tabulu 2 (TAB.2).

Metināšanas aparāta svārs ir norādīts 1. tabulā (TAB.1).

4. METINĀŠANAS APARĀTA APRAKSTS

4.1 VADĪBAS, REGULĒŠANAS UN SAVIENOŠANAS IERĪCES

Modelis ar $I_2 \text{ max}=180\text{A}$ (ZĪM. B)

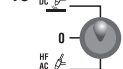
- 1- Barošanas vads 2P + (P.E.).
- 2- Savienotājumava gāzes caurules pievienošanai (balona spiediena reduktors – metināšanas aparāts).
- 3- Pārslēgs: diapazons 1, diapazons 2, izslēgts.
- 4- Maiņstrāvas/līdzstrāvas (AC/DC) pārslēgs:
 - DC līdzstrāva: visiem smagiem metāliem (tērauds, varš, titāns).
 - AC maiņstrāva: viegliem metāliem (alumīnijs, magnijs un to sakausējumi).
- 5- Graduēta skala.
- 6- Metināšanas strāvas regulēšana.
- 7- Savienotājumava TIG degļa gāzes caurules pievienošanai.
- 8- Ātrdarbīga pozitīvā līgda (+/~) metināšanas vada pievienošanai.
- 9- Ātrdarbīga negatīvā līgda (-/~) metināšanas vada pievienošanai.
- 10- Savienotājs degļa pogas pievienošanai.
- 11- Dzeltēna gaismas diode, parasti tā ir izslēgta, kad tā ieslēdzas, tas nozīmē, ka ieslēdzas termiskā aizsardzība: metināšanas aparāta iekšpusē ir sasniegta pārāk liela temperatūra. Metināšanas aparāts paliek ieslēgts, bet tas nepados strāvu, kamēr temperatūra nekļūst normāla. Darbības atsākšana notiek automātiski.
- 12- Zaļa gaismas diode, norāda uz to, ka metināšanas aparāts ir pieslēgts elektrotīklam un ir gatavs darbam.
- 13- Papildus gāzes padeves (post gas) ilguma regulēšana.

14- MMA TIG/MMA režīma pārslēdzējs:



Darba režīms: TIG 2 POSMU, TIG 4 POSMU un MMA režīms.

15- TIG režīma pārslēgs:



Darba režīms:

- TIG DC ar HF loka aizdedzi un ar automātisko izslēgšanu ar aizdedzināto loku;
- HF izslēgta;
- TIG AC ar nepārtrauktu HF.

Modelis ar $I_2 \text{ max}=250\text{A}$ (ZĪM. C)

- 1- Barošanas vads 2P + (P.E.).
- 2- Savienotājumava gāzes caurules pievienošanai (balona spiediena reduktors – metināšanas aparāts).
- 3- Galvenais slēdzis O/OFF - I/ON.
- 4- Maiņstrāvas/līdzstrāvas (AC/DC) pārslēgs:
 - DC līdzstrāva: visiem smagiem metāliem (tērauds, varš, titāns).
 - AC maiņstrāva: viegliem metāliem (alumīnijs, magnijs un to sakausējumi).
- 5- Ātrdarbīga pozitīvā līgda (+/~) metināšanas vada pievienošanai.
- 6- Ātrdarbīga negatīvā līgda (-/~) metināšanas vada pievienošanai.
- 7- Tālvadības pults savienotājs:

Ar speciālu 14-kontaktu savienotāju palīdzību, kas atrodas metināšanas aparāta aizmugurē, pie tā var pievienot dažāda tipa tālvadības pultis. Visas ierīces tiek automātiski atpazītas un ar to palīdzību var regulēt šādus parametrus:

- Tālvadības pults ar vienu potenciometru:

griežot potenciometra rokturi tiek mainīta pamatstrāva no minimuma līdz maksimumam. Pamatstrāvas regulēšanu var veikt tikai no tālvadības pults.

- Ar kājām darbināma tālvadības pults:

strāvas vērtību nosaka pedāļa stāvoklis. Nospiežot pedāli TIG 2T režīmā, tiek nosūtīta mašīnas iedarbināšanas komanda, to var izmantot degļa pogas vietā.

- Tālvadības pults ar diviem potenciometriem:

pirmās potenciometrs regulē pamatstrāvu. Otrais potenciometrs regulē kādu citu parametru, atbilstoši ieslēgtajam metināšanas režīmam. Pagriežot šo potenciometru tiks attēlots parametrs, kurš tiek mainīts (to vairs nevar regulēt ar panela roktura palīdzību). Otrā potenciometra funkcija ir BEIGU LĪKNE, ja ir ieslēgts TIG režīms.

- TIG-PULSE tālvadības pults:

ļauj veikt TIG metināšanu ar pulsējošo strāvu, ar iespēju attāli regulēt pamatparametrus: Bāzes strāvas intensitāte, impulsa strāvas intensitāte, strāvas impulsa ilgums, strāvas impulsa periods. Šī metode ļauj labāk regulēt siltuma pieplūdi, tādējādi, kļūst iespējams metināt materiālus ar nelielu biežumu vai tādus, uz kuriem siltuma iedarbības rezultātā var rasties plaisas; turklāt, tā ļauj metināt dažāda biezuma materiālus vai materiālus no dažāda tipa tērauda, piemēram, nerūsošā un mazlēģta.

- 8- Savienotājumava TIG degļa gāzes caurules pievienošanai.

- 9- Savienotājs degļa pogas pievienošanai.

- 10- Zaļa gaismas diode, kas norāda uz izejas spriegumu.

- 11- Dzeltēna gaismas diode: parasti tā ir izslēgta, kad tā ieslēdzas, tas nozīmē, ka metināšanas aparāts ir bloķēts vienas no sekojošās aizsargierīces ieslēgšanās rezultātā:

- Termiskā aizsardzība: metināšanas aparāta iekšpusē ir sasniegta pārāk liela temperatūra. Metināšanas aparāts paliek ieslēgts, bet tas nepados strāvu, kamēr temperatūra nekļūst normāla. Darbības atsākšana notiek automātiski.

- Aizsardzība pret īssavienojumu: ja īssavienojums ilgst vairāk par 1,5 sekundi (elektroda pielīšana), metināšanas aparāts tiek bloķēts.

Darbības atsākšana notiek automātiski.

Uz displeja var parādīties šādi ziņojumi:

“°C” metināšanas aparāta pārkaršanas dēļ ieslēdzās viens no drošības termostatiem.

- 12- Burtciparu displejs.

13- MMA TIG/MMA režīma pārslēdzējs:



Darba režīms: TIG 2 POSMU, TIG 4 POSMU un MMA režīms.

14- TIG režīma pārslēgs:



Darba režīms:

- TIG DC: HF loka aizdedze ar automātisko izslēgšanu ar aizdedzināto loku.
- TIG AC ar nepārtrauktu HF



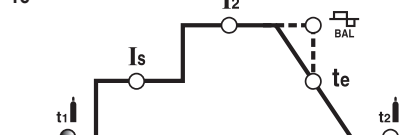
TIG DC: LIFT loka aizdedze, TIG AC nav iespējama. Uz displeja parādās „Err HF”.

15- KODĒTĀJS

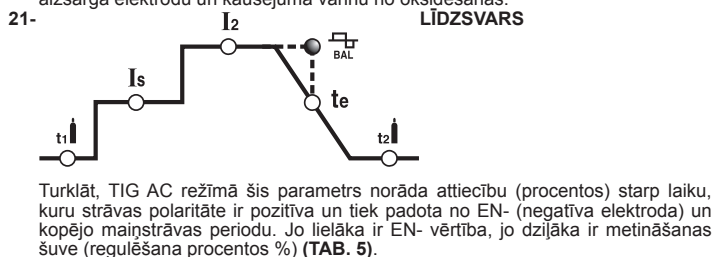
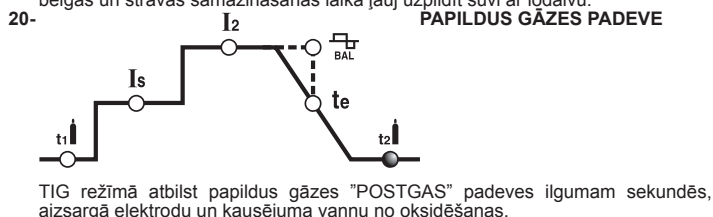
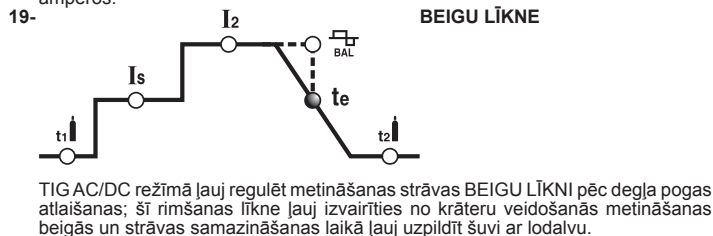
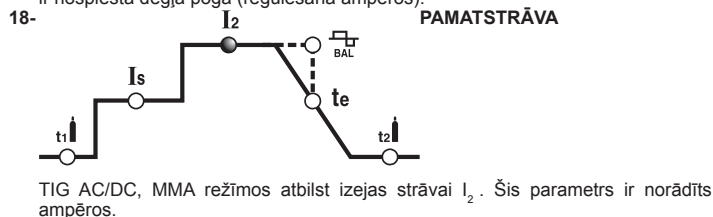
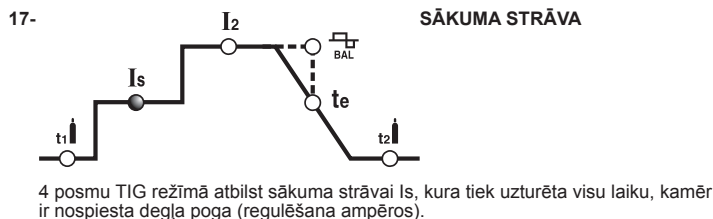


Poga un kodētais metināšanas parametru izvēlei un iestatīšanai, kuru stāvoklis tiek parādīts ar gaismas diodu 16, 17, 18, 19, 20, 21 palīdzību.

GĀZES PRIEKŠPADEVE



TIG režīmā atbilst gāzes iepriekšējās padeves “PRE-GAS” ilgumam sekundēs. Uzlabo metināšanas sākšanu.



5. UZSTĀDĪŠANA

UZMANĪBU! UZSTĀDOT METINĀŠANAS APARĀTU UN VEICOT ELEKTRISKOS SAVIENOJUMUS METINĀŠANAS APARĀTAM IR JĀBŪT PILNĪGI IZSLĒGTAM UN ATSLĒGTAM NO BAROŠANAS TĪKLA. ELEKTRISKOS SAVIENOJUMUS DRĪKST IZPILDĪT TIKAI PIEREDZĒJUŠAIS VAI KVALIFICĒTS PERSONĀLS.

5.1 APRĪKOJUMS (ZĪM. D)

Izņemiet metināšanas aparātu no iepakojuma, samontējiet iepakojumā esošās atsevišķas daļas.

5.1.1 Atpakaļgaitas vada-turētāja montāža (ZĪM. E)

5.1.2 Metināšanas vada-elektrodu turētāja montāža (ZĪM. F) (MMA lietošana)

5.1.3 Metināšanas aparāta pacelšanas noteikumi

Modelis ar $I_2 \text{ max}=180\text{A}$

Nav aprīkots ar pacelšanas sistēmām.

Modelis ar $I_2 \text{ max}=250\text{A}$

Aparāta pacelšana jāveic saskaņā ar zīm. G norādījumiem. Tas attiecas gan uz aparāta pirmo uzstādīšanu, gan uz visu tā kalpošanas laiku.

5.2 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 vadošie 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.

5.3 PIESLĒGŠANA PIE TĪKLA

Pirms jebkāda elektriskā pieslēguma veikšanas pārbaudiet, vai dati uz metināšanas aparāta plāksnītes atbilst uzstādīšanas vietā pieejamo tīklu 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:
 - Tips A () vienfāzes mašīnām;
 - Tips B () trīsfāžu mašīnām.
- Lai apmierinātu normas EN 61000-3-11 (Flicker) prasības metināšanas aparātu

tiek rekomendēts pieslēgt pie tādām barošanas tīkla savienojšanas vietām, kuru impedances ir mazāka par $Z_{\text{max}} = 0.25\text{ohm}$.

- Metināšanas aparāts neatbilst normas IEC/EN 61000-3-12 prasībām. Pievienojot metināšanas aparātu pie nerūpnieciskā barošanas tīkla, montētāja vai lietotāja pienākums ir pārbaudīt, vai aparātu var pievienot (nepieciešamības gadījumā sazināties ar sadales tīkla pārstāvi).

5.3.1 Rozete un kontaktdakša

Savienojiet barošanas kabeli ar standarta kontaktdakšu (2F + Z (230V)), (3F + Z (400V)) ar atbilstošajiem rādītājiem un sagatavojiet vienu barošanas tīklam pievienotu un ar drošinātāju vai automātisko slēdzi aprīkotu rozeti; atbilstošajam iezemēšanas pieslēgam jābūt pieslēgtam pie barošanas līnijas zemējuma vada (dzeltenī-zaļš). Tabulā (TAB.1) ir norādītas palēninātas darbības drošinātāju rekomendējamās vērtības Ampēros, kuras ir izvēlētas saskaņā ar metināšanas aparāta emitētu maksimālo nominālo strāvu un barošanas tīkla nominālo spriegumu.

UZMANĪBU! Augstāk aprakstīto noteikumu neievērošana būtiski samazinās ražotāja uzstādītās drošības sistēmas (klase I) efektivitāti, līdz ar ko būtiski pieaugs riska pakāpe personālam (piemēram, elektrošoka risks) un mantai (piemēram, ugunsgrēka risks).

5.4 METINĀŠANAS KONTŪRA SAVIENOJUMI

UZMANĪBU! PIRMS SEKOJOŠO SAVIENOJUMU VEIKŠANAS PĀRLIECINĒTIES, KA METINĀŠANAS APARĀTS IR IZSLĒGTS UN ATSLĒGTS NO BAROŠANAS TĪKLA.

Tabulā (TAB. 1) ir norādītas metināšanas vadu šķērsgriezuma rekomendējamās vērtības (mm²), kuras ir izvēlētas saskaņā ar metināšanas mašīnas emitētu maksimālo strāvu.

5.4.1 TIG metināšana

Degļa pievienošana

- Iespraidiet strāvu vadošo vadu atbilstošajā ātrdarbīgajā spaiļē (-/-). Pievienojiet trīs polu savienotāju (degļa poga) atbilstošajā ligzdā. Pievienojiet degļa gāzes cauruli atbilstošajai savienotājummai.

Metināšanas strāvas atgriešanas vada pievienošana

- Šis vads tiek savienots ar apstrādājamo detaļu vai ar metāla stendu, uz kura tā ir novietota, tik tuvu veicamajam savienojumam, cik vien iespējams.

Šis vads ir jāsavieno ar spaiļi, kura ir apzīmēta ar simbolu (+/-).

Savienojums ar gāzes balonu

- Pieskrūvējiet spiediena reduktoru pie gāzes balona vārsta, izmantojot atbilstošu reduktoru, kas tiek piegādāts kā papildierīce.
- Savienojiet gāzes ieplūdes cauruli ar reduktoru un nobloķējiet uz aprīkojuma esošo spaiļi.
- Pirms balona vārpstas atvēršanas atskrūvējiet spiediena reduktora regulēšanas uzgriezni.
- Atvērt balonu un noregulēt gāzes plūsmu (litri minūtē) atbilstoši aptuveniem ekspluatācijas datiem, sk. tabulu (TAB. 4); ja nepieciešams, gāzes plūsmu var noregulēt metināšanas laikā ar spiediena reduktora roktura palīdzību. Pārbaudiet cauruļu un savienojumu hermētiskumu.

UZMANĪBU! Pēc darba pabeigšanas vienmēr aizveriet aizsarggāzes balona vārstu.

5.4.2 MMA metināšana

Gandrīz visi segtie elektrodi tiek pievienoti ģenerators pozitīvajam polam (+), izņemot elektrodus ar skābes segumu, kuri tiek pievienoti negatīvajam polam (-).

Metināšanas vada-elektrodu turētāja savienojums

Uzstādiet uz pieslēgta speciālu spaiļi, kura tiek izmantota elektroda slēptās daļas bloķēšanai.

Šis vads ir jāsavieno ar spaiļi, kura ir apzīmēta ar simbolu (+).

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 vien iespējams.

Šis vads ir jāsavieno ar spaiļi, kura ir apzīmēta ar simbolu (-).

Rekomendācijas:

- Līdz galam pieskrūvējiet metināšanas vadu savienotājdetaļas ātras savienojšanas ligzdās (ja tādas ir), lai garantētu nevainojamu elektrisko kontaktu; pretējā gadījumā šie savienojumi pārkarst, paaugstinās to nodiluma ātrums un samazinās to efektivitāte.
- Izmantojiet pēc iespējas īsākus metināšanas vadus.
- Neizmantojiet metāla konstrukcijas, kuras nav apstrādājamās detaļas sastāvdaļa, lai aizvietotu metināšanas strāvas atgriešanas vadu; tas var būt bīstami un tas rezultātā metināšanas kvalitāte var kļūt nepieņemami zema.

6. METINĀŠANA: DARBA PROCEDŪRAS APRAKSTS

6.1 TIG METINĀŠANA

TIG metināšana ir metināšanas metode, kas izmanto elektriskā loka ģenerētu siltumu, kas tiek aizdedzināts un saglabāts starp nekustīgo (volframa) elektroda un metinājamo detaļu. Volframa elektrods ir izvietots deglī, kas paredzēts metināšanas strāvas vadīšanai, elektroda un metināšanas vannas aizsardzībai no atmosfēras oksidēšanas ar inērtās gāzes plūsmas palīdzību (parasti tiek izmantots argons: Ar 99.5%), kas iziet no keramikas sprauslas (ZĪM. H).

Lai sasniegtu labus metināšanas rezultātus ir jāizmanto elektrods ar pareizo diametru un pareizo strāvas vērtību, sk. tabulu (TAB. 4).

Normāls elektroda izvirzījums no keramikas sprauslas ir 2-3mm un tas var sasniegt 8mm, veicot metināšanu zem leņķa.

Metināšana notiek pateicoties savienotājdetaļas apmalu kausēšanai. Atbilstoši sagatavotajam maza biezuma detaļām (līdz apmēram 1 mm) nav vajadzīga lode (ZĪM. I).

Lielāka biezuma detaļām ir nepieciešamas stieples ar tādu pašu sastāvu kā bāzes materiālam un ar piemērotu diametru, kā arī ar atbilstoši sagatavotām apmalēm (ZĪM. L). Lai sasniegtu labu metināšanas rezultātu ir jānodrošina, lai metinājamās detaļas būtu rūpīgi notīrītas un uz tām nebūtu rūsas, eļļas, smērvielu, šķīdinātāju un citu traipu.

6.1.1 HF un LIFT loka aizdedzināšana

HF loka aizdedzināšana

Elektriskā loka aizdedzināšanas laikā volframa elektrods nepieskaras metinājamajai detaļai, aizdedzināšana notiek pateicoties augstfrekvences ierīces ģenerētai dzirkstelei.

Pateicoties šādai aizdedzināšanas metodei metināšanas vannā nenonāk volframa piemaisījumi, kā arī elektrods netiek bojāts un jebkāda metināšanas pozīcijā tiek nodrošināta vienkārsa aizdedzināšana.

Darba procedūra:

Nospiež degļa pogu un pietuvināt pie detaļas elektroda galu (2 - 3 mm), uzgaidiet kad augstfrekvences ierīce HF aizdedzinās loku un, kamēr loks ir aizdedzināts, izveidojiet uz detaļas kausējuma vannu un turpiniet metināt gar savienojumu.

Gadījumā, ja loka aizdedzināšanas laikā rodas grūtības, neskatoties uz to, ka tika

pārbaudīta gāzes klātbūtne un ir redzamas HF augstfrekvences izlādes, neturpiniet veikt šo procedūru, lai nepakļautu elektrodu HF augstfrekvences izlāžu iedarbībai, un pārbaudiet elektroda gala virsmas integritāti un formu, nepieciešamības gadījumā apstrādājot to uz abrazīvas ripas.

LIFT loka aizdedzināšana (Modelis ar I₂ max=250A)

Elektriskā loka aizdedzināšanas notiek attālinot volframa elektrodu no metināmās detaļas. Šāds aizdedzināšanas veids ļauj samazināt elektrisko izstarojumu radītos traucējumus un samazina līdz minimumam volframa piemaisījumus un elektroda nodilumu.

Darba procedūra:

Pieslēdziet elektroda galu pie detaļas un viegli piespiediet. Nospiediet līdz galam degļa pogu un paceliet elektrodu uz 2-3mm augstumu pēc nelielas aizkaves, rezultātā tiks aizdedzināts loks. Sākumā metināšanas aparāts emitē I_{BASE} strāvu, pēc brīža tiek emitēta uzstādītā metināšanas strāva. Cikla beigās strāva pazūd saskaņā ar uzstādīto rimšanas līkni.

6.1.2 Līdzstrāvas TIG DC metināšana

TIG DC līdzstrāvas metināšana ir piemērota visiem mazlēģēta vai augstlēģēta oglekļa tērauda tiipiem, kā arī smagajiem metāliem, varam, niķelim, titānam un to sakausējumiem.

TIG DC līdzstrāvas metināšanas laikā, kad elektrods ir pievienots pie negatīvā pola (-), parasti tiek izmantots elektrods ar 2% torija (sarkana svītra) vai elektrods ar 2% cērija (pelēka svītra).

Volframa elektrods ir aksiāli jāuzsina ar abrazīvas ripas palīdzību, skatiet **ŽĪM. M**, nodrošinot, lai tas gals būtu pilnīgi koncentrisks, lai izvairītos no loka novirzes. Ir svarīgi slīpēt elektrodu gareniski tā virsmai. Šī operācija ir periodiski jāatkārto, tās biežums ir atkarīgs no lietošanas veida un no elektroda nodiluma, kā arī tā jāveic, kad elektrods kļūst netīrs, uz tā izveidojas oksīds vai ja elektrods tika nepareizi izmantots. TIG DC režīmā ir iespējama funkcionēšana 2 posmu (2T) vai 4 posmu (4T) režīmā.

6.1.3 Maiņstrāvas TIG AC metināšana

Šis metināšanas tips ļauj metināt tādus metālus kā alumīnijs un magnēzijs, uz kuru virsmām izveidojas aizsargājošs un izolējošs oksīds. Invertējot metināšanas strāvas polaritāti tiek panākta oksīda virsējā slāņa "pļīšana", pateicoties mehānismam, ko sauc par "jonu smilšstrūklošanu". Volframa elektroda spriegums pamišus ir pozitīvs (EP) un negatīvs (EN). EP posma gaitā oksīds tiek noņemts no virsmas ("tīrīšana" vai "kodināšana"), ļaujot izveidot vannu. EN posma gaitā notiek maksimālā siltuma pieplūde detaļai, kas ļauj metināt.

Modelis ar I₂ max=250A: Ir iespējams mainīt AC maiņstrāvas režīma līdzsvaru, kas ļauj samazināt EP strāvas laiku līdz minimumam, nodrošinot ātrāku metināšanu.

Lielākas līdzsvāra vērtības nodrošina ātrāku metināšanu, lielāku penetrāciju, koncentrētāku loku, šaurāku metināšanas vannu un ierobežotu elektroda uzsilidšanu. Mazākas vērtības nodrošina tīrāku detaļu. Pārāk zemas līdzsvāra vērtības izmantošana izraisa loka un dezoksidētās daļas paplašināšanos, elektroda pārkarsēšanu ar turpmāku sfēras izveidošanos uz tā gala, kas sarežģī aizdedzi un sabojā loka vērsumu. Pārāk augstas līdzsvāra vērtības izmantošana izraisa "netīru" metināšanas vannu ar tumšiem piemaisījumiem.

Tabulā **(TAB. 5)** ir rezumētas AC maiņstrāvas metināšanas parametru mainīšanas sekas.

TIG AC režīmā ir iespējama funkcionēšana 2 posmu (2T) vai 4 posmu (4T) režīmā.

Turklāt, ir jāievēro norādījumi, kuri attiecas uz metināšanas metodi.

Tabulā **(TAB. 4)** ir norādīti aptuveni dati alumīnija metināšanai; piemērotākie elektrods ir tīra volframa elektrods (zāla svītra).

6.1.4 Darba procedūra

- Noregulējiet metināšanas strāvu uz vēlamu vērtību ar roktura palīdzību; nepieciešamības gadījumā metināšanas laikā noregulējiet reālu nepieciešamu siltuma pieplūdi.
- Nospiediet degļa pogu, lai pārbaudītu, vai gāze pareizi izplūst no degļa; nepieciešamības gadījumā kalibrējiet GĀZES PRIEKŠPADEVES (tikai modelim ar I₂ max=250A) un PAPILDUS GĀZES PADEVES ilgumu: šie ilgumi tiek regulēti atbilstoši darba apstākļiem; it īpaši, papildus gāzes padevei jābūt tādai, lai pēc metināšanas ļautu elektrodam un vannai atdzist bez nonākšanas saskarē ar atmosfēru (oksidēšana un piesārņošana).

TIG režīms ar 2T secību:

- Nospiediet līdz galam degļa pogu (P.T.), aizdedziniet loku un uzturiet 2-3mm attālumu līdz detaļai.
- Lai pārtraukt metināšanu, atlaidiet degļa pogu, rezultātā strāvas padeve tiks pakāpeniski pārtraukta (ja ir ieslēgta BEIGU LĪKNES funkcija - tikai modelim ar I₂ max=250A), vai loks tiks nekavējoties izslēgts un tiks uzsākta papildus gāzes padeve.

TIG režīms ar 4T secību (modelis ar I₂ max=180A):

- Pēc pirmās pogas nospiešanas tiek aizdedzināts loks ar metināšanas strāvu. Šī vērtība tiek uzturēta arī pēc pogas atlaišanas. Pēc atkārtotas pogas nospiešanas un atlaišanas, metināšanas cikls tiek izbeigts un tiek uzsākts PAPILDUS GĀZES padeves posms.

TIG režīms ar 4T secību (modelis ar I₂ max=250A):

- Pēc pirmās pogas nospiešanas tiek aizdedzināts loks ar I_{Start} strāvu. Atlaižot pogu strāva palielinās līdz metināšanas strāvai; šī vērtība tiek uzturēta arī pēc pogas atlaišanas. Pēc atkārtotas pogas nospiešanas strāva samazinās saskaņā ar BEIGU LĪKNES funkciju līdz I_{min} strāvai. Šī strāva saglabājas līdz pogas atlaišanai, kas izbeidz metināšanas ciklu un uzsāk PAPILDUS GĀZES padeves posmu. Ja poga tiek atlaišta BEIGU LĪKNES funkcijas darbības laikā, metināšanas cikls tiek nekavējoties pārtraukts un sākas PAPILDUS GĀZES padeves posms.

6.2 MMA METINĀŠANA

- Ir obligāti jāievēro elektrodu ražotāja norādījumi par pareizu elektroda polaritāti un optimālu metināšanas strāvu (parasti šos norādījumus var atrast uz elektrodu iepakojuma).
- Metināšanas strāva ir atkarīga no izmantojama elektroda diametra un no savienojuma tipa, kurš ir jāizpilda; zemāk ir informācija par izmantojamo strāvu dažāda diametra elektrodiem:

Elektroda Ø (mm)	Metināšanas strāva (A)		
	min.	-	maks.
1.6	25	-	50
2	40	-	80
2.5	60	-	110
3.2	80	-	160
4	120	-	200
5	150	-	250

- Ņemiet vērā, ka vienāda diametra elektrodiem paaugstināta strāva tiek izmantota horizontālai metināšanai, bet vertikālai metināšanai un metināšanai virs metinātajam izmanto zemāku strāvu.
- Metināta savienojuma mehāniskais raksturojums ir atkarīgs ne tikai no izvēlētas strāvas intensitātes, bet arī no citiem metināšanas parametriem, tādiem kā loka garums, metināšanas ātrums un izvietojums, elektroda diametrs un kvalitāte (elektrods nedrīkst glabāt mitrās telpās, tie ir jāglabā atbilstošajos iepakojumos vai

konteineros).

6.2.1 Darba procedūra

- Turot masku SEJAS PRIEKŠĀ, paberziet metināmo detaļu ar elektroda galu it kā jūs vēlētos aizdedzināt sērkokciņu; tas ir vispareizākais veids kā var dabūt loku.
- **UZMANĪBU:** NEDAUZIET elektrodu pret metināmo priekšmetu; pastāv risks, ka segums var sabojāties, līdz ar ko būs grūti dabūt loku.
- Pēc loka dabūšanas cenšaties turēt elektrodu noteiktā attālumā no konstrukcijas, kas ir vienāds ar izmantojama elektroda diametru un metināšanas laikā mēģiniet saglabāt šo distanci nemainīgu; atcerieties, ka elektroda slīpumam uz tās kustības pusi jābūt vienādam ar apmēram 20-30 grādiem.
- Metinātas šuves beigās pārvietojiet elektroda galu mazliet atpakaļ, pretēji tā kustības virzienam, lai tas būtu virs loka krātera, lai to uzpildītu, pēc tam ātri paceliet elektrodu no kausējuma vannas, lai pārtrauktu loku (**METINĀTAS ŠUVES IZSKATS - ŽĪM. N**).

7. TEHNISKĀ APKOPE



UZMANĪBU! PIRMS TEHNISKĀS APKOPES VEIKŠANAS PĀRLIECINĒTIES, KA METINĀŠANAS APARĀTS IR IZSLĒGTS UN ATSLĒGTS NO BAROŠANAS TĪKLA.

7.1 PARASTĀ TEHNISKĀ APKOPE

PARASTO TEHNISKO APKOPI VAR VEIKT OPERATORS.

7.1.1 DEGLĀ TEHNISKĀ APKOPE

- Neatbalstiet degli un tā vadu pret karstām daļām; tas var izraisīt izolācijas materiāla kausēšanu, līdz ar ko deglis ātri izies no ierīdas.
- Periodiski pārbaudiet cauruļu un gāzes savienojumu hermētiskumu.
- Labi savienojiet elektroda turētāju un kalibrētu gāzes smidzinātāju ar elektrodu, kura diametrs tika izvēlēts tā, lai izvairītos no pārkarsēšanas, gāzes sliktas iesmidzināšanas, kas var kļūt par iemeslu ierīces sliktai darbībai.
- Pirms katras izmantošanas reizes pārbaudiet degļa uzgāja nodiluma pakāpi un montāžas pareizību: sprausla, elektrods, elektroda turētājs, gāzes smidzinātājs.

7.2 ĀRKĀRTAS TEHNISKĀ APKOPE

ĀRKĀRTAS TEHNISKO APKOPI VAR VEIKT TĪKAI PIEREDZĒJUŠAIS VAI KVALIFICĒTAIS PERSONĀLS, KURAM IR ZINĀŠANAS ELEKTRĪBAS UN MEHĀNIKAS JOMĀ UN SASKAŅĀ AR TEHNISKO NORMU IEC/EN 60974-4.



UZMANĪBU! PIRMS METINĀŠANAS APARĀTA PANELU NONEMŠANAS UN TUVOŠANOS IEKŠĒJAI DAĻAI PĀRLIECINĒTIES, 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 apkārtējas vides piesārņojuma, pārbaudiet metināšanas aparāta iekšējo daļu un notīriet elektroniskajām platēm esošos putekļus ar ļoti mīksta birstes un piemērotu šķīdinātāju palīdzību.
- Laiku pa laikam pārbaudiet, vai elektriskie savienojumi ir labi pieskrūvēti, un ka uz vadu izolācijas nav bojājumu.
- Kad visas augstāk aprakstītas operācijas ir paveiktas, uzstādiet metināšanas aparāta panelus atpakaļ un pieskrūvējiet līdz galam fiksācijas skrūves.
- Ir kategoriski aizliegts veikt metināšanas operācijas, kad metināšanas aparāts atrodas atvērta stāvoklī.
- Pēc tehniskās apkopes vai remonta veikšanas pievienojiet savienojumus un kabelus, kā tie bija sākotnēji pievienoti, sekojot tam, lai tie nenonāktu saskarē ar kustīgajām daļām vai daļām, kuru temperatūra var būtiski palielināties. Piestipriniet visus vadus ar savilcējiem, kā tie bija sākotnēji piestiprināti, sekojot tam, lai primārā kontūra augstsprieguma savienojumi būtu pienācīgi atdalīti no sekundārā kontūra zemsprieguma savienojumiem.
- Metāla konstrukcijas aizvēršanai uzstādiet atpakaļ visas aplāksnes un skrūves.

8. IESPĒJAMO PROBLĒMU RISINĀŠANA

GADĪJUMĀ JA METINĀŠANAS APARĀTA DARBĪBA IR NEAPMIERINOŠA, PIRMS PAMATĪGĀKU PĀRBAUŽU VEIKŠANAS UN PIRMS GRIEZTIES TEHNISKĀS APKOPES CENTRĀ, PĀRBAUDIET SEKOJOŠO:

- Pārbaudiet, ka ar potenciometra ar graduēto Ampēra skalu palīdzību noregulēta metināšanas strāva atbilst izmantojama elektroda diametram un tipam.
- Kad galvenais slēdzis ir pozīcijā "ON" jāiedegas attiecīgaj lampīnai; ja tas nenotiek, problēma parasti ir barošanas līnijā (vadi, rozete un/vai kontaktdakša, drošinātāji utt.).
- Pārliecinieties, ka nav ieslēgta dzeltena gaismas diode, kas norāda uz to, ka ieslēdzās termiskā aizsargierīce.
- Pārliecinieties, ka tiek ņemta vērā atskaite par nominālo emitētspēju; gadījumā, ja ir iedarbojusies termostatiskā aizsardzība uzgaidiet, kamēr mašina pati atdzīsis, pārbaudiet ventilatora darbderīgumu.
- Pārbaudiet, vai metināšanas kontūra savienojumi ir izpildīti pareizi, it īpaši, ka strāvas atgriešanas vada spaiļi ir labi piestiprināti pie metināmās daļas, un ka starp tām nav izolējošo materiālu (piemēram, krāsas).
- Pārbaudiet, vai tiek izmantota pareiza aizsarggāze (99.5% Argons), un ka tā tiek izmantota pareizā daudzumā.

1. ОБЩИ ПРАВИЛА ЗА БЕЗОПАСНОСТ ПРИ ДЪГОВО ЗАВАРЯВАНЕ.....	стр. 96	5.4 СВЪРЗВАНЕ НА ЗАВАРЪЧНАТА СИСТЕМА.....	стр. 98
2. УВОД И ОБЩО ОПИСАНИЕ	97	5.4.1 Заваряване TIG (ВИГ)	98
2.1 УВОД.....	97	5.4.2 Заваряване MMA	99
2.2 АКЕСОАРИ КЪМ СЕРИЯТА	97	6. ЗАВАРЯВАНЕ: ОПИСАНИЕ НА ПРОЦЕДУРАТА	99
2.3 АКЕСОАРИ ПО ЗАЯВКА.....	97	6.1 TIG (ВИГ) ЗАВАРЯВАНЕ	99
3. ТЕХНИЧЕСКИ ДАННИ.....	97	6.1.1 Запалване HF и LIFT	99
3.1 ТАБЕЛА С ДАННИ	97	6.1.2 Заваряване ВИГ(TIG) DC	99
3.2 ДРУГИ ТЕХНИЧЕСКИ ДАННИ.....	97	6.1.3 Заваряване ВИГ(TIG) AC	99
4. ОПИСАНИЕ НА ЗАВАРЪЧНИЯ АПАРАТ.....	97	6.1.4 Изпълнение	99
4.1 УРЕДИ ЗА КОНТРОЛ, РЕГУЛИРАНЕ И СВЪРЗВАНЕ	97	6.2 ЗАВАРЯВАНЕ MMA	99
5. ИНСТАЛИРАНЕ	98	6.2.1 Изпълнение.....	99
5.1 ИНСТАЛИРАНЕ (Фиг. D)	98	7. ПОДДРЪЖКА.....	99
5.1.1 Съединяване на изходен кабел - шипка (Фиг. E)	98	7.1 ОБИКНОВЕННА ПОДДРЪЖКА.....	100
5.1.2 СВЪРЗВАНЕ НА ЗАВАРЪЧНИЯ КАБЕЛ – РЪКОХВАТКА на електрода (ФИГ. F) (употреба MMA)	98	7.1.1 ПОДДРЪЖКА НА ГОРЕЛКАТА.....	100
5.1.3 Начини за повдигане на заваръчния апарат	98	7.2 ИЗВЪНРЕДНА ПОДДРЪЖКА.....	100
5.2 МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ НА ЕЛЕКТРОЖЕНА.....	98	8. ОТКРИВАНЕ НА ПОВРЕДИ	100
5.3 СВЪРЗВАНЕ С МРЕЖАТА	98		
5.3.1 Вилка и контакт за включване	98		

ЗАВАРЪЧНИ АПАРАТИ ЗА ЗАВАРЯВАНЕ TIG (ВИГ) И MMA, ПРЕДНАЗНАЧЕНИ ЗА ПРОМИШЛЕНА И ПРОФЕСИОНАЛНА УПОТРЕБА.

Забележка: В текста, който следва, ще бъде използван термина "електрожен".

1. ОБЩИ ПРАВИЛА ЗА БЕЗОПАСНОСТ ПРИ ДЪГОВО ЗАВАРЯВАНЕ.

Електрожените трябва да бъде достатъчно осведомени за безопасната употреба на електрожена и информирани за евентуалните рискове, свързани с методите на дъгово заваряване, както и със съответните мерки за безопасност и действие в критични ситуации.

(Прилагайте също така норма "EN 60974-9: Апаратура за дъгово заваряване. Част 9: Инсталиране и употреба").



- 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 захвадени 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 наличието на единица за охлаждане с течност, операциите по напълване трябва да бъдат извършвани при спрян и изключен от захранващата мрежа заваръчен апарат.



- 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, излизащи 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).



- Подсигурете подходяща електрическа изолация спрямо горелката, обработвания детайл и евентуални заземени метални части, поставени в близост (достъпни). Това обикновено се постига като се носят ръкавици, обувки, шапки и облекло, предвидено за целта и посредством изолационни пътечки и килимчета.
- Предпазвайте винаги очите със специални филтри съответстващи на стандарт UNI EN 169 или UNI EN 379, монтирани на маски и каски съответстващи на стандарт UNI EN 175.
- Използвайте подходящо предпазно негоримо облекло (съответстващо на стандарт UNI EN 11611) и ръкавици за заваряване (съответстващи на стандарт UNI EN 12477) като избягвате да излагате кожата на въздействието на ултравиолетовите и инфра червени лъчи, които се образуват от дъгата; трябва да се вземат и по-общири предпазни мерки за други лица, които се намират в близост до дъгата чрез екрани или завеси, които възпрепятстват отразяването.
- Образуван шум: Ако поради особено интензивни заваръчни операции се достигне ниво на лична ежедневна експозиция (LEPD) равна или по-голяма на 85 dB(A), става задължителна употребата на подходящи средства за лична защита (Таб. 1).



- Преминаването на заваръчен ток предизвиква появата на електромагнитни полета (EMF), които са локализирани около заваръчната система. Електромагнитните полета могат да взаимодействат с някои медицински апаратури (напр. пейс-мейкери, респиратори, метални протези и т.н.). Трябва да се вземат нужните предпазни мерки за притежателите на такива апарати. Например да се забрани достъпът до зоната, където се използва заваръчния апарат.
- Този заваръчен апарат отговаря на изискванията на техническите стандарти за продукт, който се използва единствено в промишлена среда и с професионални цели. Не се гарантира съответствие с основните базови граници на експозиция на хора на електромагнитни полета в домашна среда.

Операторът трябва да използва следните процедури, така че да се намали експозицията на електромагнитни полета:

- Фиксирайте заедно, колкото може по-близко двата заваръчни кабела.
- Стрелете се главата и тялото да бъдат възможно по-далече от заваръчната система.
- Не улавяйте никога около тялото заваръчните кабели.
- Да не се застава вътре в заваръчната система, за да се заварява. Двата кабела да се държат от една и съща страна на тялото.
- СВЪРЖЕТЕ ИЗХОДНИЯ КАБЕЛ НА ЗАВАРЪЧНИЯ ТОК КЪМ ДЕТАЙЛА ЗА ЗАВАРЯВАНЕ, ВЪЗМОЖНО НАЙ-БЛИЗО ДО ОБРАБОТВАНОТО СЪЕДИНЕНИЕ.
- Не заварявайте близо до заваръчния апарат, седнали и облежнати на него (минимално разстояние: 50cm).
- Не оставяйте феромагнитни предмети в близост до заваръчната система.
- Минимално разстояние d= 20cm (ФИГ. O).



- Апаратура от клас A:

- Този заваръчен апарат отговаря на изискванията на техническите стандарти за продукт, който се използва в единствено в промишлена среда и с професионални цели. Не се гарантира неговото съответствие с електромагнитната съвместимост в жилищни сгради и на тези, които са свързани директно към захранваща мрежа с ниско напрежение, която захранва жилищните сгради.



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 възприети техническите средства за безопасност, описани в 7.10; A.8; A.10. на норма "EN 60974-9: Апаратура за дъгово заваряване. Част 9: Инсталиране и употреба".
- 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 съединения 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 експертно лице-координатор да извърши измерване с инструменти, за да прецени, дали съществува риск и дали да предприеме подходящи мерки за безопасност, както е посочено в 7.9 на норма "EN 60974-9: Апаратура за дъгово заваряване. Част 9: Инсталиране и употреба".



ДРУГИ РИСКОВЕ

- **ПРЕОБРЪЩАНЕ:** поставете заваръчния апарат върху хоризонтална повърхност с необходимата товаропоносимост; в противен случай (например: наклонени и неравни подове и т.н....) съществува опасност от преобръщане.

- **НЕХАРАКТЕРНА УПОТРЕБА:** опасно е да се използва заваръчният апарат за всяка обработка, различна от предвидената (напр. размразяване на тръби от водопроводната мрежа).
- **ПРЕМЕСТВАНЕ НА ЗАВАРЪЧНИЯ АПАРАТ:** осигурявайте винаги съответните подходящи средства, които биха предотвратили внезапното падане на бутилката.
- **Забранено е повдигането на заваръчния апарат, ако предварително не са демонтирани бутилката с газ, теплоподаващото устройство и всички кабели и тръби за взаимно свързване или за захранване (ако ги има).** Единственият позволен начин за повдигане е този, описан в раздел "ИНСТАЛИРАНЕ" на това ръководство.
- **Забранено е да се използва ръкохватката като средство за окачване на заваръчния апарат.**

2. УВОД И ОБЩО ОПИСАНИЕ

2.1 УВОД

Модел с $I_{\text{max}}=180\text{A}$

Заваръчен апарат за дъгово заваряване на количка, монофазен, с охлаждане, за заваряване TIG (ВИГ) и MMA с постоянен ток (DC) и променлив ток (AC). Оборудван с генератор HF (високо честотен) за запалване във TIG (ВИГ) без контакт. С възможност за използване с различни видове материали като стомана, неръждаема стомана, мед титан, алуминий, магнезий и т.н.

Модел с $I_{\text{max}}=250\text{A}$

Заваръчен апарат за дъгово заваряване на количка, монофазен, с охлаждане и електронен контрол с тиристори за заваряване TIG (ВИГ) и MMA с постоянен ток (DC) и променлив ток (AC). Оборудван с генератор HF (високо честотен) за запалване във TIG (ВИГ) без контакт. С възможност за използване с различни видове материали като стомана, неръждаема стомана, мед титан, алуминий, магнезий и т.н.

2.2 АКСЕСОАРИ КЪМ СЕРИЯТА

- Горелка (охлаждана с вода за версия R.A.).
- Изходен кабел, допълнен с щипка маса.
- Кит колелца.
- Адаптер за бутилка АРГОН.
- Редуктор за налягането.
- Група за охлаждане с вода RA (само за версии R.A.).

2.3 АКСЕСОАРИ ПО ЗАЯВКА

Модел с $I_{\text{max}}=180\text{A}$

- Кит за заваряване MMA.
- Автоматично затъмняваща се маска: с неподвижен или регулируем филтър.

Модел с $I_{\text{max}}=250\text{A}$

- Ръчно дистанционно управление 1 потенциометър.
- Ръчно дистанционно управление 2 потенциометъра.
- Дистанционно управление с педал.
- Дистанционно управление TIG PULSE.
- Кит за заваряване MMA;
- Автоматично затъмняваща се маска: с неподвижен или регулируем филтър;

3. ТЕХНИЧЕСКИ ДАННИ

3.1 ТАБЕЛА С ДАННИ

Основните данни, свързани с употребата и работата на електрожена, са обобщени в табелата с техническите характеристики със следните значения:

Фиг.А

- 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 близост 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_0 : максимално напрежение при празен ход.
- I_{max}, U_0 : Ток и отговарящото нормализирано напрежение, които могат да бъдат отделени от машината при заваряване.
- **X**: Отношение на прекъсване: показва времето, през което може да отделя 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 употреба (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).
 - 9- **A/V-A/V**: Показва гамата за регулиране на заваръчния ток (минимално - максимално) за съответното напрежение на дъгата.
 - 10- Данни, свързани с характеристиката на захранващата линия:
- U_1 : променливо напрежение и честота на захранване на електрожена (допустими граници $\pm 10\%$):
- I_{max} : максимален ток, погълщан от линията.
- I_{eff} : ефикасен ток за захранване.
 - 11- Символ: Стойност на инерционните предпазители, които трябва да се предвидят, за да се осигури безопасното функциониране на линията.
 - 12- 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 1 (ТАБ.1).
 - **ГОРЕЛКА:** виж табела 2 (ТАБ.2).
- Масата на електрожена е отразена в таблица 1 (ТАБ.1).

4. ОПИСАНИЕ НА ЗАВАРЪЧНИЯ АПАРАТ

4.1 УРЕДИ ЗА КОНТРОЛ, РЕГУЛИРАНЕ И СВЪРЗВАНЕ

Модел с $I_{\text{max}}=180\text{A}$ (ФИГ. В)

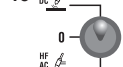
- 1- Захранващ кабел 2P + (P.E.).
- 2- Съединение за свързване на тръбата с газ (редуктор за налягането на бутилката – заваръчен апарат).
- 3- Комутатор за гама 1, гама 2, изключено.
- 4- Девиатор AC/DC.
- DC Постоянен ток: за всички тежки материали (стомани, мед, титан).
- AC Променлив ток: за леки материали (алуминий магнезий и техните сплави).
- 5- Градуирана скала.
- 6- Регулиране на заваръчния ток.
- 7- Съединение за свързване на тръбата газ на горелката TIG (ВИГ).
- 8- Положителен контакт (+/~) за свързване на заваръчния кабел.
- 9- Отрицателен контакт (-/~) за свързване на заваръчния кабел.
- 10- Конектор за свързване на кабела за бутона на горелката.
- 11- Жълтата индикаторна лампа, която обикновено не свети, когато свети показва намеса на термичната защита: във вътрешната част на заваръчния апарат температурата е станала прекалено висока. Заваръчният апарат остава включен без да отдава ток до достигането на нормалната температура. Възобновяването на работата става автоматично.
- 12- Зелената индикаторна лампа показва, че заваръчният апарат е свързан с мрежата и е готов за работа.
- 13- Регулиране на времето post gas.

14- MMA Селектор режим TIG (ВИГ) /MMA:



Режим на функциониране: TIG (ВИГ) 2 ТАКТА (СТЪПКИ), TIG (ВИГ) 4 ТАКТА (СТЪПКИ) и режим MMA.

15- Селектор TIG (ВИГ):



Режим на функциониране:

- ВИГ(TIG) DC със запалване HF с автоматично изключване при запалена дъга;
- HF изключена;
- TIG (ВИГ) AC с HF непрекъсната.

Модел с $I_{\text{max}}=250\text{A}$ (ФИГ. С)

- 1- Захранващ кабел 2P + (P.E.).
- 2- Съединение за свързване на тръбата с газ (редуктор за налягането на бутилката – заваръчен апарат).
- 3- Главен прекъсвач O/OFF – I/ON.
- 4- Девиатор AC/DC.
- DC Постоянен ток: за всички тежки материали (стомани, мед, титан).
- AC Променлив ток: за леки материали (алуминий магнезий и техните сплави).
- 5- Положителен контакт (+/~) за свързване на заваръчния кабел.
- 6- Отрицателен контакт (-/~) за свързване на заваръчния кабел.
- 7- Конектор за дистанционните управления:
Възможно е да се добавят към заваръчния апарат чрез специалния конектор с 14 полюса, който се намира върху задната страна, различни видове дистанционни управления. Всяко от устройствата се разпознава автоматично и позволява да се регулират следните параметри:
- **Дистанционно управление с един потенциометър:**
Като се завърти ръкохватката на потенциометъра се променя главния ток от минимум до максимум. Регулирането на главния ток става само от дистанционното управление.
- **Дистанционно управление с педал:**
стойността на тока се определя от положението на педала. В режим TIG (ВИГ) 2T, освен това, натискането на педала действа като команда за старт на машината вместо бутон на горелката.
- **Дистанционно управление с два потенциометъра:**
първият потенциометър регулира главния ток. Вторият потенциометър регулира друг параметър, който зависи от активния режим на заваряване. Като се завърти този потенциометър се показва параметърът, който се променя (който не може повече да се контролира от ръкохватката на панела). Значението на втория потенциометър е ФИНАЛНО НАМАЛЯНЕ НА ТОКА, ако режимът е (ВИГ) TIG.
- **Дистанционно управление TIG-PULSE:**
Позволява да се извършва заваряване TIG (ВИГ) с импулсен ток, с възможност за регулиране от разстояние на основните параметри: интензитет на основния ток, интензитет на импулсния ток, продължителност на импулса на тока, период на импулсите на тока. Този метод позволява да се извършва по-добър контрол на термичния внос, следователно, е възможно да се заваряват материали с малка дебелина или такива, които са с тенденция към напукване при топлина; освен това, благоприятства заваряването на детайли с различна дебелина и на различни видове стомана, например неръждаема и нисколегирани стомана.
- 8- Съединение за свързване на тръбата с газ на горелката TIG (ВИГ).
- 9- Конектор за свързване на кабела на бутон за горелката.
- 10- Зелена индикаторна лампа за наличие на напрежение на изхода.
- 11- Жълта индикаторна лампа: обикновено тя не свети, когато свети показва блокиране на заваръчния апарат, поради намеса на една от следните защиты:
- Термична защита: във вътрешната част на заваръчния апарат температурата е станала прекалено висока. Заваръчният апарат остава включен без да отдава ток до достигането на нормалната температура. Възобновяването на работата става автоматично.
- Защита от късо съединение: станало е късо съединение, което е с продължителност над 1,5 сек (залепване на електрода) и заваръчният апарат се блокира.
Възобновяването на работата става автоматично.
Кодифицирането на дисплея е следното:
"°C" намеса на някой от термостатите за безопасност, поради прекомерно нагряване на заваръчния апарат.

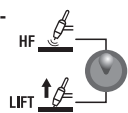
12- Алфанумеричен дисплей.

13- MMA Селектор режим TIG (ВИГ) /MMA:



Режим на функциониране: TIG (ВИГ) 2 ТАКТА (СТЪПКИ), TIG (ВИГ) 4 ТАКТА (СТЪПКИ) и режим MMA.

14- Селектор TIG (ВИГ) :



Режим на функциониране:



ВИГ(TIG) DC със запалване HF с автоматично изключване при запалена дъга;
TIG (ВИГ) AC с HF непрекъсната.



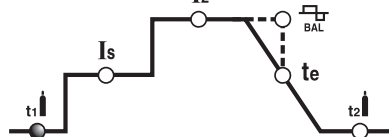
TIG (ВИГ) DC: запалване LIFT,
TIG (ВИГ) AC не е възможно. На дисплея се появява "Err HF".



ЕНКОДЕР

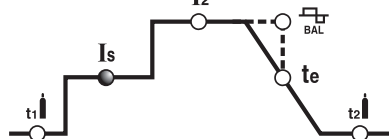
Бутон и Енкодер за избор и задаване на заваръчните параметри, които се указват от светването на една от индикаторните лампи 16, 17, 18, 19, 20, 21.

16- PREGAS



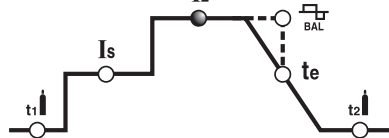
В режим TIG (ВИГ) представлява времето PRE-GAS в секунди. Подобрява началото на заваряването.

17- НАЧАЛЕН ТОК



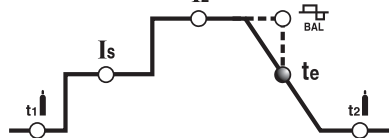
В режим TIG (ВИГ) 4 такта (стъпки) представлява началния ток Is, който се поддържа за времето, през което се натиска бутон на горелката (регулиране в Амperi).

18- ГЛАВЕН ТОК



В режим TIG (ВИГ) AC/DC, MMA представлява тока I2 на изхода. Параметърът се измерва в Амperi.

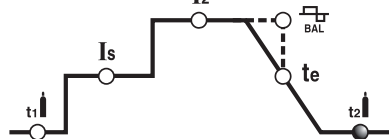
19- ФИНАЛНО НАМАЛЯНЕ НА



ТОКА

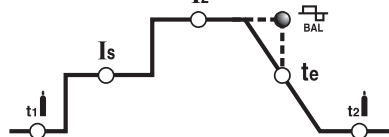
Режим TIG (ВИГ) AC/DC позволява да се регулира ФИНАЛНО НАМАЛЯНЕ на заваръчния ток при спиране на натискането на бутон на горелката; това регулиране позволява да се избегне образуването на кратер в края на заваряването и позволява запълването с добавен материал по време на фазата на спадане на тока.

20- POST GAS



В режим TIG (ВИГ) представлява времето POSTGAS в секунди и предпазва електрода и заваръчната ванна от окисление.

21- БАЛАНС



В режим TIG (ВИГ) AC представения параметър показва отношението (в проценти) между времето, през което полярността на тока е положителна излизаща от EN- (отрицателния електрод) и общия период на променливия ток. Колкото по-голяма е стойността EN-, толкова по-голямо ще бъде проникването (регулиране в %) (ТАБ. 5).

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 ДЕИНОСТ, ПЕРСОНАЛ.

5.1 ИНСТАЛИРАНЕ (Фиг. D)

Разпаковайте електрожена, извършете монтажа на отделените части, които се намират в опаковката.

5.1.1 Съединяване на изходен кабел - щипка (Фиг. E)

5.1.2 Свързване на заваръчния кабел – ръкохватка на електрода (ФИГ. F) (употреба MMA)

5.1.3 Начини за повдигане на заваръчния апарат

Модел с I₂ max=180A

Няма системи за повдигане.

Модел с I₂ max=250A

Повдигането на машината трябва да бъде извършено по начина, посочен на Фиг. G. Това важи както за първоначалното инсталиране, така и за целия живот на машината.

5.2 МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ НА ЕЛЕКТРОЖЕНА

Определете мястото за инсталиране на електрожена, 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 електрожена.



ВНИМАНИЕ! Поставете електрожена върху равна повърхност със съответната товаропоносимост, за да се избегне евентуално преобръщане или опасно преместване на машината.

5.3 СВЪРЗВАНЕ С МРЕЖАТА

- Преди да се извърши, каквото и да е електрическо свързване, проверете върху табелата с техническите характеристики върху електрожена, дали данните отговарят на напрежението и честотата на мрежата при мястото на инсталация.
- Електроженът трябва да бъде свързан единствено със захранваща система със занулен и 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 електрожена с точките на интерфейса на захранващата мрежа, които са с комплексно съпротивление по - малко от Z_{max} = 0.25ohm.
- Заваръчният апарат не отговаря на изискванията на стандарт IEC/EN 61000-3-12.

Ако заваръчният апарат трябва да се свърже към обществена захранваща мрежа, лицето, което го инсталира или използва трябва да провери, дали може да бъде свързан (ако е необходимо, да се направи консултация с разпределителното дружество).

5.3.1 Вилка и контакт за включване

Свържете захранващия кабел с нормализирана вилка (2P + P.E) (230V), (3P + P.E) (400V) със съответната издръжливост и предвидете контакт за мрежата, снабден с предпазители или автоматичен прекъсвач; специалната заземяваща клемна трябва да бъде свързана със заземяващ проводник (жълто - зелен на цвят) на захранващата линия. Таблица (ТАБ.1) показва препоръчителните стойности, изразени в амperi, на инерционните предпазители на линията, избрани според максималния номинален ток, предаващ се от електрожена и номиналното напрежение на захранване.



ВНИМАНИЕ! Неспазването на изложените по - горе правила, прави неефективна системата за безопасност, предвидена от производителя (клас 1), а това поражда сериозни рискове за хората (от токов удар) или за материални щети (напр. пожар и др.).

5.4 СВЪРЗВАНЕ НА ЗАВАРЪЧНАТА СИСТЕМА



ВНИМАНИЕ! ПРЕДИ ДА ИЗВЪРШИТЕ СЪОТВЕТНИТЕ СВЪРЗВАНИЦ, УВЕРЕТЕ СЕ, ЧЕ ЕЛЕКТРОЖЕНЪТ Е ИЗГАСЕН И ИЗКЛЮЧЕН ОТ ЗАХРАНВАЩАТА МРЕЖА.

Таблица (ТАБ.1) посочва препоръчителните стойности на заваръчните кабели (в mm²) в съответствие с максималния ток, произвеждан от електрожена.

5.4.1 Заваряване TIG (ВИГ)

Свързване на горелката

- Вкарайте кабела за пренос на тока в специалната (-/-). Свържете конектора с три полюса (бутон на горелката) със съответния контакт. Свържете тръбата за газ на горелката към специалното съединение.

Свързване на изходния кабел на заваръчния ток

- Трябва да се свърже към детайла за заваряване или металната маса, върху която е поставен, възможно най-близо до точката на заваряване.

- Този кабел трябва да се свърже към клемата със символ (+/-).

Свързване на бутилката газ

- Завийте редуктора за налягане към клапата на бутилката газ като поставите специалния редуктор, предоставен като аксесоар.

- Включете входната тръба за газ към редуктора и стегнете с предоставената гравна.

- Развийте регулиращия маншон на редуктора за налягане преди да отворите клапата на бутилката.

- Отворете бутилката и регулирайте количеството на газа (l/min) според ориентировъчните данни за съответната употреба, виж (ТАБ.4); евентуални корекции на изтичането на газа могат да се извършват по време на заваряването като въздействате върху пръстена на редуктора за налягане. Проверете непротекливостта на тръбите и съединенията.

ВНИМАНИЕ! Винаги затваряйте клапата на бутилката с газ, след като приключите работата.

5.4.2 Заваряване MMA

Почти всички обмозани електроди се свързват с положителния полюс (+) на генератора; по изключение с отрицателния полюс (-) се свързват електродите с киселинна обмазка.

Свързване заваръчен кабел/ ръкохватка за електрода

В края на този кабел се намира специална клема, която служи за затягане на откритата част на електрода.

Този кабел се свързва с клема със символ (+).

Свързване на изходен кабел на заваръчен ток

Свързва се със заварявания детайл или с металната маса, на която е поставен, колкото се може по - близо до заваряваното съединение.

Този кабел се свързва с клема със символ (-).

Препоръки:

- Завъртете докрай съединенията на заваръчните кабели в контакта за бърз достъп (ако има такъв), 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.

6. ЗАВАРЯВАНЕ: ОПИСАНИЕ НА ПРОЦЕДУРАТА
6.1 TIG (ВИГ) ЗАВАРЯВАНЕ

TIG (ВИГ) заваряването е метод на заваряване, при който се използва топлината, произвеждана от електрическата дъга, която се запалва и поддържа между един нестопяем волфрамов електрод (Тунгстенов електрод) и заварявания детайл. Волфрамовия електрод (Тунгстенов електрод) се придържа от горелка, приспособена да предава заваръчния ток и да предпазва самия електрод и заваръчната вана от атмосферно окисление със струя инертен газ (обикновено Аргон: Ar 99.5%), който излиза от керамичния наконечник (ФИГ. Н).

Наложително е, за постигане на добри резултати от заваряването да се използва точен диаметър на електрода и съответния ток (виж ТАБ. 4).

Нормалната издатина на електрода от керамичния наконечник е на 2 - 3 mm и може да достигне 8 mm при ъглово заваряване.

Заварката се получава чрез разтапяне на ръбовете на съединението. За тънки материали съвременно приготвени (до около 1mm) не е необходим допълнителен материал (ФИГ. I).

За по - голяма дебелина са необходими пръчици със същия състав на основния материал и със съответния диаметър, със съответната подготовка на ръбовете (ФИГ. L).

Най - добре е, за постигане на добри резултати от заваряването, детайлите да бъдат грижливо почиствени и да не са окислени, по тях да няма масло, мазнини или разтворители и т.н.

6.1.1 Запалване HF и LIFT
Запалване HF

Запалването на електрическата дъга става без контакт между волфрамовия електрод (Тунгстенов електрод) и заварявания детайл чрез искра, породена от уред с висока честота.

При този начин на запалване няма включване на волфрамовия електрод (Тунгстенов електрод) в заваръчната вана, нито изхвърляне на електрода, а се постига лесен старт във всички положения на заваряване.

Описание на процедурата:

Натиснете бутона на горелката като доближавате към детайла върха на електрода (2 - 3 mm), изчакайте запалването на дъгата чрез предаваните импулси HF и при запалена дъга, образувайте заваръчната вана върху детайла и продължете по дължина на съединението.

В случай че се срещнат затруднения при запалването на дъгата въпреки, че сте се уверили в наличието на газ и отделияне на HF, не излагайте прекалено дълго електрода на въздействието на HF, а проверете целостта на повърхността на електрода и съответствието на върха, евентуално можете до го заточите с точило.

Запалване LIFT (Модел с I₂ max=250A)

Запалването на електрическата дъга става чрез отдалечаване на волфрамовия електрод (Тунгстенов електрод) от заваряваното съединение. Такива начини на запалване създават по -малко електро - облъчващи смущения и намаляват до минимум включването на волфрамовия електрод (Тунгстенов електрод) и изхвърлянето на електрода.

Описание на процедурата:

Отпете върха на електрода върху детайла, с леко натискане. Натиснете докрай бутона на горелката и повдигнете електрода с 2 - 3 mm малко след това, така получавате запалването на дъгата. Електроженът в началото отдава ток I_{BASE} (базов ток), малко след това започва да се отдава зададения заваръчен ток. В края на цикъла токът спира чрез стъпаловидно намаляне, предварително зададено.

6.1.2 Заваряване ВИГ(TIG) DC

Заваряването ВИГ(TIG) DC е подходящо за всички ниско легирани въглеродни стомани и за тежките метали, мед, никел, титаний и техните сплави. За заваряване ВИГ(TIG) DC с електрод на полюс (-) обикновено се използва електрод с 2% Торий (червената лента) или електрод с 2% Церий (сивата лента).

Необходимо е да се заостри симетрично волфрамовият електрод с точило, както е посочено на ФИГ. M като се погрижите краят да бъде идеално концентричен, за да се избегнат отклонения на дъгата. Важно е да извършите заточването по дължина на електрода. Тази операция трябва да се повтаря периодически, според честотата на употреба и захваляването на електрода или когато електрода се е замърсил случайно, окислил се е или не е бил използван правилно. В режим ВИГ(TIG) DC е възможно функциониране на 2 такта стъпки (2T) и 4 такта стъпки (4T).

6.1.3 Заваряване ВИГ(TIG) AC

Този тип заваряване позволява да се заварява върху метали като алуминий и магнезий, които образуват върху тяхната повърхност защитен и изолиращ оксид. Като се обърне полярността на заваръчния ток, се успява да се „пробие“ повърхностния слой на оксида чрез един механизъм, наречен „йонна песъкоструйна обработка“.

Напрежението периодически се редува между положително (EP) и отрицателно (EN) върху волфрамовия електрод. По време на положителното напрежение (EP) оксидът се премахва от повърхността („почистване“ или „разяждане“) като това позволява образуването на заваръчната вана. По време на отрицателното напрежение (EN) се отдава максимално количество топлина върху детайла,

позволявайки извършването на заваряването.

Модел с I₂ max=250A: Възможността да се променя параметърът баланс в AC позволява да се намали времето на тока EP до минимум, позволявайки по бързо заваряване.

По големите стойности на баланс позволяват по бързо заваряване, по голямо проникване, по концентрирана дъга, по тясна заваръчна вана и ограничено нагриване на електрода. По малките стойности позволяват по голямо почистване на детайла. Използването на прекалено ниска стойност на баланса е свързано с разширяване на дъгата и дезоксидираната част, пренагриване на електрода с последващо образуване на топче на върха на електрода, намаляване на възможността за лесно запалване и управление на дъгата. Използването на прекалено висока стойност на параметра баланс е свързано с образуването на „мръсна“ заваръчна вана с тъмни частици.

Таблица (ТАБ. 5) обобщава резултатите от промяната на заваръчните параметри AC.

В режим ВИГ(TIG) AC е възможно функциониране на 2 такта стъпки (2T) и 4 такта стъпки (4T).

Освен това са в сила инструкциите, засягащи метода на заваряване.

В таблица (ТАБ. 4) са дадени ориентировъчни данни за заваряване върху алуминий; най подходящия тип електрод е чистият волфрамов електрод (зелена лента).

6.1.4 Изпълнение

- Регулирайте заваръчния ток до желаната стойност посредством ръчката; евентуално нагласете по време на заваряването до необходимия реален термичен внос.
- Натиснете бутона на горелката като проверите правилното изтичане на газ към горелката, да се провери, ако е необходимо времето за PRE GAS (само модел с I₂ max=250A) и за POST GAS: тези две времена трябва да се регулират в зависимост от работните условия, особено забавянето на газа, трябва да бъде такова, че да позволи в края на заваряването охлаждането на електрода и заваръчната вана без те да влизат в контакт с атмосферата (окисляване и замърсяване).

Режим TIG (ВИГ) с последователност 2T:

- Натиснете докрай бутона на горелката (P.T.), запалете дъгата и поддържайте 2-3mm разстояние от детайла.
- За да прекъснете заваряването, спрете да натискате бутона на горелката като с това ще предизвикате постепенното спиране на тока (ако е включена функцията ФИНАЛНО НАМАЛЯНЕ НА ТОКА само модел с I₂ max=250A) или незабавно изгасване на дъгата с последващо подаване на газ (post gas).

Режим TIG (ВИГ) с последователност 4T (Модел с I₂ max=180A):

- Първото натискане на бутона запалва дъгата със заваръчния ток. Тази стойност се поддържа и когато се спре да се натиска бутона. Когато се натисне отново и се отпусне бутона, приключва цикъла на заваряване и започва периода на POST GAS.

Режим TIG (ВИГ) с последователност 4T (Модел с I₂ max=250A):

- Първото натискане на бутона на горелката запалва дъгата ток с I_{start}. Когато спре натискането на бутона токът се показва до стойността на заваръчния ток, тази стойност се поддържа и когато бутона не се натиска. Когато се натисне отново бутонът, токът намаля в съответствие с функцията ФИНАЛНО НАМАЛЯНЕ НА ТОКА до I_{минимален}. Този последният ток се поддържа до отпускането на бутона, който завършва заваръчния цикъл и дава начало на периода на POST GAS. Ако обаче по време на функцията ФИНАЛНО НАМАЛЯНЕ НА ТОКА се отпусне бутона, заваръчният цикъл приключва незабавно и започва периода на POST GAS.

6.2 ЗАВАРЯВАНЕ MMA

- Задължително е обаче, във всички случаи да се следват инструкциите на производителя, върху кутията на използваните електроди, където се посочва полярността на електрода и съответния оптимален ток на заваряване.
- Заваръчния ток се регулира според диаметъра на използвания електрод и от типа на заварката, която желаете да изпълните. Токове, които се използват при електродите с различен диаметър са:

Ø Електрод (mm)	Заваръчен ток (A)		
	min.	-	max.
1.6	25	-	50
2	40	-	80
2.5	60	-	110
3.2	80	-	160
4	120	-	200
5	150	-	250

- Не трябва да забравяте, че величината на заваръчния ток при един и същ диаметър на електрода, максималните стойности ще се използват за хоризонтално заваряване, а минималните се използват за вертикално заваряване или за заваряване над нивото на главата.
- Механичните характеристики на заваряваното съединение са определени, освен интензитета на избора на ток, също така от параметри на заваряването като: дължина на дъгата, скорост и положение на изпълнението, диаметър и качество на електродите (правилното съхраняване на електродите изисква те да бъдат на сухо място в техните кутии или опаковки).

6.2.1 Изпълнение:

- Поставете маската ПРЕД ЛИЦЕТО, разгъркайте върха на електрода върху детайла, който ще се заварява, като че ли запалвате клечка кибрит; това е най - правилния начин да възбудите/ запалите дъгата.
- ВНИМАНИЕ! Не почуквайте с електрода върху часта за заваряване; има риск от увреждане на обмазката, което би направило по - трудно запалването на дъгата.
- Още щом запалите дъгата, опитайте се да стоите на разстояние еквивалентно на диаметъра на използвания електрод и да поддържате тази дистанция възможно по - дълго, по време на заваряването; не забравяйте, че наклона на електрода в хода на заваряването трябва да бъде 20° - 30°.
- В края на заваръчния шев, изтеглете леко назад края на електрода, спрямо посоката на заваряване, над кратера, за да го запълните, а после рязко повдигнете електрода от заваръчната сплав, за да изгисите дъгата (ПАРАМЕТРИ НА ЗАВАРЪЧНИЯ ШЕВ - Фиг. N).

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 ОБИКНОВЕНАТА ПОДДРЪЖКА МОГАТ ДА БЪДАТ ИЗВЪРШЕНИ ОТ ЗАВАРЧИКА.

7.1.1 ПОДДРЪЖКА НА ГОРЕЛКАТА

- Избягвайте да опирате горелката и нейния кабел върху топли детайли; това ще предизвика топене на изолиращите материали и много скоро ще стане негодна за употреба.
- Периодично проверявайте непропускливостта на тръбопроводите и съединенията за газа.
- Внимателно свързвайте ръкохватката за захващане на електрода, дифузера за газ, регулиран с диаметъра на електрода, избран за да се избегне прекомерно нагряване, лошото разпространение на газ и свързаното с тях лошо функциониране.
- Проверявайте, преди всяка употреба, състоянието на износеност и дали правилно са монтирани крайните части на горелката: накрайник, електрод, клещи за захващане на електрода, дифузер за газта.

7.2 ИЗВЪНРЕДНА ПОДДРЪЖКА

ОПЕРАЦИИТЕ ПО ИЗВЪНРЕДНА ПОДДРЪЖКА ТРЯБВА ДА БЪДАТ ИЗВЪРШЕНИ ЕДИНСТВЕНО ОТ ЕКСПЕРТЕН ИЛИ КВАЛИФИЦИРАН ПЕРСОНАЛ В ОБЛАСТТА НА ЕЛЕКТРО-МЕХАНИКАТА И В СЪОТВЕТСТВИЕ С ТЕХНИЧЕСКИ СТАНДАРТ IEC/EN 60974-4.



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.
- След като сте извършили поддръжка или поправка, възстановете връзките и кабелажите, както са били преди това като се погрижите да не влизат в контакт с движещи се части или части, които могат да достигнат високи температури. Свържете всички проводници, както са били преди това като се погрижите да бъдат разделени между тях връзките на първичния трансформатор с високо напрежение от тези на вторичния трансформатор с ниско напрежение. Използвайте всички оригинални шайби и винтове, за затварянето на структурата.

8. ОТКРИВАНЕ НА ПОВРЕДИ

В СЛУЧАЙ НА НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛНО ФУНКЦИОНИРАНЕ НА ЕЛЕКТРОЖЕНА, ПРЕДИ ДА НАПРАВИТЕ ПО СИСТЕМАТИЧНА ПРОВЕРКА ИЛИ ДА СЕ ОБЪРНЕТЕ КЪМ СЕРВИЗНИЯ ЦЕНТЪР, ПРОВЕРЕТЕ СЛЕДНИТЕ НЕЩА:

- Дали заваръчния ток, който се регулира с помощта на потенциометър с градуирана в Амperi скала, отговаря на диаметъра и вида на използвания електрод.
- Да проверите, дали основния прекъсвач е включен, в положение "ON" и дали свети съответната лампа.; в противен случай дефекта се намира в захранващата линия (кабели, контактни ключове и/или вилки, предпазители и т.н.).
- Да не би да свети жълтата индикаторна лампа, сигнализираща за намеса на термичната защита.
- Проверете, дали за отделните режими на заваряване, сте спазили номиналния времеви режим, т.е. дали сте правили почивки повреме на работа за охлаждане на машината; в случай на задействане на термостата, изчакайте естественото охлаждане на машината, проверете изправността на вентилатора.
- Проверете, дали свързването на заваръчната система, е извършено правилно, особено свързването на щипката на замасяващия кабел с детайла, да бъде без изолиращи материали (напр. лакове).
- Използвания защитен газ да бъде правилен (Аргон 99.5%) и в правилно количество.

1. OGÓLNE BEZPIECZEŃSTWO PODCZAS SPAWANIA ŁUKOWEGO	101
2. WPROWADZENIE I OGÓLNY OPIS	102
2.1 WPROWADZENIE	102
2.2 AKCESORIA W ZESTAWIE	102
2.3 AKCESORIA NA ZAMÓWIENIE	102
3. DANE TECHNICZNE	102
3.1 TABLICZKA ZNAMIONOWA	102
3.2 POZOSTAŁE DANE TECHNICZNE	102
4. OPIS SPAWARKI	102
4.1 URZĄDZENIA STERUJĄCE, REGULACJA I PODŁĄCZENIE	102
5. INSTALACJA	103
5.1 PRZYGOTOWANIE (RYS. D)	103
5.1.1 Montaż przewodu powrotnego-zacisk kleszczowy (RYS. E)	103
5.1.2 Połączenie przewodu spawalniczego z uchwytem elektrodowym (RYS. F) (zastosowanie MMA)	103
5.1.3 Sposób podnoszenia spawarki	103
5.2 USTAWIENIE SPAWARKI	103
5.3 PODŁĄCZENIE DO SIECI	103
5.3.1 Wtyczka i gniazdo	103
5.4 PODŁĄCZENIA OBWODU SPAWANIA	103
5.4.1 Spawanie metodą TIG	103
5.4.2 Spawanie metodą MMA	103
6. SPAWANIE: OPIS PROCESU	103
6.1 SPAWANIE TIG	103

6.1.1 Zajrzenie HF i LIFT	104
6.1.2 Spawanie metodą TIG DC	104
6.1.3 Spawanie metodą TIG AC	104
6.1.4 Proces spawania	104
6.2 SPAWANIE METODĄ MMA	104
6.2.1 Proces spawania	104
7. KONSERWACJA	104
7.1 RUTYNOWA KONSERWACJA	104
7.1.1 KONSERWACJA UCHWYTU SPAWALNICZEGO	104
7.2 NADZWYCZAJNA KONSERWACJA	104
8. WYSZUKIWANIE USTEREK	105

SPAWARKI SŁUŻĄCE DO SPAWANIA METODĄ TIG I MMA PRZEWIDZIANE DO UŻYTKU PRZEMYSŁOWEGO I PROFESJONALNEGO.

Uwaga: W dalszej części niniejszej instrukcji używany jest 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.

(Odwolaj się również do normy "EN 60974-9: Sprzęt do spawania łukowego. Część 9: Instalacja i użytkowanie").



- 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 operację napełniania należy wykonywać po wyłączeniu spawarki i odłączeniu jej od sieci zasilania.



- Nie spawać pojemników, kontenerów lub przewodów rurowych, które zawierają lub zawierają 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 granice 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).



- Zastosuj odpowiednią izolację elektryczną pomiędzy uchwytem spawalniczym, spawanym przedmiotem i ewentualnymi uziemionymi częściami metalowymi, które znajdują się w pobliżu (są dostępne).
- W tym celu należy nosić rękawice, obuwie ochronne, nakrycie głowy i odzież ochronną przewidziane do tego celu oraz stosować pomosty lub chodniki izolacyjne.
- Chronić zawsze oczy przy pomocy specjalnych filtrów zgodnych z normą UNI EN 169 lub UNI EN 379, zamontowanych na maskach lub przyłbicach spawalniczych zgodnych z normą UNI EN 175.
- Noś odpowiednią odzież ognioodporną (zgodną z normą UNI EN 11611) oraz rękawice spawalnicze (zgodne z normą UNI EN 12477), zapobiegając narażeniu skóry na działanie promieniowania nadfioletowego i podczerwonego wytwarzanych przez łuk; rozszerz zabezpieczenie na inne osoby znajdujące się w pobliżu łuku za pomocą osłon lub zasłon nieodbijających.
- Hałaśliwość: Jeżeli w wyniku szczególnie intensywnych operacji spawania zostanie stwierdzony poziom codziennego narażenia osobistego (LEPD) równy lub wyższy od 85 db(A), należy obowiązkowo zastosować odpowiednie środki ochrony osobistej (Tab. 1).



- Przeplývający prąd spawania powoduje powstawanie pól elektromagnetycznych (EMF) zlokalizowanych w pobliżu obwodu spawania. Pola elektromagnetyczne mogą nakładać się na funkcjonowanie aparatury medycznej (np. Pace-maker, aparaty tlenowe, protezy metalowe, itp.). Należy zastosować odpowiednie środki ochronne w stosunku do osób stosujących te urządzenia. Na przykład zakaz dostępu do strefy, w której używana jest spawarka.
- Niniejsza spawarka spełnia wymagania standardu technicznego produktu przeznaczonego do użytku wyłącznie w pomieszczeniach przemysłowych i w celach profesjonalnych. Nie jest gwarantowana zgodność z podstawowymi wymogami dotyczącymi ekspozycji człowieka na pola elektromagnetyczne w otoczeniu domowym.

Operator musi stosować się do następujących zaleceń, umożliwiających zredukowanie ekspozycji na pola elektromagnetyczne:

- Przymocuj dwa przewody spawalnicze możliwie jak najbliżej siebie.
- Zwracaj uwagę, aby głowa i tułów znajdowały się najdalej możliwie od obwodu spawania.
- Nie owijaj nigdy przewodów spawalniczych wokół ciała.
- Nie spawaj podczas przebywania w zasięgu obwodu spawania. Zwracaj uwagę, aby oba przewody znajdowały się z tej samej strony ciała.
- Podłącz przewód powrotny prądu spawania do spawanego przedmiotu, najbliżej jak tylko jest to możliwe do spawanego złącza.
- Nie spawaj w pobliżu spawarki, nie siadaj lub opieraj się o nią podczas wykonywania tej operacji, (minimalna odległość: 50cm).
- Nie pozostawiaj przedmiotów ferromagnetycznych w pobliżu obwodu spawania.
- Minimalna odległość $d = 20\text{cm}$ (Rys. O).



- Aparatura klasy A: Niniejsza spawarka spełnia wymagania standardu technicznego produktu przeznaczonego do użytku wyłącznie w pomieszczeniach przemysłowych i w celach profesjonalnych. Nie jest gwarantowana zgodność z wymogami dotyczącymi pola elektromagnetycznego w budynkach domowych oraz w tych, które są podłączone bezpośrednio do sieci zasilającej niskim napięciem budynki przeznaczone do użytku domowego.



DODATKOWE ŚRODKI OSTROŻNOŚCI OPERACJE SPAWANIA:

- W otoczeniu o zwiększonym zagrożeniu szoku elektrycznego;
 - W miejscach granicznych;
 - 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.
- MUSZA być stosowane techniczne środki zabezpieczające opisane w punktach 7.10; A.8; A.10. normy „EN 60974-9: Sprzęt do spawania łukowego. Część 9: Instalacja i użytkowanie”.
- ZABRANIA SIĘ spawania operatorom znajdującym się nad podłożem, z wyjątkiem ewentualnych przypadków zastosowania platform bezpieczeństwa.
 - NAPIĘCIE POMIĘDZY UCHWYTAMI ELEKTROD LUB UCHWYTAMI SPAWALNICZYMI: 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 osiągać podwójną wartość graniczną dopuszczalną.
- Doświadczony koordynator musi wykonać pomiary z zastosowaniem odpowiednich środków, aby określić czy istnieje zagrożenie i czy mogą zostać zastosowane odpowiednie środki ochrony, jak podano w punkcie 7.9 normy „EN 60974-9: Sprzęt do spawania łukowego. Część 9: Instalacja i użytkowanie”.



RYZYKA SZCZĄTKOWE

- **PRZEWROCENIE:** umieść spawarkę na równej powierzchni, o nośności odpowiedniej dla jej ciężaru; w przeciwnym przypadku (np. posadzka pochyła, nierówna, itp.) istnieje niebezpieczeństwo przewrócenia.
- **ZASTOSOWANIE NIEWŁAŚCIWE:** używanie spawarki do jakiegokolwiek obróbki odmiennej od przewidzianej (np. rozmrażanie przewodów instalacji wodnej) jest niebezpieczne.
- **PRZESUWANIE SPAWARKI:** przygotuj zawsze butlę z odpowiednim wyposażeniem, które jest w stanie zapobiec przypadkowemu upadkom.
- Zabrania się podnoszenia spawarki, jeżeli nie została z niej wcześniej wymontowana butla gazowa, podajnik drutu oraz wszystkie przewody rurowe sprzęgające lub zasilające, (jeżeli występują). Jedynym dopuszczalnym sposobem podnoszenia spawarki został przewidziany w rozdziale "INSTALACJA", zamieszczonym w tej instrukcji obsługi.
- Zabrania się używania uchwyty jako środka do zawieszania spawarki.

2. WPROWADZENIE I OGÓLNY OPIS

2.1 WPROWADZENIE

Model z I₁ max=180A

Jednofazowa spawarka łukowa na podwoziu kołowym, chłodzona, przeznaczona do spawania metodą TIG i MMA prądem stałym (DC) i zmiennym (AC). Wyposażona w prądnice HF (wysoka częstotliwość) umożliwiającą bezstykowe zajarzenie łuku metodą TIG. Elastyczność zastosowania w przypadku różnych rodzajów materiałów takich jak stal, stal nierdzewna, miedź, tytan, aluminium, magnez, itp.

Model z I₁ max=250A

Jednofazowa spawarka łukowa na podwoziu kołowym, chłodzona, z elektronicznym sterowaniem tyrystorowym, przeznaczona do spawania metodą TIG i MMA prądem stałym (DC) i zmiennym (AC). Wyposażona w prądnice HF (wysoka częstotliwość) umożliwiającą bezstykowe zajarzenie łuku metodą TIG. Elastyczność zastosowania w przypadku różnych rodzajów materiałów takich jak stal, stal nierdzewna, miedź, tytan, aluminium, magnez, itp.

2.2 AKCESORIA W ZESTAWIE

- Uchwyt spawalniczy (chłodzony wodą w wersji R.A.).
- Przewód powrotny wyposażony w zacisk masowy.
- Koła.
- Adapter do butli z ARGONEM.
- Reduktor ciśnienia.
- System chłodzenia wodą RA (tylko dla wersji R.A.).

2.3 AKCESORIA NA ZAMÓWIENIE

Model z I₁ max=180A

- zestaw do spawania metodą MMA.
- Przyłbica samościemniająca: z filtrem stałym lub regulowanym.

Model z I₁ max=250A

- Zdalne sterowanie w trybie ręcznym - 1 potencjometr.
- Zdalne sterowanie w trybie ręcznym - 2 potencjometry.
- Zdalne sterowanie pedałem.
- Zdalne sterowanie TIG PULSE (funkcja pulsująca).
- Zestaw do spawania metodą MMA.
- Przyłbica samościemniająca: z filtrem stałym lub regulowanym.

3. DANE TECHNICZNE

3.1 TABLICZKA ZNAMIONOWA

Główne dane dotyczące zastosowania i wydajności spawarki zostały podane na tabliczce znamionowej o następującym znaczeniu:

Rys. A

- 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:
- U₁: maksymalne napięcie jałowe.
- I₂: 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). Wyrażany 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:
- U₁: Napięcie przemienne i częstotliwość zasilania spawarki (dopuszczalne granice ±10%).
- I₁: Maksymalny prąd pobierany z sieci.
- I₁ max: 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 POZOSTAŁE DANE TECHNICZNE

- **SPAWARKA:** patrz tabela 1 (TAB.1).
 - **UCHWYT SPAWALNICZY:** patrz tabela 2 (TAB.2).
- Ciężar spawarki podany jest w tabeli 1 (TAB.1).

4. OPIS SPAWARKI

4.1 URZĄDZENIA STERUJĄCE, REGULACJA I PODŁĄCZENIE

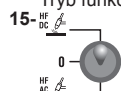
Model z I₁ max=180A (RYS. B)

- 1- Dwubiegunowy przewód zasilania 2P + (P.E.).
- 2- Złączka umożliwiająca podłączenie rury gazu (reduktor ciśnienia butla - spawarka).
- 3- Przelącznik zakresów 1 i 2, wyłączony.
- 4- Przelącznik AC/DC.
- DC Prąd stały: dla wszystkich materiałów ciężkich (stal, miedź, tytan).
- AC Prąd zmienny: dla materiałów lekkich (aluminium, magnez i ich stopy).
- 5- Podziałka stopniowa.
- 6- Regulacja prądu spawania.
- 7- Złączka umożliwiająca podłączenie rury gazu uchwyty spawalniczego TIG.
- 8- Szybkozłączka dodatnia (+/-) do podłączenia przewodu spawalniczego.
- 9- Szybkozłączka ujemna (-/-) do podłączenia przewodu spawalniczego.
- 10- Łącznik umożliwiający podłączenie kabla do przycisku uchwyty spawalniczego.
- 11- Żółta dioda zwykle nieświecąca się, jeżeli się świeci wskazuje zadziałanie zabezpieczenia termicznego: wewnątrz spawarki została uzyskana zbyt wysoka temperatura. Spawarka pozostanie włączona i nie będzie dostarczać prądu, dopóki nie zostanie uzyskana zwykła temperatura. Reset następuje automatycznie.
- 12- Zielona dioda wskazująca, że spawarka jest podłączona do sieci i jest gotowa do funkcjonowania.
- 13- Regulacja czasu opóźnienia wypływu gazu.
- 14- MMA

Przelącznik trybu spawania TIG/MMA:



Tryb funkcjonowania: TIG 2 TAKTOWY, TIG 4 TAKTOWY oraz tryb MMA.



Przelącznik trybu spawania TIG:

Tryb funkcjonowania:

- TIG DC z zajarzeniem HF z automatycznym wykluczeniem po zajarzeniu łuku;
- funkcja HF wykluczona;
- TIG AC z ciągłą funkcją HF.

Model z I₁ max=250A (RYS. C)

- 1- Dwubiegunowy przewód zasilania 2P + (P.E.).
- 2- Złączka umożliwiająca podłączenie rury gazu (reduktor ciśnienia butla - spawarka).
- 3- Wyłącznik główny O/OFF - I/ON.
- 4- Przelącznik AC/DC.
- DC Prąd stały: dla wszystkich materiałów ciężkich (stal, miedź, tytan).
- AC Prąd zmienny: dla materiałów lekkich (aluminium, magnez i ich stopy).
- 5- Szybkozłączka dodatnia (+/-) do podłączenia przewodu spawalniczego.
- 6- Szybkozłączka ujemna (-/-) do podłączenia przewodu spawalniczego.
- 7- Łącznik umożliwiający zdalne sterowanie:
Z pomocą specjalnego łącznika 14 biegunowego znajdującego się z tyłu urządzenia jest możliwe podłączenie do spawarki różnych rodzajów zdalnego sterowania. Każde urządzenie jest rozpoznawane automatycznie i umożliwia ustawianie następujących parametrów:
- **Zdalne sterowanie z 1 potencjometrem:**
obrócenie pokrętki potencjometru powoduje zmianę wartości prądu głównego z najniższej na najwyższą. Regulacja prądu głównego jest wyłączną funkcją zdalnego sterowania.
- **Zdalne sterowanie pedałem:**
wartość prądu jest określana przez położenie pedału. Ponadto w trybie TIG 2Taktowym wciśnięcie pedału funkcjonuje jako polecenie uruchamiające urządzenie w zastępstwie przycisku uchwyty spawalniczego.
- **Zdalne sterowanie z 2 potencjometrami:**
pierwszy potencjometr reguluje prąd główny. Drugi potencjometr reguluje inny parametr, który jest zależny od aktywnego trybu spawania. Obracanie tego potencjometru umożliwia wyświetlenie modyfikowanego parametru, (który nie będzie już kontrolowany pokrętką na panelu). Znaczenie drugiego potencjometru jest RAMPĄ KONCOWĄ dla trybu TIG.
- **Zdalne sterowanie TIG PULSE (funkcja pulsująca):**
umożliwia wykonywanie spawania w trybie TIG prądem pulsującym, z możliwością zdalnego regulowania głównych parametrów: natężenie prądu bazowego, natężenie prądu impulsowego podczas impulsu prądu, zakres impulsów prądu. Ten proces umożliwia lepszą kontrolę obciążenia cieplnego; w konsekwencji jest możliwe spawanie materiałów o niewielkich grubościach lub też materiałów wykazujących tendencję do pęknięcia na gorąco; ponadto ułatwia on spawanie przedmiotów o różnej grubości oraz różnego rodzaju stali nierdzewnych i niskostopowych.
- 8- Złączka umożliwiająca podłączenie rury gazu uchwyty spawalniczego TIG.
- 9- Łącznik umożliwiający podłączenie kabla do przycisku uchwyty spawalniczego.
- 10- Zielona dioda sygnalizująca obecność napięcia wyjściowego.
- 11- Żółta dioda: zwykle nieświecąca się; jeżeli się świeci wskazuje zablokowanie spawarki w wyniku zadziałania jednego z następujących zabezpieczeń:
- Zabezpieczenie termiczne: wewnątrz spawarki została uzyskana zbyt wysoka temperatura. Spawarka pozostanie włączona i nie będzie dostarczać prądu, dopóki nie zostanie uzyskana zwykła temperatura. Reset następuje automatycznie.
- Zabezpieczenie przeciwzwarciowe: nastąpiło zwarcie trwające ponad 1,5 sek. (przyklejenie elektrody), spawarka zostanie zablokowana. Reset następuje automatycznie.
Kodyfikacja wyświetlacza jest następująca:
"C" zadziałanie jednego z termostatów bezpieczeństwa w wyniku przegrzania spawarki.
- 12- Wyświetlacz alfanumeryczny.
- 13- MMA

Przelącznik trybu spawania TIG/MMA:



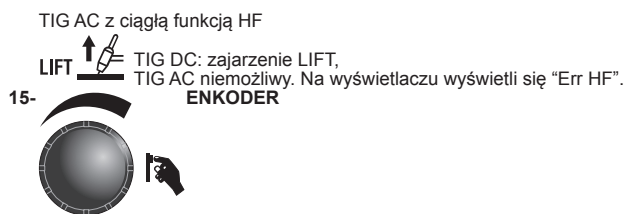
Tryb funkcjonowania: TIG 2 TAKTOWY, TIG 4 TAKTOWY oraz tryb MMA.



Przelącznik trybu spawania TIG:

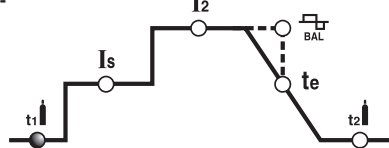
Tryb funkcjonowania:

- TIG DC: zajarzenie HF z automatycznym wykluczeniem po zajarzeniu łuku.



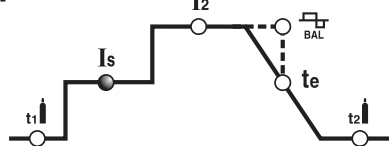
Przycisk i Enkoder umożliwiające wybieranie i ustawianie parametrów spawania, wskazywane przez zaświecenie się jednej z diod 16, 17, 18, 19, 20, 21.

16- WYPRZEDZENIE GAZU



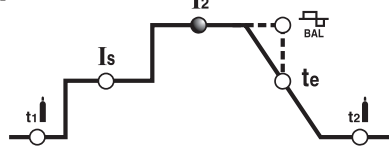
W trybie TIG reprezentuje czas trwania funkcji PRE-GAS (wyprzedzenie gazu) w sekundach. Ułatwia rozpoczęcie spawania.

17- PRĄD POCZĄTKOWY



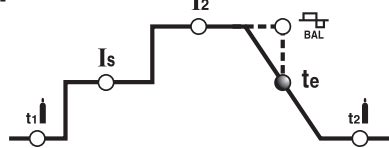
W trybie TIG 4 taktowym reprezentuje prąd początkowy I_s utrzymywany przez cały czas, w ciągu którego przycisk na uchwycie spawalniczym będzie pozostawał wciśnięty (regulacja w amperach).

18- PRĄD GŁÓWNY



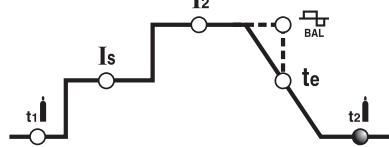
W trybach TIG AC/DC i MMA reprezentuje prąd wyjściowy I_2 . Ten parametr jest mierzony w amperach.

19- RAMPA KOŃCOWA



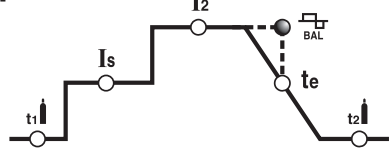
W trybie spawania TIG AC/DC umożliwia regulację RAMPY KOŃCOWEJ prądu spawania po zwolnieniu przycisku na uchwycie spawalniczym; ta regulacja umożliwia uniknięcie powstawania krateru po zakończeniu spawania i pozwala na wypełnienie materiałem gromadzącym się podczas fazy opadania prądu.

20- OPÓŹNIENIE WYPŁYWU GAZU



W trybie TIG reprezentuje czas trwania funkcji POSTGAS (opóźnienie wypływu gazu) wyrażony w sekundach; chroni elektrodę i jeziorko spawalnicze przed utlenianiem.

21- BALANCE



W trybie TIG AC reprezentowany parametr wskazuje stosunek (procentowy) czasu, w ciągu którego biegunowość prądu wyjściowego z elektrody ujemnej (EN-) jest dodatnia, do całkowitego okresu prądu przemiennego. Im większa jest wartość EN-, tym większa jest penetracja (regulacja w %) (TAB. 5).

5. INSTALACJA

UWAGA! WSZELKIE OPERACJE INSTALOWANIA I PODŁĄCZENIA ELEKTRYCZNE NALEŻY WYKONAĆ PO UPRZEDNIM WYŁĄCZENIU SPAWARKI I ODLĄCZENIU Z SIECI ZASILANIA. PODŁĄCZENIA ELEKTRYCZNE POWINNY BYĆ WYKONANE WYŁĄCZNIE PRZEZ PERSONEL DOŚWIADCZONY LUB WYKWAŁIFIKOWANY.

5.1 PRZYGOTOWANIE (RYS. D)

Rozpakować spawarkę i zamontować odłączone części, znajdujące się w opakowaniu.

5.1.1 Montaż przewodu powrotnego-zacisk kleszczowy (RYS. E)

5.1.2 Połączenie przewodu spawalniczego z uchwytem elektrodowym (RYS. F) (zastosowanie MMA)

5.1.3 Sposób podnoszenia spawarki

Model z I_2 max=180A

Nieposiadający urządzeń służących do podnoszenia.

Model z I_2 max=250A

Podnoszenie urządzenia powinno być wykonywane w sposób pokazany na Rys.

G. Obowiązuje to zarówno podczas pierwszej instalacji jak i podczas całego okresu eksploatacji urządzenia.

5.2 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.

5.3 PODŁĄCZENIE DO SIECI

- Przed wykonaniem jakiegokolwiek podłączenia elektrycznego należy sprawdzić, czy dane podane na tabliczce spawarki odpowiadają wartościom napięcia i częstotliwości sieci, będącymi do dyspozycji w miejscu instalacji.
- Spawarkę należy podłączyć wyłącznie do systemu zasilania 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 $Z_{max} = 0.25\Omega$.
 - Spawarka nie spełnia wymogów normy IEC/EN 61000-3-12.
- W przypadku podłączenia do publicznej sieci zasilania, obowiązkiem instalatora lub użytkownika jest sprawdzenie, czy spawarka może zostać do niej podłączona, (jeżeli to konieczne skonsultuj się z przedsiębiorstwem zarządzającym siecią dystrybucji).

5.3.1 Wtyczka i gniazdo

Podłączyć do przewodu zasilania znormalizowaną wtyczkę (2P + P.E) (230V); (3P + P.E) (400V) o odpowiedniej obciążalności i przygotować gniazdko sieciowe, wyposażone w bezpieczniki lub automatyczny wyłącznik; odpowiedni przewód uziemiający (żółto-zielony) linii zasilania należy połączyć z zaciskiem uziemiającym. W tabeli (TAB.1) podane są wartości, zalecane w amperach dla bezpieczników zwolcznych, wybranych w zależności od maksymalnego prądu znamionowego, wytwarzanego przez spawarkę oraz napięcia znamionowego zasilania.



UWAGA! Nieprzestrzeganie wyżej podanych zaleceń powoduje nieskuteczne działanie systemu zabezpieczającego, przewidzianego przez producenta (klasy I), z konsekwentnymi poważnymi zagrożeniami dla osób (np. szok elektryczny) lub przedmiotów (np. pożar).

5.4 PODŁĄCZENIA OBWODU SPAWANIA



UWAGA! PRZED WYKONANIEM NIŻEJ PODANYCH PODŁĄCZEŃ NALEŻY UPEWNIĆ SIĘ, ŻE SPAWARKA JEST WYŁĄCZONA I ODIĄCZONA ZASILANIE.

W tabeli (TAB. 1) podane są wartości zalecane dla przewodów spawalniczych (w mm²), w zależności od maksymalnego prądu, wytwarzanego przez spawarkę.

5.4.1 Spawanie metodą TIG

Podłączenie uchwytu spawalniczego

- Włożyć przewód doprowadzający prąd do specjalnego szybkiego zacisku (-/-).
- Podłączyć łącznik trójbiegunowy (przycisk na uchwycie spawalniczym) do specjalnego gniazda. Podłączyć rurę gazu uchwytu spawalniczego do specjalnej złączki.

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 spawanego złącza. Ten przewód musi być podłączony do zacisku oznaczonego symbolem (+/-).

Podłączenie do butli gazowej

- Dokręcić reduktor ciśnienia do zaworu butli gazowej, wkładając specjalną redukcję załączoną w akcesoriach urządzenia.
- Podłączyć przewód dopływu gazu do reduktora i dokręcić zacisk, znajdujący się w wyposażeniu.
- Poluzować nakrętkę regulacyjną reduktora ciśnienia przed otwarciem zaworu butli.
- Otworzyć butlę i ustawić ilość gazu (l/min) zgodnie z orientacyjnymi danymi zastosowania, przejrzyj tabelkę (TAB. 4); ilość gazu można ewentualnie regulować podczas spawania obracając metalowy pierścień reduktora ciśnienia. Sprawdzić szczelność przewodów rurowych i złązek.

UWAGA! Po zakończeniu pracy należy zawsze zamknąć zawór butli gazowej.

5.4.2 Spawanie metodą MMA

Prawie wszystkie elektrody otulone należy podłączyć do bieguna dodatniego (+) wtywnicy; za wyjątkiem elektrod z otuleniem kwasowym, które należy podłączyć do bieguna ujemnego (-).

Podłączenie przewodu spawalniczego do uchwytu elektrody

Na końcu przewodu znajduje się specjalny zacisk, który służy do zakleszczenia nieosłoniętej części elektrody. Przewód ten należy podłączyć do zacisku z symbolem (+).

Podłączenie przewodu powrotnego prądu spawania

Należy podłączyć do spawanego przedmiotu lub do metalowego stołu spawalniczego, na którym jest ułożony, jak najbliżej jest to możliwe do wykonywanego złącza. Przewód ten należy podłączyć do zacisku z symbolem (-).

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.

6. SPAWANIE: OPIS PROCESU

6.1 SPAWANIE TIG

Spawanie metodą TIG jest procesem, w którym wykorzystywane jest ciepło, wytwarzane przez łuk elektryczny po jego zajarzeniu i utrzymywaniu pomiędzy elektrodą nietopliwą (wolframową) oraz spawanym przedmiotem. Elektroda wolframowa podtrzymywana jest przez odpowiedni uchwyt spawalniczy, służący do przekazywania prądu spawania i zabezpieczenia samej elektrody oraz jeziorka spawalniczego przed utlenianiem

atmosferycznym za pomocą strumienia gazu obojętnego (zwykle Argon: Ar 99.5%), który wypływa z dyszy ceramicznej (**RYS. H**).

Aby spawanie przebiegało prawidłowo niezbędne jest zastosowanie ściśle określonej średnicy elektrody dla danego rodzaju prądu, zgodnie z tabelką (**TAB. 4**).

Elektroda powinna zwykle wystawać z dyszy ceramicznej na 2-3mm, aż do odległości 8mm w przypadku spawania pod kątem. Spawanie następuje przez stopienie brzegów złącza. W przypadku niewielkich grubości odpowiednio przygotowanych (do 1mm każda) nie jest wymagane spoiwo (**RYS. I**).

W przypadku większych grubości niezbędne jest przygotowanie pałeczek wykonanych z materiału bazowego o tym samym składzie i odpowiedniej średnicy, z odpowiednio przygotowanymi brzegami (**RYS. L**). Aby spawanie przebiegało prawidłowo zaleca się dokładne oczyszczenie powierzchni z tlenku, olejów, smarów, rozpuszczalników, itp.

6.1.1 Zajarzenie HF i LIFT

Zajarzenie HF

Zajarzenie łuku elektrycznego następuje bez kontaktu pomiędzy elektrodą wolframową a spawanym przedmiotem, za pomocą iskry wytworzonej przez urządzenie o wysokiej częstotliwości.

Ten sposób zajarzenia łuku nie powoduje wtrącenia wolframu do jeziorka spawalniczego ani też zużycia elektrody i ułatwia start we wszystkich położeniach spawania.

Proces:

Wcisnąć przycisk znajdujący się na uchwycie spawalniczym i zbliżyć przedmiot do końcówki elektrody (2 - 3mm), odczekać aż zajarzy się łuk przekazywany przez impulsy HF. Po zajarzeniu łuku utworzyć jeziorko ciekłego metalu na przedmiocie i przesunąć się wzdłuż złącza.

W przypadku napotkania trudności podczas zajarzenia łuku, pomimo stwierdzenia obecności gazu i widocznych wydawań HF, nie należy przedłużać działania HF na elektrodę ale sprawdzić integralność powierzchni i kształt końcówki, ewentualnie zregenerować na ściernicy.

Zajarzenie LIFT (Model z I₂ max=250A)

Zajarzenie łuku elektrycznego następuje poprzez odsunięcie elektrody wolframowej od spawanego przedmiotu. Ten sposób zajarzenia powoduje mniej zakłóceń elektro-natężenia i zmniejsza do minimum wtrącenia wolframu oraz zużycie elektrody.

Proces:

Przyłożyć lekko końcówkę elektrody do spawanego przedmiotu. Wcisnąć do końca przycisk na uchwycie spawalniczym i podnieść elektrodę o 2-3mm z kilkusekundowym opóźnieniem, w ten sposób uzyska się zajarzenie łuku. Spawarka dostarcza początkowo prąd I_{BASE}, po kilku sekundach działania zostanie dostarczony ustawiony prąd spawania. Po zakończeniu cyklu prąd jest anulowany przez ustawioną krzywą opadania.

6.1.2 Spawanie metodą TIG DC

Spawanie metodą TIG DC przeznaczone jest dla wszystkich stali węglowych niskostopowych i wysokostopowych oraz dla metali ciężkich: miedź, nikiel, tytan i ich stopy.

Podczas spawania metodą TIG DC z elektrodą znajdującą się na biegunie (-) jest zwykle używana elektroda z 2% zawartością toru (pasmo koloru czerwonego) lub elektroda z 2% zawartością ceru (pasmo koloru szarego).

Naostrzyć osiowo elektrodę wolframową na ściernicy, patrz **RYS. M**, dbając o to, aby ostrze było idealnie koncentryczne celem uniknięcia odchylenia łuku. Ważne jest, aby wykonać ostrzenie wzdłuż elektrody. Te operacje należy powtarzać okresowo, w zależności od zastosowania i zużycia elektrody lub też, jeżeli została przypadkowo zabrudzona, utlenia się lub też jest nieprawidłowo używana. Podczas spawania metodą TIG DC jest możliwe funkcjonowanie 2- taktowe (2T) i 4-taktowe (4T).

6.1.3 Spawanie metodą TIG AC

Ten rodzaj spawania umożliwia spawanie metali, takich jak aluminium i magnez, które tworzą na swojej powierzchni warstwę ochronną i izolującą tlenku. Zamieniając biegunowość prądu spawania można "przerwać" warstwę powierzchniową tlenku za pomocą mechanizmu zwanego "piaskowaniem jonowym". Napięcie na elektrodzie wolframowej jest na przemian dodatnie (EP) i ujemne (EN). W czasie EP tlenek zostanie usunięty z powierzchni ("czyszczenie" lub "dotrawianie"), umożliwiając powstawanie jeziorka. W czasie EN następuje maksymalne obciążenie ciepłe przedmiotu, umożliwiające spawanie.

Model z I₂ max=250A: Możliwość zmiany parametru balance w AC umożliwia zredukowanie czasu trwania przepływu prądu EP do minimum, umożliwiając tym samym szybsze spawanie.

Większe wartości parametru balance umożliwiają szybsze spawanie, większy przetop, bardziej skoncentrowany łuk, węższe jeziorko spawalnicze i ograniczone przegrzewanie elektrody. Natomiast mniejsze wartości tego parametru gwarantują większą czystość spawanego przedmiotu. Używanie zbyt niskiej wartości parametru balance powoduje rozszerzenie łuku i części utlenianej, przegrzanie elektrody z konsekwentnym powstaniem kulki w końcowej części, napotkaniem trudności podczas zajarzenia oraz zmianą kierunku łuku. Używanie zbyt dużej wartości balance powoduje, że jeziorko spawalnicze jest "brudne" z ciemnymi wtrąceniami.

W tabeli (**TAB. 5**) znajduje się streszczenie skutków zmiany parametrów, które mogą zaistnieć podczas spawania AC.

Podczas spawania metodą TIG AC jest możliwe funkcjonowanie 2- taktowe (2T) i 4- taktowe (4T).

Ponadto obowiązują instrukcje dotyczące procesu spawania.

W tabeli (**TAB. 4**) podane są dane orientacyjne dotyczące spawania aluminium; najbardziej odpowiednią elektrodą jest czysta elektroda wolframowa (pasmo koloru zielonego).

6.1.4 Proces spawania

- Wyregulować prąd spawania do żądanej wartości z pomocą pokrętki; ewentualnie dostosować do rzeczywistego obciążenia cieplnego, niezbędnego podczas spawania.

- Wcisnąć przycisk na uchwycie spawalniczym i sprawdzić prawidłowy wypływ gazu z uchwytu; jeśli to konieczne wyreguluj czas trwania okresu PRE GAS (tylko w modelach z I₂ max=250A) oraz okresu POST GAS: te czasy muszą być regulowane w zależności od warunków roboczych; w szczególności opóźnienie gazu musi być takie, aby umożliwiała schłodzenie elektrody oraz jeziorka spawalniczego po zakończeniu spawania, bez stykania się z atmosferą (utlenianie i skażenia).

Tryb TIG z sekwencją 2Taktową:

- Wcisnąć do końca przycisk na uchwycie spawalniczym (P.T.), zajarz łuk i utrzymuj go w odległości 2-3mm od spawanego przedmiotu.

- Aby przerwać spawanie zwolnij przycisk na uchwycie spawalniczym powodując stopniowe anulowanie prądu, (jeżeli została włączona funkcja RAMPA KONCOWA, tylko w modelach z I₂ max=250A) lub po natychmiastowym zgaszeniu łuku z następującym po nim opóźnieniem wypływu gazu.

Tryb TIG z sekwencją 4Taktową (Model z I₂ max=180A):

- Pierwsze wciśnięcie przycisku powoduje zajarzenie łuku przy określonej wartości prądu spawania. Ta wartość jest utrzymywana również po zwolnieniu przycisku. Po ponownym wciśnięciu i zwolnieniu przycisku następuje zakończenie cyklu spawania i rozpoczęcie okresu POST GAS (opóźnienie wypływu gazu).

Tryb TIG z sekwencją 4Taktową (Model z I₂ max=250A):

- Pierwsze wciśnięcie przycisku powoduje zajarzenie łuku przy wartości prądu I_{Start}.

Po zwolnieniu przycisku prąd wzrasta aż do określonej wartości prądu spawania; ta wartość zostanie również utrzymana po zwolnieniu przycisku. W przypadku ponownego wciśnięcia przycisku wartość prądu zmniejsza się zgodnie z funkcją RAMPA KONCOWA, aż do wartości I_{minimalna}. Ta wartość zostanie utrzymana aż do momentu zwolnienia przycisku, co powoduje zakończenie cyklu spawania i rozpoczęcie okresu POST GAS (opóźnienie wypływu gazu). Jeżeli natomiast przycisk zostanie zwolniony podczas funkcji RAMPA KONCOWA, cykl spawania zakończy się natychmiast i rozpocznie się okres POST GAS.

6.2 SPAWANIE METODĄ MMA

- Absolutnie konieczne jest zastosowanie się do zaleceń producenta elektrod, jeżeli chodzi o prawidłową biegunowość oraz optymalny prąd spawania (zwykle tego rodzaju zalecenia podane są na opakowaniu elektrod).

- Prąd spawania należy regulować w zależności od średnicy używanej elektrody oraz rodzaju spoiny, którą zamierza się wykonać; poniżej podane są orientacyjne wartości prądu, używane dla różnych średnic elektrod:

Ø Elektroda (mm)	Prąd spawania (A)		
	min.		max.
1.6	25	-	50
2	40	-	80
2.5	60	-	110
3.2	80	-	160
4	120	-	200
5	150	-	250

- Proszę zwrócić uwagę, że przy jednakowych wartościach średnicy elektrody większe wartości prądu będą używane do spawania poziomego, podczas gdy do spawania pionowego lub pałapowego należy używać prądów o niższych wartościach.

- Parametry mechaniczne spawanego złącza określone są, oprócz natężenia wybranego prądu, również przez inne parametry spawania, takie jak: długość łuku, prędkość i pozycje spawania, średnica i jakość elektrod (elektrody należy przechowywać w suchym miejscu i chronić przed wilgocią w odpowiednich opakowaniach lub pojemnikach).

6.2.1 Proces spawania

- OŚNIANIAJĄC TWARZ pod maską spawalniczą, pocierać końcem elektrody o spawany przedmiot, wykonując ruch jak podczas zapalania zapalki; jest to najbardziej prawidłowy sposób zajarzenia łuku.

UWAGA: NIE UDERZAĆ elektrodą o przedmiot; grozi to uszkodzeniem powłoki i utrudnia zajarzenie łuku.

- Bezpośrednio po zajarzeniu łuku należy utrzymywać elektrodę podczas spawania w odpowiedniej odległości od przedmiotu, odległość ta powinna być równa średnicy używanej elektrody i należy utrzymywać ją możliwie jak najbardziej stałą podczas całego procesu spawania; należy pamiętać, że nachylenie elektrody w kierunku posuwu powinno wynosić około 20-30 stopni.

- Po zakończeniu ściegu spawania przesunąć końcówkę elektrody lekko do tyłu względem kierunku posuwu, aby wypełnić krater, a następnie szybko podnieść elektrodę nad jeziorko spawalnicze, żeby zgasić łuk (**WYGLĄD ŚCIEGU SPAWALNICZEGO - RYS. N**).

7. KONSERWACJA



UWAGA! PRZED WYKONANIEM OPERACJI KONSERWACYJNYCH NALEŻY UPEWNIĆ SIĘ, ŻE SPAWARKA JEST WYŁĄCZONA I ODŁĄCZONY ZASILANIE.

7.1 RUTYNOWA KONSERWACJA

OPERACJE RUTYNOWEJ KONSERWACJI MOGĄ BYĆ WYKONYWANE PRZEZ OPERATORA.

7.1.1 KONSERWACJA UCHWYTU SPAWALNICZEGO

- Unikać opierania uchwytu spawalniczego i przewodu na gorących przedmiotach; może to powodować stopienie się materiałów izolacyjnych, czyniąc je tym samym bardzo szybko nieużytecznymi.

- Okresowo sprawdzać szczelność przewodów rurowych i złączek gazowych.

- Dokładnie pociąć zacisk mocujący elektrodę i wykalibrowany dyfuzor gazu z wybraną średnicą elektrody, aby zapobiec przegrzewaniu, nieprawidłowemu rozpraszaniu gazu oraz związanemu z nim nieprawidłowemu funkcjonowaniu urządzenia.

- Przed każdym użyciem sprawdzić stan zużycia oraz prawidłowy montaż części końcowych uchwytu spawalniczego: dysza, elektroda, zacisk mocujący elektrodę, dyfuzor gazu.

7.2 NADZWYCZAJNA KONSERWACJA

OPERACJE NADZWYCZAJNEJ KONSERWACJI MUSZĄ BYĆ WYKONYWANE WYŁĄCZNIE PRZEZ PERSONEL DOŚWIADCZONY LUB WYKWALIFIKOWANY W ZAKRESIE ELEKTRYCZNO-MECHANICZNYM, ZGODNIE Z NORMĄ TECHNICZNĄ IEC/EN 60974-4.



UWAGA! PRZED WYJĘCIEM PANELI SPAWARKI I DOSTANIEM SIĘ DO JEJ WNETRZA NALEŻY UPEWNIĆ SIĘ, ŻE SPAWARKA ZOSTAŁA WYŁĄCZONA I ODŁĄCZONY 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 zaciśnięte, 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.

- Po przeprowadzeniu konserwacji lub naprawy przywróć do pierwotnego stanu połączenia i okablowania, dbając o to, aby nie stykały się one z częściami znajdującymi się w ruchu lub częściami, które mogą osiągać wysoką temperaturę. Zepnij wszystkie przewody zgodnie z początkowym ułożeniem, zadбай o to, aby prawidłowo oddzielić połączenia uzwojenia pierwotnego wysokiego napięcia od połączeń uzwojenia wtórnego niskiego napięcia.

Wykorzystaj do ponownego dokręcenia elementów konstrukcyjnych pojazdu wszystkie wcześniej zastosowane podkładki i śruby.

8. WYSZUKIWANIE USTEREK

W PRZYPADKU WADLIWEGO FUNKCJONOWANIA URZĄDZENIA, PRZED WYKONANIEM NAPRAWY LUB ODDANIEM URZĄDZENIA DO SERWISU POGOTOWIA TECHNICZNEGO NALEŻY SPRAWDZIĆ, CZY:

- Prąd spawania, regulowany przez potencjometr z podziałką skalowaną w amperach odpowiada średnicy i rodzajowi używanej elektrody.
- Podczas gdy wyłącznik główny znajduje się w pozycji "ON" zapali się odpowiednia lampka; w przeciwnym przypadku usterka znajduje się zwykle na linii zasilania (przewody, wtyczka lub/i gniazdo wtyczkowe, bezpieczniki, itp.).
- Nie świeci się żółta dioda sygnalizująca zadziałanie zabezpieczenia termicznego.
- Sprawdzić czy przestrzegany jest znamionowy czas pracy; w przypadku zadziałania zabezpieczenia termostatycznego należy odczekać na naturalne schłodzenie urządzenia, sprawdzić funkcjonowanie wentylatora.
- Obwód spawania jest podłączony prawidłowo, a szczególnie czy zacisk przewodu masowego jest rzeczywiście podłączony do przedmiotu i nie zawiera materiałów izolacyjnych (np. farby).
- Stosowany jest odpowiedni gaz osłonowy (Argon 99.5%) i w odpowiedniej ilości.

صفحة

108	2.4.5 لحام بالقوس المعدني اليدوي.....
108	6. اللحام: وصف العملية.....
108	1.6 لحام بغاز التنجستن الخامل.....
108	1.1.6 إندلاع HF و LIFT.....
108	2.1.6 لحام بغاز التنجستن الخامل تيار مباشر.....
108	3.1.6 لحام بغاز التنجستن الخامل تيار متذبذب.....
108	4.1.6 العملية.....
109	2.6 اللحام MMA.....
109	1.2.6 المجريات.....
109	7. الصيانة.....
109	1.7 الصيانة الدورية.....
109	1.1.7 الشعلة.....
109	2.7 صيانة طارئة.....
109	8. البحث عن أعطال.....

صفحة

106	1. أمان عام بالنسبة للحام بالقوس الكهري.....
106	2. مقدمة ووصف عام.....
106	1.2 مقدمة.....
106	2.2 إكسوارات أصلية.....
107	3.2 إكسوارات حسب الطلب.....
107	3. بيانات فنية.....
107	1.3 لوحة بيانات (الشكل A).....
107	2.3 بيانات فنية أخرى.....
107	4. وصف آلة اللحام.....
107	1.4 أجهزة تحكم وضبط وتوصيل.....
108	5. التركيب.....
108	1.5 التجهيز (الشكل D).....
108	1.1.5 تركيب كابل العائد-المشيك (الشكل E).....
108	2.1.5 تركيب كابل اللحام-المشيك الحامل للقطب (الشكل F) (استخدام MMA).....
108	3.1.5 طريقة رفع آلة اللحام.....
108	2.5 موقع آلة اللحام.....
108	3.5 التوصيل بالشبكة.....
108	1.3.5 القابس ومأخذ الطاقة.....
108	4.5 توصيل دائرة اللحام.....
108	1.4.5 لحام بغاز التنجستن الخامل.....

آلات لحام بغاز التنجستن الخامل والقوس المعدني اليدوي مخصصة للاستخدام الصناعي والمهني.
ملحوظة: في النص التالي يتم استخدام مصطلح "آلة اللحام".

1. أمان عام بالنسبة للحام بالقوس الكهري
يجب أن يكون العامل مدرك بشكل كافٍ لاستخدام آلة اللحام بشكل آمن وعلى علم بالمخاطر ذات الصلة بمجريات اللحام بالقوس بالإضافة إلى مقاييس الوقاية ذات الصلة فضلاً عن الإجراءات التي تتخذ في حالة الطوارئ.
(يتم الرجوع أيضاً إلى التشريعات "EN 60974-9: أجهزة لحام بالقوس، الجزء 9: التركيب والاستخدام").



- تجنب الاتصال المباشر مع دورة اللحام؛ قد يمثل الجهد الفارغ لآلة اللحام خطر في تلك الحالات.
- يجب أن تتخذ وصلات كابلات اللحام وعمليات التحقق والإصلاح عندما تكون آلة اللحام مطفأة وغير متصلة بشبكة التغذية بالطاقة.
- يتم اطفاء آلة اللحام وفصلها عن شبكة التغذية بالطاقة قبل استبدال الاجزاء المتهاكلة من الشعلة.
- القيام بالتوصيلات الكهربائية وفقاً لقوانين وتشريعات الصحة والسلامة.
- يجب توصيل آلة اللحام حصرياً بنظام تغذية بالطاقة ذو موصل محديد متصل بالأرض.
- التأكد من أن مأخذ الطاقة متصل بشكل صحيح بالخط الأرضي الواقي.
- لا تستخدم آلة اللحام في بيئات رطبة أو مبللة أو تحت المطر.
- لا تستخدم كابلات ذات عوازل متآكلة أو وصلات رابحة.
- في وجود وحدة التبريد بالساتل فإن عمليات الملء يجب أن تتم وآلة اللحام مطفأة ومفصولة عن شبكة التغذية.



- لا تقم بالحام على حاويات، خزانات أو أنابيب احتوت من قبل أو تحتوي على مواد قابلة للاشتعال سواء كانت سائلة أو غازية.
- تجنب العمل على خامات تم تنظيفها بالمذيبات المتكورة أو بالقرب من تلك المواد.
- لا تقم بالحام على حاويات تحت ضغط.
- يجب إقصاء جميع المواد القابلة للاشتعال (على سبيل المثال الخشب والورق والمناشف، إلخ.) من منطقة العمل.
- تأكد من وجود تبادل مناسب للهواء أو بواسطة وسائل تعمل على شفط الدخنة الناتجة عن اللحام بالقرب من القوس؛ من الضروري وجود نهج منتظم لتقسيم حد التعرض للدخنة وفقاً لمكوناتها ودرجة تركيزها ومدة التعرض في حد ذاتها.
- الإبقاء على الأسطوانة بعيداً عن مصادر الحرارة، بما في ذلك الإشعاع الشمسي (في حال استخدامها).



- اعتماد العزل الكهربائي المناسب على القطب، القطعة التي يتم شغلها وأيئة أجزاء معدنية على الأرض تقع في مكان قريب (يمكن الوصول إليها).
- يتحقق ذلك عادة عن طريق ارتداء القفازات والأحذية والقفبات والملابس المقدمة لهذا الغرض وعن طريق استخدام لوحات أو سجاد للعزل.
- حماية عينيك دائماً بواسطة المرشحات المناسبة التي تتبع التشريعات 169 EN UNI أو 379 EN UNI التي تتركب على الأقنعة أو الخوذات المصنعة وفقاً للتشريعات 175 EN UNI.
- استخدام الملابس الواقية المناسبة ضد الحريق (المطابقة لتشريعات 11611 EN UNI) وقفازات اللحام (المطابقة لتشريعات 12477 EN UNI) مع تجنب تعريض الجلد للأشعة فوق البنفسجية والأشعة تحت الحمراء التي ينتجها القوس؛ ينبغي توسيع نطاق الحماية للأشخاص الآخرين المتواجدين في محيط القوس عن طريق شاشات غير عاكسة أو ستائر.
- الضوضاء: يصبح إلزامي استخدام معدات الوقاية الشخصية المناسبة (انظر الجدول 1)، إذا تم التحقق من أن مستوى التعرض اليومي (LEPd) مساوي أو أكبر من 85dB(A) بسبب عمليات اللحام المكثفة.



- يتسبب مرور تيار اللحام في خلق مجالات كهرومغناطيسية (EMF) تقع على مقربة من دائرة اللحام.
- يمكن أن تؤثر المجالات الكهرومغناطيسية على بعض الأجهزة الطبية (على سبيل المثال جهاز تنظيم ضربات القلب، أجهزة التنفس والأعضاء المعدنية البديلة إلخ.).
- يجب اتخاذ الإجراءات الوقائية المناسبة تجاه حاملي هذه الأجهزة. على سبيل المثال، منع الوصول إلى منطقة استخدام آلة اللحام.
- تلي آلة اللحام هذه المعايير الفنية لمنتج يستخدم حصرياً في البيئات الصناعية لأغراض مهنية. من غير المؤكد الامتثال للقيود الأساسية المتعلقة بالتعرض البشري للمجالات الكهرومغناطيسية في المنزل.

- يجب على العامل اتباع الإجراءات التالية بطريقة تقلل من التعرض للمجالات الكهرومغناطيسية:
- التثبيت معاً لأقرب ما يمكن كابل اللحام.
- الحفاظ على الرأس والجذع من الجسم بعيداً قدر الإمكان عن دائرة اللحام.
- لا تلتف أبداً بكابلات اللحام حول الجسم.
- لا تقم أبداً بالحام والجسم في منتصف دائرة اللحام. الإبقاء على الكبلين على نفس الجانب من الجسم.
- قمر توصيل الكابل العائد لآلة اللحام الخاص بالتيار الكهري مع القطعة المراد شغلها أقرب ما يكون من الوصلة الجاري

تنفيذها.

- لا تقم بالحام بالقرب من، خلال الجلوس أو الاتكاء على آلة اللحام (الحد الأدنى للمسافة: 50 سم).
- لا تترك أشياء مغناطيسية في محيط دائرة اللحام.
- الحد الأدنى من المسافة م = 20 سم (الشكل O)



أجهزة من النوع A:

آلة اللحام هذه تفي بمتطلبات المعايير الفنية لمنتج يستخدم حصراً في الأغراض الصناعية والمهنية. ليس مضموناً الامتثال مع التوافق الكهرومغناطيسي في المباني السكنية وفي تلك التي ترتبط مباشرة بشبكة الجهد المنخفض التي تمد بالطاقة مباني للاستخدام المنزلي.



احتياطات ثانوية

عمليات اللحام:

- في بيئة يزيد بها خطر حدوث صدمة كهربائية
- في الأماكن الضيقة
- في وجود مواد قابلة للاشتعال أو الانفجار
- ينبغي أولاً تقييمها من قبل "مسؤول خبير" ويكون ذلك دائماً مع وجود أشخاص آخرين مدربين للعمل في حالات الطوارئ.
- يجب اتباع الوسائل الفنية للحماية المشار إليها في 7.10؛ A.8؛ A.10 من التشريعات "EN 60974-9: أجهزة لحام بالقوس، الجزء 9: التركيب والاستخدام".
- يجب حظر القيام بالحام حين يكون العامل مرفوع عن الأرض، إلا في حالة استخدام منصات الحماية.
- الجهد بين حامل الأقطاب الكهربائية أو الشعلات: مع العمل بأكثر من آلة لحام على قطعة واحدة أو على عدة أجزاء متصلة كهربائياً يمكن توليد كمية خطير من الجهد فارغ الحمل بين حاملي أقطاب مختلفين أو شعلتين، وصولاً إلى قيمة يمكن أن تبلغ ضعف الحد المسموح به.
- من الضروري أن يقوم منسق ذو خبرة بقياس للدلاوت حتى يتمكن من تحديد ما إذا كان هناك خطراً وإمكانية اتخاذ التدابير الوقائية المناسبة كما هو مبين في 7.9 من التشريع "EN 60974-9: أجهزة لحام بالقوس، الجزء 9: التركيب والاستخدام".



المخاطر المتبقية

- الانقلاب: يتم وضع آلة اللحام على سطح أفقي ذو قدرة مناسبة للوزن؛ في حالة خلاف ذلك (على سبيل المثال الأرضيات المائلة، الغير متماسكة، إلخ.) يكون هناك خطر الانقلاب.
- سوء الاستخدام: يشكل استخدام آلة اللحام خطراً عند القيام بأي عمل خلافاً لما خصصت من أجله (على سبيل المثال إذاًبة أنابيب شبكة المياه).
- تحريك آلة اللحام: قمر بتأمين الأسطوانة دائماً بوسائل ملائمة لتفادي الوقوع العارض.
- يحظر رفع آلة اللحام إذا لم يتم فك أسطوانة الغاز مسبقاً ومزود السلك وجميع الكابلات/الانابيب الخاصة بالوصلات البينية أو بالتغذية (إن وجدت).
- الطريقة الوحيدة المسموح بها للرفع هي تلك الواردة في فصل "التركيب" بهذا الدليل.
- يحظر استخدام المقبض كوسيلة لتعليق آلة اللحام.

2. مقدمة ووصف عام

1.2 مقدمة

نموذج مزود بـ 1 أقصى حد يساوي 180 أمبير

آلة لحام ذات قوس محمول على عربة، أحادية المرحلة، مزودة بتهوية، للحام بغاز التنجستن الخامل واللحام المعدني اليدوي (تيار مستمر (DC) ومتغير (AC). مزودة بمولد HF (تيار عالي) للإندلاع بغاز التنجستن الخامل دون ملاسمة. مرونة الاستخدام مع أنواع مختلفة من المواد مثل الحديد والصلب المقاوم للصدأ والنحاس والتيتانيوم والأمونيوم والمغنسيوم، إلخ.

نموذج مزود بـ 1 أقصى حد يساوي 250 أمبير

آلة لحام ذات قوس محمول على عربة، أحادية المرحلة، مزودة بتهوية، وتحكم إلكتروني بالتايرستور، للحام بغاز التنجستن الخامل وللحام المعدني اليدوي (تيار مستمر (DC) ومتغير (AC). مزودة بمولد HF (تيار عالي) للإندلاع بغاز التنجستن الخامل دون ملاسمة. مرونة الاستخدام مع أنواع مختلفة من المواد مثل الحديد والصلب المقاوم للصدأ والنحاس والتيتانيوم والأمونيوم والمغنسيوم، إلخ.

2.2 إكسوارات أصلية

- شعلة (تبريد بالماء في نسخة التبريد بالماء).
- كابل الرجاء كامل مع كمشاة الأرضي.
- طقم العجلات.
- محول أسطوانة الأرجون.
- خافض الضغط.
- مجموعة تبريد بالماء (فقط في نماذج التبريد بالماء).

3.2 إكسوسارات حسب الطلب

نموذج مزود بـ I₂ أقصى حد يساوي 180 أمبير

- طاقم اللحام بالقوس المعدني اليدوي.
- قناع يعتمد بشكل تلقائي: بمرشح ثابت أو قابل للضبط.

نموذج مزود بـ I₂ أقصى حد يساوي 250 أمبير

- تحكم يدوي عن بعد مع 1 مقياس للجهد.
- تحكم يدوي عن بعد مع 2 مقياس للجهد.
- تحكم عن بعد من خلال بدال.
- تحكم عن بعد من خلال TIG PULSE.
- طاقم اللحام MMA.
- قناع يعتمد بشكل تلقائي: بمرشح ثابت أو قابل للضبط.

3. بيانات فنية

1.3 لوحة بيانات (الشكل A)

وتتلخص البيانات الأساسية بشأن استخدام وآداء آلة اللحام على لوحة التصنيف وتحمل المعنى التالي:

- 1- درجة حماية صندوق الآلة.
- 2- رمز خط التغذية بالطاقة:
- 1 ~: جهد متذبذب ذو مرحلة واحدة؛
- 3 ~: جهد متذبذب ذو ثلاثة مراحل؛
- 3- رمز 5: يشير إلى أن عمليات اللحام يمكن أن تتم في بيئة يزداد بها خطر حدوث صدمة كهربائية (مثال على ذلك القرب من كتل معدنية كبيرة).
- 4- رمز لعملية اللحام المتوقعة.
- 5- رمز للهيكل الداخلي لآلة اللحام.
- 6- تشريعات أوروبية كمرجعية بالنسبة لسلامة وبناء آلات اللحام بالقوس.
- 7- الرقم التسلسلي لتحديد آلة اللحام (أساسي للحصول على المساعدة الفنية وطلب قطع الغيار، البحث عن منشأ المنتج).
- 8- آداء دائرة اللحام:
- U₁: أقصى جهد فارغ.
- U₂/I₂: تيار وجهه مقابل تم تبطيجه يمكن أن توفرهما آلة اللحام أثناء اللحام.
- X: نسبة الوميض: تشير إلى الوقت الذي تستغرقه آلة اللحام لإصدار التيار المعادل (العمود نفسه). يتم التعبير عنه بالنسبة المئوية % على أساس دورة قوامها 10 دقائق (على سبيل المثال 60% = 6 دقائق عمل، أربعة دقائق توقف وهكذا).
- إذا تم تجاوز عوامل الاستخدام (على أساس 40 درجة مئوية في محيط البيئة)، سيتم بدء عمل الوقاية الحرارية (تظل آلة اللحام على أهبة الاستعداد حتى تعود درجة حرارتها إلى الحد المسموح به).
- A₁/A₂: يدل على مدى ضبط تيار آلة اللحام (الحد الأدنى - الحد الأقصى) مع الجهد المعادل للقوس.
- 9- البيانات المميزة لخط التغذية بالطاقة:
- U₁: جهد متغير وتردد تزويد آلة اللحام بالطاقة (الحدود المسموح بها 10±٪):
- I_{max}: أقصى تيار يتحمله الخط.
- I_{eff}: التيار الفعلي للتغذية بالطاقة.
- 10- I_{max}: قيمة الصمام مع التشغيل المتأخر اللازم لحماية الخط.
- 11- رموز تشير إلى تشريعات للسلامة يتم شرح معانيها في الفصل 1 "السلامة العامة للحام بالقوس".

ملحوظة: يدل مثال اللوحة المعروض على معنى الرموز والأرقام؛ يجب أن تسجل القيم الحقيقية الخاصة بالبيانات الفنية لآلة اللحام مباشرة على آلة اللحام نفسها.

2.3 بيانات فنية أخرى

- آلة لحام: أنظر الجدول (ج 1)
- شعلة: أنظر الجدول (ج 2)
- وزن آلة اللحام معروض في الجدول 1 (ج 1).

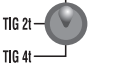
4. وصف آلة اللحام

1.4 أجهزة تحكم وضبط وتوصيل

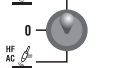
نموذج مزود بـ I₂ أقصى حد يساوي 180 أمبير (الشكل B)

- 1- كابل تغذية بالطاقة 2 قطب + (حماية كهربائية).
- 2- وصلة ربط انبوب الغاز (خافض ضغط الاسطوانة - آلة لحام).
- 3- عاكس تيار مجموعة 1، مجموعة 2، مطفأ.
- 4- جهاز انحراف تيار متغير/تيار مستمر.
- تيار مستمر: لكل المواد الثقيلة (الصلب، النحاس، التيتانيوم).
- تيار متغير: للمواد الخفيفة (الألمنيوم، الماغنسيوم وسبائكهما).
- 5- مقياس متدرج.
- 6- ضبط تيار اللحام.
- 7- وصلة لربط انبوب غاز شعلة غاز التنجستن الخامل.
- 8- قابس سريع موجب (+/-) لتوصيل كابل اللحام.
- 9- قابس سريع سالب (-/+) لتوصيل كابل اللحام.
- 10- موصل لربط كابل زر الشعلة.
- 11- مصباح ثنائي الصمام أصفر مطفأ عادةً، عندما يضيء يشير إلى تدخل الحماية الحرارية: الجزء الداخلي لآلة اللحام بلغ درجة حرارة زائدة. تظل الآلة تعمل بدون إصدار تيار حتى الوصول إلى درجة حرارة عادية. إعادة التشغيل تلقائية.
- 12- مصباح ثنائي الصمام أخضر يشير إلى أن آلة اللحام موصلة بشبكة الكهرباء وجاهزة للعمل.
- 13- ضبط وقت ما بعد الغاز.

- 14- MMA مفتاح اختيار طريقة غاز التنجستن الخامل/ القوس المعدني اليدوي:



- 15- طريقة التشغيل: غاز تنجستن خامل 2 وقت، غاز تنجستن خامل 4 وقت و طريقة القوس المعدني اليدوي. مفتاح اختيار طريقة TIG:



طريقة التشغيل:

- لحام بغاز التنجستن الخامل مع تيار مستمر عالي التردد مع الاستبعاد الأوتوماتيكي عند اشتعال القوس؛
- التردد العالي مستبعد؛
- لحام بغاز التنجستن الخامل تمنع يار مستمر عالي التردد باستمرار.

نموذج مزود بـ I₂ أقصى حد يساوي 250 أمبير (الشكل C)

- 1- كابل تغذية بالطاقة 2 قطب + (حماية أرضية).
 - 2- وصلة ربط انبوب الغاز (خافض ضغط الاسطوانة - آلة لحام).
 - 3- مفتاح عام O/OFF - I/ON.
 - 4- جهاز انحراف تيار متغير/تيار مستمر.
 - تيار مستمر: لكل المواد الثقيلة (الصلب، النحاس، التيتانيوم).
 - تيار متغير: للمواد الخفيفة (الألمنيوم، الماغنسيوم وسبائكهما).
 - 5- قابس سريع موجب (+/-) لتوصيل كابل اللحام.
 - 6- قابس سريع سالب (-/+) لتوصيل كابل اللحام.
 - 7- موصل لادوات التحكم عن بعد:
- يمكن التوصيل بآلة اللحام، من خلال موصل مخصص لذلك ذو 14 قطب متواجد في الخلف، أنواع مختلفة من أدوات

التحكم عن بعد. كل جهاز يتم التعرف عليه بشكل تلقائي ويسمح بضبط المعايير التالية:

- تحكم يدوي عن بعد مع مقياس الجهد:

مع لف بكرة مقياس الجهد يتغير التيار الاساسي من أقل حد إلى أقصى حد. يتم ضبط التيار الاساسي حصرياً من خلال أداة التحكم عن بعد.

- تحكم عن بعد من خلال بدال:

يتم تحديد قيمة التيار من خلال وضع البدال. علاوة على وضعية غاز التنجستن الخامل 2 وقت TIG 2T فإن ضغط البدال يتعامل بمثابة أداة تحكم لبدء تشغيل الآلة بدلاً من زر الشعلة.

- تحكم يدوي عن بعد مع 2 مقياس للجهد:

يُضبط مقياس الجهد الأولي التيار الاساسي. يُضبط مقياس الجهد الثاني معيار آخر يعتمد على طريقة اللحام المتبعة. مع لف مقياس الجهد يظهر المعيار الذي يتم تغييره (الذي لا يمكن تعديله بواسطة بكرة التحكم الموجودة على اللوحة).

مقياس الجهد الثاني عبارة عن مسار آخر إن كانت الآلة في وضع غاز التنجستن الخامل.

- تحكم عن بعد من خلال نبض-غاز التنجستن الخامل:

تسمح باللحام بواسطة غاز التنجستن الخامل بتيار مستمر نابض مع إمكانية ضبط المعايير الأساسية عن بعد: كثافة التيار الاساسي وكثافة التيار النابض ومدة استمرارية التيار النابض وفترات النبض بالتيار. تسمح هذه المجريات بالتحكم بشكل أفضل في الاستهلاك الحراري وعليه يمكن لحام خامات ذات سمك قليل أو التي تميل إلى التمزق بالحرارة؛ علاوة على ذلك يحفز اللحام على قطع ذات سمك مختلف وأنواع من الفولاذ لا تنتمي لنفس الفئة سواء كانت من ذلك المقاوم للصدأ أو ذات الروابط المنخفضة.

8- وصلة لربط انبوب غاز شعلة غاز التنجستن الخامل.

9- موصل لربط كابل زر الشعلة.

10- مؤشر ضوئي اخضر لوجود الجهد الخارج.

11- مؤشر ضوئي اصفر: عادة مطفأ، عندما يكون مضاء يشير إلى توقف آلة اللحام بسبب واحدة من وسائل الحماية التالية:

- حماية حرارية: داخل آلة اللحام بلغت الحرارة درجة مفرطة. تظل الآلة تعمل بدون إصدار تيار حتى الوصول إلى درجة حرارة عادية. إعادة التشغيل تلقائية.

- حماية من الماس الكهربائي: إذا حدث ماس كهربائي دام اكثر من 1.5 ثانية (تلاصق القطب) تتوقف الآلة.

إعادة التشغيل تلقائية.

يكون الرمز على الشاشة كالتالي:

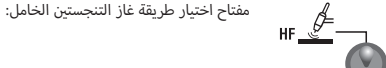
“مئوية” تدخل واحد من ترموستات الامان بسبب سخونة آلة اللحام.

12- شاشة بالأحرف والأرقام.

13- مفتاح اختيار طريقة غاز التنجستن الخامل/القوس المعدني اليدوي:



طريقة التشغيل: غاز التنجستن الخامل 2 وقت، غاز التنجستن الخامل 4 أوقات و طريقة القوس المعدني اليدوي.



طريقة التشغيل:

غاز التنجستن الخامل تيار مستمر: عالي التردد مع الاستبعاد الأوتوماتيكي والقوس مشتعل.

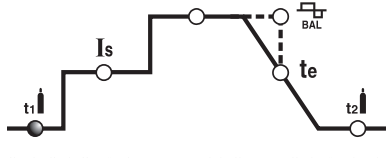
غاز التنجستن الخامل تيار متغير مع تردد عالي مستمر

غاز التنجستن الخامل تيار مستمر: إندلاع LIFT

غاز التنجستن الخامل تيار متغير غير ممكن. تظهر على الشاشة “Err HF”.

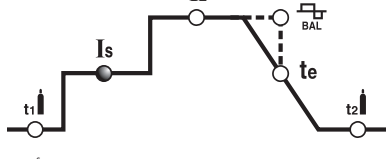


16- زر و مشفر لاختيار وضبط معايير اللحام، المشار إليها من إضاءة أحد المؤشرات الضوئية 16، 17، 18، 19، 20، 21. الغاز الاولي



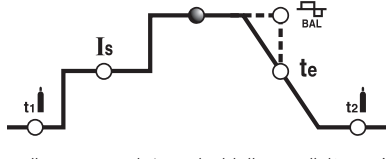
على طريقة غاز التنجستن الخامل يسمح بضبط وقت الغاز الاولي بالتوالي، يُحسن من بدء تشغيل اللحام.

تيار أولي



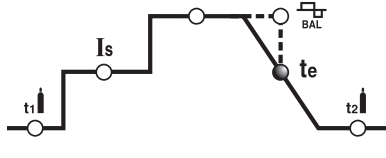
17- على طريقة غاز التنجستن الخامل 4 اوقات فإنه يمثل التيار الأولي I_s الذي يتم الحفاظ عليه طوال الوقت الذي يتم فيه الضغط على الشعلة (ضبط بالأمبير).

التيار الرئيسي



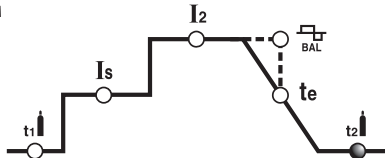
18- في وضع غاز التنجستن الخامل تيار متغير/تيار مستمر، ووضع القوس المعدني اليدوي فإنه يمثل التيار I₂ الخارج. المعيار يتم قياسه بالأمبير.

الجسر الأخير

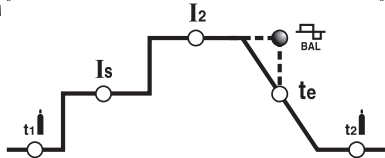


19- على طريقة غاز التنجستن الخامل بتيار متذبذب/ثابت يسمح بضبط الجسر الاخير لتيار اللحام عند ترك زر الشعلة؛ يسمح هذا الضبط بتجنب تكون فوهة في نهاية اللحام ويسمح بالملمء بخامة حشو خلال مرحلة انخفاض التيار.

الغاز المتأخر



في وضع غاز التنجستن الخامل فإنه يمثل وقت الغاز المتأخر بالتوازي ويمحي القطب وحمام الانصهار من الأكسدة.



في طريقة غاز التنجستن الخامل تيار متغير فإن المعيار الممثل يشير إلى العلاقة (بالنسبة المئوية) بين الوقت الذي تكون فيه قطبية التيار موجبة وخارجة من EN - (قطب سالب) والمدة الإجمالية للتيار المتغير. كلما ازدادت قيمة EN، كلما ازداد التغلغل (الضبط بـ %) (ج 5).

5. التركيب



تنبيه! يتم القيام بجميع عمليات التركيبات والتوصيلات الكهربائية عندما تكون آلة اللحام مطفأة ومنعزلة عن شبكة التغذية بالطاقة.

يجب القيام بالتوصيلات الكهربائية حصرياً من قبل عمال خبراء مؤهلين.

1.5 التجهيز (الشكل D)

تم فك غلاف آلة اللحام ثم تركيب الأجزاء المنفصلة المشتملة في الحزمة.

1.1.5 تركيب كابل العائد-المشبك (الشكل E)

2.1.5 تركيب كابل اللحام-المشبك الحامل للقطب (الشكل F) (استخدام MMA)

3.1.5 طريقة رفع آلة اللحام

نموذج مزود بـ إا حد أقصى 180 أمبير

خالي من نظم الرفع.

نموذج مزود بـ إا حد أقصى 250 أمبير

رفع الآلة يجب أن يتم تنفيذه بالطريقة المشار إليها في الشكل G ويسري هذا سواءاً بالنسبة للتركيب الأول أو طوال عمر الآلة بأكملها.

2.5 موقع آلة اللحام

تحديد مكان تركيب آلة اللحام بحيث لا توجد عقبات عند فتحة مدخل ومخرج هواء التبريد (دوران قسري بمروحة، إن وجدت)؛ في نفس الوقت تأكد من عدم شق الآلة لقيام موصل، بخار يسبب التآكل، رطوبة، الخ.

الحفاظ على 250 ملمبتر من المساحة على الأقل حول آلة اللحام.



تنبيه! توضع آلة اللحام على سطح مستوي يستطيع تحمل الوزن لتجنب الاضطرابات أو الحركات الخطرة.

3.5 التوصيل بالشبكة

- قبل إجراء أية توصيلات كهربائية، تأكد من أن بيانات لوحة آلة اللحام تتوافق مع جهد وتردد التيار المتاح في موقع التثبيت.
- يجب توصيل آلة اللحام حصرياً بنظام تغذية بالطاقة ذو موصل محايد متصل بالأرض.
- لضمان الحماية ضد الاتصال الغير مباشر يجب استخدام مفتاح تبادل من نوع:

- نوع A () للآلة أحادية القطب؛

- نوع B () للآلة ثلاثية القطب.

- لتلبية متطلبات التشريعات EN 61000-3-11 (الرجفة) يوصي بتوصيل آلة اللحام من نقاط الواجهة لشبكة التغذية بالطاقة التي تتميز بمقاومة أقل من Zmax يساوي 0.25 أوم.
- آلة اللحام لا تندرج تحت متطلبات التشريعات EN 61000-3-12 / IEC.
- إذا كانت آلة اللحام متصلة بشبكة تغذية بالطاقة عامة، فمن مسؤولية الميثب أو المستخدم التحقق من أن آلة اللحام يمكن أن تكون موصلة (إذا لزم الأمر، استشر مشغل شبكة التوزيع).

3.5.1 القابس ومأخذ الطاقة

قم بتوصيل قابس عادي التغذية (2 قطب + أرضي (230 فولت)) (3 قطب + أرضي (400 فولت))، ذو قدرة مناسبة ويتم ادخاله في مأخذ للتيار الكهربائي ذو صمامات أو قاطع دائرة تلقائياً؛ يجب أن تكون المحطة الأرضية مناسبة لكابل الخط الأرضي (الأصفر-الأخضر) لشبكة التغذية بالطاقة. بين الجدول (ج 1) القيم الموصى بها في أمبير لصمامات تأخير الخط والتي تم اختيارها وفقاً لأقصى تيار صادر من آلة اللحام والجهد العادي لشبكة التغذية بالطاقة.



تنبيه! إن اغفال القواعد أعلاه يجعل نظام الامان المتقدم من الشركة المصنعة غير فعال (الفئة 1) علاوة على مخاطر كبيرة تالية على الأشخاص (على سبيل المثال الصدمة الكهربائية) والأشياء (على سبيل المثال إندلاع حريق).

4.5 توصيل دائرة اللحام



تنبيه! قبل القيام بالتوصيلات التالية تأكد أن آلة اللحام معطلة ومفصولة عن شبكة التغذية بالطاقة.

الجدول (ج 1) يقدم القيم التي ينصح بها لكابلات اللحام (بالملمبتر المربع) بناءً على أقصى تيار صادر من آلة اللحام.

1.4.5 لحام بغاز التنجستن الخامل

توصيل الشعلة

- أدخل الكابل الموصل للتيار في المشبك السريع الخاص بذلك (-/+). يتم ربط الموصل ذو الثلاثة أقطاب (زر الشعلة) في المأخذ الخاص به. يتم توصيل أنبوب الغاز الخاص بالشعلة بواسطة الوصلة الخاصة به.

توصيل كابل العائد لتيار اللحام

- يجب أن يكون متصلاً بالقطعة المراد لحامها أو على الطاولة المعدنية التي يتم العمل عليها أقرب ما يكون للوصلة التي يتم القيام بها.

يتم توصيل هذا الكابل مع المشبك ذو الرمز (-/+).

التوصيل بأسطوانة الغاز

- يتم إحكام ربط خافض الضغط بصمام أسطوانة الغاز مع وضع الكابح المزود به كإكسسوار.
- يتم ربط الأنبوب الداخل للغاز مع الكابح وإحكام ربط الشريحة المزود بها.
- يتم فك الدواية الخاصة بضبط خافض الضغط قبل فتح صمام الأسطوانة.
- يتم فتح الأسطوانة وضبط كمية الغاز (التر/دقيقة) وفقاً للبيانات الإرشادية للتشغيل، أنظر الجدول (ج 4)؛ يمكن ضبط تدفق الغاز خلال اللحام من خلال التعامل على دواية خافض الضغط. يتم التحقق من إحكام الانابيب والروابط.
- إنته!** يتم إغلاق صمام أسطوانة الغاز دائماً بعد كل عمل.

2.4.5 لحام بالقوس المعدني اليدوي

تقريباً كل الأقطاب المكسوة يتم وصلها بالقطب الموجب (+) للمولد؛ بشكل استثنائي إلى القطب السالب (-) بالنسبة للاقطاب ذات الغلاف الحمضي.

توصيل كابل آلة اللحام بالكماشة حاملة الاقطاب

فتحة على المرحلة بها مشبك يمسك على الجزء الخارجي من القطب.

يتم توصيل هذا الكابل مع المشبك ذو الرمز (+).

توصيل كابل العائد لتيار اللحام

يجب أن يكون متصلاً بالقطعة المراد لحامها أو على الطاولة المعدنية التي يتم العمل عليها أقرب ما يكون للوصلة التي يتم القيام بها.

يتم توصيل هذا الكابل إلى المشبك ذو الرمز (-).

نوصيات:

- أدر حتى النهاية موصلات كابلات اللحام في المآخذ السريعة (إن وجدت)، لضمان الاتصال الكهربائي السليم؛ وإلا فإنه سوف ينتج ارتفاع في درجة حرارة الموصلات مع تدهورها السريع نسبياً وفقدان الكفاءة.
- استخدام كابلات لحام قصيرة قدر الإمكان.
- تجنب استخدام الهياكل المعدنية التي لا تمثل جزء من القطعة المشغولة، بدلاً من كابل عودة تيار اللحام؛ قد يكون هذا خطراً على السلامة ويعطي نتائج غير مرضية للحام.

6. اللحام: وصف العملية

1.6 لحام بغاز التنجستن الخامل

إن اللحام بواسطة غاز التنجستن الخامل عبارة عن مجريات لحام تستخدم بها الحرارة الناتجة عن القوس الكهربائي الذي يتم إندلاعه والحفاظ عليه بين قطب صعب الانصهار (تنجستن) والقطعة المراد لحامها. إن قطب التنجستن تدعمه الشعلة المناسبة لتمرر له تيار اللحام وحماية القطب ذاته وحمام الانصهار من الأكسدة الجوية من خلال تدفق لغاز خامل (عادة ما يكون الأرجون: أرجون 99.5%) يخرج من فوهة السيراميك (الشكل H).

تنفيذ لحام جيد فإنه من الضروري توظيف المحيط المناسب للقطب مع التيار المضبوط، أنظر الجدول (ج 4).

يلجح البرؤع العادي للقطب من فتحة السيراميك 2-3 مم ويمكن أن تبلغ 8 مم لتنفيذ اللحام في الركن.

يتم اللحام بانصهار رققات الوصلة بالنسبة للسلك القليل الذي تم إعداده بشكل مناسب (حتى 1 مم تقريباً) لا يجب أن تتواجد مادة حشو (الشكل I).

بالنسبة للسلك الأكبر يلزم وجود قطع من نفس تركيبة الخامة الاساسية وذات قطر مناسب مع الاعداد المناسب للأطراف (الشكل L). للحصول على لحام جيد وناجح من الضروري أن تكون القطع نظيفة وخالية من الاكسيد والزيت والدهون والمذيبات ألخ.

1.1.6 إندلاع HF و LIFT

إندلاع HF

يتم اشتعال القوس الكهربائي دون تلامس قطب التنجستن والقطعة المراد لحامها وذلك من خلال شرارة تصدر عن جهاز ذو تردد عالي.

لا يترتب على طريقة الاندلاع هذه شمول للتنجستن في حمام اللحام أو استهلاك للقطب كما توفر بداية سهلة في جميع أوضاع اللحام.

العملية:

يتم الضغط على زر الشعلة مع تقريب طرف القطب من القطعة المراد لحامها (2-3 مم) مع انتظار اندلاع القوس المحول من نبضات HF وعندما يكون القوس مشتعل يتكون حمام الانصهار على القطعة والاستمرار على طول الوصلة.

في حال مواجهة صعوبات في اندلاع القوس مع التحقق من وجود غاز ووضوح تفريغ HF لا تصر على تعريض القطب لتأثير الـ HF أو التكال مع تحقق من التكامل السطحي وتناسب الأطراف التي يمكن احتياها بواسطة المجلحة.

إندلاع بالرفع LIFT نموذج مزود بـ إا أقصى حد يساوي 250 أمبير

يتم اندلاع القوس الكهربائي مع إبعاد قطب التنجستن عن القطعة المراد لحامها. تتسبب طريقة الاندلاع هذه في إزاح أقل من حيث الإشعاع الكهري كما يحد إلى أقل درجة من شمول التنجستن واستهلاك القطب.

العملية:

يتم وضع طرف القطب على القطعة مع الضغط الخفيف. يتم الضغط إلى النهاية على زر الشعلة مع رفع القطب 2-3 مم بعد بضعة لحظات وبذلك يتم الحصول على إندلاع القوس. تصدر آلة اللحام في البداية تيار أساسي HF، بعد بضعة لحظات، يتم اصدار تيار اللحام الذي تم ضبطه مسبقاً. في نهاية الدورة يتعذر التيار مع جسر انحدار يتم اعدادها.

2.1.6 لحام بغاز التنجستن الخامل تيار مباشر

إن اللحام بغاز التنجستن الخامل مع التيار المباشر يناسب الفولاذ الكربوني منخفض الروابط ومرتفع الروابط والمعادن الثقيلة مثل النحاس والتيتانوم وروابطها.

بالنسبة للحام بواسطة غاز التنجستن الخامل بالتيار المباشر مع قطب (-) بشكل عام يتم استخدام قطب به 2% من الثوريوم (شريحة ذات لون أحمراً) أو قطب به 2% من السيريوم (شريحة ذات لون رمادي).

ينبغي التوجيه المحوري لقطب التنجستن إلى الرجي، أنظر الشكل M، مع العناية بأن تكون نقطة اللحام مركزية تماماً لتجنب انحراف القوس. ينبغي القيام بالتجليخ باتجاه طول القطب. يتم تكرار هذا الإجراء بشكل دوري على أساس استهلاك القطب أو عند تلوثه بالخطأ أو أكسدته أو توظيفه بشكل غير صحيح. يمكن تنفيذ وظيفة وقتين (2T) على طريقة غاز التنجستن الخامل بتيار مباشر وكذلك 4 أوقات (4T).

3.1.6 لحام بغاز التنجستن الخامل تيار متذبذب

يسمح هذا النوع من اللحام باللحام على معادن مثل الالومينيوم والمغنيسيوم التي يتكون على سطحها أكسيد وقائي وعازل. مع استبدال أقطاب تيار اللحام يمكن "كسر" السطح الأكسيدي الغريب من خلال آلية تسمى "التفجير اليوني". يكون الجهد متبادل بين الموجب (EP) و سالب (EN) على قطب التنجستن. خلال وقت الـ EP يتم إزالة الأكسدة من السطح ("نظافة" أو "تحلل") مما يسمح بتكون الحمام. خلال وقت EN يكون أقصى حشو حراري للقطعة مما يسمح باللحام.

نموذج مزود بـ إا أقصى حد يساوي 250 أمبير: تسمح إمكانية تعديل معيار التوازن في التيار المتذبذب لتقليل وقت تيار EP إلى أدنى مستوى مما يسمح باللحام السريع.

يسمح أكبر معدل من التوازن باللحام السريع والتغلغل السريع والتمركز الاعلى للقوس مع ضيق حمام اللحام وقلة سخونة القطب. تسمح القيم الأقل بنظافة أكبر للقطعة. إن استخدام قيمة توازن منخفضة للغاية يترتب عليه اتساع القوس والجزء الغير مؤثسد، مع سخونة القطب والتكون التالي لكرة على الطرف وصعوبة الاندلاع فضلاً عن انحراف القوس. مع الاستخدام المفرط للارتزان يتكون حمام لحام "متسخ" مع شمول لقطع داكنة.

الجدول (ج 5) يلخص تأثيرات تغير معايير اللحام في التيار المتغير.

يمكن تنفيذ وظيفة وقتين (2T) على طريقة غاز التنجستن الخامل بتيار متذبذب وكذلك 4 أوقات (4T).

على أية حال فإن الإرشادات المتعلقة بمجريات اللحام صالحة.

في الجدول (ج 4) تُذكر البيانات التوجيهية للحام على الألومينيوم؛ نوع القطب الأكثر ملائمة هو التنجستن النقي (شريحة ذات لون أخضر).

4.1.6 العملية

- يتم ضبط تيار اللحام على القيمة المرادة من خلال بكرة التحكم؛ ويمكن ضبطها على أنسب قيمة خلال اللحام وفقاً للحشو الحراري الضروري.

- اضبط على زر الشعلة مع التأكد من ضخ الغاز من الشعلة؛ اضبط، عند الضرورة وقت الغاز الاول (فقط في النموذج المزود بـ إا أقصى حد يساوي 250 أمبير) ووقت الغاز المتأخر؛ يجب ضبط تلك الأوقات على أساس ظروف العمل وخاصة فيما يتعلق بتأخير الغاز الذي يجب أن يسمح في نهاية اللحام بتبريد القطب والحمام دون ملامستهما مع الجو (الأكسدة والتلوث).

طريقة غاز التنجستن الخامل مع تردد 2T:

- يتم الضغط حتى النهاية على زر شعلة (الحماية الارضية) والعمل على إندلاع القوس والحفاظ على 2-3 مم كمسافة من القطعة.

- لوقوف اللحام أعد ترك زر الشعلة وبذلك يتم السماح بالإلغاء التدريجي للتيار (إذا كانت تعمل وظيفة الجسر النهائي فقط في النموذج المزود بـ إا أقصى حد يساوي 250 أمبير) أو بالانطفاء الفوري للقوس مع وظيفة الغاز المتأخر.

طريقة غاز التنجستن الخامل مع تابع 4 أوقات (نموذج مزود بـ إا أقصى حد يساوي 180 أمبير):

- يعمل الضغط الاول على الزر على اندلاع القوس مع تيار اللحام. هذه القيمة يتم الحفاظ عليها أيضاً مع إعادة ترك الزر. عندما يتم الضغط مجدداً وإعادة ترك الزر تنتهي دورة اللحام وتبدأ فترة الغاز المتأخر.

طريقة غاز التنجستن الخامل مع تابع 4 أوقات (نموذج مزود بـ إا أقصى حد يساوي 250 أمبير):

- يعمل الضغط الاول على الزر على اندلاع القوس مع تيار Istart. مع ترك الزر ترتفع درجة الحرارة إلى قيمة تيار اللحام؛ ويتم الحفاظ على تلك القيمة كذلك مع ترك الزر. عندما يتم الضغط مجدداً على الزر يقل التيار وفقاً لوظيفة الجسر النهائي حتى Imin. يتم الضغط على ذلك الآخر حتى ترك الزر الذي ينهي دورة اللحام وتبدأ فترة الغاز المتأخر. في حين أنه خلال وظيفة الجسر النهائي إذا تم ترك الزر، يتم وقف دورة اللحام فوراً وتبدأ فترة الغاز المتأخر.

2.6 اللحام MMA

- من الضروري الالتزام بالارشادات المقدمة من قبل الشركة المصنعة والواردة على عبوات الاقطاب المستخدمة والتي تشير إلى القطبية الصحيحة للأقطاب وأفضل تيار يناسبها.
- يتم ضبط تيار اللحام على أساس قطر القطب المستخدم ونوع الوصلة المرادة؛ على سبيل الارشاد فإن التيارات المستخدمة مع الأقطار المختلفة للأقطاب هي:

محيط القطب (مم)	تيار اللحام (A)	الحد الأدنى	الحد الأقصى
1.6	-	25	50
2	-	40	80
2.5	-	60	110
3.2	-	80	160
4	-	120	200
5	-	150	250

- نضع في اعتبارنا أنه مع تساوي قطر القطب سيتم استخدام قيم عالية من التيار لعمليات اللحام في شكل أفقي، في حين أن اللحام في شكل عمودي أو بأعلى الرأس يجب استخدام تيار منخفض.
- تتحدد الخصائص الميكانيكية للمفصل الملحوم، فضلا عن شدة التيار المختار، من قبل قياسات اللحام الأخرى التي من بينها، طول القوس والموقف وسرعة التنفيد والقطر ونوعية الأقطاب الكهربائية (للتخزين السليم يجب الحفاظ على الأقطاب في مكان جاف تحميها أغلفتها أو حاويتها الخاصة).

1.2.6 المجريات

- يتم الإمساك بالقناع أمام الوجه، فرك طرف القطب على قطعة الشغل عن طريق إجراء حركة كما لو كنت تشعل عود ثقاب؛ هذا هو الأسلوب الأمثل لبدء القوس.
- إنبته: لا تضرب بالقطب على القطعة؛ قد يتضرر طلاء القطب مما يجعل من الصعب بدء القوس.
- مع بدء القوس، حاول الحفاظ على مسافة من القطعة تعادل محيط القطب المستخدم والحفاظ على هذه المسافة ثابتة قدر الإمكان أثناء تنفيذ اللحام؛ تذكر أن ميل القطب في اتجاه التقدم يجب أن يكون حوالي 20-30 درجة.
- في نهاية حبل اللحام يتم سحب طرف القطب قليلا للخلف بالنسبة لاتجاه التقدم، فوق الفوهة من أجل تنفيذ التعبئة، ثم ارفع بسرعة القطب من حمام الذوبان لإطفاء القوس (أشكال حبل اللحام- الشكل N).

7. الصيانة



تنبيه! قبل القيام بعمليات الصيانة، تأكد من أن آلة اللحام معطلة ومفصولة عن شبكة الامداد بالطاقة.

1.7 الصيانة الدورية

يمكن للعامل القيام بعمليات الصيانة الدورية.

1.1.7 الشعلة

- تجنب وضع الشعلة والكابل الخاص بها على قطع ساخنة؛ لان ذلك سوف يتسبب في انصهار المواد العازلة وتلفها سريعا.
- تحقق دوريا من احكام الانابيب ووصلات الغاز.
- يتم التوفيق الدقيق بين المشبك الممسك بالقطب الكهربائي وموزع الغاز الذي تمت معايرته مع محيط القطب الكهربائي الذي تم اختياره لتجنب التسبب في ارتفاع درجة الحرارة والتوزيع السيئ للغاز وما يترتب على ذلك من سوء العمل.
- يجب التحقق، قبل كل استخدام من حالة الاستهلاك وصحة تركيب الاجزاء الاساسية للشعلة: الدواية، القطب، المشبك الممسك بالقطب وموزع الغاز.

2.7 صيانة طارئة

إن عمليات الصيانة الغير دورية يجب أن يقوم بها حصرياً عمال مؤهلين وذوي خبرة في المجال الكهربائي - الميكانيكي ومع الاحترام للتشريعات الفنية 4-60974 IEC/EN.



- تنبيه! قبل إزالة لوحات آلة اللحام والدخول إليها تأكد من أنها معطلة ومفصولة عن الامدادات بالطاقة.
- أية تحقيقات يتم تنفيذها في إطار توتر داخل آلة اللحام يمكن أن تتسبب في صدمة كهربائية شديدة تنشأ من الاتصال المباشر مع الأجزاء المتوترة و / أو الإصابة بسبب الاتصال مع أجزاء متحركة.
- دوريا وعلى أي حال مع تردد الاستخدام وحركة الغيار في البيئة، يتم التفتيش داخل آلة اللحام وإزالة الغبار المترسب على اللوحات الالكترونية بواسطة فرشاة ناعمة جداً أو بواسطة منظفات مناسبة.
 - تأكد من أن التوصيلات الكهربائية محكمة وأن الأسلاك لا يوجد بها ضرر في العزل.
 - في نهاية هذه العمليات أعد لوحات آلة اللحام مع تشديد احكام المسامير.
 - لا تقم أبداً باللحام وآلة اللحام مفتوحة.
 - بعد القيام بالصيانة أو الاصلاح يتم استعادة توصيل الكابلات كما كانت في الاصل مع العناية بالألا تلامس هذه الكابلات أجزاء متحركة أو أخرى قد تصل إلى درجات حرارة مرتفعة. يتم تجميع وتثبيت جميع الموصلات كما كانت في الاصل على أن تكون توصيلات بادئ التشغيل ذو الجهد العالي منفصلة فيما بينها عن تلك الثانوية ذات الجهد المنخفض.
 - يتم استخدام جميع الوردات والمسامير الاصلية لاعادة غلق حاوية الآلة.

8. البحث عن أعطال

- في حالة التشغيل غير المرضية وقبل التنفيذ يتم التدقيق بشكل منهجي أو الرجوع إلى مركز خدمتك والتحقق من أن:
- يكون تيار اللحام مناسب لمحيط ونوع القطب الكهربائي المستخدم.
 - مع مفتاح التبديل العام في وضعية "ON" يعمل المصباح؛ وإلا فإن الخلل يكمن عادة في خط التغذية بالطاقة (الكابلات، مأخذ الطاقة و / أو القابس، والصمامات، وما إلى ذلك).
 - لم يضيئ المؤشر الضوئي الأصفر الذي يشير إلى تدخل الأمان الحراري.
 - من أنك قد تحققت من نسبة الوميض الاسمية؛ في حالة الحماية من قبل صمام الحرارة، انتظر التبريد الطبيعي لآلة اللحام وتحقق من عمل المروحة.
 - تكون وصلات دائرة اللحام صحيحة، وخاصة أن يكون كابل الكهرياء متصل فعليا بالقطعة ودون مداخله للمواد العازلة (مثل الدهانات).
 - أن يكون الغاز الواقي المستخدم هو الصحيح (الأرجون 99.5%) وبالكمية الصحيحة.

TAB. 1

DATI TECNICI SALDATRICE - WELDING MACHINE TECHNICAL DATA -
البيانات الفنية لآلة اللحام

MODEL							
I ₂ max (A)	230V	400V	230V	400V	mm ²	kg	dB(A)
140A DC	T32A	T16A	32A	16A	16	62	<85
170A AC	T50A	T25A	64A	32A			
250A	T63A	T32A	64A	32A	25	97	<85

TAB. 2

DATI TECNICI TORCIA - TECHNICAL SPECIFICATIONS FOR THE TORCH -
البيانات الفنية للشعلة

MODEL MODELLO	VOLTAGE CLASS: 113V				
I ₂ max (A)	I max (A)	X (%)			Ømm
180A	== 140 ~ 125	35 35	Argon		1 ÷ 1.6
250A	== 180 ~ 125	35 35	Argon		1 ÷ 2.4

FIG. A

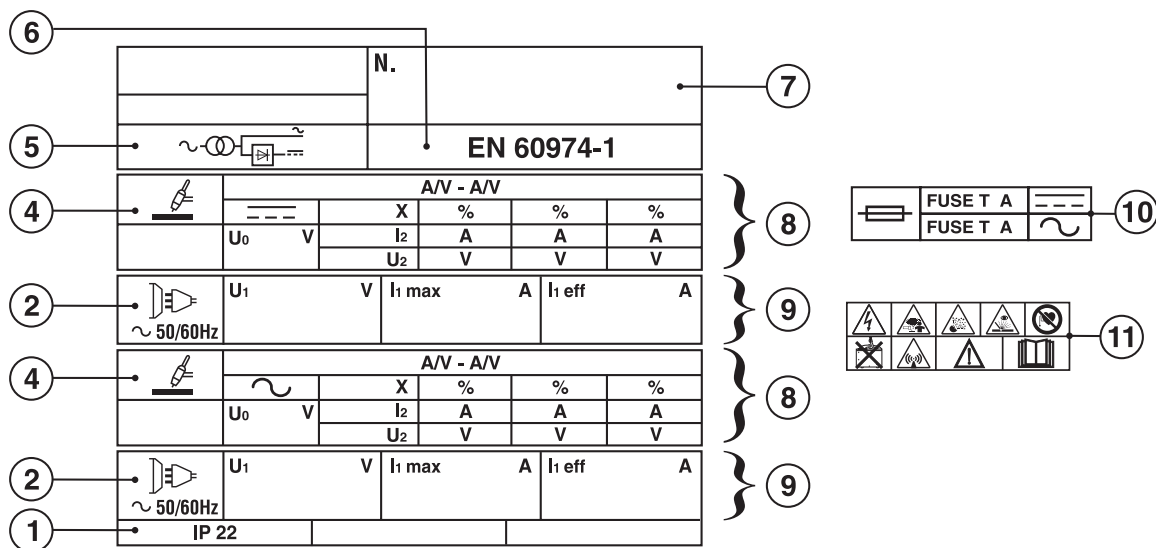


FIG. B

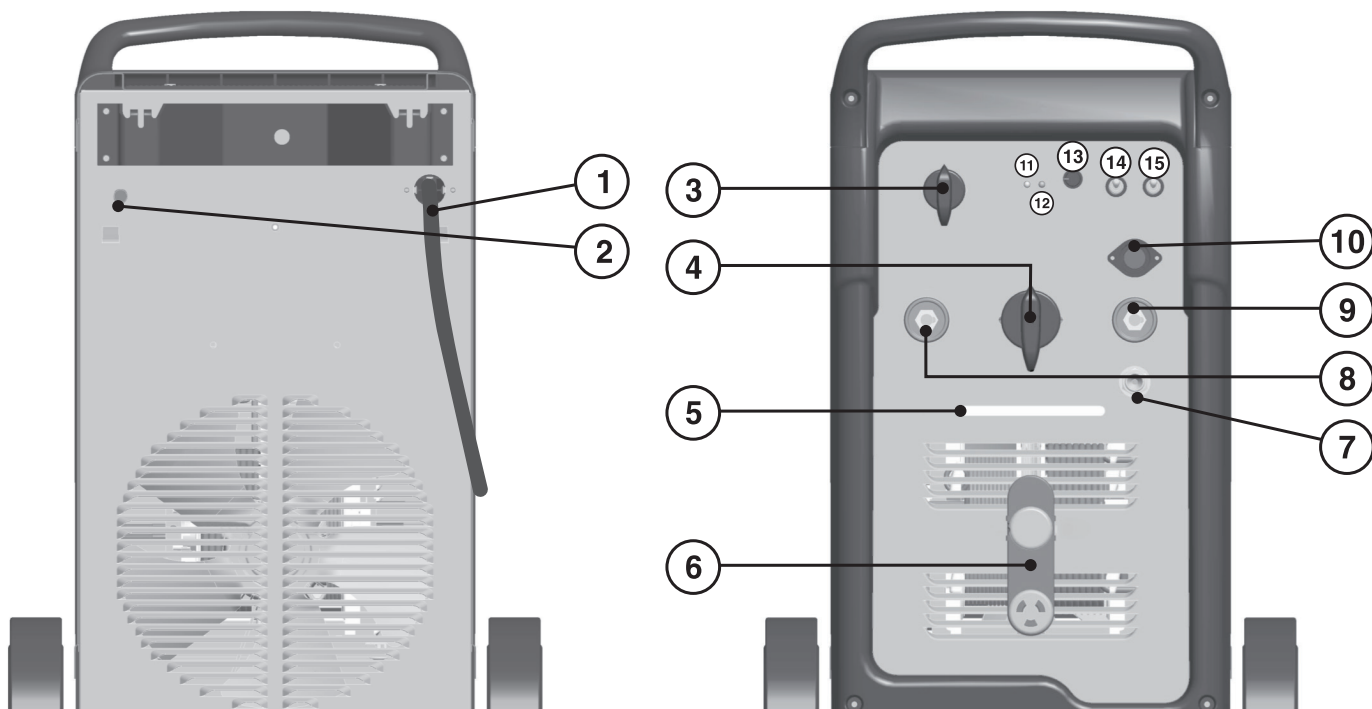


FIG. C

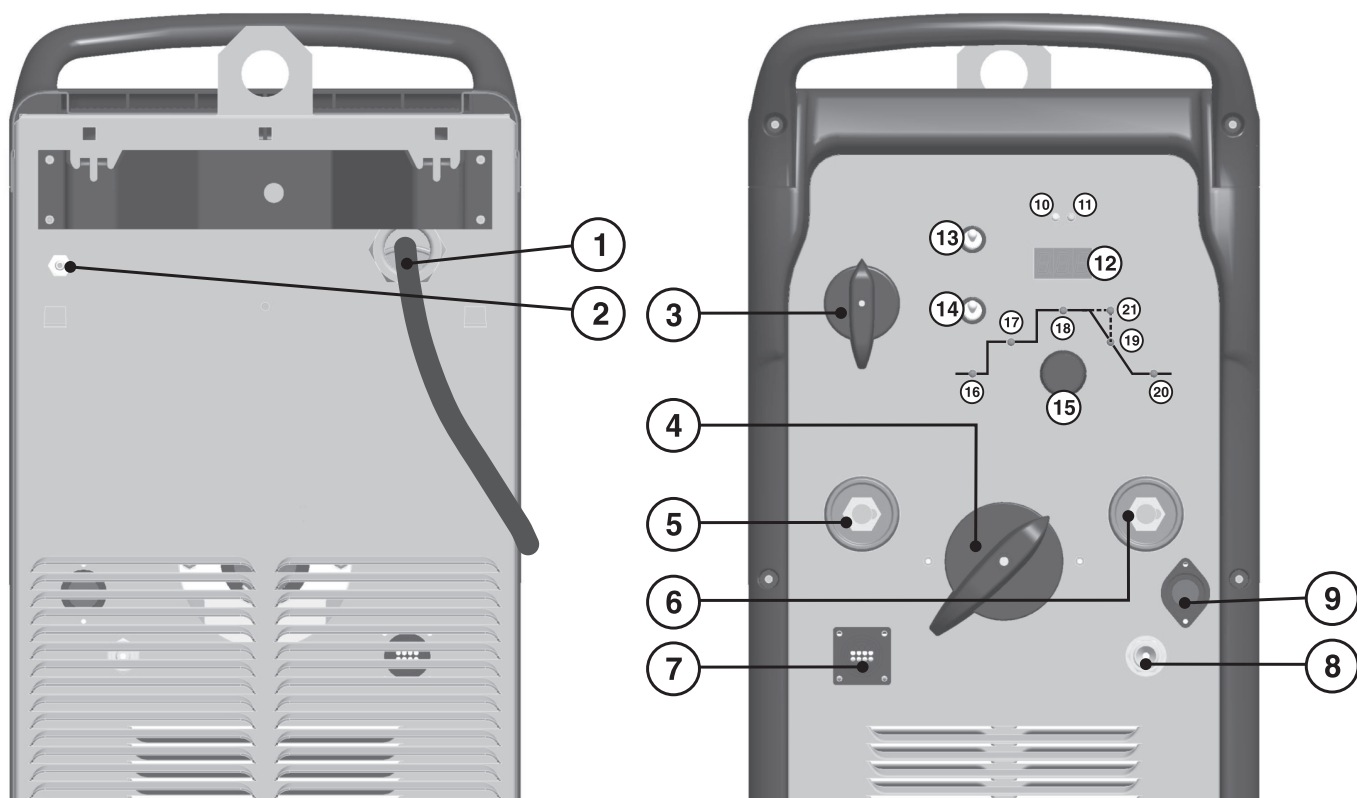


FIG. D

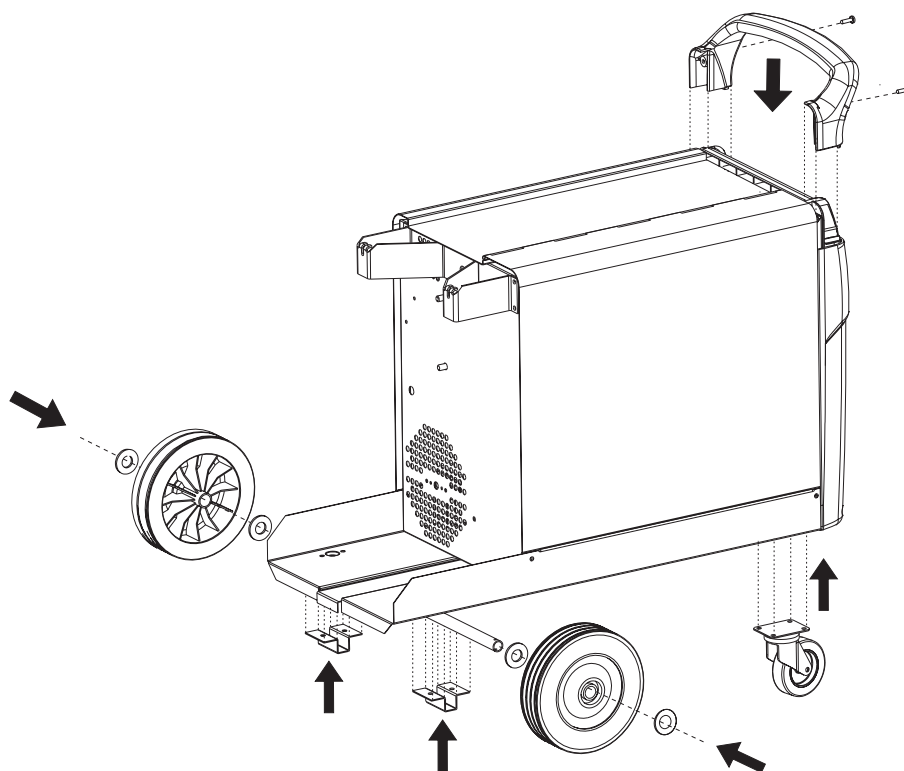


FIG. E

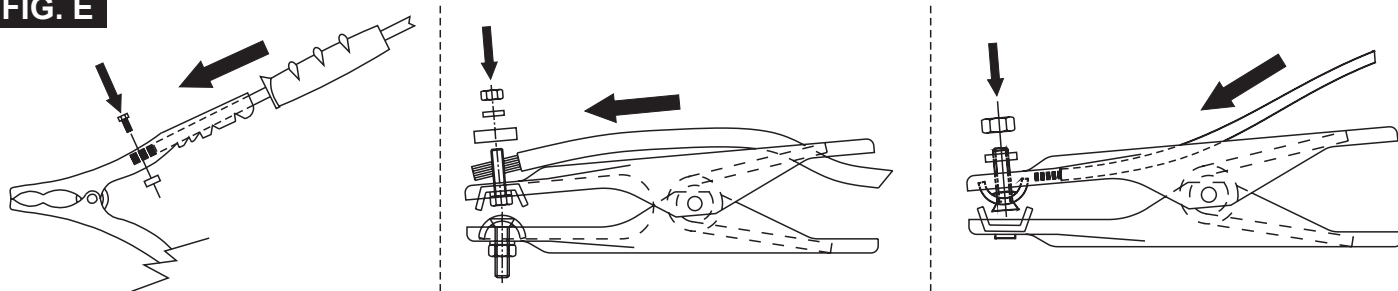


FIG. F

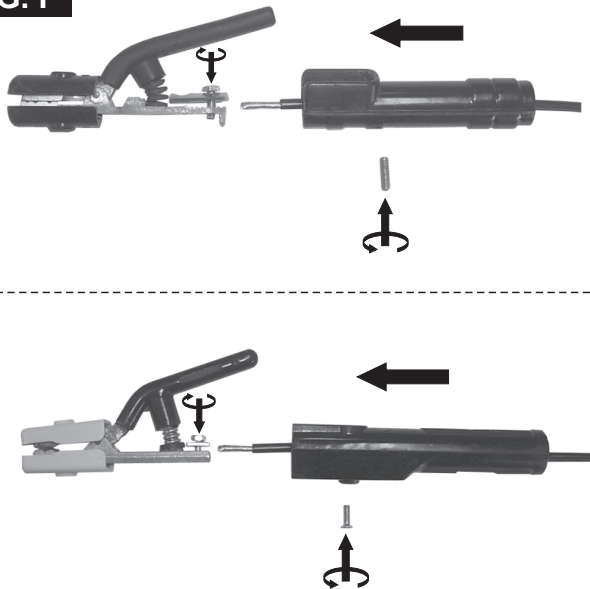


FIG. G

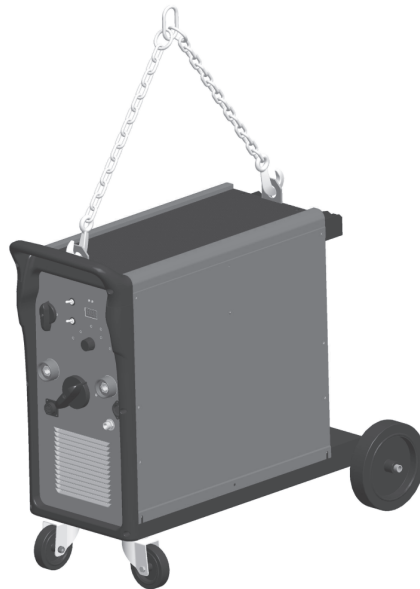
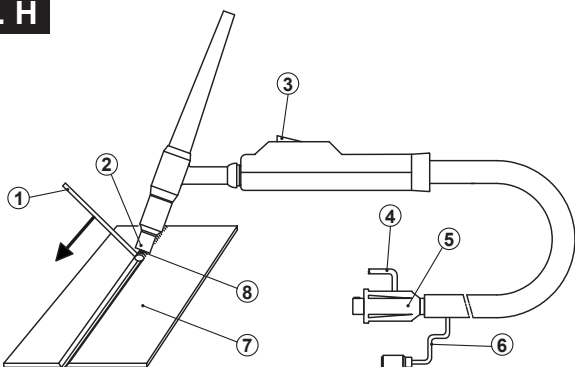


FIG. H



- L'ARGON, GAS INERTE, PROTEGGE IL BAGNO DI FUSIONE DALL'OSSIDAZIONE ATMOSFERICA.
- L'ARGON GAZ INERTE, PROTÈGE LE BAIN DE FUSION DE L'OXYDATION ATMOSPHERIQUE.
- THE ARGON, INERT GAS, PROTECTS THE WELDING PUDDLE FROM OXIDATION.
- DAS INERTGAS ARGON SCHÜTZT DAS SCHMELZBAD VOR DER ATMOSPHERISCHEN OXIDATION.
- EL ARGON, GAS INERTE, PROTEGE EL BAÑO DE FUSION DE LA OXIDACION ATMOSFERICA.
- O ARGO, GÁS INERTE, PROTEGE O BANHO DE FUSÃO DA OXIDAÇÃO ATMOSFÉRICA.
- HET ARGON, EEN INERT GAS, BESCHERMT HET SMELTBAD TEGEN DE ATMOSFERISCHE OXYDATIE.
- ARGON, EN INERT GAS, BESKYTTER SMELTEBADET MOD ATMOSFÆRISK OXIDATION.
- ARGON, JOKA ON JALOKAASU, SUOJAA HITSISULAA ILMASTON AIHEUTTAMALTA HAPETTUMISELTA.
- ARGON, INERT GASS, BESKYTTER FUSJONSBADET MOT ATMOSFÆRISK OKSIDERING.
- DEN INERTA GASEN ARGON SKYDDAR SMÄLTBADET FRÅN OXIDERING.
- ΑΡΓΟΝ ΑΔΡΑΝΕΣ ΑΕΡΙΟ, ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΕΙ ΤΟ ΒΥΘΙΣΜΑ ΤΗΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΗ ΟΞΕΙΔΩΣΗ.
- АРГОН, ИНЕРТНЫЙ ГАЗ, ЗАЩИЩАЕТ РАСПЛАВ ОТ АТМОСФЕРНОГО ОКИСЛЕНИЯ.
- الارجون غاز خامل يحمي حمام الانصهار من الاكسدة بالبيئة.

- 1- EVENTUALE BACCHETTA D'APPORTO - BAGUETTE D'APPORT ÉVENTUELLE
- FILLER ROD IF NEEDED - BEDARFSWEISE EINGESETZTER SCHWEISSSTAB
MIT ZUSATZWERKSTOFF - EVENTUAL VARILLA DE APORTE - EVENTUAL
VARETA DE ENCHIMENTO - EVENTUEEL STAAFJE VAN TOEVOER - EVENTUEL
TILSATSSTAV - MAHDOLLINEN LISÄAINESAUVA - STØTTERPINNE - EVENTUELL
STAV FÖR PÅSVETSNING - ΕΝΔΕΧΟΜΕΝΗ ΡΑΒΔΟΣ ΕΙΣΑΓΩΓΗΣ - ВОЗМОЖНАЯ
ПАЛОЧКА ДЛЯ ПРИПОЯ - قطعة حشو محتملة
- 2- UGELLO - TUYÈRE - NOZZLE - DÜSE - BOQUILLA - BICO - SPROEIER - DYSE -
SUUTIN - SMØRENIPPEL - MUNSTYCKE - МПЕК - СОПЛО - دوالة
- 3- PULSANTE - BOUTON - PUSHBUTTON - DRUCKKNOPF - PULSADOR - BOTÃO -
DRUCKKNOP - TRYKKNAP - ΠΑΙΝΙΚΕ - TAST - KNAPP - ΠΛΗΚΤΡΟ - ΚΗΟΠΙΚΑ - زر
- 4- GAS - GAZ - GAS - GAS - GAS - GAS - GAS - GAS - GAS - GAS - GAS - GAS -
GASS - GASEN - ΑΔΡΑΝΕΣ ΑΕΡΙΟ - ГАЗ - غاز
- 5- CORRENTE - COURANT - CURRENT - STROM - CORRIENTE - CORRENTE -
STROOM - STRØM - STRØM - STRÖM - PEYMA - TOK - تيار
- 6- CAVI PULSANTE TORCIA - CÂBLES POUSSOIR TORCHE - TORCH BUTTON
CABLES - KABEL BRENNERKNOPF - CABLES DEL PULSADOR SOPLETE -
CABOS BOTÃO TOCHA - KABELS DRUCKKNOP TOORTS - BRÆNDERKNAPKABEL -
PURISTIMEN PAINONAPIN KAAPELIT - KABLER TIL SVEISEBRENNERENS
TAST - KABEL KNAPP PÅ SKÅRBÄNNARE - ΚΑΛΩΔΙΑ ΠΛΗΚΤΡΟΥ ΛΑΜΠΑΣ -
ΚΑΒΕΛΙ ΚΗΟΠΙΚΙ ΓΟΡΕΛΚΙ - كابلات زر الشعلة
- 7- PEZZO DA SILDARE - PIÈCE À SOUDER - PIECE TO BE WELDED - WERKSTÜCK
- PIEÇA A SOLDAR - TE LASSEN STUK - EMNE, DER SKAL
SVEJSES PÅ - HITSATTAVA KAPPALE - STYKKE SOM SKAL SVEISES - STYCKE
SOM SKA SVETSAS - ΜΕΤΑΛΛΟ ΠΡΟΣ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ - СВАРИВАЕМАЯ ДЕТАЛЬ
- القطعة المراد لحامها
- 8- ELETTRODO - ÉLECTRODE - ELECTRODE - ELEKTRODE - ELECTRODO
- ELÉCTRODO - ELEKTRODE - ELEKTRODE - ELEKTRODI - ELEKTROD -
ELEKTROD - ΗΛΕΚΤΡΟΔΙΟ - ЭЛЕКТРОД - قطب

TAB. 4

DATI ORIENTATIVI PER LA SALDATURA - SUGGESTED VALUES FOR WELDING -

بيانات توجيهية للحام

			I_2				
		(mm)	(A)	(mm)	(mm)	(l/min)	(mm)
TIG DC	Ss	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 - 2.0
		3	120 - 150	2.4	9.5	5	2 - 3
		4	140 - 190	2.4	9.5 - 11	5 - 6	3
		5	190 - 250	3.2	11 - 12.5	6 - 7	3 - 4
	Cu	0.3 - 0.8	20 - 30	0.5 - 1	6.5	4	-
		1	80 - 100	1	9.5	6	1.5
		1.5	100 - 140	1.6	9.5	8	1.5
		2	130 - 160	1.6	9.5	8	1.5
TIG AC	Al	1	30 - 45	1 - 1.6	6.5	4 - 6	1.2 - 2
		1.5	60 - 85	1.6	9.5	4 - 6	2
		2	70 - 90	1.6	9.5	4 - 6	2
		3	110 - 160	2.4	11	5 - 6	2

FIG. I

- Preparazione dei lembi rivoltati da saldare senza materiale d'apporto.
 - Préparation des bords relevés pour soudage sans matériau d'apport.
 - Preparation of the folded edges for welding without weld material.
 - Herrichtung der gerichteten Kanten, die ohne Zusatzwerkstoff geschweißt werden.
 - Preparación de los extremos rebordeados a soldar sin material de aporte.
 - Preparação das abas viradas a soldar sem material de entrada.
 - Voorbereiding van de te lassen omgekeerde randen zonder lasmateriaal.
 - Forberedelse af de foldede klapper, der skal svejdes uden tilført materiale.
 - Hitsattavien käännettyjen reunojen valmistelu ilman lisämateriaalia.
 - Forberedelse av de vendte flikene som skal sveises uten ekstra materialer.
 - Förberedelse av de vikta kanterna som ska svetsas utan påsvetsat material.
 - Προετοιμασία των γυρισμένων χειλών που θα συγκολληθούν χωρίς υλικό τροφοδοσίας.
 - Подготовка подвернутых свариваемых краев без материала припоя.
- إعداد الرفرافات المراد لحامها دون استخدام مواد للحشو.



FIG. L

- Preparazione dei lembi per giunti di testa da saldare con materiale d'apporto.
 - Préparation des bords pour joints de tête pour soudage avec matériau d'apport.
 - Preparation of the edges for butt joints to be welded with weld material.
 - Herrichtung der Kanten für Stumpfstoße, die mit Zusatzwerkstoff geschweißt werden.
 - Preparación de los extremos para juntas de cabeza a soldar con material de aporte.
 - Preparação das abas para juntas de cabeça a soldar com material de entrada.
 - Voorbereiding van de te lassen randen kopverbindingen met lasmateriaal.
 - Forberedelse af klapperne til stumpsømme, der skal svejdes med tilført materiale.
 - Hitsattavien liitospäiden reunojen valmistelu lisämateriaalia käyttämällä.
 - Forberedelse av flikene for hodeskjøyter som skal sveises med ekstra materialer.
 - Förberedelse av kanter för stumsvetsning med påsvetsat material.
 - Προετοιμασία των χειλών για συνδέσεις κεφαλής που θα συγκολληθούν με υλικό τροφοδοσίας.
 - Подготовка свариваемых краев для торцевых соединений с материалом припоя.
- إعداد الرفرافات لوصلات رأس يراد لحامها باستخدام مواد للحشو.

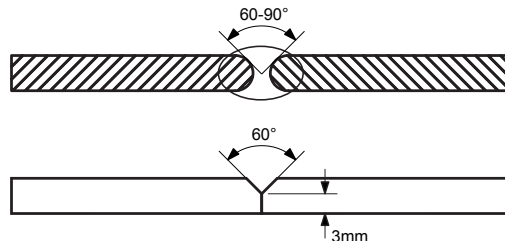
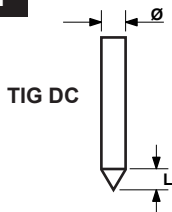


FIG. M



CORRETTO
CORRECT
CORRECT
EXACT
KORREKT
CORRECTO
CORRECTO
CORRECT
CORREKT
OIKEIN
KORREKT
ΣΩΣΤΟ
ПРАВИЛЬНО
صحيح



CORRENTE SCARSA
INSUFFICIENT CURRENT
COURANT INSUFFISANT
ZU WENIG STROM
CORRIENTE ESCASA
CORRENTE INSUFFICIENTE
WEINIG STROOM
FOR LAV STRØMSTYRKE
LIIAN VÄHÄN VIRTAA
DÄRLIG STRØM
FÖR LAG STRÖM
ΑΝΕΠΑΡΚΕΣ ΡΕΥΜΑ
НЕДОСТАТОЧНЫЙ ТОК
تيار ضعيف



CORRENTE ECCESIVA
EXCESSIVE CURRENT
COURANT EXCESSIF
ZU VIEL STROM
CORRIENTE EXCESIVA
CORRENTE EXCESSIVA
EXCESSIVE STROOM
FOR HØJ STRØMSTYRKE
LIIKAA VIRTAA
ALTFOR HØY STRØ
FÖR HÖG STRÖM
ΑΥΠΕΡΒΟΛΙΚΟ ΡΕΥΜΑ
ИЗБЫТОЧНЫЙ ТОК
تيار زائد

- CONTROLLO DELLA PUNTA DELL'ELETTRODO.
- CHECK OF THE ELECTRODE TIP.
- CONTROLE DE LA POINTE DE L'ÉLECTRODE.
- KONTROLLE DER ELEKTRODENS PITZE.
- CONTROL DE LA PUNTA DEL ELECTRODO.
- CONTROLO DA PONTA DO ELÉCTRODO.
- CONTROLE VAN DE PUNT VAN DE ELEKTRODE.
- KONTROL AF ELEKTRODENS SPIDS.
- ELEKTRODIN PÄÄN TARKISTUS.
- KONTROLL AV ELEKTRODENS SPISS.
- KONTROLL AV ELEKTRODENS SPETS.
- ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΙΧΜΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΔΙΟΥ.
- КОНТРОЛЬ НАКОНЕЧНИКА ЭЛЕКТРОДА.

- التحقق من طرف القطب الكهربي.

L = Ø

IN CORRENTE CONTINUA
IN DIRECT CURRENT
EN COURANT CONTINU
BEI GLEICHSTROM
EN CORRIENTE CONTINUA
EM CORRENTE CONTINUA
IN CONTINUE STROOM
VED JÆVNSTRØM
TASAVIRRASSA
MED LIKSTRØM
I LIKSTRØM
ΣΕ ΣΥΝΕΧΟΜΕΝΟ ΡΕΥΜΑ
ПРИ ПОСТОЯННОМ ТОКЕ
في تيار مستمر

TAB. 5

TIG AC

NEGATIVE BALANCE'S VALUE VALORE BALANCE NEGATIVO VALEUR BALANCE NEGATIVE VALOR DE BALANCE NEGATIVO BALANCE-WERT NEGATIV БАЛАНС ОТРИЦАТЕЛЬНЫЙ قيمة التوازن سلبية		- MAX PENETRATION - MIN CLEANESS - MIN CONSUMPTION OF TUNGSTEN ELECTRODE - MAX EFFICIENCY (FAST WELDING) - MAX PENETRAZIONE - MIN PULIZIA - MIN CONSUMO ELETTRODO TUNGSTENO - MAX RENDIMENTO (SALDATURA VELOCE) - MAX NETTOYAGE - MIN NETTOYAGE - MIN CONSUMATION D'ELECTRODE DE TUNGSTENE	- MAX RENDEMENT (SOUDAGE RAPID) - MAX LIMPIEZA - MIN CONSUMO ELECTRODO DE TUNGSTENO - MAXIMO RENDIMIENTO (SOLDADURA RAPIDA) - HÖCHSTES DURCHDRINGEN - GERINGSTE REINIGUNG - GERINGSTER VERBRAUCH VON WOLFRAM ELEKTRODE - HÖCHSTE LEISTUNG (SCHNELLES SCHWEISSEN)	- МАКСИМАЛЬНОЕ ПРОНИКНОВЕНИЕ - МИНИМАЛЬНАЯ ЧИСТОТА - МИНИМАЛЬНЫЙ РАСХОД ВОЛЬФРАМОВЫМ ЭЛЕКТРОДОМ - МАКСИМАЛЬНАЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ (БЫСТРАЯ СВАРКА) - أقصى حد للتغلغل - أقل حد للنظافة - أقل استهلاك لقطب التنجستن - أفضل عائد (لحام سريع)
BALANCE VALUE 0 VALORE BALANCE 0 VALEUR BALANCE 0 VALOR DE BALANCE 0 BALANCE-WERT 0 БАЛАНС 0 قيمة التوازن 0 Standard		- STANDARD VALUE (RECOMMENDED) - BEST BALANCE BETWEEN EP+ AND EN- (50-50) - VALORE STANDARD (RACCOMANDATO) - OTTIMO BILANCIAMENTO TRA EP+ E EN- (50-50) - VALEUR STANDARD (RECOMMANDE) - EQUILIBRE OPTIMAL ENTRE LE EP+ ET EN- (50-50)	- VALOR ESTÁNDAR (RECOMENDADO) - SALDO ÓPTIMO ENTRE EL PE + Y ES-(50-50) - STANDARD WERT (EMPFOHLEN) - SEHR GUTE AUSGLEICH ZWISCHEN EP + UND EN- (50-50) - СТАНДАРТНОЕ ПРЕИМУЩЕСТВО (РЕКОМЕНДУЕТСЯ) - ЛУЧШИЙ БАЛАНС МЕЖДУ + И - (50-50)	- قيمة قياسية (موصى بها) - توازن مثالي بين EP+ و EN- (50-50) - أكبر حد للتغلغل - أقل تغلغل - أكبر استهلاك لقطب التنجستن - أقل عائد (لحام بطيء)
POSITIVE BALANCE'S VALUE VALORE BALANCE POSITIVO VALEUR BALANCE POSITIVE VALOR DE BALANCE POSITIVO BALANCE-WERT POSITIV БАЛАНС ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЙ قيمة التوازن ايجابية		- MAX CLEANESS - MIN PENETRATION - MAX CONSUMPTION OF TUNGSTEN ELECTRODE - MIN EFFICIENCY (SLOW WELDING) - MAX PULIZIA - MIN PENETRAZIONE - MAX CONSUMO ELETTRODO TUNGSTENO - MIN RENDIMENTO (SALDATURA LENTA) - MAX NETTOYAGE - MIN PENETRATION - MAX CONSUMATION D'ELECTRODE DE TUNGSTENE	- MIN RENDEMENT (SOUDAGE LENT) - MAX LIMPIEZA - MIN DE PENETRACIÓN - MAX CONSUMO ELECTRODO DE TUNGSTENO - MIN RENDIMIENTO (SOLDADURA RAPIDA) - HÖCHSTE REINIGUNG - GERINGSTES DURCHDRINGEN - HÖCHSTER VERBRAUCH VON WOLFRAM ELEKTRODE - GERINGSTE LEISTUNG (LANGSAMES SCHWEISSEN)	- МАКСИМАЛЬНАЯ ЧИСТОТА - МИНИМАЛЬНОЕ ПРОНИКНОВЕНИЕ - МАКСИМАЛЬНЫЙ РАСХОД ВОЛЬФРАМОВЫМ ЭЛЕКТРОДОМ - МИНИМАЛЬНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ (МЕДЛЕННАЯ СВАРКА) - أكبر حد للتغلغل - أقل تغلغل - أكبر استهلاك لقطب التنجستن - أقل عائد (لحام بطيء)

FIG. N

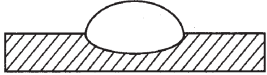
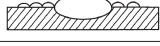
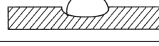
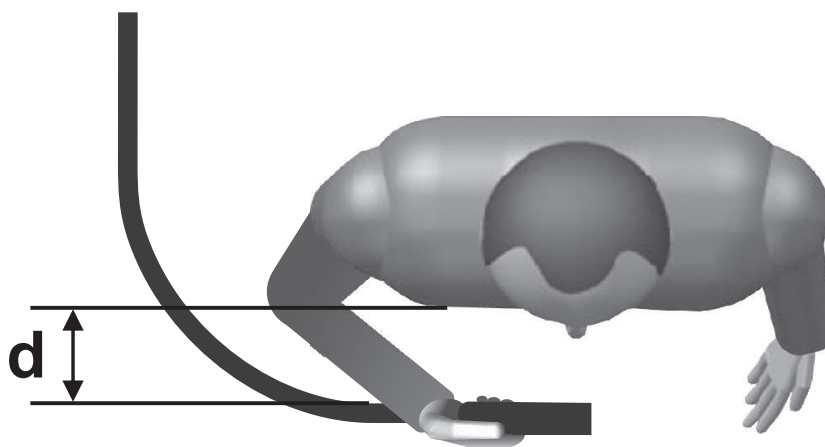
 (EN) ADVANCEMENT TOO SLOW (IT) AVANZAMENTO TROPPO LENTO (FR) AVANCEMENT TROP FAIBLE (ES) LASSNELHEID TE LAAG (DE) ZU LANGSAMES ARBEITEN (RU) МЕДЛЕННОЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЕ ЭЛЕКТРОДА (PT) AVANCE DEMASIADO VELOZ (EL) ΠΟΛΥ ΑΡΓΟ ΠΡΟΧΩΡΗΜΑ (NL) AVANÇO MUITO LENTO (HU) AZ ELŐTOLÁS TÚLSÁGOSAN LASSÚ (RO) AVANSARE PREA LENTA (SV) FÖR LÅNGSAM FLYTTNING (DA) GÅR FOR LANGSOMT FREMAD (NO) FOR SAKTE FREMDRIFT (FI) EDISTYS LIIAN HIDAS (CS) PŘÍLIŠ POMALÝ POSUV (SK) PŘÍLIŠ POMALÝ POSUV (SL) PREPOCASNO NAPREDOVANJE (HR-SR) PRESPORO NAPREDOVANJE (LT) PER LETAS JUDEJIMAS (ET) LIIGA AEGLANE EDASIMINEK (LV) KUSTĪBA UZ PRIEKŠU IR PARĀK LENA (BG) ПРЕКАЛЕНО БАВНО ПРЕДВИЖВАНЕ НА ЕЛЕКТРОДА (PL) POSUW ZBYT WOLNY (AR) التقدم بطيء للغاية	 (EN) ARC TOO SHORT (IT) ARCO TROPPO CORTO (FR) ARC TROP COURT (ES) LICHTBOOG TE KORT (DE) ZU KURZER BOGEN (RU) СЛИШКОМ КОРОТКАЯ ДУГА (PT) ARCO DEMASIADO CORTO (EL) ΠΟΛΥ ΚΟΝΤΟ ΤΟΞΟ (NL) ARCO MUITO CURTO (HU) AZ ÍV TÚLSÁGOSAN RÖVID (RO) ARC PREA SCURT (SV) BÅGEN ÄR FÖR KORT (DA) LYSBUEN ER FOR KORT (NO) FOR KORT BUE (FI) VALOKAARI LIIAN LYHYT (CS) PŘÍLIŠ KRÁTKÝ OBLOUK (SK) PŘÍLIŠ KRÁTKÝ OBLÚK (SL) PREKRATEK OBLOK (HR-SR) PREKRATAK LUK (LT) PER TRUMPAS LANKAS (ET) LIIGA LÜHIKE KAAR (LV) LOKS IR PARĀK ISS (BG) МНОГО КЪСА ДЪГА (PL) LUK ZBYT KRÓTKI (AR) القوس قصير للغاية	 (EN) CURRENT TOO LOW (IT) CORRENTE TROPPO BASSA (FR) COURANT TROP FAIBLE (ES) LASSTROOM TE LAAG (DE) ZU GERINGER STROM (RU) СЛИШКОМ СЛАБЫЙ ТОК СВАРКИ (PT) CORRIENTE DEMASIADO BAJA (EL) ΟΙΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΟ ΡΕΥΜΑ (NL) CORRENTE MUITO BAIXA (HU) AZ ÁRAM ÉRTÉKE TÚLSÁGOSAN (RO) CURENT CU INTENSITATE PREA SCĂZUTĂ (SV) FÖR LITE STRÖM (DA) ALACSONY (NO) FOR LILLE STRØMSTYRKE (FI) FOR LAV STRÖM (CS) VÍRTA LIIAN ALHAINEN (SK) PŘÍLIŠ NÍZKÝ PROUD (SL) PRESİBEK ELEKTRIČNI TOK (HR-SR) PRESLABA STRUJA (LT) PER SILPNA SROVĖ (ET) LIIGA MADAL VOOL (LV) STRĀVA IR PĀRĀK VĀJA (BG) МНОГО НИСЪК ТОК (PL) PRĄD ZBYT NISKI (AR) التيار منخفض جداً	
 (EN) ADVANCEMENT TOO FAST (IT) AVANZAMENTO TROPPO VELOCE (FR) AVANCEMENT EXCESSIF (ES) LASSNELHEID TE HOOG (DE) ZU SCHNELLES ARBEITEN (RU) БЫСТРОЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЕ ЭЛЕКТРОДА (PT) AVANCE DEMASIADO LENTO (EL) ΠΟΛΥ ΓΡΗΓΟΡΟ ΠΡΟΧΩΡΗΜΑ (NL) AVANÇO MUITO RAPIDO (HU) AZ ELŐTOLÁS TÚLSÁGOSAN GYORS (RO) AVANSARE PREA RAPIDĂ (SV) FÖR SNABB FLYTTNING (DA) GÅR FOR HURTIGT FREMAD (NO) FOR RASK FREMDRIFT (FI) EDISTYS LIIAN NOPEA (CS) PŘÍLIŠ RYCHLÝ POSUV (SK) PŘÍLIŠ RÝCHLY POSUV (SL) PREHITRO NAPREDOVANJE (HR-SR) PREBRZO NAPREDOVANJE (LT) PER GREITAS JUDEJIMAS (ET) LIIGA KIIRE EDASIMINEK (LV) KUSTĪBA UZ PRIEKŠU IR PĀRĀK ĀTRA (BG) ПРЕКАЛЕНО БЪЗО ПРЕДВИЖВАНЕ НА ЕЛЕКТРОДА (PL) POSUW ZBYT SZYBKİ (AR) التقدم سريع للغاية	 (EN) ARC TOO LONG (IT) ARCO TROPPO LUNGO (FR) ARC TROP LONG (ES) ARCO DEMASIADO LARGO (DE) ZU LANGER BOGEN (RU) СЛИШКОМ ДЛИННАЯ ДУГА (PT) ARCO MUITO LONGO (EL) ΠΟΛΥ ΜΑΚΡΥ ΤΟΞΟ (NL) LICHTBOOG TE LANG (HU) AZ ÍV TÚLSÁGOSAN HOSSZÚ (RO) ARC PREA LUNG (SV) BÅGEN ÄR FÖR LÅNG (DA) LYSBUEN ER FOR LANG (NO) FOR LANG BUE (FI) VALOKAARI LIIAN PITKÄ (CS) PŘÍLIŠ DLOUHÝ OBLOUK (SK) PŘÍLIŠ DLHÝ OBLÚK (SL) PREDOLG OBLOK (HR-SR) PREDUGI LUK (LT) PER ILGAS LANKAS (ET) LIIGA PIKK KAAR (LV) LOKS IR PĀRĀK GARŠ (BG) ПРЕКАЛЕНО ДЪЛГА ДЪГА (PL) ŁUK ZBYT DŁUGI (AR) القوس طويل للغاية	 (EN) CURRENT TOO HIGH (IT) CORRENTE TROPPO ALTA (FR) COURANT TROP ELEVE (ES) SPANNING TE HOOG (DE) ZU VIEL STROM (RU) СЛИШКОМ БОЛЬШОЙ ТОК СВАРКИ (PT) CORRIENTE DEMASIADO ALTA (EL) ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΟ ΡΕΥΜΑ (NL) CORRENTE MUITO ALTA (HU) AZ ÁRAM ÉRTÉKE TÚLSÁGOSAN MAGAS (RO) CURENT CU INTENSITATE PREA RIDICATĂ (SV) FÖR MYCKET STRÖM (DA) FOR STOR STRØMSTYRKE (NO) FOR HØY STRØM (FI) VÍRTA LIIAN VOIMAKAS (CS) PŘÍLIŠ VYSOKÝ PROUD (SK) PŘÍLIŠ VYSOKÝ PRŮD (SL) PREMOČAN ELEKTRIČNI TOK (HR-SR) PREJAKA STRUJA (LT) PER STIPRI SROVĖ (ET) LIIGA TUĞEV VOOL (LV) STRĀVA IR PĀRĀK STIPRA (BG) МНОГО ВИСОК ТОК (PL) PRĄD ZBYT WYSOKI (AR) التيار مرتفع جداً	(EN) CURRENT CORRECT (IT) CORDONE CORRETTO (FR) CORDON CORRECT (ES) CORDON CORRECTO (DE) RICHTIG (RU) НОРМАЛЬНЫЙ ШОВ (PT) CORRENTE CORRECTA (EL) ΣΩΣΤΟ ΚΟΡΔΟΝΙ (NL) JUISTE LASSTROOM (HU) A ZÁRÓVONAL PONTOS (RO) CORDON DE SUDURĂ CORECT (SV) RÄTT STRÖM (DA) KORREKT STRØMSTYRKE (NO) RIKTIG STRØM (FI) VÍRTA OIKEA (CS) SPRÁVNÝ SVAR (SK) SPRÁVNÝ ZVAR (SL) PRAVILEN ZVAR (HR-SR) ISPRAVLJENI KABEL (LT) TAISYKLINGA SIULĖ (ET) KORREKTNE NÕÖR (LV) PAREIZA ŠUVE (BG) ПРАВИЛЕН ШЕВ (PL) PRAWIDŁOWY ŚCIEG (AR) حبل صحيح

FIG. O



(EN) 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.

(IT) 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 EU. 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.

(FR) 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 DÜ. 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.

(ES) GARANTIA

La empresa fabricante garantiza el buen funcionamiento de las máquinas y se compromete a efectuar gratuitamente la sustitución de las piezas que se deterioren 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 consideran 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.

(DE) 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 schadhaft werden. Als Nachweis der Inbetriebnahme gilt der Garantieschein. Werden Maschinen zurückgesendet, muß dies - auch im Rahmen der Gewährleistung - FRACHTFREI geschehen. Sie werden anschließend per FRACHTNACHNACHNAME 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 Kassenbono 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.

(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 косвенный ущерб.

(PT) 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 excepção, 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 EU. 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.

(EL) ΕΓΓΥΗΣΗ

Η κατασκευαστική εταιρία εγγυάται την καλή λειτουργία των μηχανών και δεσμεύεται να εκτελέσει δωρεάν την αντικατάσταση τμημάτων σε περίπτωση φθοράς τους εξαιτίας κακής ποιότητας υλικού ή ελαττωμάτων κατασκευής, εντός 12 μηνών από την ημερομηνία θέσης σε λειτουργίας 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 ΠΛΗΡΩΜΕΑΣ 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 οφειλόμενα σε κακή χρήση, παραποίηση ή αμέλεια, αποκλείονται από την εγγύηση. Απορρίπτεται, επίσης, κάθε ευθύνη για οποιαδήποτε βλάβη άμεση ή έμμεση.

(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 afsluiten 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 geretourneerde 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 garantiocertificaat is alleen geldig indien het vergezeld is van de fiscale repu of van het ontvangstbewijs. De inconvenienten te wijten aan een slecht gebruik, schendingen of nalatigheid zijn uitgesloten uit de garantie. Bovendien wijst men alle verantwoordelijkheid af voor alle rechtstreekse en onrechtstreekse schade.

(HU) JÓTÁLLÁS

A gyártó cég jóttállást vállal a gépek rendeltetésszerű üzemeléséért illetve vállalja az alkatrészek ingyenes kicserélését ha azok az alapanyag rossz minőségéből valamint gyártási hibából erednek a gép üzeme helyezésének a bizonylat szerint igazolható napjától számított 12 hónapon belül. A cserélendő alkatrészeket még a jótállás keretében is BÉRMINTESEN kell visszaküldeni, amelyek UTOVÉTEL lesznek a bevétől kiszállítva. Kivételt képeznek e szabály alól azon gépek, melyek az Európai Unió 1999/44/EC irányelve szerint meghatározott fogyasztási cikkek minősülnek, s az EU tagországaiab kerültek értékesítésre. A jótállás csak a blokk igazolás illetve szállítólévél mellékletével érvényes. A nem rendeltetésszerű használatból, megrongálásból illetve nem megfelelő gondossággal való kezelésből eredő rendellenességek a jótállást kizárják. Kizárt továbbá bármimű 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 dreptul la garanție. În plus fabricantul își declină orice responsabilitate față de toate daunele provocate direct și indirect.

(SV) 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.

(DA) GARANTI

Producenten stiller garanti for, at maskinerne fungerer ordentligt, og forpligter sig til vederlagsfrit at udskeifte de dele, der måtte fremvise defekter på grund af ringe materialekvalitet eller fabrikationsfejl 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. EFTERKRÆV. 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 forstyrrelser, der skyldes forkert anvendelse, manipulering eller skødesløshed. Producenten fralægger sig desuden ethvert ansvar for alle direkte og indirekte skader.

(NO) GARANTI

Tilvrkeren 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 garantin. Dessuten frasier seg selskapet alt ansvar for alle direkte og indirekte skader.

(FI) TAKUUKU

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. Takuutodistus on voimassa vain, jos siihen on liitetty verotuskuitti tai todistus tavarann toimituksesta. Takuu ei kata väärinkäytöstä, vaurioittamisesta tai huolimattomuudesta johtuvia haittoja. Lisäksi yritys kieltäytyy ottamasta vastuuta kaikista välittömistä tai välillisistä vaurioista.

(CS) ZÁRUKA

Výrobce ručí za správnou činnost strojí a zavazuje se provést bezplatnou výměnu dílů opotřebených z důvodu špatné kvality materiálu a následkem konstrukčních vad do 12 měsíců od data uvedení stroje do provozu, uvedeného na záručním listě. Vracené 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 dodacím 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, uvedeného na záručnom liste. Vratené stroje a to i v podmienkach záručnej doby musia byť odoslané so ZAPLATENÝM POŠTOVNÝM a budú vrátené na NÁKLADY PŘIJEMCU. Na základe dohody výnimku tvoria stroje spadajúce do spotrebného majetku, v zmysle smernice 1999/44/ES, len za predpokladu, že boli predané v členských štatoch EU. Záručný list je platný len v prípade, keď je predložený spolu s účtenkou alebo dodacím listom. Poruchy vyplývajúce z nesprávneho použitia, neoprávneného zásahu alebo nedostatočnej starostlivosti nespádajú do záruky. Zodpovednosť sa ďalej nevzťahuje na všetky priame i nepriame škody.

(SL) 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 v roku 12 mesecev od dneva nakupa označenega ne tem certifikatu. Izjema so le aparati, ki so del potrošnih dobrin v skladu z evropsko direktivo 1999/44/EC, le če so bili prodani v državi članici EU. Garancijsko potrdilo je veljavno le, če je priložen veljaven račun. Napake, ki izhajajo iz nepravilne uporabe, posegov ali malomarnosti, garancija ne pokriva. Poleg tega proizvajalec zavrača odgovornost za vse posledne in neposredne poškodbe. Ne delujoč aparat mora pooblaščen servis popraviti v roku 45 dni, v nasprotnem primeru se kupcu izroči nov aparat. Proizvajalec zagotavlja dobavo rezervnih delov še 5 let od nakupa izdelka. Na podlagi zakona o spremembah in dopolnitvah Zakona o varstvu potrošnikov (ZVPot-E) (Ur.l.RS št. 78/2011) podjetje Telwin s.p.a., kot organizator servisne mreže izrecno izjavlja: da velja garancija za izdelek na teritorialnem območju države v kateri je izdelek prodan končnim potrošnikom; opozarja potrošnike, da garancija in uveljavljanje zahtevkov iz naslova garancije ne izključuje pravic potrošnika, ki izhajajo iz naslova odgovornosti prodajalca za napake na blagu. ORGANIZATOR SERVISNE SLUŽBE ZA SLOVENIJO: Itehnik d.o.o., Vanganska cesta 26a, 6000 Koper, tel: 05/625-02-08

(HR-SR) GARANCIJA

Proizvođač garantira ispravan rad strojeva i obvezuje se izvršiti besplatno zamjenu dijelova koji su oštećeni zbog loše kvalitete materijala i zbog tvorničkih grešaka, u roku od 12 mjeseci od dana pokretanja stroja, koji je potvrđen na garantnom listu. Vraćeni strojevi, i ako su pod garancijom, moraju biti poslani bez plaćanja troškova prijevoza. Iznimka su strojevi koji se vraćaju kao potrošni materijal, u skladu sa Europskom odredbom 1999/44/EC, samo ako su prodani zemljama članicama EU-a. Garantni list vrijedi samo ako je popraćen računom ili dostavnom listom. Oštećenja nastala uslijed neispravne upotrebe, izmjena izvršenih na stroju ili nemara nisu pokriveni garancijom. Proizvođač se ujedno odriče bilo kakve odgovornosti za sve izravne i neizravne štete.

(LT) GARANTIJA

Gamintojas garantuoja nepriekiaisingą įrenginio veikimą ir įsipareigoja nemokamai pakeisti gaminio dalis, susidėvėjusias ar susigadinusias dėl prastos medžiagos kokybės ar dėl konstrukcijos defektų 12 mėnesių laikotarpyje nuo įrenginio paleidimo datos, kuri turi būti paliudyta pažymėjimu. Gražinami įrenginiai, net ir galiojant garantijai, turi būti siunčiami ir bus sugrąžinti atgal PIRKĖJO lėšomis. Išimtyje aukščiau aprašytai sąlygai sudaro prietaisai, kurie pagal 1999/44/EC Europos direktyvą gali būti laikomi plataus vartojimo prekėmis bei yra parduodami tik ES šalyse. Garantinis pažymėjimas galioja tik tuo atveju, jei yra lydimas fiskalinio čekio arba pristatymo dokumento. Į garantiją nėra įtraukti nesklandumai, susiję su netinkamu prietaiso naudojimu, aplaidumu ar prasta jo priežiūra. Gamintojas taip pat atsisboja nuo atsakomybės už bet kokius tiesioginius ar netiesioginius nuostolius.

(ET) GARANTII

Tootjafirma vastutab masinate hea funktsioneerimise eest ja kohustub asendama tasuta osad, mis rikevad halva kvaliteediga materijali ja konstruktsioonidefektide tõttu, 12 kuu jooksul alates masina käikupanemise sertifikaadil tõestatud kuupäevast. Tagasi saadetakud masinad, ka kehtiva garantiiga, tuleb saata TASUTUD POSTIMAKSUGA ja nende tagastamise SAATEKULUD ON KAUBASAAJA TASUDA. Nagu kehtestatud, teevad erandi masinad, mis kuuluvad euroopa normatiivi 1999/44/EC kohaselt tarbekauba kategooriasse ja ainult siis, kui müüdu ÜE liikmesriikides. Garantisertifikaat kehtib ainult koos ostu- või kätetoimetamiskviitungiga. Garantii ei hõlma riknemisi, mis on põhjustatud seadme väärast käsitlemisest, modifitseerimisest või hoolimatust kasutamisest. Peale selle ei vastuta firma kõigi otseste või kaudsete kahjude eest.

(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 kopš sertifikāta norādītā mašīnas ekspluatācijas sākuma datuma. Atpakā nosūtāmas mašīnas, pat to garantijas laikā, ir jānosūta saskaņā ar FRANKO-OSTA noteikumiem un ražotājs tās atgriežīs uz NORĀDĪTO OSTU. Minētie nosacījumi neattiecas uz mašīnām, kuras saskaņā ar Eiropas direktīvu 1999/44/EC tiek uzskatītas par patēriņa precī, bet tikai gadījumā, ja tās tiek pārdotas ES dalībvalstīs. Garantijas sertifikāts ir spēkā tikai kopā ar kases čeku vai pavadzīmi. Garantija neattiecas uz gadījumiem, kad bojājumi ir radušies nepareizās izmantošanas, noteikumu neievērošanas vai nolaidības dēļ. Turklāt, šajā gadījumā ražotājs neņem jebkādu atbildību par tiešajiem un netiešajiem zaudējumiem.

(BG) ГАРАНЦИЯ

Фирмата производител гарантира за доброто функциониране на машините и се задължава да извърши безплатно подмяната на части, които са се повредили, заради некачествен материал или производствени дефекти, до 12 месеца от датата на пускане в действие на машината, доказана с гаранционна карта. Върнатите машини, дори и в гаранция, трябва да бъдат изпратени със ЗАПЛАТЕН ПРЕВОЗ и ще бъдат върнати с НАЛОЖЕН ПЛАТЕЖ. С изключение на машините, които се считат за движимо имущество за постоянно ползване, както е установено от европейската директива 1999/44/EC, само ако машините са продавани в страни членки на Европейския съюз. Гаранционната карта е валидна, само ако е придружена от фискален бон или разписка за доставка. Нередностите, произтичащи от лоша употреба или небрежност, са изключени от гаранцията. Освен това се отклонява всякаква отговорност за директни или индиректни щети.

(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 urządzenia nie są objęte gwarancją. Producent nie ponosi odpowiedzialności za wszelkie szkody pośrednie i bezpośrednie.

(AR) الضمان

تضمن الشركة المُصنعة جودة الماكينات، كما أنها تتعهد باستبدال قطع مجاً في حالة تلفها بسبب سوء جودة المادة وعيوب التصنيع وذلك في خلال 12 شهر من تاريخ تشغيل الماكينة المثبت في الشهادة. سُرسل الماكينات المسترجعة - حتى وإن كانت في الضمان- على حساب المُرسِل ويتم استرجاعهم على حساب المستلم. وذلك باستثناء -كما هو مقرر- الماكينات التي تُعتبر سلع استهلاكية وفقاً للتوجيه الأوروبي رقم 44 لعام 1999 - الاتحاد الأوروبي "CE/44/1999"، والتي يتم بيعها فقط في الدول الأعضاء في الاتحاد الأوروبي. تسري شهادة الضمان فقط إذا كان معها إيصال أو مذكرة تسليم. لا يشمل الضمان المشاكل التي تنتج عن سوء الاستخدام أو العبث أو الإهمال. كما أنها لا تتحمل أي مسؤولية عن جميع الأضرار المباشرة وغير المباشرة.

(EN)	CERTIFICATE OF GUARANTEE	(NL)	GARANTIEBEWIJS	(SK)	ZÁRUČNÝ LIST
(IT)	CERTIFICATO DI GARANZIA	(HU)	GARANCIALEVÉL	(SL)	CERTIFICAT GARANCIJE
(FR)	CERTIFICAT DE GARANTIE	(RO)	CERTIFICAT DE GARANȚIE	(HR-SR)	GARANTNI LIST
(ES)	CERTIFICADO DE GARANTIA	(SV)	GARANTISEDEL	(LT)	GARANTINIS PAŽYMĖJIMAS
(DE)	GARANTIEKARTE	(DA)	GARANTIBEVIS	(ET)	GARANTIISERTIFIKAAT
(RU)	ГАРАНТИЙНЫЙ СЕРТИФИКАТ	(NO)	GARANTIBEVIS	(LV)	GARANTIJAS SERTIFIKĀTS
(PT)	CERTIFICADO DE GARANTIA	(FI)	TAKUUTODISTUS	(BG)	ГАРАНЦИОННА КАРТА
(EL)	ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΕΓΓΥΗΣΗΣ	(CS)	ZÁRUČNÍ LIST	(PL)	CERTYFIKAT GWARANCJI
				(AR)	شهادة الضمان

MOD. / MONT / МОД./ ÜRLAP / MUDEL / МОДЕЛ / Št / Br.

(EN) Date of buying - (IT) Data di acquisto - (FR) Date d'achat - (ES) Fecha de compra - (DE) Kaufdatum - (RU) Дата продажи - (PT) Data de compra - (EL) Ημερομηνία αγοράς - (NL) Datum van aankoop - (HU) Vásárlás kelte - (RO) Data achiziției - (SV) Inköpsdatum - (DA) Købsdato - (NO) Innkjøpsdato - (FI) Ostopaivämäärä - (CS) Datum zakoupení - (SK) Dátum zakúpenia - (SL) Datum nakupa - (HR-SR) Datum kupnje - (LT) Pirkimo data - (ET) Ostu kuupäev - (LV) Pirkšanas datums - (BG) ДАТА НА ПОКУПКАТА - (PL) Data zakupu - (AR) تاريخ الشراء

NR. / ARIQM / È. / Č. / HOMEP:

(EN)	Sales company (Name and Signature)	(NO)	Forhandler (Stempel og underskrift)
(IT)	Ditta rivenditrice (Timbro e Firma)	(FI)	Jälleenmyyjä (Leima ja Allekirjoitus)
(FR)	Revendeur (Chachet et Signature)	(CS)	Prodejce (Razítko a podpis)
(ES)	Vendedor (Nombre y sello)	(SK)	Predajca (Pečiatka a podpis)
(DE)	Händler (Stempel und Unterschrift)	(SL)	Prodajno podjetje (Žig in podpis)
(RU)	ШТАМП и ПОДПИСЬ (ТОРГОВОГО ПРЕДПРИЯТИЯ)	(HR-SR)	Tvrtka prodavatelj (Pečat i potpis)
(PT)	Revendedor (Carimbo e Assinatura)	(LT)	Pardavėjas (Antspaudas ir Parašas)
(EL)	Κατάστημα πώλησης (Σφ. ραγίδα και υπογραφή)	(ET)	Edasimüügi firma (Tempel ja allkiri)
(NL)	Verkoper (Stempel en naam)	(LV)	Izplātītājs (Zīmogs un paraksts)
(HU)	Eladás helye (Pecset és Aláírás)	(BG)	ПРОДАВАЧ (Подпис и Печат)
(RO)	Reprezentant comercial (Ștampilă și semnătură)	(PL)	Firma odsprzedająca (Pieczęć i Podpis)
(SV)	Återförsäljare (Stämpel och Underskrift)	(AR)	شركة المبيعات (ختم وتوقيع)
(DA)	Forhandler (stempel og underskrift)		



(EN)	The product is in compliance with:	(HU)	A termék megfelel a következőknek:	(HR-SR)	Proizvod je u skladu sa:
(IT)	Il prodotto è conforme a:	(RO)	Produsul este conform cu:	(LT)	Produktas atitinka:
(FR)	Le produit est conforme aux:	(SV)	Att produkten är i överensstämelse med:	(ET)	Toode on kooskõlas:
(ES)	Het produkt overeenkomstig de:	(DA)	At produktet er i overensstemmelse med:	(LV)	Izstrādājums atbilst:
(DE)	Diemaschine entspricht:	(NO)	At produktet er i overensstemmelse med:	(BG)	Продуктът отговаря на:
(RU)	Заявляется, что изделие соответствует:	(FI)	Että laite mallia on yhdenmukainen direktiivissä:	(PL)	Produkt spełnia wymagania następujących Dyrektyw:
(PT)	El producto es conforme as:	(CS)	Výrobek je v súlade so:		
(EL)	Το προϊόν είναι κατασκευασμένο σύμφωνα με τη:	(SK)	Výrobek je ve shodě se:		
(NL)	O produto è conforme as:	(SL)	Proizvod je v skladu z:	(AR)	المنتج متوافق مع:

(EN) DIRECTIVES - (IT) DIRETTIVE - (FR) DIRECTIVES - (ES) DIRECTIVAS - (DE) RICHTLINIEN - (RU) ДИРЕКТИВЫ - (PT) DIRECTIVAS - (EL) ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ - (NL) RICHTLIJNEN - (HU) IRÁNYELVEK - (RO) DIRECTIVE - (SV) DIREKTIV - (DA) DIREKTIVER - (NO) DIREKTIVER - (FI) DIREKTIIVIT - (CS) SMĚRNICE - (SK) SMERNICE - (SL) DIREKTIVE - (HR-SR) DIREKTIVE - (LT) DIREKTYVOS - (ET) DIREKTIIVID - (LV) DIREKTĪVAS - (BG) ДИРЕКТИВИ - (PL) DYREKTYWY - (AR) توجيه

LVD 2014/35/EU + Amdt.

EMC 2014/30/EU + Amdt.

RoHS 2011/65/EU + Amdt.