

EN IT FR ES DE RU PT
NL EL RO SV CS HR-SR
PL FI DA NO SL SK HU
LT ET LV BG TR 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
(NL) INSTRUCTIEHANDLEIDING
(EL) ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ ΧΡΗΣΗΣ
(RO) MANUAL DE INSTRUCȚIUNI
(SV) BRUKSANVISNING
(CS) NÁVOD K POUŽITÍ
(HR-SR) PRIRUČNIK ZA UPOTREBU
(PL) INSTRUKCJA OBSŁUGI
(FI) OHJEKIRJA
(DA) INSTRUKTIONSMANUAL
(NO) BRUKERVEILEDNING
(SL) PRIROČNIK Z NAVODILI ZA UPORABO
(SK) NÁVOD NA POUŽITIE
(HU) HASZNÁLATI UTASÍTÁS
(LT) INSTRUKCIJŲ KNYGELĖ
(ET) KASUTUSJUHEND
(LV) ROKASGRĀMATA
(BG) РЪКОВОДСТВО С ИНСТРУКЦИИ
(TR) KULLANIM KILAVUZU
(AR) دليل التشغيل



MIG-MAG • TIG (DC) • MMA



- ▶ (EN) Professional MIG-MAG, TIG (DC), MMA welding machines with inverter.
- ▶ (IT) Saldatrici professionali ad inverter MIG-MAG, TIG (DC), MMA.
- ▶ (FR) Postes de soudage professionnels à inverseur MIG-MAG, TIG (DC), MMA.
- ▶ (ES) Soldadoras profesionales con inverter MIG-MAG, TIG (DC), MMA.
- ▶ (DE) Professionelle Schweißmaschinen MIG-MAG, TIG (DC), MMA mit Invertertechnik.
- ▶ (RU) Профессиональные сварочные аппараты с инвертером MIG-MAG, TIG (DC), MMA.
- ▶ (PT) Aparelhos de soldar profissionais com variador de frequência MIG-MAG, TIG (DC), MMA.
- ▶ (NL) Professionele lasmachines met inverter MIG-MAG, TIG (DC), MMA.
- ▶ (EL) Επαγγελματικοί συγκολλητές με ινβέρτερ MIG-MAG, TIG (DC), MMA.
- ▶ (RO) Aparate de sudură cu inverter pentru sudură MIG-MAG, TIG (DC), MMA, destinate uzului profesional.
- ▶ (SV) Professionella svetsar med växelriktare MIG-MAG, TIG (DC), MMA.
- ▶ (CS) Profesionální svařovací agregáty pro svařování MIG-MAG, TIG (DC), MMA.
- ▶ (HR-SR) Profesionalni stroj za varenje sa inverterom MIG-MAG, TIG (DC), MMA.
- ▶ (PL) Profesjonalne spawarki inwerterowe MIG-MAG, TIG (DC), MMA.
- ▶ (FI) Ammattihiittauslaitteet vaihtosuuntaajalla MIG-MAG, TIG (DC), MMA.
- ▶ (DA) Professionelle svejsemaskiner med inverter MIG-MAG, TIG (DC), MMA.
- ▶ (NO) Profesjonelle sveisebrenner med inverter MIG-MAG, TIG (DC), MMA.
- ▶ (SL) Profesionalni varilni aparati s frekvenčnim menjalnikom MIG-MAG, TIG (DC), MMA.
- ▶ (SK) Profesionálne zváracie agregáty pre zváranie MIG-MAG, TIG (DC), MMA.
- ▶ (HU) Profesionális MIG-MAG, TIG (DC), MMA inverthegeztők.
- ▶ (LT) Profesionalūs suvirinimo aparatai su Inverteriu MIG-MAG, TIG (DC), MMA.
- ▶ (ET) Inverter MIG-MAG, TIG (DC), MMA professionaalsed keevitusaparaadid.
- ▶ (LV) Profesionālie metināšanas aparāti ar inverteru MIG-MAG, TIG (DC), MMA metināšanai.
- ▶ (BG) Професионални инверторни електрожени за заваряване MIG-MAG, TIG (DC), MMA.
- ▶ (TR) Inverterli Profesyonel MIG-MAG, TIG (DC), MMA kaynak makineleri.
- ▶ (AR) آلات لحام احترافية ذات محول للقوس المعدني بالغاز الخامل - القوس المعدني بالغاز النشط، لحام بغاز التنجستن الخامل (تيار مستمر)، لحام بالقوس المعدني اليدوي.

(EN)	EXPLANATION OF DANGER, MANDATORY AND PROHIBITION SIGNS.	(PL)	OBJAŚNIENIA ZNAKÓW OSTRZEGAWCZYCH, NAKAZU I ZAKAZU.
(IT)	LEGENDA SEGNALE DI PERICOLO, D'OBBLIGO E DIVIETO.	(FI)	VAROITUS, VELVOITUS, JA KIELTOMERKIT.
(FR)	LÉGENDE SIGNAUX DE DANGER, D'OBLIGATION ET D'INTERDICTION.	(DE)	ÜBERSICHT ÜBER FARE, PLIGT OG FORBUDSSIGNALER.
(ES)	LEYENDA SEÑALES DE PELIGRO, DE OBLIGACIÓN Y PROHIBICIÓN.	(NO)	SIGNALERINGSTEKST FOR FARE, FORPLIKTELSE OG FORBUDT.
(DE)	LEGENDE DER GEFÄHREN-, GEBOTS- UND VERBOTSZEICHEN.	(SK)	LEGENDA SIGNALOV ZA NEVARNOST, ZA PREDPISANO IN PREPOVEDANO.
(RU)	ЛЕГЕНДА СИМВОЛОВ БЕЗОПАСНОСТИ, ОБЯЗАНОСТИ И ЗАПРЕТА.	(HU)	VYSVETLIVKY K SIGNALOM NEBEZPEČENSTVA, PŘIKAZOM A ZÁKAZOM.
(PT)	LEGENDA DOS SINAIS DE PERIGO, OBRIGAÇÃO E PROIBIDO.	(LT)	A VESZÉLY, KÖTELEZETTSÉG ÉS TILTÁS JELZÉSEINEK FELÍRATÁSA.
(NL)	LEGENDA SIGNALEN VAN GEVAAR, VERPLICHTING EN VERBOD.	(ET)	PAVOJAUS, PRIVALOMŲJŲ IR DRAUDŽIAMŲJŲ ŽENKLŲ PAAIŠKINIMAS.
(EL)	ΛΕΞΑΝΤΑ ΣΗΜΑΤΩΝ ΚΙΝΔΥΝΟΥ, ΥΠΟΧΡΕΩΣΗΣ ΚΑΙ ΑΠΑΓΟΡΕΥΣΗΣ.	(LV)	OHUD, KOHUSTUSED JA KEELUD.
(RO)	LEGENDĂ INDICATOARE DE AVERTIZARE A PERICOLELOR, DE OBLIGARE ȘI DE INTERZICERE.	(BG)	BĪSTAMĪBU, PIENĀKUMU UN AIZLIEGUMA ZĪMJU PASKAIDROJUMI.
(SV)	BILDTEXT SYMBOLER FÖR FARA, PÅBUD OCH FÖRBUD.	(TR)	ЛЕГЕНДА НА ЗНАЦИТЕ ЗА ОПАЧОСТ, ЗАДЪЛЖИТЕЛНИ И ЗА ЗАБРАНА.
(CS)	VYSVĚTLIVKY K SIGNALŮM NEBEZPEČÍ, PŘIKAZŮM A ZÁKAZŮM.	(AR)	تهلکے، زورنلۇلۇك ۋە ياساك ئىشارەتلىرىنىڭ اچىكلاماسى.
(HR-SR)	LEGENDA OZNAKA OPASNOSTI, OBAVEZA I ZABRANA.		مفاتيح رموز الخطر والإلزام والحظر

	(EN) DANGER OF ELECTRIC SHOCK - (IT) PERICOLO SHOCK ELETTRICO - (FR) RISQUE DE CHOC ÉLECTRIQUE - (ES) PELIGRO DESCARGA ELÉCTRICA - (DE) STROMSCHLAGEGEFAHR - (RU) ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ - (PT) PERIGO DE CHOQUE ELÉCTRICO - (NL) GEVAAR ELEKTROSHOCK - (EL) ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΗΛΕΚΤΡΟΠΛΗΓΙΑΣ - (RO) PERICOL DE ELECTROCUTARE - (SV) FARA FÖRELEKTRISK STÖT - (CS) NEBEZPEČÍ ZÁSAHU ELEKTRICKÝM PŘOUDEM - (HR-SR) OPASNOST STRUJNOG UDARA - (PL) NIEBEZPIECZEŃSTWO SZOKU ELEKTRYCZNEGO - (FI) SÄHKÖISKUNVAARA - (DA) FARE FOR ELEKTRISK STØD - (NO) FARE FOR ELEKTRISK STØT - (SL) NEVARNOST ELEKTRIČNEGA UDARA - (SK) NEBEZPEČENSTVO ZÁSAHU ELEKTRICKÝM PRŮDOM - (HU) ÁRAMÜTÉS VESZÉLYE - (LT) ELEKTROS SMŪGIO PAVOJUS - (ET) ELEKTRILÕÕGIOLT - (LV) ELEKTROŠOKA BĪSTAMĪBA - (BG) ОПАСНОСТ ОТ ТОКОВ УДАР - (TR) ELEKTRİK ÇARPMASI TEHLİKESİ - (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 - (NL) GEVAAR LASROOK - (EL) ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΚΑΠΝΩΝ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ - (RO) PERICOL DE GAZE DE SUDURĂ - (SV) FARA FÖR RÖK FRÅN SVETSNING - (CS) NEBEZPEČÍ SVAŘOVACÍCH DÝMŮ - (HR-SR) OPASNOST OD DIMA PRILIKOM VARENJA - (PL) NIEBEZPIECZEŃSTWO OPARÓW SPAWALNICZYCH - (FI) HITAUSVAUJUNEN VAARA - (DA) FARE P.G.A. SVEJSEDAKKE - (NO) FARE FOR SVEISERØYK - (SL) NEVARNOST VARILNEGA DIMA - (SK) NEBEZPEČENSTVO VÝPAROV ZO ZVÁRANIA - (HU) HEGESZTÉS KÖVETKEZÉBEN KELETKEZT FŰST VESZÉLYE - (LT) SUVIRINIMO DŪMŲ PAVOJUS - (ET) KEEVITAMISEL SUITSU OHT - (LV) METINĀŠANAS IZVAIKOJUMU BĪSTAMĪBA - (BG) ОПАСНОСТ ОТ ПУШЕКА ПРИ ЗАВАРЯВАНЕ - (TR) KAYNAK DUMANI TEHLİKESİ - (AR) خطر أدخنة اللحام
	(EN) DANGER OF EXPLOSION - (IT) PERICOLO ESPLOSIONE - (FR) RISQUE D'EXPLOSION - (ES) PELIGRO EXPLOSIÓN - (DE) EXPLOSIONSGEFAHR - (RU) ОПАСНОСТЬ ВЗРЫВА - (PT) PERIGO DE EXPLOÇÃO - (NL) GEVAAR ONTPLOFFING - (EL) ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΕΚΡΗΞΗΣ - (RO) PERICOL DE EXPLOZIE - (SV) FARA FÖR EXPLOSION - (CS) NEBEZPEČÍ VÝBUCHU - (HR-SR) OPASNOST OD EKSPLOZIJE - (PL) NIEBEZPIECZEŃSTWO WYBUCHU - (FI) RÄJÄHDYSVAARA - (DA) SPRÆNGFARE - (NO) FARE FOR EKSPLOSJON - (SL) NEVARNOST EKSPLOZIJE - (SK) NEBEZPEČENSTVO VÝBUCHU - (HU) ROBBANÁS VESZÉLYE - (LT) SPROGIMO PAVOJUS - (ET) PLAHVATUSOHT - (LV) SPRĀDZIENBĪSTAMĪBA - (BG) ОПАСНОСТ ОТ ЕКСПЛОЗИЯ - (TR) PATLAMA TEHLİKESİ - (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) ОБЯЗАНОСТЬ НАДЕВАТЬ ЗАЩИТНУЮ ОДЕЖДУ - (PT) OBRIGATORIO O USO DE VESTUÁRIO DE PROTEÇÃO - (NL) VERPLICHT BESCHERMENDE KLEDUUTEDRAGEN - (EL) ΥΠΟΧΡΕΩΣΗΝΑΦΟΡΑΤΕΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΑΕΝΔΥΜΑΤΑ - (RO) FOLOSIREA ÎMBRĂCĂMINTEI DE PROTECȚIE OBLIGATORIE - (SV) OBLIGATORISKT ATT BÄRASKYDDSPLAGG - (CS) POVINNÉ POUŽITÍ OCHRANNÝCH PROSTŘEDKŮ - (HR-SR) OBAVEZNO KORISTENJE ZAŠTITNE ODEJICE - (PL) NAKAZ NOSZENIA OCHRONNYCH - (FI) SUOJAJAATETUKSEN KÄYTTÖ PAKOLLISTA - (DA) PLIGT TIL AT ANVENDE BESKYTTELSESTØJ - (NO) FORPLIKTELSE Å BRUKE VERNEUTØJ - (SL) OBEZNO OBLICITE ZAŠČITNA OBLAČILA - (SK) POVINNÉ POUŽITIE OCHRANNÝCH PROSTRIEDKOV - (HU) VÉDŐRUHA HASZNÁLATA KÖTELEZŐ - (LT) PRIVALOMA DĖVETI APSAUGINĖ APRANGA - (ET) KOHUSTUSLIK KANDA KAITSERIETUST - (LV) PIENĀKUMS ĢĒRBT AIZSARGTĒRPUS - (BG) ЗАДЪЛЖИТЕЛНО НОСЕНЕ НА ПРЕДПАЗНО ОБЛЕКО - (TR) KORUYUCU GİYİŞ GİYMEK ZORUNLUDUR - (AR) الالتزام بارتداء الملابس الوقائية
	(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) ОБЯЗАНОСТЬ НАДЕВАТЬ ЗАЩИТНЫЕ ПЕРЧАТКИ - (PT) OBRIGATORIO O USO DE LUVAS DE SEGURANÇA - (NL) VERPLICHT BESCHERMENDE HANDSCHOEKEN TE DRAGEN - (EL) ΥΠΟΧΡΕΩΣΗΝΑΦΟΡΑΤΕΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΑΓΑΝΤΙΑ - (RO) FOLOSIREA MÂNUȘILOR DE PROTECȚIE OBLIGATORIE - (SV) OBLIGATORISKT ATT BÄRA SKYDDSHANDSKAR - (CS) POVINNÉ POUŽITÍ OCHRANNÝCH RUKAVIC - (HR-SR) OBAVEZNO KORISTENJE ZAŠTITNIH RUKAVICA - (PL) NAKAZ NOSZENIA RĘKAWIC OCHRONNYCH - (FI) SUOJAJÄSINEIDEN KÄYTTÖ PAKOLLISTA - (DA) PLIGT TIL AT BRUGE BESKYTTELSESHANDSKER - (NO) FORPLIKTELSE Å BRUKE VERNEHANSKER - (SL) OBEZNO NADENITE ZAŠČITNE ROKAVICE - (SK) POVINNÉ POUŽITIE OCHRANNÝCH RUKAVIC - (HU) VÉDŐKESZTYŰ HASZNÁLATA KÖTELEZŐ - (LT) PRIVALOMA MŪVETI APSAUGINĖ PIŠTINES - (ET) KOHUSTUSLIK KANDA KAITSEKINDAID - (LV) PIENĀKUMS ĢĒRBT AIZSARGCIMDUS - (BG) ЗАДЪЛЖИТЕЛНО НОСЕНЕ НА ПРЕДПАЗНИ РЪКАВИЦИ - (TR) KORUYUCU ELĐİVEN KULLANMAK ZORUNLUDUR - (AR) الالتزام بارتداء القفازات الوقائية
	(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 STRALUNGEN BEIM SCHWEISSEN - (RU) ОПАСНОСТЬ УЛЬТРАФИОЛЕТОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ СВАРКИ - (PT) PERIGO DE RADIACÕES ULTRAVIOLETAS DE SOLDADURA - (NL) GEVAAR ULTRAVIOLETT STRALEN VAN HET LASSEN - (EL) ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΥΠΕΡΙΘΛΑΟΥΣ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑΣ ΑΠΟ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ - (RO) PERICOL DE RADIAȚII ULTRAVIOLETE DE LA SUDURĂ - (SV) FARA FÖR ULTRAVIOLETT STRÅLNING FRÅN SVETSNING - (CS) NEBEZPEČÍ ULTRAFIALOVÉHO ŽÁŘENÍ ZE SVAŘOVÁNÍ - (HR-SR) OPASNOST OD ULTRALJUBIČASTIH ZRAKA PRILIKOM VARENJA - (PL) NIEBEZPIECZEŃSTWO PROMIENIOWANIA NADFIOLETOWEGO PODCZAS SPAWANIA - (FI) HITAUSKSEN AINEUTTAMAN ULTRAVIOLETTISÄTELYN VAARA - (DA) FARE FOR ULTRAVIOLETTE SVEJSESTRÅLER - (NO) FARE FOR ULTRAFIOLETT STRÅLNING UNDER SVEISEINGSPROSEDYREN - (SL) NEVARNOST SEVANJA ULTRAVIOLETNIH ZAROKV ZARADI VARJENJA - (SK) NEBEZPEČENSTVO ULTRAFIALOVÉHO ŽIARENIA ZO ZVÁRANIA - (HU) HEGESZTÉS KÖVETKEZÉBEN LÉTREJÁRT IBOLYÁNTÚLI SUGÁRZÁS VESZÉLYE - (LT) ULTRAVIOLETINIOSPINDULIAVIMOSUVIRINIMOMETUPAVOJUS - (ET) KEEVITAMISELERALDUVAULTRAVIOLETTKIIRGUSEOHT - (LV) METINĀŠANAS ULTRAVIOLETĀIZSTAROJUMA BĪSTAMĪBA - (BG) ОПАСНОСТ ОТ УЛТРАВИОЛЕТОВО ОБЛЪЧВАНЕ ПРИ ЗАВАРЯВАНЕ - (TR) KAYNAKTAN ULTRAVIOLE IŞIMA TEHLİKESİ - (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 - (NL) GEVAAR VOOR BRAND - (EL) ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΠΥΡΚΑΓΙΑΣ - (RO) PERICOL DE INCENDIU - (SV) BRANDRISK - (CS) NEBEZPEČÍ POŽÁRU - (HR-SR) OPASNOST OD POŽARA - (PL) NIEBEZPIECZEŃSTWO POŻARU - (FI) TULIPALON VAARA - (DA) BRANDFARE - (NO) BRANNFARE - (SL) NEVARNOST POŽARA - (SK) NEBEZPEČENSTVO POŽIARU - (HU) TŰZVESZÉLY - (LT) GAISRO PAVOJUS - (ET) TULEOHT - (LV) UGUNSGRĒKA BĪSTAMĪBA - (BG) ОПАСНОСТ ОТ ПОЖАР - (TR) YANGIN TEHLİKESİ - (AR) خطر التسبب في إندلاع حريق
	(EN) DANGER OF BURNS - (IT) PERICOLO DI USTIONI - (FR) RISQUE DE BRÛLURES - (ES) PELIGRO DE QUEMADURAS - (DE) VERBRENUNGSGEFAHR - (RU) ОПАСНОСТЬ ОЖОГОВ - (PT) PERIGO DE QUEIMADURAS - (NL) GEVAAR VOOR BRANDWONDEN - (EL) ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΕΓΚΑΥΜΑΤΩΝ - (RO) PERICOL DE ARSURI - (SV) RISK FÖR BRÄNNSKADA - (CS) NEBEZPEČÍ POPÁLENIN - (HR-SR) OPASNOST OD OPEKLINA - (PL) NIEBEZPIECZEŃSTWO OPARZEN - (FI) PALOVAMMOJUNEN VAARA - (DA) FARE FOR FORBRÆNDINGER - (NO) FARE FOR FORBRENNINGER - (SL) NEVARNOST OPEKLIN - (SK) NEBEZPEČENSTVO POPALENIN - (HU) ÉGÉSİ SÉRÜLÉS VESZÉLYE - (LT) NUŠIDĖGINIMO PAVOJUS - (ET) PÕLETUSHAARVADE SAAMISE OHT - (LV) APDEGUMU GŪŠANAS BĪSTAMĪBA - (BG) ОПАСНОСТ ОТ ИЗГАРЯНИЯ - (TR) YANIK TEHLİKESİ - (AR) خطر التعرض لحوروق
	(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 - (NL) GEVAAR NIET IONISERENDE STRALEN - (EL) ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΜΗ ΙΟΝΙΖΟΝΤΩΝ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΩΝ - (RO) PERICOL DE RADIAȚII NEIONIZANTE - (SV) FARA FÖR ICKE IONISERANDE - (CS) NEBEZPEČÍ NEJONIZUJÍCÍHO ŽÁŘENÍ - (HR-SR) OPASNOST NEJONIZIRAJUĆIH ZRAKA - (PL) ZAGROŻENIE PROMIENIOWANIEM NIEJONIZUJĄCYM - (FI) IONISOIMATTOMAN SÄTELYN VAARA - (DA) FARE FOR IKKE-IONISERENDE STRÅLER - (NO) FARE FOR UJONISERT STRÅLNING - (SL) NEVARNOST NEJONIZIRANEGA SEVANJA - (SK) NEBEZPEČENSTVO NEJONIZUJÚCEHO ZARIADENIA - (HU) NEM INOGEN SUGÁRZÁS VESZÉLYE - (LT) NEJONIZUOTO SPINDULIAVIMO PAVOJUS - (ET) MITTEIONISEERITUDKIIRGUSTE OHT - (LV) NEJONIZĒJOŠA IZSTAROJUMA BĪSTAMĪBA - (BG) ОПАСНОСТ ОТ НЕ ИОНИЗИРАНО ОБЛЪЧВАНЕ - (TR) İYONLAŞTIRICI OLMAYAN RADIASYON TEHLİKESİ - (AR) خطر التعرض للإشعاعات غير مؤينة
	(EN) GENERAL HAZARD - (IT) PERICOLO GENERICO - (FR) DANGER GÉNÉRIQUE - (ES) PELIGRO GENÉRICO - (DE) GEFAHR ALLGEMEINER ART - (RU) ОБЩАЯ ОПАСНОСТЬ - (PT) PERIGO GERAL - (NL) ALGEMEEN GEVAAR - (EL) ΓΕΝΙΚΟΣ ΚΙΝΔΥΝΟΣ - (RO) PERICOL GENERAL - (SV) ALLMÄN FARA - (CS) VŠEOBECNÉ NEBEZPEČÍ - (HR-SR) OPĆA OPASNOST - (PL) OGÓLNE NIEBEZPIECZEŃSTWO - (FI) YLEINEN VAARA - (DA) ALMEN FARE - (NO) GENERISK FARE STRÅLNING - (SL) SPLOŠNA NEVARNOST - (SK) VŠEOBECNÉ NEBEZPEČENSTVO - (HU) ÁLTALÁNOS VESZÉLY - (LT) BENDRAS PAVOJUS - (ET) ÜLDINE OHT - (LV) VISPĀRĪGA BĪSTAMĪBA - (BG) ОБЩИ ОПАСНОСТИ - (TR) GENEL TEHLİKE - (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 PROHÍBE UTILIZAR LA MANILLA COMO MEDIO DE SUSPENSIÓN DE LA SOLDADORA - (DE) ES IST UNTERSAGT, DEN GRIFF ALS MITTEL ZUM AUFHÄNGEN DER SCHWEISSMASCHINE ZU BENUTZEN - (RU) ЗАПРЕЩЕНО ПОДВЕШИВАТЬ СВАРОЧНЫЙ АППАРАТ ЗА РУЧКУ - (PT) É PROIBIDO UTILIZAR A MAÇANETA COMO MEIO DE SUSPENSÃO DO APARELHO DE SOLDAR - (NL) DE HANDGREEP MAG NIET WORDEN GEBRUIKT OM HET LASAPPARAAT AAN OP TE HANGEN - (EL) ΑΠΑΓΟΡΕΥΕΤΑΙ Η ΧΡΗΣΗ ΤΗΣ ΧΕΙΡΟΛΑΒΗΣ ΣΑΝ ΜΕΣΟ ΑΝΥΨΩΣΗΣ ΤΗΣ ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΗΡΙΚΗΣ ΣΥΣΚΕΥΗΣ - (RO) SE INTERZICE FOLOSIREA MÂNERULUI CA MIJLOC DE SUSȚINERE A APARATULUI DE SUDURĂ - (SV) DET ÄR FÖRBUDET ATT ANVÄNDA HANDTAGET FÖR ATT HÄNGA UPP SVETSEN - (CS) JE ZAKÁZANO POUŽITÍM RUKOJEŤ JAKO PROSTŘEDEK K ZAVĚŠENÍ SVAŘOVACÍHO PŘÍSTROJE - (HR-SR) ZABRANJENO JE UPOTREBLJAVATI RUKCU ZA PODIZANJE STROJA ZA VARENJE - (PL) ZABRANIA SI UŻYWANIA UCHWYTU JAKO ŚRODKA DO ZAWIESZANIA SPAWARKI - (FI) ON KIELLETTYÄ KÄYTTÄÄ KÄSIKÄNHÄÄ HITAUSLAITTEEN RISTUSTUSVÄLINEENÄ - (DA) DET ER FORBUDT AT ANVENDE HÅNDBRETT TIL AT HÆVE SVEJSEMASKINEN - (NO) DET ER FORBUDT Å BRUKE HÅNDBAKET FOR Å HENGE SVEISEMASKINEN OPP - (SL) ROČJA NE SMETE UPORABljATI ZA OBEŠANJE VARILNEGA APARATA - (SK) JE ZAKÁZANÉ VEŠAŤ ZVÁRACÍ PŘÍSTROJ ZA RUKOVÄŤ - (HU) TILOS A HEGESZTŐGÉP ET A FOGANTYÚJÁNÁL FOGVA FELAKASZTANI - (LT) DRAUDŽIAMA NAUDOTI RANKENĄ KAIP PRIEMONĖSU VIRINIMO APARATO SUSTABDYMUI - (ET) ON KEELATUD RIPPUTADA KEEVITUSSEADET KASUTADES SELLEKS KÄEPIDET - (LV) IR AIZLIEGTS IZMANTOT ROKTURI METINĀŠANAS APARĀTĀ PIEKĀRŠANAI - (BG) ЗАБРАНЕНО Е ДА СЕ ИЗПОЛЗВА РЪКОХВАТКАТА КАТО СРЕДСТВО ЗА ОКАЧВАНЕ НА ЗАВАРЪЧНИЯ АПАРАТ - (TR) KAYNAK MAKİNESİNİ SAPINDAN ASMAYIN - (AR) يحظر استخدام المقبض كوسيلة تعليق أداة اللحام
	(EN) WARNING: MOVING PARTS - (IT) ATTENZIONE ORGANI IN MOVIMENTO - (FR) ATTENTION ORGANES EN MOUVEMENT - (ES) ATENCIÓN ÓRGANOS EN MOVIMIENTO - (DE) VORSICHT BEWEGUNGSELEMENTE - (RU) ВНИМАНИЕ, ЧАСТИ В ДВИЖЕНИИ - (PT) CUIDADO ÓRGÃOS EM MOVIMENTO - (NL) OPGELET ORGANEN IN BEWEGING - (EL) ΠΡΟΣΟΧΗ ΟΡΓΑΝΑ ΣΕ ΚΙΝΗΣΗ - (RO) ATENȚIE PIESE ÎN MIȘCARE - (SV) VARNING FÖR ORGAN I RÖRSEL - (CS) POZOR NA POHYBUJÍCÍ SE SOUČÁSTI - (HR-SR) POZOR DIJELOVI U POKRETU - (PL) UWAGA: RUCHOME CZĘŚCI MASZYN - (FI) VARO LIIKUVIA OSIA - (DA) PAS PÅ DELE I BEVÆGELSE - (NO) ADVARSEL: BEVEGELIGE DELER - (SL) POZOR, NAPRAVE DELUJEJO - (SK) POZOR NA POHYBUJÚCE SA SÚČASTI - (HU) VIGYÁZAT: GÉPALKATRÉSZEK MOZGÁSBAN VANNAK - (LT) DĖMESIO! JUDANČIOS DETALĖS - (ET) TÄHELEPANU! LIIKUVAD MASINAOSAD - (LV) UZMANĪBU KUSTĪGĀS DAĻAS - (BG) ВНИМАНИЕ! ДВИЖЕЩИ СЕ МЕХАНИЗМИ - (TR) DİKKAT: HAREKETLİ PARÇALAR - (AR) انتبه أجزاء متحركة
	(EN) MIND YOUR HANDS, MOVING PARTS - (IT) ATTENZIONE ALLE MANI, ORGANI IN MOVIMENTO - (FR) ATTENTION AUX MAINS, ORGANES EN MOUVEMENT - (ES) ATENCIÓN A LAS MANOS, ÓRGANOS EN MOVIMIENTO - (DE) AUF DIE HÄNDE ACHTEN, BEWEGUNGSELEMENTE - (RU) ОПАСНОСТЬ ДЛЯ РУК, ЧАСТИ В ДВИЖЕНИИ - (PT) CUIDADO COM AS MÃOS, ÓRGÃOS EM MOVIMENTO - (NL) OPGELET VOOR DE HANDEN, ORGANEN IN BEWEGING - (EL) ΠΡΟΣΟΧΗ ΣΤΑ ΧΕΡΙΑ, ΟΡΓΑΝΑ ΣΕ ΚΙΝΗΣΗ - (RO) ATENȚIE LA MÂINI, PIESE ÎN MIȘCARE - (SV) AKTA HÄNDERNA, ORGAN I RÖRSEL - (CS) POZOR NA RUCE, POHYBUJÍCÍ SE SOUČÁSTI - (HR-SR) POZOR SA RUKAMA, DIJELOVI U POKRETU - (PL) CHROŃCIE RECE PRZECI RUCHYMI CZĘŚCIAMI MASZYN - (FI) SUOJAA KÄDET LIIKUVILLA OSILLA - (DA) PAS PÅ HÆNDERNE, DELE I BEVÆGELSE - (NO) FORSIKTIG MED HENDENE, BEVEGELIGE DELER - (SL) PAZITE NA ROKE, NAPRAVE DELUJEJO - (SK) POZOR NA RUKY, POHYBUJÚCE SA SÚČASTI - (HU) VIGYÁZAT A KEZEKRE, GÉPALKATRÉSZEK MOZGÁSBAN VANNAK - (LT) SAUGOTI RANKAS, JUDANČIOS DETALĖS - (ET) TÄHELEPANU KÄTELE, LIIKUVAD MASINAOSAD - (LV) UZMANĪBU SEKOJĒT TAM, LAI ROKAS NEPIESKARTOS KUSTĪGAJĀM DAĻĀM - (BG) ВНИМАНИЕ! ПАЗЕТЕ РЪЧЕТЕ ОТ ДВИЖЕЩИТЕ СЕ МЕХАНИЗМИ - (TR) ELİNİZE DİKKAT EDİN: HAREKETLİ PARÇALAR - (AR) انتبه إلى اليدين، أجزاء متحركة

	(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) ОБЯЗАТЕЛЬНО НОСИТЬ ЗАЩИТНЫЕ ОЧКИ - (PT) OBRIGAÇÃO DE VESTIR ÓCULOS DE PROTECÇÃO - (NL) VERPLICHT DRAGEN VAN BESCHERMENDE BRIL - (EL) ΥΠΟΧΡΕΩΣΗ НА ФΟΡΑΤΕ ΠΡΟΤΕΖΤΕΥΤΙΚΑ ΓΥΑΛΙΑ - (RO) ESTE OBLIGATORIE PURTAREA OCHELARILOR DE PROTECȚIE - (SV) OBLIGATORISKT ATT ANVÄNDA SKYDDSGLASÖGON - (CS) POVINNOST POUŽÍVÁNÍ OCHRANNÝCH BRÝLÍ - (HR-SR) OBAVEZNA UPOTREBA ZAŠTITNIH NAČČALA - (PL) NAKAZ NOSZENIA OKULARÓW OCHRONNYCH - (FI) SUOJALASIEN KÄYTTÖ PAKOLLISTA - (DA) PLIGT TIL AT ANVENDE BESKYTTELSESBRILLER - (NO) DET ER OBLIGATORISK Å HA PÅ SEG VERNEBRILLER - (SL) OBVEZNA UPORABA ZAŠČITNIH OČAL - (SK) POVINNOST POUŽÍVANIE OCHRANNÝCH OKULIAROV - (HU) VÉDŐSZEMÜVEG VISELETE KÖTELEZŐ - (LT) PRIVALOMA DIRBTI SU APSAUGINIAIS AKINIAMS - (ET) KOHUSTUS KANDA KAITSEPRILLE - (LV) PIENĀKUMS VILKT AIZSARGBRILLES - (BG) ЗАДЪЛЖИТЕЛНО ДА СЕ НОСИТ ПРЕДПАЗНИ ОЧИЛА - (TR) KORUYUCU GÖZLÜK KULLANILMALIDIR - (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) UNBEFUGTEN PERSONEN IST DER ZUTRITT VERBOTEN - (RU) ЗАПРЕТ ДЛЯ ДОСТУПА ПОСТОРОННИХ ЛИЦ - (PT) PROIBIÇÃO DE ACESSO ÀS PESSOAS NÃO AUTORIZADAS - (NL) TOEGANGSVERBOD VOOR NIET GEAUTORISEERDE PERSONEN - (EL) ΑΠΑΓΟΡΕΥΣΗ ΠΡΟΣΒΑΣΗΣ ΣΕ ΜΗ ΕΠΙΤΕΡΑΜΕΝΑ ΑΤΟΜΑ - (RO) ACCESUL PERSOANELOR NEAUTORIZATE ESTE INTERZIS - (SV) TILLTRÄDE FÖRBJUDET FÖR ICKE AUKTORISERADE PERSONER - (CS) ZÁKAZ VSTUPU NEPOVOLANÝM OSOBÁM - (HR-SR) ZABRANA PRISTUPA NEOVLASTENIM OSOBAMA - (PL) ZAKAZ DOSTĘPU OSOBOM NIEPOWŁASZONIOM - (FI) PÄÄSY KIELLETTY ASIAATTOMILTA - (DA) ADGANG FORBUDT FOR UVEDKOMMENDE - (NO) PERSONER SOM IKKE ER AUTORSERTE MÅ IKKE HA ADGANG TIL APPARATEN - (SL) DOSTOP PREPOVEDANA NEPOVLASTENIM OSOBAM - (SK) ZÁKAZ NEOPRAVNENÉHO PRÍSTUPU K OSÔB - (HU) FEL NEM JOGOSÍTOTT SZEMÉLYEK SZÁMÁRA TILOS A BELÉPÉS - (LT) PAŠALINIAMS ĮEITI DRAUDŽIAMA - (ET) SELLEKS VOLITAMATA ISIKUTEL ON TÕOALAS VIIBIMINE KEELATUD - (LV) NEPIEDEROŠAM PERSONĀM IEEJA AIZLIEGTA - (BG) ЗАБРАНЕН Е ДОСТЪПЪТ НА НЕУПЪЛНОМОЩЕНИ ЛИЦА - (TR) YETKİLİ OLMAYAN KİŞİLER GİREMEZ - (AR) يحظر الدخول على 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) OBRIGATÓRIO O USO DE MÁSCARA DE PROTEÇÃO - (NL) VERPLICHT GEBRUIK VAN BESCHERMEND MASKER - (EL) ΥΠΟΧΡΕΩΣΗ НА ФΟΡΑΤΕ ΠΡΟΤΕΖΤΕΥΤΙΚΗ ΜΑΣΚΑ - (RO) FOLOSIREA MĂȘTI DE PROTECȚIE OBLIGATORIE - (SV) OBLIGATORISKT ATT BÅRA SKYDDSMASK - (CS) POVINNÉ POUŽITÍ OCHRANNÉHO ŠTÍTU - (HR-SR) OBAVEZNO KORIŠTENJE ZAŠTITNE MASKE - (PL) NAKAZ UŻYWANIA MASKI OCHRONNEJ - (FI) SUOJALAMASIN KÄYTTÖ PAKOLLISTA - (DA) PLIGT TIL AT ANVENDE BESKYTTELSMASKER - (NO) FORPLIKTELSE Å BRUKE VERNEBRILLER - (SL) OBVEZNOST UPORABI ZAŠČITNE MASKE - (SK) POVINNÉ POUŽITIE OCHRANNEJ ŠTÍTU - (HU) VÉDŐMASZK HASZNÁLATA KÖTELEZŐ - (LT) PRIVALOMAS APSAUGOS PRIEMONĖS KLAUSOS ORGANAMS - (ET) KOHUSTUS KANDA KAITSEMASKI - (LV) PIENĀKUMS IZMANTOT AIZSARGMASKU - (BG) ЗАДЪЛЖИТЕЛНО ИЗПОЛЗВАНЕ НА ПРЕДПАЗНА ЗАВАРЪЧНА МАСКА - (TR) KORUYUCU MASKE TAKMAK ZORUNLUDUR - (AR) الالتزام باستخدام قناع واق
	(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) OBRIGATÓRIO PROTEGER O OUVIDO - (NL) VERPLICHTE OORBESCHERMING - (EL) ΥΠΟΧΡΕΩΣΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΑΚΟΗΣ - (RO) PROTECȚIA AUZULUI OBLIGATORIE - (SV) OBLIGATORISKT ATT SKYDDA HÖRSELN - (CS) POVINNOST OCHRANY SLUCHU - (HR-SR) OBAVEZNA ZAŠTITA SLUHA - (PL) NAKAZ OCHRONY SŁUCHU - (FI) KUULOSUOJAUJA PAKOLLINEN - (DA) PLIGT TIL AT ANVENDE HØRSELVERN - (NO) FORPLIKTELSE Å BRUKE HØRSELVERN - (SL) OBVEZNA UPORABA GLUSNIKOV - (SK) POVINNÁ OCHRANA SLUCHU - (HU) HALLÁSVÉDELEM KÖTELEZŐ - (LT) PRIVALOMOS APSAUGOS PRIEMONĖS KLAUSOS ORGANAMS - (ET) KOHUSTUS KANDA KUULUMSKAITSEVAHENEID - (LV) PIENĀKUMS AIZSARGĀT DZIRDĒS ORĢĀNUS - (BG) ЗАДЪЛЖИТЕЛНО ДА СЕ НОСИТ ПРЕДПАЗНИ СРЕДСТВА ЗА СЛУХА - (TR) KORUYUCU KULAKLIK KULLANMAK ZORUNLUDUR - (AR) الالتزام بحماية الأذن
	(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) ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УСТАНОВКИ ЗАПРЕЩЕНО ЛИЦАМ, ИСПОЛЗУЮЩИМ ЭЛЕКТРОННУЮ И ЭЛЕКТРОАППАРАТУРУ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ - (PT) É PROIBIDO O USO DA MÁQUINA AOS PORTADORES DE APARELHAGENS ELÉCTRICAS E ELÉCTRONICAS VITAIS - (NL) HET GEBRUIK VAN DE MACHINE IS VERBODEN AAN DRAGERS VAN ELEKTRISCHE EN ELEKTRONISCHE VITALE APPARATUUR - (EL) ΑΠΑΓΟΡΕΥΕΤΑΙ Η ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΟΣ ΣΕ ΑΤΟΜΑ ΠΟΥ ΦΕΡΟΥΝ ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΣΥΣΤΕΜΕΣ ΖΩΤΙΚΗΣ ΣΗΜΑΣΙΑΣ - (RO) SE INTERZICE FOLOSIREA MAȘINII DE CĂTRE PERSoANELE PURTĂTOARE DE APARATE ELECTRICE ȘI ELECTRONICE VITALE - (SV) FÖRBJUDET FÖR ANVÄNDARAV LIVSUPPEHÅLLANDE ELEKTRISKA ELLER ELEKTRONISKA APPARATER ATT ANVÄNDA DENNA MASKIN - (CS) ZÁKAZ POUŽITÍ STROJE NOSITELŮM ELEKTRICKÝCH A ELEKTRONICKÝCH ŽIVOTNĚ DŮLEŽITÝCH ZAŘÍZENÍ - (HR-SR) ZABRANJENO JE UPOTREBLJAVATI STROJ OSOBAMA KOJE IMAJU UGRADENE VITALNE ELEKTRIČNE ILI ELEKTRONIČKE UREĐAJE - (PL) ZABRONIONE JEST UŻYWANIE URZĄDZENIA OSOBOM STOSUJĄCYM ELEKTRYCZNĘ I ELEKTRONICZNE URZĄDZENIA WSPOMAGAJĄCE FUNKCJE ŻYCIOWE - (FI) KONEEN KÄYTTÖKIELTO SÄHKÖISTEN JA ELEKTRONISTEN HENKILÖNSUOLAJALAITTEIDEN KÄYTTÄJILLE - (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 - (SL) PREPOVEDANA UPORABA STROJA ZA UPORABNIKE ŽIVLJENJSKO POMEMBNIH ELEKTRIČNIH IN ELEKTRONSKIH NAPRAV - (SK) ZÁKAZ POUŽÍVANIA STROJA OSOBÁM SO ŽIVOTNE DÔLEŽITÝMI ELEKTRICKÝMI A ELEKTRONICKÝMI ZARIADENIAMÍ - (HU) TILOS A GÉP HASZNÁLATA MINDAZOK SZÁMÁRA, AKIK SZERVETZETÉBEN ÉLLETFENTARTÓ ELEKTROMOS VAGY ELEKTRONIKUS KÉSZÜLÉK HOSZÉRTÉ - (LT) GRIEŽTAI DRAUDŽIAMA SU JRANGA DIRBTI ASMENIMS, BESINAUDOJANTIEMS ELEKTRINIŲ IR ELEKTRONIKŲ SVARBIAMS ELEKTRINIAIS AR ELEKTRONINIAIS PRIETAISAIS - (ET) SEADET EI TOHI KASUTADA ISIKUD, KES KASUTAVAD MEDITSINIILISE ELEKTRI-JA ELEKTRONIKAASEMDEIM - (LV) ELEKTRISKO VAI ELEKTRONISKO MEDICINISKO IERĪČU LIETOĀJĒJEM IR AIZLIEGTS IZMANTOT MAŠĪNU - (BG) ЗАБРАНЕНО Е ПОЛЗВАНЕТО НА МАШИНАТА ОТ ЛИЦА, НОСИТЕЛИ НА ЕЛЕКТРИЧЕСКИ И ЕЛЕКТРОННИ МЕДИЦИНСКИ УСТРОЙСТВА - (TR) HAYATİ ELEKTRİKLİ VE ELEKTRONİK CİHAZ KULLANANLAR MAKİNEYİ KULLANMAMALIDIR - (AR) يحظر استخدام الآلة لحاملي الأجهزة الكهربائية والإلكترونية 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) ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАШИНЫ ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЛЮДЯМ, ИМЕЮЩИМ МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ПРОТЕЗЫ - (PT) PROIBIDO O USO DA MÁQUINA AOS PORTADORES DE PRÓTESES METÁLICAS - (NL) HET GEBRUIK VAN DE MACHINE IS VERBODEN AAN DRAGERS VAN METALEN PROTHESEN - (EL) ΑΠΑΓΟΡΕΥΕΤΑΙ Η ΧΡΗΣΗ ΤΗΣ ΜΗΧΑΝΗΣ ΣΕ ΑΤΟΜΑ ΠΟΥ ΦΕΡΟΥΝ ΜΕΤΑΛΛΙΚΕΣ ΠΡΟΤΗΣΕΙΣ - (RO) SE INTERZICE FOLOSIREA MAȘINII DE CĂTRE PERSOANELE PURTĂTOARE DE PROTEZE METALICE - (SV) FÖRBJUDET FÖR PERSONER SOM BÄR METALLPROTES ATT ANVÄNDA MASKINEN - (CS) ZÁKAZ POUŽITÍ STROJE NOSITELŮM KOVOVÝCH PROTEZ - (HR-SR) ZABRANJENA UPOTREBA STROJA OSOBAMA KOJE NOSE METALNE PROTEZE - (PL) ZAKAZ UŻYWANIA URZĄDZENIA OSOBOM STOSUJĄCYM PROTEZY METALOWE - (FI) KONEEN KÄYTTÖ KIELLETTY METALLIPROTEESIN KANTAJILTA - (DA) DET ER FORBUDT FOR PERSONER MED METALLPROTESER AT BENYTTJE MASKINEN - (NO) BRUK AV MASKINEN ER IKKE TILLATT FOR PERSONER MED METALLPROTESER - (SL) PREPOVEDANA UPORABA STROJA ZA NOSILCE KOVINSKIH PROTEZ - (SK) ZÁKAZ POUŽITIA STROJA OSOBÁM S KOVOVÝMI PROTEZAMI - (HU) TILOS A GÉP HASZNÁLATA FÉMPROTEZIST VISELŐ SZEMÉLYEK SZÁMÁRA - (LT) SU SUVIRINIMO APARATU DRAUDŽIAMA DIRBTI ASMENIMS, NAUDOJANTIEMS METALINIUS PROTEZUS - (ET) SEADET EI TOHI KASUTADA ISIKUD, KES KASUTAVAD METALLPROTEESE - (LV) CILVĒKIEM AR METĀLA PROTĒZĒM IR AIZLIEGTS LIETOT IERĪCI - (BG) ЗАБРАНЕНА Е УПОТРЕБАТА НА МАШИНАТА ОТ НОСИТЕЛИ НА МЕТАЛНИ ПРОТЕЗИ - (TR) METAL PROTEZLİ İNSANLAR MAKİNEYİ KULLANAMAZ - (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 - (NL) NIET IS VERBODEN METALEN VOORWERPEN, UURWERKEN EN MAGNETISCHE FICHES TE DRAGEN - (EL) ΑΠΑΓΟΡΕΥΕΤΑΙΝΑ ΦΟΡΑΤΕ ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ, ΡΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΜΑΓΝΗΤΙΚΕΣ ΠΛΑΚΕΤΕΣ - (RO) ESTE INTERZISĂ PURTAREA OBIECTELOR METALICE, A CEASURILOR ȘI A CARTELELOR MAGNETICE - (SV) FÖRBJUDET ATT BÅRA METALLFÖREMÅL, KLOCKOR OCH MAGNETKORT - (CS) ZÁKAZ NOSENÍ KOVOVÝCH PŘEDMĚTŮ, HODINEK A MAGNETICKÝCH KARET - (HR-SR) ZABRANJENO NOSENJE METALNIH PREDMETA, SATOVA I MAGNETSKIH ČIROVA - (PL) ZAKAZ NOSZENIA PRZEDMIOTÓW METALOWYCH, ZEGARKÓW I KART MAGNETYCZNYCH - (FI) METALLISTEN ESINEIDEN, KELLOJEN JA MAGNEETIKORTTIEN MUKANA PITÄMINEN KIELLETTY - (DA) FORBUD MOD AT BÆRE METALGENSTANDE, URE OG MAGNETISKE KORT - (NO) FORBUDT Å HA PÅ SEG METALLFORMÅL, KLOCKER OG MAGNETISKE KORT - (SL) PREPOVEDANO NOSENJE KOVINSKIH PREDMETOV, UR IN MAGNETNIH KARTIC - (SK) ZÁKAZ NOSENIA KOVOVÝCH PREDMETOV, HODINIEK A MAGNETICKÝCH KARIET - (HU) TILOS FÉMTÁRGYAK, KARÓRÁK VISELETE ÉS MÁGNESES KÁRTYÁK MAGUNKAL TARTÁSA - (LT) DRAUDŽIAMA PIRI SAVĖS TURĖTI METALINIŲ DAIKTŲ, LAIKRODŽIŲ AR MAGNETINIŲ PLOKŠTELŲ - (ET) KEELATUD ON KANDA METALLESEMIDE, KELLASID JA MAGNETKAARTE - (LV) IR AIZLIEGTS VILKT METĀLA PRIEKŠMETUS, PULKSTENUS UN NEMT LĪDZI MAGNĒTISKĀS KARTES - (BG) ЗАБРАНЕНО Е НОСЕНОТО НА МЕТАЛНИ ПРЕДМЕТИ, ЧАСОВНИЦИ И МАГНИТНИ СХЕМИ - (TR) METAL NESNELER, SAATLER YA DA MANYETİK KARTLARI KULLANMAYIN VEYA TAŞIMAYIN - (AR) يحظر استخدام أشياء معدنية، ساعات وبطاقات 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) ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЛЮДЯМ, НЕ ИМЕЮЩИМ РАЗРЕШЕНИЯ - (PT) PROIBIDO O USO ÀS PESSOAS NÃO AUTORIZADAS - (NL) HET GEBRUIK IS VERBODEN AAN NIET GEAUTORISEERDE PERSONEN - (EL) ΑΠΑΓΟΡΕΥΣΗ ΧΡΗΣΗΣ ΣΕ ΜΗ ΕΠΙΤΕΡΑΜΕΝΑ ΑΤΟΜΑ - (RO) FOLOSIREA DE CĂTRE PERSOANELE NEAUTORIZATE ESTE INTERZISĂ - (SV) FÖRBJUDET FÖR ICKE AUKTORISERADE PERSONER ATT ANVÄNDA APPARATEN - (CS) ZÁKAZ POUŽITÍ NEPOVOLANÝM OSOBÁM - (HR-SR) ZABRANJENA UPOTREBA NEOVLASTENIM OSOBAMA - (PL) ZAKAZ UŻYWANIA OSOBOM NIEAUTORYZOWANYM - (FI) KÄYTTÖ KIELLETTY VALTUUTTAMATTOMILTA HENKILÖILTÄ - (DA) DET ER FORBUDT FOR UVEDKOMMENDE AT ANVENDE MASKINEN - (NO) BRUK ER IKKE TILLATT FOR UAUTORISERTE PERSONER - (SL) NEPOVLASTENIM OSOBAM UPORABA PREPOVEDANA - (SK) ZÁKAZ POUŽITIA NEPOVOLANÝM OSOBÁM - (HU) TILOS A HASZNÁLATA A FEL NEM JOGOSÍTOTT SZEMÉLYEK SZÁMÁRA - (LT) PAŠALINIAMS NAUDOTIS DRAUDŽIAMA - (ET) SELLEKS VOLITAMATA ISIKUTEL ON SEADME KASUTAMINE KEELATUD - (LV) NEPIĻNVAROTĀM PERSONĀM IR AIZLIEGTS IZMANTOT APARĀTU - (BG) ЗАБРАНЕНО Е ПОЛЗВАНЕТО ОТ НЕУПЪЛНОМОЩЕНИ ЛИЦА - (TR) YETKİSİZ PERSONEL TARAFINDAN KULLANILAMAZ - (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. - (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. - (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. - (RO) Simbol ce indică depozitarea separată a aparaturilor 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 sopsortering av elektriska och elektroniska apparater. Användaren får inte sortera denna anordning tillsammans med blandat fast hushållsaffall, utan måste vända sig till en auktoriserad insamlingsstation. - (CS) Symbol označující separovaný sběr elektrických a elektronických zařízení. Uživatel je povinen nezikvidovat toto zařízení jako pevný smíšený komunální odpad, ale obrátit se s ním na autorizovanou sběrný. - (HR-SR) Simbol koji označava posebno skupljanje električnih i elektronskih aparata. Korisnik ne smije odložiti ovaj aparat kao običan kruti otpad, već se mora obratiti ovlaštenim centrima za skupljanje. - (PL) Symbol, który oznacza sortowanie odpadów aparatury elektrycznej i elektronicznej. Zbierania się likwidowania aparatury jako mieszaných odpadów miejskich stałych, obowiązkiem użytkownika jest skierowanie się do autoryzowanych ośrodków gromadzących odpady. - (FI) Symboli, joka ilmoittaa sähkö- ja elektronikkalaitteiden erillisen keräyksen. Käyttäjän velvollisuus on kääntyä valtuutettujen keräyspisteiden puoleen eikä välittää laitetta kunnallisena sekajätteenä. - (DA) Symbol, der står for særlig indsamling af elektriske og elektroniske apparater. Brugeren har pligt til ikke at bortskaffe dette apparat som blandet, fast affald; der skal rettes henvendelse til et autoriseret indsamlingscenter. - (NO) Symbol som angir separat sortering av elektriske og elektroniske apparater. Brukeren må oppfylle forpliktelsern å ikke kaste bort dette apparatet sammen med vanlige hjemmeavfall, uten henvende seg til autoriserte oppsamlingsentraler. - (SL) Simbol, ki označuje ločeno zbiranje električnih in elektronskih aparatov. Uporabnik tega aparata ne sme zavreči kot navaden gospodinjski trden odpadek, ampak se mora obrniti na pooblaščen centre za zbiranje. - (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 autorizovanej zberní. - (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 engedéllyel rendelkező hulladékgyűjtő központhoz fordulni. - (LT) Simbolis, nurodantis atskirų nebenaudojamų elektrinių ir elektroninių prietaisų surinkimą. Vartotojas negali išmesti šių prietaisų kaip mišrų kietųjų komunalinių atliekų, bet privalo kreiptis į specializuotus atliekų surinkimo centrus. - (ET) Simbol, mis tähistab elektril- ja elektronikaesemede eraldi kogumist. Kasutaja kohustuseks on pöörduda volitatud kogumiskeskuste poole ja mitte käsitleda seda aparati kui munitsipaalne segajäät. - (LV) Simbols, kas norāda uz to, ka utilizācija ir jāveic atsevišķi no citām elektriskajām un elektroniskajām ierīcēm. Lietotāja pienākums ir neizmest šo aparātu municipālajā cieto atkritumu izgāzumā, bet nogādāt to pilnvarotajā atkritumu savākšanas centrā. - (BG) Символ, който означава разделяно 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. - (TR) Atık toplama için elektrikli ve elektronik cihazların ayrılmasını belirten sembole. Kullanicının bu cihazları katı, karışık kentsel atık olarak bertaraf etmesinde izin verilmez, bertaraf yetkili göp toplama merkezlerine yapılmalıdır. - (AR) رمز يشير إلى التجميع المنفصل للأجهزة الكهربائية والإلكترونية. يجب على المستخدم عدم التخلص من هذا الجهاز وكأنه نفايات البلدية الصلبة المختلطة، بل عليه التوجه إلى مراكز تجميع النفايات المصّرح بها

 	INSTRUCTIONS FOR USE AND MAINTENANCE.....pag. 5 WARNING! BEFORE USING THE WELDING MACHINE READ THE INSTRUCTION MANUAL CAREFULLY!	EN
 	ISTRUZIONI PER L'USO E LA MANUTENZIONE.....pag. 9 ATTENZIONE! PRIMA DI UTILIZZARE LA SALDATRICE LEGGERE ATTENTAMENTE IL MANUALE DI ISTRUZIONE!	IT
 	INSTRUCTIONS D'UTILISATION ET D'ENTRETIEN.....pag. 14 ATTENTION! AVANT TOUTE UTILISATION DU POSTE DE SOUDAGE, LIRE ATTENTIVEMENT LE MANUEL D'INSTRUCTIONS!	FR
 	INSTRUCCIONES PARA EL USO Y MANTENIMIENTO.....pág. 19 ATENCIÓN! ANTES DE UTILIZAR LA SOLDADORA LEER ATENTAMENTE EL MANUAL DE INSTRUCCIONES!	ES
 	BETRIEBS- UND WARTUNGSANLEITUNG.....S. 24 ACHTUNG! VOR GEBRAUCH DER SCHWEISSMASCHINE LESEN SIE BITTE SORGFÄLTIG DIE BETRIEBSANLEITUNG!	DE
 	ИНСТРУКЦИИ ПО РАБОТЕ И ТЕХОБСЛУЖИВАНИЮ.....стр. 29 ВНИМАНИЕ! ПЕРЕД ТЕМ, КАК ИСПОЛЬЗОВАТЬ МАШИНУ, ВНИМАТЕЛЬНО ПРОЧИТАТЬ РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ!	RU
 	INSTRUÇÕES DE USO E MANUTENÇÃO.....pág. 34 CUIDADO! ANTES DE UTILIZAR A MÁQUINA DE SOLDA LER CUIDADOSAMENTE O MANUAL DE INSTRUÇÕES !	PT
 	INSTRUCTIES VOOR HET GEBRUIK EN HET ONDERHOUD.....pag. 39 OPGELET! VOORDAT MEN DE LASMACHINE GEBRUIKT MOET MEN AANDACHTIG DE INSTRUCTIEHANDLEIDING LEZEN!	NL
 	ΟΔΗΓΙΕΣ ΧΡΗΣΗΣ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ.....σελ. 44 ΠΡΟΣΟΧΗ! ΠΡΙΝ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΤΕ ΤΟ ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΗ ΔΙΑΒΑΣΤΕ ΠΡΟΣΕΚΤΙΚΑ ΤΟ ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ ΧΡΗΣΗΣ!	EL
 	INSTRUCȚIUNI DE FOLOSIRE ȘI ÎNTREȚINERE.....pag. 49 ATENȚIE! CITIȚI CU ATENȚIE ACEST MANUAL DE INSTRUCȚIUNI ÎNAINTE DE FOLOSIREA APARATULUI DE SUDURĂ!	RO
 	INSTRUKTIONER FÖR ANVÄNDNING OCH UNDERHÅLL.....sid. 54 VIKTIGT! LÄS BRUKSANVISNINGEN NOGGRANT INNAN NI ANVÄNDER SVETSEN!	SV
 	NÁVOD K POUŽITÍ A ÚDRŽBĚ.....str. 59 UPOZORNĚNÍ: PŘED POUŽITÍM SVAŘOVACÍHO PŘÍSTROJE SI POZORNĚ PŘEČTĚTE NÁVOD K POUŽITÍ!	CS
 	UPUTSTVA ZA UPOTREBU I SERVISIRANJE.....str. 64 POZOR: PRIJE UPOTREBE STROJA ZA VARENJE POTREBNO JE PAŽLJIVO PROČITATI PRIRUČNIK ZA UPOTREBU!	HR SR
 	INSTRUKCJE OBSŁUGI I KONSERWACJI.....str. 69 UWAGA: PRZED ROZPOCZĘCIEM SPAWANIA NALEŻY UWAŻNIE PRZECZYTAĆ INSTRUKCJĘ OBSŁUGI!	PL
 	KÄYTTÖ- JA HUOLTO-OHJEET.....s. 74 HUOM! ENNEN HITSAUSKONEEN KÄYTTÖÄ LUE HUOLELLISESTI KÄYTTÖOHJEKIRJA!	FI
 	BRUGS- OG VEDLIGEHOJDELSESVEJLEDNING.....sd. 79 GIV AGT! LÆS BRUGERVEJLEDNINGEN OMHYGGELIGT, FØR MASKINEN TAGES I BRUG!	DA
 	INSTRUKSER FOR BRUK OG VEDLIKEHOLD.....s. 84 ADVARSEL! FØR DU BRUKER SVEISEBRENNEREN MÅ DU LESE BRUKERVEILEDNINGEN NØYE!	NO
 	NAVODILA ZA UPORABO IN VZDRŽEVANJE.....str. 89 POZOR: PRED UPORABO VARILNE NAPRAVE POZORNO PREBERITE PRIROČNIK Z NAVODILI ZA UPORABO!	SL
 	NÁVOD NA POUŽITIE A ÚDRŽBU.....str. 93 UPOZORNENIE: PRED POUŽITÍM ZVÁRACIEHO PŘÍSTROJA SI POZORNE PREČÍTAJTE NÁVOD NA POUŽITIE!	SK
 	HASZNÁLATI UTASÍTÁSOK ÉS KARBANTARTÁSI SZABÁLYOK.....oldal 98 FIGYELEM: A HEGESZTŐGÉP HASZNÁLATÁNAK MEGKEZDÉSE ELŐTT OLVASSA EL FIGYELMESEN A HASZNÁLATI UTASÍTÁST!	HU
 	EKSPLOATAVIMO IR PRIEŽIŪROS INSTRUKCIJOS.....psl. 103 DĖMESIO: PRIEŠ NAUDOJANT SUVIRINIMO APARATĄ, ATIDŽIAI PERSKAITYTI INSTRUKCIJŲ KNYGELĘ!	LT
 	KASUTUSJUHENDID JA HOOLDUS.....lk. 108 TÄHELEPANU: ENNE KEEVITUSAPARAADI KASUTAMIST LUGEGE KASUTUSJUHISED TÄHELEPANELIKULT LÄBI!	ET
 	IZMANTOŠANAS UN TEHNISKĀS APKOPES ROKASGRĀMATA.....lpp. 113 UZMANĪBU: PIRMS METINĀŠANAS APARĀTA IZMANTOŠANAS UZMANĪGI IZLASIET ROKASGRĀMATU!	LV
 	ИНСТРУКЦИИ ЗА УПОТРЕБА И ПОДДРЪЖКА.....стр. 118 ВНИМАНИЕ: ПРЕДИ ДА ИЗПОЛЗВАТЕ ЕЛЕКТРОЖЕНА, ПРОЧЕТЕТЕ ВНИМАТЕЛНО РЪКОВОДСТВОТО С ИНСТРУКЦИИ ЗА ПОЛЗВАНЕ.	BG
 	KULLANIM VE BAKIM TALİMATLARI.....sayfa 123 UYARI! KAYNAK MAKİNESİNİ KULLANMADAN ÖNCE KULLANIM KILAVUZUNU DİKKATLE OKUYUNUZ!	TR
 	128. صفحة.....تعليمات للاستخدام والصيانة إتبه! اقرأ بعناية دليل الارشادات قبل استخدام آلة اللحام!	AR

(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 - (NL) GARANTIE EN CONFORMITEIT - (EL) ΕΓΓΥΗΣΗ ΚΑΙ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗ ΣΤΙΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ - (RO) GARANȚIE ȘI CONFORMITATE - (SV) GARANTI OCH ÖVERENSSTÄMMELSE - (CS) ZÁRUKA A SHODA - (HR-SR) GARANCIJA I SUKLADNOST - (PL) GWARANCJA I ZGODNOŚĆ - (FI) TAKUU JA VAATIMUSTENMUKAISUUS - (DA) GARANTI OG OVERENSSTEMMELSESERKLÆRING - (NO) GARANTI OG KONFORMITET - (SL) GARANCIJA IN UDOBJE - (SK) ZÁRUKA A ZHODA - (HU) GARANCIA ÉS A JOGSZABÁLYI ELŐÍRÁSOKNAK VALÓ MEGFELELŐSÉG - (LT) GARANTIJA IR ATITIKTIS - (ET) GARANTII JA VASTAVUS - (LV) GARANTIJA UN ATBILSTĪBA - (BG) ГАРАНЦИЯ И СЪОТВЕТСТВИЕ - (TR) GARANTİ VE UYGUNLUK - (AR) الضمان والتوافق..... 143-144

	page		page
1. GENERAL SAFETY CONSIDERATIONS FOR ARC WELDING	5	5.3.4.1 Connection of the electrode-holder clamp welding cable	7
2. INTRODUCTION AND GENERAL DESCRIPTION	6	5.3.4.2 Connecting the welding current return cable	7
2.1 MAIN CHARACTERISTICS	6	5.4 LOADING THE WIRE SPOOL (Fig. G-G1)	7
2.2 STANDARD ACCESSORIES	6	5.5 REPLACING THE TORCH WIRE GUIDE SHEATH (FIG. H)	7
2.3 OPTIONAL ACCESSORIES	6	5.5.1 Spiral sheath for steel wire	7
3. TECHNICAL SPECIFICATIONS	6	5.5.2 Synthetic sheath for aluminium wire	7
3.1 DATA PLATE	6	6. MIG-MAG WELDING: PROCESS DESCRIPTION	7
3.2 OTHER TECHNICAL DATA	6	6.1 SHORT ARC	7
4. DESCRIPTION OF THE WELDING MACHINE (FIG. B)	6	7. MIG-MAG OPERATION MODE	8
4.1 CONTROL, ADJUSTMENT AND CONNECTION DEVICES	6	7.1 Torch push-button control mode (Fig. C-3)	8
4.2 WELDING MACHINE CONTROL PANEL (Fig. C)	6	8. MMA WELDING: PROCESS DESCRIPTION	8
5. INSTALLATION	7	8.1 GENERAL PRINCIPLES	8
5.1 POSITIONING THE WELDING MACHINE	7	8.2 PROCEDURE	8
5.2 CONNECTION TO THE MAIN POWER SUPPLY	7	8.3 Setting of parameters	8
5.2.1 Plug and outlet	7	9. TIG DC WELDING: PROCESS DESCRIPTION	8
5.3 WELDING CIRCUIT CONNECTION	7	9.1 GENERAL PRINCIPLES	8
5.3.1 Recommendations	7	9.2 PROCEDURE (LIFT STRIKE)	8
5.3.2 WELDING CIRCUIT CONNECTION IN MIG-MAG MODE	7	10. MAINTENANCE	8
5.3.2.1 Connecting the gas bottle (if used)	7	10.1 ROUTINE MAINTENANCE:	8
5.3.2.2 Connecting the welding current return cable	7	10.1.1 Torch	8
5.3.2.3 Torch (Fig. B)	7	10.1.2 Wire feeder	8
5.3.3 WELDING CIRCUIT CONNECTIONS IN TIG MODE	7	10.2 EXTRAORDINARY MAINTENANCE	8
5.3.3.1 Gas cylinder connection	7	11. TROUBLESHOOTING	8
5.3.3.2 Connecting the welding current return cable	7		
5.3.3.3 Torch	7		
5.3.4 WELDING CIRCUIT CONNECTIONS IN MMA MODE	7		

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

Note: The term "welding machine" will be used in the text that follows.

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 a liquid cooling unit is present, filling operations must be carried out with the welding machine off and disconnected from the power supply.



- 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).



ELECTRIC AND MAGNETIC FIELDS MAY BE DANGEROUS

Electric current flowing through any conductor causes localized electric and magnetic fields (EMF). Welding current creates an EMF field around welding and welding equipment.

EMF fields may interfere with some medical implants (e.g. pacemakers, respiratory equipment, metallic prostheses etc.).



Protective measures for persons wearing medical implants have to be taken.

For example, access restrictions for passers-by or individual risk assessment for welders. This welding machine complies with technical product standards for exclusive use in an industrial environment for occupational use. It does not assure compliance with the restrictions for use by layman.

All operators should follow the rules listed herebelow, in order to minimize exposure to EMF fields from the welding circuit:

- route the welding cables together. Secure them with tape when possible;
- place your trunk and head as far away as possible from the welding circuit;
- never coil welding cables around metal objects or your body;
- do not place your body between welding cables;
- keep welding cables on the same side of your body;
- connect the work clamp to the work piece as close as possible to the area being welded;
- do not work next to welding power sources;
- all operators should keep the required minimum distances as given in the EMF data sheet;
- distance from the EMF source to a point beyond which the exposure is less than 20% of the lowest permissible value: $d = 15 \text{ cm}$.



- 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.
- Welding MUST NOT be allowed if the welding machine or wire feeder is supported by the operator (e.g. using belts).
- The operator MUST NOT BE ALLOWED to weld in raised positions unless safety platforms are used.
- VOLTAGE BETWEEN ELECTRODE HOLDERS OR TORCHES: working with more than one welding machine on a single piece or on pieces that are connected electrically may generate a dangerous accumulation of no-load voltage between two different electrode holders or torches, the value of which may reach double the allowed limit. An expert coordinator must 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".
- The use of the machine must be limited to the operator only.
- The operator must disconnect the cable and the electrode holder from the machine once the MMA welding is over.
- The area around the welding machine must be forbidden to third parties. It also should not be left unattended.
- The torches not in use should be stored in their housing.



RESIDUAL RISKS

- OVERTURNING: position the welding machine on a horizontal surface that is able to support the weight; otherwise (e.g. inclined or uneven floors etc.) there is danger of overturning.
- It is forbidden to lift the trolley together with the welding machine, the wire feeder and the cooling unit (when present).
- IMPROPER USE: it is hazardous to use the welding machine for any work other than that for which it was designed (e.g. de-icing mains water pipes).

RISK OF BURNS

Some parts of the welding machine (torch, electrode-holder clamp) and the adjacent areas can reach temperatures over 65°C: adequate protective clothing must be worn. Allow the just welded piece to cool before touching it!

IMPROPER USE: the use the welding machine by more than one operator at the same time may be dangerous.

MOVING THE WELDING MACHINE: Always secure the gas bottle, taking suitable precautions so that it cannot fall accidentally (if used).

Do not use the handle to hang the welding machine.



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



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

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

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

ENVIRONMENTAL CONDITIONS (EN 60974-1)

- Use the welding machine with the following environmental conditions only:
 - ambient temperature between -10°C and 40°C;
 - relative humidity of the air not exceeding 50% at 40°C;
 - relative humidity of the air not exceeding 90% at 20°C;
 - The surrounding air must be free of dust, acid, gas or corrosive substances, etc.

STORAGE

- Position the machine and its accessories (with or without packaging) in closed premises.

- The ambient temperature must be between -20°C and 55°C.

If the machine is planned with liquid cooling and an ambient temperature under 0°C: use the anti-freeze liquid suggested by the manufacturer or completely empty the hydraulic circuit and the tank of liquid.

Always use adequate measures to protect the machine from humidity, dirt and corrosion.



DISPOSAL

Do not dispose of this welding machine as normal household waste at the end of its life cycle.

The user is responsible for disposing of this electrical equipment in collection points designated for disposal and recycling of electrical equipment or contact the shop where you purchased the product. This provision only refers to disposal of the equipment within the European Union (WEEE).

2. INTRODUCTION AND GENERAL DESCRIPTION

This welding machine is a source of current for arc welding, made specifically for MAG welding carbon steel or weak alloys with CO₂ protective gas or Argon/CO₂ mixes, using full or core electrode wires (tubular).

It is also ideal for MIG welding stainless steel with Argon gas containing + 1-2% oxygen and aluminium and CuSi3, CuAl8 (brazing) with Argon gas, using electrode wires that are suitable for the workpiece to be welded.

The welding machine can be used for TIG welding in direct current (DC), with arc striking upon contact (LIFT ARC mode). It welds all types of steel (carbon, low- and high-alloy) and heavy metals (copper, nickel, titanium and their alloys) with a gas shield of pure (99.9%) Ar or, for special uses, with an Argon/Helium mix. It can also be used for MMA electrode welding in direct current (DC) using coated electrodes (rutile, acid, basic).

2.1 MAIN CHARACTERISTICS

MIG-MAG

- Operating modes:
 - 2T manual;
 - 4T manual;
- Electronic reactance (INDUCTANCE), welding voltage and wire feeding speed adjustment.
- Set welding voltage shown on display.
- Set wire feeding speed shown on display.
- Welding current shown on display.

MMA

- Arc force (DYNAMIC ARC) and welding current adjustment.
- Set welding current shown on display.
- Welding voltage shown on display.
- Anti-stick protection.

TIG

- Welding current adjustment.
- Set welding current shown on display.
- Welding voltage shown on display.
- Start LIFT.

PROTECTION

- Thermostatic protection.
- Protection against accidental short-circuits caused by contact between torch and earth.
- Protection against irregular voltage (power supply voltage too high or too low).

2.2 STANDARD ACCESSORIES

- MIG torch
- Return cable complete with earth clamp.
- Torch holder stand.

2.3 OPTIONAL ACCESSORIES

- Argon bottle adapter.
- Self darkening mask.
- MIG/MAG welding kit.
- MMA welding kit.
- TIG welding kit.

3. TECHNICAL SPECIFICATIONS

3.1 DATA PLATE

WELDING MACHINE

The main data on use and performance of the welding machine are summarised on the rating plate with the following meaning:

Fig. A

- 1- EUROPEAN reference standard for safety and construction of arc welding machines.
- 2- Manufacturer's name and address.
- 3- Name of model.
- 4- Symbol of welding machine internal structure.
- 5- Symbol of planned welding procedure.
- 6- Symbol **S** : indicates cleaning operations can be carried out in an environment with increased risk of electric shock (e.g. in close proximity of large metal masses).
- 7- Symbol of the power supply:
 - 1~: single-phase alternating voltage;
 - 3~: three-phase alternating voltage.
- 8- Protection rating of the casing.
- 9- Characteristic data of the power supply:
 - **U** : Alternating voltage and power supply frequency to the welding machine (allowed limits $\pm 10\%$).
 - **I_{max}** : Absorbed maximum current from line.
 - **I_{eff}** : Effective power supply current.
- 10- Welding circuit performance:
 - **U₀** : maximum no load voltage (welding circuit open).
 - **I₂/U₂** : Normalized corresponding current and voltage which can occur supplied by the welding machine during welding.
 - **X** : Duty cycle ratio: indicates the time during which the welding machine can supply the corresponding current (same column). It is expressed as a %, based on a 10min cycle (e.g. 60% = 6 working minutes, 4 rest minutes; and so on).
If the use factors (of plate, referring to 40°C ambient temperature) are surpassed, the thermal switch activates (the welding machine stays in stand-by until its temperature goes back within the permitted limits).
 - **A/V-A/V** : It indicates the settings range of the welding current (minimum- maximum) at the corresponding arc voltage.
- 11- Serial number to identify the welding machine (essential for technical assistance, spare part requests, tracing of product origin).
- 12-  : Value of delayed activation fuses to implement for line protection.
- 13- Symbols referring to safety standards whose meaning is outlined in chapter 1 "General safety for arc welding".

NB: The rating plate shown is an example to explain the meanings of the symbols and figures; the exact technical specifications for the welding machine should be taken directly from the rating plate on the welding machine.

3.2 OTHER TECHNICAL DATA

- **WELDING MACHINE:** see table 1 (TAB. 1)
 - **AVERAGE CONSUMPTION OF WIRE AND WELDING GAS:** see table 2 (TAB. 2)
 - **MIG TORCH:** see table 3 (TAB. 3)
 - **TIG TORCH:** see table 4 (TAB. 4)
 - **ELECTRODE-HOLDER CLAMP:** see table 5 (TAB. 5)
- The weight of the welding machine and wire feeder unit is outlined on table 1 (TAB. 1).

4. DESCRIPTION OF THE WELDING MACHINE (FIG. B)

4.1 CONTROL, ADJUSTMENT AND CONNECTION DEVICES

At the front:

- 1- Control panel (see description);
- 2- Positive (+) quick coupling for connecting the welding cable;
- 3- Negative (-) quick coupling for connecting the welding cable;
- 4- Earth return cable and clamp;
- 5- Welding cable and torch;
- 6- Torch coupling;

At the back:

- 7- Main ON/OFF switch;
- 8- Power cable;
- 9- Hose connector for torch protective gas;

4.2 WELDING MACHINE CONTROL PANEL (Fig. C)

- 1- Green indicator led:
 - a) fixed: mains voltage present.
 - b) flashing: stand-by mode (operating status at low energy consumption where the machine is powered but the welding circuit and/or fans were disabled). Reactivation is automatic as soon as the welding process starts.
- 2- Yellow indicator led:
 - a) fixed: activation of safety thermostat, over/undervoltage (ATTENTION: exceeding the upper voltage limit can seriously damage the device).
 - b) flashing: anti-stick intervention in MMA mode.
 - c) fixed with intermittent m/min display: one of the machine fuses shuts-off.
- 3- Machine setting selector:
 -  : MIG MAG 2T mode.
 -  : MIG MAG 4T mode.
 -  : MMA mode.
 -  : TIG mode.
- 4- Knob, whose rotation allows:
 - electronic reactance adjustment in MIG MAG 2T (or 4T) mode;
 - "DYNAMIC ARC" dynamic overcurrent in MMA mode.
- 5- Knob, whose rotation allows:
 - welding voltage adjustment in MIG MAG 2T (or 4T) mode;
 - welding current adjustment in MMA or TIG mode.
- 6- Knob, whose rotation allows:
 - wire feeding speed adjustment in MIG MAG 2T (or 4T) mode.
- 7- Numerical display **V** :
 - set voltage display in MIG MAG 2T (or 4T) mode;
 - measured voltage display in welding in MMA or TIG mode.

- 8- Numerical display **A**:
- measured current display in MIG MAG 2T (or 4T) mode;
 - set current display in MMA or TIG mode.
- 9- m/min numerical display:
- set wire feeding speed display in MIG MAG 2T (or 4T) mode.

5. INSTALLATION



ATTENTION! THE WELDING MACHINE MUST BE TURNED OFF AND DISCONNECTED FROM THE MAINS BEFORE COMMENCING ANY INSTALLATION AND POWER CONNECTION OPERATIONS. THE ELECTRICAL CONNECTIONS MUST ONLY BE CARRIED OUT BY EXPERT OR QUALIFIED TECHNICIANS.

ASSEMBLY (Fig. D)

Unpack the welding machine and assemble the separate parts included in the package.

Assembling the clamp-return cable Fig. E

Assembling the welding cable electrode-holder clamp FIG. F

5.1 POSITIONING THE WELDING MACHINE

Choose the place where the welding machine is to be installed so that there are no obstructions to the cooling air inlets and outlets; at the same time make sure that conductive dust, corrosive vapours, humidity etc. cannot be drawn into the machine.

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



WARNING! Position the welding machine on a level surface with sufficient load-bearing capacity, so that it cannot be tipped over or shift dangerously.

5.2 CONNECTION TO THE MAIN POWER SUPPLY

- Before making any electrical connection, check the rating plate data on the welding machine to make sure they correspond to the voltage and frequency of the available power supply where the machine is to be installed.
- The welding machine must be connected only and exclusively to a power supply with the neutral conductor connected to earth.
- To guarantee protection against indirect contact use the following types of residual current devices:
 - Type A () for single-phase machines.
 - Type B () for 3-phase machines.
- In order to satisfy the requirements of the EN 61000-3-11 (Flicker) standard we recommend connecting the welding machine to the interface points of the main power supply that have an impedance of less than $Z_{max} = 0.12 \text{ ohm}$.
- The IEC/EN 61000-3-12 Standard does not apply to the welding machine.
- If the welding machine is connected to an electrical grid, the installer or user must make sure that the machine can indeed be connected (if necessary, consult the company that manages the electrical grid).

5.2.1 Plug and outlet

Connect a normalised plug (3P + P-E) - 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! Non-compliance with the above regulations renders the manufacturer's safety system (class I) inefficient, with resulting serious risks to people (e.g. electric shock) and things (e.g. fire).

5.3 WELDING CIRCUIT CONNECTION

5.3.1 Recommendations



ATTENTION! BEFORE CARRYING OUT THE FOLLOWING CONNECTIONS, MAKE SURE THE WELDING MACHINE IS OFF AND DISCONNECTED FROM THE MAINS.

Table 1 (TAB. 1) gives the recommended values for welding cables (in mm²) according to the maximum energy supplied by the welding machine.

In addition:

- Fully rotate the welding cable connectors in the quick couplings (if present), to guarantee perfect electric contact; if this is not the case the connectors will overheat with consequent fast deterioration and loss of efficiency.
- Use the shortest welding cables possible.
- Do not use metal structures that are not part of the workpiece to replace the welding current return cable; this can endanger safety and give unsatisfactory welding results.

5.3.2 WELDING CIRCUIT CONNECTION IN MIG-MAG MODE

5.3.2.1 Connecting the gas bottle (if used)

- Gas bottle that can be loaded onto the supporting surface of the trolley: max. 60 kg.
- When using Argon gas or an Argon/CO₂ mixture, screw the pressure reducer(*) onto the gas bottle valve, placing the relative pressure reducing valve supplied as an accessory.
- Connect the gas input hose to the pressure reducing valve and tighten the strip.
- Loosen the adjustment ring nut of the pressure reducing valve before opening the gas bottle valve.

(*) Accessory to be purchased separately if not supplied with the product.

5.3.2.2 Connecting the welding current return cable

Connect the cable to the piece to be welded or the metal bench on which the workpiece is placed, as close as possible to the joint being worked.

5.3.2.3 Torch (Fig. B)

Insert the torch (B-5) into the dedicated connector (B-6), fully tightening the locking ring nut manually. Prepare the torch to receive the wire for the first time, removing the nozzle and the contact pipe, to make exiting easier.

5.3.3 WELDING CIRCUIT CONNECTIONS IN TIG MODE

5.3.3.1 Gas cylinder connection

- Screw the pressure reducer onto the cylinder gas valve, if necessary, inserting the specific reduction supplied as an accessory.
- Connect the input hose of the gas reducer and tighten with the supplied strip.
- Loosen the setting ring nut of the pressure reducer before opening the cylinder valve.
- Open the cylinder and adjust the quantity of gas (l/min) according to the illustrative use data,

see table (TAB. 6); any adjustments in gas flow can be carried out during welding always using the pressure reducer ring nut. Check the tubing and fittings.



ATTENTION! Always close the gas cylinder valve at the end of work.

5.3.3.2 Connecting the welding current return cable

- Connect the cable to the piece to be welded or the metal bench on which the workpiece is placed, as close as possible to the joint being worked. Connect this cable to the clamp with the symbol (+) (Fig B-2).

5.3.3.3 Torch

- Insert the current cable in the specific fast clamp (-) (Fig. B-3). Connect the gas hose of the torch to the cylinder.

5.3.4 WELDING CIRCUIT CONNECTIONS IN MMA MODE

Almost all the coated electrodes should be connected to the positive pole (+) of the generator; an exception is the negative pole (-) for electrodes with acid coating.

5.3.4.1 Connection of the electrode-holder clamp welding cable

Bring a special clamp on the clamp used to tighten the exposed part of the electrode. Connect this cable to the clamp with the symbol (+) (Fig B-2).

5.3.4.2 Connecting the welding current return cable

- Connect the cable to the piece to be welded or the metal bench on which the workpiece is placed, as close as possible to the joint being worked. Connect this cable to the clamp with the symbol (-) (Fig B-3).

5.4 LOADING THE WIRE SPOOL (Fig. G-G1)



ATTENTION! BEFORE LOADING THE WIRE, MAKE SURE THE WELDING MACHINE IS OFF AND DISCONNECTED FROM THE MAINS.

MAKE SURE THE WIRE FEEDERS, THE WIRE GUIDE HOSE AND THE TORCH CONTACT PIPE CORRESPOND WITH THE DIAMETER AND NATURE OF THE WIRE TO BE USED AND THAT THEY ARE CORRECTLY MOUNTED. DO NOT WEAR PROTECTIVE GLOVES WHEN THREADING THE WIRE.

- Open the reel area door.
- Unscrew the spool lock nut.
- Position the wire spool on the reel; make sure the reel pulling pin is correctly housed in its hole (1a).
- Tighten the spool lock nut, using spacers as and where necessary (1a).
- Free the pressure counter-roller/s and distance it/them from the lower roller/s (2a);
- Make sure the pulling feeder/s is/are suitable for the wire being used (2b).
- Free the wire end, cut off the misshaped end by cutting it cleanly and without leaving a burr; rotate the spool counter-clockwise and position the wire end into the wire feed input, pushing it by 50-100 mm into the torch connecting wire feed (2c).
- Reposition the counter-roller/s, adjusting the pressure at an intermediate value, make sure the wire is positioned correctly in the hollow of the lower feeder/s (3).
- Remove the nozzle and contact tube (4a).
- Insert the welding machine plug into the mains socket, switch on the welding machine, press the torch push-button and wait for the end of the wire which is running along the whole wire feed casing, to exit by 10-15 cm from the front of the torch, then release the push-button.



ATTENTION! During these operations the wire is being powered and is subject to mechanical force; if suitable precautions are not taken there is a danger of electric shock and wounds, and electric arcs striking:

- Do not direct the torch mouth against parts of the body.
- Do not approach the torch gas cylinder.
- Remount the contact tube and the nozzle onto the torch (4b).
- Make sure the wire exits regularly; set the roller pressure and reel braking (1b) to the lowest values possible, making sure the wire does not slide in the hollow and that when the drive stops the wire turns do not become loose because of too much spool inertia.
- Cut the end of the wire that exits from the nozzle by 10-15 mm.
- Close the reel area door.

5.5 REPLACING THE TORCH WIRE GUIDE SHEATH (FIG. H)

Before replacing the sheath, straighten out the torch cable to make sure there are no loops.

5.5.1 Spiral sheath for steel wire

- 1-Remove the nozzle and contact tube from the torch head.
- 2-Unscrew the sheath lock nut on the central connector and slide out the existing sheath.
- 3-Slide the new sheath into the torch cable and gently push it until it comes out of the torch head.
- 4-Hand tighten the sheath lock nut back in place.
- 5-Cut the wire flush with the sheath and gently squeeze them together; remove it from the torch cable.
- 6-Bevel the sheath cutting zone and reposition it in the torch-cable duct.
- 7-Use a key to tighten the lock nut back in place.
- 8-Remount the contact tube and the nozzle.

5.5.2 Synthetic sheath for aluminium wire

Perform operations 1, 2 and 3 foreseen for steel sheaths (do not consider operations 4, 5, 6, 7 and 8).

- 9-Screw the aluminium contact tube back in place checking that it comes into contact with the sheath.
- 10- Insert the brass nipple, the OR ring onto the opposite end of the sheath (torch coupling side), maintain a light pressure on the sheath and tighten the sheath lock nut. The excess section of the sheath shall be removed later on (see (13)). Slide out the capillary tube for steel sheaths from the wire feeder torch coupling.
- 11- NO CAPILLARY TUBE IS FORESEEN for aluminium sheaths with diameters of 1.6-2.4 mm (yellow colour); the sheath will be inserted in the torch coupling without it. Cut the capillary tube for aluminium sheaths measuring 1-1.2 mm (red colour) to a length of 2 mm less than the one used for the steel tube and insert it on the free end of the sheath.
- 12- Insert and block the torch in the wire feeder coupling, mark the sheath at 1-2 mm from the rollers, now extract the torch again.
- 13- Cut the sheath to the foreseen measurement without deforming the inlet hole. Remount the torch in the wire feeder coupling and mount the gas nozzle.

6. MIG-MAG WELDING: PROCESS DESCRIPTION

6.1 SHORT ARC

Wire welding and detachment of the drop takes place via subsequent short-circuits of the wire tip and weld pool (up to 200 times per second). The stick-out length of the wire is normally between 5 and 12mm.

Carbon, low-alloy steel

- Usable wire diameter: 0.6 - 0.8 - 0.9 - 1.0 - 1.2 mm (1.6 mm version 400A only)
- Usable gas: CO₂ or Ar/CO₂ mixtures

Stainless steel

- Usable wire diameter: 0.8 - 0.9 - 1.0 - 1.2 mm (1.6 mm version 400A only)
- Usable gas: Ar/O₂ or Ar/CO₂ mixtures (1 - 2%)

Aluminium and CuSi/CuAl

- Usable wire diameter: 0.8 - 1.0 - 1.2 mm
- Usable gas: Ar

PROTECTION GAS

See TAB. 2.

7. MIG-MAG OPERATION MODE

The wire feeding speed and the welding voltage are adjusted separately. The knob (Fig. C-5) adjusts the welding voltage, while the knob (Fig. C-6) adjusts the wire feeding speed. The voltage value set is indicated on display V (Fig. C-7), as is the wire feeding speed (Fig. C-9). NOTE: when setting the welding voltage, an approximate current value is also displayed for a few seconds on display A (Fig. C-8). The real welding current will be shown on the display only during welding.

When welding is complete, the current remains visible for a few seconds.

With reference to the table available on the machine (Tab. 2) set the knobs (Fig. C-5 and C-6) according to the material, wire, gas and thickness you intend welding (approximate values for the most used wires and with the welding machine connected to a 400V - 3ph power system).

The secondary knob (Fig. C-4) adjusts the inductance value. The lower the inductance level () the harder the arc, the higher the inductance level () the softer the arc with little projection. For welding of carbon and low-alloy types of steel with Ar/CO₂ protection gas, use an intermediate inductance value ().

7.1 Torch push-button control mode (Fig. C-3)

It is possible to set 2 different torch push-button control modes:

2T Mode

welding begins when the torch push-button is pressed and ends when the push-button is released.

4T Mode

welding begins when the torch push-button is pressed and released, and ends only when the torch push-button is pressed and released a second time. This mode is useful for long welding operations.

8. MMA WELDING: PROCESS DESCRIPTION

8.1 GENERAL PRINCIPLES

- It is essential to follow the recommendations provided by the manufacturer on the electrode packaging which indicates the correct electrode polarity and relative rated current.
- Welding current is regulated to suit the diameter of the electrode being used and the type of soldering to be performed; an example of the currents used for the various electrode diameters can be seen below:

Ø Electrode (mm)	Welding current (A)	
	Min.	Max.
1.6	30	50
2.0	40	80
2.5	60	110
3.2	90	140
4.0	120	180
5.0	170	250
6.0	230	350
8.0	320	500

- One can see that for the same diameter electrode, high levels of current will be used for flat welding, whilst lower current levels will be used for vertical or overhead welding.
- The mechanical characteristics of the welded joint are determined by the intensity of the selected current and also other welding parameters such as the length of the arc, the operating speed and position, the diameter and quality of the electrodes (to ensure correct conservation, use special packaging or containers to store and protect the electrodes against humidity).

ATTENTION:

Instability of the arc due to the composition of the electrode can occur, depending on the brand, type and thickness of the electrode coatings.

8.2 PROCEDURE

- Keeping the mask IN FRONT OF YOUR FACE, rub the tip of the electrode on the piece to be welded, moving as if striking a match; this is the most correct method for igniting the arc.
ATTENTION: DO NOT TAP the electrode against the workpiece, which could damage the coating and make arc striking difficult.
- As soon as the arc has struck, try to keep the electrode at a distance from the workpiece that is equivalent to the diameter of the electrode being used, and keep this distance as constant as possible while welding; remember that the electrode angle while moving forward must be approx. 20-30 degrees.
- At the end of the welding seam, take the electrode end slightly back as to the forward direction, above the crater to fill it, then quickly lift the electrode from the weld pool to switch off the arc (Aspects of the welding seam - FIG. I).

8.3 Setting of parameters

Machine setting selector (Fig. C-3):

: MMA mode.

- Adjust the welding current to the desired value using knob C-5;
- The set value is shown on the display **A** (Fig. C-8);
- The welding voltage is shown on the display **V** (Fig. C-7) only during welding;
- When welding is complete, the voltage remains visible for a few seconds;
- Adjust the value of the "DYNAMIC ARC" dynamic overcurrent using the secondary knob C-4. With low arc force levels (DYNAMIC ARC) the arc will be softer (), on the contrary with

high arc force levels (DYNAMIC ARC) the overcurrent in welding will be higher (). This setting improves welding fluidity, prevents the electrode from sticking to the workpiece and makes it possible to use different types of electrodes.

9. TIG DC WELDING: PROCESS DESCRIPTION

9.1 GENERAL PRINCIPLES

TIG DC welding is suitable for all types of low-alloy and high carbon steel, and heavy metals

such as copper, nickel, titanium and their alloys (FIG. L). An electrode with 2% Cerium (grey band) is normally used for TIG DC welding with electrode at the (-) pole. The tungsten electrode must be axially sharpened using a grinding wheel, see FIG. M; make sure the tip is perfectly concentric to prevent arc deviation. The electrode must be ground along its length. This operation must be repeated periodically according to the use and wear state of the electrode, or when the electrode itself has been accidentally contaminated, oxidised or used incorrectly. For good welding, it is indispensable to refer to TAB. 6 which indicates the diameter of the electrode, current and gas flow based on the thickness you intend welding. The electrode normally projects from the ceramic nozzle by 2 - 3mm, but can reach 8 mm for welding edges. The weld is created by the edges that melt. Filler metal is not needed when welding suitably prepared thin material (up to about 1 mm) (FIG. N).

A greater thickness requires rods made from the same material as the basic material and with a suitable diameter, with edges that have been suitably prepared (FIG. O).

For welding to be successful, the pieces must be carefully cleaned and free from oxide, grease, oil, solvent, etc.

9.2 PROCEDURE (LIFT STRIKE)

Machine setting selector (Fig. C-3):

: TIG mode.

- Use the knob C-5 to adjust the welding current to the required rate; adjust this value during welding processes to adapt to the actual heat transfer required.
- The set value is shown on the display A (Fig. C-8).
- The welding voltage is shown on the display V (Fig. C-7) only during welding.
- When welding is complete, the voltage remains visible for a few seconds.
- Make sure the gas is flowing correctly.
The arc ignites through contact, distancing the tungsten electrode from the workpiece. Igniting in this manner causes less electric-irradiated disturbances and reduces tungsten inclusions and electrode wear to a minimum.
- Place the tip of the electrode on the workpiece, pressing gently.
- Immediately lift the electrode by 2 - 3mm to obtain the arc strike.
The welding machine initially supplies reduced current. After a few seconds, the set welding current is issued.
- Quickly lift the electrode from the workpiece to interrupt welding.

10. MAINTENANCE



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

10.1 ROUTINE MAINTENANCE:

ROUTINE MAINTENANCE OPERATIONS CAN BE CARRIED OUT BY THE OPERATOR.

10.1.1 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.
- Accurately match collet and collet body with the selected electrode diameter in order to avoid overheating, bad gas diffusion and poor performance.
- At least once a day check the terminal parts of the torch for wear and make sure they are assembled correctly: nozzle, electrode, electrode-holder clamp, gas diffuser.
- Before using the welding machine, always check the terminal parts of the torch for wear and make sure they are assembled correctly: nozzle, electrode, electrode-holder clamp, gas diffuser.

10.1.2 Wire feeder

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

10.2 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.

- Inspect the welding machine regularly, with a frequency depending on use and the dustiness of the environment, and remove the dust deposited on the transformer, reactance and rectifier using a jet of dry compressed air (max. 10 bar).
- Do not direct the jet of compressed air on the electronic boards; these can be cleaned with a very soft brush or suitable 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.

11. TROUBLESHOOTING

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

- 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.)
- There is no alarm signalling intervention of the thermostat safeguard, over or undervoltage or short-circuit.
- 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 the mains voltage: if the value is too high or too low the welding machine will be stopped.
- Check that there is no short-circuit at the output of the machine: if this is the case eliminate the inconvenience.
- 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 and quantity.

	pag.		pag.
1. SICUREZZA GENERALE PER LA SALDATURA AD ARCO	9	8.3 Impostazione dei parametri.....	12
2. INTRODUZIONE E DESCRIZIONE GENERALE	10	9. SALDATURA TIG DC: DESCRIZIONE DEL PROCEDIMENTO	12
2.1 PRINCIPALI CARATTERISTICHE.....	10	9.1 PRINCIPI GENERALI.....	12
2.2 ACCESSORI DI SERIE.....	10	9.2 PROCEDIMENTO (INNESCO LIFT)	12
2.3 ACCESSORI A RICHIESTA.....	10	10. MANUTENZIONE.....	12
3. DATI TECNICI	10	10.1 MANUTENZIONE ORDINARIA.....	12
3.1 TARGA DATI	10	10.1.1 Torcia	13
3.2 ALTRI DATI TECNICI	10	10.1.2 Alimentatore di filo	13
4. DESCRIZIONE DELLA SALDATRICE (Fig. B)	10	10.2 MANUTENZIONE STRAORDINARIA	13
4.1 DISPOSITIVI DI CONTROLLO, REGOLAZIONE E CONNESSIONE.....	10	11. RICERCA GUASTI.....	13
4.2 PANNELLO DI CONTROLLO DELLA SALDATRICE (Fig. C)	11		
5. INSTALLAZIONE	11		
5.1 UBICAZIONE DELLA SALDATRICE.....	11		
5.2 COLLEGAMENTO ALLA RETE.....	11		
5.2.1 Spina e presa.....	11		
5.3 CONNESSIONI DEL CIRCUITO DI SALDATURA.....	11		
5.3.1 Raccomandazioni.....	11		
5.3.2 CONNESSIONI DEL CIRCUITO DI SALDATURA IN MODALITÀ MIG-MAG	11		
5.3.2.1 Collegamento alla bombola gas (se utilizzata)	11		
5.3.2.2 Collegamento cavo di ritorno della corrente di saldatura	11		
5.3.2.3 Torcia (Fig. B).....	11		
5.3.3 CONNESSIONI DEL CIRCUITO DI SALDATURA IN MODALITÀ TIG	11		
5.3.3.1 Collegamento alla bombola gas	11		
5.3.3.2 Collegamento cavo di ritorno della corrente di saldatura	11		
5.3.3.3 Torcia.....	11		
5.3.4 CONNESSIONI DEL CIRCUITO DI SALDATURA IN MODALITÀ MMA	11		
5.3.4.1 Collegamento cavo di saldatura pinza-portaelettrodo.....	11		
5.3.4.2 Collegamento cavo di ritorno della corrente di saldatura	11		
5.4 CARICAMENTO BOBINA FILO (Fig. G, G1)	11		
5.5 SOSTITUZIONE DELLA GUAINA GUIDAFILO NELLA TORCIA (Fig. H).....	12		
5.5.1 Guaina a spirale per fili acciaio.....	12		
5.5.2 Guaina in materiale sintetico per fili alluminio.....	12		
6. SALDATURA MIG-MAG: DESCRIZIONE DEL PROCEDIMENTO	12		
6.1 SHORT ARC (ARCO CORTO)	12		
7. MODALITÀ DI FUNZIONAMENTO MIG-MAG	12		
7.1 Modalità di controllo del pulsante torcia (Fig. C-3).....	12		
8. SALDATURA MMA: DESCRIZIONE DEL PROCEDIMENTO.....	12		
8.1 PRINCIPI GENERALI	12		
8.2 PROCEDIMENTO.....	12		

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

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

1. SICUREZZA GENERALE PER LA SALDATURA AD ARCO

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



I CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI POSSONO ESSERE PERICOLOSI

La corrente elettrica che scorre attraverso un qualsiasi conduttore provoca campi elettrici e magnetici (EMF) localizzati. La corrente di saldatura crea un campo EMF nei dintorni del circuito di saldatura e della saldatrice stessa.

I campi elettromagnetici possono interferire con alcune apparecchiature mediche (ad esempio pacemaker, apparecchiature respiratorie, protesi metalliche ecc.). Devono essere prese adeguate misure protettive nei confronti dei portatori di queste apparecchiature. Ad esempio proibire l'accesso all'area di utilizzo della saldatrice o valutazione del rischio individuale per i saldatori.

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. Tutti gli operatori devono seguire le regole elencate di seguito, al fine di ridurre al minimo l'esposizione ai campi EMF dal circuito di saldatura:

- avvicinare tra loro i cavi di saldatura. Fissarli con nastro adesivo quando possibile;
- mantenere la testa ed il tronco del corpo il più distante possibile dal circuito di saldatura;
- non avvolgere mai i cavi di saldatura attorno a oggetti metallici o al corpo;
- non saldare con il corpo in mezzo al circuito di saldatura;
- tenere entrambi i cavi di saldatura sullo stesso lato 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 alla saldatrice;
- tutti gli operatori dovrebbero rispettare le distanze minime richieste come indicato nella scheda dati EMF;
- distanza dalla sorgente EMF in un punto oltre il quale l'esposizione è inferiore al 20% del valore minimo consentito: $d = 15 \text{ cm}$.



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 mentre la saldatrice o l'alimentatore di filo è sostenuto dall'operatore (es. per mezzo di cinghie).
- DEVE essere proibita la saldatura con operatore sollevato da terra, salvo eventuale uso di piattaforme di sicurezza.
- TENSIONE TRA PORTAELETTRODI O TORCE: lavorando con più saldatrici su di un solo pezzo o su più pezzi collegati elettricamente si può generare una somma pericolosa di tensioni a vuoto tra due differenti portaelettrodi o torce, ad un valore che può raggiungere il doppio del limite ammissibile.
È 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".
- L'utilizzo della saldatrice deve essere limitato al singolo operatore.
- L'operatore deve scollegare dalla macchina il cavo con la pinza porta-elettrodo una volta terminata la saldatura MMA.
- L'area intorno alla saldatrice deve essere interditta a terze persone. Essa inoltre non va lasciata incustodita.
- Le torce non in uso vanno riposte nel loro alloggiamento.



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.
- È vietato il sollevamento dell'assieme carrello con saldatrice, alimentatore di filo e gruppo di raffreddamento (quando presente).
- USO IMPROPRIO: è pericolosa l'utilizzazione della saldatrice per qualsiasi lavorazione diversa da quella prevista (es. scongelaione di tubazioni dalla rete idrica).
- RISCHIO DI USTIONI
Alcune parti della saldatrice (torcia, pinza portaelettrodo) e aree adiacenti possono raggiungere temperature superiori a 65°C: è necessario indossare indumenti protettivi adeguati.
Lasciare raffreddare il pezzo appena saldato prima di toccarlo!
- USO IMPROPRIO: è pericoloso l'utilizzo della saldatrice da più di un operatore contemporaneamente.
- SPOSTAMENTO DELLA SALDATRICE: assicurare sempre la bombola con idonei mezzi atti ad impedirne cadute accidentali (se utilizzata).
- È vietato utilizzare la maniglia come mezzo di sospensione della saldatrice.



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



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

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

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

CONDIZIONI AMBIENTALI (EN 60974-1)

- Utilizzare la saldatrice solo con le seguenti condizioni ambientali:
 - temperatura ambiente compresa tra -10°C e 40°C;
 - umidità relativa dell'aria non superiore del 50% a 40°C;
 - umidità relativa dell'aria non superiore del 90% a 20°C;
 - L'aria circostante deve essere esente da polvere, acidi, gas o sostanze corrosive, ecc.

IMMAGAZZINAMENTO

- Collocare la macchina e i suoi accessori (con o senza imballo) in locali chiusi.
 - La temperatura ambiente deve essere compresa tra -20°C e 55°C.
- In caso di macchina provvista di unità di raffreddamento a liquido e temperatura ambiente inferiore a 0°C: usare il liquido antigelo suggerito dal produttore oppure svuotare completamente il circuito idraulico e il serbatoio dal liquido. Utilizzare sempre adeguate misure per proteggere la macchina dall'umidità, dallo sporco e dalla corrosione.



SMALTIMENTO

Non smaltire questa saldatrice con i normali rifiuti domestici al termine del ciclo di vita utile.

È responsabilità dell'utente smaltire questa apparecchiatura elettrica presso punti di raccolta designati allo smaltimento e al riciclo delle apparecchiature elettriche o, rivolgersi al negozio presso il quale è stato acquistato il prodotto. Questa disposizione riguarda solamente lo smaltimento delle apparecchiature nel territorio dell'Unione Europea (RAEE).

2. INTRODUZIONE E DESCRIZIONE GENERALE

Questa saldatrice è una sorgente di corrente per la saldatura ad arco, realizzata specificatamente per la saldatura MAG degli acciai al carbonio o debolmente legati con gas di protezione CO₂ o miscele Argon/CO₂, utilizzando fili elettrodo pieni o animati (tubolari). È inoltre adatta alla saldatura MIG degli acciai inossidabili con gas Argon + 1-2% ossigeno, dell'alluminio e CuSi3, CuAl8 (brasatura) con gas Argon, utilizzando fili elettrodo di analisi adeguata al pezzo da saldare.

La saldatrice è predisposta anche per la saldatura TIG in corrente continua (DC), con innesco dell'arco a contatto (modalità LIFT ARC), di tutti gli acciai (al carbonio, basso-legati e alto-legati) e dei metalli pesanti (rame, nichel, titanio e loro leghe) con gas di protezione Ar

puro (99.9%) oppure, per impieghi particolari, con miscele Argon/Elio. È predisposta anche alla saldatura ad elettrodo MMA in corrente continua (DC) di elettrodi rivestiti (rutili, acidi, basici).

2.1 PRINCIPALI CARATTERISTICHE

MIG-MAG

- Modalità di funzionamento:
 - 2T manuale;
 - 4T manuale;
- Regolazione reattanza elettronica (INDUCTANCE), tensione di saldatura e velocità di alimentazione del filo.
- Visualizzazione su display della tensione di saldatura impostata.
- Visualizzazione su display della velocità di alimentazione del filo impostata.
- Visualizzazione su display della corrente di saldatura.

MMA

- Regolazione arc force (DYNAMIC ARC) e corrente di saldatura.
- Visualizzazione su display della corrente di saldatura impostata.
- Visualizzazione su display della tensione di saldatura.
- Protezione anti-stick.

TIG

- Regolazione corrente di saldatura.
- Visualizzazione su display della corrente di saldatura impostata.
- Visualizzazione su display della tensione di saldatura.
- Innesco LIFT.

PROTEZIONI

- Protezione termostatica.
- Protezione contro i corti accidentali dovuti al contatto tra torcia e massa.
- Protezione contro le tensioni anomale (tensione di alimentazione troppo alta o troppo bassa).

2.2 ACCESSORI DI SERIE

- Torcia MIG
- Cavo di ritorno completo di pinza di massa.
- Supporto appenditorcia.

2.3 ACCESSORI A RICHIESTA

- Adattatore bombola argon.
- Maschera autoscurante.
- Kit Saldatura MIG/MAG.
- Kit saldatura MMA.
- Kit saldatura TIG.

3. DATI TECNICI

3.1 TARGA DATI

SALDATRICE

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

Fig. A

- 1- Norma EUROPEA di riferimento per la sicurezza e la costruzione delle macchine per saldatura ad arco.
- 2- Nome e indirizzo del costruttore.
- 3- Nome del modello.
- 4- Simbolo della struttura interna della saldatrice.
- 5- Simbolo del procedimento di saldatura previsto.
- 6- Simbolo S: indica che possono essere eseguite operazioni di saldatura in un ambiente con rischio accresciuto di shock elettrico (p.es. in stretta vicinanza di grandi masse metalliche).
- 7- Simbolo della linea di alimentazione:
 - 1~: tensione alternata monofase;
 - 3~: tensione alternata trifase.
- 8- Grado di protezione dell'involucro.
- 9- Dati caratteristici della linea di alimentazione:
 - U: Tensione alternata e frequenza di alimentazione della saldatrice (limiti ammessi $\pm 10\%$).
 - I_{max}: Corrente massima assorbita dalla linea.
 - I_{eff}: Corrente effettiva di alimentazione.
- 10- Prestazioni del circuito di saldatura:
 - U: tensione massima a vuoto (circuito di saldatura aperto).
 - I/U: 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 10min (p.es. 60% = 6 minuti di lavoro, 4 minuti sosta; e così via).

Nel caso i fattori d'utilizzo (di targa, 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 rientri nei limiti ammessi).

 - A/V-A/V: Indica la gamma di regolazione della corrente di saldatura (minimo - massimo) alla corrispondente tensione d'arco.
- 11- Numero di matricola per l'identificazione della saldatrice (indispensabile per assistenza tecnica, richiesta ricambi, ricerca origine del prodotto).
- 12- : Valore dei fusibili ad azionamento ritardato da prevedere per la protezione della linea.
- 13- 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 in vostro possesso devono essere rilevati direttamente sulla targa della saldatrice stessa.

3.2 ALTRI DATI TECNICI

- SALDATRICE: vedi tabella 1 (TAB. 1)
- CONSUMO MEDIO DI FILO E GAS DI SALDATURA: vedi tabella 2 (TAB. 2)
- TORCIA MIG: vedi tabella 3 (TAB. 3)
- TORCIA TIG: vedi tabella 4 (TAB. 4)
- PINZA PORTAELETTRODO: vedi tabella 5 (TAB. 5)

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

4. DESCRIZIONE DELLA SALDATRICE (Fig. B)

4.1 DISPOSITIVI DI CONTROLLO, REGOLAZIONE E CONNESSIONE

Sul lato anteriore:

- 1- Pannello di controllo (vedi descrizione);
- 2- Presa rapida positiva (+) per connettere cavo di saldatura;

- 3- Presa rapida negativa (-) per connettere cavo di saldatura;
- 4- Cavo e morsetto di ritorno a massa;
- 5- Cavo e torcia di saldatura;
- 6- Attacco torcia;

Sul lato posteriore:

- 7- Interruttore generale ON/OFF;
- 8- Cavo di alimentazione;
- 9- Connettore del tubo per gas di protezione torcia;

4.2 PANNELLO DI CONTROLLO DELLA SALDATRICE (Fig. C)

- 1- Led segnalazione verde:
 - a) fisso: presenza tensione di rete.
 - b) lampeggiante: modalità stand-by (stato di funzionamento a basso consumo energetico in cui la macchina è alimentata ma il circuito di saldatura e/o le ventole sono state disattivate). La riattivazione è automatica non appena si inizia il processo di saldatura.
- 2- Led di segnalazione giallo:
 - a) fisso: intervento termostato di sicurezza, sovra o sottotensione (ATTENZIONE: il superamento del limite di tensione superiore può danneggiare seriamente il dispositivo).
 - b) lampeggiante: intervento anti-stick in modalità MMA.
 - c) fisso accompagnato dall'intermittenza del display m/min: interruzione di uno dei fusibili in macchina.
- 3- Selettore impostazione macchina:
 -  : modalità MIG MAG 2T.
 -  : modalità MIG MAG 4T.
 -  : modalità MMA.
 -  : modalità TIG.
- 4- Manopola, la cui rotazione permette:
 - regolazione della reattanza elettronica in modalità MIG MAG 2T (o 4T);
 - regolazione della sovracorrente dinamica "DYNAMIC ARC" in modalità MMA.
- 5- Manopola, la cui rotazione permette:
 - regolazione della tensione di saldatura in modalità MIG MAG 2T (o 4T);
 - regolazione della corrente di saldatura in modalità MMA o TIG.
- 6- Manopola, la cui rotazione permette:
 - regolazione della velocità di alimentazione del filo in modalità MIG MAG 2T (o 4T).
- 7- Display numerico V:
 - visualizza la tensione impostata in modalità MIG MAG 2T (o 4T);
 - visualizza la tensione misurata in saldatura in modalità MMA o TIG.
- 8- Display numerico A:
 - visualizza la corrente misurata in saldatura in modalità MIG MAG 2T (o 4T);
 - visualizza la corrente impostata in modalità MMA o TIG.
- 9- Display numerico m/min:
 - visualizza la velocità di alimentazione del filo impostata in modalità MIG MAG 2T (o 4T).

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.

ALLESTIMENTO (Fig. D)

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

Assemblaggio cavo di ritorno-pinza Fig. E

Assemblaggio cavo di saldatura-pinza portaelettrodo FIG. F

5.1 UBICAZIONE DELLA SALDATRICE

Individuare il luogo d'installazione della saldatrice in modo che non vi siano ostacoli in corrispondenza della apertura d'ingresso e d'uscita dell'aria di raffreddamento; accertarsi nel contempo che non vengano aspirate polveri conduttive, vapori corrosivi, umidità, etc.. Mantenere almeno 250mm di spazio libero attorno alla saldatrice.



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

5.2 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 presentano un'impedenza minore di $Z_{max} = 0.12 \text{ ohm}$.
- 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).

5.2.1 Spina e presa

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

La tabella 1 (TAB.1) riporta i valori consigliati in amperage 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).

5.3 CONNESSIONI DEL CIRCUITO DI SALDATURA

5.3.1 Raccomandazioni



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

La Tabella 1 (TAB. 1) riporta i valori consigliati per i cavi di saldatura (in mm²) in base alla massima corrente erogata dalla saldatrice.

Inoltre:

- 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.

5.3.2 CONNESSIONI DEL CIRCUITO DI SALDATURA IN MODALITÀ MIG-MAG

5.3.2.1 Collegamento alla bombola gas (se utilizzata)

- Bombola gas caricabile sul piano d'appoggio del carrello: max 60kg.
- Avvitare il riduttore di pressione(*) alla valvola della bombola gas interponendo la riduzione apposita fornita come accessorio, quando venga utilizzato gas Argon o miscela Argon/CO₂.
- Collegare il tubo di entrata del gas al riduttore e serrare la fascetta.
- Allentare la ghiera di regolazione del riduttore di pressione prima di aprire la valvola della bombola.

(*) Accessorio da acquistare separatamente se non fornito con il prodotto.

5.3.2.2 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.

5.3.2.3 Torcia (Fig. B)

Innestrare la torcia (B-5) nel connettore ad essa dedicato (B-6) serrando a fondo manualmente la ghiera di bloccaggio. Predisporla al primo caricamento del filo, smontando l'ugello ed il tubetto di contatto, per facilitarne la fuoriuscita.

5.3.3 CONNESSIONI DEL CIRCUITO DI SALDATURA IN MODALITÀ TIG

5.3.3.1 Collegamento alla bombola gas

- Avvitare il riduttore di pressione alla valvola della bombola gas interponendo, se necessario, 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. 6); 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.

5.3.3.2 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 (+) (Fig B-2).

5.3.3.3 Torcia

- Inserire il cavo portacorrente nell'apposito morsetto rapido (-) (Fig B-3). Collegare il tubo gas della torcia alla bombola.

5.3.4 CONNESSIONI DEL CIRCUITO DI SALDATURA IN MODALITÀ MMA

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

5.3.4.1 Collegamento cavo di saldatura pinza-portaelettrodo

Porta sul terminale un speciale morsetto che serve a serrare la parte scoperta dell'elettrodo. Questo cavo va collegato al morsetto con il simbolo (+) (Fig B-2).

5.3.4.2 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 (-) (Fig B-3).

5.4 CARICAMENTO BOBINA FILO (Fig. G, G1)



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

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

- Aprire lo sportello del vano aspo.
- Svitare la ghiera blocca bobina.
- Posizionare la bobina di filo sull'aspo; assicurarsi che il piolino di trascinamento dell'aspo sia correttamente alloggiato nel foro previsto (1a).
- Avvitare la ghiera blocca bobina, interponendo ove necessario l'opportuno distanziale (1a).
- Liberare il/i controrullo/i di pressione e allontanarlo/i dal/i rullo/i inferiore/i (2a);
- Verificare che il/i rullino/i di traino sia/siano adatto/i al filo utilizzato (2b).
- Liberare il capo del filo, troncarne l'estremità deformata con un taglio netto e privo di bava; ruotare la bobina in senso antiorario ed imboccare il capo del filo nel guidafile d'entrata spingendolo per 50-100mm nel guidafile del raccordo torcia (2c).
- Riposizionare il/i controrullo/i regolandone la pressione ad un valore intermedio, verificare che il filo sia correttamente posizionato nella cava del/i rullo/i inferiore/i (3).
- Togliere l'ugello e il tubetto di contatto (4a).
- Inserire la spina della saldatrice nella presa di alimentazione, accendere la saldatrice, premere il pulsante torcia e attendere che il capo del filo percorrendo tutta la guaina guidafile fuoriesca per 10-15cm dalla parte anteriore della torcia, rilasciare il pulsante.



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

- Non indirizzare l'imboccatura della torcia contro parti del corpo.
- Non avvicinare alla bombola la torcia.
- Rimontare sulla torcia il tubetto di contatto e l'ugello (4b).
- Verificare che l'avanzamento del filo sia regolare; tarare la pressione dei rulli e la frenatura dell'aspo (1b) ai valori minimi possibili verificando che il filo non slitti nella cava e che all'atto dell'arresto del traino non si allentino le spire di filo per eccessiva inerzia della bobina.
- Troncare l'estremità del filo fuoriuscente dall'ugello a 10-15mm.
- Chiudere lo sportello del vano aspo.

5.5 SOSTITUZIONE DELLA GUAINA GUIDAFILO NELLA TORCIA (FIG. H)

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

5.5.1 Guaina a spirale per fili acciaio

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

5.5.2 Guaina in materiale sintetico per fili alluminio

- Eseguire le operazioni 1, 2, 3 come indicato per la guaina acciaio (non considerare le operazioni 4, 5, 6, 7, 8).
- 9- Riavvitare il tubetto di contatto per alluminio verificando che vada in contatto con la guaina.
 - 10- Inserire sull'estremità opposta della guaina (lato attacco torcia) il nipple di ottone, l'anello OR e, mantenendo la guaina in leggera pressione, serrare il dado fermaguaina. La parte della guaina in eccesso sarà rimossa a misura successivamente (vedi (13)). Estrarre dal raccordo torcia del trainafilo il tubo capillare per guaine acciaio.
 - 11- NON È PREVISTO IL TUBO CAPILLARE per guaine alluminio di diametro 1.6-2.4mm (colore giallo); la guaina verrà quindi inserita nel raccordo torcia senza di esso. Tagliare il tubo capillare per guaine alluminio di diametro 1-1.2mm (colore rosso) ad una misura inferiore di 2 mm circa rispetto a quella del tubo acciaio, ed inserirlo sull'estremità libera della guaina.
 - 12- Inserire e bloccare la torcia nel raccordo del trainafilo, segnare la guaina a 1-2mm di distanza dai rulli, riestrarre la torcia.
 - 13- Tagliare la guaina, alla misura prevista, senza deformarne il foro d'ingresso. Rimontare la torcia nel raccordo del trainafilo e montare l'ugello gas.

6. SALDATURA MIG-MAG: DESCRIZIONE DEL PROCEDIMENTO

6.1 SHORT ARC (ARCO CORTO)

La fusione del filo e distacco della goccia avviene per corto-circuiti successivi della punta del filo nel bagno di fusione (fino a 200 volte al secondo). La lunghezza libera del filo (stick-out) è normalmente compresa tra 5 e 12mm.

Acciai al carbonio e basso-legati

- Diametro fili utilizzabili: 0.6 - 0.8 - 0.9 - 1.0 - 1.2 mm (1.6 mm solo versione 400A)
- Gas utilizzabile: CO₂ o miscele Ar/CO₂

Acciai inossidabili

- Diametro fili utilizzabili: 0.8 - 0.9 - 1.0 - 1.2 mm (1.6 mm solo versione 400A)
- Gas utilizzabile: miscele Ar/O₂ o Ar/CO₂ (1 - 2 %)

Alluminio e CuSi/CuAl

- Diametro fili utilizzabili: 0.8 - 1.0 - 1.2 mm
- Gas utilizzabile: Ar

GAS DI PROTEZIONE

Vedi TAB. 2.

7. MODALITÀ DI FUNZIONAMENTO MIG-MAG

La tensione di saldatura e la velocità di alimentazione del filo vengono regolate separatamente. La manopola (Fig. C-5) regola la tensione di saldatura mentre la manopola (Fig. C-6) regola la velocità di alimentazione del filo. Il valore di tensione impostato e indicato sul display V (Fig. C-7), così come la velocità di alimentazione del filo (Fig. C-9).

NOTA: durante l'impostazione della tensione di saldatura viene mostrato per qualche secondo anche un valore indicativo di corrente sul display A (Fig. C-8). La corrente reale di saldatura verrà visualizzata sul display soltanto durante la saldatura.

Al termine della saldatura la corrente rimane visibile per qualche secondo.

Facendo riferimento alla tabella disponibile in macchina (Tab. 2) impostare le manopole (Fig. C-5 e C-6) a seconda del materiale, filo, gas e dello spessore che si intende saldare (valori indicativi per i fili maggiormente usati e con saldatrice collegata a un sistema di alimentazione a 400V - 3ph).

La manopola secondaria (Fig. C-4) regola il valore di induttanza. Più il livello di induttanza è basso (L) e più l'arco sarà duro, più il livello di induttanza è elevato (M) e più l'arco sarà dolce con poche proiezioni. Per saldature di acciai al carbonio e basso-legati con gas di protezione Ar/CO₂ utilizzare un valore di induttanza intermedio (M).

7.1 Modalità di controllo del pulsante torcia (Fig. C-3)

È possibile impostare 2 diverse modalità di controllo del pulsante torcia:

Modalità 2T

la saldatura inizia con la pressione del pulsante torcia e finisce quando il pulsante è rilasciato.

Modalità 4T

la saldatura inizia con la pressione e il rilascio del pulsante torcia e termina solo quando il pulsante torcia è premuto e rilasciato una seconda volta. Questa modalità è utile per saldature di lunga durata.

8. SALDATURA MMA: DESCRIZIONE DEL PROCEDIMENTO

8.1 PRINCIPI GENERALI

- È 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	30	50
2.0	40	80
2.5	60	110
3.2	90	140
4.0	120	180
5.0	170	250
6.0	230	350
8.0	320	500

- 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).

ATTENZIONE:

In funzione di marca, tipo e dello spessore del rivestimento degli elettrodi, si possono verificare instabilità dell'arco dovute alla composizione dell'elettrodo stesso.

8.2 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'innescare 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. I).

8.3 Impostazione dei parametri

Selettore impostazione macchina (Fig. C-3):



: modalità MMA.

- Regolare la corrente di saldatura al valore desiderato per mezzo della manopola C-5;
- Il valore impostato viene visualizzato sul display A (Fig. C-8);
- La tensione di saldatura viene visualizzata sul display V (Fig. C-7) soltanto durante la saldatura;
- Al termine della saldatura la tensione rimane visibile per qualche secondo;
- Regolare il valore della sovracorrente dinamica "DYNAMIC ARC" per mezzo della manopola secondaria C-4. Con bassi livelli di arcforce (DYNAMIC ARC) l'arco sarà dolce (L), al contrario con alti livelli di arcforce (DYNAMIC ARC) la sovracorrente in saldatura sarà elevata (M). Questa regolazione migliora la fluidità della saldatura, evita l'incollamento dell'elettrodo al pezzo e permette l'uso di diversi tipi di elettrodi.

9. SALDATURA TIG DC: DESCRIZIONE DEL PROCEDIMENTO

9.1 PRINCIPI GENERALI

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 (FIG. L). Per la saldatura in TIG DC con elettrodo al polo (-) è generalmente usato l'elettrodo con il 2% di Cerio (banda colorata grigia). È necessario appuntire assialmente l'elettrodo di Tungsteno alla mola, vedi FIG. M, avendo cura che la punta sia perfettamente concentrata onde evitare deviazioni dell'arco. È 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 piegato non correttamente. È indispensabile per una buona saldatura fare riferimento alla TAB. 6 dove è indicato diametro di elettrodo, corrente e flusso di gas in funzione dello spessore che si intende saldare. 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. N).

Per spessori superiori sono necessarie bacchette della stessa composizione del materiale base e di diametro opportuno, con preparazione adeguata dei lembi (FIG. O).

È opportuno, per una buona riuscita della saldatura, che i pezzi siano accuratamente puliti ed esenti da ossido, oli, grassi, solventi, etc.

9.2 PROCEDIMENTO (INNESCO LIFT)

Selettore impostazione macchina (Fig. C-3):



: modalità TIG.

- Regolare la corrente di saldatura al valore desiderato per mezzo della manopola C-5;
- Adeguare la corrente durante la saldatura al reale apporto termico necessario.
- Il valore impostato viene visualizzato sul display A (Fig. C-8);
- La tensione di saldatura viene visualizzata sul display V (Fig. C-7) soltanto durante la saldatura.
- Al termine della saldatura la tensione rimane visibile per qualche secondo.
- Verificare il corretto efflusso del gas.
- L'accensione dell'arco elettrico avviene con il contatto e l'allontanamento dell'elettrodo di tungsteno dal pezzo da saldare. Tale modalità di innescare causa meno disturbi elettro-irradiati e riduce al minimo le inclusioni di tungsteno e l'usura dell'elettrodo.
- Appoggiare la punta dell'elettrodo sul pezzo con leggera pressione.
- Sollevare immediatamente l'elettrodo di 2 - 3mm ottenendo così l'innescare dell'arco.
- La saldatrice inizialmente eroga una corrente ridotta. Dopo qualche istante, verrà erogata la corrente di saldatura impostata.
- Per interrompere la saldatura sollevare rapidamente l'elettrodo dal pezzo.

10. MANUTENZIONE



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

10.1 MANUTENZIONE ORDINARIA

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

10.1.1 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, mandrino porta pinza 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 serralettrodo, diffusore gas.

10.1.2 Alimentatore di filo

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

10.2 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 trasformatore, reattanza e raddrizzatore mediante un getto d'aria compressa secca (max 10 bar).
- Evitare di dirigere il getto d'aria compressa sulle schede elettroniche; provvedere alla loro eventuale pulizia 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.

11. RICERCA GUASTI

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

- 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 presente una allarme segnalante l'intervento della sicurezza termica, di sovra o sottotensione o di corto circuito.
- Assicurarsi di aver osservato il rapporto di intermittenza nominale; in caso di intervento della protezione termostatica attendere il raffreddamento naturale della saldatrice, verificare la funzionalità del ventilatore.
- Controllare la tensione di linea: se il valore è troppo alto o troppo basso la saldatrice rimane in blocco.
- Controllare che non vi sia un cortocircuito all'uscita della saldatrice: in tal caso procedere all'eliminazione dell'inconveniente.
- I collegamenti del circuito di saldatura siano effettuati correttamente, particolarmente che la pinza del cavo di massa sia effettivamente collegata al pezzo e senza interposizione di materiali isolanti (es. Vernici).
- Il gas di protezione usato sia corretto e nella giusta quantità.

1. RÈGLES GÉNÉRALES DE SÉCURITÉ POUR LE SOUDAGE À L'ARC.....	14
2. INTRODUCTION ET DESCRIPTION GÉNÉRALE	15
2.1 CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES.....	15
2.2 ACCESSOIRES DE SÉRIE	15
2.3 ACCESSOIRES SUR DEMANDE	15
3. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES	15
3.1 PLAQUETTES DES DONNÉES.....	15
3.2 AUTRES DONNÉES TECHNIQUES	16
4. DESCRIPTION DU POSTE DE SOUDAGE (Fig. B)	16
4.1 DISPOSITIFS DE CONTRÔLE, RÉGLAGE ET CONNEXION	16
4.2 PANNEAU DE CONTRÔLE DU POSTE DE SOUDAGE (Fig. C)	16
5. INSTALLATION.....	16
5.1 POSITIONNEMENT DU POSTE DE SOUDAGE.....	16
5.2 BRANCHEMENT AU RÉSEAU	16
5.2.1 Fiche et prise.....	16
5.3 CONNEXIONS DU CIRCUIT DE SOUDAGE	16
5.3.1 Recommandations.....	16
5.3.2 CONNEXIONS DU CIRCUIT DE SOUDAGE EN MODALITÉ MIG-MAG.....	16
5.3.2.1 Branchement à la bouteille de gaz (si on en utilise une).....	16
5.3.2.2 Branchement du câble de retour du courant de soudage.....	16
5.3.2.3 Torche (Fig. B)	16
5.3.3 CONNEXIONS DU CIRCUIT DE SOUDAGE EN MODALITÉ TIG.....	16
5.3.3.1 Branchement à la bouteille de gaz.....	16
5.3.3.2 Branchement du câble de retour du courant de soudage.....	16
5.3.3.3 Torche.....	16
5.3.4 CONNEXIONS DU CIRCUIT DE SOUDAGE EN MODE MMA	16
5.3.4.1 Branchement du câble de soudage pince-porte-électrode	16
5.3.4.2 Branchement du câble de retour du courant de soudage.....	16
5.4 CHARGEMENT DE LA BOBINE DE FIL (Fig. G, G1)	16
5.5 SUBSTITUTION DE LA GAINE DE GUIDAGE DU FIL DANS LA TORCHE (Fig. H)	17
5.5.1 Gaine à spirale pour fils en acier	17
5.5.2 Gaine en matière synthétique pour fils en aluminium	17
6. SOUDAGE MIG-MAG : DESCRIPTION DU PROCÉDÉ.....	17
6.1 SHORT ARC (ARC COURT)	17
7. MODALITÉ DE FONCTIONNEMENT MIG-MAG.....	17
7.1 Modalité de contrôle du bouton de la torche (Fig. C-3).....	17
8. SOUDAGE MMA : DESCRIPTION DU PROCÉDÉ.....	17
8.1 PRINCIPES GÉNÉRAUX.....	17
8.2 PROCÉDÉ.....	17

POSTE DE SOUDAGE À FIL CONTINU POUR LE SOUDAGE À L'ARC MIG-MAG ET FLUX, TIG, MMA PRÉVU POUR UN USAGE PROFESSIONNEL ET INDUSTRIEL.

Note : Dans le texte qui suit, on utilisera le terme « Poste de soudage ».

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 présence d'une unité de refroidissement par liquide, les opérations de remplissage doivent être exécutées avec le poste de soudage éteint 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 (en cas d'utilisation).



- 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.

8.3 Programmation des paramètres	17
9. SOUDAGE TIG DC : DESCRIPTION DU PROCÉDÉ	17
9.1 PRINCIPES GÉNÉRAUX.....	17
9.2 PROCÉDÉ (AMORÇAGE LIFT).....	17
10. ENTRETIEN	18
10.1 ENTRETIEN DE ROUTINE.....	18
10.1.1 Torche.....	18
10.1.2 Dispositif d'alimentation du fil.....	18
10.2 ENTRETIEN EXTRAORDINAIRE.....	18
11. RECHERCHE DES PANNES.....	18

- 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).



LES CHAMPS ÉLECTRIQUES ET MAGNÉTIQUES PEUVENT ÊTRE DANGEREUX

Le courant électrique qui circule dans un quelconque conducteur provoque des champs électriques et magnétiques (CEM) localisés. Le courant de soudage crée un champ CEM aux alentours du circuit de soudage et du poste de soudage.

Les champs électromagnétiques peuvent avoir des interférences avec certains dispositifs médicaux (ex. pacemakers, appareils respiratoires, prothèses métalliques, etc.).

Il faut prendre les mesures de protection adéquates à l'égard des personnes porteuses de ces dispositifs. Exemple : interdire l'accès à la zone d'utilisation du poste à souder ou évaluer le risque personnel pour les soudeurs.

Ce poste de soudage satisfait les standards techniques de produit pour l'utilisation en milieu industriel à but professionnel. La conformité aux limites de base en matière d'exposition humaine aux champs électromagnétiques en environnement domestique n'est pas garantie.

Tous les opérateurs doivent suivre les règles ci-après, afin de réduire au minimum l'exposition aux champs CEM provenant du circuit de soudage :

- rapprocher les câbles de soudage les uns des autres. Les fixer avec du ruban adhésif si possible ;
- maintenir la tête et le tronc le plus loin possible du circuit de soudage ;
- ne jamais enrouler les câbles de soudage autour d'objets métalliques ou autour du corps ;
- ne pas souder avec le corps au milieu du circuit de soudage ;
- tenir les deux câbles de soudage sur le même côté du corps ;
- brancher le câble de retour du courant de soudage à la pièce à souder le plus près possible du joint en exécution ;
- ne pas souder à proximité du poste de soudage ;
- tous les opérateurs doivent respecter les distances minimales indiquées sur la fiche de données CEM ;
- distance de la source CEM sur un point au-delà duquel l'exposition est inférieure à 20 % de la valeur minimale autorisée : $d = 15 \text{ cm}$.



- 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».
- **NE JAMAIS** procéder au soudage si le poste de soudage ou le dispositif d'alimentation du fil est maintenu par l'opérateur (par ex. au moyen de courroies).
- Tout soudage par l'opérateur en position surélevée est interdit, sauf en cas d'utilisation de plates-formes de sécurité.
- **TENSION ENTRE PORTE-ÉLECTRODE OU TORCHES:** toute intervention effectuée avec plusieurs postes de soudage sur la même pièce ou sur plusieurs pièces connectées électriquement peut entraîner une accumulation de tension à vide dangereuse entre deux porte-électrode ou torches pouvant atteindre le double de la limite admissible.
- Il est 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».
- L'utilisation du poste de soudage doit être limitée au seul opérateur.
- L'opérateur doit débrancher de la machine le câble avec la pince porte-électrode une fois le soudage MMA terminé.
- L'aire autour du poste de soudage doit être interdite aux tierces personnes. Celle-ci ne doit pas non plus être laissée sans surveillance.
- Les torches non utilisées doivent être rangées dans leur logement.



RISQUES RÉSIDUELS

- **RENVERSEMENT:** Installer le poste de soudage sur une surface horizontale de portée adéquate pour éviter tout risque de renversement (par ex. en cas de sol incliné ou irrégulier, etc.)
- Il est interdit de soulever l'ensemble chariot avec poste de soudage, alimentateur de fil et groupe de refroidissement (quand il est présent).
- **UTILISATION IMPROPRE:** il est dangereux d'utiliser le poste de soudage pour d'autres applications que celles prévues (ex.: décongélation des tuyauteries du réseau hydrique.)
- **RISQUE DE BRÛLURES**
Certaines parties du poste de soudage (torche, pinces porte-électrode) et zones voisines peuvent atteindre des températures supérieures à 65°C : des vêtements de protection adéquats sont nécessaires.
Laisser refroidir la pièce qui vient d'être soudée avant de la toucher !
- **UTILISATION IMPROPRE:** l'utilisation du poste de soudage par plusieurs opérateurs en même temps est dangereuse.
- **DÉPLACEMENT DU POSTE DE SOUDAGE:** toujours assurer la bouteille de gaz avec des moyens adéquats pour éviter toute chute accidentelle (en cas d'utilisation).
- Il est interdit d'utiliser la poignée comme moyen de suspension du poste de soudage.



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



ATTENTION! TOUTE INTERVENTION MANUELLE EFFECTUÉE SUR LES PARTIES EN MOUVEMENT DU DISPOSITIF D'ALIMENTATION DU FIL, COMME PAR EXEMPLE:

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

CONDITIONS AMBIANTES (EN 60974-1)

- Utiliser le poste de soudage uniquement en conditions ambiantes ci-après :
 - température ambiante entre -10°C et 40°C;
 - humidité relative ambiante non supérieure à 50 % à 40°C;
 - humidité relative ambiante non supérieure à 90 % à 20°C;
 - Air environnant exempt de poussière, acides, gaz ou substances corrosives, etc.

STOCKAGE

- Placer la machine et ses accessoires (avec ou sans emballage) dans des locaux fermés.
- La température ambiante doit être comprise entre -20°C et 55°C.

En cas de machine équipée d'une unité de refroidissement par liquide et d'une température ambiante inférieure à 0°C : utiliser le liquide antigel suggéré par le producteur ou vidanger complètement le circuit hydraulique et le réservoir, du liquide qu'il contient.

Toujours utiliser des mesures adéquates pour protéger la machine contre l'humidité, la saleté et la corrosion.



MISE AU REBUT

Ne pas éliminer le poste de soudage avec les déchets ménagers en fin de vie utile.

Il appartient à l'utilisateur d'éliminer cet appareil électrique dans un point de collecte chargé de l'élimination et du recyclage des équipements électrique. S'adresser sinon au point de vente où le produit a été acheté. Cette disposition s'applique uniquement à l'élimination des appareils électriques sur le territoire de l'Union européenne (DEEE).

2. INTRODUCTION ET DESCRIPTION GÉNÉRALE

Ce poste de soudage est une source de courant pour le soudage à l'arc, réalisé spécifiquement pour le soudage MAG des aciers au carbone ou des aciers faiblement alliés avec gaz de protection CO₂ ou des mélanges Argon / CO₂ en utilisant des fils électrode pleins ou fourrés (tubulaires).

Il est aussi adapté au soudage MIG des aciers inoxydables avec du gaz Argon + 1-2% d'oxygène et de l'aluminium et CuSi3, CuAl8 (brasage) avec du gaz Argon, en utilisant des fils électrode adaptés à la pièce à souder.

Le poste de soudage est aussi prévu pour le soudage TIG en courant continu (DC), avec amorçage de l'arc par contact (modalité LIFT ARC), de tous les aciers (au carbone, faiblement alliés et fortement alliés) et des métaux lourds (cuivre, nickel, titane et leurs alliages) avec gaz de protection Ar pur (99,9%) ou, pour des usages particuliers, avec des mélanges Argon/Hélium. Il est aussi prédisposé au soudage à électrode MMA en courant continu (DC) d'électrodes enrobées (rutiles, acides, basiques).

2.1 CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES

MIG-MAG

- Modalités de fonctionnement :

- 2T manuelle ;
- 4T manuelle ;
- Réglage de la réactance électronique (INDUCTANCE), tension de soudage et vitesse d'alimentation du fil.
- Affichage sur écran de la tension de soudage programmée.
- Affichage sur écran de la vitesse d'alimentation du fil programmée.
- Affichage sur écran du courant de soudage.

MMA

- Réglage de l'arc force (DYNAMIC ARC) et du courant de soudage.
- Affichage sur écran du courant de soudage programmé.
- Affichage sur écran de la tension de soudage.
- Protection anti-stick.

TIG

- Réglage du courant de soudage.
- Affichage sur écran du courant de soudage programmé.
- Affichage sur écran de la tension de soudage.
- Amorçage LIFT.

PROTECTIONS

- Protection thermostatique.
- Protection contre les courts-circuits accidentels dus au contact entre torche et masse.
- Protection contre les tensions anormales (tension d'alimentation trop haute ou trop basse).

2.2 ACCESSOIRES DE SÉRIE

- Torche MIG
- Câble de retour avec pince de masse.
- Support pour suspendre les torches.

2.3 ACCESSOIRES SUR DEMANDE

- Adaptateur pour bouteille d'argon.
- Masque auto-obscurissant.
- Kit soudage MIG/MAG.
- Kit de soudage MMA.
- Kit soudage TIG.

3. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

3.1 PLAQUETTES DES DONNÉES

POSTE DE SOUDAGE

Les principales données concernant l'emploi et les prestations du poste de soudage sont résumées sur la plaque des caractéristiques et ont la signification suivante :

Fig. A

- 1- Norme EUROPÉENNE de référence pour la sécurité et la construction des machines pour le soudage à l'arc.
- 2- Nom et adresse du fabricant.
- 3- Nom du modèle.
- 4- Symbole de la structure interne du poste de soudage.
- 5- Symbole du procédé de soudage prévu.
- 6- Symbole **S** : indique que l'on peut exécuter des opérations de soudage en lieu à risque accru de choc électrique (ex. à proximité immédiate de grandes masses métalliques).
- 7- Symbole de la ligne d'alimentation :
 - 1~ : tension alternée monophasée ;
 - 3~ : tension alternée triphasée.
- 8- Degré de protection de l'enveloppe.
- 9- Données caractéristiques de la ligne d'alimentation :
 - **U_i** : Tension alternée et fréquence d'alimentation du poste de soudage (limites admises ± 10%).
 - **I_{1 max}** : Courant maximum absorbé par la ligne.
 - **I_{eff}** : Courant effectif d'alimentation.
- 10- Performances du circuit de soudage :
 - **U₀** : Tension maximale à vide (circuit de nettoyage ouvert).
 - **I₀/U₀** : Courant et tension correspondante normalisée pouvant être distribués par le poste à souder pendant le soudage.
 - **X** : Rapport d'intermittence : indique le temps durant lequel le poste de soudage peut produire le courant correspondant (même colonne). Il s'exprime en %, sur la base d'un cycle de 10min (par ex. 60% = 6 minutes de travail, 4 minutes de pause et ainsi de suite).
- Si les conditions d'utilisation (nominales, pour une température ambiante de 40°C) sont dépassées, la protection thermique se déclenche (le poste de soudage reste en stand-by jusqu'à ce que sa température revienne dans les limites admises).
- **A/V-A/V** : Indique la plage de réglage du courant de soudage (minimum - maximum) à la tension d'arc correspondante.
- 11- Numéro de série pour l'identification du poste de soudage (indispensable pour l'assistance technique, la demande de pièces détachées, la recherche de l'origine du produit).
- 12-  : Valeur des fusibles à actionnement retardé à prévoir pour la protection de la ligne.
- 13- Symboles pour les normes de sécurité dont la signification est reportée au chapitre 1 « Sécurité générale pour le soudage à l'arc ».

Note : L'exemple de plaquette reporté donne une signification indicative des symboles et des chiffres ; les valeurs exactes des données techniques du poste de soudage en votre possession doivent être relevées directement sur la plaquette du poste de soudage.

3.2 AUTRES DONNÉES TECHNIQUES

- **POSTE DE SOUDAGE** : voir tableau 1 (TAB. 1)
- **CONSUMMATION MOYENNE DE FIL ET GAZ DE SOUDAGE** : voir tableau 2 (TAB. 2)
- **TORCHE MIG** : voir tableau 3 (TAB. 3)
- **TORCHE TIG** : voir tableau 4 (TAB. 4)
- **PINCE PORTE-ÉLECTRODE** : voir tableau 5 (TAB. 5)

Le poids du poste de soudage et de l'unité du dévidoir est indiqué é dans le tableau 1 (TAB. 1).

4. DESCRIPTION DU POSTE DE SOUDAGE (Fig. B)

4.1 DISPOSITIFS DE CONTRÔLE, RÉGLAGE ET CONNEXION

Sur le côté antérieur :

- 1- Tableau de contrôle (voir description) ;
- 2- Prise rapide positive (+) pour connecter le câble de soudage ;
- 3- Prise rapide négative (-) pour connecter le câble de soudage ;
- 4- Câble et borne de retour à la masse ;
- 5- Câble et torche de soudage ;
- 6- Attache torche ;

Sur le côté postérieur :

- 7- Interrupteur général ON / OFF ;
- 8- Câble d'alimentation ;
- 9- Connecteur du tuyau pour gaz de protection de la torche ;

4.2 PANNEAU DE CONTRÔLE DU POSTE DE SOUDAGE (Fig. C)

- 1- Témoin de signallement vert :
 - a) fixe : présence de tension de réseau.
 - b) clignotant : mode veille (fonctionnement à basse consommation d'énergie où la machine est alimentée mais le circuit de soudage et/ou les ventilateurs sont désactivés). La réactivation est automatique dès que commence le procédé de soudage.
- 2- Témoin de signallement jaune :
 - a) fixe : déclenchement du thermostat de sécurité, sur- ou sous-tension (ATTENTION : le dépassement du seuil de tension supérieure peut endommager gravement le dispositif).
 - b) clignotant : déclenchement anti-stick en modalité MMA.
 - c) fixe avec intermittence de l'afficheur m/min : déclenchement de l'un des fusibles sur la machine.
- 3- Sélecteur de configuration machine :
 -  : modalité MIG MAG 2T.
 -  : modalité MIG MAG 4T.
 -  : modalité MMA.
 -  : modalité TIG.
- 4- Bouton qui permet, en le tournant :
 - le réglage de la réactance électronique en modalité MIG MAG 2T (ou 4T) ;
 - le réglage de la surintensité dynamique « DYNAMIC ARC » en modalité MMA.
- 5- Bouton qui permet, en le tournant :
 - le réglage de tension de soudage en modalité MIG MAG 2T (ou 4T) ;
 - le réglage du courant de soudage en modalité MMA ou TIG.
- 6- Bouton qui permet, en le tournant :
 - le réglage de la vitesse d'alimentation du fil en mode MIG MAG 2T (ou 4T).
- 7- Afficheur numérique **V** :
 - indique la de tension de soudage en modalité MIG MAG 2T (ou 4T) ;
 - indique la tension mesurée en soudage modalité MMA ou TIG.
- 8- Afficheur numérique **A** :
 - indique le courant mesuré en soudage en modalité MIG MAG 2T (ou 4T) ;
 - indique le courant programmé en modalité MMA ou TIG.
- 9- Afficheur numérique **m/min** :
 - indique la vitesse d'alimentation du fil programmée en modalité MIG MAG 2T (ou 4T).

5. INSTALLATION



ATTENTION ! EXÉCUTER TOUTES LES OPÉRATIONS D'INSTALLATION ET DE BRANCHEMENTS ÉLECTRIQUES AVEC LE POSTE DE SOUDAGE RIGOREUSEMENT ÉTEINT ET DÉBRANCHÉ DU RÉSEAU D'ALIMENTATION. LES BRANCHEMENTS ÉLECTRIQUES DOIVENT ÊTRE EXÉCUTÉS EXCLUSIVEMENT PAR DU PERSONNEL EXPERT OU QUALIFIÉ.

PRÉPARATION (Fig. D)

Déballer le poste de soudage, exécuter le montage des pièces détachées contenues dans l'emballage.

Assemblage du câble de retour-pince Fig. E

Assemblage du câble de soudage-pince porte-électrode FIG. F

5.1 POSITIONNEMENT DU POSTE DE SOUDAGE

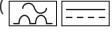
Identifier le lieu d'installation de l'appareil de façon à ce qu'il n'y ait pas d'obstacles en face de l'ouverture d'entrée et de sortie de l'air de refroidissement ; s'assurer dans le même temps qu'il n'aspire pas de poussières conductrices, de vapeurs corrosives, d'humidité, etc. Maintenir au moins 250mm d'espace libre autour du poste de soudage.



ATTENTION ! Placer l'appareil sur une surface plane de capacité adaptée au poids pour en éviter le renversement ou des déplacements dangereux.

5.2 BRANCHEMENT AU RÉSEAU

- Avant d'effectuer tout branchement électrique, vérifier que les données de plaquette de l'appareil correspondent à la tension et à la fréquence de réseau, disponibles sur le lieu d'installation.
- Le poste de soudage doit être branché exclusivement 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 :
 - Type A () pour des machines monophasées.

- Type B () pour machines triphasées.

- Afin de respecter les conditions nécessaires requises par le référentiel EN 61000-3-11 (Flicker), nous conseillons le branchement du poste de soudage aux points d'interface du réseau d'alimentation qui présentent une impédance inférieure à $Z_{max} = 0.12 \text{ ohm}$.
- Le poste de soudage ne remplit pas les conditions requises par le référentiel CEI/EN 61000-3-12.
S'il est branché au réseau d'alimentation public, il appartient à l'installateur ou à l'utilisateur de vérifier que le poste peut être branché (si nécessaire, consulter le gestionnaire du réseau de distribution).

5.2.1 Fiche et prise

Brancher une fiche normalisée (3P + P.E) 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 ! Le non-respect des susdites règles rend inefficace le système de sécurité prévu par le constructeur (classe I) avec de graves risques conséquents pour les personnes (ex. secousse électrique) et pour les choses (ex. incendie).

5.3 CONNEXIONS DU CIRCUIT DE SOUDAGE

5.3.1 Recommandations



ATTENTION ! AVANT D'EXÉCUTER LES BRANCHEMENTS SUIVANTS, S'ASSURER QUE LE POSTE DE SOUDAGE EST ÉTEINT ET DÉBRANCHÉ DU RÉSEAU D'ALIMENTATION.

Le tableau 1 (TAB. 1) reporte les valeurs conseillées pour les câbles de soudage (en mm²) en fonction du courant maximum distribué par le poste de soudage.

En outre :

- Tourner à fond les connecteurs des câbles de soudage dans les prises à branchement rapide (si elles existent), pour garantir un contact électrique parfait ; en cas contraire, il se produira une surchauffe des connecteurs ayant pour conséquence leur détérioration rapide et la perte de leur efficacité.
- Utiliser les câbles de soudage les plus courts possible.
- Éviter d'utiliser des structures métalliques ne faisant pas partie du morceau en usinage, en substitution du câble de retour du courant de soudage ; ceci peut être dangereux pour la sécurité et donner des résultats insatisfaisants pour le soudage.

5.3.2 CONNEXIONS DU CIRCUIT DE SOUDAGE EN MODALITÉ MIG-MAG

5.3.2.1 Branchement à la bouteille de gaz (si on en utilise une)

- Bouteille de gaz chargeable sur le plan d'appui du chariot : max. 60 kg.
 - Visser le détendeur à la valve de la bouteille de gaz en interposant la réduction fournie à cet effet comme accessoire (quand on utilise du gaz Argon ou du mélange Argon/CO₂).
 - Brancher le tube d'entrée du gaz au détendeur et serrer le collier.
 - Desserrer la bague de réglage du détendeur avant d'ouvrir la valve de la bouteille.
- (*) Accessoire à acheter séparément s'il n'est pas fourni avec le produit.

5.3.2.2 Branchement du câble de retour du courant de soudage

Il doit être branché au morceau à souder ou au banc métallique sur lequel il est posé, le plus près possible du joint en exécution.

5.3.2.3 Torche (Fig. B)

Introduire la torche (B-5) dans le connecteur qui lui est dédié (B-6) et serrer à fond manuellement la bague de blocage. La prédisposer au premier chargement du fil, en démontant la buse et le petit tube de contact, pour en faciliter la sortie.

5.3.3 CONNEXIONS DU CIRCUIT DE SOUDAGE EN MODALITÉ TIG

5.3.3.1 Branchement à la bouteille de gaz

- Visser le détendeur à la valve de la bouteille de gaz en interposant, si nécessaire, la réduction fournie à cet effet comme accessoire.
- Brancher le tuyau d'entrée du gaz au détendeur et serrer le collier fourni.
- Desserrer la bague de réglage du détendeur avant d'ouvrir la valve de la bouteille.
- Ouvrir la bouteille et régler la quantité de gaz (l / min) d'après les données indicatives d'usage, voir tableau (TAB. 6) ; d'éventuels ajustements du flux de gaz pourront être effectués durant le soudage en tournant toujours la bague du détendeur. Vérifier l'étanchéité des tuyaux et des raccords.



ATTENTION ! Toujours fermer le détendeur de la bouteille de gaz quand le travail est terminé.

5.3.3.2 Branchement du câble de retour du courant de soudage

- Il doit être branché à la pièce à souder ou au banc métallique sur lequel elle est posée, le plus près possible du joint en exécution. Ce câble doit être branché à la borne portant le symbole (+) (Fig. B-2).

5.3.3.3 Torche

- Insérer le câble porte-courant dans la borne rapide (-) prévue à cet effet (Fig. B-3). Brancher le tube de gaz de la torche à la bouteille.

5.3.4 CONNEXIONS DU CIRCUIT DE SOUDAGE EN MODE MMA

La quasi-totalité des électrodes enrobées doit être branchée au pôle positif (+) du générateur ; exceptionnellement au pôle négatif (-) pour des électrodes avec enrobage acide.

5.3.4.1 Branchement du câble de soudage pince-porte-électrode

Il porte à son extrémité une borne spéciale utilisée pour serrer la partie découverte de l'électrode. Ce câble doit être branché à la borne portant le symbole (+) (Fig. B-2).

5.3.4.2 Branchement du câble de retour du courant de soudage

- Il doit être branché à la pièce à souder ou au banc métallique sur lequel elle est posée, le plus près possible du joint en exécution. Ce câble doit être branché à la borne portant le symbole (-) (Fig. B-3).

5.4 CHARGEMENT DE LA BOBINE DE FIL (Fig. G, G1)



ATTENTION ! AVANT DE COMMENCER LES OPÉRATIONS DE CHARGEMENT DU FIL, S'ASSURER QUE LE POSTE DE SOUDAGE EST ÉTEINT ET DÉBRANCHÉ DU RÉSEAU D'ALIMENTATION.

VÉRIFIER QUE LES ROULEAUX D'ENTRAÎNEMENT DU FIL, LA GAINE DE GUIDAGE DU FIL ET LE PETIT TUBE DE CONTACT DE LA TORCHE CORRESPONDENT AU DIAMÈTRE ET À LA NATURE DU FIL QUI SERA UTILISÉ, ET QU'ILS SONT MONTÉS CORRECTEMENT. DURANT LES PHASES DE FILETAGE DU FIL, NE PAS METTRE DE GANTS DE PROTECTION.

- Ouvrir le portillon du compartiment du support de la bobine.
- Dévisser la bague de blocage de la bobine.
- Positionner la bobine de fil sur le support ; s'assurer que la cheville d'entraînement du support est correctement logé dans l'orifice prévu (1a).
- Visser la bague de blocage de la bobine en interposant le cas échéant l'entretoise (1a).
- Libérer le(s) contre-rouleau(x) de pression et le(s) éloigner du/des rouleau(x) inférieur(s) (2a) ;
- Vérifier que le(s) rouleau(x) d'entraînement est/ont adapté(s) au fil utilisé (2b).
- Libérer l'extrémité du fil, en couper le bout déformé de façon nette et sans bavure ; tourner la bobine dans le sens contraire des aiguilles d'une montre et enfler l'extrémité du fil dans le dispositif de guidage du fil d'entrée en le poussant sur 50-100mm dans le dispositif de guidage du fil du raccordement de la torche (2c).
- Repositionner le/les contre-rouleau(x) en réglant la pression à une valeur intermédiaire, vérifier que le fil est correctement positionné dans la cavité du/des rouleau(x) inférieur(s) (3).
- Enlever la buse et le petit tube de contact (4a).
- Insérer la fiche du poste de soudage dans la prise d'alimentation, allumer le poste de soudage, appuyer sur le bouton de la torche et attendre que l'extrémité du fil, qui parcourt toute la gaine du dispositif de guidage du fil, sorte sur 10-15 cm de la partie antérieure de la torche, relâcher le bouton.



ATTENTION ! Durant ces opérations, le fil est sous tension électrique et est soumis à une force mécanique ; il peut donc causer, si l'on n'adopte pas les précautions voulues, des dangers de choc électrique, de blessures et amorcer des arcs électriques :

- Ne pas orienter le bout de la torche contre des parties du corps.
- Ne pas approcher la torche de la bouteille.
- Remonter sur la torche le petit tube de contact et la buse (4b).
- Vérifier que l'avance du fil est régulière ; étalonner la pression des rouleaux et le freinage du support (1b) aux valeurs les plus basses possibles en vérifiant que le fil ne glisse pas dans la cavité et qu'au moment de l'arrêt de l'entraînement, les spires de fil ne se relâchent pas en raison d'une inertie excessive de la bobine.
- Couper l'extrémité du fil qui sort de la buse à 10-15 mm.
- Fermer le portillon du compartiment du support.

5.5 SUBSTITUTION DE LA GAINÉ DE GUIDAGE DU FIL DANS LA TORCHE (FIG. H)

Avant de procéder à la substitution de la gaine, étendre le câble de la torche en évitant qu'il ne forme des courbes.

5.5.1 Gaine à spirale pour fils en acier

- 1- Dévisser la buse et le petit tube de contact de la tête de la torche.
- 2- Dévisser l'écrou d'arrêt de la gaine du connecteur central et extraire la gaine existante.
- 3- Enfiler la nouvelle gaine dans le conduit du câble-torche et la pousser doucement jusqu'à ce qu'elle ressorte de la tête de la torche.
- 4- Revisser l'écrou d'arrêt de la gaine à la main.
- 5- Couper au ras le tronçon de gaine en trop en la comprimant légèrement ; l'enlever à nouveau du câble de la torche.
- 6- Lisser la zone de découpage de la gaine et la réinsérer dans le conduit du câble-torche.
- 7- Revisser ensuite l'écrou en le serrant avec une clé.
- 8- Remonter le petit tube de contact et la buse.

5.5.2 Gaine en matière synthétique pour fils en aluminium

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

- 9- Revisser le petit tube de contact pour aluminium en vérifiant qu'il est en contact avec la gaine.
- 10- Insérer sur l'extrémité opposée de la gaine (coté attache torche) l'embout en laiton, l'anneau OR et, en maintenant une légère pression sur la gaine, serrer l'écrou d'arrêt de la gaine. La partie de la gaine en excès sera enlevée selon la mesure successivement (voir (13)). Extraire le tube capillaire pour gaines acier du raccord de la torche du dévidoir.
- 11- LE TUBE CAPILLAIRE N'EST PAS PRÉVU pour les gaines aluminium d'un diamètre de 1.6-2.4 mm (couleur jaune) ; la gaine sera ensuite insérée dans le raccord de la torche sans celui-ci.
Couper le tube capillaire pour gaines aluminium d'un diamètre de 1-1.2 mm (couleur rouge) à une mesure inférieure de 2 mm environ par rapport à celle du tube acier, et l'insérer sur l'extrémité libre de la gaine.
- 12- Insérer et bloquer la torche dans le raccord du dévidoir, faire une marque sur la gaine à 1-2 mm de distance des rouleaux, extraire à nouveau la torche.
- 13- Couper la gaine, à la mesure prévue, sans en déformer le trou d'entrée.
Remonter la torche dans le raccord du dévidoir et monter la buse de gaz.

6. SOUDAGE MIG-MAG : DESCRIPTION DU PROCÉDÉ

6.1 SHORT ARC (ARC COURT)

La fusion du fil et le détachement de la goutte s'effectuent par courts-circuits successifs de la pointe du fil dans le bain de fusion (jusqu'à 200 fois par seconde). La longueur libre du fil (stick-out) est normalement comprise entre 5 et 12 mm.

Aciers au carbone et faiblement alliés

- Diamètre des fils utilisables : 0.6 - 0.8 - 0.9 - 1.0 - 1.2 mm (1.6 mm seulement version 400A)
- Gaz utilisable : CO₂ ou mélanges Ar / CO₂

Aciers inoxydables

- Diamètre des fils utilisables : 0.8 - 0.9 - 1.0 - 1.2 mm (1.6 mm seulement version 400A)
- Gaz utilisable : mélanges Ar / O₂ ou Ar / CO₂ (1 - 2%)

Aluminium et CuSi / CuAl

- Diamètre des fils utilisables : 0.8 - 1.0 - 1.2 mm
- Gaz utilisable : Ar

GAZ DE PROTECTION

Voir TAB. 2.

7. MODALITÉ DE FONCTIONNEMENT MIG-MAG

La tension de soudage et la vitesse d'alimentation du fil se règlent séparément. Le bouton (Fig. C-5) règle la tension de soudage, le bouton (Fig. C-6) règle la vitesse d'alimentation du fil. La valeur de tension définie est indiquée sur l'écran V (Fig. C-7), ainsi que la vitesse d'alimentation du fil (Fig. C-9).

NOTE : pendant la programmation de la tension de soudage, une valeur indicative de courant s'affiche quelques secondes sur l'écran A (Fig. C-8). Le courant réel de soudage est affiché sur l'écran seulement durant le soudage.

Le soudage terminé, le courant reste visible quelques secondes.

En se basant sur le tableau reporté sur la machine (Tab. 2), programmer avec les boutons (Fig. C-5 et C-6) le matériau, le fil, le gaz et l'épaisseur à souder (valeur indicatives pour fils les plus utilisés et avec poste de soudage branché à un système d'alimentation à 400V - 3ph). Le bouton secondaire (Fig. C-4) règle la valeur d'inductance. Plus le niveau d'inductance est bas (L), plus l'arc sera dur ; plus le niveau d'inductance est élevé (M), plus l'arc sera doux avec peu de projections. Pour de soudage d'aciers au carbone et faiblement alliés avec gaz de protection Ar/CO₂ adopter une valeur d'inductance intermédiaire (M).

7.1 Modalité de contrôle du bouton de la torche (Fig. C-3)

Il est possible de programmer 2 modalités de contrôle différentes du bouton de la torche :

Modalité 2T

le soudage commence avec la pression du bouton de la torche et finit quand le bouton est relâché.

Modalité 4T

le soudage commence avec la pression et le relâchement du bouton de la torche et termine seulement quand le bouton de la torche est pressé et relâché une seconde fois. Cette modalité est utile pour des soudages de longue durée.

8. SOUDAGE MMA : DESCRIPTION DU PROCÉDÉ

8.1 PRINCIPES GÉNÉRAUX

- Il est indispensable de suivre les indications du fabricant reportées sur l'emballage des électrodes utilisées qui indiquent la polarité correcte de l'électrode et le courant optimal correspondant.
- Le courant de soudage doit être réglé en fonction du diamètre de l'électrode utilisée et du type de joint que l'on désire exécuter ; à titre indicatif les courants utilisables pour les différents diamètres d'électrode sont :

Ø Électrode (mm)	Courant de soudage (A)	
	Min.	Max.
1.6	30	50
2.0	40	80
2.5	60	110
3.2	90	140
4.0	120	180
5.0	170	250
6.0	230	350
8.0	320	500

- On observe qu'avec un même diamètre de l'électrode, les valeurs élevées de courant seront utilisées pour des soudages à plat, tandis que pour des soudages à la vertical ou en l'air, il faudra utiliser des courants plus faibles.
- Les caractéristiques mécaniques du joint soudé sont déterminées, outre que par l'intensité de courant choisie, par les autres paramètres de soudage comme la longueur de l'arc, la vitesse et la position d'exécution, le diamètre et la qualité des électrodes (pour une conservation correcte, maintenir les électrodes à l'abri de l'humidité, protégées par les emballages ou les récipients prévus à cet effet).

ATTENTION :

En fonction de la marque, du type et de l'épaisseur du revêtement des électrodes, il peut se produire des instabilités de l'arc dues à la composition même des électrodes.

8.2 PROCÉDÉ

- En gardant son masque DEVANT LE VISAGE, gratter la pointe de l'électrode sur le morceau à souder en exécutant un mouvement comme si on devait allumer une allumette ; c'est la méthode la plus correcte pour amorcer l'arc.

ATTENTION : NE PAS TAPOTER l'électrode sur le morceau ; on risquerait d'endommager l'enrobage ce qui rendrait l'amorçage de l'arc difficile.

- Dès que l'arc est amorcé, essayer de maintenir une distance du morceau équivalente au diamètre de l'électrode utilisée et maintenir cette distance la plus constante possible durant l'exécution du soudage ; rappeler 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 soudage, amener l'extrémité de l'électrode légèrement en arrière par rapport à la direction d'avance, au-dessus du cratère pour effectuer le remplissage, puis soulever rapidement l'électrode du bain de fusion pour obtenir l'extinction de l'arc (Aspects du cordon de soudage - FIG. I).

8.3 Programmation des paramètres

Sélecteur de programmation machine (Fig. C-3) :



: modalité MMA.

- Régler le courant de soudage à la valeur désirée au moyen du bouton C-5 ;
- La valeur programmée s'affiche sur l'écran A (Fig. C-8) ;
- La tension de soudage s'affiche sur l'écran V (Fig. C-7) uniquement pendant le soudage ;
- Le soudage terminé, la tension reste visible quelques secondes ;
- Régler la valeur de surintensité dynamique « **DYNAMIC ARC** » au moyen du bouton secondaire C-4. Avec des niveaux d'arc force bas (DYNAMIC ARC) l'arc sera doux (),

inversement avec des niveaux élevés d'arc force (DYNAMIC ARC) la surintensité de soudage sera élevée (). Ce réglage améliore la fluidité du soudage, évite que

l'électrode ne reste collée au morceau et permet l'utilisation de divers types d'électrodes.

9. SOUDAGE TIG DC : DESCRIPTION DU PROCÉDÉ

9.1 PRINCIPES GÉNÉRAUX

Le soudage TIG DC est adapté à tous les aciers au carbone faiblement alliés et fortement alliés et aux métaux lourds cuivre, nickel, titane et leurs alliages (FIG. L). Pour le soudage en TIG DC avec électrode au pôle (-) on utilise généralement une électrode avec 2% de Cérium (bande colorée grise). Il est nécessaire de tailler en pointe de façon axiale l'électrode de Tungstène à la meule, voir FIG. M, en veillant à ce que la pointe soit parfaitement concentrique pour éviter des déviations de l'arc. Il est important d'effectuer le meulage dans le sens de la longueur de l'électrode. Cette opération devra être répétée régulièrement en fonction de l'emploi et de l'usure de l'électrode ou quand celle-ci a été accidentellement contaminée, oxydée ou employée de façon non correcte. Pour un soudage correct, consulter absolument le TAB. 6 qui indique le diamètre d'électrode, le courant et le flux de gaz en fonction de l'épaisseur à souder. La saillance normale de l'électrode par rapport à la buse céramique est de 2 - 3 mm et peut atteindre 8 mm pour des soudages en angle.

Le soudage advient par fusion des bords du joint. Pour des épaisseurs fines correctement préparées (jusqu'à environ 1 mm) aucun matériau d'apport n'est nécessaire (FIG. N). Pour des épaisseurs supérieures, les baguettes doivent avoir la même composition que le matériau de base, un diamètre adapté et une préparation adéquate des bords (FIG. O). Pour une bonne réussite du soudage, les morceaux doivent être soigneusement nettoyés et exempts d'oxyde, d'huiles, de graisses, de solvants, etc.

9.2 PROCÉDÉ (AMORÇAGE LIFT)

Sélecteur de programmation machine (Fig. C-3) :



: modalité TIG.

- Régler le courant de soudage à la valeur désirée à l'aide de la poignée C-5 ; adapter le courant durant le soudage à l'apport thermique réel nécessaire.
- La valeur programmée s'affiche sur l'écran A (Fig. C-8).
- La tension de soudage s'affiche sur l'écran V (Fig. C-7) uniquement pendant le soudage.

- Le soudage terminé, la tension reste visible quelques secondes.
- Vérifier le flux correct du gaz.
- L'allumage de l'arc électrique s'effectue en mettant en contact et en éloignant l'électrode de tungstène du morceau à souder. Cette modalité d'amorçage cause moins de perturbations électro-irradiantes et réduit au minimum les inclusions de tungstène et l'usure de l'électrode.
- Poser la pointe de l'électrode sur le morceau avec une légère pression.
- Soulever immédiatement l'électrode de 2 - 3 mm pour obtenir l'amorçage de l'arc.
- Le poste de soudage envoie initialement un courant réduit. Après quelques instants, il enverra le courant de soudage programmé.
- Pour interrompre le soudage, soulever rapidement l'électrode du morceau.

10. ENTRETIEN



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

10.1 ENTRETIEN DE ROUTINE

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

10.1.1 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 et le mandrin porte-pince avec le diamètre de l'électrode choisie pour éviter toute surchauffe ou mauvaise diffusion du gaz risquant d'entraîner des dysfonctionnements.
- Avant toute utilisation, contrôler l'état d'usure et le montage des parties terminales de la torche : buse, électrode, pince porte-électrode, diffuseur gaz.

10.1.2 Dispositif d'alimentation du fil

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

10.2 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.

- Inspecter périodiquement, et selon une fréquence fixée en fonction de l'utilisation et du niveau d'empoussièrement des lieux, l'intérieur de la machine et retirer la poussière déposée sur le transformateur, la réactance et le redresseur au moyen d'un jet d'air comprimé sec (max. 10 bars).
- Éviter de diriger le jet d'air comprimé sur les cartes électroniques; les nettoyer si nécessaire au moyen d'une brosse douce ou de solvants adéquats.
- 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.

11. RECHERCHE DES PANNES

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

- 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.).
- Il n'y a pas d'alarme signalant l'intervention de la sécurité thermique, de sous ou surintensité ou de court-circuit.
- 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.
- Contrôler la tension de ligne : une valeur trop élevée ou trop basse entraîne le blocage du poste de soudage.
- Contrôler qu'il n'y a pas un court-circuit en sortie de machine. Si tel est le cas, procéder à l'élimination de l'inconvénient.
- 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 et dans la juste quantité.



1. SEGURIDAD GENERAL PARA LA SOLDADURA POR ARCO	pág. 19	8.3 Configuración de los parámetros.....	pág. 22
2. INTRODUCCIÓN Y DESCRIPCIÓN GENERAL	20	9. SOLDADURA TIG DC: DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO.....	22
2.1 CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES.....	20	9.1 PRINCIPIOS GENERALES.....	22
2.2 ACCESORIOS DE SERIE.....	20	9.2 PROCEDIMIENTO (CEBADO LIFT)	22
2.3 ACCESORIOS A PETICIÓN DE LOS INTERESADOS	20	10. MANTENIMIENTO	23
3. DATOS TÉCNICOS	20	10.1 MANTENIMIENTO ORDINARIO.....	23
3.1 PLACA DE DATOS	20	10.1.1 Soplete.....	23
3.2 OTROS DATOS TÉCNICOS	21	10.1.2 Alimentador de hilo.....	23
4. DESCRIPCIÓN DE LA SOLDADORA (Fig. B).....	21	10.2 MANTENIMIENTO EXTRAORDINARIO.....	23
4.1 DISPOSITIVOS DE CONTROL, REGULACIÓN Y CONEXIÓN	21	11. BUSQUEDA DE DAÑOS.....	23
4.2 CUADRO DE CONTROL DE LA SOLDADORA (Fig. C)	21		
5. INSTALACIÓN	21		
5.1 UBICACIÓN DE LA SOLDADORA	21		
5.2 CONEXIÓN A LA RED.....	21		
5.2.1 Enchufe y toma de corriente.....	21		
5.3 CONEXIONES DEL CIRCUITO DE SOLDADURA.....	21		
5.3.1 Recomendaciones	21		
5.3.2 CONEXIONES DEL CIRCUITO DE SOLDADURA EN MODALIDAD MIG-MAG.....	21		
5.3.2.1 Conexión a la botella del gas (si se utiliza).....	21		
5.3.2.2 Conexión del cable de retorno de la corriente de soldadura	21		
5.3.2.3 Antorcha (Fig. B)	21		
5.3.3 CONEXIONES DEL CIRCUITO DE SOLDADURA EN MODALIDAD TIG.....	21		
5.3.3.1 Conexión a la bombona de gas	21		
5.3.3.2 Conexión del cable de retorno de la corriente de soldadura	21		
5.3.3.3 Antorcha.....	21		
5.3.4 CONEXIONES DEL CIRCUITO DE SOLDADURA EN MODALIDAD MMA	21		
5.3.4.1 Conexión del cable de soldadura pinza-portaelectrodo.....	21		
5.3.4.2 Conexión del cable de retorno de la corriente de soldadura	21		
5.4 CARGA DE LA BOBINA DE HILO (Fig. G, G1)	21		
5.5 SUSTITUCIÓN DE LA VAINA GUÍAHILO EN LA ANTORCHA (Fig. H)	22		
5.5.1 Vaina en espiral para hilos de acero	22		
5.5.2 Vaina de material sintético para los hilos de aluminio	22		
6. SOLDADURA MIG-MAG: DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO.....	22		
6.1 SHORT ARC (ARCO CORTO)	22		
7. MODALIDAD DE FUNCIONAMIENTO MIG-MAG.....	22		
7.1 Modalidad de control del pulsador de antorcha (Fig. C-3)	22		
8. SOLDADURA MMA: DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO	22		
8.1 PRINCIPIOS GENERALES.....	22		
8.2 PROCEDIMIENTO.....	22		

SOLDADORA DE HILO CONTINUO PARA LA SOLDADURA DE ARCO MIG-MAG Y FLUX, TIG, MMA, PREVISTAS PARA USO PROFESIONAL E INDUSTRIAL.

Nota: En el texto siguiente se utilizará 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 ser efectuadas 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).



LOS CAMPOS ELÉCTRICOS Y MAGNÉTICOS PUEDEN SER PELIGROSOS

La corriente eléctrica que pasa por cualquier conductor genera campos eléctricos y magnéticos (CEM) localizados. La corriente de soldadura crea un campo CEM en los alrededores del circuito de soldadura y de la soldadora misma.

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

Las personas que utilicen estos aparatos deben tomar medidas de protección adecuadas. Por ejemplo, prohibir el acceso al área de utilización de la soldadora o valorar el riesgo individual para los encargados de la soldadura.

Esta soldadora cumple las normas técnicas de producto para el uso exclusivo en ambiente industrial con objetivo profesional. No se asegura que cumpla los límites de base relativos a la exposición humana a los campos electromagnéticos en ambiente doméstico.

Todos los operadores deben respetar las reglas que se indican a continuación, para reducir al mínimo la exposición a los campos CEM del circuito de soldadura:

- acercar entre ellos los cables de soldadura. Fijarlos con cinta adhesiva cuando sea posible;
- mantener la cabeza y el tronco del cuerpo lo más lejos posible del circuito de soldadura;
- no enrollar nunca los cables de soldadura alrededor de objetos metálicos o del cuerpo;
- no soldar con el cuerpo en medio del circuito de soldadura;
- mantener ambos cables de soldadura en el mismo lado del cuerpo;
- conectar el cable de retorno de corriente de soldadura a la pieza que se debe soldar lo más cerca posible de la junta en ejecución;
- no soldar cerca de la soldadora;
- todos los operadores deberán respetar las distancias mínimas necesarias como se indica en la ficha de datos CEM;
- distancia respecto a la fuente CEM en un punto más allá del cual la exposición es inferior al 20% del valor mínimo permitido: $d = 15 \text{ cm}$.



- 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 la soldadora o el alimentador de hilo es sostenido por el operador (Ej. por medio de correas).
- DEBE prohibirse la soldadura mientras el operador esté elevado del suelo, excepto si se usan plataformas de seguridad.
- 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".
- La utilización de la soldadora debe limitarse solo al operador.
- El operador debe desconectar de la máquina el cable con la pinza portaelectrodo una vez terminada la soldadura MMA.
- Debe prohibirse el paso a terceras personas en el área alrededor de la soldadora. Ésta no debe dejarse desprotegida.
- Las antorchas que no se usan deben guardarse en su alojamiento.



RIESGOS RESTANTES

- VUELCO: colocar la soldadora en una superficie horizontal con una capacidad adecuada para la masa; en caso contrario, (por ejemplo, pavimentos inclinados o no igualados) existe el peligro de vuelco.
- Se prohíbe elevar el conjunto de carro con soldadora, alimentador de hilo y grupo de enfriamiento (cuando está presente).
- USO IMPROPIO: Es peligrosa la utilización de la soldadora para cualquier elaboración diferente de la prevista (Ej. descongelación de tuberías de la red hídrica).
- RIESGO DE QUEMADURAS
Algunas partes de la soldadora (antorcha, pinza electrodos) y áreas adyacentes pueden alcanzar temperaturas superiores a los 65°C: es necesario usar ropa de protección adecuada.
Dejar enfriar la pieza antes de tocarla.
- USO IMPROPIO: Es peligroso que más de un operador utilice la soldadora contemporáneamente.
- DESPLAZAMIENTO DE LA SOLDADORA: sujetar siempre la bombona de gas (si se utiliza) con medios adecuados para evitar caídas accidentales.
- Se prohíbe utilizar la manilla como medio de suspensión de la soldadora.



Las protecciones y las partes móviles del envoltorio de la soldadora y del alimentador de hilo deben estar en la posición correcta antes de conectar la soldadora a la red de alimentación.



¡ATENCIÓN! Cualquier intervención manual en partes en movimiento del alimentador de hilo, por ejemplo:

- Sustitución rodillos y/o guía-hilo;
- Introducción del hilo en los rodillos;
- Carga de la bobina del hilo;
- Limpieza de los rodillos, de los engranajes y de la zona situada debajo de éstos
- Lubricación de los engranajes

DEBE EFECTUARSE CON LA SOLDADORA APAGADA Y DESCONECTADA DE LA RED DE ALIMENTACIÓN

CONDICIONES AMBIENTALES (EN 60974-1)

- Utilizar la soldadora solo con las siguientes condiciones ambientales:
 - temperatura ambiente entre -10°C y 40°C;
 - humedad relativa del aire no superior al 50% a 40°C;
 - humedad relativa del aire no superior al 90% a 20°C;
 - El aire circundante no debe tener polvo, ácidos, gases o sustancias corrosivas, etc.

ALMACENAMIENTO

- Colocar la máquina y sus accesorios (con o sin embalaje) en locales cerrados.
- La temperatura ambiente debe estar entre -20°C y 55°C.

En caso de máquina con unidad de enfriamiento por líquido y temperatura ambiente inferior a 0°C: usar el líquido anticongelante sugerido por el fabricante o vaciar completamente el líquido del circuito hidráulico y el depósito.

Utilizar siempre medidas adecuadas para proteger la máquina de la humedad, de la suciedad y de la corrosión.



ELIMINACIÓN

No eliminar esta soldadora con los residuos domésticos normales al final del ciclo de vida útil.

Es responsabilidad del usuario eliminar este aparato eléctrico en los puntos de recogida designados para la eliminación y el reciclaje de los aparatos eléctricos o dirigirse a la tienda en la cual se ha comprado el producto. Esta disposición afecta solo a la eliminación de los aparatos en el territorio de la Unión Europea (RAEE).

2. INTRODUCCIÓN Y DESCRIPCIÓN GENERAL

Esta soldadora es una fuente de corriente para la soldadura por arco, realizada específicamente para la soldadura MAG de los aceros al carbono o con aleaciones débiles con gas de protección CO₂ o mezclas Argón/CO₂ utilizando hilos electrodos macizos o con núcleo (tubulares).

Además, es adecuada para la soldadura MIG de los aceros inoxidables con gas Argón + 1-2% oxígeno, del aluminio y CuSi3, CuAl8 (cobresoldeo) con gas Argón, utilizando hilos electrodos de análisis adecuado para la pieza que se debe soldar.

La soldadora está preparada también para la soldadura TIG en corriente continua (DC), con cebado del arco por contacto (modalidad LIFT ARC), de todos los aceros (al carbono, aleaciones bajas y aleaciones altas) y de los metales pesados (cobre, níquel, titanio y sus aleaciones) con gas de protección Ar puro (99,9%) o, para usos especiales con mezclas Argón/Helio. Está preparada también para la soldadura por electrodo MMA en corriente continua (DC) de electrodos revestidos (rútilos, ácidos, básicos).

2.1 CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

MIG-MAG

- Modalidad de funcionamiento:
 - 2T manual;
 - 4T manual;
- Regulación de la reactancia electrónica (INDUCTANCE), tensión de soldadura y velocidad de alimentación del hilo.
- Visualización en el display de la tensión de soldadura configurada.
- Visualización en el display de la velocidad de alimentación del hilo configurada.
- Visualización en el display de la corriente de soldadura.

MMA

- Regulación de arc force (DYNAMIC ARC) y corriente de soldadura.
- Visualización en el display de la corriente de soldadura configurada.
- Visualización en el display de la tensión de soldadura.
- Protección anti-stick.

TIG

- Regulación de corriente de soldadura.
- Visualización en el display de la corriente de soldadura configurada.
- Visualización en el display de la tensión de soldadura.
- Cebado LIFT.

PROTECCIONES

- Protección termostática.
- Protección contra los cortes accidentales debidos al contacto entre antorcha y masa.
- Protección contra las tensiones anómalas (tensión de alimentación demasiado alta o demasiado baja).

2.2 ACCESORIOS DE SERIE

- Antorcha MIG
- Cable de retorno con pinza de masa.
- Soporte para colgar la antorcha.

2.3 ACCESORIOS A PETICIÓN DE LOS INTERESADOS

- Adaptador de bombona de argón.
- Mascarilla autooscurecimiento.
- Kit de soldadura MIG/MAG.
- Kit de soldadura MMA.
- Kit de soldadura TIG.

3. DATOS TÉCNICOS

3.1 PLACA DE DATOS SOLDADORA

Los principales datos relativos al empleo y a las prestaciones de la soldadora se resumen en la placa de características con el siguiente significado:

Fig. A

- 1- Norma EUROPEA de referencia para la seguridad y la construcción de máquinas para soldadura por arco.
- 2- Nombre y dirección del fabricante.
- 3- Nombre del modelo.
- 4- Símbolo de la estructura interna de la soldadora.
- 5- Símbolo del procedimiento de soldadura previsto.
- 6- Símbolo **S** : indica que pueden realizarse operaciones de soldadura en un ambiente de riesgo aumentado de descarga eléctrica (por ejemplo, muy cerca de grandes masas metálicas).
- 7- Símbolo de la línea de alimentación:
 - 1~: tensión alterna monofásica;
 - 3~: tensión alterna trifásica.
- 8- Grado de protección del envoltorio.
- 9- Datos característicos de la línea de alimentación:
 - U_1 : Tensión alterna y frecuencia de alimentación de la soldadora (límites admitidos $\pm 10\%$).
 - I_{1max} : Corriente máxima absorbida por la línea.
 - I_{1off} : Corriente efectiva de alimentación.
- 10- Prestaciones del circuito de soldadura:
 - U_0 : tensión máxima en vacío (circuito de limpieza abierto).
 - I_a/U_a : 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 de parada).

En caso que se superen los factores de utilización (referidos a 40°C ambiente), se producirá la intervención de la protección térmica (la soldadora permanece en stand-by hasta que la temperatura vuelva a los límites admitidos).

 - **A/V-A/V** : Indica la gama de regulación de la corriente de soldadura (mínimo- máximo) a la correspondiente tensión de arco.
- 11- Número de matrícula para la identificación de la soldadora (indispensable para la asistencia técnica, solicitud de recambios, búsqueda del origen del producto).
- 12- : Valor de los fusibles de accionamiento retrasado que se debe prever para la protección de la línea.
- 13- Símbolos que se refieren a normas de seguridad cuyo significado se indica en el capítulo 1 "Seguridad general para la soldadura por arco".

Nota: El ejemplo de placa incluido es indicativo del significado de los símbolos y de las cifras; los valores exactos de los datos técnicos de la soldadora que usted posee deben consultarse directamente en la placa de datos de la soldadora por puntos misma.

3.2 OTROS DATOS TÉCNICOS

- **SOLDADORA:** véase tabla 1 (TAB. 1)
- **CONSUMO MEDIO DE HILO Y GAS DE SOLDADURA:** Véase tabla 2 (TAB. 2)
- **ANTORCHA MIG:** véase tabla 3 (TAB. 3)
- **ANTORCHA TIG:** véase tabla 4 (TAB. 4)
- **PINZA PORTAELECTRODO:** véase tabla 5 (TAB. 5)

El peso de la soldadora y unidad arrastra hilo se indica en la tabla 1 (TAB. 1).

4. DESCRIPCIÓN DE LA SOLDADORA (Fig. B)

4.1 DISPOSITIVOS DE CONTROL, REGULACIÓN Y CONEXIÓN

En el lado anterior:

- 1- Cuadro de control (véase descripción);
- 2- Toma rápida positiva (+) para conectar cable de soldadura;
- 3- Toma rápida negativa (-) para conectar cable de soldadura;
- 4- Cable y borne de retorno a masa;
- 5- Cable y antorcha de soldadura;
- 6- Conexión antorcha;

En el lado posterior:

- 7- Interruptor general ON/OFF;
- 8- Cable de alimentación;
- 9- Conector del tubo para gas de protección de antorcha;

4.2 CUADRO DE CONTROL DE LA SOLDADORA (Fig. C)

- 1- Led señalación verde:
 - a) fijo: presencia de tensión de red.
 - b) parpadeante: modalidad stand-by (estado de funcionamiento de bajo consumo de energía en que la máquina está alimentada pero el circuito de soldadura y los ventiladores no están activos). La reactivación es automática en cuanto comienza el proceso de soldadura.
- 2- Led de señalación amarillo:
 - a) fijo: intervención del termostato de seguridad, subida de tensión o bajada de tensión (ATENCIÓN: si se supera el límite tensión superior se puede dañar seriamente el dispositivo).
 - b) parpadeante: intervención anti-stick en modalidad MMA.
 - c) fijo acompañado de la intermitencia del display m/min: interrupción de uno de los fusibles en la máquina.
- 3- Selector de configuración de máquina:
 -  : modalidad MIG MAG 2T.
 -  : modalidad MIG MAG 4T.
 -  : modalidad MMA.
 -  : modalidad TIG.
- 4- Empuñadura, cuya rotación permite:
 - regulación de la reactancia electrónica en modalidad MIG MAG 2T (o 4T);
 - regulación de la subida de corriente dinámica "DYNAMIC ARC" en modalidad MMA.
- 5- Empuñadura, cuya rotación permite:
 - regulación de la tensión de soldadura en modalidad MIG MAG 2T (o 4T);
 - regulación de la corriente de soldadura en modalidad MMA o TIG.
- 6- Empuñadura, cuya rotación permite:
 - regulación de la velocidad de alimentación del hilo en modalidad MIG MAG 2T (o 4T).
- 7- Display numérico **V**:
 - muestra la tensión configurada en tensión MIG MAG 2T (o 4T);
 - muestra la tensión medida en soldadura en modalidad MMA o TIG.
- 8- Display numérico **A**:
 - muestra la corriente medida en soldadura en modalidad MIG MAG 2T (o 4T);
 - muestra la corriente configurada en modalidad MMA o TIG.
- 9- Display numérico m/min:
 - visualiza la velocidad de alimentación del hilo configurada en modalidad MIG MAG 2T (o 4T).

5. INSTALACIÓN



¡ATENCIÓN! REALIZAR TODAS LAS OPERACIONES DE INSTALACIÓN Y DE CONEXIÓN ELÉCTRICA CON LA SOLDADORA RIGUROSAMENTE DESCONECTADA DE LA RED DE ALIMENTACIÓN. LAS CONEXIONES ELÉCTRICAS TIENEN QUE SER REALIZADAS EXCLUSIVAMENTE POR PERSONAL EXPERTO O CAPACITADO.

PREPARACIÓN (Fig. D)

Desembalar la soldadora, efectuar el montaje de las partes separadas que contiene el embalaje.

Montaje del cable de retorno-pinza Fig. E

Montaje del cable de soldadura-pinza portaelectrodo FIG. F

5.1 UBICACIÓN DE LA SOLDADORA

Identificar el lugar de instalación de la soldadora, con el fin de que no haya obstáculos en correspondencia de la abertura de entrada y de salida del aire de refrigeración; al mismo tiempo comprobar que no se aspiren polvos conductivos, vapores corrosivos, humedad, etc..

Mantener por lo menos 250 mm de espacio libre alrededor de la soldadora.



¡ATENCIÓN! Posicionar la soldadora en una superficie plana de capacidad de carga adecuada para el peso, para evitar su vuelco o desplazamientos peligrosos.

5.2 CONEXIÓN A LA RED

- Antes de realizar cualquier conexión eléctrica, comprobar que los datos de placa de la soldadora correspondan a la tensión y a la 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, utilizar interruptores diferenciales del tipo:
 - Tipo A () para máquinas monofásicas.
 - Tipo B () para máquinas trifásicas.
- Con el fin de cumplir 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 de $Z_{m\acute{a}x} = 0.12$ ohmios.

- La soldadora no cumple los requisitos de la norma IEC/EN 61000-3-12.
- Si la misma se conecta a una red de alimentación pública, es responsabilidad del instalador o del usuario comprobar que la soldadora pueda conectarse (si necesario, consultar el gestor de la red de distribución).

5.2.1 Enchufe y toma de corriente

Conectar al cable de alimentación un enchufe normalizado (3P + P+E) 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! El incumplimiento de las antedichas reglas vuelve inefectivo el sistema de seguridad previsto por el constructor (clase I) con los consiguientes graves riesgos para las personas (por ejemplo choque eléctrico) y para las cosas (por ejemplo, incendio).

5.3 CONEXIONES DEL CIRCUITO DE SOLDADURA

5.3.1 Recomendaciones



¡ATENCIÓN! ANTES DE REALIZAR LAS CONEXIONES SIGUIENTES COMPROBAR QUE LA SOLDADORA SE ENCUENTRE APAGADA Y DESCONECTADA DE LA RED DE ALIMENTACIÓN.

La Tabla 1 (TABLA 1) indica los valores que se aconsejan para los cables de soldadura (en mm²) en función de la corriente máxima generada por la soldadora.

Además:

- Girar hasta el fondo los cables de soldadura en las tomas rápidas (si están presentes) para garantizar un contacto eléctrico perfecto; de lo contrario se producirán recalentamientos de los conectores mismos con su rápido deterioro y la pérdida de eficiencia correspondientes.
- Utilizar cables de soldadura lo más cortos posible.
- Evitar utilizar estructuras metálicas que no pertenecen a la pieza en elaboración para sustituir el cable de retorno de la corriente de soldadura; eso puede resultar peligroso para la seguridad y producir resultados no satisfactorios para la soldadura.

5.3.2 CONEXIONES DEL CIRCUITO DE SOLDADURA EN MODALIDAD MIG-MAG

5.3.2.1 Conexión a la botella del gas (si se utiliza)

- Botella de gas cargable en el plano de apoyo del carro: máximo 60 kg.
- Atornillar el reductor de presión(*) a la válvula de la botella del gas, interponiendo el adaptador correspondiente que se suministra como accesorio, cuando se utilice el gas Argón o la mezcla Argón/CO₂.
- Conectar el tubo de entrada del gas al reductor y apretar la abrazadera.
- Aflojar la abrazadera de regulación del reductor de presión antes de abrir la válvula de la botella.

(*) Accesorio que puede adquirirse por separado si no se entrega con el producto.

5.3.2.2 Conexión del cable de retorno de la corriente de soldadura

Tiene que conectarse a la pieza que hay que soldar o al banco metálico en que se apoya, lo más cerca posible de la junta en ejecución.

5.3.2.3 Antorcha (Fig. B)

Acoplar la antorcha (B-5) en el conector específico para esta (B-6) ajustando a fondo manualmente la abrazadera de bloqueo. Prepararla para la primera carga del hilo, desmontando la tobera y el tubo de contacto, para facilitar la salida del mismo.

5.3.3 CONEXIONES DEL CIRCUITO DE SOLDADURA EN MODALIDAD TIG

5.3.3.1 Conexión a la bombona de gas

- Enroscar el reductor de presión a la válvula de la bombona de gas interponiendo, si es necesario, la reducción específica que se suministra como accesorio.
- Conectar el tubo de entrada de gas del reductor y apretar 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 orientativos de uso, véase tabla (TAB. 6); cualquier ajuste de la salida de gas podrá ser realizada 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.

5.3.3.2 Conexión del cable de retorno de la corriente de soldadura

- Se conecta a la pieza que se debe 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 (+) (Fig. B-2).

5.3.3.3 Antorcha

- Introducir el cable portacorriente en el relativo borne rápido (-) (Fig. B-3). Conectar el tubo de gas de la antorcha a la bombona.

5.3.4 CONEXIONES DEL CIRCUITO DE SOLDADURA EN MODALIDAD MMA

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

5.3.4.1 Conexión del cable de soldadura pinza-portaelectrodo

Lleva en el terminal un borne especial que sirve para ajustar la parte descubierta del electrodo. Este cable se conecta al borne con el símbolo (+) (Fig. B-2).

5.3.4.2 Conexión del cable de retorno de la corriente de soldadura

- Se conecta a la pieza que se debe 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 (-) (Fig. B-3).

5.4 CARGA DE LA BOBINA DE HILO (Fig. G, G1)



¡ATENCIÓN! ANTES DE COMENZAR LAS OPERACIONES DE CARGA DEL HILO, COMPROBAR QUE LA SOLDADORA SE HAYA APAGADO Y DESCONECTADO DE LA RED DE ALIMENTACIÓN.

COMPROBAR QUE EL RODILLO ARRASTRA HILO, LA VAINA DE GUÍA DE HILO Y EL TUBO DE CONTACTO DE LA ANTORCHA COINCIDAN CON EL DIÁMETRO Y LA NATURALEZA DEL HILO QUE SE DESEA UTILIZAR Y QUE ESTÉN CORRECTAMENTE MONTADOS. DURANTE LAS FASES DE PASO DEL HILO NO USAR GUANTES DE PROTECCIÓN.

- Abrir la puerta del compartimento del carrete.
- Desenroscar la abrazadera de bloqueo de bobina.
- Colocar la bobina de hilo en el carrete; asegurarse de que la clavija de arrastre del carrete

- esté bien colocada en el agujero previsto (1a).
- Enroscar la abrazadera de bloqueo de bobina usando si es necesario un separador adecuado (1a).
 - Liberar el contrarrodillo o contrarrodillos de presión y alejarlo(s) del rodillo o rodillos inferior(es) (2a);
 - Comprobar que el rodillo o rodillos de arrastre sea(n) adecuado(s) para el hilo utilizado (2b).
 - Liberar el cabo del hilo, cortar el extremo deformado con un corte neto y sin rebabas; girar la bobina en sentido horario y pasar el cabo del hilo en la guía del hilo de entrada empujándolo 50-100mm en la guía del hilo del racor de antorcha (2c).
 - Volver a colocar el contrarrodillo o contrarrodillos regulando la presión de estos en un valor intermedio, comprobar que el hilo esté correctamente colocado en la ranura del rodillo o rodillos inferior(es) (3).
 - Quite la tobera y el tubo de contacto (4a).
 - Introducir el conector de la soldadora en la toma de alimentación, encender la soldadora, apretar el pulsador antorcha y esperar que el cabo del hilo al recorrer toda la vaina arrastra hilo salga 10-15cm por la parte anterior de la antorcha, soltar el pulsador.



¡ATENCIÓN! Durante estas operaciones el hilo está bajo tensión eléctrica y está sometido a fuerza mecánica; por lo tanto, si no se respetan las medidas adecuadas, puede causar peligros de descarga eléctrica, heridas y cebar arcos eléctricos:

- No dirigir la boca de la antorcha contra partes del cuerpo.
- No acercar la antorcha a la bombona.
- Volver a montar la antorcha en el tubo de contacto y la tobera (4b).
- Comprobar que el avance del hilo sea regular; calibrar la presión de los rodillos y el frenado del carrete (1b) con los valores mínimos posibles comprobando que el hilo no resbale en la ranura y que en el momento del paro del arrastre no se aflojen las espirales de hilo debido a una inercia excesiva de la bobina.
- Cortar el extremo del hilo que sale de la tobera a 10-15mm.
- Cerrar la puerta del compartimento del carrete.

5.5 SUSTITUCIÓN DE LA VAINA GUÍAHILO EN LA ANTORCHA (FIG. H)

Antes de proceder a la sustitución de la vaina, extender el cable de la antorcha evitando que forme unas curvas.

5.5.1 Vaina en espiral para hilos de acero

- 1- Destornillar la tobera y el tubo de contacto de la cabeza de la antorcha.
- 2- Destornillar la tuerca paravaina del conector central y sacar la vaina existente.
- 3- Introducir la nueva vaina en el conducto del cable-antorcha y empujarla dulcemente hasta hacerla salir de la cabeza de la antorcha.
- 4- Volver a atornillar la tuerca paravaina manualmente.
- 5- Cortar en filo el tramo de vaina excedente, comprimiéndola ligeramente; volver a sacarla del cable de la antorcha.
- 6- Achaflanar la zona de corte de la vaina y volver a introducirla en el conducto del cable-antorcha.
- 7- Luego volver a atornillar la tuerca apretándola con una llave.
- 8- Volver a montar el tubo de contacto y la tobera.

5.5.2 Vaina de material sintético para los hilos de aluminio

Realizar las operaciones 1, 2, 3 como se indica para la vaina de acero (no considerar las operaciones 4, 5, 6, 7, 8).

- 9- Volver a atornillar el tubo de contacto para el aluminio, comprobando que entre en contacto con la vaina.
- 10- Introducir en la extremidad opuesta de la vaina (lado de unión de la antorcha) el Niplo de latón, la junta tórica y, manteniendo la vaina en ligera presión, apretar la tuerca paravaina. La parte de la vaina en exceso se retirará a la medida sucesivamente (véase (13)). Sacar del racor de la antorcha del arrastrahilo el tubo capilar para vainas de acero.
- 11- NO SE PREVE EL TUBO CAPILAR para vainas de aluminio de diámetro 1.6-2.4 mm (color amarillo); la vaina luego se introducirá en el racor de la antorcha sin éste. Cortar el tubo capilar para vainas de aluminio de diámetro 1-1.2 mm (color rojo) con una medida inferior de 2 mm aproximadamente con respecto a la del tubo de acero, e introducirlo en la extremidad libre de la vaina.
- 12- Introducir y bloquear la antorcha en el racor del arrastrahilo, marcar la vaina a 1-2 mm de distancia desde los rodillos, volver a sacar la antorcha.
- 13- Cortar la vaina a la medida que se ha previsto, sin deformar el orificio de entrada. Volver a montar la antorcha en el racor del arrastra hilo y montar la tobera del gas.

6. SOLDADURA MIG-MAG: DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

6.1 SHORT ARC (ARCO CORTO)

La fusión del hilo y la separación de la gota se realiza por cortocircuitos sucesivos de la punta del hilo en el baño de fusión (hasta 200 veces por segundo). La longitud libre del hilo (stick-out) normalmente está entre 5 y 12 mm.

Acero al carbono y de baja aleación

- Diámetro de los hilos utilizables: 0.6 - 0.8 - 0.9 - 1.0 - 1.2 mm (1.6 mm solo versión 400A)
- Gas utilizable: CO₂ o mezclas Ar/CO₂

Aceros inoxidables

- Diámetro de los hilos utilizables: 0.8 - 0.9 - 1.0 - 1.2 mm (1.6 mm solo versión 400A)
- Gas utilizable: mezclas Ar/O₂ o Ar/CO₂ (1 - 2%)

Aluminio y CuSi/CuAl

- Diámetro de los hilos utilizables: 0.8 - 1.0 - 1.2 mm
- Gas utilizable: Ar

GAS DE PROTECCIÓN

Véase TAB. 2.

7. MODALIDAD DE FUNCIONAMIENTO MIG-MAG

La tensión de soldadura y la velocidad de alimentación del hilo se regulan por separado. La empuñadura (Fig. C-5) regula la tensión de soldadura mientras que la empuñadura (Fig. C-6) regula la velocidad de alimentación del hilo. El valor de tensión configurado se indica en el display V (Fig. C-7), así como la velocidad de alimentación del hilo (Fig. C-9).

NOTA: durante la configuración de la tensión de soldadura se muestra durante unos segundos también un valor indicativo de corriente en el display A (Fig. C-8). La corriente real de soldadura se mostrará en el display solo durante la soldadura.

Al final de la soldadura la corriente es visible durante unos segundos.

Tomando como referencia la tabla disponible en la máquina (Tab. 2) configurar las empuñaduras (Fig. C-5 y C-6) dependiendo del material, hilo, gas y del espesor que se desea soldar (valores indicativos para los hilos más usados y con soldadora conectada a un sistema de alimentación 400V - 3ph).

La empuñadura secundaria (Fig. C-4) regula el valor de inductancia. Cuanto más bajo es el nivel de inductancia (M) y más duro es el arco, más elevado es el nivel de inductancia (M) y más dulce será el arco con pocas proyecciones. Para soldaduras de aceros al carbono y de baja aleación con gas de protección Ar/CO₂ utilizar un valor de inductancia intermedio (M).

7.1 Modalidad de control del pulsador de antorcha (Fig. C-3)

Es posible configurar 2 modalidades distintas de control del pulsador de la antorcha:

Modalidad 2T

la soldadura comienza con la presión del pulsador de antorcha y acaba cuando se suelta el pulsador.

Modalidad 4T

la soldadura comienza apretando y soltando el pulsador de antorcha y termina solo cuando el pulsador de antorcha se aprieta y suelta una segunda vez. Esta modalidad es útil para soldaduras de larga duración.

8. SOLDADURA MMA: DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

8.1 PRINCIPIOS GENERALES

- Es indispensable consultar las indicaciones del fabricante incluidas en el envase de los electrodos utilizados indicando la polaridad correcta del electrodo y la relativa corriente óptima.
- La corriente de soldadura se regula en función del diámetro del electrodo utilizado y el tipo de junta que se desea efectuar; a título indicativo, las corrientes que se utilizan para los diferentes diámetros son:

Ø Electrodo (mm)	Corriente de soldadura (A)	
	Min.	Máx.
1.6	30	50
2.0	40	80
2.5	60	110
3.2	90	140
4.0	120	180
5.0	170	250
6.0	230	350
8.0	320	500

- Nótese que en igualdad de diámetro del electrodo, se utilizan valores elevados de corriente para las soldaduras en plano, mientras que para las soldaduras en vertical o por encima de la cabeza deben utilizarse corrientes más bajas.

- Las características mecánicas de la junta soldada se determinan, además de por la intensidad de la corriente elegida, por los otros parámetros de soldadura, como longitud del arco, velocidad y posición de ejecución, diámetro y calidad de los electrodos (para una correcta conservación mantener los electrodos protegidos de la humedad, con los relativos envases o contenedores).

ATENCIÓN:

En función de la marca, tipo y del espesor del revestimiento de los electrodos, se pueden producir faltas de estabilidad del arco debidas a la composición del electrodo mismo.

8.2 PROCEDIMIENTO

- Manteniendo la máscara DELANTE DE LA CARA, frotar la punta del electrodo en la pieza que se debe soldar, efectuando un movimiento como si se tuviese que encender una cerilla; este es el método más correcto para cebar el arco.

ATENCIÓN: NO GOLPEAR el electrodo en la pieza; se podría dañar el revestimiento haciendo más difícil el cebado del arco.

- En cuanto se bebe el arco, intentar mantener una distancia respecto a la pieza equivalente al diámetro del electrodo utilizado y mantener esta distancia lo más constante posible durante la ejecución de la soldadura; recuerde que la inclinación del electrodo en el sentido de avance debe ser de unos 20-30 grados.
- Al final del cordón de soldadura, poner el extremo del electrodo ligeramente hacia atrás respecto a la dirección de avance, por encima del cráter para efectuar el llenado, después subir rápidamente el electrodo del baño de fusión para obtener el apagado del arco (Aspectos del cordón de soldadura - Fig. I).

8.3 Configuración de los parámetros

Selector de configuración de máquina (Fig. C-3):



: modalidad MMA.

- Regular la corriente de soldadura en el valor deseado por medio del mando C-5;
- El valor configurado se muestra en el display A (Fig. C-8);
- La tensión de soldadura se muestra en el display V (Fig. C-7) solo durante la soldadura;
- Al final de la soldadura la tensión es visible durante unos segundos;
- Regular el valor de la subida de corriente dinámica "DYNAMIC ARC" con la empuñadura secundaria C-4. Con niveles bajos de arcforce (DYNAMIC ARC) el arco será dulce (M) y al contrario, con niveles altos de arcforce (DYNAMIC ARC) la subida de corriente en soldadura será elevada (M).

Esta regulación mejora la fluidez de la soldadura, evita el

encolado del electrodo a la pieza y permite el uso de varios tipos de electrodos.

9. SOLDADURA TIG DC: DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

9.1 PRINCIPIOS GENERALES

La soldadura TIG DC es adecuada para todos los aceros al carbono bajo aleados y alto aleados y los metales pesados, como cobre, níquel, titanio y sus aleaciones (Fig. L). Para la soldadura en TIG DC con electrodo en el polo (-) normalmente se usa el electrodo con el 2% de Cerio (banda de color gris). Es necesario sacar punta axialmente el electrodo de tungsteno en la muela, véase FIG. M, teniendo cuidado de que la punta sea perfectamente concéntrica para evitar desviaciones del arco. Es importante efectuar el amolado en el sentido de la longitud del electrodo. Esta operación se repetirá periódicamente en función del empleo y del desgaste del electrodo o cuando el mismo se haya contaminado accidentalmente, se haya oxidado o no se haya empleado correctamente. Para una buena soldadura es indispensable consultar la TAB. 6 donde se indica el diámetro del electrodo, corriente y flujo de gas en función del espesor que se desea soldar. El saliente normal del electrodo respecto a 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 aportación (FIG. N).

Para espesores superiores son necesarias varillas con la misma composición que el material base y con un diámetro correcto, con preparación adecuada de los extremos (FIG. O).

Para conseguir una buena soldadura, es conveniente que las piezas se hayan limpiado cuidadosamente y no tengan óxido, aceites, grasas, solventes, etc.

9.2 PROCEDIMIENTO (CEBADO LIFT)

Selector de configuración de máquina (Fig. C-3):



: modalidad TIG.

- Regular la corriente de soldadura en el valor deseado con la empuñadura C-5; adecuar la corriente durante la soldadura a la aportación térmica necesaria.
- El valor configurado se muestra en el display A (Fig. C-8).
- La tensión de soldadura se muestra en el display V (Fig. C-7) solo durante la soldadura.

- Al final de la soldadura la tensión es visible durante unos segundos.
- Comprobar la correcta salida del gas.
- El encendido del arco eléctrico se realiza con el contacto y el alejamiento del electrodo de tungsteno de la pieza que se debe soldar. Esta modalidad de cebado causa menos interferencias por electroirradiación y reduce al mínimo las inclusiones de tungsteno y el desgaste del electrodo.
- Apoyar la punta del electrodo en la pieza con una ligera presión.
- Subir inmediatamente el electrodo 2 - 3mm obteniendo de esta manera el cebado del arco.
- La soldadura inicialmente distribuye una corriente reducida. Después de unos instantes, se distribuye la corriente de soldadura configurada.
- Para interrumpir la soldadura subir rápidamente el electrodo de la pieza.

10. MANTENIMIENTO



¡ATENCIÓN! ANTES DE EFECTUAR LAS OPERACIONES DE MANTENIMIENTO, ASEGURARSE DE QUE LA SOLDADORA ESTÉ APAGADA Y DESCONECTADA DE LA RED DE ALIMENTACIÓN.

10.1 MANTENIMIENTO ORDINARIO:

LAS OPERACIONES DE MANTENIMIENTO ORDINARIO PUEDEN SER EFECTUADAS POR EL OPERADOR.

10.1.1 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, mandril porta pinza con el diámetro del electrodo elegido para evitar un recalentamiento, una mala difusión del gas y el consiguiente funcionamiento anómalo.
- Controlar al menos una vez al día si las partes terminales del soplete están gastadas y correctamente montadas: boquilla, electrodo, pinza sujeta-electrodo, difusor de gas.
- Controlar, antes de cada utilización, el estado de desgaste y que el montaje de las partes terminales del soplete sea correcto: boquilla, electrodo, pinza de ajuste del electrodo, difusor de gas.

10.1.2 Alimentador de hilo

- Comprobar de manera frecuente el estado de desgaste de los rodillos del alimentador de hilo, quitar periódicamente el polvo metálico que se deposita en la zona de remolque (rodillos y alimentador de hilo de entrada y salida).

10.2 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 el transformador, reactancia y rectificador mediante un chorro de aire comprimido seco (máx. 10 bar)
- Evitar dirigir el chorro de aire comprimido a las tarjetas electrónicas; si es necesario limpiarlas, usar un cepillo muy suave y disolventes apropiados.
- 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.

11. 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:

- 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 presente una alarma de señalización de la intervención de la seguridad térmica, de sobre o subtenensión o de cortocircuito.
- 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.
- Controlar la tensión de línea : si el valor es demasiado elevado o demasiado bajo la soldadora queda bloqueada.
- Compruebe que no hay cortocircuito a la salida de la máquina; en tal caso proceda a la eliminación de este inconveniente.
- 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 y en la justa cantidad.

1. ALLGEMEINE SICHERHEITSVORSCHRIFTEN ZUM LICHTBOGENSCHWEISSEN	24	8.3 Einstellung der Parameter	27
2. EINFÜHRUNG UND ALLGEMEINE BESCHREIBUNG	25	9. WIG-DC-SCHWEISSEN: BESCHREIBUNG DES VERFAHRENS	27
2.1 HAUPTMERKMALE.....	25	9.1 ALLGEMEIN.....	27
2.2 GRUNDZUBEHÖR.....	25	9.2 VERFAHREN (LIFT-ZÜNDUNG).....	28
2.3 SONDERZUBEHÖR.....	25	10. WARTUNG	28
3. TECHNISCHE DATEN	25	10.1 PLANMÄSSIGE WARTUNG:.....	28
3.1 TYPENSCHILD.....	25	10.1.1 Brenner.....	28
3.2 SONSTIGE TECHNISCHE DATEN.....	26	10.1.2 Drahtzufuhr.....	28
4. BESCHREIBUNG DER SCHWEISSMASCHINE (Abb. B)	26	10.2 AUSSERORDENTLICHE WARTUNG.....	28
4.1 ÜBERWACHUNGS-, EINSTELLUNGS- UND ANSCHLUSSVORRICHTUNGEN.....	26	11. FEHLERSUCHE	28
4.2 BEDIENFELD DER SCHWEISSMASCHINE (Abb. C).....	26		
5. INSTALLATION	26		
5.1 STANDORT DER SCHWEISSMASCHINE.....	26		
5.2 ANSCHLUSS AN DAS STROMVERSORGUNGSNETZ.....	26		
5.2.1 Stecker und Steckdose.....	26		
5.3 VERBINDUNGEN DES SCHWEISSSTROMKREISES.....	26		
5.3.1 Empfehlungen.....	26		
5.3.2 VERBINDUNGEN DES SCHWEISSSTROMKREISES IM MIG-MAG-BETRIEB.....	26		
5.3.2.1 Anschluss an die Gasflasche (bei Anwendung).....	26		
5.3.2.2 Anschluss des Schweißstromrückleitungskabels.....	26		
5.3.2.3 Brenner (Abb. B).....	26		
5.3.3 VERBINDUNGEN DES SCHWEISSSTROMKREISES IM WIG-BETRIEB.....	26		
5.3.3.1 Anschluss an die Gasflasche.....	26		
5.3.3.2 Anschluss des Schweißstromrückleitungskabels.....	26		
5.3.3.3 Brenner.....	26		
5.3.4 VERBINDUNGEN DES SCHWEISSSTROMKREISES IM MODUS MMA.....	26		
5.3.4.1 Anschluss Schweißkabel-Elektrodenklemme.....	26		
5.3.4.2 Anschluss des Schweißstromrückleitungskabels.....	26		
5.4 EINLEGEN DER DRAHTSPULE (Abb. G, G1).....	27		
5.5 AUSTAUCH DER DRAHTFÜHRUNGSSEELE AM BRENNER (ABB. H).....	27		
5.5.1 Spiralförmige Führungsseele für Stahldrähte.....	27		
5.5.2 Führungsseele aus synthetischem Material für Aluminiumdrähte.....	27		
6. MIG-MAG-SCHWEISSEN: BESCHREIBUNG DES VERFAHRENS	27		
6.1 SHORT ARC (KURZLICHTBOGEN).....	27		
7. BETRIEBSMODUS MIG-MAG	27		
7.1 Bedienungsmodi des Brennerknopfs (Abb. C-3).....	27		
8. MMA-SCHWEISSEN: BESCHREIBUNG DES VERFAHRENS	27		
8.1 ALLGEMEIN.....	27		
8.2 VERFAHRENSWEISE.....	27		

ENDLOSSCHWEISSMASCHINE ZUM LICHTBOGENSCHWEISSEN IN DEN VERFAHREN MIG-MAG, FLUX WIG UND MMA IN BERUF UND GEWERBE.

Anmerkung: Nachfolgend wird der Begriff „Schweißmaschine“ verwendet.

1. ALLGEMEINE SICHERHEITSVORSCHRIFTEN ZUM LICHTBOGENSCHWEISSEN

Der Bediener muß im sicheren Gebrauch der Schweißmaschine ausreichend unterwiesen sein. Er muß über die Risiken bei den Lichtbogenschweißverfahren, über die Schutzvorkehrungen und das Verhalten im Notfall informiert sein. (Siehe auch die 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 Schutzerde verbunden ist.
- Die Schweißmaschine darf nicht in feuchter oder nasser Umgebung oder bei Regen benutzt werden.
- Keine Kabel mit verschlissener Isolierung oder gelockerten Verbindungen benutzen.
- Bei Vorhandensein eines Flüssigkeitskühlaggregats muss das Auffüllverfahren bei ausgeschalteter und von der Versorgungsleitung getrennter Schweißmaschine erfolgen.



- 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 freiwerdenden Rauchgase abzuführen. Es ist systematisch zu untersuchen, welche Grenzwerte für die jeweilige Zusammensetzung, Konzentration und Einwirkungsdauer der Schweißabgase gelten.
- Die Gasflasche muß vor Wärmequellen einschließlich Sonneneinstrahlung geschützt werden (falls verwendet).



- 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 (LEPD) von mindestens 85 dB(A) ermittelt wird, ist die Verwendung sachgerechter persönlicher Schutzmittel vorgeschrieben (Tab. 1).



DIE ELEKTROMAGNETISCHEN FELDER KÖNNEN GEFÄHRLICH SEIN

Der elektrische Strom, der durch jeden Leiter fließt, erzeugt beschränkte elektromagnetische Felder (EMF). Der Schweißstrom erzeugt ein elektromagnetisches Feld (EMF) in der Umgebung des Schweißstromkreises und der Schweißmaschine selbst.

Durch die elektromagnetischen Felder können Interferenzen mit einigen medizinischen Geräten (z. B. Herzschrittmacher, Atemgeräte und Metallprothesen) auftreten.

Im Hinblick auf Träger dieser Geräte müssen geeignete Schutzmaßnahmen ergriffen werden. Beispielsweise den Zugang zum Anwendungsbereich der Schweißmaschine verbieten oder das individuelle Risiko für die Schweißer bewerten.

Diese Schweißmaschine erfüllt die technischen Produktstandards für die ausschließlich gewerbliche fachmännische Nutzung. Die Übereinstimmung mit den Basisgrenzwerten im Hinblick auf die entsprechende menschliche Exposition bei den elektromagnetischen Feldern in häuslicher Umgebung ist nicht sichergestellt.

Alle Bediener müssen die nachfolgend aufgelisteten Regeln befolgen, um die Exposition gegenüber den elektromagnetischen Feldern (EMF) durch den Schweißstromkreis auf ein Minimum zu reduzieren:

- Die Schweißkabel untereinander annähern. Sie mit einem Klebeband, wann immer möglich, festmachen.
- Den Kopf und den Rumpf des Körpers so weit wie möglich vom Schweißstromkreis entfernt halten.
- Die Schweißkabel nie um Metallgegenstände oder den Körper wickeln.
- Nicht schweißen, wenn sich der Körper mitten im Schweißstromkreis befindet.
- Die beiden Schweißkabel auf derselben Körperseite halten.
- Das Schweißstromrückleitungskabel am zu schweißenden Werkstück so nah wie möglich mit der auszuführenden Naht verbinden.
- Nicht in der Nähe der Schweißmaschine schweißen.
- Alle Bediener sollten die im EMF-Datenblatt angegebenen Mindestabstände einhalten.
- Abstand von der Quelle des EMF an einem Punkt, oberhalb dessen die Exposition niedriger als 20% des zugelassenen Mindestwertes ist: d = 15 cm.



- 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 verboten werden, wenn die Schweißmaschine oder das Drahtvorschubsystem vom Bediener getragen werden (etwa an Riemen).
- MUSS das Schweißen untersagt werden, wenn der Bediener über Bodenhöhe tätig wird, es sei denn, er benutzt eine Sicherheitsplattform.
- SPANNUNG ZWISCHEN ELEKTRODENKLEMMEN ODER BRENNERN: Wird mit mehreren Schweißmaschinen an einem einzigen Werkstück oder an mehreren, elektrisch miteinander verbundenen Werkstücken gearbeitet, können sich die Leerlaufspannungen zwischen zwei verschiedenen Elektrodenklemmen oder Brennern gefährlich aufsummieren bis hin zum Doppelten des zulässigen Grenzwertes. 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.
- Die Schweißmaschine darf jeweils nur von einer einzelnen Person verwendet werden.
- Der Bediener muss das Kabel mit der Elektrodenhalterzange nach Abschluss des MMA-Schweißens von der Maschine trennen.
- Dritten ist der Zugang zum Umgebungsbereich der Schweißmaschine zu untersagen. Die Schweißmaschine darf zudem nicht unbeaufsichtigt bleiben.
- Die nicht verwendeten Brenner sind wieder in ihre Aufnahmen einzufügen.



RESTRIKTIKEN

- KIPPGEFAHR: Die Schweißmaschine ist auf einer waagerechten Fläche aufzustellen, die das Gewicht tragen kann; andernfalls (z. B. bei Bodengefälle, unregelmäßigem Untergrund etc) besteht Kippgefahr.
- Das Anheben des Wagens mit der Schweißmaschine, der Drahtzufuhreinrichtung und des Kühlaggregats (wenn vorhanden) ist nicht gestattet.
- UNSACHGEMÄSSER GEBRAUCH: Der Gebrauch der Schweißmaschine für andere als die vorgesehenen Arbeiten ist gefährlich (z. B. Auftauen von Wasserleitungen).
- GEFAHR VON VERBRENNUNGEN: Einige Teile der Schweißmaschine (Brenner, Elektrodenzange) und angrenzende Bereiche können Temperaturen von über 65°C erreichen: es ist geeignete Schutzkleidung zu tragen. Das gerade geschweißte Werkstück vor dem Berühren abkühlen lassen!
- UNSACHGEMÄSSER GEBRAUCH: Die Verwendung der Schweißmaschine gleichzeitig durch mehr als einen Bediener ist gefährlich.
- UMSTELLEN DER SCHWEISSMASCHINE: Die Gasflasche (falls verwendet) immer so absichern, dass sie nicht versehentlich Umfallen kann.
- Es ist untersagt, den Griff als Mittel zum Aufhängen der Schweißmaschine zu benutzen.



Die Schutzvorrichtungen und beweglichen Teile des Schweißmaschinenmantels und des Drahtvorschubsystems müssen vor dem Anschluß der Schweißmaschine an das Versorgungsnetz an Ort und Stelle angebracht sein.



VORSICHT! Vor jedem manuellen Eingriff an Bewegungsteilen des Drahtvorschubsystems MUSS DIE SCHWEISSMASCHINE AUSGESCHALTET UND VON DER STROMVERSORGUNG GENOMMEN WERDEN. Beispiele:

- Austausch Rollen oder Drahtführung;
- Einsetzen des Drahtes in die Rollen;
- Zuführen der Drahtspule;
- Reinigung der Rollen, der Zahnräder und der darunter liegenden Bereiche
- Schmieren der Zahnräder

UMGEBUNGSBEDINGUNGEN (EN 60974-1)

- Die Schweißmaschine nur unter folgenden Umgebungsbedingungen verwenden:
 - Umgebungstemperatur von -10°C bis 40°C;
 - Relative Luftfeuchtigkeit nicht über 50% bei 40°C;
 - Relative Luftfeuchtigkeit nicht über 90% bei 20°C;
 - Die Umgebungsluft darf keinen Staub, Säuren, Gas, korrosiv wirkende Stoffe usw. enthalten.

LAGERUNG

- Die Maschine und ihr Zubehör (mit oder ohne Verpackung) in geschlossenen Räumen unterbringen.
- Die Umgebungstemperatur muss zwischen -20°C und 55°C liegen. Bei einer Maschine mit Flüssigkeitskühlaggregat und einer Umgebungstemperatur unter 0°C: Das vom Hersteller empfohlene Gefrierschutzmittel verwenden oder den Hydraulikkreis und den Behälter vollständig von der Flüssigkeit entleeren. Zum Schutz der Maschine vor Feuchtigkeit, Schmutz und Korrosion immer geeignete Maßnahmen anwenden.



ENTSORGUNG

Diese Schweißmaschine darf nicht über den normalen Hausmüll entsorgt werden, wenn ihre nutzbare Lebensdauer vorüber ist.

Es obliegt der Verantwortung des Nutzers, diese elektrische Ausrüstung an den dafür bestimmten Sammelstellen für die Entsorgung und das Recycling von Elektrogeräten zu entsorgen. Es kann sich auch an das Geschäft, in dem das Produkt erworben wurde, gewandt werden. Diese Verordnung bezieht sich ausschließlich auf die Entsorgung von Geräten in der Europäischen Union (WEEE).

2. EINFÜHRUNG UND ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

Diese Schweißmaschine ist eine Stromquelle für das Lichtbogenschweißen, die speziell ausgelegt ist zum MAG-Schweißen von Kohlenstoffstählen oder schwach legierten Stählen mit dem Schutzgas CO₂ oder mit Argon/CO₂-Gemischen sowie mit Voll- oder Seelendrahtelektroden (rohrförmig).

Geeignet ist sie zudem zum MIG-Schweißen von rostfreien Stählen mit Argongas + 1-2% Sauerstoff und Aluminium sowie CuSi₃, CuAl8 (Löten) mit Argongas. Eingesetzt werden in diesem Fall Elektrodendrähte, deren Zusammensetzung dem Werkstück angepasst ist.

Die Schweißmaschine ist mit ihrer Kontaktzündung (Modus LIFT ARC) auch geeignet zum WIG-Gleichstromschweißen (DC) sämtlicher Stähle (Kohlenstoffstähle, niedrig und hoch legierte Stähle) und von Schwermetallen (Kupfer, Nickel, Titan und ihre Legierungen) mit reinem Schutzgas Ar (99,9%) oder - bei besonderen Einsätzen - mit Argon-Helium-Gemischen. Unter Verwendung von umhüllten Elektroden (Rutil, sauer, basisch) kann sie auch zum MMA-Elektrodenschweißen mit Gleichstrom (DC) eingesetzt werden.

2.1 HAUPTMERKMALE

MIG-MAG

- Betriebsmodi:
 - 2T manuell;
 - 4T manuell;
- Einstellung elektronische Reaktanz (INDUCTANCE), Schweißspannung und Drahtzufuhrgeschwindigkeit.
- Anzeige der eingestellten Schweißspannung auf dem Display.
- Anzeige der eingestellten Drahtzufuhrgeschwindigkeit auf dem Display.
- Anzeige des Schweißstroms auf dem Display.

MMA

- Einstellung von Arc Force (DYNAMIC ARC) und Schweißstrom.
- Anzeige des eingestellten Schweißstroms auf dem Display.
- Anzeige der Schweißspannung auf dem Display.
- Anti-Stick-Schutz.

WIG

- Einstellung des Schweißstroms.
- Anzeige des eingestellten Schweißstroms auf dem Display.
- Anzeige der Schweißspannung auf dem Display.
- LIFT-Zündung.

SCHUTZVORRICHTUNGEN

- Thermostatschutz.
- Schutz gegen Kurzschlüsse durch unbeabsichtigten Kontakt zwischen Brenner und Masse.
- Schutz gegen Störspannungen (zu hohe oder zu geringe Versorgungsspannungen).

2.2 GRUNDZUBEHÖR

- MIG-Brenner
- Rückleitungskabel einschließlich Massezange.
- Brennerhalterung.

2.3 SONDERZUBEHÖR

- Adapter Argonflasche.
- Selbstverdunkelnder Helm.
- MIG/MAG-Schweißsatz.
- MMA-Schweißsatz.
- WIG-Schweißsatz.

3. TECHNISCHE DATEN

3.1 TYPENSCHILD

SCHWEISSMASCHINE

Die Hauptdaten zur Verwendung und zu den Leistungen der Schweißmaschine werden durch die folgenden Bedeutungen auf dem Typenschild zusammengefasst:

Abb. A

- 1- Einschlägige EUROPÄISCHE Norm zur Sicherheit und Herstellung von Geräten zum Lichtbogenschweißen.
- 2- Name und Anschrift des Herstellers.
- 3- Modellname.
- 4- Symbol des Innenaufbaus der Schweißmaschine.
- 5- Symbol des vorgesehenen Schweißverfahrens.
- 6- Symbol S: Gibt an, dass Schweißarbeiten in einer Umgebung mit erhöhtem Risiko für Stromschläge (z. B. in unmittelbarer Nähe von großen metallischen Massen) durchgeführt werden können.
- 7- Symbol der Versorgungsleitung:
 - 1~: Wechselspannung, einphasig;
 - 3~: Wechselspannung, dreiphasig.
- 8- Schutzart der Hülle.
- 9- Kenndaten der Versorgungsleitung:
 - **U₁**: Wechselspannung und Frequenz der Stromversorgung der Schweißmaschine (zulässiger Bereich ±10%).
 - **I_{1 max}**: Max. Stromaufnahme der Leitung.
 - **I_{1 eff}**: Effektiver Versorgungsstrom.
- 10- Leistungsmerkmale des Schweißstromkreises:
 - **U₀**: Maximale Leerlaufspannung (offener Schweißkreislauf).
 - **I₀/U₀**: Strom und entsprechend angeglichene Spannung, die von der Schweißmaschine während des Schweißens abgegeben werden können.
 - **X**: Einschaltedauer: gibt die Dauer an, für welche die Schweißmaschine den entsprechenden Strom bereitstellen kann (dieselbe Spalte). Sie wird auf der Grundlage eines 10-minütigen Nutzungszeitraums in % ausgewiesen (z. B. 60% = 6 Minuten Arbeit, 4 Minuten Pause usw.). Sollten die Anwendungsfaktoren (vom Typenschild, bezogen auf 40°C Umgebungstemperatur) überschritten werden, wird der Einsatz des Thermoschutzes beendet (die Schweißmaschine bleibt im Stand-by-Modus, solange ihre Temperatur nicht innerhalb des zulässigen Bereichs liegt).
 - **A/V-A/V**: Angabe des Einstellungsbereiches des Schweißstroms (minimal- maximal) im Hinblick auf die entsprechende Bogenspannung.
- 11- Seriennummer zur Identifizierung der Schweißmaschine (unabhängig für die Inanspruchnahme von Kundendienstleistungen, für Ersatzteilanfragen und die Rückverfolgung der Produktherkunft).
- 12- : Wert von trägen Sicherungen für den Schutz der Linie.

13- Sich auf Sicherheitsnormen beziehende Symbole, deren Bedeutung in Kapitel 1 „Allgemeine Sicherheit beim Lichtbogenschweißen“ genannt ist.

Anmerkung: Das angegebene Beispiel eines Typenschilds gibt die Bedeutung der Symbole und Ziffern grob wieder. Die genauen technischen Daten der Schweißmaschine in Ihrem Besitz sind direkt vom Typenschild dieser Schweißmaschine abzulesen.

3.2 SONSTIGE TECHNISCHE DATEN

- **SCHWEISSMASCHINE:** siehe Tabelle 1 (TAB. 1)
- **DURCHSCHNITTLICHER VERBRAUCH VON SCHWEISSDRAHT UND -GAS:** siehe Tabelle 2 (TAB. 2)
- **MIG-BRENNER:** siehe Tabelle 3 (TAB. 3)
- **WIG-BRENNER:** siehe Tabelle 4 (TAB. 4)
- **ELEKTRODENZANGE:** siehe Tabelle 5 (TAB. 5)

Das Gewicht der Schweißmaschine und des Drahtvorschubsystems wird in Tabelle 1 (TAB. 1) genannt.

4. BESCHREIBUNG DER SCHWEISSMASCHINE (Abb. B)

4.1 ÜBERWACHUNGS-, EINSTELLUNGS- UND ANSCHLUSSVORRICHTUNGEN

Vorderseite:

- 1- Bedienfeld (siehe Beschreibung);
- 2- Plus-Buchse (+) für den Schnellanschluss des Schweißkabels;
- 3- Minus-Buchse (-) für den Schnellanschluss des Schweißkabels;
- 4- Kabel und Klemme für Masserückleitung;
- 5- Schweißkabel und -brenner;
- 6- Brenneranschluss;

Rückseite:

- 7- Hauptschalter ON/OFF;
- 8- Versorgungskabel;
- 9- Steckverbinder der Brennerschutzgasleitung;

4.2 BEDIENFELD DER SCHWEISSMASCHINE (Abb. C)

- 1- Grüne LED-Anzeige:
 - a) Durchgehend leuchtend: Netzspannung vorhanden.
 - b) Blinkend: Stand-by-Betrieb (Betriebszustand mit geringem Energieverbrauch, bei dem die Maschine mit Strom versorgt wird, aber mit deaktiviertem Schweißstromkreis bzw. deaktivierten Lüftern). Die erneute Aktivierung erfolgt automatisch, sobald der Schweißvorgang beginnt.
- 2- Gelbe LED-Anzeige:
 - a) Durchgehend leuchtend: Auslösen des Sicherheitsthermostats, Über- oder Unterspannung (ACHTUNG: durch das Überschreiten der oberen Spannungsgrenze kann das Gerät ernsthaft beschädigt werden).
 - b) Blinkend: Auslösen von Anti-Stick im MMA-Modus.
 - c) Durchgehend leuchtend mit dem Einschalten des Displays m/min: Unterbrechung einer der Schmelzsicherungen in der Maschine.
- 3- Wählschalter Maschineneinstellung:
 -  : Modus MIG MAG 2T.
 -  : Modus MIG MAG 4T.
 -  : Modus MMA.
 -  : Modus WIG.
- 4- Durch Drehen des Reglers ist Folgendes möglich:
 - Einstellung der elektronischen Reaktanz im Modus MIG MAG 2T (oder 4T);
 - Einstellung des dynamischen Überstroms „DYNAMIC ARC“ im Modus MMA.
- 5- Durch Drehen des Reglers ist Folgendes möglich:
 - Einstellung der Schweißspannung im Modus MIG MAG 2T (oder 4T);
 - Einstellung des Schweißstroms im Modus MMA oder WIG.
- 6- Durch Drehen des Reglers ist Folgendes möglich:
 - Einstellung der Drahtzufuhrgeschwindigkeit im Modus MIG MAG 2T (oder 4T).
- 7- Numerisches Display V:
 - Die eingestellte Spannung im Modus MIG MAG 2T (oder 4T) wird angezeigt;
 - Die beim Schweißen gemessene Spannung im Modus MMA oder WIG wird angezeigt.
- 8- Numerisches Display A:
 - Der beim Schweißen gemessene Strom im Modus MIG MAG 2T (oder 4T) wird angezeigt;
 - Der vorgegebene Strom im Modus MMA oder WIG wird angezeigt.
- 9- Numerisches Display m/min:
 - Die vorgegebene Drahtzufuhrgeschwindigkeit im Modus MIG MAG 2T (oder 4T) wird angezeigt.

5. INSTALLATION



ACHTUNG! BEI ALLEN INSTALLATIONSARBEITEN UND ZUM ANSCHLUSS AN DIE STROMVERSORUNG MUSS DIE SCHWEISSMASCHINE UNBEDINGT AUSGESCHALTET UND VOM VERSORGNUNGSNETZ GETRENNT SEIN. DIE STROMANSCHLÜSSE DÜRFEN AUSSCHLIESSLICH VON FACHPERSONAL VORGENOMMEN WERDEN.

HERSTELLEN DES BETRIEBSZUSTANDS (Abb. D)

Die Schweißmaschine auspacken und die losen, in der Verpackung enthaltenen Teile zusammenbauen.

Zusammenbau Rückleitungskabel-Zange Abb. E

Zusammenbau Schweißkabel-Elektrodenzange ABB. F

5.1 STANDORT DER SCHWEISSMASCHINE

Wählen Sie den Installationsort so, dass nichts die Ein- und Austrittsöffnungen für die Kühlluft behindert. Stellen Sie gleichzeitig sicher, dass keine leitenden Stäube, korrosionsfördernden Dämpfe, Feuchtigkeit etc. angesaugt werden. Um die Schweißmaschine herum müssen mindestens 250 mm frei bleiben.



ACHTUNG! Stellen Sie die Schweißmaschine auf einer ebenen Fläche auf, die stark genug ist, um das Gewicht zu tragen. Auf diese Weise wird einem Umkippen oder einem gefährlichen Verrutschen vorgebeugt.

5.2 ANSCHLUSS AN DAS STROMVERSORGNUNGSNETZ

- Bevor Stromanschlüsse hergestellt werden, ist zu prüfen, ob die Daten auf dem Typenschild der Schweißmaschine mit der Netzspannung und der Netzfrequenz übereinstimmen, die am Installationsort bereitgestellt werden.
- Die Schweißmaschine darf ausschließlich an ein Versorgungssystem mit geerdetem

Nullleiter angeschlossen werden.

- Zum Schutz gegen indirekten Kontakt sind Leistungsschalter des folgenden Typs zu verwenden:

- Typ A () für einphasige Maschinen.

- Typ B () für dreiphasige Maschinen.

- Um den Anforderungen der Norm EN 61000-3-11 (Flicker) zu genügen, wird der Anschluss der Schweißmaschine an solchen Schnittstellen des Versorgungsnetzes empfohlen, die eine Impedanz von unter $Z_{max} = 0,12 \text{ Ohm}$ aufweisen.

- Für die Schweißmaschine gelten nicht die Anforderungen der Norm IEC/EN 61000-3-12. Wenn die Schweißmaschine an ein öffentliches Versorgungsnetz angeschlossen wird, hat der Installierende oder der Betreiber zu prüfen, ob sie wirklich angeschlossen werden darf (befragen Sie hierzu unter Umständen den Betreiber des Verteilernetzes).

5.2.1 Stecker und Steckdose

Verbinden Sie mit dem Versorgungskabel einen Normstecker (3P + P.E) 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 Versorgungsspannung.



ACHTUNG! Bei Missachtung der obigen Regeln ist das vom Hersteller vorgesehene Sicherheitssystem (Klasse I) unwirksam, was schwere Folgerisiken für Personen (z. B. durch Stromschlag) und Sachwerte (z. B. Brandgefahren) nach sich zieht.

5.3 VERBINDUNGEN DES SCHWEISSSTROMKREISES

5.3.1 Empfehlungen



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

Die Tabelle 1 (TAB. 1) enthält die Werte, die abhängig vom Höchststrom, der von der Schweißmaschine bereitgestellt wird, für die Schweißkabel (in mm2) empfohlen werden. Außerdem:

- Die Stecker der Schweißkabel bis ganz hinten in die Schnellanschlüsse (falls vorhanden) drehen, um einen einwandfreien elektrischen Kontakt sicherzustellen, weil die Steckverbinder sonst überhitzen, was zu raschen Funktionseinbußen und zum Verlust ihrer Wirksamkeit führt.
- Die Schweißkabel müssen so kurz wie möglich gehalten werden.
- Vermeiden Sie es, anstelle des Schweißstromrückleitungskabels Metallstrukturen zu verwenden, die nicht zum Werkstück gehören. Dies kann die Sicherheit gefährden und zu unbefriedigenden Schweißergebnissen führen.

5.3.2 VERBINDUNGEN DES SCHWEISSSTROMKREISES IM MIG-MAG-BETRIEB

5.3.2.1 Anschluss an die Gasflasche (bei Anwendung)

- Gasflasche, die auf die Auflagefläche des Wagens geladen werden kann: max. 60 kg.
- Den Druckminderer (*) an das Ventil der Gasflasche schrauben. Zwischenzuschalten ist das als Zubehör im Lieferumfang enthaltene Reduzierstück, wenn Argongas oder ein Argon/CO₂-Gemisch verwendet wird.
- Den Gaszufuhrschlauch an das Reduzierstück anschließen und die Schlauchschelle anziehen.
- Die Stellmutter des Druckminderers lockern, bevor das Flaschenventil geöffnet wird. (*) Separat zu erwerbendes Zubehör, wenn nicht im Lieferumfang des Produktes enthalten.

5.3.2.2 Anschluss des Schweißstromrückleitungskabels

Dieses Kabel ist möglichst nahtnah mit dem Werkstück oder der Metallbank zu verbinden, auf dem das Werkstück aufliegt.

5.3.2.3 Brenner (Abb. B)

Den Brenner (B-5) in den dafür vorgesehenen Steckverbinder (B-6) einfügen und die zum Feststellen dienende Ringmutter von Hand ganz festschrauben. Den Brenner auf die erstmalige Zuführung des Drahtes vorbereiten, indem die Düse und das Kontaktrohr ausgebaut wird, damit der Draht leichter austreten kann.

5.3.3 VERBINDUNGEN DES SCHWEISSSTROMKREISES IM WIG-BETRIEB

5.3.3.1 Anschluss an die Gasflasche

- Den Druckminderer an das Ventil der Gasflasche schrauben. Falls erforderlich, das als Sonderzubehör erhältliche Reduzierstück dazwischen einfügen.
- Den Gaszufuhrschlauch an das Reduzierstück anschließen und die im Lieferumfang enthaltene Schlauchschelle anziehen.
- Die Stellmutter des Druckminderers lockern, bevor das Flaschenventil geöffnet wird.
- Die Flasche öffnen und die Gasmenge (l/min) gemäß den Richtwerten regeln, welche die Tabelle bezüglich des Verfahrens nennt (siehe TAB. 6). Eine mögliche Nachregelung der ausströmenden Gasmenge kann während des Schweißens mit der Ringmutter des Druckminderers vorgenommen werden. Die Leitungen und Verbindungsstücke auf Dichtigkeit prüfen.



ACHTUNG! Das Ventil der Gasflasche ist bei Beendigung der Arbeit stets zu schließen.

5.3.3.2 Anschluss des Schweißstromrückleitungskabels

- Dieses Kabel ist möglichst nahtnah mit dem Werkstück oder der Metallbank zu verbinden, auf dem das Werkstück aufliegt. Dieses Kabel ist an die Klemme mit dem Symbol (+) (Abb. B-2) anzuschließen.

5.3.3.3 Brenner

- Das Strom führende Kabel in den zugehörigen Schnellanschluss (-) (Abb. B-3) einfügen. Den Gasschlauch des Brenners mit der Flasche verbinden.

5.3.4 VERBINDUNGEN DES SCHWEISSSTROMKREISES IM MODUS MMA

Fast alle umhüllten Elektroden sind an den Pluspol (+) des Generators anzuschließen. Nur sauerumhüllte Elektroden werden an den Minuspol (-) gelegt.

5.3.4.1 Anschluss Schweißkabel-Elektrodenklemme

Am Ende des Schweißkabels befindet sich eine spezielle Klemme, welche das blanke Teil der Elektrode festhält. Dieses Kabel ist an die Klemme mit dem Symbol (+) (Abb. B-2) anzuschließen.

5.3.4.2 Anschluss des Schweißstromrückleitungskabels

- Dieses Kabel ist möglichst nahtnah mit dem Werkstück oder der Metallbank zu verbinden, auf dem das Werkstück aufliegt. Dieses Kabel ist an die Klemme mit dem Symbol (-) (Abb. B-3) anzuschließen.

5.4 EINLEGEN DER DRAHTSPULE (Abb. G, G1)



ACHTUNG! BEVOR BEGONNEN WIRD, DEN DRAHT EINZULEGEN, IST SICHERSTZUSTELLEN, DASS DIE SCHWEISSMASCHINE AUSGESCHALTET UND VOM STROMVERSORGUNGSNETZ GETRENNT IST.

ÜBERPRÜFEN, DASS DIE DRAHTVORSCHUBROLLEN, DIE DRAHTFÜHRUNGSSEELE UND DAS KONTAKTROHR DES BRENNERS DEM DURCHMESSER UND DER BESCHAFFENHEIT DES ZU VERWENDENDEN DRAHTES ENTSPRECHEN UND DASS SIE KORREKT MONTIERT SIND. BEIM EINFÄDELN DES DRAHTES KEINE SCHUTZHANDSCHUHE TRAGEN.

- Die Klappe des Haspelfachs öffnen.
- Den Verschlussring der Spule lockern.
- Die Drahtspule auf der Haspel positionieren und sicherstellen, dass der kleine Mitnahmestift der Haspel korrekt in der vorgesehenen Öffnung untergebracht ist (1a).
- Den Verschlussring der Spule festschrauben. Dabei bei Bedarf das passende Abstandsstück dazwischen legen (1a).
- Die Gegendruckrolle(n) lösen und von der/den unteren Rolle(n) wegbewegen (2a);
- Prüfen, ob die Vorschubrolle(n) für den verwendeten Draht geeignet ist/sind (2b).
- Das verformte vordere Ende des Drahtes freilegen, dabei mit einem sauberen, gratfreien Schnitt abtrennen. Die Spule nach links drehen, das Drahtende in die Drahteintrittsführung einmünden lassen und 50-100 mm in die Drahtführung des am Brenner befindlichen Verbindungsstücks einschieben (2c).
- Die Gegenrolle(n) wieder positionieren und den Druck auf einen Zwischenwert einstellen. Prüfen, ob der Draht korrekt in der Nut der unteren Rolle(n) positioniert ist (3).
- Die Düse und das Kontaktrohr entfernen (4a).
- Den Stecker der Schweißmaschine in die Stromsteckdose einfügen, die Schweißmaschine einschalten, den Brennerknopf drücken und warten, bis das vordere Drahtende die gesamte Strecke durch die Drahtführungsseele zurückgelegt hat und 10-15 cm aus dem vorderen Teil des Brenners hervorsteht. Dann den Knopf loslassen.



ACHTUNG! Während dieser Tätigkeiten führt der Draht elektrische Spannung und wird mechanisch beansprucht. Er kann also, wenn die gebotenen Vorkehrungen nicht getroffen werden, zu Stromschlägen, Verletzungen und zur Zündung von Lichtbögen führen:

- Die Brennermündung nicht gegen Körperteile richten.
- Den Brenner nicht der Flasche annähern.
- Das Kontaktrohr und die Düse wieder auf den Brenner montieren (4b).
- Prüfen, ob sich der Draht gleichmäßig vorwärtsbewegt. Den Rollendruck und die Haspelbremse (1b) auf die geringstmöglichen Werte einstellen. Prüfen, dass der Draht in der Nut nicht rutscht und dass sich beim Anhalten des Drahtvorschubs die Drahtwindungen wegen einer zu großen Trägheit der Spule nicht lockern.
- Das aus der Düse ragende Drahtende auf 10-15 mm abschneiden.
- Die Klappe des Haspelfachs schließen.

5.5 AUSTAUCH DER DRAHTFÜHRUNGSSEELE AM BRENNER (ABB. H)

Bevor mit dem Austausch der Führungsseele begonnen wird, das Brennerkabel so ausbreiten, dass keine Kurven entstehen.

5.5.1 Spiralförmige Führungsseele für Stahldrähte

- 1- Die Düse und das Kontaktrohr des Brennerkopfs lösen.
- 2- Die Feststellmutter der Führungsseele des zentralen Steckverbinders lösen und die vorhandene Führungsseele entnehmen.
- 3- Die neue Führungsseele in die Leitung des Brennerkabels einführen und vorsichtig solange anschieben, bis sie aus dem Brennerkopf herauskommt.
- 4- Die Feststellmutter der Führungsseele von Hand wieder anschrauben.
- 5- Die überschüssige Führungsseele durch leichtes Zusammendrücken bündig abtrennen; vom Brennerkabel wieder entfernen.
- 6- Den Schnittbereich der Führungsseele abschrägen und wieder in die Leitung des Brennerkabels einführen.
- 7- Dann die Mutter mit einem Schlüssel anziehen und so wieder festschrauben.
- 8- Das Kontaktrohr und die Düse wieder auf den Brenner montieren.

5.5.2 Führungsseele aus synthetischem Material für Aluminiumdrähte

Die Tätigkeiten 1, 2, 3 wie für die Stahlführungsseele angegeben (die Tätigkeiten 4, 5, 6, 7, 8 sind nicht zu berücksichtigen) durchführen.

- 9- Das Kontaktrohr für Aluminium wieder anschrauben und darauf achten, dass es die Führungsseele berührt.
- 10- Am anderen Ende der Führungsseele (Brenneranschlusseite) das Anschlussstück aus Messing und den O-Ring einfügen. Die Feststellmutter der Führungsseele mittels leichtem Druck auf die Führungsseele feststellen. Der überschüssige Teil der Führungsseele wird in Folge maßgerecht entfernt (siehe (13)). Vom Brennerverbindungsstück des Drahtvorschubsystems das Kapillarrohr für Stahlführungsseelen entnehmen.
- 11- Für Aluminiumführungsseelen mit einem Durchmesser von 1,6 - 2,4 mm (gelb) ist KEIN KAPILLARROHR VORGESEHEN. Daher wird die Führungsseele in das Brennerverbindungsstück ohne ihm eingeführt. Das Kapillarrohr für Aluminiumführungsseelen mit einem Durchmesser von 1-1,2 mm (rot) bei weniger als ca. 2 mm im Hinblick auf das Stahlrohr abtrennen und es an dem freien Ende der Führungsseele einführen.
- 12- Den Brenner in das Verbindungsstück des Drahtvorschubsystems einführen und blockieren, die Führungsseele bei 1-2 mm Abstand zu den Rollen kennzeichnen, den Brenner wieder entnehmen.
- 13- Die Führungsseele nach dem vorgesehenen Maß abtrennen, ohne das Eingangsloch zu verformen. Den Brenner wieder auf das Verbindungsstück des Drahtvorschubsystems montieren und die Gasdüse montieren.

6. MIG-MAG-SCHWEISSEN: BESCHREIBUNG DES VERFAHRENS

6.1 SHORT ARC (KURZLICHTBOGEN)

Das Schmelzen des Drahtes und das Ablösen des Tropfens erfolgen durch schnell aufeinander folgende Kurzschlüsse der Drahtspitze im Schmelzbad (bis zu 200 Mal in der Sekunde). Die freie Drahtlänge (Stick-out) liegt normalerweise zwischen 5 und 12 mm.

Kohlenstoffstähle und niedrig legierte Stähle

- Verwendbare Drahtdurchmesser: 0,6 - 0,8 - 0,9 - 1,0 - 1,2 mm (1,6 mm nur in der Ausführung 400 A)

- Verwendbares Gas:

Rostfreie Stähle

- Verwendbare Drahtdurchmesser: 0,8 - 0,9 - 1,0 - 1,2 mm (1,6 mm nur in der Ausführung 400 A)

Aluminium und CuSi/CuAl

- Verwendbare Drahtdurchmesser: 0,8 - 1,0 - 1,2 mm

- Verwendbares Gas:

- Verwendbares Gas: Ar

SCHUTZGAS

Siehe TAB. 2.

7. BETRIEBSMODUS MIG-MAG

Die Schweißspannung und die Drahtzufuhrgeschwindigkeit werden getrennt eingestellt. Mit dem Regler (Abb. C-5) wird die Schweißspannung eingestellt, mit dem Regler (Abb. C-6) hingegen die Drahtzufuhrgeschwindigkeit. Der vorgegebene Spannungswert wird auf dem Display V (Abb. C-7) angezeigt, ebenso die Drahtzufuhrgeschwindigkeit (Abb. C-9).

ANMERKUNG: Während der Einstellung der Schweißspannung wird einige Sekunden lang auch ein Stromrichtwert auf dem Display A (Abb. C-8) angezeigt. Der reelle Schweißstrom wird nur während des Schweißens auf dem Display angezeigt.

Bei Beendigung des Schweißens bleibt der Strom für einige Sekunden sichtbar.

Bezug nehmend auf die in der Maschine (Tab. 2) vorhandenen Tabelle die Regler (Abb. C-5 und C-6) je nach Werkstoff, Draht, Gas und der zu schweißenden Dicke einstellen (Richtwerte für die am häufigsten verwendeten Drähte und mit der an ein Versorgungsnetz mit 400 V - 3 ph verbundenen Schweißmaschine).

Mit dem Sekundärregler (Abb. C-4) wird der Induktanzwert eingestellt. Je niedriger das Induktanzniveau (M), desto härter wird der Lichtbogen, je höher das Induktanzniveau (M), desto weicher wird der Lichtbogen mit wenigen Spritzern. Zum Schweißen von Kohlenstoffstählen und niedrig legierten Stählen mit Schutzgas Ar/CO₂ einen mittleren Induktanzwert verwenden (M).

7.1 Bedienungsmodi des Brennerknopfs (Abb. C-3)

Es besteht die Möglichkeit 2 verschiedene Bedienungsmodi des Brennerknopfs einzustellen:

Modus 2T

Die Schweißung beginnt mit der Betätigung des Brennerknopfs und endet mit dem Loslassen des Knopfs.

Modus 4T

Die Schweißung beginnt mit der Betätigung und dem Loslassen des Brennerknopfs und endet erst, wenn der Brennerknopf ein zweites Mal gedrückt und losgelassen wird. Dieser Modus ist für länger andauernde Schweißungen nützlich.

8. MMA-SCHWEISSEN: BESCHREIBUNG DES VERFAHRENS

8.1 ALLGEMEIN

- Es ist unabdingbar, die Herstellerangaben auf der Packung der verwendeten Elektroden zu befolgen. Es werden die korrekte Elektrodenpolung und der zugehörige optimale Strom angegeben.
- Der Schweißstrom ist nach dem Durchmesser der verwendeten Elektrode und am gewünschten Nahttyp einzustellen. Näherungsweise können die folgenden Stromwerte für verschiedene Elektrodendurchmesser verwendet werden:

Ø Elektrode (mm)	Schweißstrom (A)	
	Min.	Max.
1.6	30	50
2.0	40	80
2.5	60	110
3.2	90	140
4.0	120	180
5.0	170	250
6.0	230	350
8.0	320	500

- Es ist zu beachten, dass bei gleichem Elektrodendurchmesser hohe Stromwerte für waagrechte Schweißungen verwendet werden, wohingegen für senkrechte Schweißungen bzw. Schweißungen über Kopf niedrigere Stromwerte verwendet werden müssen.
- Die mechanischen Eigenschaften der Schweißnaht werden abgesehen von der ausgewählten Stromintensität von anderen Schweißparametern wie Lichtbogenlänge, ausführende Geschwindigkeit und Position sowie Elektrodendurchmesser und -qualität bestimmt (die richtige Aufbewahrung der Elektroden sieht vor, dass sie vor Feuchtigkeit mittels der geeigneten Verpackungen oder Behälter geschützt werden).

ACHTUNG:

In Abhängigkeit der Marke, des Typs und der Umhüllendicke der Elektroden kann es zu einer Instabilität des Lichtbogens aufgrund der Elektrodenzusammensetzung kommen.

8.2 VERFAHRENSWEISE

- Den Schweißhelm VOR DAS GESICHT halten und dabei die Elektrodenspitze mit einer Bewegung über das Werkstück streichen, als möchte man ein Streichholz zünden. Dies ist die korrekteste Art den Lichtbogen zu zünden.

ACHTUNG: NICHT mit der Elektrode auf das Werkstück KLOPFEN, weil dabei die Gefahr besteht, die Umhüllung zu beschädigen und dadurch die Lichtbogenzündung zu erschweren.

- Sobald der Lichtbogen gezündet ist, sollte versucht werden, einen Abstand zum Werkstück einzuhalten, der dem Durchmesser der verwendeten Elektrode entspricht. Dieser Abstand sollte während des Schweißens so konstant wie möglich gehalten werden. Es sei daran erinnert, dass die Elektrode in Vorschubrichtung um etwa 20 bis 30 Grad geneigt gehalten werden muss.
- Am Ende der Schweißnaht das Ende der Elektrode im Vergleich zur Vorschubrichtung leicht zurück über den Krater führen, um diesen aufzufüllen. Danach die Elektrode rasch vom Schmelzbad abheben, damit der Lichtbogen erlischt (Erscheinungsformen der Schweißnaht - ABB. I).

8.3 Einstellung der Parameter

Wählschalter Maschineneinstellung (Abb. C-3):



: Modus MMA.

- Den Schweißstrom mit dem Knopf C-5 auf den gewünschten Wert einstellen;
- Der eingestellte Wert wird auf dem Display A (Abb. C-8) angezeigt;
- Die Schweißspannung wird nur während des Schweißens auf dem Display V (Abb. C - 7) angezeigt;
- Bei Beendigung des Schweißens bleibt die Spannung für einige Sekunden sichtbar;
- Den Wert des dynamischen Überstroms „DYNAMIC ARC“ mit dem Sekundärregler C-4 einstellen. Mit niedrigen Arc-Force-Niveaus (DYNAMIC ARC) wird der Lichtbogen weicher (M). Im Gegensatz hierzu wird bei hohen Arc-Force-Niveaus (DYNAMIC ARC) der Überstrom beim Schweißen erhöht (M).

Durch diese Einstellung laufen die Schweißarbeiten flüssiger ab, das Anhaften der Elektrode am Werkstück wird vermieden und der Einsatz verschiedener Elektrodentypen ist möglich.

9. WIG-DC-SCHWEISSEN: BESCHREIBUNG DES VERFAHRENS

9.1 ALLGEMEIN

Das WIG-DC-Schweißen eignet sich für alle niedrig und hoch legierten Kohlenstoffstähle sowie für Schwermetalle wie Kupfer, Nickel, Titan sowie deren Legierungen (ABB. L). Zum WIG-DC-Schweißen mit negativ gepolter (-) Elektrode werden im Allgemeinen Elektroden

mit 2% Cer (grau gefärbtes Band) verwendet. Die Wolfram-Elektrode mit der Schleifscheibe axial zuspitzen, siehe ABB. M. Zu beachten ist dabei, dass die Spitze völlig konzentrisch ist, damit der Lichtbogen nicht abgelenkt wird. Es ist wichtig, die Elektrode in Längsrichtung zu schleifen. Je nach Gebrauch und Verschleiß der Elektrode regelmäßig nachschleifen. Dies gilt auch dann, wenn die Elektrode versehentlich verunreinigt, oxidiert oder nicht korrekt verwendet worden ist. Für eine gute Schweißung ist es unabdingbar, TAB. 6 heranzuziehen. Hier werden der Elektrodendurchmesser, der Strom und der Gasfluss basierend auf der zu schweißenden Dicke angegeben. Die Elektrode steht normalerweise 2-3 mm aus der Keramikdüse hervor. Dieser Wert kann bei Eckschweißungen 8 mm erreichen. Die Schweißung erfolgt durch das Aufschmelzen der Stoßränder. Bei dünnwandigen, sachgerecht präparierten Werkstücken (bis etwa 1 mm Dicke) ist kein Zusatzwerkstoff erforderlich (ABB. N).

Bei größeren Stärken sind Schweißstäbe mit sachgerechtem Durchmesser erforderlich, die in der Zusammensetzung dem Grundwerkstoff entsprechen. Die Ränder müssen sachgerecht präpariert werden (ABB. O).

Damit die Schweißung gelingt, ist es sinnvoll, dass die Werkstoffe sorgfältig gereinigt werden und frei von Oxiden, Ölen, Fetten, Lösungsmitteln und anderen Stoffen sind.

9.2 VERFAHREN (LIFT-ZÜNDUNG)

Wahlschalter Maschineneinstellung (Abb. C-3):

 : Modus WIG.

- Den Schweißstrom mit dem Regler C-5 auf den gewünschten Wert einstellen. Während des Schweißens den Strom bei Bedarf an den tatsächlich notwendigen Wärmeeintrag anpassen.
- Der eingestellte Wert wird auf dem Display A (Abb. C-8) angezeigt.
- Die Schweißspannung wird nur während des Schweißens auf dem Display V (Abb. C-7) angezeigt.
- Bei Beendigung des Schweißens bleibt die Spannung für einige Sekunden sichtbar.
- Bitte prüfen, ob der korrekte Gasstrom austritt.
Der elektrische Lichtbogen wird gezündet, indem das zu schweißende Werkstück mit der Wolfram-Elektrode berührt und von diesem fortbewegt wird. Diese Art der Zündung verursacht weniger durch elektrische Strahlungen bedingte Störungen und reduziert die Wolfram-Einschlüsse sowie den Elektrodenverschleiß auf ein Minimum.
- Die Elektrodenspitze mit leichtem Druck auf dem Werkstück aufsetzen.
- Die Elektrode sofort 2-3 mm anheben, sodass der Lichtbogen zündet.
Die Schweißmaschine gibt anfänglich eine reduzierte Stromstärke ab. Kurz darauf wird der eingestellte Schweißstrom bereitgestellt.
- Zur Unterbrechung der Schweißung die Elektrode zügig vom Werkstück abheben.

10. WARTUNG



ACHTUNG! VOR BEGINN DER WARTUNGSARBEITEN IST SICHERZUSTELLEN, DASS DIE SCHWEISSMASCHINE AUSGESCHALTET UND VOM VERSORGUNGSNETZ GETRENNT IST.

10.1 PLANMÄSSIGE WARTUNG:

DIE PLANMÄSSIGEN WARTUNGSTÄTIGKEITEN KÖNNEN VOM SCHWEISSER ÜBERNOMMEN WERDEN.

10.1.1 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 Elektrodenklemme und die Zangentragspindel mit dem Durchmesser der gewählten Elektrode, um Überhitzungen, widrige Gasverteilung und damit zusammenhängende Fehlfunktionen zu verhindern.
- Mindestens einmal täglich ist der Brenner auf seinen Abnutzungszustand und daraufhin zu prüfen, ob die Endstücke des Brenners richtig angebracht sind: Düse, Elektrode, Elektrodenhalter, Gasdiffusor.
- Vor jedem Einsatz ist der Brenner daraufhin zu prüfen, in welchem Verschleißzustand er ist und ob die Endstücke richtig montiert sind: Düse, Elektrode, Elektrodenzange, Gasdiffusor.

10.1.2 Drahtzufuhr

- Prüfen Sie die Drahtvorschubrollen häufiger auf ihren Verschleißzustand. Metallstaub, der sich im Schleppbereich angesammelt hat, ist regelmäßig zu entfernen (Roller und Drahtführung am Ein- und Austritt).

10.2 AUSSERORDENTLICHE WARTUNG

UNTER DIE AUSSERORDENTLICHE WARTUNG FALLENDE 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 VERSORGUNGSNETZ GETRENNT IST.

Werden Kontrollen durchgeführt, während das Innere der Schweißmaschine unter Spannung steht, besteht die Gefahr eines schweren Stromschlages bei direktem Kontakt mit spannungsführenden Teilen oder von Verletzungen beim direkten Kontakt mit Bewegungselementen.

- Regelmäßig und in der Häufigkeit auf die Verwendungsweise und die Staubentwicklung am Arbeitsort abgestimmt, muß das Innere der Schweißmaschine inspiziert werden. Der Staub, der sich auf Transformator, Reaktanz und Gleichrichter abgelagert hat, ist mit trockener Druckluft abzublasen (max 10 bar).
- Vermeiden Sie es, den Druckluftstrahl auf die elektronischen Karten zu richten. Sie sind mit einer besonders weichen Bürste oder geeigneten Lösungsmitteln bei Bedarf zu reinigen.
- 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.

11. FEHLERSUCHE

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

- 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.).
- Es ist kein Alarm vorhanden, der die Auslösung von Schutzeinrichtungen gegen Überhitzung, Über- oder Unterspannung und Kurzschluss meldet.
- Sich versichern, dass das Verhältnis der nominalen Intermitenz beachtet worden ist; im Fall des Eingriffs des thermischen Schutzes auf die natürliche Abkühlung der Maschine warten und die Funktion des Ventilators kontrollieren.
- Kontrollieren Sie die Leitungsspannung: Wenn der Wert zu hoch oder zu niedrig ist, bleibt die Schweißmaschine ausgeschaltet.
- Kontrollieren, dass kein Kurzschluss am Ausgang der Maschine ist, in diesem Fall muss man die Störung beseitigen.
- 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 und in der richtigen Menge verwendet werden.

	стр.		стр.
1. ОБЩАЯ ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ДУГОВОЙ СВАРКЕ	29	8.3 Настройка параметров	32
2. ВВЕДЕНИЕ И ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ	30	9. СВАРКА TIG DC: ОПИСАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОЦЕДУРЫ	33
2.1 ГЛАВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	30	9.1 ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ	33
2.2 ПРИНАДЛЕЖНОСТИ, ВХОДЯЩИЕ В СТАНДАРТНУЮ КОМПЛЕКТАЦИЮ	30	9.2 РАБОЧАЯ ПРОЦЕДУРА (ВОЗБУЖДЕНИЕ ДУГИ LIFT)	33
2.3 ОТДЕЛЬНО ЗАКАЗЫВАЕМЫЕ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ	30	10. ТЕХ ОБСЛУЖИВАНИЕ	33
3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ	30	10.1 ПЛАНОВОЕ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ	33
3.1 ТАБЛИЧКА С ТЕХНИЧЕСКИМИ ДАННЫМИ	30	10.1.1 Горелка	33
3.2 ПРОЧИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ	31	10.1.2 Подача проволоки	33
4. ОПИСАНИЕ СВАРОЧНОГО АППАРАТА (рис. В)	31	10.2 ВНЕПЛАНОВОЕ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ	33
4.1 УСТРОЙСТВА УПРАВЛЕНИЯ, РЕГУЛИРОВКА И СОЕДИНЕНИЯ	31	11. ПОИСК НЕИСПРАВНОСТЕЙ	33
4.2 ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ СВАРОЧНЫМ АППАРАТОМ (рис. С)	31		
5. УСТАНОВКА	31		
5.1 РАЗМЕЩЕНИЕ СВАРОЧНОГО АППАРАТА	31		
5.2 ПОДСОЕДИНЕНИЕ К СЕТИ	31		
5.2.1 Вилка и розетка	31		
5.3 СОЕДИНЕНИЯ СВАРОЧНОЙ ЦЕПИ	31		
5.3.1 Рекомендации	31		
5.3.2 СОЕДИНЕНИЯ СВАРОЧНОЙ ЦЕПИ В РЕЖИМЕ MIG-MAG	31		
5.3.2.1 Соединение с газовым баллоном (если используется)	31		
5.3.2.2 Подсоединение возвратного кабеля сварочного тока	31		
5.3.2.3 Горелка (рис. В)	31		
5.3.3 СОЕДИНЕНИЯ СВАРОЧНОЙ ЦЕПИ В РЕЖИМЕ TIG	31		
5.3.3.1 Соединение с газовым баллоном	31		
5.3.3.2 Подсоединение возвратного кабеля сварочного тока	31		
5.3.3.3 Горелка	31		
5.3.4 СОЕДИНЕНИЯ СВАРОЧНОЙ ЦЕПИ В РЕЖИМЕ MMA	31		
5.3.4.1 Соединение сварочного кабеля-держателя электрода	32		
5.3.4.2 Подсоединение возвратного кабеля сварочного тока	32		
5.4 ЗАГРУЗКА КАТУШКИ С ПРОВОЛОКОЙ (рис. G, G1)	32		
5.5 ЗАМЕНА КОЖУХА НАПРАВЛЯЮЩЕЙ ПРОВОЛОКИ В ГОРЕЛКЕ (РИС. Н)	32		
5.5.1 Спиральный кожух для стальных проволок	32		
5.5.2 Кожух из синтетического материала для алюминиевых проволок	32		
6. СВАРКА MIG-MAG: ОПИСАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОЦЕДУРЫ	32		
6.1 SHORT ARC (КОРОТКАЯ ДУГА)	32		
7. РАБОЧИЙ РЕЖИМ MIG-MAG	32		
7.1 Режим контроля кнопки горелки (рис. С-3)	32		
8. СВАРКА MMA: ОПИСАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОЦЕДУРЫ	32		
8.1 ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ	32		
8.2 ПРОЦЕДУРА	32		

СВАРОЧНЫЙ АППАРАТ ДЛЯ ДУГОВОЙ СВАРКИ ПРОВОЛОКОЙ В НЕПРЕРЫВНОМ РЕЖИМЕ MIG-MAG И FLUX (ПОД ФЛЮСОМ), TIG, MMA, ПРЕДУСМОТРЕННЫЙ ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННОГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ.

Примечание: Далее в тексте будет использоваться 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 отсутствие нагрузки напряжение, подаваемое генератором, возрастает и может быть опасно.
- Отсоединять вилку машины от электрической сети перед проведением любых работ по соединению кабелей сварки, мероприятиям 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.
- Если установлен блок жидкостного охлаждения, во время заполнения сварочный аппарат должен быть выключен и отключен от сети питания.



- Не проводить сварочных работ на контейнерах, емкостях или трубах, которые содержат 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 ковриков.

- 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).



ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ПОЛЯ МОГУТ БЫТЬ ОПАСНЫ

Электрический ток, протекающий через любой проводник, создает локальные электромагнитные поля (ЭМП). Сварочный ток создает ЭМП вокруг сварочной цепи и сварочного аппарата.

Электромагнитные поля могут мешать работе некоторых медицинских устройств (например, электрокардиостимуляторов, респираторного оборудования, металлических протезов и др.).

Необходимо предпринять надлежащие меры предосторожности по отношению к пользователям этих устройств. Например, запретите им приближаться к зоне использования сварочного аппарата или проведите индивидуальную оценку рисков для сварщиков.

Этот сварочный аппарат соответствует требованиям технических стандартов для изделий, предназначенных исключительно для использования в промышленной среде и в профессиональных целях. Не гарантируется соответствие требованиям о предельном воздействии электромагнитных полей на людей в бытовых условиях.

Все операторы должны соблюдать перечисленные ниже правила, чтобы свести к минимуму воздействие ЭМП сварочной цепи:

- расположите сварочные кабели вблизи друг от друга. По возможности скрепите их клейкой лентой;
- следите за тем, чтобы ваша голова и туловище находилось как можно дальше от сварочной цепи;
- категорически запрещается оборачивать сварочные кабели вокруг металлических предметов или тела;
- не выполняйте сварку, находясь внутри сварочной цепи;
- следите за тем, чтобы оба сварочных кабеля находились с одной стороны тела;
- подключите кабель возврата сварочного тока к свариваемой детали как можно ближе к выполняемому соединению;
- не осуществляйте сварку рядом со сварочным аппаратом;
- все операторы должны соблюдать требуемое минимальное расстояние, указанное в листке данных ЭМП;
- расстояние от источника ЭМП в точке, за пределами которой воздействие составляет менее 20% от минимального допустимого значения: $d = 15$ см.



Оборудование класса А:

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

- ОПЕРАЦИИ СВАРКИ:

- в помещении с высоким риском электрического разряда
 - в пограничных зонах
 - при наличии возгораемых и взрывчатых материалов.
- НЕОБХОДИМО, чтобы “ответственный эксперт” предварительно оценил риск и работы должны проводиться в присутствии других лиц, умеющих действовать в ситуации тревоги.
- НЕОБХОДИМО использовать технические средства защиты, описанные в разделах 7.10; А.8; А.10 стандарта “EN 60974-9: Оборудование для дуговой сварки. Часть 9: Установка и использование”.
- НЕОБХОДИМО запретить сварку, когда сварочный аппарат или подающее устройство проволоки поддерживаются рабочим (наприм., посредством ремней).
 - НЕОБХОДИМО запретить сварку, когда рабочий приподнял над полом, за исключением случаев, когда используются платформы безопасности.
 - НАПРЯЖЕНИЕ МЕЖДУ ДЕРЖАТЕЛЯМИ ЭЛЕКТРОДОВ ИЛИ ГОРЕЛКАМИ: работа с несколькими сварочными аппаратами на одной детали или на соединенных электрически деталях возможна генерация опасной суммы “холостого” напряжения между двумя различными держателями электродов или горелками, до значения, могущего в два раза превысить допустимый предел. 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”.
 - Использовать сварочный аппарат должен один работник.
 - Оператор должен отсоединить от машины кабель с держателем электрода после завершения сварки MMA.
 - Необходимо ограничить доступ посторонних лиц к зоне вокруг сварочного аппарата. Его запрещается оставлять без присмотра.
 - Неиспользуемые горелки должны оставаться в соответствующих гнездах.



ОСЛАБЛЕННЫЙ РИСК

- ОПРОКИДЫВАНИЕ: расположить сварочный аппарат на горизонтальной поверхности несущей способности, соответствующей массе; в противном случае (напр., пол под наклоном, неровный и т. д..) существует опасность опрокидывания.

- Запрещается поднимать тележку, на которую установлен сварочный аппарат, устройство подачи проволоки и блок охлаждения (если он имеется).

- НЕПРАВИЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ: опасно применять сварочный аппарат для любых работ, отличающихся от предусмотренных (напр. Размораживание труб водопроводной сети).

- ОПАСНОСТЬ ПОЛУЧЕНИЯ ОЖОГОВ

- Некоторые части сварочного аппарата (горелка, электрододержатель) и прилегающие участки могут достигать температуры выше 65°C: необходимо использовать подходящую защитную одежду. После сварки позвольте детали остыть, прежде чем ее касаться!

- НЕПРАВИЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ: одновременное использование сварочного аппарата несколькими работниками является опасным.

- ПЕРЕМЕЩЕНИЕ СВАРОЧНОГО АППАРАТА: всегда закрепляйте газовый баллон при помощи подходящих принадлежностей, чтобы избежать его случайного падения (если он используется).

- Запрещено подвешивать сварочный аппарат за ручку.



Защиты и подвижные части кожуха сварочного аппарата и устройства подачи проволоки должны находиться в требуемом положении, перед тем, как подсоединять сварочный аппарат к сети питания.



ВНИМАНИЕ! Любое ручное вмешательство на частях в движении устройства подачи проволоки, например:

- Замена роликов и/или направляющих проволоки;
- Введение проволоки в ролики;
- Установка катушки с проволокой;
- Очистка роликов, шестеренок и зоны находящейся под;
- Смазка шестеренок.

НЕОБХОДИМО ВЫПОЛНЯТЬ ПРИ ОТКЛЮЧЕННОМ И ОТСОЕДИНЕННОМ ОТ СЕТИ ПИТАНИЯ СВАРОЧНОМ АППАРАТЕ.

УСЛОВИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ (EN 60974-1)

- Используйте сварочный аппарат только в следующих условиях окружающей среды:
 - температура окружающей среды от -10°C до 40°C;
 - относительная влажность воздуха не должна превышать 50% при 40°C;
 - относительная влажность воздуха не должна превышать 90% при 20°C;
 - окружающий воздух не должен содержать пыли, кислот, газов, едких веществ и т. д.

ХРАНЕНИЕ

- Расположите сварочный аппарат и принадлежности к нему (в упаковке или без нее) в закрытом помещении.
 - Температура воздуха должна быть в диапазоне от -20°C до 55°C.
- Если аппарат оснащен системой водяного охлаждения и температура воздуха опускается ниже 0°C: используйте жидкий антифриз, рекомендуемый изготовителем, или полностью опорожните гидравлический контур и бак с жидкостью.

Всегда используйте надлежащие средства для защиты аппарата от влаги, грязи

и коррозии.



УТИЛИЗАЦИЯ

Не утилизируйте этот сварочный аппарат вместе с обычными бытовыми отходами по истечении срока его службы.

В обязанности пользователя входит доставка этого электрического оборудования в пункт сбора отходов, специализирующийся на утилизации и переработке электрического оборудования или в магазин, в котором было приобретено изделие. Это положение касается только утилизации оборудования на территории Европейского Союза (WEEE).

2. ВВЕДЕНИЕ И ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ

Этот сварочный аппарат является источником тока для дуговой сварки, он предназначен специально для сварки MAG углеродистой стали или низколегированной стали в среде защитного газа CO₂ или смеси аргона/CO₂, используя цельную электродную проволоку или проволоку с наполнителем (трубчатую).

Он подходит также для сварки MIG нержавеющей стали в среде защитного газа аргон + 1-2% кислорода, алюминия и CuSi3, CuAl8 (пайка) в среде защитного газа аргон, используя электродную проволоку, состав которой подходит для свариваемой детали.

Сварочный аппарат предусмотрен также для сварки TIG постоянным током (DC), с возбуждением дуги касанием (режим LIFT ARC), и всех типов стали (углеродистой, низколегированной и высоколегированной), а также тяжелых металлов (меди, никеля, титана и их сплавов) в среде чистого защитного газа аргон (99,9%) или, в случае особых видов использования, с использованием смеси аргона/гелия. Кроме того, он предусмотрен для сварки электродом MMA постоянным током (DC) с использованием электродов с покрытием (рутиловым, кислотным, щелочным).

2.1 ГЛАВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

MIG-MAG

- Рабочие режимы:
 - ручной 2T;
 - ручной 4T;
- Регулировка электронного сопротивления (INDUCTANCE), сварочного напряжения и скорости подачи проволоки.
- Отображение на дисплее заданного сварочного напряжения.
- Отображение на дисплее заданной скорости подачи проволоки.
- Отображение на дисплее сварочного тока.

MMA

- Регулировка Arc Force (DYNAMIC ARC) и тока сварки.
- Отображение на дисплее заданного сварочного тока.
- Отображение на дисплее сварочного напряжения.
- Защита от прилипания Anti-Stick.

TIG

- Регулировка сварочного тока.
- Отображение на дисплее заданного сварочного тока.
- Отображение на дисплее сварочного напряжения.
- Возбуждение дуги LIFT.

ЗАЩИТНЫЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ

- Термостатическая защита.
- Защита от случайных коротких замыканий из-за соприкосновения горелки и массы.
- Защита от неправильного напряжения питания (слишком высокое или низкое напряжение питания).

2.2 ПРИНАДЛЕЖНОСТИ, ВХОДЯЩИЕ В СТАНДАРТНУЮ КОМПЛЕКТАЦИЮ

- Горелка MIG
- Кабель возврата тока с зажимом массы.
- Опора для подвешивания горелки.

2.3 ОТДЕЛЬНО ЗАКАЗЫВАЕМЫЕ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

- Переходник для баллона с аргонном.
- Самозатемняющаяся маска.
- Комплект для сварки MIG/MAG.
- Комплект для сварки MMA.
- Комплект для сварки TIG.

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

3.1 ТАБЛИЧКА С ТЕХНИЧЕСКИМИ ДАННЫМИ

СВАРОЧНЫЙ АППАРАТ

Основные данные, касающиеся использования и характеристик сварочного аппарата приведены на табличке технических данных, их значение пояснено ниже:

Рис. А

- 1- ЕВРОПЕЙСКИЙ стандарт о безопасности и конструкции аппаратов для дуговой сварки.
 - 2- Наименование и адрес изготовителя.
 - 3- Название модели.
 - 4- Символ внутренней конструкции сварочного аппарата.
 - 5- Символ предусмотренного типа сварки.
 - 6- Символ **S** : означает, что операции по сварке могут быть выполнены в условиях повышенной опасности поражения электрическим током (например, в непосредственной близости от крупных металлических конструкций).
 - 7- Символ линии питания:
 - 1~ : однофазное напряжение переменного тока;
 - 3~ : трехфазное напряжение переменного тока.
 - 8- Степень защиты корпуса.
 - 9- Характеристики линии питания:
 - U_1 : Напряжение переменного тока и частота питания сварочного аппарата (допуск $\pm 10\%$).
 - $I_{1\max}$: Максимальный ток, потребляемый от сети.
 - $I_{1\text{eff}}$: Эффективный ток питания.
 - 10- Характеристики сварочной цепи:
 - U_0 : максимальное напряжение без нагрузки (сварочная цепь разомкнута).
 - I_0/U_0 : Ток и соответствующее нормализованное напряжение, которые могут подаваться сварочным аппаратом во время сварки.
 - **X** : Рабочий цикл: указывает время, в течение которого сварочный аппарат может подавать указанную величину тока (та же колонна). Отношение выражается в процентах на основании 10-минутного цикла (например, 60% = 6 минут работы, 4 минуты покоя, и так далее).
- В случае превышения рабочих параметров (указанных на табличке для температуры окружающей среды 40°C) срабатывают устройства термической защиты (сварочный аппарат остается в режиме ожидания, пока температура не

вернется в допустимый диапазон).

- **A/V-A/V** : Обозначает диапазон регулировки сварочного тока (минимальный и максимальный) при соответствующем напряжении дуги.
- 11**- Серийный номер сварочного аппарата (необходимо для получения технической помощи, заказа запасных частей, определения происхождения изделия).
- 12**- : Номинал предохранителей замедленного действия, которые необходимо установить для защиты линии.
- 13**- Символы, относящиеся к правилам безопасности, значение которых описано в разделе 1 «Общая техника безопасности при дуговой сварке».

Примечание: Показанный пример таблички используется для иллюстрации символов и значений, точные значения технических данных вашего сварочного аппарата необходимо смотреть непосредственно на табличке технических данных аппарата.

3.2 ПРОЧИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

- **СВАРОЧНЫЙ АППАРАТ: см. таблицу 1 (ТАБ. 1)**
- **СРЕДНИЙ РАСХОД ПРОВОЛОКИ И СВАРОЧНОГО ГАЗА: см. таблицу 2 (ТАБ. 2)**
- **ГОРЕЛКА MIG: см. таблицу 3 (ТАБ. 3)**
- **ГОРЕЛКА TIG: см. таблицу 4 (ТАБ. 4)**
- **ДЕРЖАТЕЛЬ ЭЛЕКТРОДА: см. таблицу 5 (ТАБ. 5)**

Вес сварочного аппарата и устройства подачи проволоки указан в таблице 1 (ТАБ. 1).

4. ОПИСАНИЕ СВАРОЧНОГО АППАРАТА (рис. В)

4.1 УСТРОЙСТВА УПРАВЛЕНИЯ, РЕГУЛИРОВКА И СОЕДИНЕНИЯ

Передняя сторона:

- 1- Панель управления (см. описание);
- 2- Положительный быстроразъемный зажим (+) для подсоединения сварочного кабеля;
- 3- Отрицательный быстроразъемный зажим (-) для подсоединения сварочного кабеля;
- 4- Кабель и клемма возврата тока на массу;
- 5- Сварочный кабель и горелка;
- 6- Гнездо горелки;

Задняя сторона:

- 7- Главный выключатель ON/OFF;
- 8- Кабель питания;
- 9- Соединитель трубки защитного газа горелки;

4.2 ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ СВАРОЧНЫМ АППАРАТОМ (рис. С)

- 1- Зеленый сигнальный светодиод:
 - а) горит непрерывно: наличие напряжения в сети.
 - б) мигает: режим ожидания (рабочее состояние с низким энергопотреблением, при котором аппарат запитан, но сварочная цепь и/или вентиляторы отключены). Повторное включение происходит автоматически, как только начинается сварка.
- 2- Желтый сигнальный светодиод:
 - а) горит непрерывно: сработал предохранительный термостат, слишком высокое или низкое напряжение (ВНИМАНИЕ: превышение верхнего предела напряжения может серьезно повредить аппарат).
 - б) мигает: срабатывание защиты от прилипания Anti-Stick в режиме MMA.
 - в) горит непрерывно, сопровождается миганием индикатора м/мин: перегорание одного из предохранителей аппарата.
- 3- Переключатель настройки аппарата:
 - : режим MIG MAG 2T.
 - : режим MIG MAG 4T.
 - : режим MMA.
 - : режим TIG.
- 4- Ручка, вращение которой позволяет:
 - регулировка электронного сопротивления в режиме MIG MAG 2T (или 4T);
 - регулировка динамической перегрузки по току «DYNAMIC ARC» в режиме MMA.
- 5- Ручка, вращение которой позволяет:
 - регулировка сварочного напряжения в режиме MIG MAG 2T (или 4T);
 - регулировка сварочного тока в режиме MMA или TIG.
- 6- Ручка, вращение которой позволяет:
 - регулировка скорости подачи проволоки в режиме MIG MAG 2T (или 4T).
- 7- Цифровой дисплей V:
 - отображает заданное напряжение в режиме MIG MAG 2T (или 4T);
 - отображает измеренное во время сварки напряжение в режиме MMA или TIG.
- 8- Цифровой дисплей A:
 - отображает измеренный во время сварки ток в режиме MIG MAG 2T (или 4T);
 - отображает заданный ток в режиме MMA или TIG.
- 9- Цифровой дисплей м/мин:
 - отображает заданную скорость подачи проволоки в режиме MIG MAG 2T (или 4T).

5. УСТАНОВКА



ВНИМАНИЕ! ВО ВРЕМЯ УСТАНОВКИ И ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ СВАРОЧНОГО АППАРАТА, ОН ДОЛЖЕН БЫТЬ ПОЛНОСТЬЮ ВЫКЛЮЧЕН И ОТКЛЮЧЕН ОТ ЭЛЕКТРОСЕТИ. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ РАЗРЕШАЕТСЯ ОСУЩЕСТВЛЯТЬ ТОЛЬКО ОПЫТНЫМ ИЛИ КВАЛИФИЦИРОВАННЫМ РАБОТНИКАМ.

ОСНАСТКА (рис. D)

Распакуйте сварочный аппарат, соберите отдельные части, содержащиеся в упаковке.

Сборка возвратного кабеля-зажима Рис. E

Сборка сварочного кабеля-держателя электрода РИС. F

5.1 РАЗМЕЩЕНИЕ СВАРОЧНОГО АППАРАТА

При выборе места установки сварочного аппарата следите, чтобы у входных и выходных отверстий охлаждающего воздуха не было препятствий; убедитесь, что в аппарат не всасываются электропроводящие частицы, едкие испарения, влага и т.д. Вокруг сварочного аппарата необходимо оставить свободное пространство шириной, по крайней мере, 250 мм.



ВНИМАНИЕ! Устанавливайте сварочный аппарат на ровной поверхности, грузоподъемность которой соответствует весу аппарата, чтобы избежать опрокидывания и смещения аппарата, что может привести к возникновению опасных ситуаций.

5.2 ПОДСОЕДИНЕНИЕ К СЕТИ

- Перед выполнением любых электрических соединений убедитесь, что данные на табличке сварочного аппарата соответствуют напряжению и частоте сети, имеющейся в месте установки.
- Сварочный аппарат разрешается подключать только к системе питания с заземленным нейтральным проводом.
- Для обеспечения защиты от прямого контакта, используйте дифференциальные выключатели следующего типа:
 - Тип A (- Тип B (

- Чтобы обеспечить соответствие требованиям стандарта EN 61000-3-11 (Flicker), сварочный аппарат рекомендуется подсоединять только к таким точкам сети питания, импеданс которых ниже $Z_{max} = 0.12 \text{ Ом}$.
- Сварочный аппарат не соответствует требованиям стандарта IEC/EN 61000-3-12.

При подсоединении сварочного аппарата к бытовой электросети, монтажник или пользователь обязан убедиться, что к ней можно подсоединять сварочные аппараты (в случае необходимости свяжитесь с представителем компании, заведующей распределительной сетью).

5.2.1 Вилка и розетка

Соединить кабель питания со стандартной вилкой (3полюса + заземление), 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 приведенных выше правил снижает эффективность системы безопасности, предусмотренной производителем (класс I), создавая при этом серьезную угрозу для людей (например, электрошок) и имущества (например, пожар).

5.3 СОЕДИНЕНИЯ СВАРОЧНОЙ ЦЕПИ

5.3.1 Рекомендации



ВНИМАНИЕ! ПЕРЕД ВЫПОЛНЕНИЕМ ОПИСАННЫХ НИЖЕ СОЕДИНЕНИЙ УБЕДИТЕСЬ В ТОМ, ЧТО СВАРОЧНЫЙ АППАРАТ ВЫКЛЮЧЕН И ОТСОЕДИНЕН ОТ СЕТИ ПИТАНИЯ.

В таблице 1 (ТАБ. 1) указаны рекомендуемые значения поперечного сечения сварочных кабелей (в мм²) в зависимости от максимального тока, подаваемого сварочным аппаратом.

Кроме того:

- До упора вкрутите соединители сварочных кабелей в быстродействующие зажимы (если имеются), чтобы обеспечить безупречный электрический контакт, в противном случае контакты перегреются, что приведет к их быстрому износу и потере эффективности.
- Используйте как можно более короткие сварочные кабели.
- Не используйте металлические конструкции, которые не являются частью обрабатываемой детали, вместо кабеля возврата сварочного тока, это может создать угрозу безопасности и привести к неудовлетворительным результатам сварки.

5.3.2 СОЕДИНЕНИЯ СВАРОЧНОЙ ЦЕПИ В РЕЖИМЕ MIG-MAG

5.3.2.1 Соединение с газовым баллоном (если используется)

- Газовый баллон, устанавливаемый на опорную поверхность тележки: макс. 60 кг.
- Прикрутите редуктор давления(*) к газовому баллону, используя специальный переходник, включенный в комплектацию, в случае использования аргона или смеси аргона/CO₂.
- Подсоедините входную трубку газа к редуктору и затяните стяжку.
- Перед тем как открыть клапан баллона, ослабьте регулирующее кольцо редуктора давления.

(*) Деталь, приобретаемая отдельно, если она не включена в комплектацию изделия.

5.3.2.2 Подсоединение возвратного кабеля сварочного тока

Кабель подсоединяется к свариваемой детали или к металлическому стенду, на котором расположена деталь, как можно ближе к месту сварки.

5.3.2.3 Горелка (рис. В)

Подключите горелку (В-5) к предусмотренному для нее соединителю (В-6), до упора руками затянув стопорное кольцо. Подготовьте ее к загрузке проволоки, снимите форсунку и контактную трубку, чтобы упростить вставку проволоки.

5.3.3 СОЕДИНЕНИЯ СВАРОЧНОЙ ЦЕПИ В РЕЖИМЕ TIG

5.3.3.1 Соединение с газовым баллоном

- Прикрутите редуктор давления к клапану газового баллона, в случае необходимости установив соответствующий переходник, который поставляется в качестве дополнительного приспособления.
- Подсоедините входную трубу газа к редуктору и затяните зажим, входящий в комплектацию.
- Перед тем как открыть клапан баллона, ослабьте регулирующее кольцо редуктора давления.
- Откройте клапан баллона и отрегулируйте количество подаваемого газа (л/мин) согласно рекомендуемому эксплуатационным данным, см. таблицу (ТАБ. 6); в случае необходимости подачу газа можно отрегулировать во время сварки при помощи кольца редуктора давления. Проверьте герметичность труб и соединений.



ВНИМАНИЕ! После завершения работы всегда закрывайте клапан газового баллона.

5.3.3.2 Подсоединение возвратного кабеля сварочного тока

- Кабель подсоединяется к свариваемой детали или к металлическому стенду, на котором расположена деталь, как можно ближе к месту сварки. Этот кабель подсоединяется к зажиму, обозначенному символом (+) (рис. В-2).

5.3.3.3 Горелка

- Вставьте токопроводящий кабель в соответствующий быстродействующий зажим (-) (рис. В-3). Подсоедините газовую трубку горелки к баллону.

5.3.4 СОЕДИНЕНИЯ СВАРОЧНОЙ ЦЕПИ В РЕЖИМЕ MMA

Большинство электродов с покрытием подсоединяются к положительному разъему (+) генератора; к отрицательному разъему (-) подсоединяются электроды с кислотным

покрытием.

5.3.4.1 Соединение сварочного кабеля-держателя электрода

Установите на разъем специальный зажим, используемый для блокировки открытой части электрода. Этот кабель подсоединяется к зажиму, обозначенному символом (+) (рис. В-2).

5.3.4.2 Подсоединение возвратного кабеля сварочного тока

- Кабель подсоединяется к свариваемой детали или к металлическому стенду, на котором расположена деталь, как можно ближе к месту сварки. Этот кабель подсоединяется к зажиму, обозначенному символом (-) (рис. В-3).

5.4 ЗАГРУЗКА КАТУШКИ С ПРОВОЛОКОЙ (рис. G, G1)



ВНИМАНИЕ! ПЕРЕД ТЕМ КАК ПРИСТУПИТЬ К ЗАГРУЗКЕ ПРОВОЛОКИ, УБЕДИТЕСЬ В ТОМ, ЧТО СВАРОЧНЫЙ АППАРАТ ВЫКЛЮЧЕН И ОТСОЕДИНЕН ОТ СЕТИ ПИТАНИЯ.

УБЕДИТЕСЬ, ЧТО ВСЕ РОЛИКИ ПОДАЧИ ПРОВОЛОКИ, КОЖУХ НАПРАВЛЯЮЩЕЙ ПРОВОЛОКИ И КОНТАКТНАЯ ТРУБКА ГОРЕЛКИ СООТВЕТСТВУЮТ ДИАМЕТРУ И ТИПУ ПРОВОЛОКИ, КОТОРУЮ ПРЕДПОЛАГАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ И, ЧТО ОНИ ПРАВИЛЬНО УСТАНОВЛЕНЫ. ВО ВРЕМЯ ВСТАВКИ ПРОВОЛОКИ НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ ЗАЩИТНЫЕ ПЕРЧАТКИ.

- Откройте дверцу отделения намотывателя.
- Отвинтите зажимное кольцо катушки.
- Установите катушку с проволокой на намотыватель; убедитесь, что тяговый штифт намотывателя правильно вставлен в предусмотренное отверстие (1a).
- Прикрутите зажимное кольцо катушки, в случае необходимости вставив соответствующую распорку (1a).
- Освободите прижимной(-ые) ролик(-и) и поднимите его(их) с нижнего(-их) ролика(-ов) (2a);
- Убедитесь, что тяговый(-ые) ролик(и) подходит(-ят) для используемой проволоки (2b).
- Освободите край проволоки, обрежьте деформированный конец, не оставляя заусенцев; поверните катушку против часовой стрелки и вставьте край проволоки в направляющую проволоки на входе, протолкнув ее на 50-100 мм в направляющую проволоки соединения горелки (2c).
- Переместите прижимной(-ые) ролик(-и), отрегулировав его(их) давление на среднее значение, убедитесь, что проволока правильно расположена в пазу нижнего(-их) ролика(-ов) (3).
- Снимите форсунку и контактную трубку (4a).
- Вставьте вилку сварочного аппарата в гнездо электросети, включите сварочный аппарат, нажмите кнопку горелки и подождите, когда край проволоки пройдет через весь кожух направляющей проволоки и выйдет на 10-15 см из передней части горелки, отпустите кнопку.



ВНИМАНИЕ! Во время этой операции проволока находится под напряжением и подвержена механической энергии; поэтому, в случае несоблюдения необходимых мер предосторожности, может привести к риску получения электрического шока, ранений и возникновению электрической дуги:

- Не направляйте отверстие горелки в сторону частей тела.
- Не приближайте горелку к баллону.
- Установите обратно на горелку контактную трубку и форсунку (4b).
- Убедитесь, что продвижение проволоки равномерное; отрегулируйте давление роликов и торможения намотывателя (1b) на наименьшие возможные значения, убедившись, что проволока не проскальзывает в пазу и что при остановке узла тяги витки проволоки не ослабевают из-за инерции катушки.
- Обрежьте выступающий из форсунки конец проволоки до 10-15 мм.
- Закройте дверцу отделения катушки.

5.5 ЗАМЕНА КОЖУХА НАПРАВЛЯЮЩЕЙ ПРОВОЛОКИ В ГОРЕЛКЕ (РИС. Н)

Перед тем как заменить кожух, проложите кабель горелки, избегая образования изгибов.

5.5.1 Спиральный кожух для стальных проволок

- 1- Открутите форсунку и контактную трубку головки горелки.
- 2- Открутите крепежную гайку кожуха центрального разъема и снимите установленный кожух.
- 3- Вставьте новый кожух в трубку кабеля-горелки и осторожно проталкивайте ее, пока она не выйдет из головки горелки.
- 4- Рукой прикрутите крепежную гайку кожуха.
- 5- Обрежьте лишнюю часть кожуха, слегка сдавив его; снимите его с кабеля горелки.
- 6- Выполните скос на обрезанном участке кожуха и вставьте его обратно в трубку кабеля-горелки.
- 7- Прикрутите гайку, затянув ее с помощью ключа.
- 8- Установите обратно контактную трубку и форсунку.

5.5.2 Кожух из синтетического материала для алюминиевых проволок

Выполните операции 1, 2, 3, описанные для кожуха, предназначенного для стали (не выполняйте операции 4, 5, 6, 7, 8).

- 9- Прикрутите контактную трубку для алюминия, убедившись, что она соприкасается с кожухом.
- 10- Вставьте с противоположной стороны кожуха (сторона крепления горелки) латунный ниппель, уплотнительное кольцо и, слегка прижимая кожух, затяните крепежную гайку кожуха. Лишняя часть кожуха будет укорочена до необходимого размера (см. (13)). Извлеките из муфты горелки устройства подачи проволоки капиллярную трубку для кожухов, предназначенных для стали.
- 11- КАПИЛЛЯРНАЯ ТРУБКА НЕ ПРЕДНАЗНАЧЕНА для кожухов, предназначенных для алюминия, диаметром 1.6-2.4 мм (желтого цвета); таким образом, кожух должен быть вставлен в муфту горелки без нее. Обрежьте капиллярную трубку для кожухов, предназначенных для алюминия, диаметром 1-1.2 мм (красного цвета) так, чтобы она была приблизительно на 2 мм короче стальной трубки, чтобы вставить ее со свободного конца кожуха.
- 12- Вставьте и зафиксируйте горелку в муфте устройство подачи проволоки, сделайте отметку на кожухе на расстоянии 1-2 мм от роликов, извлеките горелку.
- 13- Обрежьте кожух до предусмотренной длины, не деформируя входное отверстие. Установите обратно горелку в соединение устройства подачи проволоки и установите газовую форсунку.

6. СВАРКА MIG-MAG: ОПИСАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОЦЕДУРЫ

6.1 SHORT ARC (КОРОТКАЯ ДУГА)

Плавление проволоки и отделение капель происходит за счет последовательных коротких замыканий конца проволоки и плавильной ванны (до 200 раз в секунду). Длина выступающей части проволоки (stick-out) обычно составляет от 5 до 12 мм.

Углеродистая и малолегируемая сталь

- Диаметр используемой проволоки: 0.6 - 0.8 - 0.9 - 1.0 - 1.2 мм (1.6 мм только для модели 400A)

- Используемый газ: CO₂ или смесь Ar/CO₂

Нержавеющая сталь

- Диаметр используемой проволоки: 0.8 - 0.9 - 1.0 - 1.2 мм (1.6 мм только для модели 400A)

- Используемый газ: смесь Ar/O₂ или Ar/CO₂ (1 - 2%)

Алюминий и CuSi/CuAl

- Диаметр используемой проволоки: 0.8 - 1.0 - 1.2 мм
- Используемый газ: Ar

ЗАЩИТНЫЙ ГАЗ

См. ТАБ. 2.

7. РАБОЧИЙ РЕЖИМ MIG-MAG

Сварочное напряжение и скорость подачи проволоки регулируются отдельно. Ручка (рис. С-5) регулирует сварочное напряжение, а ручка (рис. С-6) регулирует скорость подачи проволоки. Установленное значение напряжения отображается на дисплее V (рис. С-7) вместе со скоростью подачи проволоки (рис. С-9).

ПРИМЕЧАНИЕ: во время настройки сварочного напряжения на дисплее A в течение несколько секунд отображается также приблизительное значение тока (рис. С-8). Фактический сварочный ток отображается на дисплее только во время сварки.

После завершения сварки ток продолжает отображаться в течение нескольких секунд. Следуя указаниям в таблице, имеющейся в машине (табл. 2), установите ручки (рис. С-5 и С-6) в положение, соответствующее материалу, проволоке, газу и толщине свариваемого материала (ориентировочные значения для наиболее часто используемых проволок и при условии, что сварочный аппарат подключен к трехфазному источнику питания на 400 В - 3 ф).

Вторичная ручка (рис. С-4) позволяет регулировать значение индуктивности. Чем ниже уровень индуктивности (), тем мягче дуга и тем меньше брызг. Для сварки углеродистых и низколегированных сталей в среде защитного газа Ar/CO₂ используйте среднее значение индуктивности ().

7.1 Режим контроля кнопки горелки (рис. С-3)

Можно установить 2 различных режима контроля кнопки горелки:

Режим 2T

сварка начинается при нажатии кнопки горелки и завершается, когда кнопка отпускается.

Режим 4T

сварка начинается при нажатии и отпускании кнопки горелки и завершается только тогда, когда кнопка горелки повторно нажимается и отпускается. Этот режим предназначен для длительных сварок.

8. СВАРКА ММА: ОПИСАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОЦЕДУРЫ

8.1 ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ

- Очень важно соблюдать указания изготовителя на упаковке используемых электродов относительно правильной полярности электрода и оптимальной силы тока.
- Сварочный ток регулируется в соответствии с диаметром используемого электрода и типа выполняемого соединения; ориентировочные значения силы тока для электродов различного диаметра указаны ниже:

Ø электрода (мм)	Сварочный ток (А)	
	Мин.	Макс.
1.6	30	50
2.0	40	80
2.5	60	110
3.2	90	140
4.0	120	180
5.0	170	250
6.0	230	350
8.0	320	500

- Имейте в виду, что при неизменности диаметра электрода, более высокие значения силы тока используются для горизонтальной сварки, а для вертикальной сварки и для сварки над головой сварщика необходимо использовать более низкие значения силы тока.
- Механические характеристики сварного шва помимо силы тока определяются другими параметрами сварки, такими как длина дуги, скорость и место сварки, диаметр и качество электродов (храните электроды в сухом месте в соответствующей упаковке или контейнерах).

ВНИМАНИЕ:

В зависимости от марки, типа и толщины покрытия электродов, их состав может вызвать нестабильность дуги.

8.2 ПРОЦЕДУРА

- Держите маску ПЕРЕД ЛИЦОМ, потрите наконечник электрода по свариваемой детали, как будто вы хотите зажечь спичку; это является наиболее правильным способом возбуждения дуги.
- ВНИМАНИЕ: НЕ СТУЧИТЕ электродом по детали; в результате может повредиться покрытие, что усложнит возбуждение дуги.**
- Сразу после возбуждения дуги старайтесь удерживать электрод на расстоянии, равном диаметру используемого электрода, и во время сварки старайтесь сохранять это расстояние неизменным; не забывайте, что наклон электрода в направлении движения должен составлять приблизительно 20-30 градусов.
- При завершении выполнения сварного шва, переместите наконечник электрода немного назад, против направления движения, расположив его над кратером для его заполнения, после чего быстро поднимите электрод из плавильной ванны для выключения дуги (виды сварных швов - РИС. I).

8.3 Настройка параметров

Переключатель настройки аппарата (рис. С-3):



: режим MMA.

- Отрегулируйте значение сварочного тока при помощи ручки С-5;
- Установленное значение отображается на дисплее A (рис. С-8);
- Сварочный ток отображается на дисплее V (рис. С-7) только во время сварки;
- После завершения сварки напряжение продолжает отображаться в течение нескольких секунд;
- Отрегулируйте значение динамической перегрузки по току «DYNAMIC ARC» с помощью вторичной ручки С-4. При низком уровне ArcForce (DYNAMIC ARC) дуга будет мягкой (), и наоборот, при высоком уровне ArcForce (DYNAMIC ARC)

перегрузка по току при сварке будет высокой (⚡). Эта регулировка повышает плавность сварки, позволяет избежать прилипания электрода к детали и позволяет использовать различные типы электродов.

9. СВАРКА TIG DC: ОПИСАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОЦЕДУРЫ

9.1 ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ

Сварка TIG DC подходит для всех типов низколегированной и высоколегированной углеродистой стали и для тяжелых металлов, таких как медь, никель, титан, а также их сплавов (РИС. L). При сварке TIG DC с использованием электрода, к разряду (-) обычно подсоединяется электрод с 2% церия (с серой полосой). Вольфрамовый электрод необходимо удерживать соосно относительно шлифовального круга, см. РИС. M, следя за тем, чтобы его конец был расположен абсолютно концентрически, что позволит избежать отклонения дуги. Шлифовку необходимо выполнять вдоль электрода. Эту операцию необходимо регулярно повторять, в зависимости от интенсивности использования и износа электрода либо в случае его случайного загрязнения, окисления или неправильного использования. Для обеспечения качественной сварки необходимо руководствоваться TAB. 6, в которой указан диаметр электрода, сила тока и расход газа в зависимости от толщины свариваемого металла. Нормальный выступ электрода из керамического сопла составляет 2–3 мм и может достигать 8 мм при сварке под углом.

Сварка осуществляется посредством спаивания кромок соединения. Для должным образом подготовленных тонких деталей (прибл. до 1 мм) не требуется припой (РИС. N). Если толщина материала превышает указанное значение, необходимо использовать стержни соответствующего диаметра, имеющие тот же состав, что и базовый материал, кроме того, необходимо правильно подготовить кромки (РИС. O).

Для обеспечения хорошего качества сварки детали должны быть должным образом очищены и на них не должно быть окиси, масла, жира, растворителей и др.

9.2 РАБОЧАЯ ПРОЦЕДУРА (ВОЗБУЖДЕНИЕ ДУГИ LIFT)

Переключатель настройки аппарата (рис. C-3):

 : режим TIG.

- Отрегулируйте значение сварочного тока при помощи ручки C-5. Отрегулируйте ток во время сварки в соответствии с фактическим необходимым теплопритоком.
- Установленное значение отображается на дисплее A (рис. C-8).
- Сварочный ток отображается на дисплее V (рис. C-7) только во время сварки.
- После завершения сварки напряжение продолжает отображаться в течение нескольких секунд.
- Проверьте правильность подачи газа.
Для возбуждения электрической дуги необходимо прикоснуться вольфрамовым электродом к свариваемой детали и отвести его. Этот способ возбуждения дуги обеспечивает снижение помех, связанных с электромагнитным излучением, и сводит к минимуму вольфрамовые включения и износ электрода.
- Слегка прижмите конец электрода к детали.
- Сразу после этого поднимите электрод на 2–3 мм, в результате будет возбуждена дуга.
Вначале сварочный аппарат подает пониженный ток. Через несколько секунд начинается подача установленного сварочного тока.
- Для прекращения сварки быстро поднимите электрод, отведя его от детали.

10. ТЕХ ОБСЛУЖИВАНИЕ



ВНИМАНИЕ! ПЕРЕД ПРОВЕДЕНИЕМ ОПЕРАЦИЙ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЯ ПРОВЕРИТЬ, ЧТО СВАРОЧНЫЙ АППАРАТ ОТКЛЮЧЕН И ОТСОЕДИНЕН ОТ СЕТИ ПИТАНИЯ.

10.1 ПЛАНОВОЕ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ

ОПЕРАЦИИ ПЛАНОВОГО ТЕХОБСЛУЖИВАНИЯ ВЫПОЛНЯЮТСЯ ОПЕРАТОРОМ.

10.1.1 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.
- Аккуратно соединить зажим, закручивающий электрод, шпindel, несущий зажим, с диаметром электрода, выбранным так. Чтобы избежать перегрева, плохого распределения газа и соответствующей плохой работы.
- Проверять, минимум раз в день, степень износа и правильность монтажа концевых частей горелки: сопла, электрода, держателя электрода, газового диффузора.

10.1.2 Подача проволоки

- Проверить степень износа роликов, протягивающих проволоку. Периодически удалять металлическую пыль, откладывающуюся в зоне протягивания (ролики и направляющая проволоки на входе и выходе).

10.2 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.

- Регулярно осматривайте внутреннюю часть аппарата, в зависимости от частоты использования и запыленности рабочего места. Удаляйте накопившуюся на трансформаторе, сопротивлении и выпрямителе пыль при помощи струи сухого сжатого воздуха с низким давлением (макс. 10 бар).
- Не направлять струю сжатого воздуха на электрические платы; произвести их очистку очень мягкой щеткой или специальными растворителями.
- 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.

11. ПОИСК НЕИСПРАВНОСТЕЙ

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

- 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.).
- Проверьте, не включился ли сигнал тревоги из-за срабатывания термозащиты, защиты от избыточного или недостаточного напряжения или защиты от короткого замыкания.
- 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 напряжение линии: если значение слишком высокое или слишком низкое, сварочный аппарат остается заблокированным.
- Убедиться, что на выходе аппарата нет короткого замыкания, в случае его наличия, устранив его.
- 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 упаковкам или контейнерам.



	pág.		pág.
1. SEGURANÇA GERAL PARA A SOLDAGEM A ARCO	34	8.3 Configuração dos parâmetros.....	37
2. INTRODUÇÃO E DESCRIÇÃO GERAL	35	9. SOLDADURA TIG DC: DESCRIÇÃO DO PROCEDIMENTO.....	37
2.1 CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS	35	9.1 PRINCÍPIOS GERAIS.....	37
2.2 ACESSÓRIOS DE SÉRIE.....	35	9.2 PROCEDIMENTO (IGNIÇÃO LIFT).....	37
2.3 ACESSÓRIOS SOB ENCOMENDA	35	10. MANUTENÇÃO	37
3. DADOS TÉCNICOS	35	10.1 MANUTENÇÃO ORDINÁRIA	38
3.1 PLACA DE DADOS.....	35	10.1.1 Tocha	38
3.2 OUTROS DADOS TÉCNICOS.....	35	10.1.2 Alimentador de fio	38
4. DESCRIÇÃO DA APARELHO DE SOLDAR (Fig. B)	36	10.2 MANUTENÇÃO EXTRAORDINÁRIA	38
4.1 DISPOSITIVOS DE CONTROLO, REGULAÇÃO E CONEXÃO	36	11. BUSCA DEFEITOS	38
4.2 PAINEL DE CONTROLO DO APARELHO DE SOLDAR (Fig. C).....	36		
5. INSTALAÇÃO.....	36		
5.1 LOCALIZAÇÃO DO APARELHO DE SOLDAR	36		
5.2 LIGAÇÃO À REDE	36		
5.2.1 Ficha e tomada	36		
5.3 CONEXÕES DO CIRCUITO DE SOLDADURA	36		
5.3.1 Recomendações	36		
5.3.2 CONEXÕES DO CIRCUITO DE SOLDADURA NA MODALIDADE MIG-MAG	36		
5.3.2.1 Ligação à garrafa de gás (se utilizada).....	36		
5.3.2.2 Ligação do cabo de retorno da corrente de soldadura.....	36		
5.3.2.3 Tocha (Fig. B).....	36		
5.3.3 LIGAÇÕES DO CIRCUITO DE SOLDADURA NA MODALIDADE TIG.....	36		
5.3.3.1 Ligação na garrafa de gás.....	36		
5.3.3.2 Ligação do cabo de retorno da corrente de soldadura.....	36		
5.3.3.3 Tocha	36		
5.3.4 CONEXÕES DO CIRCUITO DE SOLDADURA NA MODALIDADE MMA	36		
5.3.4.1 Ligação do cabo de soldadura pinça-porta-eléctrodo.....	36		
5.3.4.2 Ligação do cabo de retorno da corrente de soldadura.....	36		
5.4 CARREGAMENTO DA BOBINA FIO (Fig. G, G1)	36		
5.5 SUBSTITUIÇÃO DO REVESTIMENTO ALIMENTADOR DE FIO NA TOCHA (FIG. H)	37		
5.5.1 Revestimento espiral para fios de aço.....	37		
5.5.2 Revestimento de material sintético para fios de alumínio.....	37		
6. SOLDADURA MIG-MAG: DESCRIÇÃO DO PROCEDIMENTO	37		
6.1 SHORT ARC (ARCO CURTO)	37		
7. MODALIDADE DE FUNCIONAMENTO MIG-MAG.....	37		
7.1 Modalidades de controlo do botão da tocha (Fig. C-3)	37		
8. SOLDADURA MMA: DESCRIÇÃO DO PROCEDIMENTO	37		
8.1 PRINCÍPIOS GERAIS.....	37		
8.2 PROCEDIMENTO	37		

APARELHOS DE SOLDAR COM FIO CONTÍNUO PARA A SOLDADURA POR ARCO MIG-MAG E FLUX, TIG, MMA PREVISTOS PARA UTILIZAÇÃO PROFISSIONAL E INDUSTRIAL.
Nota: No texto a seguir será utilizada a frase "Aparelho 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 proteção 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 diretos 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 proteção.
- Não utilizar a máquina de solda em ambientes úmidos ou molhados ou com chuva.
- Não utilizar fios com isolamento deteriorado ou com conexões afrouxadas.
- Na presença de uma unidade de arrefecimento com 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 elétrico 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 proteção 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 proteção individual adequados (Tab. 1).



OS CAMPOS ELÉTRICOS E MAGNÉTICOS PODEM SER PERIGOSOS

A corrente elétrica que passa através de qualquer condutor provoca campos elétricos e magnéticos (EMF) localizados. A corrente de soldadura cria um campo EMF em redor do circuito de soldadura e do próprio aparelho de soldar.

Os campos eletromagnéticos podem interferir com alguns aparelhos médicos (por ex., pacemakers, aparelhos de respiração, próteses metálicas, etc.).

Devem ser tomadas medidas adequadas de proteção relativamente aos portadores destes aparelhos. Por exemplo, proibir o acesso à área de utilização do aparelho de soldar ou avaliação do risco individual para os soldadores.

Este aparelho de soldar satisfaz os requisitos técnicos de produto para o uso exclusivo em ambiente industrial com finalidade profissional. Não é assegurado o cumprimento dos limites de base relativos à exposição humana aos campos eletromagnéticos em ambiente doméstico.

Todos os operadores devem seguir as regras indicadas em seguida, para reduzir ao mínimo a exposição aos campos EMF do circuito de soldadura:

- aproximar entre si os cabos de soldadura. Fixá-los com fita adesiva quando possível;
- manter a cabeça e o tronco do corpo o mais afastados possível do circuito de soldadura;
- nunca enrolar os cabos de soldadura a objetos metálicos ou ao corpo;
- não soldar com o corpo no meio do circuito de soldadura;
- manter os cabos de soldadura no mesmo lado do corpo;
- ligar o cabo de retorno da corrente de soldadura ao objeto a soldar o mais próximo possível da junção em execução;
- não soldar junto ao aparelho de soldar;
- todos os operadores devem respeitar as distâncias mínimas exigidas, tal como indicado na ficha de dados EMF;
- distância da fonte EMF num ponto além do qual a exposição é inferior a 20% do valor mínimo permitido: d = 15 cm.



- 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 elétrico;
- Em espaços confinados;
- Na presença de materiais inflamáveis ou explosivos;

DEVEM ser previamente avaliadas por um "Responsável qualificado" e executadas sempre na presença de outras pessoas instruídas para intervenções em caso de emergência.

DEVEM ser adotados os meios técnicos de proteção 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 enquanto a máquina de solda ou o alimentador de fio for segurada pelo operador (p.ex. por meio de correias).
- DEVE ser proibida a soldagem com operador suspenso do chão, salvo eventual uso de plataformas de segurança.
- TENSÃO ENTRE PORTA 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 proteção adequada como indicado em 7.9 da norma "EN 60974-9: Aparelhagens para a soldadura por arco. Parte 9: Instalação e uso".
- A utilização do aparelho de soldar deve ser efetuada apenas pelo operador.
- O operador deve desligar da máquina o cabo com a pinça porta-elétrodo depois de terminada a soldadura MMA.
- A área ao redor do aparelho de soldar deve ser interditada a terceiros pessoas. Para além disso, esta não deve ser deixada sem vigilância.
- As tochas que não são usadas devem ser recolocadas no próprio alojamento.



RISCOS RESÍDUOS

- QUEDA: colocar a máquina de solda sobre uma superfície horizontal com capacidade adequada à massa; caso contrário (p.ex. pisos inclinados, desnivelados, etc...) existe o perigo de queda.
- É proibida a elevação do conjunto do carro com aparelho de soldar, alimentador de fio e grupo de arrefecimento (se presente).
- USO IMPRÓPRIO: é perigoso o uso da máquina de solda para qualquer usinagem diferente daquela prevista (ex. descongelamento de tubulações da rede hídrica).
- RISCO DE QUEIMADURAS
Algumas partes do aparelho de soldar (tocha, pinça porta-elétrodo) e áreas adjacentes podem atingir temperaturas superiores a 65 °C: deve ser usado vestuário de proteção apropriado.
Deixar arrefecer a peça acabada de soldar antes de a tocar!
- USO IMPRÓPRIO: é perigoso utilizar o aparelho de soldar por mais de um operador simultaneamente.
- DESLOCAMENTO DO APARELHO DE SOLDAR: verificar sempre a garrafa com meios idóneos capazes de impedir quedas acidentais (se utilizada).
- É proibido utilizar a maçaneta como meio de suspensão do aparelho de soldar.



As proteções e as partes móveis do invólucro da máquina de solda e do alimentador de fio devem estar na posição, antes de ligar a máquina de solda à rede de alimentação.



ATENÇÃO! Qualquer intervenção manual em partes em movimento do alimentador de fio, por exemplo:

- Substituição de roletes e/ou guia de fio;
- Introdução do fio nos roletes;
- Carregamento da bobina do fio;
- Limpeza dos roletes, das engrenagens e da área sob os mesmos;
- Lubrificação das engrenagens.

DEVE SER EFETUADA COM A MÁQUINA DE SOLDA DESLIGADA E DESCONECTADA DA REDE DE ALIMENTAÇÃO.

CONDIÇÕES AMBIENTAIS (EN 60974-1)

- Utilizar o aparelho de soldar apenas com as seguintes condições ambientais:
 - temperatura ambiente entre -10 °C e 40 °C;
 - humidade relativa do ar não superior a 50% a 40 °C;
 - humidade relativa do ar não superior a 90% a 20 °C;
 - O ar circundante deve estar isento de pó, ácidos, gás ou substâncias corrosivas, etc.

ARMAZENAMENTO

- Colocar a máquina e os seus acessórios (com ou sem embalagem) em locais fechados.
- A temperatura ambiente deve estar entre -20 °C e 55 °C.

Caso a máquina esteja equipada com uma unidade de arrefecimento com líquido e a temperatura ambiente seja inferior a 0 °C: utilizar o líquido antigelo sugerido pelo fabricante ou esvaziar completamente o circuito hidráulico e o depósito do líquido. Utilizar sempre medidas adequadas para proteger a máquina da humidade, da sujidade e da corrosão.



ELIMINAÇÃO

Não eliminar este aparelho de soldar juntamente com resíduos domésticos no final do ciclo de vida útil.

É responsabilidade do utilizador eliminar este aparelho elétrico nos pontos de recolha destinados à eliminação e reciclagem de equipamentos elétricos ou contactar a loja na qual o produto foi adquirido. Esta disposição refere-se apenas à eliminação de equipamentos elétricos no território da União Europeia (REEE).

2. INTRODUÇÃO E DESCRIÇÃO GERAL

Este aparelho de soldar é uma fonte de corrente para a soldadura em arco, realizado especificamente para a soldadura MAG dos aços de carbono ou de baixa liga com gás de proteção CO₂ ou misturas Argônio/CO₂ utilizando fios eletrodo cheios ou com alma (tubulares).

É igualmente adequado à soldadura MIG dos aços inoxidáveis com gás Argônio + 1-2% oxigénio, do alumínio e CuSi3, CuAl8 (brasagem) com gás Argônio, utilizando fios eletrodo de análise adequada à peça a soldar.

O aparelho de soldar é preparado também para a soldadura TIG em corrente contínua (DC), com ignição do arco em contacto (modalidade LIFT ARC), de todos os aços (de carbono, baixa liga e alta liga) e dos metais pesados (cobre, níquel, titânio e suas ligas) com gás de proteção Ar puro (99,9%) ou, para usos especiais, com misturas Argônio/Hélio. Está preparado também para a soldadura por eletrodo MMA em corrente contínua (DC) de eletrodos revestidos (rútilos, ácidos, básicos).

2.1 CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS

MIG-MAG

- Modalidades de funcionamento:
 - 2T manual;
 - 4T manual;
- Regulação de reactância eletrónica (INDUCTANCE), tensão de soldadura e velocidade de alimentação do fio.
- Visualização no ecrã da tensão de soldadura configurada.
- Visualização no ecrã da velocidade de alimentação do fio configurada.
- Visualização no ecrã da corrente de soldadura.

MMA

- Regulação arc force (DYNAMIC ARC) e corrente de soldadura.
- Visualização no ecrã da corrente de soldadura configurada.
- Visualização no ecrã da tensão de soldadura.
- Proteção anti-stick.

TIG

- Regulação da corrente de soldadura.
- Visualização no ecrã da corrente de soldadura configurada.
- Visualização no ecrã da tensão de soldadura.
- Ignição LIFT.

PROTEÇÕES

- Proteção termostática.
- Proteção contra os curto-circuitos acidentais devidos ao contacto entre tocha e massa.
- Proteção contra as tensões anormais (tensão de alimentação muito alta ou muito baixa).

2.2 ACESSÓRIOS DE SÉRIE

- Tocha MIG
- Cabo de retorno completo com pinça de massa.
- Suporte de suspensão da tocha.

2.3 ACESSÓRIOS SOB ENCOMENDA

- Adaptador de garrafa de argônio.
- Máscara com auto-escurecimento.
- Kit de soldadura MIG/MAG.
- Kit de soldadura MMA.
- Kit de soldadura TIG.

3. DADOS TÉCNICOS

3.1 PLACA DE DADOS

APARELHO DE SOLDAR

Os principais dados relativos ao uso e ao desempenho do aparelho de soldar são resumidos na placa de características com o seguinte significado:

Fig. A

- 1- Norma EUROPEIA de referência para a segurança e o fabrico de máquinas para soldadura em arco.
- 2- Nome e morada do fabricante.
- 3- Nome do modelo.
- 4- Símbolo da estrutura interna do aparelho de soldar.
- 5- Símbolo do procedimento de soldadura previsto.
- 6- Símbolo **S**: indica que podem ser executadas operações de soldadura num ambiente com risco acrescido de choque elétrico (por ex., em estreita proximidade de grandes massas metálicas).
- 7- Símbolo da linha de alimentação:
 - 1~: tensão alternada monofásica;
 - 3~: tensão alternada trifásica.
- 8- Grau de proteção do invólucro.
- 9- Dados característicos da linha de alimentação:
 - **U₁**: Tensão alternada e frequência de alimentação do aparelho de soldar (limites admitidos ± 10%).
 - **I_{1 max}**: Corrente máxima absorvida pela linha.
 - **I_{1 ef}**: Corrente efetiva de alimentação.
- 10- Desempenho do circuito de soldadura:
 - **U₀**: tensão máxima em vazio (circuito de soldadura aberto).
 - **I₀/U₀**: Corrente e tensão correspondente normalizada que podem ser fornecidas pelo aparelho de soldar durante a soldadura.
 - **X**: Relação de intermitência: indica o tempo durante o qual o aparelho de soldar pode fornecer a corrente correspondente (mesma coluna). Exprime-se em %, com base num ciclo de 10 minutos (por ex., 60% = 6 minutos de trabalho, 4 minutos de paragem, e por aí em diante).
Caso os fatores de utilização (de placa, relativos a 40 °C de temperatura ambiente) sejam superados, determinar-se-á a intervenção da proteção térmica (o aparelho de soldar permanece em standby até que a sua temperatura volte aos limites admitidos).
 - **I/V-A/V**: Indica a gama de regulação da corrente de soldadura (mínimo - máximo) à tensão correspondente de arco.
- 11- Número de série para identificação do aparelho de soldar (indispensável para assistência técnica, pedido de peças sobresselentes, pesquisa de origem do produto).
- 12- : Valor dos fusíveis de acionamento retardado a instalar para proteção da linha.
- 13- Símbolos relativos a normas de segurança cujo significado é indicado no capítulo 1 "Segurança geral para a soldadura em arco".

Nota: O exemplo de placa presente é indicativo do significado dos símbolos e dos números; os valores exatos dos dados técnicos do aparelho de soldar devem ser consultados diretamente na placa do mesmo.

3.2 OUTROS DADOS TÉCNICOS

- **APARELHO DE SOLDAR**: ver tabela 1 (TAB. 1)
- **CONSUMO MÉDIO DE FIO E GÁS DE SOLDADURA**: ver tabela 2 (TAB. 2)
- **TOCHA MIG**: ver tabela 3 (TAB. 3)
- **TOCHA TIG**: ver tabela 4 (TAB. 4)
- **PINÇA PORTA-ELETRODO**: ver tabela 5 (TAB. 5)

O peso do aparelho de soldar e dispositivo alimentador de fio é apresentado na tabela 1 (TAB. 1).

4. DESCRIÇÃO DA APARELHO DE SOLDAR (Fig. B)

4.1 DISPOSITIVOS DE CONTROLO, REGULAÇÃO E CONEXÃO

No lado dianteiro:

- 1- Painel de controlo (ver descrição);
- 2- Tomada rápida positiva (+) para conectar o cabo de soldadura;
- 3- Tomada rápida negativa (-) para conectar o cabo de soldadura;
- 4- Cabo e borne de retorno em massa;
- 5- Cabo e tocha de soldadura;
- 6- Acoplamento tocha;

No lado traseiro:

- 7- Interruptor geral ON/OFF;
- 8- Cabo de alimentação;
- 9- Conector do tubo para gás de proteção tocha;

4.2 PAINEL DE CONTROLO DO APARELHO DE SOLDAR (Fig. C)

- 1- LED de aviso verde:
 - a) fixo: presença de tensão de rede.
 - b) intermitente: modo stand-by (estado de funcionamento de baixo consumo energético em que a máquina é alimentada mas o circuito de soldadura e/ou as ventoinhas foram desativados). A reativação é automática assim que se inicia o processo de soldadura.
- 2- LED de aviso amarelo:
 - a) fixo: intervenção do termóstato de segurança, sobre ou subtensão (ATENÇÃO: ultrapassar o limite de tensão superior pode danificar gravemente o dispositivo).
 - b) intermitente: intervenção anti-stick em modalidade MMA.
 - c) fixo acompanhado pela intermitência do ecrã m/min: interrupção de um dos fusíveis na máquina.
- 3- Seletor configuração máquina:
 -  : modalidade MIG MAG 2T.
 -  : modalidade MIG MAG 4T.
 -  : modalidade MMA.
 -  : modalidade TIG.
- 4- Manipulo, cuja rotação permite:
 - regulação da reactância eletrónica na modalidade MIG MAG 2T (ou 4T);
 - regulação da sobrecorrente dinâmica "DYNAMIC ARC" na modalidade MMA.
- 5- Manipulo, cuja rotação permite:
 - regulação da tensão de soldadura na modalidade MIG MAG 2T (ou 4T);
 - regulação da corrente de soldadura na modalidade MMA ou TIG.
- 6- Manipulo, cuja rotação permite:
 - regulação da velocidade de alimentação do fio na modalidade MIG MAG 2T (ou 4T).
- 7- Ecrã numérico V:
 - visualiza a tensão configurada na modalidade MIG MAG 2T (ou 4T);
 - visualiza a tensão medida em soldadura na modalidade MMA ou TIG.
- 8- Ecrã numérico A:
 - visualiza a corrente medida em soldadura na modalidade MIG MAG 2T (ou 4T);
 - visualiza a corrente configurada na modalidade MMA ou TIG.
- 9- Ecrã numérico m/min:
 - visualiza a velocidade de alimentação do fio na modalidade MIG MAG 2T (ou 4T).

5. INSTALAÇÃO



ATENÇÃO! EFETUAR TODAS AS OPERAÇÕES DE INSTALAÇÃO E LIGAÇÕES ELÉTRICAS COM O APARELHO DE SOLDAR RIGOROSAMENTE DESLIGADO E DESCONECTADO DA REDE DE ALIMENTAÇÃO. AS LIGAÇÕES ELÉTRICAS DEVEM SER EXECUTADAS EXCLUSIVAMENTE POR PESSOAL EXPERIENTE OU QUALIFICADO.

PREPARAÇÃO (Fig. D)

Desembale o aparelho de soldar, efetue a montagem das partes soltas, contidas na embalagem.

Montagem do cabo de retorno-piça Fig. E

Montagem do cabo de soldadura-piça de suporte elétrodo FIG. F

5.1 LOCALIZAÇÃO DO APARELHO DE SOLDAR

Identificar o lugar de instalação do aparelho de soldar de forma que não haja obstáculos na correspondência da abertura de entrada e de saída do ar de arrefecimento; controlar ao mesmo tempo que não sejam aspirados póis condutivos, vapores corrosivos, humidade, etc.. Manter no mínimo 250 mm de espaço livre ao redor do aparelho de soldar.



ATENÇÃO ! Posicionar o aparelho de soldar sobre uma superfície plana de capacidade adequada ao peso para evitar que vire ou movimentos perigosos.

5.2 LIGAÇÃO À REDE

- Antes de efetuar qualquer ligação elétrica, verificar que os dados da placa do aparelho de soldar correspondam à tensão e à frequência de rede disponíveis no lugar da instalação.
- O aparelho de soldar deve ser ligado exclusivamente a um sistema de alimentação com condutor de neutro ligado à terra.
- Para garantir a proteção contra o contato indireto usar interruptores diferenciais do tipo:
 - Tipo A () para máquinas monofásicas.
 - Tipo B () para máquinas trifásicas.
- A fim de satisfazer os requisitos da Norma EN 61000-3-11 (Flicker) recomenda-se a ligação do aparelho de soldar nos pontos de interligação da rede de alimentação que apresentam uma impedância menor de $Z_{max} = 0.12 \text{ ohm}$.
- O aparelho de soldar não está nos 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 soldar possa ser conectado (se necessário, consultar o gestor da rede de distribuição).

5.2.1 Ficha e tomada

Ligar ao cabo de alimentação um plugue normalizado (3P + P.E) 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 expostas acima torna ineficaz o sistema de segurança previsto pelo fabricante (classe I) com, por conseguinte, graves riscos para as pessoas (p. ex. choque eléctrico) e para as coisas (p. ex. incêndio).

5.3 CONEXÕES DO CIRCUITO DE SOLDADURA

5.3.1 Recomendações



ATENÇÃO! ANTES DE EFETUAR AS SEGUINTES LIGAÇÕES VERIFICAR QUE O APARELHO DE SOLDAR ESTEJA DESLIGADO E DESCONECTADO DA REDE DE ALIMENTAÇÃO.

A Tabela 1 (TAB. 1) contém os valores recomendados para os cabos de soldadura (em mm²) de acordo com a corrente máxima abastecida pelo aparelho de soldar.

Para além disso:

- Rodar a fundo os conectores dos cabos de soldadura nas tomadas rápidas (se houver), para garantir um contato eléctrico perfeito; caso contrário, serão produzidos sobreaquecimentos dos conectores com a relativa deterioração rápida e perda de eficiência.
- Utilizar os cabos de soldadura mais curtos possível.
- Evitar de utilizar estruturas metálicas que não fazem parte da peça em processamento, como substituição do cabo de retorno da corrente de soldadura; isto pode ser perigoso para a segurança e dar resultados insatisfatórios para a soldadura.

5.3.2 CONEXÕES DO CIRCUITO DE SOLDADURA NA MODALIDADE MIG-MAG

5.3.2.1 Ligação à garrafa de gás (se utilizada)

- Garrafa de gás carregável na superfície de apoio do carro: max. 60 kg.
 - Aparafusar o redutor de pressão (*) à válvula da garrafa de gás interpondo a redução apropriada fornecida como acessório, quando for utilizado gás Argónio ou mistura Argónio/CO₂.
 - Ligar o tubo de entrada do gás ao redutor e apertar a abraçadeira.
 - Afrouxar o anel de regulação do redutor de pressão antes de abrir a válvula da garrafa.
- (*) Acessório a comprar separadamente se não fornecido com o produto.

5.3.2.2 Ligação do 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.

5.3.2.3 Tocha (Fig. B)

Acoplar a tocha (B-5) no conector específico (B-6) apertando manualmente a fundo o anel de bloqueio. Prepará-la para o primeiro carregamento do fio, desmontando o bico e o tubo de contacto, para facilitar a sua saída.

5.3.3 LIGAÇÕES DO CIRCUITO DE SOLDADURA NA MODALIDADE TIG

5.3.3.1 Ligação na garrafa de gás

- Aparafusar o redutor de pressão na válvula da garrafa de gás interpondo, se necessário, a redução apropriada fornecida como acessório.
- Ligar o tubo de entrada do gás no redutor e apertar a abraçadeira fornecida.
- Afrouxar o anel 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. 6); eventuais ajustes do fluxo de gás poderão ser executados durante a soldadura atuando sempre no anel do redutor de pressão. Verificar a vedação de tubagens e conexões.



ATENÇÃO! No fim do trabalho fechar sempre a válvula da garrafa de gás.

5.3.3.2 Ligação do 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. Este cabo deve ser conectado ao borne com o símbolo (+) (Fig. B-2).

5.3.3.3 Tocha

- Introduzir o cabo portador de corrente no borne rápido (-) apropriado (Fig B-3). Acoplar o tubo de gás da tocha na garrafa.

5.3.4 CONEXÕES DO CIRCUITO DE SOLDADURA NA MODALIDADE MMA

A quase totalidade dos eletrodos revestidos deve ser ligada ao polo positivo (+) do gerador; exceccionalmente ao polo negativo (-) para eletrodos com revestimento ácido.

5.3.4.1 Ligação do cabo de soldadura pinça-porta-elétrodo

No terminal tem um borne especial que serve para apertar a parte descoberta do eletrodo. Este cabo deve ser conectado ao borne com o símbolo (+) (Fig. B-2).

5.3.4.2 Ligação do 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. Este cabo deve ser conectado ao borne com o símbolo (-) (Fig. B-3).

5.4 CARREGAMENTO DA BOBINA FIO (Fig. G, G1)



ATENÇÃO! ANTES DE INICIAR AS OPERAÇÕES DE CARREGAMENTO DO FIO, VERIFIQUE QUE O APARELHO DE SOLDAR ESTEJA DESLIGADO E DESPRENDIDO DA REDE DE ALIMENTAÇÃO.

VERIFICAR QUE OS ROLOS DE ALIMENTAÇÃO DO FIO, O REVESTIMENTO DO ALIMENTADOR DE FIO E O TUBO DE CONTACTO DA TOCHA SEJAM CORRESPONDENTES AO DIÂMETRO E À NATUREZA DO FIO QUE SERÁ UTILIZADO E QUE ESTEJAM MONTADOS CORRETAMENTE. DURANTE AS FASES DE ENFIAMENTO DO FIO NÃO USE LUVAS DE PROTEÇÃO.

- Abra a tampa do compartimento bobina.
- Desaperte o anel de bloqueio bobina.
- Posicione a bobina de fio no carretel; verifique que o pino de arraste do carretel esteja alojado corretamente no furo previsto (1a).
- Aperte o anel de bloqueio bobina, e coloque, se necessário, o espaçador (1a) apropriado.
- Solte o/ os contra-rol/s de pressão e afaste-o/s do/ s rolo/s inferior/inferiores (2a);
- Verifique que o/ os rolo/s de tração seja/m apropriado/ os ao fio utilizado (2b).
- Solte a ponta do fio, corte a extremidade deformada com um corte firme e sem rebarba; rode a bobina no sentido anti-horário e enfe a ponta do fio no alimentador de fio de entrada empurrando-o 50-100 mm no alimentador de fio da conexão tocha (2c).
- Recoloque o/ os contra-rol/s regulando a sua pressão num valor intermediário, verifique que o fio esteja posicionado corretamente na cavidade do/ os rolo/s inferior/inferiores (3).
- Remova o bico e o tubo de contato (4a).
- Introduza a ficha do aparelho de soldar na tomada de alimentação, ligue o aparelho de soldar, pressione o botão tocha e aguarde que a ponta do fio percorrendo todo o revestimento do alimentador de fio saia 10-15 cm pelo lado dianteiro da tocha, solte o

botão.



ATENÇÃO! Durante estas operações o fio está sob tensão elétrica e é submetido a força mecânica, portanto, pode causar, se não forem adotadas as precauções apropriadas, perigos de choque elétrico, feridas e desencadear arcos elétricos:

- Não dirija o bocal da tocha contra partes do corpo.
- Não aproxime a tocha à garrafa.
- Remonte na tocha o tubo de contato e o bico (4b).
- Verifique que o avanço do fio esteja normal; calibre a pressão dos rolos e a travagem do carretel (1b) nos valores mínimos possíveis verificando que o fio não derrape na cavidade e que na paragem do dispositivo de tração não afluxem as espirais de fio devido à inércia excessiva da bobina.
- Corte a extremidade do fio que sai fora do bico a 10-15 mm.
- Fechar a tampa do compartimento bobina.

5.5 SUBSTITUIÇÃO DO REVESTIMENTO ALIMENTADOR DE FIO NA TOCHA (FIG. H)

Antes de efetuar a substituição do anel, estique o cabo da tocha evitando que forme curvas.

5.5.1 Revestimento espiral para fios de aço

- 1- Desaperte o bico e o tubo de contato da cabeça da tocha.
- 2- Desaperte a porca de fixação anel do conector central e extraia o anel existente.
- 3- Enfie o novo revestimento na conduta do cabo-tocha e empurre-o suavemente até sair pela cabeça da tocha.
- 4- Aparafuse de novo a porca de retenção anel com a mão.
- 5- Corte rente o segmento de revestimento excedente comprimindo-o ligeiramente; tire de novo do cabo tocha.
- 6- Desbaste a área de corte do revestimento recolque-a na conduta do cabo-tocha.
- 7- Aparafuse de novo a porca apertando-a com uma chave.
- 8- Remonte o tubo de contato e o bico.

5.5.2 Revestimento de material sintético para fios de alumínio

Execute as operações 1, 2, 3 como indicado para o revestimento de aço (não considere as operações 4, 5, 6, 7, 8).

- 9- Aparafuse de novo o tubo de contato para alumínio verificando que entre em contato com o revestimento.
- 10- Introduza na extremidade oposta do revestimento (lado engate tocha) o niple de latão, o anel OR e, mantendo o revestimento sob pressão leve, aperte a porca de fixação do revestimento. A parte do revestimento em excesso será removida na medida em seguida (ver (13)). Extraia da conexão tocha do dispositivo alimentador de fio o tubo capilar para revestimentos de aço.
- 11- NÃO É PREVISTO O TUBO CAPILAR para revestimentos de alumínio com diâmetro 1.6-2.4mm (cor amarelo); o revestimento será então introduzido na conexão da tocha sem o mesmo.
Corte o tubo capilar para revestimentos de alumínio de diâmetro 1-1.2 mm (cor vermelha) numa medida inferior a 2 mm em relação àquela do tubo de aço, e introduza-o na extremidade livre do revestimento.
- 12- Introduza e bloquear a tocha na conexão do dispositivo alimentador de fio, marque o revestimento a 1-2 mm de distância dos rolos, extraia de novo a tocha.
- 13- Corte o revestimento na medida prevista, sem deformar o furo de entrada.
Remonte a tocha na conexão do dispositivo alimentador de fio e monte o bico de gás.

6. SOLDADURA MIG-MAG: DESCRIÇÃO DO PROCEDIMENTO

6.1 SHORT ARC (ARCO CURTO)

A fusão do fio e o desprendimento da gota ocorrem por curto-circuitos sucessivos da ponta do fio no banho de fusão (até 200 vezes por segundo). O comprimento livre do fio (stick-out) situa-se normalmente entre 5 e 12 mm.

Aços de carbono e de baixa liga

- Diâmetro dos fios utilizáveis: 0.6 - 0.8 - 0.9 - 1.0 - 1.2 mm (1.6 mm apenas versão 400A)
- Gás utilizável: CO₂ ou misturas Ar/CO₂

Aços inoxidáveis

- Diâmetro dos fios utilizáveis: 0.8 - 0.9 - 1.0 - 1.2 mm (1.6 mm apenas versão 400A)
- Gás utilizável: misturas Ar/O₂ ou Ar/CO₂ (1 - 2%)

Alumínio e CuSi/CuAl

- Diâmetro dos fios utilizáveis: 0.8 - 1.0 - 1.2 mm
- Gás utilizável: Ar

GÁS DE PROTEÇÃO

Consulte a TAB. 2.

7. MODALIDADE DE FUNCIONAMENTO MIG-MAG

A tensão de soldadura e a velocidade de alimentação do fio e são reguladas separadamente. O manipulador (Fig. C-5) regula a tensão de soldadura enquanto o manipulador (Fig. C-6) regula a velocidade de alimentação do fio. O valor de tensão configurado é indicado no ecrã V (Fig. C-7), bem como a velocidade de alimentação do fio (Fig. C-9).

NOTA: durante a configuração da tensão de soldadura, é apresentado também durante alguns segundos um valor indicativo de corrente no ecrã A (Fig. C-8). A corrente real de soldadura é visualizada no ecrã apenas durante a soldadura.

No final da soldadura, a corrente permanece visível durante alguns segundos.

Consultando a tabela disponível na máquina (Tab. 2) configurar os manipuladores (Fig. C-5 e C-6) conforme o material, fio, gás e espessura que se pretende soldar (valores indicativos para os fios mais usados e com o aparelho de soldar ligado a um sistema de alimentação a 400V - 3ph).

O manipulador secundário (Fig. C-4) regula o valor de indutância. Quanto mais o nível de indutância for baixo (), mais o arco será duro, quanto mais o nível de indutância for elevado (), mais o arco será macio com poucas projeções. Para soldaduras em aços de carbono e de baixa liga com gás de proteção Ar/CO₂ utilizar um valor de indutância intermédio ().

7.1 Modalidades de controlo do botão da tocha (Fig. C-3)

É possível configurar 2 modalidades diferentes de controlo do botão tocha:

Modalidade 2T

a soldadura começa carregando o botão tocha e acaba quando o botão é solto.

Modalidade 4T

A soldadura começa carregando e soltando o botão tocha e termina apenas quando o botão tocha é carregado e solto uma segunda vez. Esta modalidade é útil para soldaduras de longa duração.

8. SOLDADURA MMA: DESCRIÇÃO DO PROCEDIMENTO

8.1 PRINCÍPIOS GERAIS

- É indispensável consultar as indicações do fabricante contidas na embalagem dos eletrodos utilizados que indicam a polaridade correta do eletrodo e a relativa corrente excelente.
- A corrente de soldadura deve ser regulada em função do diâmetro do eletrodo utilizado

e do tipo de junção que se quer executar; a título indicativo as correntes que podem ser utilizadas para os vários diâmetros de eletrodo, são:

Ø Eletrodo (mm)	Corrente de soldadura (A)	
	Min.	Max.
1.6	30	50
2.0	40	80
2.5	60	110
3.2	90	140
4.0	120	180
5.0	170	250
6.0	230	350
8.0	320	500

- Deve ser salientado que com igualdade de diâmetro do eletrodo, valores elevados de corrente serão utilizados para soldaduras no plano, enquanto para soldaduras na vertical ou na extremidade deverão ser utilizadas correntes mais baixas.
- As características mecânicas da junção soldada são determinadas, para além da intensidade de corrente escolhida, pelos outros parâmetros de soldadura, tais como comprimento do arco, velocidade e posição de execução, diâmetro e qualidade dos eletrodos (para uma conservação correta mantenha os eletrodos protegidos da humidade, guardados nas embalagens ou caixas específicas).

ATENÇÃO:

Em função da marca, tipo e da espessura do revestimento dos eletrodos, pode ocorrer instabilidade do arco devido à composição do próprio eletrodo.

8.2 PROCEDIMENTO

- Mantendo a máscara DIANTE DO ROSTO, esfregue a ponta do eletrodo na peça a solda executando um movimento como se fosse acender um fósforo; este é o método mais correto para desencadear o arco.

ATENÇÃO: NÃO BATER o eletrodo na peça; pode-se arriscar a danificar o revestimento dificultando a ignição do arco.

- Assim que for desencadeado o arco, procurar manter uma distância da peça equivalente ao diâmetro do eletrodo utilizado e manter esta distância a mais constante possível durante a realização da soldadura; lembre-se de que a inclinação do eletrodo no sentido do avanço deverá ser de aproximadamente 20-30 graus.
- No fim do cordão de soldadura, colocar a extremidade do eletrodo ligeiramente para trás em relação à direção de avanço, acima da cratera para efetuar o enchimento, depois levantar rapidamente o eletrodo do banho de fusão para obter o desligamento do arco (Aspectos do cordão de soldadura - FIG. I).

8.3 Configuração dos parâmetros

Seletor de configuração da máquina (Fig. C-3):



: modalidade MMA.

- Regular a corrente de soldadura no valor desejado com o manipulador C-5;
- O valor configurado é visualizado no ecrã A (Fig. C-8);
- A tensão de soldadura é visualizada no ecrã V (Fig. C-7) apenas durante a soldadura;
- No final da soldadura, a tensão permanece visível durante alguns segundos;
- Regular o valor da sobrecorrente dinâmica "DYNAMIC ARC" através do manipulador secundário C-4. Com baixos níveis de arcfórc (DYNAMIC ARC) o arco será macio (), pelo contrário, com altos níveis de arcfórc (DYNAMIC ARC) a sobrecorrente em soldadura será elevada (). Esta regulação melhora a fluidez da soldadura, evita a

colagem do eletrodo à peça e permite o uso de vários tipos de eletrodos.

9. SOLDADURA TIG DC: DESCRIÇÃO DO PROCEDIMENTO

9.1 PRINCÍPIOS GERAIS

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 (FIG. L). Para a soldadura em TIG DC com eletrodo ao polo (-) geralmente é usado o eletrodo com 2% de Cério (faixa colorida cinzenta). É necessário apontar o eletrodo de Tungsténio de forma axial à mola, conforme indicado na FIG. M, tomando o cuidado para que a ponta esteja perfeitamente concêntrica a fim de evitar desvios do arco. É importante efetuar a retificação no sentido do comprimento do eletrodo. Essa operação deverá ser repetida periodicamente em função do uso e do desgaste do eletrodo ou quando o mesmo tiver sido contaminado acidentalmente, oxidado ou usado não corretamente. Para uma boa soldadura, é indispensável consultar a TAB. 6 onde é indicado o diâmetro do eletrodo, corrente e fluxo de gás em função da espessura a soldar. A projeção normal do eletrodo pelo bico cerâmico é de 2-3mm e pode atingir 8 mm para soldaduras de canto.

A soldadura é efetuada pela fusão das abas da junção. Para espessuras finas preparadas adequadamente (até aprox. 1 mm) não é preciso material de aporte (FIG. N). Para espessuras superiores são necessárias varetas com a mesma composição do material base e com diâmetro adequado, com preparação específica das abas (FIG. O). Para um bom resultado da soldadura, é oportuno que as peças estejam rigorosamente limpas e sem óxido, óleos, gorduras, solventes, etc.

9.2 PROCEDIMENTO (IGNIÇÃO LIFT)

Seletor de configuração da máquina (Fig. C-3):



: modalidade TIG.

- Regular a corrente de soldadura no valor desejado através do manipulador C-5; durante a soldadura adaptar a corrente ao aporte térmico real.
- O valor configurado é visualizado no ecrã A (Fig. C-8).
- A tensão de soldadura é visualizada no ecrã V (Fig. C-7) apenas durante a soldadura.
- No final da soldadura, a tensão permanece visível durante alguns segundos.
- Verificar o fluxo correto do gás.
O acendimento do arco elétrico é efetuado com o contato e o afastamento do eletrodo de tungsténio da peça a soldar. Esse sistema de ignição causa menos interferências eletro-radiadas e reduz ao mínimo as inclusões de tungsténio e o desgaste do eletrodo.
- Apoiar a ponta do eletrodo na peça, com ligeira pressão.
- Elevar imediatamente o eletrodo 2-3 mm obtendo assim a ignição do arco. Inicialmente o aparelho de soldar abastece uma corrente reduzida. Depois de alguns instantes, será abastecida a corrente configurada de soldadura.
- Para interromper a soldadura, erguer rapidamente o eletrodo da peça.

10. MANUTENÇÃO



ATENÇÃO! ANTES DE EXECUTAR AS OPERAÇÕES DE MANUTENÇÃO, VERIFICAR QUE A MÁQUINA DE SOLDA ESTEJA DESLIGADA E DESCONECTADA DA REDE DE ALIMENTAÇÃO.

10.1 MANUTENÇÃO ORDINÁRIA

AS OPERAÇÕES DE MANUTENÇÃO ORDINÁRIA PODEM SER EXECUTADAS PELO OPERADOR.

10.1.1 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 cuidadosamente pinça para apertar o eléctrodo, mandril porta-pinça com o diâmetro do eléctrodo escolhido para evitar superaquecimentos, distribuição defeituosa do gás e relativo mau funcionamento.
- Controlar, pelo menos uma vez por dia, o estado de desgaste e a montagem correcta das partes terminais da tocha: bico, eléctrodo, pinça porta-eléctrodo, difusor de gás.
- Controlar, antes de cada utilização, o estado de desgaste e a exactidão da montagem das partes terminais da tocha: bico, eléctrodo, pinça de fixar eléctrodo, difusor gás.

10.1.2 Alimentador de fio

- Verificar com frequência o estado de desgaste dos rolos de tração do arame, remover periodicamente o pó metálico que se deposita na área de tração (rolos e guia arame de entrada e saída).

10.2 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 SOLDAR E ACESSAR À SUA PARTE INTERNA VERIFICAR QUE A MÁQUINA DE SOLDAR ESTEJA DESLIGADA E DESCONECTADA DA REDE DE ALIMENTAÇÃO.

Eventuais controlos efetuados sob tensão dentro da máquina de solda podem causar choque eléctrico grave provocado por contato direto com partes sob tensão e/ou lesões devido ao contato direto com órgãos em movimento.

- Periodicamente e sempre com frequência em função da utilização e da poeira do ambiente, inspecionar dentro da máquina de solda e remover a poeira que se depositou no transformador, reatância e retificador mediante um jato de ar comprimido seco (max 10bars).
 - Evitar de dirigir o jato de ar comprimido nas placas eletrônicas; providenciar à sua eventual limpeza 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 contato 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.

11. BUSCA DEFEITOS

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

- 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...).
- Não esteja aceso um alarme que sinaliza a intervenção da segurança térmica, de alta ou baixa tensão ou de curto-circuito.
- Assegurar-se de haver observado a relação de intermitência nominal; em caso de intervento da proteção termostática esperar o resfriamento natural da máquina, controlar a funcionalidade do ventilador.
- Controlar a tensão de linha: se o valor for demasiado alto ou demasiado baixo a máquina de soldar fica bloqueada.
- Controlar que não tenha um curto circuito na saída da máquina: em tal caso proceder à eliminação do inconveniente.
- 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 (ex. vernizes).
- O gás de protecção usado seja correcto e na justa quantidade.

1. ALGEMENE VEILIGHEID VOOR HET BOOGLASSEN	39
2. INLEIDING EN ALGEMENE BESCHRIJVING	40
2.1 BELANGRIJKSTE KENMERKEN	40
2.2 STANDAARD-ACCESSOIRES	40
2.3 ACCESSOIRES OP AANVRAAG	40
3. TECHNISCHE GEGEVENS	40
3.1 SERIEPLAATJE	40
3.2 ANDERE TECHNISCHE GEGEVENS	40
4. BESCHRIJVING VAN HET LASAPPARAAT (Afb. B)	41
4.1 BESTURINGS-, REGEL- EN AANSLUITORGANEN	41
4.2 BEDIENINGSPANEEL VAN HET LASAPPARAAT (Afb. C)	41
5. INSTALLATIE	41
5.1 PLAATS VAN HET LASAPPARAAT	41
5.2 AANSLUITEN OP HET ELEKTRICITEITSNET	41
5.2.1 Stekker en contactdoos	41
5.3 AANSLUITINGEN VAN HET LASCIRCUIT	41
5.3.1 Aanbevelingen	41
5.3.2 AANSLUITINGEN VAN HET LASCIRCUIT IN MIG-MAG-MODUS	41
5.3.2.1 Aansluiting op de gasfles (als die wordt gebruikt)	41
5.3.2.2 Aansluiting retourkabel lasstroom	41
5.3.2.3 Toorts (Afb. B)	41
5.3.3 AANSLUITINGEN VAN HET LASCIRCUIT IN DE TIG-MODUS	41
5.3.3.1 Aansluiting op de gasfles	41
5.3.3.2 Aansluiting retourkabel lasstroom	41
5.3.3.3 Toorts	41
5.3.4 AANSLUITINGEN VAN HET LASCIRCUIT IN MMA-MODUS	41
5.3.4.1 Aansluiting laskabel elektrodehouder	41
5.3.4.2 Aansluiting retourkabel lasstroom	41
5.4 DRAADSPOEL LADEN (Fig. G, G1)	41
5.5 DE DRAADGELEIDERHULS IN DE TOORTS VERVANGEN (FIG. H)	42
5.5.1 Spiraalvormige huls voor staaldraad	42
5.5.2 Synthetische huls voor aluminium draad	42
6. MIG-MAG-LASSEN: BESCHRIJVING VAN DE PROCEDURE	42
6.1 SHORT ARC (KORTE BOOG)	42
7. MIG-MAG WERKINGSMODI	42
7.1 Bedieningsmodus van de toortstoets (Afb. C-3)	42
8. MMA-LASSEN: BESCHRIJVING VAN DE PROCEDURE	42
8.1 BASISPRINCIPES	42
8.2 PROCEDURE	42

LASAPPARAAT MET CONTINU AANGEVOERDE LASDRAAD VOOR BOOGLASSEN MIG-MAG EN FLUX, TIG, MMA, VOOR PROFESSIONEEL EN INDUSTRIEEL GEBRUIK.
Let op: In de volgende tekst wordt de term "Lasapparaat" gebruikt.

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.
- Bij een koelenheid met vloeistof moet het vullen worden uitgevoerd met het lasapparaat uitgeschakeld en afgesloten van het voedingsnet.



- Niet lassen op containers, bakken of leidingen die vloeibare of gasachtige ontvlambare producten bevatten of bevat hebben.
- Vermijden te werken op materialen die schoongemaakt zijn met chloorhoudende oplosmiddelen of in de nabijheid van dergelijke producten.
- Niet lassen op bakken onder druk.
- Alle ontvlambare producten uit de werkzone verwijderen (vb. hout, papier, voden, enz.).
- Zorgen voor een adequate ventilatie of voor geschikte middelen voor de afvoer van de lasrook in de nabijheid van de boog; er is een systematische benadering nodig voor de evaluatie van de limieten van blootstelling aan de lasrook in functie van hun samenstelling, concentratie en tijdsduur van de blootstelling zelf.
- De gasfles (indien gebruikt) beschermen tegen warmtebronnen, inbegrepen zonnestralen).



- 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)

8.3 Instelling van de parameters	42
9. TIG DC LASSEN: BESCHRIJVING VAN DE PROCEDURE	42
9.1 BASISPRINCIPES	42
9.2 PROCEDURE (LIFT START)	42
10. ONDERHOUD	43
10.1 GEWOON ONDERHOUD	43
10.1.1 Toorts	43
10.1.2 Draadvoeder	43
10.2 BUITENGEWOON ONDERHOUD	43
11. PROBLEEMOPLOSSINGEN	43

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).



ELEKTRISCHE EN MAGNETISCHE VELDEN KUNNEN GEVAARLIJK ZIJN

Elektrische stroom die door een geleider stroomt, veroorzaakt plaatselijke elektrische en magnetische velden (EMV). De lasstroom creëert een EMV in de buurt van het lascircuit en het lasapparaat zelf.

Elektromagnetische velden kunnen sommige medische apparatuur (bijv. pacemakers, ademhalingsapparatuur, metalen protheses, enz.) verstoren.

Er moeten geschikte beveiligingsmaatregelen worden getroffen voor dragers van dit soort apparatuur. Verbied bijvoorbeeld de toegang tot het gebruiksgebied van het lasapparaat of voer een individuele risicobeoordeling uit voor lassers.

Dit lasapparaat voldoet aan de technische productstandaards voor exclusief gebruik in een industriële omgeving voor professionele doeleinden. De naleving van de basislimeiten met betrekking tot de blootstelling van mensen aan elektromagnetische velden in een huishoudelijke omgeving wordt niet gewaarborgd.

Alle gebruikers moeten de hieronder vermelde regels opvolgen, om de blootstelling aan EMV's uit het lascircuit tot een minimum te beperken:

- de laskabels naar elkaar toe brengen. Ze bevestigen met plakband als dat mogelijk is;
- hoofd en romp zo ver mogelijk verwijderd houden van het lascircuit;
- de laskabels nooit rondom metalen voorwerpen of om uw lichaam wikkelen;
- niet lassen met uw lichaam in het midden van het lascircuit;
- de beide laskabels aan dezelfde kant van uw lichaam houden;
- de retourkabel van de lasstroom aansluiten op het te lassen werkstuk, zo dicht mogelijk bij de uitgevoerde las;
- niet dichtbij het lasapparaat lassen;
- alle gebruikers moeten de vereiste minimumafstanden in acht nemen, zoals aangegeven op het EMV-datablad;
- afstand tot de EMV-bron op een punt waarboven de blootstelling minder is dan 20% van de toegestane minimumwaarde is: $d = 15 \text{ cm}$.



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 terwijl de lasmachine of de draadvoeder ondersteund wordt door de operator (vb. middels riemen).
- Het lassen MOET verboden zijn met een operator die van de grond opgeheven staat, behoudens het eventueel gebruik van een veiligheidsplatform.
- SPANNING TUSSEN ELEKTRODENHOUDER OF TOORTSEN: wanneer men werkt met meerdere lasmachines op een enkel stuk of op meerdere elektrisch verbonden stukken, kan er een gevaarlijke som van nullastspanningen tussen twee verschillende elektrodenhouders of toortsen gegenereerd worden, aan een waarde die het dubbel van de toegelaten limiet kan bereiken.
- Het is noodzakelijk dat een ervaren coördinator 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".
- Het lasapparaat mag door slechts één bediener worden gebruikt.
- De bediener moet de kabel met de elektrodehouderklem loskoppelen van de machine wanneer het MMA-lassen is voltooid.
- Het gebied rondom het lasapparaat moet verboden zijn voor derden. Bovendien mag het nooit onbewaakt worden achtergelaten.
- Toortsen die niet worden gebruikt, moeten in hun houder worden teruggeplaatst.



RESIDU RISICO'S

- **OMKANTELING:** de lasmachine op een horizontaal oppervlak plaatsen met een adequaat draagvermogen voor de massa; zoniet (vb. hellende, oneffen bevloeringen enz...) bestaat het gevaar van omlanteling.

- Het is verboden om het samenstel van de wagen met het lasapparaat, draadtoevoer en koelgroep (indien aanwezig) te heffen.

- **ONEIGENLIJK GEBRUIK:** het gebruik van de lasmachine is gevaarlijk voor gelijk welke bewerking die verschilt van diegene die voorzien zijn (vb. ontvriezen van buizen van de waterleiding).

GEVAAR VOOR BRANDWONDEN

- Sommige delen van het lasapparaat (toorts, elektrodehouder) en omringende gebieden kunnen temperaturen van hoger dan 65°C bereiken: er moet geschikte beschermende kleding worden gedragen. Laat het zojuist gelaste werkstuk eerst afkoelen voordat u het aanraakt!

- **ONEIGENLIJK GEBRUIK:** het is gevaarlijk om het lasapparaat door meer dan één bediener tegelijk te laten gebruiken.

- **VERPLAATSING VAN HET LASAPPARAAT:** bevestig de gasfles altijd met geschikte middelen om te voorkomen dat deze kan vallen (indien gebruikt).

- De handgreep mag niet worden gebruikt om het lasapparaat aan op te hangen.



De beschermingen en de mobiele gedeelten van het omhulsel van de lasmachine en van de draadvoeder moeten in hun stand staan voordat de lasmachine wordt verbonden met het voedingsnet.



OPGELET! Gelijk welke manuele ingreep op gedeelten in beweging van de draadvoeder, bijvoorbeeld:

- Vervanging rollen en/of draadgeleiders;
- Invoer van de draad in de rollen;
- Lading van de draadspoel;
- Schoonmaak van de rollen, van de raderwerken en van de eronder staande zone;
- Smering van de raderwerken.

MOET UITGEVOERD WORDEN MET EEN UITGESCHAKELDE LASMACHINE DIE LOSGEKOPPELD IS VAN HET VOEDINGSNET.

OMGEVINGSOMSTANDIGHEDEN (EN 60974-1)

- Gebruik het lasapparaat alleen bij de volgende omgevingsomstandigheden:
 - omgevingstemperatuur tussen -10°C en 40°C;
 - relatieve luchtvochtigheid niet hoger dan 50% bij 40°C;
 - relatieve luchtvochtigheid niet hoger dan 90% bij 20°C;
 - De omgevingslucht moet vrij zijn van stof, zuren, gassen of bijtende stoffen, enz.

OPSLAG

- Plaats de machine en de bijbehorende accessoires (met of zonder verpakking) in een gesloten ruimte.

- De omgevingstemperatuur moet tussen -20°C en 55°C zijn.

Als de machine een koelelement met vloeistof heeft en de omgevingstemperatuur lager is dan 0°C: gebruik de door de producent aanbevolen antivriesvloeistof of maak het hydraulische circuit en de vloeistoftank helemaal leeg.

Tref altijd de juiste voorzorgsmaatregelen om de machine te beschermen tegen vocht, vuil en corrosie.



VERWIJDERING ALS AFVAL

Gooi dit lasapparaat aan het einde van zijn levensduur niet weg bij het normale huishoudelijke afval.

Het is de verantwoordelijkheid van de gebruiker om deze elektrische apparatuur af te geven bij de aangewezen inzamelpunten voor het verwijderen en recyclen van elektrisch materiaal of om contact op te nemen met de winkel waar het product is gekocht. Deze bepaling heeft alleen betrekking op de verwijdering van apparatuur op het grondgebied van de Europese Unie (AEEA).

2. INLEIDING EN ALGEMENE BESCHRIJVING

Dit lasapparaat is een stroombron voor booglassen, speciaal vervaardigd voor MAG-lassen van koolstofstaal of laaggelegeerd staal met beschermgas CO₂ of mengsels van Argon/CO₂ met massieve of holle (buisvormige) draadelektroden.

Verder is het geschikt voor MIG-lassen van roestvrij staal met Argongas + 1-2% zuurstof, van aluminium en CuSi₃, CuAl₈ (solderen) met Argon-gas, met draadelektroden die geschikt zijn voor het te lassen werkstuk.

Het lasapparaat kan ook worden gebruikt voor TIG-lassen met gelijkstroom (DC), met start van de boog bij contact (LIFT ARC modus), van alle staalsoorten (koolstofstaal, laaggelegeerd en hooggelegeerd staal) en zware metalen (koper, nikkel, titanium en hun legeringen) met puur (99,9%) Ar beschermgas of, voor bijzondere toepassingen, met mengsels van Argon/Helium. Het apparaat kan ook worden gebruikt voor MMA-lassen met gelijkstroom (DC) met beklede elektroden (rutiel, zuur, basisch).

2.1 BELANGRIJKSTE KENMERKEN

MIG-MAG

- Werkingsmodi:
 - 2T handmatig;
 - 4T handmatig;
- Regelen van de elektronische reactantie (INDUCTANCE), lasspanning en voedingssnelheid van de draad.
- Weergave op het display van de ingestelde lasspanning.
- Weergave op het display van de ingestelde voedingssnelheid van de draad.
- Weergave op het display van de lasstroom.

MMA

- Regelen van arc-force (DYNAMIC ARC) en lasstroom.
- Weergave op het display van de ingestelde lasstroom.
- Weergave op het display van de lasspanning.
- Anti-stickbeveiliging.

TIG

- Regeling van de lasstroom.
- Weergave op het display van de ingestelde lasstroom.
- Weergave op het display van de lasspanning.
- LIFT-ontsteking.

BEVEILIGINGEN

- Thermostaatbeveiliging.
- Bescherming tegen kortsluiting door contact tussen toorts en massa.
- Bescherming tegen afwijkende spanningen (voedingsspanning te hoog of te laag).

2.2 STANDAARD-ACCESSOIRES

- MIG-toorts
- Retourkabel met aardeklem.
- Ophanghaak voor de toorts.

2.3 ACCESSOIRES OP AANVRAAG

- Adapter Argon-gasfles.
- Automatisch donkerkleurend masker.
- Kit MIG/MAG-lassen.
- Kit MMA-lassen.
- Kit TIG-lassen.

3. TECHNISCHE GEGEVENS

3.1 SERIEPLAATJE

LASAPPARAAT

De belangrijkste gegevens over het gebruik en de prestaties van het lasapparaat staan aangegeven op het serieplaatje en hebben de volgende betekenis:

Fig. A

- 1- EUROPESE standaard voor de veiligheid en de constructie van machines voor booglassen.
- 2- Naam en adres van de constructeur.
- 3- Naam van het model.
- 4- Symbool van de interne constructie van het lasapparaat.
- 5- Symbool van de gebruikte lasprocedure.
- 6- Symbool 5: geeft aan dat er laswerkzaamheden kunnen worden uitgevoerd in een omgeving met verhoogd risico voor elektrische schokken (bijv. in de buurt van grote metalen massa's).
- 7- Symbool van de voedingslijn:
 - 1~ : eenfasige wisselspanning;
 - 3~ : driefasige wisselspanning.
- 8- Beschermingsgraad van de behuizing.
- 9- Kenmerkende gegevens van de voedingslijn:
 - **U_i** : Wisselspanning en voedingsfrequentie van het lasapparaat (toegestane limieten ±10%).
 - **I_{1max}** : Maximale stroom die door de lijn wordt verbruikt.
 - **I_{eff}** : Effectieve voedingsstroom.
- 10- Prestaties van het lascircuit:
 - **U₀** : maximale nullastspanning (lascircuit open).
 - **I₀/U₀** : Stroom en bijbehorende genormaliseerde spanning die door het lasapparaat tijdens het lassen kunnen worden afgegeven.
 - **X** : Inschakelduur: geeft de tijd aan waarin het lasapparaat de bijbehorende stroom kan afgeven (zelfde kolom). Dit wordt uitgedrukt in %, op basis van een cyclus van 10 minuten (bijv. 60% = 6 minuten werk, 4 minuten pauze, enz.).
 - Als de gebruiksfactoren (nominale bij 40°C omgeving) worden overschreden, wordt de thermische beveiliging ingeschakeld (het lasapparaat blijft in stand-by totdat de temperatuur weer binnen de toegestane limieten is).
 - **A/V-A/V** : Geeft het afstelbereik van de lasstroom aan (minimum- maximum) op de bijbehorende spanning van de boog.
- 11- Serienummer voor de identificatie van het lasapparaat (onmisbaar voor technische assistentie, aanvraag van reserveonderdelen, traceren van de productoorsprong).
- 12-  : Waarde van de zekeringen met vertraagde werking te voorzien voor de bescherming van de lijn.
- 13- Symbolen die verwijzen naar veiligheidsnormen. De betekenis hiervan staat aangegeven in hoofdstuk 1 "Algemene veiligheid voor booglassen".

Let op: Het voorbeeld-serieplaatje geeft een indicatie van de betekenis van de symbolen en de cijfers; de exacte waarden van de technische gegevens van het lasapparaat moeten direct op het serieplaatje van het lasapparaat zelf worden afgelezen.

3.2 ANDERE TECHNISCHE GEGEVENS

- **LASAPPARAAT:** zie tabel 1 (TAB. 1)
- **GEMIDDELD VERBRUIK VAN LASDRAAD EN -GAS:** zie tabel 2 (TAB. 2)
- **MIG-TOORTS:** zie tabel 3 (TAB. 3)
- **TIG-TOORTS:** zie tabel 4 (TAB. 4)
- **ELEKTRODEHOUDER:** zie tabel 5 (TAB. 5)

Het gewicht van het lasapparaat en de draadtrekkeerheid staat in tabel 1 (TAB. 1).

4. BESCHRIJVING VAN HET LASAPPARAAT (Afb. B)

4.1 BESTURINGS-, REGEL- EN AANSLUITORGANEN

Op de voorkant:

- 1- Bedieningspaneel (zie beschrijving);
- 2- Positieve snelkoppeling (+) voor aansluiting van de laskabel;
- 3- Negatieve snelkoppeling (-) voor aansluiting van de laskabel;
- 4- Retourkabel met massaklem;
- 5- Laskabel en -toorts;
- 6- Aansluiting toorts;

Op de achterkant:

- 7- Hoofdschakelaar ON/OFF;
- 8- Voedingskabel;
- 9- Aansluiting voor de beschermgasslang toorts;

4.2 BEDIENINGSPANEEL VAN HET LASAPPARAAT (Afb. C)

- 1- Groene waarschuwingsled:
 - a) vast: aanwezigheid netspanning.
 - b) knipperend: stand-by-modus (werking met laag energieverbruik waarbij de machine wel gevoed is, maar het lascircuit en/ of de ventilatoren zijn uitgeschakeld). De heractivering gebeurt automatisch zodra het lassen wordt gestart.
- 2- Gele waarschuwingsled:
 - a) vast: inschakeling beveiligingsthermostaat, over- of onderspanning (OPGELET: door het overschrijden van de bovenste spanningslimiet kan het apparaat ernstig beschadigd raken).
 - b) knipperend: inschakeling anti-stick in de MMA-modus.
 - c) vast met knipperend display m/min: onderbreking van een van de zekeringen in de machine.
- 3- Schakelaar voor machine-instellingen:
 -  : MIG MAG-modus 2T.
 -  : MIG MAG-modus 4T.
 -  : MMA-modus.
 -  : TIG-modus.
- 4- Door aan deze knop te draaien, is het volgende mogelijk:
 - regelen van de elektronische reactantie in de MIG MAG-modus 2T (of 4T);
 - regelen van de dynamische overstroom "DYNAMIC ARC" in de MMA-modus.
- 5- Door aan deze knop te draaien, is het volgende mogelijk:
 - regelen van de lasspanning in de MIG MAG-modus 2T (of 4T);
 - regeling van de lasstroom in de MMA- of TIG-modus.
- 6- Door aan deze knop te draaien, is het volgende mogelijk:
 - regeling van de voedingssnelheid van de draad in de MIG MAG-modus 2T (of 4T).
- 7- Numeriek display V:
 - geeft de ingestelde lasspanning weer in de MIG MAG-modus 2T (of 4T);
 - geeft de gemeten spanning weer bij lassen in de MMA- of TIG-modus.
- 8- Numeriek display A:
 - geeft de gemeten stroom weer bij lassen in de MIG MAG-modus 2T (of 4T);
 - geeft de ingestelde stroom weer in de MMA- of TIG-modus.
- 9- Numeriek display m/min:
 - geeft de ingestelde voedingssnelheid van de draad weer in de MIG MAG-modus 2T (of 4T).

5. INSTALLATIE



OPGELET! ALLE INSTALLATIEWERKZAAMHEDEN EN ELEKTRISCHE AANSLUITINGEN UITVOEREN MET HET LASAPPARAAT ABSOLUUT UITGESCHAKELD EN AFGESLOTEN VAN HET VOEDINGSNET. DE ELEKTRISCHE AANSLUITINGEN MOGEN UITSLUITEND WORDEN UITGEVOERD DOOR ERVAREN OF DESKUNDIG PERSONEEL.

VOORBEREIDING (Fig. D)

Pak het lasapparaat uit, monteer de losse onderdelen die in de verpakking zitten.

Montage retourkabel-klem Fig. E

Montage laskabel-elektrodehouder FIG. F

5.1 PLAATS VAN HET LASAPPARAAT

Zoek de installatieplaats van het lasapparaat zo uit dat er geen obstakels zijn bij de ingangs- en uitgangsopening van de koellucht; controleer ook of er geen geleidend stof, corrosief vocht etc. wordt opgezogen.

Houd ten minste 250 mm ruimte vrij rondom het lasapparaat.



LET OP! Zet het lasapparaat op een vlakke ondergrond die geschikt is om het gewicht ervan te dragen om omvallen of gevaarlijke verschuivingen te voorkomen.

5.2 AANSLUITEN OP HET ELEKTRICITEITSNET

- Controleer voor het uitvoeren van elektrische aansluitingen of de gegevens op het serieplaatje van het lasapparaat overeenkomen met de netspanning en -frequentie op de installatieplaats.
- Het lasapparaat mag uitsluitend worden aangesloten op een voedingssysteem met geaarde nulleider.
- Gebruik aardlekschakelaars van het volgende type als bescherming tegen indirect contact:
 - Type A () voor eenfase-machines.
 - Type B () voor driefasen machines.
- Om aan de vereisten van de norm EN 61000-3-11 (Flicker) te voldoen, wordt aangeraden het lasapparaat aan te sluiten op de interfacepunten van het stroomnet met een impedantie van minder dan $Z_{max} = 0.12 \text{ ohm}$.
- Het lasapparaat voldoet niet aan de vereisten van de norm IEC/EN-61000-3-12. Als het wordt aangesloten op een openbaar stroomnet, is het de verantwoordelijkheid van de installateur of van de gebruiker om te controleren of het lasapparaat kan worden aangesloten (raadpleeg indien nodig de beheerder van het distributienetwerk).

5.2.1 Stekker en contactdoos

Een genormaliseerde stekker (3P + P.E) met een adequaat vermogen met de voedingskabel verbinden en een contact van het net voorstellen 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.



LET OP! Als de bovenstaande regels niet in acht worden genomen, werkt het veiligheidssysteem van de constructeur (klasse I) niet meer, met de daaruit volgende ernstige risico's voor personen (bijv. elektrische schok) en zaken (bijv. brand).

5.3 AANSLUITINGEN VAN HET LASCIRCUIT

5.3.1 Aanbevelingen



OPGELET! CONTROLEER VOORDAT U DE VOLGENDE AANSLUITINGEN UITVOERT OF HET LASAPPARAAT IS UITGESCHAKELD EN LOSGEKOPPELD VAN HET VOEDINGSNET.

In Tabel 1 (TAB. 1) staan de aanbevolen waarden voor de laskabels (in mm²) op basis van de maximale stroom die wordt afgegeven door het lasapparaat.

Verder:

- Draai de connectoren van de laskabels helemaal in de snelkoppelingen (als die er zijn), voor een perfect elektrisch contact; als u dat niet doet, zullen de connectoren oververhit raken en daardoor snel verslijten en minder efficiënt gaan werken.
- Gebruik zo kort mogelijke laskabels.
- Gebruik geen metalen constructies die geen deel uitmaken van het werkstuk als vervanging van de retourkabel van de lasstroom; dat kan gevaarlijk zijn voor de veiligheid en slechte lasresultaten opleveren.

5.3.2 AANSLUITINGEN VAN HET LASCIRCUIT IN MIG-MAG-MODUS

5.3.2.1 Aansluiting op de gasfles (als die wordt gebruikt)

- Gasfles die op de wagen mag staan: max. 60 kg.
 - Schroef de drukverlager (*) op het ventiel van de gasfles met het speciale als accessoire geleverde verloopstuk ertussen (als er Argon-gas of een mengsel van Ar/CO₂ wordt gebruikt).
 - Sluit de gastoevoerslang aan op de drukverlager en maak het bandje vast.
 - Draai de regeling van de drukverlager los voordat u het ventiel van de gasfles opent.
- (*) Accessoire dat apart moet worden gekocht als het niet bij het product is geleverd.

5.3.2.2 Aansluiting retourkabel lasstroom

Deze moet worden aangesloten op het te lassen werkstuk of op de metalen werkbank waarop dit ligt, zo dicht mogelijk bij de las die wordt uitgevoerd.

5.3.2.3 Toorts (Afb. B)

Breng de toorts (B-5) aan in de speciale connector (B-6) en draai de borgring met de hand goed vast. Bereid de toorts voor om de eerste draad te kunnen laden: verwijder het mondstuk en het contactbuisje zodat de draad beter naar buiten kan komen.

5.3.3 AANSLUITINGEN VAN HET LASCIRCUIT IN DE TIG-MODUS

5.3.3.1 Aansluiting op de gasfles

- Schroef de drukverlager op het ventiel van de gasfles met, indien nodig, het speciale verloopstuk ertussen dat als accessoire wordt geleverd.
- Sluit de gastoevoerslang aan op de drukverlager en maak het bijgeleverde bandje vast.
- Draai de regeling van de drukverlager los voordat u het ventiel van de gasfles opent.
- Open de gasfles en regel de hoeveelheid gas (l/min) volgens de indicatieve gebruiksgegevens, zie tabel (TAB. 6); eventuele aanpassingen van de gasuitstroom kunnen tijdens het lassen worden uitgevoerd met de ring van de drukverlager. Controleer of de leidingen en aansluitingen niet lekken.



OPGELET! Sluit altijd het ventiel van de gasfles als u klaar bent.

5.3.3.2 Aansluiting retourkabel lasstroom

- Deze moet worden aangesloten op het te lassen werkstuk of op de metalen werkbank waarop dit ligt, zo dicht mogelijk bij de las die wordt uitgevoerd. Deze kabel moet worden aangesloten op de klem met het symbool (+) (Fig. B-2).

5.3.3.3 Toorts

- Breng de kabel van de klemelektrode aan in de speciale snelklem (-) (Fig. B-3). Sluit de gasslang van de toorts aan op de gasfles.

5.3.4 AANSLUITINGEN VAN HET LASCIRCUIT IN MMA-MODUS

Vrijwel alle beklede elektroden moeten op de positieve pool (+) van de generator worden aangesloten; bij uitzondering op de negatieve pool (-) voor elektroden met zure bekleding.

5.3.4.1 Aansluiting laskabel elektrodehouder

Brengt een speciale klem op de polen aan die het onbedekte gedeelte van de elektrode moet vastklemmen. Deze kabel moet worden aangesloten op de klem met het symbool (+) (Fig. B-2).

5.3.4.2 Aansluiting retourkabel lasstroom

- Deze moet worden aangesloten op het te lassen werkstuk of op de metalen werkbank waarop dit ligt, zo dicht mogelijk bij de las die wordt uitgevoerd. Deze kabel moet worden aangesloten op de klem met het symbool (-) (Fig. B-3).

5.4 DRAADPOEL LADEN (Fig. G, G1)



OPGELET! CONTROLEER VOORDAT U DE DRAAD GAAT LADEN OF HET LASAPPARAAT IS UITGESCHAKELD EN OF DE STEKKER UIT HET STOPCONTACT IS GEHAALD.

CONTROLEER OF DE DRAADTREKKERROLLEN, DE DRAADGELEIDERHULS EN HET CONTACTBUIJSJE VAN DE TOORTS OVEREENKOMEN MET DE DIAMETER EN DE AARD VAN DE DRAAD DIE U WILT GEBUIKEN EN OF DEZE GOED ZIJN AANGEBRACHT. DRAAG TIJDENS HET INVOEREN VAN DE DRAAD GEEN BESCHERMENDE HANDSCHOENEN.

- Open het luik van de haspelruimte.
- Draai de blokkeerring van de spoel los.
- Plaats de draadspoel op de haspel; controleer of de pin voor het afwikkelen van de haspel goed in het daarvoor bestemde gat zit (**1a**).
- Draai de blokkeerring van de spoel vast, met als dat nodig is een geschikte afstandhouder ertussen (**1a**).
- Maak de contradrakrol(-len) vrij en verwijder deze van de onderste rol(-len) (**2a**);
- Controleer of de trekkerrol(-len) geschikt is/zijn voor de gebruikte draad (**2b**).
- Maak het begin van de draad vrij, snijd het vervormde uiteinde recht af, zonder uitsteeksel; draai de spoel linksom en steek het uiteinde van de draad in de ingangs-draadgeleider. Duw de draad 50-100 mm in de draadgeleider van de toortskoppeling (**2c**).
- Plaats de contrarol(-len) terug en stel de druk in op een gemiddelde waarde. Controleer of de draad goed in de holte van de onderste rol(-len) zit (**3**).

- Verwijder het mondstuk en het contactbuisje (4a).
- Steek de stekker van het lasapparaat in het stopcontact, schakel het lasapparaat in, druk op de toortstoets en wacht totdat het uiteinde van de draad door de hele draadgeleiderhuls loopt en 10-15 cm uit de voorkant van de toorts steekt, laat de toets los.

OPGELET! Tijdens deze handelingen staat de draad onder elektrische spanning en wordt er mechanische kracht op uitgeoefend; als er geen geschikte voorzorgsmaatregelen worden genomen, kan dit dus elektrische schokken en verwondingen veroorzaken en vonken opwekken:

- Richt de uitgang van de toorts niet op lichaamsdelen.
- Breng de toorts niet in de buurt van de gasfles.
- Monteer het contactbuisje en het mondstuk weer op de toorts (4b).
- Controleer of de draad regelmatig vooruit beweegt; ijk de druk van de rollen en het remmen van de haspel (1b) op de mogelijke minimumwaarden en controleer of de draad niet slipt in de holte en of bij het stoppen van de draadtrekker de draadwindingen niet losser worden door overmatige inertie van de spoel.
- Snijd het uiteinde van de draad dat uit het mondstuk steekt af op 10-15 mm.
- Sluit het luik van de haspelruimte.

5.5 DE DRAADGELEIDERHULS IN DE TOORTS VERVANGEN (FIG. H)

Leg voordat u de huls gaat vervangen eerst de kabel van de toorts recht zodat er geen bochten in zitten.

5.5.1 Spiraalvormige huls voor staaldraad

- 1- Draai het mondstuk en het contactbuisje los van de kop van de toorts.
- 2- Draai de moer waarmee de huls vastzit los van de centrale connector en verwijder de bestaande huls.
- 3- Steek de nieuwe huls in de leiding van de toortskabel en duw hem zachtjes verder totdat hij uit de kop van de toorts komt.
- 4- Draai de moer van de huls met de hand vast.
- 5- Snijd het uitstekende gedeelte van de huls ter hoogte van de kop af terwijl u de huls iets samendrukt; verwijder de huls weer uit de leiding van de toortskabel.
- 6- Maak het afgesneden gedeelte van de huls glad en steek de huls weer in de leiding van de toortskabel.
- 7- Draai daarna de moer weer vast met een sleutel.
- 8- Monteer het contactbuisje en het mondstuk weer op de toorts.

5.5.2 Synthetische huls voor aluminium draad

Voer de handelingen 1, 2, 3 uit zoals aangegeven voor de staal-huls (laat de handelingen 4, 5, 6, 7, 8 achterwege).

- 9- Draai het contactbuisje voor aluminium weer vast en controleer of het in contact staat met de huls.
- 10- Breng op het andere uiteinde van de huls (de bevestigingskant van de toorts) de messing nippel en de OR-ring aan, houd de huls licht onder druk en draai de moer van de huls vast. Het overvallige gedeelte van de huls wordt later verwijderd (zie (13)). Trek de capillaire buis voor staalhuizen uit de toortskoppeling van de draadtrekker.
- 11- ER IS GEEN CAPILLAIRE BUIS NODIG voor aluminiumhuizen met een diameter van 1.6-2.4 mm (geel); de huls wordt dus zonder de buis in de toortskoppeling aangebracht. Snijd de capillaire buis voor aluminiumhuizen met een diameter van 1-1.2 mm (rood) af op ongeveer 2 mm kleiner dan voor de buis voor staal, en breng de buis aan op het vrije uiteinde van de huls.
- 12- Breng de toorts aan in de koppeling van de draadtrekker en zet hem vast, markeer de huls op 1-2 mm afstand van de rollen, verwijder de toorts weer.
- 13- Snijd de huls af op de aangegeven lengte, zonder de ingang te vervormen. Plaats de toorts weer in de koppeling van de draadtrekker en monteer het gasmondstuk.

6. MIG-MAG-LASSEN: BESCHRIJVING VAN DE PROCEDURE

6.1 SHORT ARC (KORTE BOOG)

Het smelten van de draad en het afscheiden van de druppel gebeurt door opeenvolgende kortsluitingen van de punt van de draad in het smeltbad (tot 200 maal per seconde). De vrije lengte van de draad (stick-out) ligt gewoonlijk tussen de 5 en de 12 mm.

Koolstofstaal en laaggelegeerd staal

- Bruikbare draaddiameters: 0.6 - 0.8 - 0.9 - 1.0 - 1.2 mm (1.6 mm alleen versie 400A)
- Bruikbaar gas: CO₂ of Ar/CO₂-mengsels

Roestvrij staal

- Bruikbare draaddiameters: 0.8 - 0.9 - 1.0 - 1.2 mm (1.6 mm alleen versie 400A)
- Bruikbaar gas: Ar/O₂-mengsels of Ar/CO₂ (1 - 2%)

Aluminium en CuSi/CuAl

- Bruikbare draaddiameters: 0.8 - 1.0 - 1.2 mm
- Bruikbaar gas: Ar

BESCHERMGAS

Zie TAB. 2.

7. MIG-MAG WERKINGSMODI

De lasspanning en de voedingssnelheid van de draad worden apart geregeld. De knop (Afb. C-5) regelt de lasspanning terwijl de knop (Afb. C-6) de voedingssnelheid van de draad regelt. De ingestelde spanningswaarde wordt aangegeven op het display V (Afb. C-7), net als de voedingssnelheid van de draad (Afb. C-9).

LET OP: tijdens het instellen van de lasspanning wordt enkele seconden ook een indicatieve waarde van de stroom aangegeven op het display A (Afb. C-8). De werkelijke lasstroom wordt alleen tijdens het lassen op het display weergegeven.

Na het lassen blijft de stroom enkele seconden zichtbaar. Raadpleeg de tabel die beschikbaar is in het apparaat (Tab. 2) om de knoppen (Afb. C-5 en C-6) in te stellen afhankelijk van het materiaal, de draad, het gas en de dikte die u wilt lassen (indicatieve waarden voor de meest gebruikte draden en met het lasapparaat aangesloten op een voedingssysteem van 400V - 3ph).

De secundaire knop (Afb. C-4) regelt de inductantiewaarde. Hoe lager het inductantieniveau is (), hoe harder de boog zal zijn; hoe hoger het inductantieniveau is (), hoe zachter de boog zal zijn met weinig projecties. Voor het lassen van koolstofstaal en laaggelegeerd staal met beschermgas Ar/CO₂ moet een gemiddelde inductantiewaarde worden gebruikt ().

7.1 Bedieningsmodus van de toortstoets (Afb. C-3)

Er kunnen 2 verschillende bedieningsmodi van de toortstoets worden ingesteld:

**Modus 2T **

het lassen begint met een druk op de toortstoets en eindigt wanneer de toets wordt losgelaten.

**Modus 4T **

het lassen begint door de toortstoets in te drukken en weer los te laten en eindigt pas wanneer de toortstoets nogmaals wordt ingedrukt en losgelaten. Deze modus is handig voor langdurig lassen.

8. MMA-LASSEN: BESCHRIJVING VAN DE PROCEDURE

8.1 BASISPRINCIPES

- Het is noodzakelijk om de aanwijzingen van de fabrikant te raadplegen die op de verpakking van de gebruikte elektroden staan en die de juiste polariteit van de elektrode en de bijbehorende optimale stroom aangeven.
- De lasstroom moet afhankelijk van de diameter van de gebruikte elektrode en het type las dat u wilt uitvoeren worden ingesteld; een indicatie van de bruikbare stromen voor de verschillende elektrodediameters:

Ø Elektrode (mm)	Lasstroom (A)	
	Min.	Max.
1.6	30	50
2.0	40	80
2.5	60	110
3.2	90	140
4.0	120	180
5.0	170	250
6.0	230	350
8.0	320	500

- Bedenk dat er bij gelijke elektrodediameters hoge lasstromen moeten worden gebruikt bij lassen op een vlakke ondergrond, terwijl er bij verticaal of boven het hoofd lassen een lagere stroom moet worden gebruikt.

- De mechanische kenmerken van de las worden, naast de gekozen intensiteit van de stroom, bepaald door de andere lasparameters zoals lengte van de boog, snelheid en positie van de uitvoering, diameter en kwaliteit van de elektroden (om de elektroden op de juiste manier te bewaren, moeten ze worden beschermd tegen vocht, in hun speciale verpakkingen of houders).

OPGELET:

Afhankelijk van het merk, het type en de dikte van de bekleding van de elektroden, kan er instabiliteit van de boog optreden die wordt veroorzaakt door de samenstelling van de elektrode.

8.2 PROCEDURE

- Houd het masker VOOR HET GEZICHT en wrijf de punt van de elektrode over het te lassen werkstuk met dezelfde beweging als wanneer u een lucifer aansteekt; dit is de meest correcte methode om de boog te starten.

OPGELET: NIET met de elektrode op het werkstuk TIKKEN; dan kan de bekleding beschadigen en wordt het moeilijk de boog te starten.

- Probeer zodra de boog is gestart een afstand die net zo groot is als de diameter van de gebruikte elektrode te houden van het werkstuk en houd deze afstand zo constant mogelijk tijdens het lassen; vergeet niet dat de elektrode ongeveer 20-30 graden moet overhellen in de werkrichting.
- Breng aan het einde van de lasnaad het uiteinde van de elektrode iets naar achteren ten opzichte van de werkrichting, boven de krater om deze op te vullen. Til daarna de elektrode snel uit het smeltbad om de boog te stoppen (De lasnaad - AFB. I).

8.3 Instelling van de parameters

Schakelaar voor de instellingen van het apparaat (Afb. C-3):



: MMA-modus.

- Stel de lasstroom in op de gewenste waarde met de knop C-5;
- De ingestelde waarde wordt weergegeven op het display A (Afb. C-8);
- De lasspanning wordt alleen op het display V (Afb. C-7) weergegeven tijdens het lassen;
- Na het lassen blijft de stroom enkele seconden zichtbaar;
- Stel de waarde van de dynamische overstroom "DYNAMIC ARC" in met de secundaire knop C-4. Bij lage niveaus van arcforce (DYNAMIC ARC) is de boog zacht (), en met

hoge niveaus van arcforce (DYNAMIC ARC) is de overstroom bij het lassen hoog (). Deze instelling maakt het lassen meer vloeiend, voorkomt dat de elektrode aan het werkstuk vastplakt en maakt het gebruik van verschillende elektrodetypes mogelijk.

9. TIG DC LASSEN: BESCHRIJVING VAN DE PROCEDURE

9.1 BASISPRINCIPES

TIG DC-lassen is geschikt voor alle staalsoorten met een laag of hoog koolstofgehalte en voor zware metalen als koper, nikkel, titanium en hun legeringen (AFB. L). Voor TIG DC-lassen met elektrode op de negatieve pool (-) wordt gewoonlijk een elektrode met 2% cerium gebruikt (grijze band). De wolframelektrode moet axiaal op de schijf worden gericht, zie AFB. M, waarbij de punt perfect concentrisch moet zijn om afwijkingen van de boog te voorkomen. Het slijpen moet in de lengterichting van de elektrode worden uitgevoerd. Dit moet periodiek worden uitgevoerd, afhankelijk van het gebruik en de slijtage van de elektrode of wanneer de elektrode vervuild is geraakt, is geoxideerd of niet juist is gebruikt. Voor goede lasprestaties is het noodzakelijk om TAB. 6 te raadplegen, waarin de diameter van de elektrode, stroom en gasstroom staan aangegeven afhankelijk van de dikte die u wilt lassen. Gewoonlijk steekt de elektrode 2 - 3 mm uit het keramische mondstuk. Dit kan 8 mm worden bij lassen onder een hoek.

Het lassen gebeurt door samensmelting van de randen van de las. Voor dunne gedeelten die goed zijn voorbereid (tot ongeveer 1 mm) is geen toevoegmateriaal nodig (AFB. N). Voor grotere dikten zijn staaftjes met dezelfde samenstelling als het basismateriaal nodig die de juiste diameter hebben en moeten de randen goed worden voorbereid (AFB. O). Voor een goed lasresultaat moeten de delen goed worden schoongemaakt en moeten ze vrij zijn van roest, olie, vet, oplosmiddelen, etc.

9.2 PROCEDURE (LIFT START)

Schakelaar voor de instellingen van het apparaat (Afb. C-3):



: TIG-modus.

- Stel de lasstroom in op de gewenste waarde met de knop C-5. Pas de stroom tijdens het lassen aan op de werkelijk benodigde warmtetoever.
- De ingestelde waarde wordt weergegeven op het display A (Afb. C-8).
- De lasspanning wordt alleen op het display V (Afb. C-7) weergegeven tijdens het lassen.
- Na het lassen blijft de stroom enkele seconden zichtbaar.
- Controleer of het gas goed uit de toorts stroomt.
- De elektrische boog wordt gestart door de wolfram-elektrode in contact te brengen met en weer te verwijderen van het te lassen werkstuk. Deze startmethode veroorzaakt minder elektrisch-uitgestraalde storing en verlaagt wolframinsluitingen en slijtage van de elektrode.
- Plaats de punt van de elektrode met lichte druk op het werkstuk.
- Til de elektrode onmiddellijk 2 - 3 mm op om de boog te ontsteken.
- Eerst geeft het lasapparaat minder stroom af. Na enkele ogenblikken wordt de ingestelde lasstroom afgegeven.
- Om het lassen te stoppen, tilt u de elektrode snel van het werkstuk af.

10. ONDERHOUD



OPGELET! VOORDAT MEN DE ONDERHOUDSOPERATIES UITVOERT, MOET MEN VERIFIËREN OF DE LASMACHINE UITGESCHAKELD IS EN LOSGEKOPPELD IS VAN HET VOEDINGSNET.

10.1 GEWOON ONDERHOUD

DE OPERATIES VAN GEWOON ONDERHOUD KUNNEN UITGEVOERD WORDEN DOOR DE OPERATOR.

10.1.1 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 tang elektrodenhouder, de boorhouder tanghouder zorgvuldig koppelen aan de diameter van de gekozen elektrode teneinde oververhittingen, een slechte verspreiding van het gas en een bijhorende slechte werking te voorkomen.
- Minstens een keer per dag de staat van slijtage en de correcte montage van de eindgedeelten van de toorts controleren: sproeier, elektrode, tang elektrodeklemmer, gasverspreider.
- Voor ieder gebruik, de staat van slijtage en de juistheid van de montage van de eindgedeelten van de toorts controleren: sproeier, elektrode, gripper elektrodenhouder, gasverspreider.

10.1.2 Draadvoeder

- Regelmatig de staat van slijtage van de rollen draadtrekker verifiëren, regelmatig het metalen stof wegnemen dat zich heeft afgezet in de tractiezone (rollen en draadgeleider van ingang en uitgang).

10.2 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 in ieder geval met een zekere frequentie in functie van het gebruik en de stofgraad van de ruimte, de binnenkant van de lasmachine nakijken en het stof wegnemen dat zich heeft afgezet op de transformator, de reactantie en de gelijkrichter middels een straal droge perslucht (max 10bar).
- Vermijden de straal perslucht te richten op de elektronische fiches; zorgen voor hun eventuele schoonmaak met een heel zachte borstel of geschikte oplosmiddelen.
- 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.

11. PROBLEEMOPLOSSINGEN

BIJ SLECHTE PRESTATIES EN ALVORENS SYSTEMATISCHE CONTROLES UIT VOEREN OF DE HULP VAN EEN SERVICECENTRUM IN TE ROEPEN, CONTROLEREN OF:

- 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.
- Controleer of er geen alarm aanwezig is dat de inschakeling van de thermische beveiliging, de over- of onderstroombeveiliging of de kortsluitingsbeveiliging aangeeft.
- 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 spanning van de lijn controleren: indien de waarde te hoog of te laag is blijft de lasmachine geblokkeerd.
- Controleer of er geen kortsluiting is aan de uitgang van de machine. Mocht dat het geval zijn, los deze storing dan op.
- 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 (en in de juiste hoeveelheid).

1. ΓΕΝΙΚΗ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΓΙΑ ΤΗ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ ΤΟΞΟΥ.....	σελ. 44
2. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ.....	σελ. 45
2.1 ΚΥΡΙΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ.....	σελ. 45
2.2 ΒΑΣΙΚΑ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ.....	σελ. 45
2.3 ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΚΑΤΑ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΑ.....	σελ. 45
3. ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ.....	σελ. 45
3.1 ΠΙΝΑΚΙΔΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ.....	σελ. 45
3.2 ΆΛΛΑ ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	σελ. 46
4. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΣΥΣΚΕΥΗΣ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ (Εικ. Β).....	σελ. 46
4.1 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΛΕΓΧΟΥ, ΡΥΘΜΙΣΗΣ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΗΣ.....	σελ. 46
4.2 ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΤΗΣ ΣΥΣΚΕΥΗΣ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ (Εικ. C).....	σελ. 46
5. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	σελ. 46
5.1 ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΤΗΣ ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΗΣ.....	σελ. 46
5.2 ΣΥΝΔΕΣΗ ΣΤΟ ΔΙΚΤΥΟ.....	σελ. 46
5.2.1 Ρευματολήπτης και πρίζα.....	σελ. 46
5.3 ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ.....	σελ. 46
5.3.1 Συστάσεις.....	σελ. 46
5.3.2 ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ ΤΟΥ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ ΣΕ ΤΡΟΠΟ MIG-MAG.....	σελ. 46
5.3.2.1 Σύνδεση στη φιάλη αερίου (αν χρησιμοποιείται).....	σελ. 46
5.3.2.2 Σύνδεση καλωδίου επιστροφής του ρεύματος συγκόλλησης.....	σελ. 46
5.3.2.3 Λάμπα (Εικ. Β).....	σελ. 46
5.3.3 ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ ΤΟΥ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ ΣΕ ΤΡΟΠΟ TIG.....	σελ. 46
5.3.3.1 Σύνδεση στη φιάλη αερίου.....	σελ. 46
5.3.3.2 Σύνδεση καλωδίου επιστροφής του ρεύματος συγκόλλησης.....	σελ. 46
5.3.3.3 Λάμπα.....	σελ. 46
5.3.4 ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ ΤΟΥ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ ΣΕ ΤΡΟΠΟ MMA.....	σελ. 46
5.3.4.1 Σύνδεση καλώδιο συγκόλλησης λαβίδα ηλεκτροδίου.....	σελ. 46
5.3.4.2 Σύνδεση καλωδίου επιστροφής του ρεύματος συγκόλλησης.....	σελ. 46
5.4 ΦΟΡΤΩΣΗ ΠΗΝΙΟΥ ΣΥΡΜΑΤΟΣ (Εικ. G, G1).....	σελ. 47
5.5 ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΣΠΙΡΑΛ ΣΥΡΜΑΤΟΣ ΣΤΗ ΛΑΜΠΑ (ΕΙΚ. Η).....	σελ. 47
5.5.1 Σπирάλ για σύρματα από χάλυβα.....	σελ. 47
5.5.2 Σπирάλ από συνθετικό υλικό για σύρματα αλουμινίου.....	σελ. 47
6. ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ MIG/MAG: ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ.....	σελ. 47
6.1 SHORT ARC (ΒΡΑΧΥ ΤΟΞΟ).....	σελ. 47
7. ΤΡΟΠΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ MIG-MAG.....	σελ. 47
7.1 Τρόπος ελέγχου του πλήκτρου λάμπας (Εικ. C-3).....	σελ. 47
8. ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ MMA: ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ.....	σελ. 47
8.1 ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ.....	σελ. 47
8.2 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ.....	σελ. 47

ΣΥΣΚΕΥΗ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ ΣΥΝΕΧΟΥΣ ΣΥΡΜΑΤΟΣ ΓΙΑ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ ΤΟΞΟΥ MIG-MAG ΚΑΙ FLUX, TIG, MMA ΓΙΑ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗ ΚΑΙ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΧΡΗΣΗ.

Σημείωση: Στο κείμενο που ακολουθεί θα χρησιμοποιείται ο όρος “Συσκευή συγκόλλησης”.

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.
- Σβήστε το συγκολλητή και αποσυνδέστε τον από το δίκτυο τροφοδοσίας πριν αντικαταστήσετε τμήματα λόγω φθοράς.
- Εκτελέστε την ηλεκτρική εγκατάσταση σύμφωνα με τους ισχύοντες νόμους και κανονισμούς.
- Ο συγκολλητής πρέπει να συνδέεται αποκλειστικά σε σύστημα τροφοδοσίας με γειωμένο ουδέτερο αγωγό.
- Βεβαιωθείτε ότι η πρίζα τροφοδοσίας είναι σωστά συνδεδεμένη στη γείωση προστασίας.
- Μη χρησιμοποιείτε το συγκολλητή σε υγρά περιβάλλοντα ή κάτω από βροχή.
- Μη χρησιμοποιείτε καλώδια με φθαρμένη μόνωση ή χαλαρωμένες συνδέσεις.
- Αν η ψυκτική μονάδα χρησιμοποιεί υγρό, οι ενέργειες γεμίσματος πρέπει να εκτελούνται με συσκευή συγκόλλησης σβηστή και αποσυνδεδεμένη από το δίκτυο τροφοδοσίας.



- Αποφεύγετε να εργάζεστε σε υλικά που καθαρίστηκαν με χλωρούχα διαλυτικά ή κοντά σε παρόμοιες ουσίες.
- Μην συγκολλείτε σε δοχεία υπό πίεση.
- Απαικρύνετε από την περιοχή εργασίας όλες τις εύφλεκτες ουσίες (π.χ. ξύλο, χαρτί, πανιά κλπ.)
- Εξασφαλίστε την κατάλληλη κυκλοφορία αέρα ή μέσα κατάλληλα για να αφαιρούν τον καπνό συγκόλλησης κοντά στο τόξο. Είναι απαραίτητο να λαμβάνετε υπόψη με συστηματικότητα τα όρια έκθεσης στους καπνούς συγκόλλησης σε συνάρτηση της σύνθεσης, συγκέντρωσης και της διάρκειας της ίδιας της έκθεσης.
- Διατηρείτε τη φιάλη μακριά από πηγές θερμότητας, συμπεριλαμβανομένης και της ηλιακής ακτινοβολίας (αν χρησιμοποιείται).



- Υιοθετείτε μια κατάλληλη ηλεκτρική μόνωση σε σχέση με τη λάμπα, το υλικό υπό κατεργασία και ενδεχόμενα γειωμένα μεταλλικά μέρη τοποθετημένα κοντά (προσπίδα).
- Αυτό επιτυγχάνεται κανονικά φορώντας γάντια, υποδήματα, κάλυμμα κεφαλιού και ενδύματα που προβλέπονται για το σκοπό αυτό και μέσω της χρήσης δαπέδων και μονωτικών τάπητων.

8.3 Ρύθμιση παραμέτρων.....	σελ. 47
9. ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ TIG DC: ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ.....	σελ. 48
9.1 ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ.....	σελ. 48
9.2 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ (ΕΜΠΥΡΕΥΜΑ LIFT).....	σελ. 48
10. ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ.....	σελ. 48
10.1 ΤΑΚΤΙΚΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ.....	σελ. 48
10.1.1 Λάμπα.....	σελ. 48
10.1.2 Τροφοδότη σύρματος.....	σελ. 48
10.2 ΕΚΤΑΚΤΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ.....	σελ. 48
11. ΨΑΞΙΜΟ ΒΛΑΒΗΣ.....	σελ. 48

- 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 αντακλιναστικών κουρτίνων.

- Θορυβότητα: Αν εξαιτίας ειδικά έντονων ενεργειών συγκόλλησης διαπιστώνεται μια ημερήσια στάθμη ατομικής έκθεσης (LEPD) ίση ή ανώτερη των 85 dB(A), είναι υποχρεωτική η χρήση κατάλληλων μέσων ατομικής προστασίας (Πιν. 1).



ΤΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΚΑΙ ΜΑΓΝΗΤΙΚΑ ΠΕΔΙΑ ΜΠΟΡΟΥΝ ΝΑ ΕΙΝΑΙ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΑ

Το ηλεκτρικό ρεύμα που διανύει έναν οποιοδήποτε αγωγό προκαλεί τοπικά ηλεκτρικά και μαγνητικά πεδία (EMF). Το ρεύμα συγκόλλησης δημιουργεί ένα πεδίο EMF γύρω από το κύκλωμα συγκόλλησης και από την ίδια συσκευή συγκόλλησης.

Τα ηλεκτρομαγνητικά πεδία μπορούν να παρέμβουν με ορισμένες ιατρικές συσκευές (για παράδειγμα βηματοδότες, αναπνευστικές συσκευές, μεταλλικές προθέσεις κλπ.). Πρέπει να λαμβάνονται κατάλληλα προληπτικά μέτρα σε σχέση με άτομα που φέρουν αυτού του είδους συσκευές. Για παράδειγμα απαγορεύεται την είσοδο στην περιοχή χρήσης της συσκευής ή αξιολογείτε τον ατομικό κίνδυνο που προέρχεται στους συγκολλητές.

Αυτή η συσκευή συγκόλλησης ικανοποιεί τις τεχνικές απαιτήσεις προϊόντος για χρήση αποκλειστική σε βιομηχανικό περιβάλλον για επαγγελματικό σκοπό. Δεν εγγυάται η αντιστοιχία στα βασικά όρια σχετικά με την έκθεση του ανθρώπου στα ηλεκτρομαγνητικά πεδία σε οικιακό περιβάλλον.

Όλοι οι χειριστές πρέπει να τηρούν τους ακόλουθους κανόνες, ώστε να ελαττώσουν στο ελάχιστο την έκθεση στα πεδία από το κύκλωμα συγκόλλησης:

- πλησιάζετε μεταξύ τους τα πεδία συγκόλλησης. Στερεώστε τα με αυτοκόλλητη ταινία όταν είναι δυνατόν,
- διατηρείτε κεφάλι και κορμό όσο το δυνατόν πιο μακριά από το κύκλωμα συγκόλλησης,
- μην τυλίγονται ποτέ τα καλώδια συγκόλλησης γύρω από μεταλλικά αντικείμενα ή το σώμα,
- μην συγκολλείτε με το σώμα ανάμεσα στο κύκλωμα συγκόλλησης,
- διατηρείτε αμφοτέρα τα καλώδια συγκόλλησης στο ίδιο μέρος του σώματος,
- συνδέετε το καλώδιο επιστροφής ρεύματος συγκόλλησης στο κομμάτι υλικού που πρέπει να συγκολληθεί όσο το δυνατόν πιο κοντά στο σημείο σύνδεσης υπό εκτέλεση,
- μην συγκολλείτε κοντά στη συσκευή συγκόλλησης,
- όλοι οι χειριστές θα πρέπει να τηρούν τις ελάχιστες αποστάσεις όπως υποδεικνύεται στο δελτίο στοιχείων EMF,
- απόσταση από πηγή EMF σε σημείο πέραν του οποίου η έκθεση είναι κατώτερη του 20% της ελάχιστης επιτρεπόμενης τιμής: $d = 15 \text{ cm}$.



- 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 ηλεκτροπληξίας;
 - 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 "ΕΝ 60974-9: Συσκευές για συγκόλληση τόξου. Μέρος 9: Εγκατάσταση και χρήση".
- ΠΡΕΠΕΙ να απαγορεύεται η συγκόλληση όταν ο συγκολλητής ή ο τροφοδότης σύρματος στηρίζεται από το χειριστή (π.χ. δια μέσου ιμάντων).
- ΠΡΕΠΕΙ να απαγορεύεται η συγκόλληση αν ο χειριστής βρίσκεται ανυψωμένος σε σχέση με το δάπεδο, εκτός αν χρησιμοποιούνται ειδικά δάπεδα ασφαλείας.
- ΤΑΣΗ ΑΝΑΜΕΣΑ ΣΕ ΒΑΣΕΙΣ ΗΛΕΚΤΡΟΔΙΩΝ Η ΛΑΜΠΕΣ: κατά την εργασία με περισσότερους συγκολλητές πάνω στο ίδιο κομμάτι ή σε περισσότερα κομμάτια συνδεδεμένα ηλεκτρικά, μπορεί να δημιουργηθεί ένα επικίνδυνο άθροισμα τάσεων εν κενώ ανάμεσα σε δυο διαφορετικές βάσεις ηλεκτροδίων ή λάμπες, σε τιμή που μπορεί να φτάσει ως το διπλό του επιτραπεζμένου 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 "ΕΝ 60974-9: Συσκευές για συγκόλληση τόξου. Μέρος 9: Εγκατάσταση και χρήση".
- Η χρήση της συσκευής συγκόλλησης πρέπει να περιορίζεται στο συγκεκριμένο χειριστή.
- Ο χειριστής πρέπει να αποσυνδέει από τη μηχανή το καλώδιο με τη λαβίδα ηλεκτροδίου αφού έχει ολοκληρώσει τη συγκόλληση MMA.
- Η περιοχή γύρω από τη συσκευή συγκόλλησης πρέπει να είναι απαγορευμένη σε τρίτα πρόσωπα. Η ίδια επίσης δεν πρέπει να μένει αψύλακτη.
- Οι λάμπες που δεν χρησιμοποιούνται πρέπει να επανατοποθετούνται στην υποδοχή τους.



ΥΠΟΛΟΙΠΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ

- **ΑΝΑΠΟΔΟΥΡΙΣΜΑ:** τοποθετήστε το συγκολλητή σε οριζόντιο επίπεδο με κατάλληλη προς τον όγκο ικανότητα. Σε αντίθετη περίπτωση (π.χ. κεκλιμένα, ανώμαλα δάπεδα κλπ. υπάρχει κίνδυνος αναποδογυρίσματος).
- Απαγορεύεται η ανύψωση του συνόλου καρότσι με συσκευή συγκόλλησης, τροφοδοσία σύρματος και ψυκτική μονάδα (όταν υπάρχει).
- **ΑΚΑΤΑΛΛΗΛΗ ΧΡΗΣΗ:** είναι επικίνδυνη η εγκατάσταση του συγκολλητή για οποιαδήποτε εργασία διαφορετική από την προβλεπόμενη (π.χ. ξεπάγωμα σωληνώσεων από το ιδρικό δίκτυο).
- **ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΕΓΚΑΥΜΑΤΩΝ**
Ορισμένα μέρη της συσκευής συγκόλλησης (λάμπα, βάση ηλεκτροδίου) και κινητές περιοχές μπορούν να φτάσουν σε θερμοκρασίες ανώτερες των 65°C: είναι απαραίτητο να φοράτε κατάλληλα προστατευτικά ενδύματα. Αφήντε να κρυώσει το υλικό που μόλις συγκολλήσατε πριν το αγγίξετε!
- **ΑΚΑΤΑΛΛΗΛΗ ΧΡΗΣΗ:** είναι επικίνδυνη η χρήση της συσκευής συγκόλλησης από περισσότερους χειριστές ταυτόχρονα.
- **ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΗ ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΗΣ:** σταθεροποιείτε πάντα τη φιάλη αερίου με κατάλληλα μέσα ώστε να εμποδίζονται τυχαίες πτώσεις της (αν χρησιμοποιείται).
- Απαγορεύεται να χρησιμοποιείται η χειρολαβή ως μέσο ανύψωσης της συγκολλητικής συσκευής.



Οι προσαρμογές και τα κινητά μέρη της συσκευασίας του συγκολλητή και του τροφοδότη σύρματος πρέπει να βρίσκονται σε θέση, πριν συνδέσετε το συγκολλητή στο δίκτυο τροφοδοσίας.



ΠΡΟΣΟΧΗ! Οποιαδήποτε χειρωνακτική ενέργεια πάνω σε τμήματα του τροφοδότη σύρματος, όπως:

- αντικατάσταση κυλίνδρων και/ή σπιδρά;
- εισαγωγή σύρματος στους κυλίνδρους;
- τοποθέτηση του πηνίου σύρματος;
- καθαρισμός κυλίνδρων, γραναζιών και της περιοχής που βρίσκεται πιο κάτω;
- λάδωμα γραναζιών.

ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΕΚΤΕΛΕΙΤΑΙ ΜΕ ΤΟ ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΗ ΣΒΗΣΤΟ ΚΑΙ ΑΠΟΣΥΝΔΕΔΕΜΕΝΟ ΑΠΟ ΤΟ ΔΙΚΤΥΟ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ.

ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ (ΕΝ 60974-1)

- Χρησιμοποιείτε τη συγκολλητική συσκευή μόνο στις ακόλουθες περιβαλλοντικές συνθήκες:
 - θερμοκρασία περιβάλλοντος μεταξύ -10°C και 40°C,
 - σχετική υγρασία αέρα όχι ανώτερη του 50% σε 40°C,
 - σχετική υγρασία αέρα όχι ανώτερη του 90% σε 20°C,
 - Ο αέρας στο γύρω περιβάλλον δεν πρέπει να περιέχει σκόνη, οξέα, αέρια ή διαβρωτικές ουσίες, κλπ.

ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ

- Τοποθετήστε τη μηχανή και τα εξαρτήματά της (με ή χωρίς συσκευασία) σε κλειστός χώρο.
 - Η θερμοκρασία περιβάλλοντος πρέπει να περιλαμβάνεται μεταξύ -20°C και 55°C.
- Σε περίπτωση μηχανής που προβλέπει ψυκτική μονάδα με υγρό και θερμοκρασίας περιβάλλοντος κατώτερη του 0°C: χρησιμοποιήστε το αντιψυκτικό υγρό που συνιστάται από τον κατασκευαστή ή αδειάστε εντελώς το υδραυλικό κύκλωμα και τη δεξαμενή του υγρού.
- Χρησιμοποιείτε πάντα κατάλληλα μέτρα για να προστατεύετε τη μηχανή από την υγρασία, από τις ακαθαρσίες και από τη φθορά.



ΔΙΑΘΕΣΗ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ

Μην διοχετεύετε αυτή τη συγκολλητική συσκευή με τα κανονικά οικιακά απορρίματα στο τέλος του χρήσιμου κύκλου ζωής της.

Είναι στην ευθύνη του χρήστη η διοχέτευση αυτής της ηλεκτρονικής συσκευής στα ειδικά σημεία περισυλλογής και ανακύκλωσης των ηλεκτρικών συσκευών ή, απευθυνθείτε στο κατάστημα όπου αγοράστηκε το προϊόν. Αυτή η οδηγία αφορά μόνο τη διοχέτευση συσκευών στο έδαφος της: Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΑΗΗΕ).

2. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Αυτή η συσκευή συγκόλλησης είναι μια πηγή ρεύματος για τη συγκόλληση τόξου, κατασκευασμένη ειδικά για τη συγκόλληση MAG των χαλύβων άνθρακα ή των ελαφρά κεκραμένων χαλύβων με αέριο προστασίας CO₂ ή μίγματα Argon/CO₂ χρησιμοποιώντας σύρματα ηλεκτρόδια γεμάτα ή με πυρίνα (σωληνώδη).

Είναι επίσης κατάλληλη για τη συγκόλληση MIG των ανοξείδωτων χαλύβων με αέριο Αργό + 1-2% οξυγόνο, του αλουμινίου και CuSi3, CuAl8 (ετερογενής συγκόλληση) με αέριο Αργό, χρησιμοποιώντας σύρματα ηλεκτρόδια κατάλληλης σύνθεσης προς το υλικό κατεργασία.

Η συσκευή συγκόλλησης προσφέρεται επίσης και για τη συγκόλληση TIG σε συνεχές ρεύμα (DC), με εμπύρευμα τόξου δια επαφής (τρόπος LIFT ARC), όλων των χαλύβων (άνθρακα, χαμηλών και υψηλών κραμάτων) και των βαρέων μετάλλων (χαλκός, νικέλιο, τιτάνιο και κράματά τους) με αέριο προστασίας καθαρό Αργό (99.9%) ή, για ειδικές εφαρμογές, με μίγματα Αργό/Ήλιο. Προσφέρεται επίσης και για τη συγκόλληση με ηλεκτρόδιο MMA σε συνεχές ρεύμα (DC) επικαλυμμένων ηλεκτροδίων (ρουτίλιου, οξίνων, βασικών).

2.1 ΚΥΡΙΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

MIG-MAG

- Τρόπος λειτουργίας:
 - 2T χειροκίνητος,
 - 4T χειροκίνητος,
- Ρύθμιση ηλεκτρονικής αντίστασης (INDUCTANCE), τάσης συγκόλλησης και ταχύτητας τροφοδοσίας σύρματος.
- Εμφάνιση στην οθόνη της προσαρμοσμένης τάσης συγκόλλησης.
- Εμφάνιση στην οθόνη της προσαρμοσμένης ταχύτητας τροφοδοσίας σύρματος.
- Εμφάνιση στην οθόνη του ρεύματος συγκόλλησης.

MMA

- Ρύθμιση arc force (DYNAMIC ARC) και ρεύματος συγκόλλησης.
- Εμφάνιση στην οθόνη του ρυθμιζόμενου ρεύματος συγκόλλησης.
- Εμφάνιση στην οθόνη της τάσης συγκόλλησης.
- Προστασία από το κόλλημα (anti-stick).

TIG

- Ρύθμιση ρεύματος συγκόλλησης.
- Εμφάνιση στην οθόνη του ρυθμιζόμενου ρεύματος συγκόλλησης.
- Εμφάνιση στην οθόνη της τάσης συγκόλλησης.
- Εμπύρευμα LIFT.

ΠΡΟΣΤΑΣΙΕΣ

- Θερμοστατική προστασία.
- Προστασία κατά των τυχαίων βραχυκυκλωμάτων οφειλόμενων σε επαφή μεταξύ λάμπας και σώματος.
- Προστασία κατά των ανώμαλων τάσεων (τάση τροφοδοσίας πολύ υψηλή ή πολύ χαμηλή).

2.2 ΒΑΣΙΚΑ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ

- Λάμπα MIG
- Καλώδιο επιστροφής εφοδιασμένο με λαβίδα σώματος.
- Στήριγμα για ανάρτηση λάμπας.

2.3 ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΚΑΤΑ ΠΑΡΑΓΕΛΙΑ

- Προσαρμοστής φιάλης αργόν.
- Μάσκα αυτόματης σκίασης.
- Κιτ Συγκόλλησης MIG/MAG.
- Κιτ συγκόλλησης MMA.
- Κιτ συγκόλλησης TIG.

3. ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

3.1 ΠΙΝΑΚΙΔΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ

ΣΥΣΚΕΥΗ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ

Τα κύρια χαρακτηριστικά σχετικά με τη χρήση και τις αποδόσεις της συσκευής συγκόλλησης συνοψίζονται στην πινακίδα χαρακτηριστικών με την ακόλουθη έννοια:

Εικ. Α

- 1- ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΣ Κανονισμός αναφοράς για την ασφάλεια και την κατασκευή μηχανημάτων για συγκόλληση τόξου.
- 2- Όνομα και διεύθυνση του κατασκευαστή.
- 3- Όνομα του μοντέλου.
- 4- Σύμβολο εσωτερικής κατασκευής της συσκευής συγκόλλησης.
- 5- Σύμβολο προβλεπόμενης διαδικασίας συγκόλλησης.
- 6- Σύμβολο **S** : δείχνει ότι μπορούν να εκτελεστούν ενέργειες συγκόλλησης σε περιβάλλον αυξημένου κινδύνου ηλεκτροπληξίας (π.χ. πολύ κοντά σε μεγάλα μεταλλικά σώματα).
- 7- Σύμβολο γραμμής τροφοδοσίας:
 - 1~ : εναλλασσόμενη μονοφασική τάση,
 - 3~ : εναλλασσόμενη τριφασική τάση.
- 8- Βαθμός προστασίας περιβλήματος.
- 9- Χαρακτηριστικά δεδομένα της γραμμής τροφοδοσίας:
 - **U₁** : Εναλλασσόμενη τάση και συχνότητα τροφοδοσίας συσκευής συγκόλλησης (αποδεκτά όρια ±10%).
 - **I_{1 max}** : Μέγιστο ρεύμα που απορροφάται από τη γραμμή.
 - **I_{1 eff}** : Πραγματικό ρεύμα τροφοδοσίας.
- 10- Αποδόσεις του κυκλώματος συγκόλλησης:
 - **U₂** : μέγιστη τάση άνευ φορτίου (κύκλωμα συγκόλλησης ανοικτό).
 - **I₂/U₂** : Κανονικοποιημένο ρεύμα και αντίστοιχη τάση που μπορούν να παράγονται από τη συσκευή συγκόλλησης κατά τη συγκόλληση.
- **X** : Σχέση διαλείπουσας λειτουργίας: δείχνει το χρόνο κατά τον οποίο η συσκευή συγκόλλησης μπορεί να παράγει το αντίστοιχο ρεύμα (ίδια στήλη). Εκφράζεται σε %, βάσει ενός κύκλου 10 min (π.χ. 60% = 6 λεπτά εργασίας, 4 λεπτά στάσης κ.ο.κ.). Σε περίπτωση που οι παράγοντες χρήσης (πινακίδας, αναφερόμενοι σε 40°C περιβάλλοντος) ξεπεραστούν, θα παρέμβει η θερμική προστασία (η συσκευή μένει σε stand-by μέχρι η θερμοκρασία να επανέλθει στα αποδεκτά όρια).
- **A/V-A/V** : Δείχνει την κλίμακα ρύθμισης του ρεύματος συγκόλλησης (ελάχιστο - μέγιστο) στην αντίστοιχη τάση τόξου.
- 11- Αριθμός μητρώου για την ταύτιση της συσκευής συγκόλλησης (απαραίτητος για τεχνική υποστήριξη, ζήτηση ανταλλακτικών, αναζήτηση προέλευσης προϊόντος).

- 12-  : Τιμή ασφαλείων τήξης καθυστερημένης ενεργοποίησης που πρέπει να προβλεφθεί για την προστασία της γραμμής.
- 13- Σύμβολα αναφερόμενα σε κανόνες ασφαλείας η έννοια των οποίων αναγράφεται στο κεφάλαιο 1 "Γενική ασφάλεια για τη συγκόλληση τόξου".

Σημείωση: Το αναφερόμενο παράδειγμα πινακίδας τεχνικών χαρακτηριστικών είναι μόνο ενδεικτικό της έννοιας των συμβόλων και ψηφίων. Οι ακριβείς τιμές των τεχνικών χαρακτηριστικών της συσκευής συγκόλλησης που έχετε στην κατοχή σας εξάγονται από την πινακίδα που βρίσκεται πάνω στην ίδια.

3.2 ΑΛΛΑ ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

- **ΣΥΣΚΕΥΗ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ:** βλέπε πίνακα 1 (ΠΙΝ. 1)
- **ΜΕΣΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΣΥΡΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΑΕΡΙΟΥ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ:** βλέπε πίνακα 2 (ΠΙΝ. 2)
- **ΛΑΜΠΑ MIG:** βλέπε πίνακα 3 (ΠΙΝ. 3)
- **ΛΑΜΠΑ TIG:** βλέπε πίνακα 4 (ΠΙΝ. 4)
- **ΛΑΒΙΔΑ ΗΛΕΚΤΡΟΔΙΟΥ:** βλέπε πίνακα 5 (ΠΙΝ. 5)

Το βάρος συσκευής συγκόλλησης και μονάδας τροφοδοσίας σύρματος αναγράφεται στον πίνακα 1 (ΠΙΝ. 1).

4. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΣΥΣΚΕΥΗΣ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ (Εικ. Β)

4.1 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΛΕΓΧΟΥ, ΡΥΘΜΙΣΗΣ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΗΣ

Στην μπροστινή πλευρά:

- 1- Πίνακας ελέγχου (βλέπε περιγραφή),
- 2- Ταχύπριζα θετική (+) για σύνδεση καλωδίου συγκόλλησης,
- 3- Ταχύπριζα αρνητική (-) για σύνδεση καλωδίου συγκόλλησης,
- 4- Καλώδιο και ακροδέκτης επιστροφής σώματος,
- 5- Καλώδιο και λάμπα συγκόλλησης,
- 6- Σύνδεση λάμπας,

Στην πίσω πλευρά:

- 7- Γενικός διακόπτης ON/OFF,
- 8- Καλώδιο τροφοδοσίας,
- 9- Σύνδεσμος σωλήνα για αέριο προστασίας λάμπας,

4.2 ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΤΗΣ ΣΥΣΚΕΥΗΣ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ (Εικ. C)

- 1- Πράσινη λυχνία σήμανσης:
 - a) σταθερή: παρουσία τάσης δικτύου.
 - β) αναβοσβηνόμενη: τρόπος stand-by (κατάσταση λειτουργίας χαμηλής κατανάλωσης ενέργειας όπου η μηχανή τροφοδοτείται αλλά το κύκλωμα συγκόλλησης και/ή οι ανεμιστήρες απενεργοποιήθηκαν). Η επαναλειτουργία είναι αυτόματη μόλις ξεκινήσει η διαδικασία συγκόλλησης.
- 2- Κίτρινη λυχνία σήμανσης:
 - a) σταθερή: παρέμβαση θερμοστάτη ασφαλείας, υπερ ή υπότασης (ΠΡΟΣΟΧΗ: η υπέρβαση του ανώτερου ορίου τάσης μπορεί να βλάψει σοβαρά τη συσκευή).
 - β) αναβοσβηνόμενη: παρέμβαση κατά του κολλήματος σε τρόπο MMA.
 - c) σταθερή συνοδευόμενη από διαλείπουσα λειτουργία οθόνης m/min: διακοπή μιας των ασφαλειών στη μηχανή.
- 3- Επιογκέας ρύθμισης μηχανής:
 -  : τρόπος MIG MAG 2T.
 -  : τρόπος MIG MAG 4T.
 -  : τρόπος MMA.
 -  : τρόπος TIG.
- 4- Περιστροφικός διακόπτης, η περιστροφή του οποίου επιτρέπει:
 - ρύθμιση επαγωγικής ηλεκτρονικής αντίστασης σε τρόπο MIG MAG 2T (ή 4T),
 - ρύθμιση δυναμικού υπερεύρους "DYNAMIC ARC" σε τρόπο MMA.
- 5- Περιστροφικός διακόπτης, η περιστροφή του οποίου επιτρέπει:
 - ρύθμιση τάσης συγκόλλησης σε τρόπο MIG MAG 2T (ή 4T),
 - ρύθμιση ρεύματος συγκόλλησης σε τρόπο MMA ή TIG.
- 6- Περιστροφικός διακόπτης, η περιστροφή του οποίου επιτρέπει:
 - ρύθμιση της ταχύτητας τροφοδοσίας του σύρματος σε τρόπο MIG MAG 2T (ή 4T).
- 7- Αλφαριθμητική οθόνη **V**:
 - εμφανίζει την τάση που ρυθμίστηκε σε τρόπο MIG MAG 2T (ή 4T),
 - εμφανίζει την τάση που μετρήθηκε στη συγκόλληση σε τρόπο MMA ή TIG.
- 8- Αλφαριθμητική οθόνη **A**:
 - εμφανίζει το ρεύμα που μετρήθηκε στη συγκόλληση σε τρόπο MIG MAG 2T, (ή 4T),
 - εμφανίζει το ρεύμα που ρυθμίστηκε σε τρόπο MMA ή TIG.
- 9- Αλφαριθμητική οθόνη **m/min**:
 - εμφανίζει την ταχύτητα τροφοδοσίας του σύρματος που ρυθμίστηκε σε τρόπο MIG MAG 2T (ή 4T).

5. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

 **ΠΡΟΣΟΧΗ! ΕΚΤΕΛΕΣΤΕ ΟΛΕΣ ΤΙΣ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΤΙΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ ΜΕ ΤΗ ΣΥΣΚΕΥΗ ΑΠΟΛΥΤΩΣ ΣΒΗΣΤΗ ΚΑΙ ΑΠΟΣΥΝΔΕΔΕΜΕΝΗ ΑΠΟ ΤΟ ΔΙΚΤΥΟ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ. ΟΙ ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΕΚΤΕΛΟΥΝΤΑΙ ΑΠΟΚΛΕΙΣΤΙΚΑ ΑΠΟ ΠΕΠΕΡΑΜΕΝΟ Η ΕΚΠΑΙΔΕΥΜΕΝΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ.**

ΣΥΝΑΡΜΟΛΟΓΗΣΗ (Εικ. D)

Αποσυναρμολογήστε τη συσκευή συγκόλλησης, εκτελέστε τη συναρμολόγηση των μεμονωμένων τμημάτων που περιέχονται στη συσκευασία.

Συναρμολόγηση καλώδιο επιστροφής-λαβίδα Εικ. Ε

Συναρμολόγηση καλώδιο συγκόλλησης-λαβίδα βάση ηλεκτροδίου ΕΙΚ. F

5.1 ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΤΗΣ ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΗΣ

Εντοπίστε τον τόπο τοποθέτησης της συγκολλητικής μηχανής ώστε να μην υπάρχουν εμπόδια σε σχέση με τα ανοίγματα εισόδου και εξόδου του αέρα ψύξης. Βεβαιωθείτε ταυτόχρονα ότι δεν αναβοροφούνται επαγωγικές σκόνες, διαβρωτικοί ατμοί, υγρασία κλπ. Διατηρείτε τουλάχιστον 250mm ελεύθερου χώρου γύρω από τη συγκολλητική μηχανή.

 **ΠΡΟΣΟΧΗ! Τοποθετήστε τη συγκολλητική μηχανή σε οριζόντια επιφάνεια κατάλληλης ικανότητας προς το βάρος ώστε να αποφευχθούν αναπάνδογυρίσματα ή επικίνδυνες μετακινήσεις.**

5.2 ΣΥΝΔΕΣΗ ΣΤΟ ΔΙΚΤΥΟ

- Πριν εκτελέσετε οποιαδήποτε ηλεκτρική σύνδεση, βεβαιωθείτε ότι τα στοιχεία που αναγράφονται στην πινακίδα της συγκολλητικής μηχανής αντιστοιχούν στην τάση και συχνότητα δικτύου που διαθέτονται στον τόπο εγκατάστασης.
- Η συγκολλητική μηχανή πρέπει να συνδεθεί αποκλειστικά σε σύστημα τροφοδοσίας με

γειωμένο ουδέτερο αγωγό.

- Για να εξασφαλίσετε την προστασία κατά της άμεσης επαφής, χρησιμοποιείτε διαφορικού διακόπτες του τύπου:
 - Τύπος A () για μονοφασικά μηχανήματα.

- Τύπου B () για τριφασικά μηχανήματα.

- Για να ικανοποιούνται οι όροι του Κανονισμού EN 61000-3-11 (Flicker) συνιστάται η σύνδεση της συγκολλητικής μηχανής στα σημεία διαεπαφής του δικτύου τροφοδοσίας που παρουσιάζουν σύνθετη αντίσταση κατώτερη από $Z_{max} = 0.12 \Omega$.
- Η συγκολλητική μηχανή δεν εμπίπτει στα προσόντα του κανονισμού IEC/EN 61000-3-12. Αν η ίδια συνδεθεί σε δημόσιο δίκτυο τροφοδοσίας, είναι στην ευθύνη του τεχνικού της εγκατάστασης ή του χρήστη να επαληθεύσει ότι η συγκολλητική μηχανή μπορεί να συνδεθεί (αν αναγκαίο, συμβουλευτείτε την υπηρεσία παροχής του δικτύου διανομής).

5.2.1 Ρευματολήπτης και πρίζα

Συνδέστε στο καλώδιο τροφοδοσίας έναν κανονικοποιημένο ρευματολήπτη (3P + PE) 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 συμβουλευονται 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 (πχ. ηλεκτροπληξία) και αντικείμενα (πχ. πυρκαγιά).**

5.3 ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ

5.3.1 Συστάσεις



ΠΡΟΣΟΧΗ! ΠΡΙΝ ΕΚΤΕΛΕΣΤΕ ΤΙΣ ΑΚΟΛΟΥΘΕΣ ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ ΒΕΒΑΙΩΘΕΙΤΕ ΟΤΙ Η ΣΥΣΚΕΥΗ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ ΕΙΝΑΙ ΣΒΗΣΤΗ ΚΑΙ ΑΠΟΣΥΝΔΕΔΕΜΕΝΗ ΑΠΟ ΤΟ ΔΙΚΤΥΟ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ.

Ο Πίνακας 1 (ΠΙΝ. 1) αναφέρει τις συμβουλευόμενες τιμές για τα καλώδια συγκόλλησης (σε mm²) βάσει του μέγιστου ρεύματος που παρέχεται από τη συσκευή συγκόλλησης.

Επίσης:

- Αντιστρέψτε μέχρι τέρμα τους συνδέσμους των καλωδίων συγκόλλησης στις ταχύπριζες (αν υπάρχουν), ώστε να εγγυηθεί τέλεια ηλεκτρική επαφή. Σε αντίθετη περίπτωση θα παραχθούν υπερθερμάνσεις στους συνδέσμους με επακόλουθη γρήγορη φθορά τους και απώλεια αποδοτικότητας.
- Χρησιμοποιείτε καλώδια συγκόλλησης όσο το δυνατόν μικρότερου μήκους.
- Αποφεύγετε να χρησιμοποιείτε μεταλλικές κατασκευές που δεν ανήκουν στο υλικό υπό καταργασία, σε αντικατάσταση του καλωδίου επιστροφής του ρεύματος συγκόλλησης. Αυτό θα μπορούσε να είναι επικίνδυνο για την ασφάλεια και να δώσει μη ικανοποιητικά αποτελέσματα στη συγκόλληση.

5.3.2 ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ ΤΟΥ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ ΣΕ ΤΡΟΠΟ MIG-MAG

5.3.2.1 Σύνδεση στη φιάλη αερίου (αν χρησιμοποιείται)

- Φιάλη αερίου που φορτώνεται στην επιφάνεια στήριξης του καροτσιού: max 60 Kg.
- Διδώστε το μειωτήρα πίεσης (*) στη βαλβίδα της φιάλης αερίου τοποθετώντας ανάμεσα την ειδική προσαρμογή που προμηθεύεται ως εξάρτημα, όταν χρησιμοποιείται αέριο Αργό ή μίγμα Ar/CO₂.
- Συνδέστε το σωλήνα εισόδου του αερίου στο μειωτήρα και σφαιλίστε τη λωρίδα.
- Χαλαρώστε το δακτύλιο ρύθμισης του μειωτήρα πίεσης πριν ανοίξετε τη βαλβίδα της φιάλης.

(*) Εξάρτημα που πρέπει να αγοραστεί ξεχωριστά αν δεν προμηθεύεται με το προϊόν.

5.3.2.2 Σύνδεση καλωδίου επιστροφής του ρεύματος συγκόλλησης

Πρέπει να συνδεθεί στο υλικό υπό καταργασία ή στο μεταλλικό πάγκο όπου αυτό ακουμπάει, όσον το δυνατόν πιο κοντά στη σύνδεση υπό εκτέλεση.

5.3.2.3 Λάμπα (Εικ. Β)

Εγκαταστήστε τη λάμπα (B-5) στον ειδικό της σύνδεσμο (B-6) σφαιλίζοντας χειρωνακτικά μέχρι τέρμα το δακτύλιο στερέωσης. Προετοιμάστε την για την πρώτη φόρτωση σύρματος αφαιρώντας το στόμιο και το σωληνάκι επαφής για να διευκολυνθεί την έξοδο.

5.3.3 ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ ΤΟΥ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ ΣΕ ΤΡΟΠΟ TIG

5.3.3.1 Σύνδεση στη φιάλη αερίου

- Διδώστε το μειωτήρα πίεσης στη βαλβίδα της φιάλης αερίου τοποθετώντας ανάμεσα, αν αναγκάσει, την ειδική προσαρμογή που προμηθεύεται ως εξάρτημα.
- Συνδέστε το σωλήνα εισόδου του αερίου στο μειωτήρα και σφαιλίστε την προμηθευόμενη λωρίδα.
- Χαλαρώστε το δακτύλιο ρύθμισης του μειωτήρα πίεσης πριν ανοίξετε τη βαλβίδα της φιάλης.
- Ανοίξετε τη φιάλη και ρυθμίστε την ποσότητα αερίου (l/min) σύμφωνα με τα ενδεικτικά δεδομένα χρήσης, βλέπε πίνακα (ΠΙΝ. 6). Ενδεχόμενες διορθώσεις της εκροής αερίου μπορούν να εκτελεστούν και κατά τη διάρκεια της συγκόλλησης ενεργώντας πάντα στο δακτύλιο του μειωτήρα πίεσης. Ελέγξτε το κράτημα σωληνώσεων και συνδέσεων.



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

5.3.3.2 Σύνδεση καλωδίου επιστροφής του ρεύματος συγκόλλησης

Πρέπει να συνδεθεί στο υλικό υπό καταργασία ή στο μεταλλικό πάγκο όπου ακουμπάει, όσον το δυνατόν πιο κοντά στη σύνδεση υπό εκτέλεση. Αυτό το καλώδιο πρέπει να συνδεθεί στον ακροδέκτη με σύμβολο (+) (Εικ. B-2).

5.3.3.3 Λάμπα

- Εισάγετε το καλώδιο ρεύματος στον ειδικό ταχυσύνδεσμο (-) (Εικ. B-3). Συνδέστε το σωλήνα αερίου της λάμπας στη φιάλη.

5.3.4 ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ ΤΟΥ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ ΣΕ ΤΡΟΠΟ MMA

Σχεδόν όλα τα επικαλυμμένα ηλεκτρόδια συνδέονται στο θετικό πόλο (+) της γεννήτριας. Κατ' εξαίρεση στον αρνητικό πόλο (-) συνδέονται τα ηλεκτρόδια με όξινη επικάλυψη.

5.3.4.1 Σύνδεση καλώδιο συγκόλλησης λαβίδα ηλεκτροδίου

Φέρνει στο θερματικό έναν ειδικό ακροδέκτη που χρειάζεται για να σφαιλίσει το ακάλυπτο μέρος του ηλεκτροδίου. Αυτό το καλώδιο πρέπει να συνδεθεί στον ακροδέκτη με σύμβολο (+) (Εικ. B-2).

5.3.4.2 Σύνδεση καλωδίου επιστροφής του ρεύματος συγκόλλησης

Πρέπει να συνδεθεί στο υλικό υπό καταργασία ή στο μεταλλικό πάγκο όπου ακουμπάει, όσον το δυνατόν πιο κοντά στη σύνδεση υπό εκτέλεση. Αυτό το καλώδιο πρέπει να συνδεθεί στον ακροδέκτη με σύμβολο (-) (Εικ. B-3).

5.4 ΦΟΡΤΩΣΗ ΠΗΝΙΟΥ ΣΥΡΜΑΤΟΣ (Εικ. G, G1)



ΠΡΟΣΟΧΗ! ΠΡΙΝ ΞΕΚΙΝΗΣΕΤΕ ΤΙΣ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ ΦΟΡΤΩΣΗΣ ΤΟΥ ΣΥΡΜΑΤΟΣ, ΒΕΒΑΙΩΘΕΙΤΕ ΟΤΙ Η ΣΥΣΚΕΥΗ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ ΕΙΝΑΙ ΣΒΗΣΤΗ ΚΑΙ ΑΠΟΣΥΝΔΕΜΕΝΗ ΑΠΟ ΤΟ ΔΙΚΤΥΟ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ.

ΕΛΕΓΞΤΕ ΟΤΙ ΟΙ ΚΥΛΙΝΔΡΟΙ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ ΣΥΡΜΑΤΟΣ, ΤΟ ΣΠΙΡΑΛ ΟΔΗΓΟΣ ΚΑΙ ΤΟ ΣΩΛΗΝΑΚΙ ΕΠΑΦΗΣ ΤΗΣ ΛΑΜΠΑΣ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΟΥΝ ΣΤΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟ ΚΑΙ ΣΤΟΝ ΤΥΠΟ ΣΥΡΜΑΤΟΣ ΠΟΥ ΠΡΟΚΕΙΤΑΙ ΝΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΕΤΕ ΚΑΘΩΣ ΚΑΙ ΟΤΙ ΕΙΝΑΙ ΣΩΣΤΑ ΕΓΚΑΤΕΣΤΗΜΕΝΑ. ΚΑΤΑ ΤΙΣ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ ΕΙΣΑΓΩΓΗΣ ΤΟΥ ΣΥΡΜΑΤΟΣ ΜΗΝ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΕΙΤΕ ΓΑΝΤΙΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ.

- Ανοίξτε το πορτάκι της υποδοχής ανέμης.
- Ξεβιδώστε το δακτύλιο που ακινητοποιεί το πηνίο.
- Τοποθετήστε το πηνίο σύρματος στην ανέμη. Βεβαιωθείτε ότι το αξονάκι συρσίματος της ανέμης είναι σωστά εγκατεστημένο στην προβλεπόμενη υποδοχή **(1a)**.
- Βιδώστε το δακτύλιο μπλοκαρίσματος πηνίου, τοποθετώντας ενδιάμεσα αν χρειάζεται την απαιτούμενη απόσταση **(1a)**.
- Απελευθερώστε τον/τους αντικυλινδρό/ους πίεσης και απομακρύνετε τον/τους από τον/τους κάτω κυλινδρό/ους **(2a)**.
- Βεβαιωθείτε ότι το/τα ρολό/ά συρσίματος είναι κατάλληλο/α για το χρησιμοποιούμενο σύρμα **(2b)**.
- Απελευθερώστε την αρχή του σύρματος, αφαιρέστε την παραμορφωμένη άκρη με καθαρή κοπή χωρίς προεξοχές, περιστρέψτε το πηνίο αριστερόστροφα και οδηγήστε την άκρη του σύρματος μέσα στον οδηγό εισόδου στρώχνοντας την κατά 50-100 mm στον οδηγό της σύνδεσης λάμπας **(2c)**.
- Ξανατοποθετήστε τον/τους κυλινδρό/ους ρυθμίζοντας την πίεση σε ενδιάμεση τιμή και βεβαιωθείτε ότι το σύρμα είναι σωστά τοποθετημένο στην κοιλότητα του/των κάτω κυλινδρού/ων **(3)**.
- Αφαιρέστε το στόμιο και το σωληνάκι επαφής **(4a)**.
- Εγκαταστήστε το βύσμα της συσκευής συγκόλλησης στην πρίζα τροφοδοσίας, ανάψτε τη συσκευή, πιέστε το πλήκτρο λάμπας και περιμένετε μέχρι η αρχή του σύρματος διανύοντας όλο το σπирάλ βγει κατά 10-15 cm από το μπροστινό μέρος της λάμπας. Απελευθερώστε λοιπόν το πλήκτρο.



ΠΡΟΣΟΧΗ! Κατά τις ενέργειες αυτές το σύρμα είναι υπό ηλεκτρική τάση και υποβάλλεται σε μηχανική δύναμη. Μπορεί λοιπόν να προκαλέσει, αν δεν υιοθετούνται κατάλληλα μέτρα, κίνδυνο ηλεκτροπληξίας, τραύματα και εμπύρευμα τόξων:

- Μην κατευθύνετε το στόμιο της λάμπας προς μέρος του σώματος.
- Μην πλησιάζετε τη λάμπα στη φιάλη.
- Επανατοποθετήστε στη λάμπα το σωληνάκι επαφής και το στόμιο **(4b)**.
- Βεβαιωθείτε ότι η πρόωση του σύρματος είναι ομαλή. Ρυθμίστε την πίεση των κυλινδρών και το φρενάρισμα της ανέμης **(1b)** σε όσο το δυνατόν χαμηλότερες τιμές ελέγχοντας ότι το σύρμα δεν γλιστρά στην κοιλότητα και ότι όταν σταματάει το σύρσιμο οι έλικες σύρματος δεν χαλαρώνουν λόγω υπερβολικής αδράνειας του πηνίου.
- Κόψτε την άκρη του σύρματος που βγαίνει από το στόμιο σε 10-15 mm.
- Κλείστε το πορτάκι της υποδοχής ανέμης.

5.5 ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΣΠΙΡΑΛ ΣΥΡΜΑΤΟΣ ΣΤΗ ΛΑΜΠΑ (ΕΙΚ. H)

Πριν προχωρήσετε στην αντικατάσταση του σπирάλ,, απλώστε το καλώδιο της λάμπας αποφεύγοντας να σχηματίζει καμπύλες.

5.5.1 Σπирάλ για σύρματα από χάλυβα

- 1- Αποσυνδέστε το στόμιο και το σωληνάκι επαφής από την κεφαλή της λάμπας.
- 2- Ξεβιδώστε το παξιμάδι που ακινητοποιεί το σπирάλ του κεντρικού συνδέσμου και αφαιρέστε το σπирάλ.
- 3- Εισάγετε το νέο σπирάλ στον αγωγό καλωδίου-λάμπας και σπρώξτε το απαλά μέχρι να βγει από την κεφαλή της λάμπας.
- 4- Βιδώστε ξανά το παξιμάδι ακινητοποίησης του σπирάλ με το χέρι.
- 5- Κόψτε ίσια το διάστημα του σπирάλ που προεξέχει συμπίεζοντάς το απαλά. Βγάλτε την ξανά από το καλώδιο λάμπας.
- 6- Λειάνετε την περιοχή κοπής του σπирάλ και τοποθετήστε ξανά στον αγωγό καλωδίου-λάμπας.
- 7- Βιδώστε στη συνέχεια το παξιμάδι σφίγγοντάς το με ειδικό κλειδί.
- 8- Επανατοποθετήστε το σωληνάκι επαφής και το στόμιο.

5.5.2 Σπирάλ από συνθετικό υλικό για σύρματα αλουμινίου

- Εκτελέστε τις ενέργειες 1, 2, 3 όπως για το σπирάλ χάλυβα (μην λάβετε υπόψη τις ενέργειες 4, 5, 6, 7, 8).
- 9- Βιδώστε ξανά το σωληνάκι επαφής για αλουμίνιο ελέγχοντας ότι έρχεται σε επαφή με το σπирάλ.
 - 10- Εισάγετε στην αντίθετη άκρη του σπирάλ (πλευρά σύνδεσης λάμπας) το nipple από ορείχαλκο, το δακτύλιο OR και, διατηρώντας το σπирάλ σε ελαφρά πίεση, σφαιλίστε το παξιμάδι ακινητοποίησης σπирάλ. Το τμήμα του σπирάλ που προεξέχει θα αφαιρεθεί ανάλογα με το μήκος στη συνέχεια (βλ.ι (13)). Αφαιρέστε από το σύνδεσμο λάμπας το λεπτό σωληνά για σπирάλ χάλυβα.
 - 11- ΔΕΝ ΠΡΟΒΛΕΠΕΤΑΙ Ο ΛΕΠΤΟΣ ΣΩΛΗΝΑΣ για σπирάλ αλουμινίου διαμέτρου 1.6-2.4 mm (κίτρινο χρώμα). Το σπирάλ θα ξανατοποθετηθεί δηλαδή στο σύνδεσμο λάμπας χωρίς αυτόν. Κόψτε τον τριχοειδή σωλήνα για σπирάλ αλουμινίου διαμέτρου 1-1.2 mm (κόκκινου χρώματος) σε μήκος κατά 2 mm περίπου λιγότερο από το σωληνά χάλυβα, και τοποθετήστε τον μέσα στην ελεύθερη άκρη του σπирάλ.
 - 12- Εγκαταστήστε και σταθεροποιήστε τη λάμπα στο σύνδεσμο της τροφοδοσίας σύρματος, σημαδψήστε το σπирάλ σε 1-2 mm απόσταση από τους κυλινδρούς, αφαιρέστε ξανά τη λάμπα.
 - 13- Κόψτε το σπирάλ στο προβλεπόμενο μήκος χωρίς να παραμορφώσετε το πέρασμα εισόδου. Εγκαταστήστε ξανά τη λάμπα στο σύνδεσμο της τροφοδοσίας σύρματος και συναρμολογήστε το στόμιο αερίου.

6. ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ MIG/MAG: ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ

6.1 SHORT ARC (ΒΡΑΧΥ ΤΟΞΟ)

Η τήξη του σύρματος και η αποκόλληση της σταγόνας γίνεται μέσω διαδοχικών βραχυκυκλωμάτων της αιχμής σύρματος στο βύθισμα τήξης (μέχρι 200 φορές το δευτερόλεπτο). Το ελεύθερο μήκος σύρματος (stick-out) περιλαμβάνεται κανονικά μεταξύ 5 και 12 mm.

Ανθρακοχάλυβες και ελαφρά-κραματοποιημένοι χάλυβες

- Διάμετρος χρησιμοποιούμενων συρμάτων: 0.6 - 0.8 - 0.9 - 1.0 - 1.2 mm (1.6 mm μόνο εκδοχή 400A) CO₂ ή μίγματα Ar/CO₂
- Χρησιμοποιήσιμο αέριο: **Ανοξειδωτοι χάλυβες**
- Διάμετρος χρησιμοποιούμενων συρμάτων: 0.8 - 0.9 - 1.0 - 1.2 mm (1.6 mm μόνο εκδοχή 400A) μίγματα Ar/O₂ ή Ar/CO₂ (1 - 2%)
- Χρησιμοποιήσιμο αέριο: **Αλουμίνιο και CuSi/CuAl**
- Διάμετρος χρησιμοποιούμενων συρμάτων: 0.8 - 1.0 - 1.2 mm
- Χρησιμοποιήσιμο αέριο: Ar

ΑΕΡΙΟ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

Βλέπε ΠΙΝ. 2.

7. ΤΡΟΠΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ MIG-MAG

Η τάση συγκόλλησης η ταχύτητα τροφοδοσίας σύρματος ρυθμίζονται ξεχωριστά. Ο διακόπτης (Εικ. C-5) ρυθμίζει την τάση συγκόλλησης ενώ ο διακόπτης (Εικ. C-6) ρυθμίζει την ταχύτητα τροφοδοσίας του σύρματος. Η ρυθμισμένη τιμή τάσης εμφανίζεται στην οθόνη V (Εικ. C-7), έτσι όπως η ταχύτητα τροφοδοσίας σύρματος (Εικ C-9).

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: κατά τη ρύθμιση της τάσης συγκόλλησης εμφανίζεται για μερικά δευτερόλεπτα και μια ενδεικτική τιμή ρεύματος στην οθόνη A (Εικ. C-8). Το πραγματικό ρεύμα συγκόλλησης εμφανίζεται στην οθόνη μόνο κατά τη συγκόλληση.

Στο τέλος της συγκόλλησης η τιμή ρεύματος παραμένει για μερικά δευτερόλεπτα. Κάνοντας αναφορά στον πίνακα που διατίθεται στη μηχανή (Πιν. 2) ρυθμίστε τους διακόπτες (Εικ. C-5 και C-6) ανάλογα με υλικό, σύρμα, αέριο και πάχους που θέλετε να συγκολλήσετε (ενδεικτικές τιμές για σύρματα που χρησιμοποιούνται περισσότερο και με συσκευή συγκόλλησης συνδεδεμένη σε σύστημα τροφοδοσίας 400V - 3ph).

Ο δευτερεύον διακόπτης (Εικ. C-4) ρυθμίζει την τιμή επαγωγής. Όσο περισσότερο το επίπεδο επαγωγής θα είναι χαμηλό () τόσο το τόξο θα είναι σκληρότερο, ενώ όσο περισσότερο το επίπεδο επαγωγής θα είναι υψηλό () τόσο το τόξο θα είναι ήπιο με ελάχιστες προβολές. Για συγκολλήσεις ανθρακοχάλυβων και ελαφρά-κραματοποιημένων χάλυβων με αέριο προστασίας Ar/CO₂ χρησιμοποιείτε μια ενδιάμεση τιμή επαγωγής ().

7.1 Τρόπος ελέγχου του πλήκτρου λάμπας (Εικ. C-3)

Είναι δυνατή η ρύθμιση 2 διαφορετικών τρόπων ελέγχου του πλήκτρου λάμπας:

Τρόπος 2Τ

η συγκόλληση αρχίζει πιέζοντας το πλήκτρο λάμπας και τελειώνει όταν το πλήκτρο απελευθερώνεται.

Τρόπος 4Τ

η συγκόλληση αρχίζει πιέζοντας και απελευθερώνοντας το πλήκτρο λάμπας και τελειώνει μόνο όταν το πλήκτρο λάμπας πιέζεται και απελευθερώνεται μια δεύτερη φορά. Αυτός ο τρόπος είναι χρήσιμος για συγκολλήσεις μακράς διάρκειας.

8. ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ ΜΜΑ: ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ

8.1 ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ

- Είναι αναγκαίο να αναφερθείτε στις ενδείξεις του κατασκευαστή που αναγράφονται πάνω στις συσκευασίες των χρησιμοποιούμενων ηλεκτροδίων και που δείχνουν τη σωστή πολικότητα του ηλεκτροδίου και το σχετικό βέλτιστο ρεύμα.
- Το ρεύμα συγκόλλησης πρέπει να ρυθμίζεται ανάλογα με τη διάμετρο του χρησιμοποιούμενου ηλεκτροδίου και του τύπου σύνδεσης που πρόκειται να εκτελέσετε. Ενδεικτικά τα χρησιμοποιήσιμα ρεύματα για τις διάφορες διαμέτρους ηλεκτροδίου είναι:

Ø Ηλεκτρόδιο (mm)	Ρεύμα συγκόλλησης (A)	
	Min.	Max.
1.6	30	50
2.0	40	80
2.5	60	110
3.2	90	140
4.0	120	180
5.0	170	250
6.0	230	350
8.0	320	500

- Ας παρατηρηθεί ότι με ίση διάμετρο ηλεκτροδίου, υψηλές τιμές ρεύματος θα χρησιμοποιούνται για επίπεδες συγκολλήσεις, ενώ για κάθετες συγκολλήσεις ή οροφής θα πρέπει να χρησιμοποιούνται χαμηλότερα ρεύμα.

- Τα μηχανικά χαρακτηριστικά της σύνδεσης που εκτελείται καθορίζονται, εκτός από την επιλεγμένη ένταση ρεύματος, από τις άλλες παραμέτρους συγκόλλησης όπως μήκος τόξου, ταχύτητα και θέση εκτέλεσης, διάμετρος και ποιότητα ηλεκτροδίων (για τη σωστή συντήρηση διατηρείτε τα ηλεκτρόδια μακριά από την υγρασία, φυλαγμένα στις ειδικές συσκευασίες ή δοχεία).

ΠΡΟΣΟΧΗ:

Ανάλογα με τη μάρκα, το είδος και το πάχος της επένδυσης των ηλεκτροδίων, μπορεί να διαπιστωθούν αστάθειες του τόξου οφειλόμενες στη σύνθεση του ίδιου ηλεκτροδίου.

8.2 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

- Διατηρώντας τη μάσκα ΜΠΡΟΣΤΑ ΣΤΟ ΠΡΟΣΩΠΟ, τρίψτε την αιχμή του ηλεκτροδίου στο υλικό για κατεργασία εκτελώντας μια κίνηση όπως αν ανάβετε ένα σπίρτο. Αυτή είναι η πιο σωστή μέθοδος για το εμπύρευμα του τόξου.

ΠΡΟΣΟΧΗ: ΜΗΝ ΧΤΥΠΑΤΕ το ηλεκτρόδιο πάνω στο υλικό, αυτό θα μπορούσε να βλάψει την επένδυση κάνοντας δύσκολο το εμπύρευμα του τόξου.

- Αμέσως μετά το εμπύρευμα του τόξου, προσπαθήστε να διατηρήσετε μια απόσταση από το υλικό κατεργασίας αντίστοιχη στη διάμετρο του χρησιμοποιούμενου ηλεκτροδίου και διατηρήστε αυτή την απόσταση όσο πιο δυνατόν πιο σταθερή κατά την εκτέλεση της συγκόλλησης. Θυμηθείτε ότι η κλίση του ηλεκτροδίου στην κατεύθυνση πρόωσης θα πρέπει να είναι περίπου 20-30 μοιρών.
- Στο τέλος του κορδονιού συγκόλλησης, φέρτε την άκρη του ηλεκτροδίου ελαφρώς προς τα πίσω σε σχέση με την κατεύθυνση πρόωσης, πάνω από τον κρατήρα για να εκτελέσετε τη γέμιση, στη συνέχεια σηκώστε γρήγορα το ηλεκτρόδιο από το βύθισμα τήξης ώστε να επιτευχθεί το σβήσιμο του τόξου (Όψεις του κορδονιού συγκόλλησης - ΕΙΚ. I).

8.3 Ρύθμιση παραμέτρων

Επιλογέας ρύθμισης μηχανής (Εικ. C-3):



- Τρόπος MMA.
- Ρυθμίστε το ρεύμα συγκόλλησης στην επιθυμητή τιμή μέσω του περιστροφικού διακόπτη C-5.
- Η ρυθμισμένη τιμή εμφανίζεται στην οθόνη **A** (Εικ. C-8),
- Η τάση συγκόλλησης εμφανίζεται στην οθόνη **V** (Εικ. C-7) μόνο κατά τη συγκόλληση,
- Στο τέλος της συγκόλλησης η τιμή τάσης παραμένει για μερικά δευτερόλεπτα;
- Ρυθμίστε την τιμή δυναμικού υπερρεύματος **"DYNAMIC ARC"** μέσω του δευτερεύοντος διακόπτη C-4. Με χαμηλές τιμές arcforce (DYNAMIC ARC) το τόξο θα είναι ήπιο (),

αντίθετα με υψηλά επίπεδα arcforce (DYNAMIC ARC) το υπερρέυμα στη συγκόλληση θα είναι υψηλό (). Αυτή η ρύθμιση βελτιώνει τη ρευστότητα της συγκόλλησης.

αποφεύγει το κόλλημα του ηλεκτροδίου στο υλικό και επιτρέπει τη χρήση διαφόρων ειδών ηλεκτροδίου.

9. ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ TIG DC: ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ

9.1 ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ

Η συγκόλληση TIG DC είναι κατάλληλη για όλους τους χάλυβες άνθρακα χαμηλού και υψηλού κράματος και για τα βαρέα μέταλλα, χαλκό, νικέλιο, τιτάνιο και κράματά τους (EIK. L). Για τη συγκόλληση σε TIG DC με ηλεκτρόδιο στον πόλο (-) χρησιμοποιείται γενικά το ηλεκτρόδιο με 2% Δημητρίου (χρωματισμένη γκρι λωρίδα). Είναι απαραίτητο να λεπτύνεται αξονικά το ηλεκτρόδιο από Βολφράμιο με λειαντικό εργαλείο, βλέπε EIK. M, προσέχοντας η αιχμή να είναι απολύτως ομόκεντρη ώστε να αποφεύγονται εκτροπές του τόξου. Προσέξτε ώστε η λείανση να πραγματοποιηθεί κατά το μήκος του ηλεκτροδίου. Η ενέργεια αυτή θα επαναλαμβάνεται περιοδικά ανάλογα με τη χρήση και τη φθορά του ηλεκτροδίου ή αν το ίδιο τυχαιά μολύνεται, οξειδώνεται ή χρησιμοποιείται ακατάλληλα. Για καλή συγκόλληση είναι απαραίτητο να αναφερθείτε στον ΠΙΝ. 6 όπου αναφέρονται διάμετρος ηλεκτροδίου, ρεύμα και ροή αερίου σε συνάρτηση με το πάχος που θέλετε να συγκολλήσετε. Η κανονική προσερχή του ηλεκτροδίου από το κεραμικό ηλεκτρόδιο είναι 2 - 3mm και μπορεί να φτάσει έως 8mm για γωνιακές συγκολλήσεις.

Η συγκόλληση πραγματοποιείται μέσω της τήξης των άκρων της σύνδεσης. Για λεπτά πάχη κατάλληλα προετοιμασμένα (μέχρι 1mm περ.) δεν χρειάζεται υλικό προσθήκης (EIK. N). Για μεγαλύτερα πάχη είναι αναγκαίες βέργες συγκολλησεως ίδιας σύνθεσης με το υλικό κατεργασίας και κατάλληλης διαμέτρου, με ειδική προετοιμασία των άκρων (EIK. O). Για καλό αποτέλεσμα συγκόλλησης, είναι απαραίτητο τα τεμάχια υλικού να είναι απολύτως καθαρά και χωρίς οξείδια, έλαια, γκράσα, διαλυτικά κλπ.

9.2 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ (ΕΜΠΥΡΕΥΜΑ LIFT)

Επιλογέας ρύθμισης μηχανής (Eικ. C-3):

 : τρόπος TIG.

- Ρυθμίστε το ρεύμα συγκόλλησης στην επιθυμητή τιμή μέσω του διακόπτη C-5. Προσαρμόστε το ρεύμα κατά τη συγκόλληση στην πραγματική αναγκαία θερμική εισφορά.
- Η ρυθμισμένη τιμή εμφανίζεται στην οθόνη A (Eικ. C-8).
- Η τάση συγκόλλησης εμφανίζεται στην οθόνη V (Eικ. C-7) μόνο κατά τη συγκόλληση.
- Στο τέλος της συγκόλλησης η τιμή τάσης παραμένει για μερικά δευτερόλεπτα.
- Επαληθεύστε τη σωστή εκροή του αερίου.
Το εμπύρευμα του ηλεκτρικού τόξου πραγματοποιείται με την επαφή και την απομάκρυνση του ηλεκτροδίου βολφραμίου από το υλικό κατεργασίας. Αυτός ο τρόπος εμπυρεύματος προκαλεί λιγότερες ενοχλήσεις ηλεκτρικής ακτινοβολίας και ελαττώνει στο ελάχιστο τα εγκλείσματα βολφραμίου και τη φθορά του ηλεκτροδίου.
- Ακουμπήστε την αιχμή του ηλεκτροδίου πάνω στο υλικό με ελαφρά πίεση.
- Σηκώστε αμέσως το ηλεκτρόδιο κατά 2 - 3mm επιτυγχάνοντας έτσι το εμπύρευμα του τόξου.
Η συσκευή συγκόλλησης αρχικά παράγει ένα ελαττωμένο ρεύμα. Μετά από μερικά δευτερόλεπτα, θα αρχίσει να παράγει το ρυθμισμένο ρεύμα συγκόλλησης.
- Για να διακόψετε τη συγκόλληση σηκώστε γρήγορα το ηλεκτρόδιο από το υλικό.

10. ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ



ΠΡΟΣΟΧΗ! ΠΡΙΝ ΕΚΤΕΛΕΣΕΤΕ ΤΙΣ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ, ΒΕΒΑΙΩΘΕΙΤΕ ΟΤΙ Ο ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΗΣ ΕΙΝΑΙ ΣΒΗΣΤΟΣ ΚΑΙ ΑΠΟΣΥΝΔΕΔΕΜΜΕΝΟΣ ΑΠΟ ΤΟ ΔΙΚΤΥΟ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ.

10.1 ΤΑΚΤΙΚΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ

ΟΙ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ ΤΑΚΤΙΚΗΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΜΠΟΡΟΥΝ ΝΑ ΕΚΤΕΛΕΣΤΟΥΝ ΑΠΟ ΤΟ ΧΕΙΡΙΣΤΗ.

10.1.1 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.
- Ζευγαρώστε προσεκτικά λάμπα σφάλισης ηλεκτροδίου, τσοκ λάμπας με τη διάμετρο του ηλεκτροδίου επιλεγμένη ώστε να αποφεύγονται υπερθερμάνσεις, κακή διάδοση του αερίου και σχετική δυσλειτουργία.
- Ελέγχετε, τουλάχιστον μια φορά την ημέρα, την κατάσταση φθοράς και τη σωστή συναρμολόγηση των τερματικών μερών της λάμπας: στόμιο, ηλεκτρόδιο, λαβίδα, σφάλισμα ηλεκτροδίου, διανομέας αερίου.
- Ελέγχετε, πριν από κάθε χρήση, το βαθμό φθοράς καθώς και ότι είναι σωστά εγκατεστημένα τα τερματικά μέρη της λάμπας: μπεκ, ηλεκτρόδιο, λαβίδα ασφαλισματος ηλεκτροδίου, διανομέας αερίου.

10.1.2 Τροφοδότη σύρματος

- Ελέγχετε συχνά τη φθορά των κυλίνδρων τροφοδοσίας, αφαιρείτε περιοδικά τη μεταλλική σκόνη που συγκεντρώθηκε στην περιοχή έλξης (κυλίνδροι και σπιδρά εισόδου και εξόδου).

10.2 ΕΚΤΑΚΤΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ

ΟΙ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ ΕΚΤΑΚΤΗΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΕΚΤΕΛΟΥΝΤΑΙ ΑΠΟΚΛΕΙΣΤΙΚΑ ΑΠΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ ΠΕΠΕΙΡΑΜΕΝΟ Η ΕΚΠΑΙΔΕΥΜΕΝΟ ΣΤΟΝ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ-ΜΗΧΑΝΙΚΟ ΤΟΜΕΑ ΚΑΙ ΘΗΡΩΝΤΑΣ ΤΟΝ ΤΕΧΝΙΚΟ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟ ΙΕC/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 οποσδήποτε με συχνότητα, ανάλογα με τη χρήση και την ποσότητα σκόνης του περιβάλλοντος, ανιχνεύστε το εσωτερικό του συγκολλητή και αφαιρέστε τη σκόνη που συγκεντρώθηκε στο μετασχηματιστή, αντίσταση και ανορθωτή με ξηρό πεπιεσμένο αέρα. (μέχρι 10bar).
- Μη κατευθύνετε τον πεπιεσμένο αέρα στις ηλεκτρονικές πλακέτες. Καθαρίστε τες με μια πολύ απαλή βούρτσα ή κατάλληλα διαλυτικά.
- Με την ευκαιρία ελέγχετε ότι οι ηλεκτρικές συνδέσεις είναι ασφαλισμένες και τα καμπλιάρια δεν παρουσιάζουν βλάβες στη μόνωση.
- Στο τέλος αυτών των ενεργειών ξανατοποθετήστε τις πλάκες του συγκολλητή σφαιλιζοντας 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 καμπλιάρια όπως ήταν στην αρχή προσέχοντας ώστε αυτά να μην έρθουν σε επαφή με μέρη που κινούνται ή που μπορούν να φτάσουν σε υψηλές θερμοκρασίες. Δέστε 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.

11. 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 ΕΛΕΓΧΤΕ ΑΝ:

- Με το γενικό διακόπτη σε «ΟΝ» η σχετική λάμπα είναι αναμμένη· σε αντίθετη περίπτωση η βλάβη συνήθως βρίσκεται στη γραμμή τροφοδότησης ρεύματος (καλώδια, πρίζα και / ή φίσα, ασφάλειες, κλπ.).
- Να μην υπάρχει συναγερμός που να σημαίνει την παρέμβαση της θερμικής ασφάλειας, υπερ ή υπότασης ή βραχυκυκλώματος.
- Βεβαιωθείτε ότι παρακολουθήσατε τη σχέση ονομαστικής διάλειτουργίας σε περίπτωση επέμβασης της θερμοστατικής προστασίας αναμένετε τη φυσική ψύξη της συσκευής, επαληθεύσατε τη λειτουργικότητα του ανεμιστήρα.
- Ελέγξτε την τάση της γραμμής: αν η τιμή είναι υπερβολικά υψηλή ή χαμηλή ο συγκολλητής παραμένει μπλοκαρισμένος.
- Ελέγξατε ότι δεν εμφανίζεται κάποιο βραχυκύκλωμα κατά την έξοδο της συσκευής: σ' αυτή τη περίπτωση προβείτε στον αποκλεισμό του απρόοπτου.
- 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.

1. MĂSURI GENERALE DE SIGURANȚĂ ÎN CAZUL SUDURII CU ARC	pag. 49
2. INTRODUCERE ȘI DESCRIERE GENERALĂ.....	50
2.1 PRINCIPALELE CARACTERISTICI.....	50
2.2 ACCESORII DE SERIE.....	50
2.3 ACCESORII LA CERERE.....	50
3. DATE TEHNICE.....	50
3.1 PLACĂ DATE.....	50
3.2 ALTE DATE TEHNICE.....	50
4. DESCRIEREA APARATULUI DE SUDURĂ (FIG. B)	51
4.1. DISPOZITIVE DE CONTROL, REGLARE ȘI CONECTARE	51
4.2. PANOU DE CONTROL AL APARATULUI DE SUDURĂ (Fig. C)	51
5. INSTALAREA.....	51
5.1 AMPLASAREA APARATULUI DE SUDURĂ.....	51
5.2 CONECTAREA LA REȚEAUA DE ALIMENTARE	51
5.2.1 Ștecherul și priza	51
5.3 CONECTĂRILE CIRCUITULUI DE SUDURĂ.....	51
5.3.1 Recomandări.....	51
5.3.2 CONECTĂRILE CIRCUITULUI DE SUDURĂ ÎN MODALITATEA MIG-MAG.....	51
5.3.2.1 Conectarea la butelia de gaz (dacă este utilizată).....	51
5.3.2.2 Conectarea cablului de retur al curentului de sudură.....	51
5.3.2.3 Pistolet (Fig. B).....	51
5.3.3 CONECTĂRILE CIRCUITULUI DE SUDURĂ ÎN MODALITATEA TIG.....	51
5.3.3.1 Conectarea la butelia de gaz	51
5.3.3.2 Conectarea cablului de retur al curentului de sudură.....	51
5.3.3.3 Pistolet	51
5.3.4 CONECTĂRILE CIRCUITULUI DE SUDURĂ ÎN MODALITATEA MMA.....	51
5.3.4.1 Conectare cablu de sudură clește-porteectrod.....	51
5.3.4.2 Conectarea cablului de retur al curentului de sudură.....	51
5.4 ÎNCĂRCARE BOBINĂ SĂRMĂ (Fig. G, G1)	51
5.5 ÎNLOCUIREA TECII DISPOZITIVULUI DE GHIDARE A SĂRMEI ÎN PISTOLET (FIG. H).....	52
5.5.1 Teacă în spirală pentru sârme de oțel.....	52
5.5.2 Teacă din material sintetic pentru sârme din aluminiu.....	52
6. SUDURĂ MIG-MAG: DESCRIEREA PROCEDURII	52
6.1 SHORT ARC (ARC SCURT)	52
7. MODALITATE DE FUNCȚIONARE MIG-MAG.....	52
7.1 Modalitatea de control a butonului pistolului (Fig. C-3).....	52
8. SUDURĂ MMA: DESCRIEREA PROCEDURII.....	52
8.1 PRINCIPII GENERALE	52
8.2 PROCEDURA	52

APARAT DE SUDURĂ CU FIR CONTINUU PENTRU SUDURĂ CU ARC MIG-MAG ȘI FLUX, TIG, MMA PREVĂZUTE PENTRU UZ PROFESIONAL ȘI INDUSTRIAL.

Notă: În textul următor se va folosi 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 sudură 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 predispuși 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 gazeoase.
- Evitați operarea aparatului pe materiale curățate cu solvenți clorurați sau în vecinătatea substanțelor de acest gen.
- Nu sudați pe recipiente sub presiune.
- Îndepărtați de zona de lucru toate substanțele inflamabile (de exemplu lemn, hârtie, cârpe, 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 iradiația solară (dacă este utilizată).



- 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

8.3 Setarea parametrilor	pag. 52
9. SUDURĂ TIG DC: DESCRIEREA PROCEDURII	52
9.1 PRINCIPII GENERALE	52
9.2 PROCEDURA (AMORSARE LIFT)	52
10. ÎNTREȚINERE	52
10.1 ÎNTREȚINERE OBIȘNUITĂ.....	53
10.1.1 Întreținerea pistolului de sudură.....	53
10.1.2 Alimentatorul de sârmă	53
10.2 ÎNTREȚINEREA SPECIALĂ	53
11. DEPISTAREA DEFECTELOR	53

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).



CÂMPURILE ELECTRICE ȘI MAGNETICE POT FI PERICULOASE

Curentul electric care trece printr-un conductor oarecare generează câmpuri electrice și magnetice (CEM) locale. Curentul de sudură generează un câmp CEM în imediata apropiere a circuitului de sudură și a aparatului de sudură.

Câmpurile electromagnetice pot interfera cu anumite dispozitive medicale (de exemplu stimulatoare cardiace, aparaturi de respirație asistată, proteze metalice, etc.).

Trebuie luate măsuri de protecție corespunzătoare, menite să protejeze persoanele care poartă aceste dispozitive. De exemplu, se va interzice accesul în zona în care este folosit aparatul de sudură sau se va efectua o evaluare individuală a riscurilor la care sunt supuși sudorii.

Acest aparat de sudură corespunde standardelor tehnice privind produsele destinate utilizării exclusive în scop industrial și profesional. Nu se garantează conformitatea cu restricțiile de bază privind expunerea umană la câmpurile electromagnetice în gospodărie.

Toți operatorii trebuie să respecte regulile de mai jos, pentru a reduce la minimum expunerea la CEM generat de circuitul de sudură:

- apropiați între ele cablurile de sudură. Fixați-le cu bandă adezivă, dacă acest lucru este posibil;
- țineți capul și trunchiul cât mai departe posibil de circuitul de sudură;
- este strict interzisă înfășurarea cablurilor de sudură în jurul obiectelor metalice sau în jurul corpului;
- nu începeți sudura dacă corpul se află în interiorul circuitului de sudură;
- țineți ambele cabluri de sudură de aceeași parte a corpului;
- conectați cablul de masă la piesa care urmează a fi sudată, cât mai aproape posibil de îmbinarea executată;
- nu sudați aproape de aparatul de sudură;
- toți lucrătorii trebuie să respecte distanțele minime indicate în fișa tehnică CEM;
- distanța de la sursa CEM până la un punct dincolo de care expunerea este mai mică de 20% din valoarea minimă permisă: $d = 15 \text{ cm}$.



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 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 înguste;
 - 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 în timp ce aparatul de sudură sau alimentatorul de sârmă este susținut de operator (de exemplu, prin intermediul unor curele).
- TREBUIE să fie interzisă sudura cu operatorul situat la înălțime față de sol, în afară de cazul în care se folosesc platforme de siguranță.
- Tensiune între portelectrozi sau pistolete de sudură: dacă se lucrează cu mai multe aparate de sudură la o singură piesă sau la mai multe piese conectate electric se poate crea o sumă periculoasă de tensiuni în gol între doi portelectrozi sau pistolete de sudură diferite, atingând o valoare care poate fi dublul limitei admise.
- Este necesar ca un coordonator 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”.
- Utilizarea aparatului de sudură trebuie să fie limitată doar la un operator.
- Operatorul trebuie să deconecteze de la aparat cablul cu cleștele port-electrod după ce s-a terminat sudura MMA.
- Zona din jurul aparatului trebuie să fie interzisă terților. De asemenea, nu trebuie lăsată nesupravegheată.
- Pistoletele care nu se folosesc trebuie păstrate în locașul lor.



ALTE RISURI

- RĂSTURNARE: poziționați aparatul de sudură pe o suprafață orizontală corespunzătoare greutateii acestuia; în caz contrar (de ex. podele înclinate, nenetede, etc.) există pericolul răsturnării aparatului.
- Este interzisă ridicarea ansamblului constituit din căruciorul cu aparat de sudură, alimentatorul de sârmă și grupul de răcire (când este prezent).
- FOLOSIRE IMPROPRIE: utilizarea aparatului de sudură în scopuri diferite față de cel pentru care a fost destinat (de ex. decongelarea tubulaturilor din rețeaua hidrică) este periculoasă.
- RISC DE ARSURI
Undele dintre părțile aparatului de sudură (pistoletul, cleștele port-electrod) precum și zonele adiacente, pot atinge temperaturi de peste 65 °C: este necesară purtarea de haine de protecție adecvate.
Lăsați să se răcească piesa proaspăt sudată înainte de a o atinge!
- FOLOSIRE IMPROPRIE: este periculoasă folosirea aparatului de sudură de mai mult de un operator în același timp.
- DEPLASAREA APARATULUI DE SUDURĂ: asigurați întotdeauna butelia de gaz cu mijloace potrivite pentru a împiedica căderile accidentale (dacă este utilizată).
- Se interzice folosirea mânerului ca mijloc de susținere a aparatului de sudură.



Protecțiile și părțile mobile ale carcasi aparatului de sudură și ale alimentatorului cu sârmă trebuie să fie corect poziționate înainte de a conecta aparatul de sudură la rețeaua de alimentare.



ATENȚIE! Orice intervenție manuală asupra părților în mișcare ale alimentatorului cu sârmă, ca de exemplu:

- înlocuirea rolelor și/ sau a dispozitivului de avans al sârmei;
- introducerea sârmei în role;
- încărcarea bobinei cu sârmă;
- curățarea rolelor, a angrenajelor și a zonei aflate sub acestea;
- ungerea angrenajelor.

TREBUIE SĂ FIE EFECTUATĂ NUMAI CÂND APARATUL DE SUDURĂ ESTE OPRIT ȘI DECONECTAT DE LA REȚEAUA DE ALIMENTARE.

CONDIȚII AMBIENTALE (EN 60974-1)

- Folosiți aparatul de sudură doar în condițiile ambientale descrise mai jos:
 - Temperatura ambientală trebuie să fie cuprinsă între -10 °C și 40 °C;
 - Umiditatea relativă a aerului nu trebuie să depășească 50% la 40 °C;
 - Umiditatea relativă a aerului nu trebuie să depășească 90% la 20 °C;
 - În atmosfera ambientală nu trebuie să fie prezente praf, acizi, gaze sau substanțe corozive, etc.

DEPOZITARE

- Amplasați aparatul și accesoriile sale (cu sau fără ambalaj) în spații închise.
 - Temperatura ambientală trebuie să fie cuprinsă între -20 °C și 55 °C.
 - În cazul aparatului echipat cu unitate de răcire cu lichid și la o temperatură a mediului înconjurător sub 0 °C: folosiți lichidul antigel prevăzut de producător sau goliți complet circuitul hidraulic și rezervorul de lichid.
- Întreprindeți întotdeauna măsuri adecvate pentru a proteja aparatul de umiditate, murdărie și coroziune.



ELIMINARE

Nu eliminați aparatul de sudură cu deșeurile menajere obișnuite la sfârșitul duratei de viață utilă.

Utilizatorul are obligația de a elimina acest echipament electric la punctele autorizate de colectare și reciclare echipamente electrice, sau la magazinul de la care a fost cumpărat produsul. Această prevedere se referă doar la eliminarea echipamentelor pe teritoriul Uniunii Europene (DEEE).

2. INTRODUCERE ȘI DESCRIERE GENERALĂ

Acest aparat de sudură este o sursă de curent pentru sudura cu arc, realizat special pentru sudura MAG a oțelului carbon sau slab aliat cu gaz de protecție CO₂ sau amestecuri Argon/CO₂ utilizând sârme electrod pline sau cu miez (tubulare).

De asemenea, este adecvat pentru sudura MIG a oțelurilor inoxidabile cu gaz Argon + 1-2% oxigen, a aluminiului și CuSi3, CuAl8 (brazură) cu gaz Argon, utilizând sârme electrod de analiză adecvată piesei de sudat.

Aparatul de sudură este pregătit și pentru sudura TIG în curent continuu (DC) cu amorsarea arcului prin contact (modalitatea LIFT ARC), potrivit pentru folosirea cu toate oțelurile (carbon, slab aliate și înalt aliate) și cu metalele grele (cupru, nichel, titan și aliajele lor) cu gaz de protecție Ar pur (99.9%) sau, pentru utilizări deosebite, cu amestecuri Argon/Heliu. Este pregătit și pentru sudura cu electrod MMA în curent continuu (DC) cu electrozi înveliți (rutiliți, acizi, bazici).

2.1 PRINCIPALELE CARACTERISTICI

MIG-MAG

- Modalități de funcționare:
 - 2T manual;
 - 4T manual;
- Reglarea reactanței electrice (INDUCTANCE), a tensiunii de sudură și a vitezei de alimentare cu sârmă.
- Vizualizarea pe display a tensiunii de sudură setate.
- Vizualizarea pe display a vitezei de alimentare cu sârmă setate.
- Vizualizare pe display a curentului de sudare.

MMA

- Reglare arc force (DYNAMIC ARC) și curent de sudare.
- Vizualizarea pe display a curentului de sudare setat.
- Vizualizarea pe display a tensiunii de sudare.
- Protecție anti-stick.

TIG

- Reglare curent de sudură.
- Vizualizarea pe display a curentului de sudare setat.
- Vizualizarea pe display a tensiunii de sudare.
- Amorsare LIFT.

PROTECȚII

- Protecție termostatică.
- Protecție împotriva scurtcircuitelor accidentale datorită contactului dintre pistol și masă.
- Protecție împotriva tensiunilor anormale (tensiune de alimentare prea ridicată sau prea scăzută).

2.2 ACCESORII DE SERIE

- Pistol MIG
- Cablu de retur cu clește de masă.
- Suport pentru pistol.

2.3 ACCESORII LA CERERE

- Adaptor butelie argon.
- Mască heliomată.
- Kit Sudură MIG/MAG.
- Kit sudură MMA.
- Kit sudură TIG.

3. DATE TEHNICE

3.1 PLACĂ DATE

APARAT DE SUDURĂ

Principalele date referitoare la utilizarea și randamentul aparatului de sudură sunt menționate pe plăcuța de identificare, având următoarea semnificație:

Fig. A

- 1- Standardul EUROPEAN de referință pentru siguranța și construcția aparatelor de sudură cu arc.
- 2- Numele și adresa fabricantului.
- 3- Numele modelului.
- 4- Simbol reprezentând structura internă a aparatului de sudură.
- 5- Simbol reprezentând procedura de sudură preconizată.
- 6- Simbolul S: arată că se pot efectua operațiuni de sudură într-un mediu cu risc ridicat de electrocutare (de ex. foarte aproape de mari mase metalice).
- 7- Simbolul liniei de alimentare:
 - 1~: tensiune alternativă monofazată;
 - 3~: tensiune alternativă trifazată.
- 8- Gradul de protecție al carcasi.
- 9- Date caracteristice ale liniei de alimentare:
 - U_1 : Tensiune alternativă și frecvență de alimentare a generatorului (limite admise $\pm 10\%$).
 - I_{1max} : Curent maxim absorbit de linie.
 - I_{1eff} : Curentul efectiv de alimentare.
- 10- Caracteristici circuit de sudură:
 - U_2 : Tensiune maximă în gol (circuit de sudură deschis).
 - I/U_2 : Curentul și tensiunea aferentă normalizată care pot fi debitate de aparatul de sudură în timpul funcționării.
 - X: Raport de intermitență: indică perioada în care aparatul de sudură poate debita curentul corespunzător (aceeași coloană). Se exprimă în %, pe baza unui ciclu de 10 min (de ex. 60% = 6 minute de funcționare, 4 minute de repaus; ș.a.m.d.). În cazul în care se vor depăși parametrii de utilizare (parametrii din fabrică, raportați la o temperatură ambientală de 40 °C) intervine protecția termică (aparatul de sudură rămâne în stand-by până când temperatura acestuia revine la valorile admise).
 - A/V-A/V: Indică gama de reglare a curentului de sudură (minimum și maximum) la tensiunea arcului aferentă.
- 11- Număr de identificare al aparatului de sudură (indispensabil pentru asistență tehnică, solicitare piese de schimb, identificarea originii produsului).
- 12- : Valoarea siguranțelor cu temporizare prevăzute pentru protecția liniei.
- 13- Simboluri care se referă la normele de siguranță, a căror semnificație este descrisă în capitolul 1 „Siguranță generală pentru sudura cu arc”.

Notă: Exemplul de plăcuță de identificare este orientativ în ceea ce privește semnificația simbolurilor și a cifrelor; valorile exacte ale datelor tehnice ale aparatului de sudură achiziționat trebuie să fie citite direct pe placa cu caracteristici a aparatului de sudură.

3.2 ALTE DATE TEHNICE

- APARAT DE SUDURĂ: a se vedea tabelul 1 (TAB. 1)
 - CONSUM MEDIU DE SÂRMĂ ȘI GAZ DE SUDURĂ: vezi tabelul 2 (TAB. 2)
 - PISTOLET MIG: a se vedea tabelul 3 (TAB. 3)
 - PISTOLET TIG: a se vedea tabelul 4 (TAB. 4)
 - CLEȘTE PORT-ELECTROD: a se vedea tabelul 5 (TAB. 5)
- Greutatea aparatului de sudură și a unității de antrenare a sârmei este menționată în tabelul 1 (TAB. 1).

4. DESCRIEREA APARATULUI DE SUDURĂ (FIG. B)

4.1. DISPOZITIVE DE CONTROL, REGLARE ȘI CONECTARE

Pe partea anterioară:

- 1- Panou de control (a se vedea descrierea);
- 2- Priză rapidă pozitivă (+) pentru a conecta cablul de sudură;
- 3- Priză rapidă negativă (-) pentru conectarea cablului de sudură;
- 4- Cablu și bornă de retur la masă;
- 5- Cablu și pistol de sudură;
- 6- Racord pistol;

Pe partea posterioară:

- 7- Întrerupător general ON/OFF;
- 8- Cablu de alimentare;
- 9- Conectorul tubului pentru gaz de protecție pistol;

4.2 PANOUL DE CONTROL AL APARATULUI DE SUDURĂ (Fig. C)

- 1- Led de semnalizare verde:
 - a) continuu: prezență tensiune rețea.
 - b) intermitent: modalitate stand-by (stare de funcționare cu consum redus de energie, în care aparatul este alimentat, dar circuitul de sudură și/sau suflantele sunt dezactivate). Reactivarea se face automat de îndată ce se începe procesul de sudare.
- 2- Led de semnalizare galben:
 - a) continuu: intervenție termostat de siguranță, subpresiune sau suprapresiune (ATENȚIE! depășirea tensiunii maxime admise poate provoca defecțiuni grave aparatului).
 - b) intermitent: intervenție anti-stick în modalitatea MMA.
 - c) continuu însoțit de intermitența display-ului m/min: întreruperea unei siguranțe a mașinii.
- 3- Selector setare mașină:
 - : modalitate MIG MAG 2T.
 - : modalitate MIG MAG 4T.
 - : modalitate MMA.
 - : modalitate TIG.
- 4- Rotiță de reglaj, a cărei acționare permite:
 - reglarea reactanței electrice în modalitatea MIG MAG 2T (sau 4T);
 - reglarea supracurentului dinamic "DYNAMIC ARC" în modalitatea MMA.
- 5- Rotiță de reglaj, a cărei acționare permite:
 - reglarea tensiunii de sudură în modalitatea MIG MAG 2T (sau 4T);
 - reglarea curentului de sudură în modalitatea MMA sau TIG.
- 6- Rotiță de reglaj, a cărei acționare permite:
 - reglarea vitezei de alimentare cu sârmă în modalitatea MIG MAG 2T (sau 4T).
- 7- Display digital V:
 - vizualizarea tensiunii setate în modalitatea MIG MAG 2T (sau 4T);
 - reglarea tensiunii măsurate de sudură în modalitatea MMA sau TIG.
- 8- Display digital A:
 - vizualizarea curentului măsurat de sudură în modalitatea MIG MAG 2T (sau 4T);
 - vizualizare curentului setat în modalitatea MMA sau TIG.
- 9- Display digital m/min:
 - vizualizarea vitezei de alimentare cu sârmă în modalitatea MIG MAG 2T (sau 4T).

5. INSTALAREA



ATENȚIE! EFECTUAȚI TOATE OPERAȚIUNILE DE INSTALARE ȘI CONECTARE ELECTRICE NUMAI CÂND APARATUL DE SUDURĂ ESTE OPRIT ȘI DECONECTAT DE LA REȚEAUA DE ALIMENTARE.

LEGĂTURILE ELECTRICE ALE APARATULUI TREBUIE SĂ FIE EFECTUATE NUMAI DE CĂTRE PERSONAL EXPERT SAU CALIFICAT.

PREGĂTIRE (Fig. D)

Scoateți aparatul de sudură din ambalajul său și montați piesele aferente prezente în ambalaj.

Asamblare cablu de masă - clește Fig. E

Asamblare cablu de sudură - clește port-electrod FIG. F

5.1 AMPLASAREA APARATULUI DE SUDURĂ

Stabiliți locul de instalare a aparatului de sudură astfel încât să nu existe vreun obstacol în fața deschizăturii pentru intrarea și ieșirea aerului de răcire; în același timp, asigurați-vă că nu se aspiră praf conductiv, aburi corozivi, umiditate etc.

Lăsați un spațiu liber de cel puțin 250 mm în jurul aparatului.



ATENȚIE! Poziționați aparatul pe o suprafață plană corespunzătoare pentru a suporta greutatea acestuia și pentru a preveni răsturnarea sau deplasările periculoase ale aparatului.

5.2 CONECTAREA LA REȚEAUA DE ALIMENTARE

- Înainte de efectuarea oricărei legături electrice, controlați că tensiunea și frecvența de rețea disponibile la locul de instalare corespund cu datele de pe 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 aparate monofazate.
 - 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 punctele de interfață ale rețelei de alimentare care prezintă o impedanță mai mică de $Z_{max} = 0.12 \text{ ohm}$.
- 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).

5.2.1 Ștecherul și priză

Conectați la cablul de alimentare un ștecher conform normelor (3P + PE) și corespunzător curentului indicat și asigurați o priză de rețea dotată cu siguranțe sau întrerupător automat; clemă de împănare corespunzătoare trebuie să fie legată la firul de împănare (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).

5.3 CONECTĂRILE CIRCUITULUI DE SUDURĂ

5.3.1 Recomandări



ATENȚIE! ÎNAINTE DE EFECTUAREA CONECTĂRILOR DE MAI JOS, ASIGURAȚI-VĂ CĂ APARATUL DE SUDURĂ ESTE OPRIT ȘI DECONECTAT DE LA REȚEAUA DE ALIMENTARE.

Tabelul 1 (TAB. 1) prezintă valorile recomandate pentru cablurile de sudură (în mm²) pe baza curentului maxim debitat de aparatul de sudură.

De asemenea:

- Rotiți până la capăt conectorii cablurilor de sudură în prizele rapide (dacă sunt prezente), pentru a garanta un contact electric perfect; în caz contrar, se vor produce supraîncălziri ale conectorilor, având drept consecință deteriorarea lor rapidă și pierderea eficienței.
- Folosiți cabluri de sudură cât mai scurte posibil.
- Nu utilizați structuri metalice care nu fac parte din piesa în lucru, în locul cablului de retur al curentului de sudură; acest lucru poate fi periculos pentru siguranță și poate da rezultate insuficiente la sudură.

5.3.2 CONECTĂRILE CIRCUITULUI DE SUDURĂ ÎN MODALITATEA MIG-MAG

5.3.2.1 Conectarea la butelia de gaz (dacă este utilizată)

- Butelia de gaz care poate fi încărcată pe planul de sprijin al căruciorului: max 60 kg.
 - Înfiletați reductorul de presiune(*) pe supapa buteliei de gaz, interpunând reductorul special furnizat ca accesoriu, pentru când se folosește gazul Argon sau amestecul Argon/CO₂.
 - Conectați furtunul de intrare a gazului la reductor și strângeți banda din dotare.
 - Slăbiți inelul de reglare a reductorului de presiune înainte de a deschide supapa buteliei.
- (*) Accesoriu de achiziționat separat dacă nu este livrat cu produsul.

5.3.2.2 Conectarea cablului de retur al curentului de sudură

Trebuie conectat la piesa de sudat sau la bancul metalic pe care aceasta este așezată, cât mai aproape posibil de racordul din execuție.

5.3.2.3 Pistol (Fig. B)

Introduceți pistolul (B-5) în conectorul respectiv (B-6), strângând cu mâna, până la capăt, inelul de blocare. Pregătiți-l pentru prima încărcare a sârmei, demontând duza și tubul de contact, pentru a-i ușura ieșirea.

5.3.3 CONECTĂRILE CIRCUITULUI DE SUDURĂ ÎN MODALITATEA TIG

5.3.3.1 Conectarea la butelia de gaz

- Înfiletați reductorul de presiune pe supapa buteliei de gaz interpunând, dacă este necesar, reductorul special furnizat ca accesoriu.
- Conectați furtunul de intrare a gazului la reductor și strângeți banda din dotare.
- Slăbiți inelul de reglare a reductorului de presiune înainte de a deschide supapa buteliei.
- Deschideți butelia și reglați cantitatea de gaz (l/min) potrivit datelor orientative de folosire, vezi tabelul (TAB. 6); eventualele reglări ale efluxului de gaz vor putea fi efectuate în timpul sudurii, acționând asupra inelului reductorului de presiune. Verificați etanșeitatea țevilor și a racordurilor.



ATENȚIE! Închideți întotdeauna supapa buteliei de gaz la sfârșitul lucrului.

5.3.3.2 Conectarea cablului de retur al curentului de sudură

- Trebuie conectat la piesa de sudat sau la bancul metalic pe care aceasta este așezată, cât mai aproape posibil de îmbinarea executată. Acest cablu trebuie conectat la borna cu simbolul (+) (Fig. B-2).

5.3.3.3 Pistol

- Introduceți cablul port-curent în borna rapidă aferentă (-) (Fig. B-3). Conectați furtunul de gaz la pistolul la butelie.

5.3.4 CONECTĂRILE CIRCUITULUI DE SUDURĂ ÎN MODALITATEA MMA

Aproape întreaga totalitate a electrozilor înveliți trebuie conectată la polul pozitiv (+) al generatorului; în mod excepțional la polul negativ (-) pentru electrozii cu înveliș acid.

5.3.4.1 Conectare cablu de sudură clește-portelectrod

Puneți pe terminal o clemă specială care folosește la strângerea părții descoperite a electrodului. Acest cablu trebuie conectat la borna cu simbolul (+) (Fig. B-2).

5.3.4.2 Conectarea cablului de retur al curentului de sudură

- Trebuie conectat la piesa de sudat sau la bancul metalic pe care aceasta este așezată, cât mai aproape posibil de îmbinarea executată. Acest cablu trebuie conectat la borna cu simbolul (-) (Fig. B-3).

5.4 ÎNCĂRCARE BOBINĂ SĂRMĂ (Fig. G, G1)



ATENȚIE! ÎNAINTE DE ÎNCEPEREA OPERAȚIUNILOR DE ÎNCĂRCARE A SĂRMEI, ASIGURAȚI-VĂ CĂ APARATUL DE SUDURĂ ESTE OPRIT ȘI DECONECTAT DE LA REȚEAUA DE ALIMENTARE.

ASIGURAȚI-VĂ CĂ ROLELE DE TRACȚIUNE A SĂRMEI, TEACA DISPOZITIVULUI DE ANTRENARE A SĂRMEI ȘI TUBUL DE CONTACT AL PISTOLETULUI CORESPUND DIAMETRULUI ȘI TIPULUI DE SĂRMĂ CARE VA FI UTILIZATĂ ȘI CĂ SUNT MONTATE CORECT. ÎN TIMPUL FAZELOR DE INTRODUCERE A SĂRMEI NU PURTAȚI MÂNUȘI DE PROTECȚIE.

- Deschideți ușa compartimentului de bobinare.
- Deșurubați inelul de blocare a bobinei.
- Poziționați bobina de sârmă pe mosor; asigurați-vă că cilindrul de tragere a mosorului este amplasat corect în gaura prevăzută (1b).
- Înșurubați inelul de blocare al bobinei, interpunând dacă este necesar distanțierul corespunzător (1a).
- Eliberați contra-rola/rolele de presiune și îndepărtați-o/îndepărtați-le de rola/rolele inferioară/inferioare (2a);
- Asigurați-vă că rola/rolele de tragere este/sunt potrivită/potrivite pentru sârma folosită (2b).
- Eliberați capătul sârmei, retezați extremitatea deformată printr-o tăiere curată și fără bavuri; rotiți bobina în sens contrar acelor de ceasornic și introduceți capătul sârmei în dispozitivul de ghidare al sârmei la intrare, împingând-o cu 50-100 mm în dispozitivul de ghidare a sârmei din racordul pistolului (2c).
- Repoziționați contra-rola/rolele reglând presiunea acesteia la o valoare intermediară și asigurați-vă că sârma este poziționată corect în cavitatea rolei/rolelor inferioare (3).

- Scoateți duza și tubul de contact (4a).
- Introduceți ștecherul aparatului de sudură în priza de alimentare, porniți aparatul de sudură, apăsați butonul pistolului și așteptați să iasă capătul sărmei cu 10-15 cm din partea anterioară a pistolului, parcurgând toată teaca de ghidare a sărmei, eliberând pistolul.



ATENȚIE! În timpul acestor operațiuni, sârma este sub tensiune electrică și este supusă forței mecanice; poate cauza așadar, dacă nu se adoptă măsurile de precauție necesare, pericole de electrocutare, rănire și poate genera arcuri electrice:

- Nu îndreptați gura pistolului către părți ale corpului.
- Nu apropiați pistolul de butelie.
- Remontați pe pistol tubul de contact și duza (4b).
- Asigurați-vă că avansarea sărmei este regulată; calibrați presiunea roletelor și frânarea mosorului (1b) la valorile minime posibile verificând că sârma nu alunecă în cavitate și că, în momentul oprii tracțiunii, nu se slăbesc firele sărmei din cauza inerției excesive a bobinei.
- Retezați capătul sărmei care iese din duză la 10-15 mm.
- Închideți ușa compartimentului de bobinare.

5.5 ÎNLOCUIREA TECII DISPOZITIVULUI DE GHIDARE A SĂRMEI ÎN PISTOLET (FIG. H)
Înainte de a proceda la înlocuirea tecii, întindeți cablul pistolului evitând formarea curbelor.

5.5.1 Teacă în spirală pentru sârma de oțel

- 1- Deșurubați duza și tubul de contact al capului pistolului.
- 2- Deșurubați piulița de blocare a tecii conectorului central și scoateți teaca existentă.
- 3- Introduceți noua teacă în conducta cablului pistolului și împingeți-o încet până când iese din capul pistolului.
- 4- Înșurubați piulița de blocare a tecii cu mâna.
- 5- Taiiați bucata de teacă în exces, apăsând-o ușor; scoateți-o din cablul pistolului.
- 6- Teșiți zona de tăiere a tecii și reintroduceți-o în conducta cablului pistolului.
- 7- Reînșurubați apoi piulița, strângând-o cu o cheie.
- 8- Montați la loc tubul de contact și duza.

5.5.2 Teacă din material sintetic pentru sârma din aluminiu

Efectuați operațiunile 1, 2, 3 după cum se arată pentru teaca de oțel (nu considerați operațiunile 4, 5, 6, 7, 8).

- 9- Reînșurubați tubul de contact pentru aluminiu, verificând ca acesta să intre în contact cu teaca.
- 10- Introduceți pe capătul opus al tecii (pe latura racordării pistolului) niplul de alamă, inelul OR și, menținând teaca în ușoară presiune, strângeți piulița de fixare a tecii. Partea în exces a tecii va fi îndepărtată treptat în continuare (vezi (13)). Scoateți din racordul pistol al dispozitivului de antrenare a sărmei tubul capilar pentru teci din oțel.
- 11- NU ESTE PREVĂZUT TUBUL CAPILAR pentru teci de aluminiu cu diametrul 1.6-2.4 mm (culoare galbenă); teaca va fi deci introdusă în racordul pistol fără acesta. Taiiați tubul capilar pentru teci din aluminiu cu diametrul 1-1.2 mm (culoare roșie) cu o măsură mai mică de circa 2 mm față de cea a tubului de oțel și introduceți-l pe capătul liber al tecii.
- 12- Introduceți și blocați pistolul în racordul dispozitivului de antrenare a sărmei, marcați teaca la 1-2 mm de distanță față de role, scoateți pistolul.
- 13- Taiiați teaca, la măsura prevăzută, fără a deforma orificiul de intrare. Montați di nou pistolul în racordul dispozitivului de antrenare a sărmei și montați duza de gaz.

6. SUDURĂ MIG-MAG: DESCRIEREA PROCEDURII

6.1 SHORT ARC (ARC SCURT)

Fuziunea sărmei și detașarea picăturii are loc prin scurt-circuite succesive de la vârful sărmei în baia de sudură (până la 200 ori pe secundă). Lungimea liberă a sărmei (stick-out) va fi de obicei cuprinsă între 5 și 12 mm.

Oțeluri carbon și slab aliate

- Diametrul sârmelor utilizabile: 0.6 - 0.8 - 0.9 - 1.0 - 1.2 mm (1.6 mm doar versiunea 400A)
- Gaz utilizabil: CO₂ sau amestecuri Ar/CO₂

Oțeluri inoxidabile

- Diametrul sârmelor utilizabile: 0.8 - 0.9 - 1.0 - 1.2 mm (1.6 mm doar versiunea 400A)
- Gaz utilizabil: amestecuri Ar/O₂ sau Ar/CO₂ (1 - 2%)

Aluminiu și CuSi/CuAl

- Diametrul sârmelor utilizabile: 0.8 - 1.0 - 1.2 mm
- Gaz utilizabil: Ar

GAZ DE PROTECȚIE

Vezi TAB. 2.

7. MODALITATE DE FUNCȚIONARE MIG-MAG

Tensiunea de sudură și viteza de alimentare cu sârmă sunt reglate separat. Rotița de reglaj (Fig. C-5) ajustează tensiunea de sudură, iar rotița de reglaj (Fig. C-6) ajustează viteza de alimentare cu sârmă. Valoarea tensiunii setate este indicată pe display-ul V (Fig. C-7), la fel ca viteza de alimentare cu sârmă (Fig. C-9).

NOTĂ: în timpul setării tensiunii de sudură, pe display-ul A se afișează timp de câteva secunde și o valoare indicativă a curentului (Fig. C-8). Curentul real de sudură va fi afișat pe display doar în timpul sudurii.

La finalizarea sudurii, valoarea curentului rămâne vizibilă timp de câteva secunde.

Făcând referire la tabelul prezent la mașină (Tab. 2) setați rotițele de reglaj (Fig. C-5 și C-6) în funcție de material, sârmă, gaz și grosimea care urmează a fi sudată (valori indicative pentru sărmele folosite în mod obișnuit, cu aparat de sudură legat la sistem de alimentare cu 400V - 3ph).

Rotița de reglaj secundară (Fig. C-4) ajustează valoarea inductanței. Cu cât este mai redusă valoarea inductanței (M) cu atât mai dur va fi arcul și cu cât valoarea inductanței este mai ridicată, (M) cu atât va fi mai slab arcul, cu proiecții mai puține. Pentru sudarea oțelurilor cu carbon și slab aliate în gaz de protecție Ar/CO₂, folosiți o valoare a inductanței medii (M).

7.1 Modalitatea de control a butonului pistolului (Fig. C-3)

Se pot seta 2 modalități diferite de control a butonului pistolului:

Modalitatea 2T

Sudura începe prin apăsarea butonului pistolului și se termină când se eliberează butonul.

Modalitatea 4T

Sudura începe prin apăsarea și eliberarea butonului pistolului și se termină numai când se apasă și se eliberează butonul pistolului a doua oară. Această modalitate este utilă pentru suduri de lungă durată.

8. SUDURĂ MMA: DESCRIEREA PROCEDURII

8.1 PRINCIPII GENERALE

- Este indispensabilă consultarea indicațiilor fabricantului, menționate pe ambalajul electrozilor utilizați, cu privire la polaritatea corectă a electrodului și la curentul optim

respectiv.

- Curentul de sudură trebuie reglat în funcție de diametrul electrodului utilizat și de tipul de îmbinare ce se dorește a se realiza; cu titlu orientativ, curentul utilizabil pentru diferitele diametre ale electrodului este:

Ø Electrode (mm)	Curent de sudură (A)	
	Min.	Max.
1.6	30	50
2.0	40	80
2.5	60	110
3.2	90	140
4.0	120	180
5.0	170	250
6.0	230	350
8.0	320	500

- De observat că, pentru același diametru al electrodului, valorile ridicate ale curentului vor fi utilizate pentru suduri plane, în timp ce pentru suduri verticale sau peste cap va trebui utilizat un curent inferior.

- Caracteristicile mecanice ale cusăturii de sudură sunt determinate, pe lângă intensitatea curentului ales, de alți parametri de sudură precum lungimea arcului, viteza și poziția execuției, diametrul și calitatea electrozilor (pentru o bună conservare, păstrați electrozii la loc ferit de umiditate, protejați în ambalajele sau recipientele lor).

ATENȚIE!

În funcție de marca, tipul și grosimea învelișului electrozilor, se poate manifesta instabilitatea arcului datorită compoziției electrodului.

8.2 PROCEDURA

- Ținând masca ÎN DREPTUL FEȚEI, frecați vârful electrodului de piesa de sudat efectuând o mișcare asemănătoare aprinderii unui chibrit; aceasta este metoda cea mai corectă pentru amorsarea arcului.

ATENȚIE! NU PICHETAȚI electrodul pe piesă; riscați deteriorarea învelișului, făcând dificilă amorsarea arcului.

- Îndată după amorsarea arcului, încercați să păstrați o distanță față de piesă, echivalentă cu diametrul electrodului utilizat și păstrați această distanță cât mai constant posibil în timpul efectuării sudurii; amintiți-vă că înclinarea electrodului în sensul avansării va trebui să fie de circa 20-30 de grade.

- După finalizarea cordonului de sudură, trageți ușor electrodul în sens contrar față de direcția de înaintare, deasupra găurii, pentru a o umple, apoi ridicați rapid electrodul din baia de sudură pentru a stinge arcul (aspecte ale cordonului de sudură FIG. I).

8.3 Setarea parametrilor

Selector setare mașină (Fig. C-3):



: modalitate MMA.

- Ajustați curentul de sudură la valoarea dorită cu ajutorul rotiței de reglaj C-5;
- Valoarea setată este afișată pe display-ul A (Fig. C-8);
- Tensiunea de sudură este vizualizată pe display-ul V (Fig. C-7) doar în timpul sudurii;
- La finalizarea sudurii, valoarea tensiunii rămâne vizibilă timp de câteva secunde;
- Ajustați valoarea supracurentului dinamic "DYNAMIC ARC" cu ajutorul rotiței de reglaj secundare C-4. La niveluri scăzute de arcforce (DYNAMIC ARC) arcul va fi moale (M),

în timp ce cu alte niveluri de arcforce (DYNAMIC ARC) supracurentul în timpul sudurii va fi ridicat (M). Această reglare îmbunătățește fluiditatea sudurii, evită lipirea electrodului

de piesă și permite folosirea unor tipuri diferite de electrozi.

9. SUDURĂ TIG DC: DESCRIEREA PROCEDURII

9.1 PRINCIPII GENERALE

Sudura TIG DC este potrivită pentru toate oțelurile-carbon slab-aliate și înalt-aliate și pentru metalele grele precum cupru, nichel, titan și aliajele acestora (FIG. L). Pentru sudura în TIG DC cu electrod la polul (-) se folosește în general electrodul cu 2% de Ceriu (banda de culoare gri). Este necesar să ascuțiți axial electrodul de tungsten cu polizorul, vezi FIG. M, având grijă ca vârful să fie perfect concentric pentru a evita devierile arcului. Este important ca ascuțirea să se efectueze în sensul lungimii electrodului. Această operație va trebui repetată periodic în funcție de folosirea și de uzura electrodului sau atunci când acesta a fost contaminat în mod accidental, oxidat sau nu a fost folosit corect. Pentru a executa o sudură de calitate, se va face referire la TAB. 6, în care sunt indicate diametrul electrodului, curentul și fluxul de gaz în funcție de grosimea piesei ce urmează a fi sudată. În mod normal, ieșirea în afară a electrodului din duza ceramică este de 2-3mm și poate atinge 8mm pentru suduri în unghi. Sudura are loc prin fuziunea marginilor cusăturii. Pentru grosimi mici pregătite corespunzător (până la circa 1 mm) nu este necesar material de aport (FIG. N).

Pentru grosimi superioare, sunt necesare vergele cu aceeași compoziție ca cea a materialului de bază și cu un diametru corespunzător, cu pregătirea adecvată a marginilor (FIG. O).

Se recomandă, pentru un bun rezultat al sudurii, ca piesele să fie curățate cu grijă și să nu aibă oxizi, uleiuri, unsoiri, solvenți etc.

9.2 PROCEDURA (AMORSARE LIFT)

Selector setare mașină (Fig. C-3):



: modalitate TIG.

- Reglați curentul de sudură la valoarea dorită cu ajutorul butonului C-5; adaptați curentul în timpul sudurii la aportul termic necesar real.
- Valoarea setată este afișată pe display-ul A (Fig. C-8).
- Tensiunea de sudură este vizualizată pe display-ul V (Fig. C-7) doar în timpul sudurii.
- La finalizarea sudurii, valoarea tensiunii rămâne vizibilă timp de câteva secunde.
- Asigurați-vă cu fluxul de gaz este corespunzător.
- Aprinderea arcului electric se face prin atingerea și îndepărtarea electrodului de tungsten de piesa de sudat. Această modalitate de amorsare provoacă mai puține deranjamente electro-iradiate și reduce la minimum incluziunile de tungsten și uzura electrodului.
- Sprijiniți vârful electrodului pe piesă, cu o ușoară presiune.
- Ridicați imediat electrodul cu 2-3 mm, obținând astfel amorsarea arcului.
- Aparatul de sudură debitează inițial un curent redus. După câteva momente, va fi debitat curentul de sudură stabil.
- Pentru a întrerupe sudura, ridicați rapid electrodul de pe piesă.

10. ÎNTREȚINERE



ATENȚIE! ÎNAINTE DE EFECTUAREA OPERAȚIILOR DE ÎNTREȚINERE, ASIGURAȚI-VĂ CĂ APARATUL DE SUDURĂ ESTE OPRIT ȘI DECONECTAT DE LA REȚEAUA DE ALIMENTARE.

10.1 ÎNTREȚINERE OBIȘNUITĂ

OPERAȚIILE DE ÎNTREȚINERE OBIȘNUITĂ POT FI EFECTUATE DE CĂTRE OPERATOR.

10.1.1 Întreținerea pistolului 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 corespunzător cleștele de strângere a electrodului, mandrina de prindere a cleștelui, cu diametrul electrodului ales pentru a evita supraîncălzirea, difuzarea necorespunzătoare a gazului și respectiva nefuncționare a sudurii.
- Verificați înainte de fiecare utilizare statul de uzură și montarea corectă a extremităților pistolului de sudură: ajutoraj, electrod, cleștele de strângere a electrodului, difuzorul de gaz.

10.1.2 Alimentatorul de sârmă

- Verificați frecvent statul de uzură a rotelor de antrenare a sârmei, înlăturați periodic praful metalic depozitat în zona de antrenare (role și dispozitivul de avans la intrare și la ieșire).

10.2 ÎNTREȚINEREA SPECIALĂ

OPERAȚIUNILE 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 ÎNLĂTURA PLĂCILE CARCASEI APARATULUI DE SUDURĂ PENTRU A AVEA ACCES LA INTERIORUL ACESTUIA, ASIGURAȚI-VĂ CĂ APARATUL ESTE OPRIT ȘI DECONECTAT DE LA REȚEAUA DE ALIMENTARE.

Eventualele verificări efectuate sub tensiune în interiorul aparatului de sudură pot cauza electrocutări grave datorate contactului direct cu părțile sub tensiune și/ sau leziuni datorate contactului direct cu piesele în mișcare.

- Verificați interiorul aparatului periodic sau frecvent, în funcție de gradul de praf din mediul în care se lucrează cu acesta și înlăturați praful depozitat pe transformator prin însuflarea cu aer comprimat sec (max. 10 bar).
 - Evitați îndreptarea jetului de aer comprimat pe plăcile electronice; curățiți acestea din urmă cu o perie foarte moale sau cu solvenți corespunzători.
 - În timpul acestei operații verificați ca legăturile electrice să fie strânse bine și cablurile să nu prezinte daune la nivelul izolării.
 - La terminarea acestor operații, re poziționați panourile aparatului de sudură, strângând bine șuruburile de fixare.
 - Evitați întotdeauna efectuarea operațiilor de sudare cu aparatul deschis.
 - 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 șabilele și șuruburile originale pentru închiderea carcasei.

11. DEPISTAREA DEFECTELOR

ÎN CAZUL ÎN CARE FUNCȚIONAREA APARATULUI DE SUDURĂ NU ESTE CORESPUNZĂTOARE ȘI ÎNAINTEA EFECTUĂRII ORICĂRUI CONTROL MAI SISTEMATIC SAU ÎNAINTE DE A CONTACTA UN CENTRU DE ASISTENȚĂ AUTORIZAT, CONTROLAȚI CA:

- 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 prezentă o alarmă care indică intervenția siguranței termice în caz de supra sau sub tensiune sau de scurt circuit.
- Asigurați-vă că raportul de intermitență nominală este corespunzător; în caz de intervenție a protecției termostactice, așteptați răcirea naturală a aparatului de sudură; verificați funcționalitatea ventilatorului.
- Controlați tensiunea rețelei de alimentare: dacă valoarea acesteia este prea ridicată sau prea scăzută, aparatul de sudură rămâne blocat.
- Verificați să nu fie vreun scurt circuit la ieșirea din aparatul de sudură: în acest caz înlăturați dauna corespunzătoare.
- 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 și într-o cantitate corespunzătoare.

1. ALLMÄNNA SÄKERHETSANVISNINGAR FÖR BÅGSVETSNING	sid. 54
2. INLEDNING OCH ALLMÄN BESKRIVNING	55
2.1 HUVUDEGENSKAPER	55
2.2 STANDARDTILLBEHÖR	55
2.3 TILLBEHÖR PÅ BEGÄRAN	55
3. TEKNISKA DATA	55
3.1 MÄRKSPLYT	55
3.2 ÖVRIGA TEKNISKA DATA	55
4. BESKRIVNING AV SVETSMASKINEN (Fig. B)	55
4.1 ANORDNINGAR FÖR KONTROLL, JUSTERING OCH ANSLUTNING	55
4.2 SVETSMASKINENS KONTROLLPANEL (Fig. C)	55
5. INSTALLATION	56
5.1 SVETSENS PLACERING	56
5.2 ANSLUTNING TILL NÄTET	56
5.2.1 Kontakt och uttag	56
5.3 SVETSKRETSENS ANSLUTNINGAR	56
5.3.1 Rekommendationer	56
5.3.2 SVETSKRETSENS ANSLUTNINGAR I MIG-MAG-LÅGET	56
5.3.2.1 Anslutning till gasbehållaren (om den används)	56
5.3.2.2 Anslutning av svetsströmmens returkabel	56
5.3.2.3 Brännare (Fig. B)	56
5.3.3 SVETSKRETSENS ANSLUTNINGAR I LÅGET TIG	56
5.3.3.1 Anslutning till gasflaska	56
5.3.3.2 Anslutning av återledarkabel för svetsström	56
5.3.3.3 Brännare	56
5.3.4 SVETSKRETSENS ANSLUTNINGAR I LÅGET MMA	56
5.3.4.1 Anslutning av svetskabel-elektrodhållare	56
5.3.4.2 Anslutning av återledarkabel för svetsström	56
5.4 LADDNING AV TRÅDSPOLE (Fig. G, G1)	56
5.5 BYTTE AV STYRRÖRET I BRÄNNAREN (Fig. H)	56
5.5.1 Spiralformat styrrör för ståltråd	56
5.5.2 Styrrör i syntetmaterial för aluminiumtråd	57
6. MIG-MAG-SVETSNING: BESKRIVNING AV PROCESSEN	57
6.1 SHORT ARC (KORT SVETSBÅGE)	57
7. FUNKTIONSLÄGE MIG-MAG	57
7.1 Brännarknappens styrläge (Fig. C-3)	57
8. MMA-SVETSNING: BESKRIVNING AV PROCESSEN	57
8.1 HUVUDPRINCIPER	57
8.2 PROCESS	57
8.3 Inställning av parametrarna	57
9. TIG DC-SVETSNING: BESKRIVNING AV PROCESSEN	57
9.1 HUVUDPRINCIPER	57
9.2 PROCEDURE (LIFT-AKTIVERING)	57
10. UNDERHÅLL	57
10.1 ORDINARIE UNDERHÅLL	57
10.1.1 Skärbrännare	57
10.1.2 Trådmatare	57
10.2 EXTRAORDINÄRT UNDERHÅLL	57
11. FELSÖKNING	58

SVETS MED KONTINUERLIG TRÅD FÖR BÅGSVETSNING AV TYPEN MIG-MAG OCH FLUX, TIG, MMA SOM FÖRUTSETTS FÖR PROFESSIONELLT OCH INDUSTRIELLT BRUK.
Obs: I texten nedan förklaras 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 svetskablar 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.
- Använd inte kablar med skadad isolering eller kontaktglapp.
- Vid förekomst av en vätskeburen kylvätska ska påfyllning göras med svetsmaskinen avstängd och bortkopplad från elnätet.



- Svetsa inte på behållare eller rörledningar som innehåller eller har innehållit brandfarliga ämnen i vätske- eller gasform.
- Undvik att arbeta på material som rengjorts med klorhaltiga lösningsmedel eller i närheten av sådana ämnen.
- Svetsa aldrig på behållare under tryck.
- Avlägsna alla brandfarliga ämnen (t.ex. trä, papper, trasor m.m.) från arbetsområdet.
- Försäkra er om att ventilationen är tillfredsställande eller använd er av något hjälpmedel för utsugning av svetsgaserna i närheten av bågen; det är nödvändigt med en systematisk kontroll för att bedöma gränserna för exponeringen för rök från svetsningen, beroende på rökens sammansättning och koncentration samt exponeringens längd.
- Håll gastuben på avstånd från värmekällor, inklusive solljus (om den används).



- Använd en lämplig elektrisk isolering i förhållande till svetsbrännaren, stycket som bearbetas och eventuella jordade metalldelar 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).



ELEKTRISKA OCH MAGNETISKA FÄLT KAN VARA FARLIGA

Elektrisk ström som går genom en ledare orsakar lokala elektriska och magnetiska fält (EMF). Svetsström skapar ett EMF-fält omkring svetskretsen och själva svetsmaskinen. De elektromagnetiska fälten kan förorsaka störningar på viss medicinteknisk utrustning (t.ex. pacemaker, respiratorer, metallproteser osv.).
Lämpliga skyddsåtgärder ska vidtas för personer som bär sådan utrustning. Förbjud t.ex. tillträde till svetsmaskinens användningsområde eller gör en individuell riskbedömning för svetsare.

Denna svetsmaskin uppfyller tekniska produktstandarder för professionell användning i industriella miljöer enbart. Överensstämmelse med de grundläggande gränserna för mänsklig exponering för elektromagnetiska fält i hemmiljö garanteras inte.

Alla operatörer ska följa reglerna nedan för att minimera exponering för EMF-fält från svetskretsen:

- Håll svetskablar nära varandra. Fäst dem med tejp om möjligt.
- Huvudet och överkroppen ska hållas på så långt avstånd som möjligt från svetskretsen.
- Låda inte svetskablar omkring metallföremål eller kroppen.
- Svetsa inte med kroppen i mitten av svetskretsen.
- Håll båda svetskablar på samma sida av kroppen.
- När svetsströmmens återledarkabel ansluts till detaljen som ska svetsas ska det göras så nära den aktuella fogen som möjligt.
- Svetsa inte nära svetsmaskinen.
- Alla operatörer ska respektera de minimiavstånd som krävs enligt EMF-databladet.
- Avstånd från EMF-källan på en punkt över vilken exponeringen är lägre än 20% minsta tillåtna värde: $d = 15 \text{ cm}$.



- 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

SVETSNINGSBETE:

- 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 medan svetsen eller trådmataren hålls upp av

- operatören (t.ex. med hjälp av remmar).
- Det **MÅSTE** vara förbjudet att svetsa med operatören upplyft från marken, förutom vid en eventuell användning av en säkerhetsplattform.
- **SPÄNNING MELLAN 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".
- Användning av svetsmaskinen ska begränsas till en enda operatör.
- Operatören ska koppla bort kabeln med elektrodklämmen från maskinen när MMA-svetsningen har slutförts.
- Obehöriga personer får inte ha tillträde till området kring svetsmaskinen. Den får inte heller lämnas obevakad.
- Oanvända brännare ska placeras på avsedd förvaringsplats.



ÅTERSTÅENDE RISKE

- **TIPPNING:** placera svetsen på en horisontal yta av lämplig bärkapacitet för dess vikt, i annat fall (t.ex. lutande eller ojämnt golv, etc.) finns det risk för att den tipsar.
- Det är förbjudet att lyfta vagnen tillsammans med svetsmaskin, trådmatare och kylvhet (i förekommande fall).
- **FELAKTIG ANVÄNDNING:** det är farligt att använda svetsen för något annat än vad den är avsedd för (t.ex. för att tina upp vattenrör).
- **RISK FÖR BRÄNNSKADA**
Vissa av svetsmaskinens delar (brännare, elektrodhållare) och intilliggande områden kan uppnå temperaturer över 65 °C: lämplig skyddsklädsel ska användas. Låt detaljen som just har svetsats svalna innan du vidrör den!
- **FELAKTIG ANVÄNDNING:** det är farligt om fler än en operatör använder svetsmaskinen samtidigt.
- **FÖRFLYTTNING AV SVETSEN:** säkra alltid gasbehållaren med lämpliga medel för att förhindra oväntade fall (om den används).
- Det är förbjudet att använda handtaget som svetsens upphängningsanordning.



Skydden och de rörliga delarna av svetsens och trådmatarens hölje måste vara på plats innan man ansluter svetsen till elnätet.



VIKTIGT! Alla manuella ingrepp på trådmatarens rörliga delar, som till exempel:

- Byte av rullar och/eller trådleddare;
- Införning av tråden i rullarna;
- Laddning av trådrulle;
- Rengörning av rullar, kugghjul eller området under dessa;
- Smörjning av kugghjulen.

MÅSTE UTFÖRAS MED SVETSEN AVSTÄNGD OCH FRÄKOPPLAD FRÅN ELNÄTET.

OMGIVNINGSFÖRHÅLLANDEN (EN 60974-1)

- Svetsmaskinen får bara användas vid följande omgivningsförhållanden:
 - Omgivningstemperatur mellan -10 °C och 40 °C.
 - Relativ luftfuktighet inte högre än 50% vid 40 °C.
 - Relativ luftfuktighet inte högre än 90% vid 20 °C.
 - Omgivningsluften ska vara fri från damm, syra, gas, frätande ämnen m.m.

LAGRING

- Ställ maskinen och dess tillbehör (med eller utan emballage) inomhus.
- Omgivningstemperaturen ska vara mellan -20 °C och 55 °C.

Om maskinen är försedd med vätskeyllning och omgivningstemperaturen är lägre än 0 °C ska man använda ett frostskyddsmedel som rekommenderas av tillverkaren eller tömma ut all vätska från hydraulkretsen och tanken.

Vidta alltid lämpliga försiktighetsåtgärder för att skydda maskinen från fukt, smuts och korrosion.



AVFALLSHANTERING

Denna svetsmaskin får inte bortskaffas med vanligt hushållsavfall i slutet av dess livslängd.

Det är användarens ansvar att bortskaffa denna elektriska utrustning på avsedda uppsamlingsplatser för bortskaffande och återvinning av elektrisk utrustning eller att kontakta butiken där produkten köptes. Denna bestämmelse gäller endast för bortskaffande av utrustning inom Europeiska unionens territorium (WEEE).

2. INLEDNING OCH ALLMÄN BESKRIVNING

Denna svets är en strömkälla för bågsvetsning som utvecklats särskilt för MAG-svetsning av kolstål eller läglegerat stål med skyddsgas CO₂ eller blandningar Argon/CO₂ genom att använda solida elektroder eller rörelektroder (ihåliga).

Den är dessutom lämplig till MIG-svetsning av rostfritt stål med argongas + 1-2 % syre, aluminium och CuSi3, CuAl8 (lödning) med argongas genom att använda en elektrod vars analys är lämplig för detaljen som ska svetsas.

Svetsmaskinen är även förberedd för TIG-svetsning med likström (DC) med kontaktaktivering av bågen (läge LIFT ARC) på all slags stål (kolstål, läglegerat och höglegerat) och tungmetall (koppar, nickel, titan och deras legeringar) med ren skyddsgas Ar (99,9 %) eller, för särskilda tillämpningar, med blandningar av argon och kväve. Den är också förberedd för MMA-elektrods svetsning med likström (DC) av belagda elektroder (rutila, sura, basiska).

2.1 HUVUDEGENSKAPER MIG-MAG

- Funktionsläge:
 - 2T manuellt
 - 4T manuellt

- Justering av elektronisk reaktans (INDUCTANCE), svetsspänning och trådens matningshastighet.
- Visning på displayen av inställd svetsspänning.
- Visning på displayen av inställd trådmatningshastighet.
- Visning på displayen av svetsströmmen.

MMA

- Justering av arc-force (ARC) och svetsström.
- Visning på displayen av inställd svetsström.
- Visning på displayen av svetsspänningen.
- Antistick-skydd.

TIG

- Justering av svetsström.
- Visning på displayen av inställd svetsström.
- Visning på displayen av svetsspänningen.
- LIFT-aktivering.

SKYDD

- Termostatiskt skydd.
- Skydd mot oavsiktlig kortslutning orsakad av kontakt mellan brännare och jord.
- Skydd mot onormal spänning (för hög eller för låg matningsspänning).

2.2 STANDARDTILLBEHÖR

- MIG-brännare.
- Återledarkabel komplett med jordklämma.
- Brännarhållare.

2.3 TILLBEHÖR PÅ BEGÄRAN

- Adapter till argonflaska.
- Automatiskt nedbländande svetsmask.
- MIG/MAG svetsats.
- MMA svetsats.
- TIG svetsats.

3. TEKNISKA DATA

3.1 MÄRKSKYL SVETSMASKIN

Väsentliga uppgifter om svetsmaskinens användning och prestanda sammanfattas på märkskylten med följande betydelse:

Fig. A

- 1- EUROPEISK referensstandard gällande säkerhet och konstruktion av maskiner för bågsvetsning.
 - 2- Tillverkarens namn och adress.
 - 3- Modellens namn.
 - 4- Symbol för svetsmaskinens invändiga struktur.
 - 5- Symbol för förutsedd svetsprocess.
 - 6- Symbolen **S** : Anger att svetsarbeten får lov att göras i omgivningar med stor risk för elektrisk stöt (t.ex. mycket nära en stor metallmassa).
 - 7- Symbol för matningslinjen:
 - 1~ : enfasis växelström.
 - 3~ : trefasig växelström.
 - 8- Höljets skyddsgrad.
 - 9- Matningslinjens tekniska data:
 - **U₁** : Växelspänning och frekvens till svetsmaskinen (tillåten avvikelse ±10%).
 - **I_{1 max}** : Linjens maximala strömförbrukning.
 - **I_{1 eff}** : Faktisk matningsström.
 - 10- Svetskretsens prestanda:
 - **U₀** : Max tomgångsspänning (öppen svetskrets).
 - **I₁/U₂** : Motsvarande normaliserad ström och spänning som kan avges av svetsmaskinen under svetsning.
 - **X** : Intermitteringsförhållande: Anger under hur lång tid svetsmaskinen kan avge motsvarande ström (samma kolumn). Detta uttrycks i % baserat på en cykel på 10 minuter (t.ex. 60% = 6 minuters arbete, 4 minuters paus och så vidare).
- Om användningsfaktorer (märkvärden, refererar till en omgivningstemperatur på 40 °C) överskrider kommer överhettningsskyddet att utlösa (svetsmaskinen förblir i standby tills temperaturen sjunker inom tillåtna gränsvärden).
- **A/V-A/V** : Anger svetsströmmens inställningsområde (minimum- maximum) till motsvarande bågspänning.
- 11- Serienummer för att identifiera svetsmaskinen (oumbärligt vid teknisk service, beställning av reservdelar, sökning efter produktens ursprung).
 - 12- : Värdet på de fördröjda säkringarna som ska användas för skydd till linjen.
 - 13- Symboler som hänvisar till säkerhetsstandarder vars betydelser förklaras i kapitel 1 "Allmänna säkerhetsföreskrifter för bågsvetsning".

Anmärk: Det skyltexempel som finns här är bara vägledande för symbolernas och siffrornas betydelse. Exakta värden för svetsmaskinens tekniska data ska avläsas direkt på skylten som finns på svetsmaskinen ifråga.

3.2 ÖVRIGA TEKNISKA DATA

- **SVETS:** Se tabell 1 (TAB. 1)
 - **GENOMSNIITTLIG FÖRBRUKNING AV TRÅD OCH SVETSGAS:** se tabell 2 (TAB. 2)
 - **MIG-BRÄNNARE:** Se tabell 3 (TAB. 3)
 - **TIG-BRÄNNARE:** Se tabell 4 (TAB. 4)
 - **ELEKTRODHÅLLARE:** Se tabell 5 (TAB. 5)
- Svetsmaskinens och trådmatarens vikt anges i tabell 1 (TAB. 1).

4. BESKRIVNING AV SVETSMASKINEN (Fig. B)

4.1 ANORDNINGAR FÖR KONTROLL, JUSTERING OCH ANSLUTNING

På framsidan:

- 1- Kontrollpanel (se beskrivning)
- 2- Snabbuttag plus (+) för anslutning av svetskabeln
- 3- Snabbuttag minus (-) för anslutning av svetskabeln
- 4- Kabel och returklämma till jord;
- 5- Svetskabel och svetsbrännare
- 6- Brännarfäste

På baksidan:

- 7- Huvudbrytare ON/OFF
- 8- Strömkabel
- 9- Kontaktdon till röret för brännarens skyddsgas

4.2 SVETSMASKINENS KONTROLLPANEL (Fig. C)

- 1- Grön kontrollampa:

- a) fast ljus: nätspänning finns.
- b) blinkande ljus: standby-läge (funktionsläge med låg energiförbrukning där maskinen får ström, men svetskretsen och/eller fläktarna är avaktiverade). Den aktiveras automatiskt igen så snart som svetsningen inleds.
- 2- Gul kontrollampa:
 - a) fast ljus: säkerhetstermostaten har utlöst, över- eller underspänning (OBS! Om den övre spänningsgränsen överskrids kan anordningen få allvarliga skador).
 - b) blinkande ljus: antistick-skyddet har utlöst i driftläge MMA.
 - c) fast ljus tillsammans med intermittent m/min på displayen: en säkring har gått på maskinen.
- 3- Väljare för maskininställningar:
 -  : läge MIG MAG 2T.
 -  : läge MIG MAG 4T.
 -  : läge MMA.
 -  : läge TIG.
- 4- Ratt, vilken vrids för att:
 - justera den elektroniska reaktansen i läge MIG MAG 2T (eller 4T).
 - justera den dynamiska överströmmen "DYNAMIC ARC" i läge MMA.
- 5- Ratt, vilken vrids för att:
 - justera svetsspänningen i läge MIG MAG 2T (eller 4T).
 - justera svetsströmmen i läge MMA eller TIG.
- 6- Ratt, vilken vrids för att:
 - justera trådmattningshastigheten i läge MIG MAG 2T (eller 4T).
- 7- Numerisk display **V**:
 - visar den inställda spänningen i läge MIG MAG 2T (eller 4T).
 - visar den uppmätta spänningen vid svetsning i läge MMA eller TIG.
- 8- Numerisk display **A**:
 - visar den uppmätta strömmen vid svetsning i läge MIG MAG 2T (eller 4T).
 - visar den inställda strömmen i läge MMA eller TIG.
- 9- Numerisk display m/min:
 - visar den inställda trådmattningshastigheten i läge MIG MAG 2T (eller 4T).

5. INSTALLATION



UPPSTÄLLNING (Fig. D)

Packa upp svetsmaskinen och montera ihop de isärtagna komponenterna som finns i emballaget.

Montering av återledarkabel-klämma Fig. E

Montering av svetskabel-elektrodhållare FIG. F

5.1 SVETSENS PLACERING

Kontrollera svetsens installationsplats så att det inte finns hinder vid in- och utgången för luften. Försäkra dig samtidigt att inget ledande am, frätande ångor, fukt osv. sugs in. Lämna ett fritt utrymme på minst 250 mm runt svetsen.

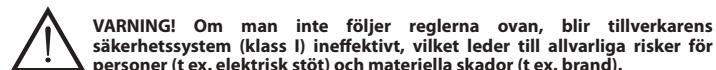


5.2 ANSLUTNING TILL NÄTET

- Innan du utför någon elektrisk anslutning, ska du kontrollera att uppgifterna på svetsens märkplåt överensstämmer med spänningen och nätfrekvensen som finns tillgänglig på installationsplatsen.
- Svetsen får endast anslutas till ett matningssystem med neutral ledning ansluten till jord.
- För att garantera skyddet mot den indirekta kontakten ska du använda differentialbrytare av typen:
 - Typ A () för enfasmaskiner.
 - Typ B () för trefas maskiner.
- För att uppfylla kraven i norm EN 61000-3-11 (Flicker) rekommenderar vi att man utför anslutningen av svetsen till nätspänningens gränssnittspunkter som har en impedans under $Z_{max} = 0.12 \text{ ohm}$.
- Svetsen uppfyller inte kraven i normen IEC/EN 61000-3-12.
- Om den ansluts till ett offentligt tillförselnät, är det installatörens eller användarens skyldighet att kontrollera att svetsen kan anslutas (vid behov, kan man konsultera distributionsnätet).

5.2.1 Kontakt och uttag

Anslut nätkabeln till en stickpropp av standardmodell (3P + PE) 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.



5.3 SVETSKRETSENS ANSLUTNINGAR

5.3.1 Rekommendationer



Tabell 1 (TAB. 1) innehåller värdena som rekommenderas för svetskablar (i mm²) enligt maximal ström som tillförs från svetsen.

Dessutom:

- Vrid svetskablar kontaktad ordentligt i snabbuttagen (i förekommande fall), för att garantera en perfekt elektrisk kontakt; annars kommer överhettning att ske i kontaktzonen vilket gör att de snabbt försämrats och förklarar effektivitet.
- Använd så korta svetskablar som möjligt.
- Undvik att använda metallstrukturer som inte tillhör stycket som bearbetas, i stället för svetsströmmens returkabel; det kan vara farligt för säkerheten och ge otillfredsställande

resultat för svetsningen.

5.3.2 SVETSKRETSENS ANSLUTNINGAR I MIG-MAG-LÄGET

5.3.2.1 Anslutning till gasbehållaren (om den används)

- Laddbar gasflaskapå vagnens stödplan: max. 60 kg.
- Skruva åt tryckreduceraren (*) vid gasbehållarens ventil genom att placera reduceringen som ingår som tillbehör, då Argon eller Ar/CO₂-blandningar används.
- Anslut gasens inloppsrör till reduceraren och dra åt strappen.
- Lossa på regleringen på tryckreduceraren innan du öppnar behållarens ventil.
- (*) Tillbehör som köps separat om den inte ingår med produkten.

5.3.2.2 Anslutning av svetsströmmens returkabel

Den ska anslutas till stycket som ska svetsas eller till metallbänken den står på, så nära som möjligt till fogen som utförs.

5.3.2.3 Brännare (Fig. B)

Koppla svetsbrännaren (B-5) till det avsedda kontaktdonet (B-6) och dra åt låsringen ordentligt för hand. Förbered den för den första trådladdningen och demontera munstycket och kontaktröret så att tråden kommer ut lättare.

5.3.3 SVETSKRETSENS ANSLUTNINGAR I LÄGET TIG

5.3.3.1 Anslutning till gasflaska

- Skruva in tryckregulatorn på gasflaskans ventil genom att lägga dit det avsedda reducerstycket som medföljer som tillbehör, om nödvändigt.
- Anslut gasens inloppsslang till regulatorn och dra åt den medföljande klämman.
- Lossa på ringen på tryckregulatorn innan gasflaskans ventil öppnas.
- Öppna gasflaskan och justera gasflödet (l/min) i enlighet med de referensvärden som gäller för tillämpningen, se tabellen (TAB. 6). Det går även att utföra justeringar på gasflödet under svetsningen genom att skruva på ringen på tryckregulatorn. Kontrollera tätheten på rör och kopplingar.



5.3.3.2 Anslutning av återledarkabel för svetsström

- Den ska anslutas till detaljen som ska svetsas eller till metallbordet som den ligger på, och anslutningen ska vara så nära den pågående fogen som möjligt. Denna kabel ska anslutas till klämman som har symbolen (+) (Fig B-2).

5.3.3.3 Brännare

- Sätt in strömedarkabeln i den avsedda snabbklämman (-) (Fig. B-3). Anslut brännarens gasrör till gasflaskan.

5.3.4 SVETSKRETSENS ANSLUTNINGAR I LÄGET MMA

Praktiskt taget alla belagda elektroder ska anslutas till generatorns pluspol (+), med undantag för elektroder med sur beläggning som ska anslutas till minuspolen (-).

5.3.4.1 Anslutning av svetskabel-elektrodhållare

På änden finns det en speciell klämma som används för att dra åt elektrodens fria del. Denna kabel ska anslutas till klämman som har symbolen (+) (Fig B-2).

5.3.4.2 Anslutning av återledarkabel för svetsström

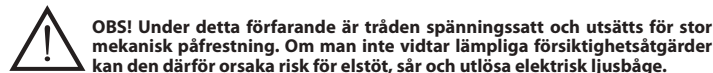
- Den ska anslutas till detaljen som ska svetsas eller till metallbordet som den ligger på, och anslutningen ska vara så nära den pågående fogen som möjligt. Denna kabel ska anslutas till klämman som har symbolen (-) (Fig B-3).

5.4 LADDNING AV TRÄDSPOLE (Fig. G, G1)



KONTROLLERA ATT TRÅDMATTNINGSRULLARNA, TRÅDSTYRNINGSRÖRET OCH BRÄNNARENS KONTAKTRÖR ÖVERENSSTÄMMER MED DIAMETER OCH TYP PÅ TRÅDEN SOM SKA ANVÄNDAS OCH ATT DE HAR MONTERATS KORREKT. NÄR TRÅDEN TRÄS PÅ SKA DU INTE HA PÅ DIG SKYDDSHANDSKAR.

- Öppna luckan till upprullningsrullens utrymme.
- Skruva av spolens låsring.
- Placera trådspolen på upprullningsrullen. Försäkra dig om att upprullningsrullens drivstift sitter på korrekt plats i avsett hål (1a).
- Skruva åt spolens låsring och placera ett mellanlägg där det behövs (1a).
- Frigör mottrycksrullen/mottrycksrullarna och flytta bort den/dem från den nedre rullen/de nedre rullarna (2a).
- Kontrollera att drivrullen/drivrullarna är lämplig/lämpliga för tråden som används (2b).
- Frigör trådänden, skär av den deformerade änden med ett rakt snitt utan ojämnheter. Vrid spolen moturs och trä in trådänden i ingångens trådstyrning och tryck in den 50-100 mm inuti brännarkopplingens trådstyrning (2c).
- Sätt tillbaka motrullen/motrullarna och justera dess tryck till ett mellanvärde. Kontrollera att tråden har placerats korrekt i utrymmet på den nedre rullen/de nedre rullarna (3).
- Ta bort munstycket och kontaktröret (4a).
- Anslut svetsmaskinens kontakt till eluttaget. Slå på svetsmaskinen, tryck på brännarknappen och vänta tills trådänden löper längs hela trådstyrningsröret och sticker ut 10-15 cm från svetsmaskinens främre del. Släpp sedan knappen.



- Rikta inte brännarens mynning mot kroppsdelar.
- Låt inte brännaren komma nära gasflaskan.
- Sätt tillbaka kontaktröret och munstycket på brännaren (4b).
- Kontrollera att trådmattningen är jämn. Ställ in rullarnas tryck och upprullningsrullens inbromsning (1b) på minsta möjliga värde för att tråden inte ska slira i utrymmet och för att trådlindningarna inte ska bli lösa när drivningen stannar av på grund av överdriven tröghet på spolen.
- Skär av trådänden som sticker ut från munstycket vid 10-15 mm.
- Stäng luckan till upprullningsrullens utrymme.

5.5 BYTE AV STYRRÖRET I BRÄNNAREN (FIG. H)

Innan styrröret byts ut ska man rätta ut brännarens kabel och undvika att den kurvas.

5.5.1 Spiralformat styrrör för ståltråd

- 1- Skruva ut styrröret och kontaktröret från brännarhuvudet.
- 2- Skruva av styrrörets låsmutter på det mittre kontaktdonet och ta av det befintliga styrröret.

- 3- Trä in det nya styrröret i kanalen på brännaren med kabel och tryck försiktigt tills det kommer ut från brännarhuvudet.
- 4- Skruva åt styrrörets låsmutter för hand.
- 5- Skär av överflödigt styrrör med ett jämnt snitt och tryck ihop det något. Ta bort det igen från brännaren med kabel.
- 6- Runda av den avkapade delen av styrröret och sätt in det igen i kanalen på brännaren med kabel.
- 7- Skruva i muttern igen och dra åt med en nyckel.
- 8- Montera kontaktröret och munstycket.

5.5.2 Styrrör i syntetmaterial för aluminiumtråd

- Utför momenten 1, 2, 3 som anges för styrrör för stål (hoppa över punkterna 4, 5, 6, 7, 8).
- 9- Skruva i kontaktröret för aluminium och kontrollera att det är i kontakt med styrröret.
 - 10- På styrrörets andra sida (på brännarfästets sida) sätter man in mässingnippeln och OR-ringen och drar åt styrrörets låsmutter medan styrröret hålls fast med ett lätt tryck. Överflödigt del av styrröret avlägsnas senare (se (13)). Dra ut kapillärroret för styrrör för stål från trådmatarens brännarkoppling.
 - 11- DET KRÄVS INGET KAPILLÄRRÖR för styrrör för aluminium med en diameter på 1.6-2.4 mm (gul färg). Styrröret förs alltså in i brännarkopplingen utan detta. Skär av kapillärroret för styrrör för aluminium med en diameter på 1-1.2 mm (röd färg) till ett mått som är cirka 2 mm mindre än det på styrröret för stål och för in det i styrrörets fria ände.
 - 12- Sätt in och blockera brännaren i trådmatarens koppling, gör ett märke på styrröret 1-2 mm från rullarna och ta ut brännaren igen.
 - 13- Skär av styrröret vid det uppmätta måttet utan att deformera ingångshålet. Montera tillbaka brännaren i trådmatarens koppling och montera gasmunstycket.

6. MIG-MAG-SVETSNING: BESKRIVNING AV PROCESSEN
6.1 SHORT ARC (KORT SVETSÅG)

Flera kortslutningar i följd av trådspetsen i fusionsbadet (upp till 200 gånger per sekund) gör att tråden smälter och droppen lossnar. Trådens fria längd (stick-out) är normalt mellan 5 och 12 mm.

Stålkol och legeringar

- Tråddiameter som kan användas: 0.6 - 0.8 - 0.9 - 1.0 - 1.2 mm (1.6 mm bara version 400A)
- Gas som kan användas: CO₂ eller blandningar av Ar/CO₂

Rostfritt stål

- Tråddiameter som kan användas: 0.8 - 0.9 - 1.0 - 1.2 mm (1.6 mm bara version 400A)
- Gas som kan användas: blandningar av Ar/O₂ eller Ar/CO₂ (1 - 2%)

Aluminium och CuSi/CuAl

- Tråddiameter som kan användas: 0.8 - 1.0 - 1.2 mm
- Gas som kan användas: Ar

SKYDDSGAS

Se TAB. 2.

7. FUNKTIONSLÄGE MIG-MAG

Svetsspänningen och trådens matningshastighet justeras separat. Ratten (Fig. C-5) justerar svetsspänningen och ratten (Fig. C-6) justerar trådens matningshastighet. Den inställda spänningen visas på displayen V (Fig. C-7), liksom även trådens matningshastighet (Fig. C-9). OBS! När svetsspänningen ställs in visas också ett ungefärligt strömvärde i några sekunder på display A (Fig. C-8). Den faktiska svetsströmmen visas bara på displayen medan svetsningen utförs. Efter svetsningen visas strömmen fortfarande i några sekunder. Hänvisa till tabellen som är tillgänglig på maskinen (Tab. 2) och ställ in rattarna (Fig. C-5 och C-6) baserat på material, tråd, gas och tjocklek som ska svetsas (ungefärliga värden för de mest vanliga trådarna och med svetsmaskinen ansluten till ett strömförsörjningssystem på 400V - 3ph). Den sekundära ratten (Fig. C-4) justerar induktansvärdet. Ju lägre induktansnivå (M) desto hårdare bäge och ju högre induktansnivå (M) desto mjukare bäge med färre svetsprut. För att svetsa kolstål och läglegerat stål med skyddsgas Ar/CO₂ ska man använda ett mellanhøgt induktansvärde (M).

7.1 Brännarknappens styrläge (Fig. C-3)

Det går att ställa in 2 olika styrlägen för brännarens knapp:

Läge 2T

Svetsningen börjar när brännarens knapp trycks in och slutar när knappen släpps.

Läge 4T

Svetsningen börjar när brännarens knapp trycks in och släpps och slutar inte förrän brännarens knapp återigen trycks in och släpps. Detta läge är lämpligt för långvariga svetsarbeten.

8. MMA-SVETSNING: BESKRIVNING AV PROCESSEN

8.1 HUVUDPRINCIPER

- Det är nödvändigt att följa anvisningarna från tillverkaren som anges på förpackningen till de använda elektroderna med information om elektrodens korrekta polaritet och optimala strömstyrka.
- Svetsströmmen ska justeras baserat på den använda elektrodens diameter och typen av svetsfog som man vill åstadkomma. Till exempel kan följande ström värden användas för olika elektroddiametrar:

Ø Elektrod (mm)	Svetsström (A)	
	Min.	Max.
1.6	30	50
2.0	40	80
2.5	60	110
3.2	90	140
4.0	120	180
5.0	170	250
6.0	230	350
8.0	320	500

- Anmärk att med samma elektroddiameter ska högre ström värden användas för plana svetsningar, medan lägre ström värden ska användas för svetsningar i vertikalt eller upp och nedvänt läge.
- De mekaniska egenskaperna på svetsfogen beror delvis på den valda strömstyrkan, men även på svetsparametrarna såsom bäglängd, svetshastighet, svetsposition, elektroddiameter och elektrodkvalitet (för korrekt förvaring ska elektroderna hållas på avstånd från fukt, skyddade i avsedd förpackning eller behållare).
OBS!
Beroende på märke, typ och tjocklek på elektrodens beklädnad kan det inträffa att bågen är instabil på grund av elektrodens sammansättning.

8.2 PROCESS

- Håll masken FRAMFÖR ANSIKTET och gnid elektrodspetsen mot detaljen som ska svetsas med en rörelse som när man tändar en tändsticka. Detta är den mest korrekta metoden för att aktivera bågen.
- OBS! SLÅ INTE elektroden mot detaljen eftersom det kan skada beklädnaden och försvåra aktiveringen av bågen.**
- Så snart som bågen aktiveras ska du försöka hålla ett avstånd till detaljen som överensstämmer med diametern på den använda elektroden och bibehålla detta avstånd så konstant som möjligt hela tiden som svetsningen utförs. Kom ihåg att elektroden ska lutas i matningsriktningen med omkring 20-30 grader.
- I slutet av svetsfogen ska elektrodens ände flyttas bakåt en liten bit i förhållande till frammatningsriktningen, ovanpå kratern för att framställa fyllningen. Lyft sedan elektroden snabbt ur smältbadet så att bågen släcks (svetsfogens aspekter - FIG I).

8.3 Inställning av parametrarna

Väljare för maskininställningar (Fig. C-3):



- läge MMA.
- Justera svetsströmmen till önskat värde med hjälp av ratten C-5.
- Det inställda värdet visas på displayen A (Fig. C-8).
- Svetsspänningen visas bara på displayen V (Fig C-7) medan svetsningen utförs.
- Efter svetsningen visas spänningen fortfarande i några sekunder.
- Justera det dynamiska överströmsvärdet "DYNAMIC ARC" med hjälp av den sekundära ratten C-4. Med en låg nivå av arcforce (DYNAMIC ARC) kommer bågen att vara mjuk (M) och med en hög nivå av arcforce (DYNAMIC ARC) kommer överströmmen vid svetsning att vara hög (M). Denna inställning ger en mer jämn svetsning, undviker att elektroden klistras fast vid detaljen och tillåter användning av olika typer av elektroder.

9. TIG DC-SVETSNING: BESKRIVNING AV PROCESSEN

9.1 HUVUDPRINCIPER

TIG DC-svetsning passar till alla läglegerade och höglegerade kolståltyper samt till tungmetaller såsom koppar, nickel, titan och deras legeringar (FIG. I). För TIG DC-svetsning med elektrod vid minuspolen (-) används i allmänhet en elektrod med 2 % cerium (grått fält). Tungstenselektroden ska slipas axialt med en slipskiva, se FIG. M, så att man erhåller en spets som är helt koncentrisk för att undvika bågavvikelser. Det är viktigt att utföra slipningen i elektrodens längdriktning. Denna åtgärd ska upprepas regelbundet baserat på hur ofta elektroden används och hur sliten den är samt varje gång den oavsiktligt har kontaminerats, är oxiderad eller har använts på fel sätt. För en tillfredsställande svetsning är det oönskvärdt att hänvisa till TAB. 6 där elektroddiameter, ström och gasflöde anges baserat på tjockleken som ska svetsas. Elektrodens normala utskjutning från keramikmunstycket är 2-3 mm och kan uppnå 8 mm för hörnsvetsningar. Svetsningen sker via smältning av fogens kanter. För tunna detaljer som förberetts på lämpligt sätt (upp till 1 mm cirka) krävs inget extramaterial (FIG. N). För tjocka detaljer är det nödvändigt att använda stavar av samma materialsammansättning och med lämplig diameter samt förbereda kanterna på lämpligt sätt (FIG. O). För ett tillfredsställande svetsresultat är det viktigt att detaljerna rengörs noga och är fria från oxidation, olja, fett, lösningsmedel osv.

9.2.PROCEDUR (LIFT-AKTIVERING)

Väljare för maskininställningar (Fig. C-3):



- läge TIG.
- Ställ in svetsströmmen till önskat värde med hjälp av ratten C-5. Anpassa sedan strömmen under svetsningen till det faktiska strömbehovet.
- Det inställda värdet visas på displayen A (Fig. C-8).
- Svetsspänningen visas bara på displayen V (Fig C-7) medan svetsningen utförs.
- Efter svetsningen visas spänningen fortfarande i några sekunder.
- Kontrollera att gasflödet är korrekt.
- Den elektriska bågen tänds när tungstenselektroden kommer i kontakt och sedan tas bort från detaljen som ska svetsas. Detta aktiverings sätt orsakar färre elektriskt utstrålade störningar och minimerar inkludering av tungsten och slitage av elektroden.
- Placera elektrodspetsen på detaljen med ett lätt tryck.
- Lyft omedelbart elektroden 2-3 mm för att aktivera bågen.
- I början levererar svetsmaskinen reducerad ström. Efter en stund levereras den inställda svetsströmmen.
- För att avbryta svetsningen ska elektroden lyftas snabbt upp från detaljen.

10. UNDERHÅLL



VIKTIGT! FÖRSÄKRÅ EROM ATT SVETSEN ÄR AVSTÄNGD OCH FRÅNKOPPLAD FRÅN ELNÄTET INNAN NI UTFÖR ARBETSSKEDENA FÖR UNDERHÅLL.

10.1 ORDINARIE UNDERHÅLL

ARBETSSKEDENA FÖR ORDINARIE UNDERHÅLL KAN UTFÖRAS AV OPERATÖREN.

10.1.1 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.
- Välj elektrodhållartång och tånghållarchuck noggrant i enlighet med den valda elektrodens diameter, detta för att undvika överhettning, dålig spridning av gasen och följaktligen dålig funktion.
- Kontrollera, åtminstone en gång om dagen, huruvida skärbrännarens yttersta delar är slitna, samt att de är korrekt monterade: munstycke, elektrod, elektrodhållartång, gasfördelare.
- Kontrollera, före varje användningstillfälle, att skärbrännarens avslutande delar inte är utslitna och att de är korrekt monterade: munstycke, elektrod, elektrodhållartång, gasspridare.

10.1.2 Trådmatare

- Kontrollera ofta huruvida trådmatarullarna är utslitna och avlägsna med jämna mellanrum det metalldamm som ansamlats i matningsområdet (trådrullar och ingående/utgående trådleddare).

10.2 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! FÖRSÄKRÅ EROM ATT SVETSEN ÄR AVSTÄNGD OCH FRÅNKOPPLAD 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.

- Inspektera svetsens inre med jämna mellanrum, beroende på hur mycket den används och i hur dammig miljö. Avlägsna damm som ansamlats på transformatorn, reaktansen och likriktaren med hjälp av en stråle torr tryckluft (max 10bar).
 - Undvik att rikta tryckluftsstrålen mot de elektroniska korten, rengör eventuellt dessa med en mycket mjuk borste eller med för detta lämpliga lösningsmedel.
 - Kontrollera samtidigt att de elektriska anslutningarna är ordentligt åtdragna och att kablarnas isolering inte uppvisar någon skada.
 - Efter att underhållsarbetet avslutats ska maskinens paneler monteras dit igen, drag åt skruvarna för fixering ordentligt.
 - Undvik absolut att utföra svetsarbete när svetsen är öppen.
 - Efter att ha utfört underhållet eller reparationen, ska du återställa anslutningarna och kablarna 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.

11. 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 huvudströmbrytaren är tillslagen och att lampan lyser. Om lampan inte lyser ligger felet i nätdelen (kablar, stickpropp, vägguttag, säkringar, mêm).
- Det finns inget larm som signalerar ingrepp från värmesäkerhetsanordningen, över- och underspänning eller kortslutning.
- Försäkra dig om att det nominella intermittenförhållandet respekteras. Om termostatskyddet utlöses vänta tills maskinen kylts ned på naturligt sätt. Kontrollera att fläkten fungerar.
- Kontrollera nätspänningen: om värdet är för högt eller för lågt blockeras svetsen.
- Kontrollera att det inte är kortslutning vid maskinens utgång. Om så är fallet måste felet åtgärdas.
- Kontrollera att alla anslutningar till svetskretsen är riktigt gjorda, särskilt att klämman sitter ordentligt fast vid arbetsstycket, som måste vara fritt från ytbehandling (têex färg och lack).
- Att den använda skyddsgasen är av rätt typ och att den tillförs i rätt mängd.

1. ZÁKLADNÍ BEZPEČNOSTNÍ POKYNY PRO OBLOUKOVÉ SVAŘOVÁNÍ	59
2. ÚVOD A ZÁKLADNÍ POPIS	60
2.1 ZÁKLADNÍ VLASTNOSTI	60
2.2 STANDARDNÍ PŘÍSLUŠENSTVÍ	60
2.3 VOLITELNÉ PŘÍSLUŠENSTVÍ DODÁVANÉ NA PŘÁNÍ	60
3. TECHNICKÉ PARAMETRY	60
3.1 IDENTIFIKAČNÍ ŠTÍTEK	60
3.2 DALŠÍ TECHNICKÉ ÚDAJE	60
4. POPIS SVÁŘEČKY (Obr. B)	60
4.1 KONTROLNÍ, REGULAČNÍ A SPOJOVACÍ PRVKY	60
4.2 OVLÁDACÍ PANEL SVÁŘEČKY (obr. C)	61
5. INSTALACE	61
5.1 UMÍSTĚNÍ SVAŘOVACÍHO PŘÍSTROJE	61
5.2 PŘIPOJENÍ K ELEKTRICKÉ SÍTI	61
5.2.1 Zástrčka a zásuvka	61
5.3 ZAPOJENÍ SVAŘOVACÍHO OBVODU	61
5.3.1 Doporučení	61
5.3.2 ZAPOJENÍ SVAŘOVACÍHO OBVODU V REŽIMU MIG-MAG	61
5.3.2.1 Připojení k tlakové láhvi s plynem (pokud se používá)	61
5.3.2.2 Připojení zemnicího kabelu svařovacího proudu	61
5.3.2.3 Svařovací pistole (obr. B)	61
5.3.3 ZAPOJENÍ SVAŘOVACÍHO OBVODU V REŽIMU TIG	61
5.3.3.1 Připojení k tlakové láhvi s plynem	61
5.3.3.2 Připojení zemnicího kabelu svařovacího proudu	61
5.3.3.3 Svařovací pistole	61
5.3.4 ZAPOJENÍ SVAŘOVACÍHO OBVODU V REŽIMU MMA	61
5.3.4.1 Připojení svařovacího kabelu-držáku elektrody	61
5.3.4.2 Připojení zemnicího kabelu svařovacího proudu	61
5.4 NAKLÁDÁNÍ CÍVKY S DRÁTEM (obr. G, G1)	61
5.5 VÝMĚNA VODICÍHO POUZDRA DRÁTU VE SVAŘOVACÍ PISTOLI (OBR. H)	61
5.5.1 Spirálovité vodičí pouzdro pro ocelové dráty	62
5.5.2 Vodičí pouzdro ze syntetického materiálu pro hliníkové dráty	62
6. SVAŘOVÁNÍ MIG/MAG: POPIS PRACOVNÍHO POSTUPU	62
6.1 SHORT ARC (KRÁTKÝ OBLOUK)	62
7. PROVOZNÍ REŽIMY MIG-MAG	62
7.1 Režim ovládání tlačítkem svařovací pistole (obr. C-3)	62
8. SVAŘOVÁNÍ MMA: POPIS PRACOVNÍHO POSTUPU	62
8.1 ZÁKLADNÍ PRINCIPY	62
8.2 PRACOVNÍ POSTUP	62

SVAŘOVACÍ PŘÍSTROJ S PLYNULÝM PODÁVÁNÍM DRÁTU PRO OBLOUKOVÉ SVAŘOVÁNÍ MIG-MAG A FLUX, TIG, MMA, URČENÝ PRO PROFESIONÁLNÍ A PRŮMYSLOVÉ POUŽITÍ.
Poznámka: V následujícím textu bude použit výraz „Svářečka“.

1. ZÁKLADNÍ BEZPEČNOSTNÍ POKYNY PRO OBLOUKOVÉ SVAŘOVÁNÍ

Operátor musí být dostatečně vyškolený k bezpečnému použití svařovacího přístroje a informován o rizicích spojených s postupy při svařování obloukem, o příslušných ochranných opatřeních a o postupech v nouzovém stavu.
(Vycházejte také z normy „EN 60974-9: Zařízení pro obloukové svařování. Část 9: Instalace a použití“).



- Zabráňte 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.
- Vykonajte 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 se musí operace plnění provádět při vypnuté svářečce, odpojené od napájecí sítě.



- Nesvařujte na nádobách, zásobnících nebo potrubích, které obsahují nebo obsahovaly zápalné kapalné nebo plynné 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 (je-li součástí) v dostatečné vzdálenosti od zdrojů 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 stupátků nebo izolačních koberců.
- Pokaždé si chraňte 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 svářečské rukavice (které jsou ve shodě s normou UNI EN 12477), abyste zabránili vystavení pokožky ultrafialovému a infračervenému záření pocházejícímu

8.3 Nastavení parametrů	62
9. SVAŘOVÁNÍ TIG DC: POPIS PRACOVNÍHO POSTUPU	62
9.1 ZÁKLADNÍ PRINCIPY	62
9.2 PRACOVNÍ POSTUP (ZAPÁLENÍ LIFT)	62
10. ÚDRŽBA	62
10.1 ŘÁDNÁ ÚDRŽBA	62
10.1.1 Údržba svařovací pistole	62
10.1.2 Podávka drátu	63
10.2 MIMOŘÁDNÁ ÚDRŽBA	63
11. ODSTRAŇOVÁNÍ PORUCH	63

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 mimořádné intenzivních operací svařování hodnota denní hládní osobní expozice hluku (LEPD) rovna 85 dB(A) nebo tuto hodnotu převyšuje, je povinné používat vhodné osobní ochranné prostředky (tab. 1).



ELEKTRICKÁ A MAGNETICKÁ POLE MOHOU BÝT NEBEZPEČNÁ

Elektrický proud, který protéká jakýmkoli vodičem způsobuje lokalizovaná elektrická a magnetická (EMF) pole. Svařovací proud vytváří pole EMF v okolí svařovacího obvodu a samotné svářečky.

Elektromagnetická pole mohou ovlivňovat činnost některého zdravotnického vybavení (např. pacemakerů, respirátorů, kovových protéz apod.).

Z tohoto důvodu je třeba přijmout náležitá ochranná opatření vůči nositelům těchto zařízení. Například zakázat jejich přístup do prostoru použití svářečky nebo provést vyhodnocení individuálního rizika pro svářeče.

Tento svařovací přístroj vyhovuje požadavkům technického standardu výrobku určeného pro výhradní použití v průmyslovém prostředí k profesionálním účelům. Dodržení základních mezních hodnot týkajících se lidské expozice vůči elektromagnetickým polím není v domácím prostředí zaručeno.

Všichni operátoři musí dodržovat níže uvedená pravidla s cílem snížit expozici polím EMF ze svařovacího obvodu na minimum:

- vzájemně přiblížte svařovací kabely. Když je to možné, připevněte je lepicí páskou;
- udržujte hlavu a trup co nejdále od svařovacího obvodu;
- nikdy neovíjejte svařovací kabely kolem kovových předmětů nebo kolem těla;
- nesvařujte s tělem nacházejícím se uprostřed svařovacího obvodu;
- udržujte oba svařovací kabely na stejné straně těla;
- připojte zemnicí kabel svařovacího proudu k dílu určenému ke svařování, co nejbližší k realizovanému spoji;
- nesvařujte v blízkosti svářečky;
- všichni operátoři by měli dodržovat minimální požadované vzdálenosti, jak je uvedeno v kartě údajů EMF;
- vzdálenost od zdroje EMF v jednom bodě, za kterým je expozice menší než 20% minimální dovolené hodnoty: $d = 15 \text{ cm}$.



- Zařízení třídy A:

Tento svařovací přístroj vyhovuje požadavkům technického standardu výrobku určeného pro výhradní použití v průmyslovém prostředí, k profesionálním 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“.

- Pokud pracovník obsluhy drží svařovací přístroj nebo podavač drátu (např. pomocí řemenů), MUSÍ být svařování zakázáno.
- 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“.
- Svářečku může používat jediný operátor.
- Po ukončení sváření MMA musí operátor odpojit kabel s držákem elektrod od stroje.
- Vstup nepovolaných osob do prostoru svářečky musí být zakázán. Kromě toho nesmí být ponechávána bez dozoru.
- Nepoužívané svářecí pistole je třeba odložit do jejich uložení.



ZBYTKOVÁ RIZIKA

- **PŘEVŘÁCENÍ:** Umístíte svařovací přístroj na vodorovný povrch s nosností odpovídající dané hmotnosti; v opačném případě (např. na nakloněné, poškozené podlaže, atd.) existuje nebezpečí převrácení.
- Je zakázáno zvedat montážní celek vozíku se svářečkou, podavačem drátu a chladicí jednotkou (je-li přítomna).
- **NEVHODNÉ POUŽITÍ:** Použití svařovacího přístroje na jakékoli jiné použití než je správné použití, (např. rozmrazování potrubí vodovodního rozvodu), je nebezpečné.
- **RIZIKO POPÁLENÍ**
Některé součásti svářečky (svařovací pistole, držák elektrody) a přilehlé plochy mohou dosahovat teploty vyšší než 65 °C: Je třeba používat vhodný ochranný oděv. Dříve, než se dotknete právě svařeného dílu, nechte jej ochladit!
- **NEVHODNÉ POUŽITÍ:** současné použití svářečky více než jedním operátorem je nebezpečné.
- **PŘEMÍSTĚNÍ SVAŘOVACÍHO PŘÍSTROJE:** Tlakovou láhev s plynem (používá-li se) vždy zajistíte vhodnými prostředky určenými k zabránění jejího náhodného pádu.
- Je zakázáno používat rukojeť jako prostředek k zavěšení svařovacího přístroje.



Před připojením svařovacího přístroje do napájecí sítě se musí všechny ochranné kryty a pohyblivé součásti obalu svařovacího přístroje a podavače drátu nacházet v předepsané poloze.



UPOZORNĚNÍ! Jakýkoli manuální zásah na pohyblivých součástech podavače drátu, například:

- Výměna válečků a/nebo vodiče drátu;
- Zasunutí drátu do válečků;
- Naložení cívky s drátem;
- Vyčištění válečků, ozubených převodů a zóny pod nima;
- Mazání ozubených převodů.

MUSÍ BYT VYKONÁNO PŘI VYPNUTÉM SVAŘOVACÍM PŘÍSTROJÍ, ODPOJENÉM OD NAPÁJECÍHO ROZVODU.

PODMÍNKY PROSTŘEDÍ (EN 60974-1)

- Používejte svářečku pouze při následujících podmínkách prostředí:
 - teplota prostředí v rozsahu od -10 °C do 40 °C;
 - relativní vlhkost vzduchu nepřekračující 50% při 40 °C;
 - relativní vlhkost vzduchu nepřekračující 90% při 20 °C;
 - Okolní vzduch nesmí obsahovat prach, kyseliny, plyny nebo korozivní látky apod.

SKLADOVÁNÍ

- Umístíte zařízení a jeho příslušenství (s obalem nebo bez obalu) do uzavřených místností.

Teplota prostředí se musí nacházet v rozsahu od -20 °C do 55 °C.

V případě, že je zařízení vybaveno jednotkou kapalného chlazení a pracuje v prostředí s teplotou nižší než 0 °C: Použijte nemrznoucí kapalinu doporučenou výrobcem nebo úplně vyprázdněte rozvod kapaliny a zásobník na kapalinu.

Pokaždé používejte vhodná opatření pro ochranu zařízení před vlhkostí, špinou a korozi.



LIKVIDACE

Tuto svářečku nelikvidujte po skončení její životnosti spolu s běžným domovním odpadem.

Uživatel odpovídá za likvidaci tohoto elektrického zařízení na sběrných místech, určených pro likvidaci a recyklaci elektrických zařízení, nebo obrácením se na obchod, ve kterém byl výrobek zakoupen. Toto ustanovení se týká výhradně likvidace zařízení na území Evropské unie (RAEE).

2. ÚVOD A ZÁKLADNÍ POPIS

Tato svářečka je zdrojem proudu pro obloukové svařování a je vyrobena speciálně pro svařování MAG uhlíkových nebo nízkoalloyovaných ocelí s ochranným plynem CO₂ nebo směsí Argon/CO₂ s použitím plných nebo dutých elektrodových drátů (trubiček). Je dále vhodná pro svařování MIG nerezových ocelí plynem argon + 1-2 % kyslíku, hliníku a CuSi3, CuAl8 (pájení) plynem argon s použitím elektrodových drátů, jejichž složení je vhodné pro svařování díl.

Tato svářečka je vhodná pro svařování TIG se stejnosměrným proudem (DC) se zapálením oblouku dotykem (režim LIFT ARC) všech druhů ocelí (uhlíkových, nízkoalloyovaných a vysokolegovaných) a těžkých kovů (měď, nikl, titan a jejich slitiny) v ochranném plynu, kterým je čistý Ar (99,9 %), nebo ve směsi argon/helium u speciálních použití. Je uzpůsobena také pro svařování elektrodou MMA jednosměrným proudem (DC) obalovanými elektrodami (rutilovými, kyselými, bazickými).

2.1 ZÁKLADNÍ VLASTNOSTI

MIG-MAG

- Provozní režimy:
 - 2T manuální;
 - 4T manuální;
- Elektronická regulace reaktance (INDUCTANCE), svařovací napětí a rychlost podávání drátu.
- Zobrazování nastaveného svařovacího napětí na displeji.
- Zobrazování nastavené rychlosti podávání drátu na displeji.
- Zobrazování svařovacího proudu na displeji.

MMA

- Regulace parametru Arc force (DYNAMIC ARC) a svařovacího proudu.
- Zobrazování nastaveného svařovacího proudu na displeji.
- Zobrazování svařovacího napětí na displeji.
- Ochrana proti přilepení (Anti-stick).

TIG

- Regulace svařovacího proudu.
- Zobrazování nastaveného svařovacího proudu na displeji.
- Zobrazování svařovacího napětí na displeji.
- Zapálení oblouku typu LIFT.

OCHRANY

- Termostatická ochrana.
- Ochrana proti náhodným zkratům, způsobeným stykem mezi svařovací pistolí a ukostřením.
- Ochrana proti poruchovému napětí (příliš vysoké nebo příliš nízké napájecí napětí).

2.2 STANDARDNÍ PŘÍSLUŠENSTVÍ

- Svařovací pistole MIG
- Zemnicí kabel se zemnicími kleštěmi.
- Držák pro zavěšení svařovací pistole.

2.3 VOLITELNÉ PŘÍSLUŠENSTVÍ DODÁVANÉ NA PŘÁNÍ

- Adaptér pro plynovou láhev s argonem.
- Samozatmívací kukla.
- Sada pro svařování MIG/MAG.
- Sada pro svařování MMA.
- Sada pro svařování TIG.

3. TECHNICKÉ PARAMETRY

3.1 IDENTIFIKAČNÍ ŠTÍTEK

SVÁŘEČKA

Hlavní údaje týkající se použití a vlastností svářečky jsou shrnuty na identifikačním štítku a jejich význam je následující:

Obr. A

- 1- Příslušná EVROPSKÁ norma pro bezpečnost a konstrukci strojů pro obloukové svařování.
- 2- Název a adresa výrobce.
- 3- Název modelu.
- 4- Symbol vnitřní struktury svářečky.
- 5- Symbol předurčeného způsobu svařování.
- 6- Symbol **S**: poukazuje na možnost provádět úkony čištění v prostředí se zvýšeným rizikem úrazu elektrickým proudem (např. v těsné blízkosti velkých kovových součástí).
- 7- Symbol napájecího vedení:
 - 1~ : střídavé jednofázové napětí;
 - 3~ : střídavé třífázové napětí.
- 8- Stupeň krytí obalu.
- 9- Technické parametry napájecího vedení:
 - **U_i**: Střídavé napětí a frekvence napájení svářečky (povolené mezní hodnoty ±10%).
 - **I_{max}**: Maximální proud absorbovaný vedením.
 - **I_{1 eff}**: Efektivní napájecí proud.
- 10- Vlastnosti svařovacího obvodu:
 - **U_i**: maximální napětí naprázdno (rozepnutý svařovací obvod).
 - **I_i/U_i**: Normalizovaný proud a napětí, které může svářečka dodávat během svařování.
 - **X**: Poměr přerušování: poukazuje na čas, během kterého může svářečka dodávat odpovídající proud (ve stejném sloupci). Vyjadřuje se v % na základě desetiminutového cyklu (např. 60% = 6 minut práce, 4 minuty přestávky apod.). Při překročení faktorů použití (vztahených na 40 °C v prostředí) dojde k zásahu tepelné ochrany (svářečka zůstane v pohotovostním režimu, dokud se jeho teplota nedostane zpět do přípustného rozmezí).
 - **I/V-A/V**: Poukazuje na regulační řadu svařovacího proudu (minimální – maximální) při odpovídajícím napětí oblouku.
- 11- Výrobní číslo pro identifikaci svářečky (nezbytné pro servisní službu, objednávky náhradních dílů, vyhledávání původu výrobku).
- 12- : Hodnota pojistek s opožděnou aktivací, potřebných k ochraně vedení.
- 13- Symboly vztahující 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 parametrů vaší svářečky musí být odečteny přímo z identifikačního štítku samotné svářečky.

3.2 DALŠÍ TECHNICKÉ ÚDAJE

- **SVÁŘEČKA:** viz tabulka 1 (TAB. 1)
- **PRŮMĚRNÁ SPOTŘEBA SVAŘOVACÍHO DRÁTU A PLYNU:** viz tabulka 2 (TAB. 2)
- **SVAŘOVACÍ PISTOLE MIG:** viz tabulka 3 (TAB. 3)
- **SVAŘOVACÍ PISTOLE TIG:** viz tabulka 4 (TAB. 4)
- **DRŽÁK ELEKTRODY:** viz tabulka 5 (TAB. 5)

Hmotnost svářečky a jednotky podavače drátu je uvedena v tabulce 1 (TAB. 1).

4. POPIS SVÁŘEČKY (Obr. B)

4.1 KONTROLNÍ, REGULAČNÍ A SPOJOVACÍ PRVKY

Na přední straně:

- 1- Ovládací panel (viz popis);
- 2- Kladná zásuvka (+), umožňující rychlé připojení svařovacího kabelu;
- 3- Záporná zásuvka (-), umožňující rychlé připojení svařovacího kabelu;
- 4- Zemnicí kabel se zemnicí svorkou;
- 5- Svařovací kabel a svařovací pistole;
- 6- Přípojka svařovací pistole;

Na zadní straně:

- 7- Hlavní vypínač ON/OFF (ZAP./VYP.);

- 8- Napájecí kabel;
- 9- Konektor trubky ochranného plynu svařovací pistole;

4.2 OVLÁDACÍ PANEL SVÁŘEČKY (obr. C)

- 1- Zelená signalizační LED:
 - a) svítící: přítomnost síťového napětí.
 - b) blikající: pohotovostní režim (provozní stav s nízkou spotřebou energie, ve kterém je zařízení napájeno, ale svařovací obvod a/nebo ventilátory jsou deaktivované). Opětovná aktivace proběhne automaticky bezprostředně po zahájení procesu svařování.
- 2- Žlutá signalizační LED:
 - a) svítící: zásah bezpečnostního termostatu, přepětí nebo podpětí (UPOZORNĚNÍ: překročení horního limitu napětí může zařízení vážně poškodit).
 - b) blikající: zásah ochrany proti přilepení (Anti-stick) v režimu MMA.
 - c) svítící, provázena blikáním displeje m/min: přerušení jedné z pojistek v zařízení.
- 3- Volič nastavení stroje:
 -  : režim MIG MAG 2T.
 -  : režim MIG MAG 4T.
 -  : režim MMA.
 -  : režim TIG.
- 4- Otočný ovladač, jehož otáčení umožňuje:
 - regulaci elektronické reaktance v režimu MIG MAG 2T (nebo 4T);
 - regulaci dynamického nadproudu „DYNAMIC ARC“ v režimu MMA.
- 5- Otočný ovladač, jehož otáčení umožňuje:
 - regulaci svařovacího napětí v režimu MIG MAG 2T (nebo 4T);
 - regulaci svařovacího proudu v režimu MMA nebo TIG.
- 6- Otočný ovladač, jehož otáčení umožňuje:
 - regulaci rychlosti podávání drátu v režimu MIG MAG 2T (nebo 4T).
- 7- Číselný displej V:
 - zobrazuje nastavené svařovacího napětí v režimu MIG MAG 2T (nebo 4T);
 - zobrazuje svařovací napětí naměřené při svařování v režimu MMA nebo TIG.
- 8- Číselný displej A:
 - zobrazuje proud naměřený při svařování v režimu MIG MAG 2T (nebo 4T);
 - zobrazuje nastavený proud v režimu MMA nebo TIG.
- 9- Číselný displej m/min:
 - zobrazuje nastavenou rychlost podávání drátu v režimu MIG MAG 2T (nebo 4T).

5. INSTALACE



UPOZORNĚNÍ! VŠECHNY ÚKONY SPOJENÉ S INSTALACÍ A ELEKTRICKÝM ZAPOJENÍM SVÁŘEČKY SE MUSÍ PROVÁDĚT PŘI VYPNUTÉ SVÁŘEČCE, ODPOJENÉ OD NAPÁJECÍ SÍTĚ.

ELEKTRICKÁ PŘIPOJENÍ MUSÍ BÝT PROVEDENA VÝHRADNĚ ZKUŠENÝM A KVALIFIKOVANÝM PERSONÁLEM.

VÝBAVA (obr. D)

Rozbalte svářečku a proveďte montáž oddělených částí nacházejících se v obalu.

Montáž zemnicího kabelu-kleští obr. E

Montáž svařovacího kabelu-kleští držáku elektrody OBR. F

5.1 UMÍSTĚNÍ SVAŘOVACÍHO PŘÍSTROJE

Určete místo pro instalaci svařovacího přístroje, a to tak, aby se v blízkosti otvorů pro vstup a výstup chladícího vzduchu 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.

5.2 PŘIPOJENÍ K ELEKTRICKÉ 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.
- Pro zajištění ochrany proti nepřímému doteku 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 napájecí sítě s impedancí nepřesahující $Z_{max} = 0.12 \text{ ohm}$.
- Svařovací přístroj nesplňuje 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).

5.2.1 Zástrčka a zásuvka

K napájecímu kabelu připojte normalizovanou zástrčku (3P + Z) vhodné proudové kapacity a připravte síťovou zásuvku vybavenou pojistkami nebo automatickým jističem; příslušný zemnicí kolík bude muset být připojen k zemnicímu vodiči (zlutozelený) 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).

5.3 ZAPOJENÍ SVAŘOVACÍHO OBVODU

5.3.1 Doporučení



UPOZORNĚNÍ! PŘED PROVÁDĚNÍM NÍŽE UVEDENÝCH PŘIPOJENÍ SE UJISTĚTE, ŽE JE SVÁŘEČKA VYPNUTA A ODPOJENA OD NAPÁJECÍ SÍTĚ.

V tabulce 1 (TAB. 1) jsou uvedeny hodnoty doporučené pro svařovací kabely (v mm²) na základě maximálního proudu dodávaného svářečkou.

Dále platí:

- Zašroubujte konektory svařovacích kabelů až na doraz do zásuvek umožňujících rychlé připojení (jsou-li součástí), aby byl zajištěn dokonale elektrický kontakt; v opačném případě bude docházet k přehřívání samotných konektorů s jejich následným rychlým opotřebením a ztrátou účinnosti.
- Používejte co možná nejkratší svařovací kabely.
- Vyhněte se použití kovových konstrukcí, které tvoří součásti opracovávaného dílu, pro svod svařovacího proudu namísto zemnicího kabelu; může to znamenat ohrožení bezpečnosti a vést k neuspokojivým výsledkům svařování.

5.3.2 ZAPOJENÍ SVAŘOVACÍHO OBVODU V REŽIMU MIG-MAG

5.3.2.1 Připojení k tlakové láhvi s plynem (pokud se používá)

- Tlaková láhev s plynem, kterou lze naložit na opěrnou plochu vozíku: max. 60 kg.
- Zašroubujte reduktor tlaku (*) k ventilu tlakové láhve s plynem a v případě použití plynu argon nebo směsi argon/CO₂ mezi ně vložte příslušnou redukci, která je dodána formou příslušenství.
- Připojte přívodní hadici plynu k reduktoru tlaku a utáhněte stahovací pásku.
- Před otevřením ventilu tlakové láhve povolte kruhovou matici regulace reduktoru tlaku.
- (*) Příslušenství, které je třeba zakoupit samostatně a které není dodáváno s výrobkem.

5.3.2.2 Připojení 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.

5.3.2.3 Svařovací pistole (obr. B)

Zasuňte svařovací pistolí (B-5) do konektoru určeného k tomuto účelu (B-6) a manuálně dotáhněte na doraz pojistnou kruhovou matici. Připravte ji pro zahájení podávání drátu demontáží trysky a kontaktní trubičky, aby se usnadnilo vytváření drátu.

5.3.3 ZAPOJENÍ SVAŘOVACÍHO OBVODU V REŽIMU TIG

5.3.3.1 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, která je dodána formou příslušenství.
- Připojte přívodní hadici plynu k reduktoru tlaku a utáhněte stahovací pásku z vybavy.
- Před otevřením ventilu tlakové láhve povolte kruhovou matici regulace reduktoru tlaku.
- Otevřete tlakovou láhev a nastavte množství plynu (l/min) podle orientačních údajů použití, viz tabulka (TAB. 6); případná nastavení odtoku plynu mohou být provedena během svařování, a to prostřednictvím kruhové matice reduktoru tlaku. Zkontrolujte těsnost hadic a spojek.



UPOZORNĚNÍ! Po ukončení práce pokaždé zavřete ventil plynové láhve.

5.3.3.2 Připojení 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 (+) (obr. B-2).

5.3.3.3 Svařovací pistole

- Zapojte kabel svařovacího proudu do příslušné rychlosvorky (-) (obr. B-3). Zapojte plynovou hadici svařovací pistole k příslušné tlakové láhvi.

5.3.4 ZAPOJENÍ SVAŘOVACÍHO OBVODU V REŽIMU MMA

Téměř všechny obalené elektrody se připojují ke kladnému pólu (+) zdroje; pouze ve výjimečných případech – u kyselých elektrod – se připojují k zápornému pólu (-).

5.3.4.1 Připojení svařovacího kabelu-držáku elektrody

Na jeho konci je upevněna speciální svěrka sloužící k seřízení obnažené části elektrody. Tento kabel je třeba připojit ke svorce označené symbolem (+) (obr. B-2).

5.3.4.2 Připojení 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 (-) (obr. B-3).

5.4 NAKLÁDÁNÍ CÍVKY S DRÁTEM (obr. G, G1)



UPOZORNĚNÍ! PŘED PROVÁDĚNÍM OPERACÍ SPOJENÝCH S NAKLÁDÁNÍM DRÁTU SE UJISTĚTE, ŽE JE SVÁŘEČKA VYPNUTA A ODPOJENA OD ELEKTRICKÉ SÍTĚ.

ZKONTROLUJTE, ZDA VÁLEČKY TAHAČE DRÁTU, VODICÍ POUZDRO DRÁTU A KONTAKTNÍ TRUBIČKA SVAŘOVACÍ PISTOLE ODPOVÍDAJÍ PRŮMĚRU A DRUHU DRÁTU, KTERÝ HODLÁTE POUŽÍT, A ZDA JSOU SPRÁVNĚ NAMONTOVÁNY. PŘI NAVLÉKÁNÍ DRÁTU NEPOUŽÍVEJTE OCHRANNÉ RUKAVICE.

- Otevřete dvířka prostoru, ve kterém se nachází odvíječ drátu.
- Odšroubujte kruhovou matici pro zajištění cívky.
- Umístěte cívku s drátem na navijedlo; ujistěte se, že je unášecí kolík navijedla správně umístěn v příslušném otvoru (**1a**).
- Zašroubujte kruhovou matici pro zajištění cívky a dle potřeby vložte mezi matici a cívku vhodnou rozpěrku (**1a**).
- Uvolněte přítláčný/é váleček/ky a oddalte jej/je od spodního/ch válečku/ů (**2a**);
- Zkontrolujte, zda se podávací váleček/ky hodi k použitému druhu drátu (**2b**).
- Uvolněte konec drátu a odšpípněte jeho zdeformovaný konec rázným řezem bez okrajů; otočte cívku proti směru hodinových ručiček a navlečte konec drátu do vstupního vodiče drátu zasunutím 50 - 100 mm jeho délky do vodiče drátu ve spoji na svařovací pistolí (**2c**).
- Znovu seřídte polohu přítláčného/ých válečků/ů regulací střední hodnoty tlaku a zkontrolujte, zda je drát správně umístěn ve žlábků spodního/ích válečku/ů (**3**).
- Odmontujte hubici a kontaktní trubičku (**4a**).
- Zasuňte zástrčku svářečky do zásuvky elektrické sítě, zapněte svářečku, stiskněte tlačítko svařovací pistole a vyčkejte, dokud drát neprojde celým vodicím pouzdrům a nevystupí v délce 10-15 cm z přední části svařovací pistole; poté uvolněte tlačítko.



UPOZORNĚNÍ! Během uvedených operací je drát pod napětím a je vystaven mechanickému namáhání; proto by při nedostatečných ochranných opatřeních mohlo dojít ke vzniku nebezpečí zásahu elektrickým proudem, ke zranění nebo k zapálení elektrických obložek:

- Nesměřujte svařovací pistolí vůči částem těla.
- Nepřibližujte svařovací pistolí tlakové láhvi.
- Proveďte zpětnou montáž kontaktní trubičky a hubice na svařovací pistolí (**4b**).
- Zkontrolujte, zda je posuv drátu regulérní; nastavte tlak válečků a brzdění navijedla (**1b**) na minimální možnou úroveň a zkontrolujte, zda drát neprokluzuje ve žlábků a zda při zastavení tahací nedochází k uvolnění závitů drátu následkem nadměrné setrvačnosti cívky.
- Odšpípněte koncovou část drátu, vyčnívajícího z hubice, na délku 10 - 15 mm.
- Zavřete dvířka prostoru, ve kterém se nachází odvíječ drátu.

5.5 VÝMĚNA VODICÍHO POUZDRA DRÁTU VE SVAŘOVACÍ PISTOLI (OBR. H)

Před zahájením výměny vodicího pouzdra drátu uložte a narovnejte kabel svařovací pistole,

abyste zabránili tvorbě ohybů.

5.5.1 Spirálovité vodící pouzdro pro ocelové dráty

- 1- Odšroubujte hubici a kontaktní trubičku z hlavy svařovací pistole.
- 2- Odšroubujte pojistnou matici uchycení vodícího pouzdra centrálního konektoru a vytáhněte stávající pouzdro.
- 3- Zasuňte nové pouzdro do kabelového svazku svařovací pistole a jemně jej zatlačte, dokud nevyjde z hlavy svařovací pistole.
- 4- Rukou zašroubujte matici uchycení vodícího pouzdra.
- 5- Odstříhnete přechínající část vodícího pouzdra tak, že jej lehce stlačíte; stáhněte ji z kabelu svařovací pistole.
- 6- Zabruste hranu vodícího pouzdra v místě řezu a zasuňte pouzdro zpět do kabelového svazku svařovací pistole.
- 7- Znovu zašroubujte matici a dotáhněte ji s použitím klíče.
- 8- Proveďte zpětnou montáž kontaktní trubičky a hubice.

5.5.2 Vodící pouzdro ze syntetického materiálu pro hliníkové dráty

- Proveďte úkony 1, 2, 3 způsobem uvedeným pro ocelové pouzdro (neberte v úvahu úkony 4, 5, 6, 7 a 8).
- 9- Znovu zašroubujte kontaktní trubičku pro hliník a zkontrolujte, zda se dotýká vodícího pouzdra.
 - 10- Na druhý konec vodícího pouzdra (na straně připojení svařovací pistole) zasuňte mosaznou redukci, těsnicí kroužek a při lehce stlačeném vodícím pouzdře dotáhněte matici uchycení vodícího pouzdra. Nadbytečná část vodícího pouzdra bude odstraněna následně (viz (13)). Vytáhněte ze spojky svařovací pistole unášče drátu kapilární trubku pro ocelová vodící pouzdra.
 - 11- Pro hliníková vodící pouzdra s průměrem 1.6-2.4 mm (žluté barvy) NENÍ K DISPOZICI KAPILÁRNÍ TRUBIČKA; vodící pouzdro bude proto zasunuto do spojky bez ní. Odstříhnete kapilární trubičku pro hliníková vodící pouzdra s průměrem 1-1.2 mm (červené barvy) na rozměr přibližně o 2 mm nižší, než je rozměr ocelové trubičky, a zasuňte ji do volného konce vodícího pouzdra.
 - 12- Zasuňte a zajistěte svařovací pistolí ve spojkce unášče drátu, poznačte vodící pouzdro ve vzdálenosti 1-2 mm od válečků a znovu vytáhněte svařovací pistolí.
 - 13- Odstříhnete vodící pouzdro na potřebný rozměr, aniž byste zdeformovali jeho vstupní otvor. Znovu namontujte svařovací pistolí do unášče drátu a namontujte plynovou trysku.

6. SVAŘOVÁNÍ MIG/MAG: POPIS PRACOVNÍHO POSTUPU

6.1 SHORT ARC (KRÁTKÝ OBLOUK)

K roztavení drátu a oddělení kapky dochází následkem následných zkratů na hrotu drátu v tavicí lázni (až do 200krát za sekundu). Volná délka drátu (stick-out) je obvykle v rozmezí od 5 do 12 mm.

Uhlíkové a nízkolegované ocele

- Průměr použitelných drátů: 0.6 - 0.8 - 0.9 - 1.0 - 1.2 mm (1.6 mm pouze verze 400A)
- Použitelný plyn: CO₂ nebo směsi Ar/CO₂

Nerezavějící ocele

- Průměr použitelných drátů: 0.8 - 0.9 - 1.0 - 1.2 mm (1.6 mm pouze verze 400A)
- Použitelný plyn: směsi Ar/O₂ nebo Ar/CO₂ (1 - 2%)

Hliník a CuSi/CuAl

- Průměr použitelných drátů: 0.8 - 1.0 - 1.2 mm
- Použitelný plyn: Ar

OCHRANNÝ PLYN

Viz TAB. 2.

7. PROVOZNÍ REŽIMY MIG-MAG

Rychlost svařování a rychlost podávání drátu jsou regulovány samostatně. Otočný ovladač (obr. C-5) reguluje svařovací napětí, zatímco otočný ovladač (obr. C-6) reguluje rychlost podávání drátu. Nastavená hodnota napětí je zobrazena na displeji V (obr. C-7), stejně jako rychlost podávání drátu (obr. C-9).

POZNÁMKA: během nastavení svařovacího napětí je na pár sekund zobrazen orientační hodnota proudu na displeji A (obr. C-8). Reálný svařovací proud bude zobrazován na displeji pouze během svařování.

Po ukončení svařování zůstane proud ještě na pár sekund zobrazen.

Vycházejíce z tabulky dostupné ve stroji (tab. 2) nastavte otočné ovladače (obr. C-5 a C-6) podle materiálu, drátu, plynu a tloušťky, kterou chcete svařovat (orientační hodnoty pro nejpopulárnější dráty a se svařecskou připojenou k napájecímu systému napájení 400 V - 3fáz.).

Vedlejší otočný ovladač (obr. C-4) reguluje hodnotu indukance. Čím nižší je úroveň indukance () a čím je oblouk tvrdší, tím vyšší bude úroveň indukance () a tím měkčí bude oblouk s malým počtem vyvrstvení materiálů. Pro svařování uhlíkových a nízkolegovaných ocelí s ochranným plynem Ar/CO₂ použijte střední hodnotu indukance ().

7.1 Režim ovládání tlačítkem svařovací pistole (obr. C-3)

Je možné nastavit 2 různé druhy ovládání pomocí tlačítka pistole:

Režim 2T

Svařování se zahajuje stisknutím tlačítka svařovací pistole a končí jeho uvolněním.

Režim 4T

Svařování se zahajuje stisknutím a uvolněním tlačítka svařovací pistole pouze v případě, že je tlačítko svařovací pistole stisknuto a uvolněno podruhé. Tento režim je užitečný pro dlouhodobé svařování.

8. SVAŘOVÁNÍ MMA: POPIS PRACOVNÍHO POSTUPU

8.1 ZÁKLADNÍ PRINCIPY

- V každém případě je potřebné, abyste se řídili pokyny výrobce, které jsou uvedeny na obalu použitých elektrod a poukazují na správnou polaritu elektrody a příslušný optimální proud.
- Svařovací proud má být regulován podle průměru použité elektrody a druhu spoje, který si přejete realizovat; indikativní hodnoty proudu, použitelné pro různé průměry elektrod, jsou:

Ø Elektrody (mm)	Svařovací proud (A)	
	Min.	Max.
1.6	30	50
2.0	40	80
2.5	60	110
3.2	90	140
4.0	120	180
5.0	170	250
6.0	230	350
8.0	320	500

- 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).
- UPOZORNĚNÍ:**
V závislosti na značce, typu a tloušťce povrchové vrstvy elektrod může dojít k nestabilitě oblouku, která je způsobena složením samotné elektrody.

8.2 PRACOVNÍ POSTUP

Držte si ochranný štít PŘED OBLIČEJEM a otírejte hrotem elektrody svařovaný díl; provádějte pohyb jako při zapalování zápalky; jedná se o nejspornější 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 dobu 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 mírně zpět vzhledem ke směru posuvu, nad vzniklý kráter, za účelem jeho naplnění. Poté rychle zvedněte elektrodu z tavicí lázně, abyste docílili zhasnutí oblouku (Vzhledy svaru - OBR. I).

8.3 Nastavení parametru

Volič nastavení stroje (obr. C-3):



: režim MMA.

- Nastavte svařovací proud na požadovanou hodnotu prostřednictvím otočného ovladače C-5;
- Nastavená hodnota bude zobrazena na displeji **A** (obr. C-8);
- Svařovací napětí je zobrazováno na displeji **V** (obr. C-7) pouze během svařování;
- Po ukončení svařování zůstane napětí ještě na pár sekund zobrazeno;
- Nastavte hodnotu dynamického nadproudu „**DYNAMIC ARC**“ prostřednictvím vedlejšího otočného ovladače C-4. Při nízkých úrovních parametru Arc force (DYNAMIC ARC) bude oblouk měkčí (), zatímco opačně, při vysokých úrovních parametru Arc force

(DYNAMIC ARC) bude nadproud pro svařování vysoký (). Tato regulace zlepšuje plynulost svařování, zabraňuje přilepení elektrody ke svařovanému dílu a umožňuje použití různých druhů elektrod.

9. SVAŘOVÁNÍ TIG DC: POPIS PRACOVNÍHO POSTUPU

9.1 ZÁKLADNÍ PRINCIPY

Svařování TIG DC je vhodné pro všechny druhy nízkolegovaných a vysokolegovaných uhlíkových ocelí a pro těžké kovy jako měď, nikl, titan a jejich slitiny (obr. L). Pro svařování TIG DC elektrodou připojenou k pólu (-) se obvykle používá elektroda se 2 % ceru (s šedým pruhem). Wolframovou elektrodu je třeba axiálně nabrousit na brusce způsobem znázorněným na OBR. M, přičemž dbejte na to, aby byl hrot dokonale soustředný, čímž se zamezí odchylkám 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. Pro dobrý svar je nezbytné vycházet z TAB. 6, kde je uveden průměr elektrody, proud a průtok plynu v závislosti od tloušťky, kterou hodláte svařovat. Elektroda obvykle vyčnívá z keramické hubice 2 - 3 mm a může dosáhnout 8 mm při rohových svařech. Svařování se provádí roztavením obou okrajů spoje. U vhodně připravených materiálů s nízkými tloušťkami (přibližně až do 1 mm) není potřebný přídavný materiál (OBR. N). U větších tloušťek jsou potřebné palíčky se stejným složením, jaké má základní materiál, a vhodného průměru, s vhodně připravenými okraji (OBR. O). Aby byl zajištěn dokonalý svar, je nutné, aby byly svařované díly pečlivě vyčištěné a zbavené oxidu, olejí, tuků, rozpouštědel atd.

9.2 PRACOVNÍ POSTUP (ZAPÁLENÍ LIFT)

Volič nastavení stroje (obr. C-3):



: režim TIG.

- Nastavte svařovací proud na požadovanou hodnotu prostřednictvím otočného ovladače C-5; dolaďte jej během svařování v návaznosti na reálné potřebný nárůst tepla.
- Nastavená hodnota bude zobrazena na displeji A (obr. C-8).
- Svařovací napětí je zobrazováno na displeji V (obr. C-7) pouze během svařování.
- Po ukončení svařování zůstane napětí ještě na pár sekund zobrazeno.
- Zkontrolujte správnost odtoku plynu. Zapálení elektrické oblouku se uskuteční dotykem svařovaného dílu wolframovou elektrodou a jejím následným oddálením. Tento způsob zapálení oblouku způsobuje méně elektro-radičního rušení a snižuje na minimum výskyt wolframových vměstků a opotřebení elektrody.
- Mírným tlakem opřete hrot elektrody o svařovaný díl.
- Okamžitě nadzvedněte elektrodu o 2 - 3 mm, čímž způsobíte zapálení oblouku. Svařecka nejdříve vygeneruje nižší proud. Krátce poté bude vygenerován nastavený svařovací proud.
- Za účelem přerušení svařování rychle zvedněte elektrodu ze svařovaného dílu.

10. ÚDRŽBA



UPOZORNĚNÍ! PŘED PROVÁDĚNÍM OPERACÍ ÚDRŽBY SE UJISTĚTE, ŽE JE SVAŘOVACÍ PŘÍSTROJ VYPNUT A ODPOJEN OD NAPÁJECÍHO ROZVODU.

10.1 ŘÁDNÁ ÚDRŽBA

OPERACE ŘÁDNÉ ÚDRŽBY MŮŽE VYKONÁVAT OPERÁTOR.

10.1.1 Údržba svařovací pistole

- Zabraňte tomu, aby došlo k položení svařovací pistole nebo jejího kabelu na teplé

- povrchy; způsobilo by to roztavení izolačních materiálů s následným rychlým uvedením svařovací pistole mimo provoz.
- Pravidelně kontrolujte těsnost plynové hadice a spojů.
- Důkladně zvolte držák elektrod, sklíčidlo pro upevnění držáku a elektrodu s vhodným průměrem tak, abyste zabránili přehřátí, špatné distribuci plynu a následným poruchám činnosti.
- Před každým použitím zkontrolujte stav opotřebení a správnost montáže koncových částí svařovací pistole: hubice, elektrody, držáku elektrod, difuzoru plynu.

10.1.2 Podávácí drátu

- Opakovaně kontrolujte stav opotřebení válečků tahače drátu a pravidelně odstraňujte kovový prach, který se usazuje v prostoru tahače (válečky a vstupní a výstupní vodič drátu).

10.2 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 JEHU 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 pohybujícími se součástmi.

- Pravidelně a s frekvencí odpovídající použití a prašnosti prostředí kontrolujte vnitřek svařovacího přístroje a odstraňujte prach nahromaděný na transformátoru prostřednictvím proudu suchého stlačeného vzduchu (max. 10 bar).
- Zabraňte nasměrování proudu stlačeného vzduchu na elektronické karty; zabezpečte jejich případné očištění velmi jemným kartáčem nebo vhodnými rozpouštědly.
- 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 pohybujícími 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 nízkonapěťových vodičů sekundárního vinutí. Použijte všechny originální podložky a šrouby pro zavření kovové konstrukce.

11. ODSTRAŇOVÁNÍ PORUCH

V PŘÍPADĚ NEUSPOKOJIVÉ ČINNOSTI A DŘÍVE, NEŽ PROVEDETE SYSTEMATICKÉ KONTROLY NEBO NEŽ SE OBRÁTÍTE NA VAŠE SERVISNÍ STŘEDISKO, ZKONTROLUJTE, ZDA:

- 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 přítomen alarm signalizující zásah tepelné ochrany způsobený přepětím nebo podpětím či 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.
- Zkontrolujte napájecí napětí: Když je napětí příliš vysoké nebo příliš nízké, svařovací přístroj zůstane zablokován.
- Zkontrolujte, zda na výstupu svařovacího přístroje není přítomen zkrat: V takovém případě přistupte k odstranění jeho příčin.
- Je správně provedeno zapojení svařovacího obvodu, se zvláštním důrazem na skutečné připojení zemnicích kleští k dílu, aniž by byl mezi ně vložen izolační materiál (např. lak).
- Je použitý správný ochranný plyn a ve správném množství.

	str.
1. OPĆA SIGURNOST ZA LUČNO VARENJE	64
2. UVOD I OPĆI OPIS	65
2.1 OSNOVNE OSOBINE	65
2.2 SERIJSKA OPREMA	65
2.3 OPREMA PO NARUDŽBI	65
3. TEHNIČKI PODACI	65
3.1. PLOČICA S PODACIMA	65
3.2 OSTALI TEHNIČKI PODACI	65
4. OPIS APARAT ZA ZAVARIVANJE (SI. B)	65
4.1 UREĐAJI ZA KONTROLU, REGULACIJU I SPAJANJE	65
4.2 UPRAVLJAČKA PLOČA APARATA ZA ZAVARIVANJE (SI. C)	66
5. INSTALIRANJE	66
5.1 SMJEŠTAJ STROJA ZA VARENJE	66
5.2 SPAJANJE NA MREŽU	66
5.2.1 Utikač i utičnica	66
5.3 SPOJEVI KRUGA VARENJA	66
5.3.1 Preporuke	66
5.3.2 SPAJANJE KRUGA VARENJA NA NAČIN RADA MIG-MAG	66
5.3.2.1 Spajanje na plinsku bocu (ako se upotrebljava)	66
5.3.2.2 Spajanje povratnog kabla struje za varenje	66
5.3.2.3 Plamenik (SI. B)	66
5.3.3 SPAJANJE KRUGA ZAVARIVANJA U REŽIMU TIG	66
5.3.3.1 Spajanje na plinsku bocu	66
5.3.3.2 Spajanje povratnog kabla struje zavarivanja	66
5.3.3.3 Plamenik	66
5.3.4 SPAJANJE KRUGA ZAVARIVANJA U REŽIMU MMA	66
5.3.4.1 Spajanje kabela za zavarivanje hvataljke za držanje elektrode	66
5.3.4.2 Spajanje povratnog kabla struje zavarivanja	66
5.4 POSTAVLJANJE KOTURA SA ŽICOM (SI. G, G1)	66
5.5 ZAMJENA VODILICE ZA ŽICU U PLAMENIKU (SI. H)	66
5.5.1 Spiralna vodilica za čelične žice	67
5.5.2 Vodilica od sintetičkog materijala za aluminijske žice	67
6. MIG-MAG ZAVARIVANJE: OPIS POSTUPKA	67
6.1 SHORT ARC (KRATKI LUK)	67
7. NAČIN RADA MIG-MAG	67
7.1. Način kontrole gumba plamenika (SI. C-3)	67
8. ZAVARIVANJE MMA: OPIS POSTUPKA	67
8.1 OPĆI PRINCIPI	67
8.2 POSTUPAK	67

STROJ ZA VARENJE KONTINUIRANOM ŽICOM ZA LUČNO VARENJE A MIG-MAG I FLUX, TIG, MMA, PREDVIĐEN ZA PROFESIONALNU I INDUSTRIJSKU UPOTREBU.
Napomena: U tekstu koji slijedi upotrijebiti će se termin "Stroj za varenje".

1. OPĆA SIGURNOST ZA LUČNO VARENJE

Operator mora biti dovoljno obaviješten o sigurnosnoj upotrebi stroja za varenje i informiran o rizicima vezanima za procedure lučnog varenja, o sigurnosnim mjerama i o procedurama u slučaju hitnoće.
(Pridržavati 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.
- Kada postoji jedinica za hlađenje tekućinom, sipanje tekućine mora se izvršiti kad je aparat za zavarivanje ugašen i iskopčan s mrežne napajanja.



- 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 rastvorima 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

	str.
8.3. Postavka parametara	67
9. ZAVARIVANJE TIG DC: OPIS POSTUPKA	67
9.1 OPĆI PRINCIPI	67
9.2 POSTUPAK (PALJENJE LIFT)	67
10. SERVISIRANJE	67
10.1 REDOVNO SERVISIRANJE	67
10.1.1 Plamenik	67
10.1.2 Uređaj za napajanje žicom	67
10.2 IZVANREDNO SERVISIRANJE	67
11. POTRAGA ZA KVAROVIMA	68

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).



ELEKTRIČNA I MAGNETNA POLJA MOGU BITI OPASNA

Električna struja koja teče kroz bilo koji vodič izaziva lokalna električna i magnetska polja (EMF). Struja varenja stvara EMF polje oko kruga varenja i aparata za varenje. Elektromagnetna polja mogu doći u interferenciju s nekim medicinskim aparatima (na primjer, pacemakere, dišne aparate, metalne proteze itd.). Morate poduzeti odgovarajuće zaštitne mjere prema osobama koje koriste prethodno navedena medicinska sredstva. Na primjer, treba zabraniti pristup području u kojem se koristi aparat za varenje ili ocijeniti individualni rizik po varioce.

Ovaj aparat za varenje zadovoljava tehničke standarde proizvoda za isključivu profesionalnu uporabu u industrijskoj sredini. Ne možemo jamčiti da su vrijednosti izlaganja ljudi elektromagnetnim poljima u kućanskom ambijentu u dopuštenim granicama.

Svi operateri moraju se pridržavati niže navedenih pravila da se svede na minimum izlaganje EMF poljima koja se stvaraju u krugu varenja:

- približite kabele za varenje jedan drugom. Učvrstite ih ljepljivom trakom kada je to moguće;
- glavu i trup tijela treba držati što dalje od kruga za varenje;
- nikada ne treba obavijati kabele za zavarivanje oko metalnih predmeta ili tijela;
- nemojte variti a da Vam tijelo bude unutar kruga za varenje;
- držite obadva kabele za varenje na istoj strani tijela;
- spojite kabel za povratak struje varenja na komad za zavariti što bliže spoju koji izvodite;
- nemojte variti blizu aparata za varenje;
- svi operateri bi trebalo poštivati potrebne minimalne udaljenosti kako je navedeno u listu s podacima EMF;
- udaljenost od izvora EMF u točki preko koje je izlaganje manje od 20% minimalne dopuštene vrijednosti: $d = 15 \text{ cm}$.



Uređaj klase A:

Ovaj stroj za varenje zadovoljava rekvizite tehničkog standarda proizvoda 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 strojom 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 obučених 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".
- Varenje MORA biti zabranjeno dok operater drži aparat za varenje ili uređaj za napajanje žicom (npr. pomoću remena).

- MORA biti zabranjeno varenje operateru uzdignutom u odnosu na pod, osim u slučaju upotrebe sigurnosnih platformi.
- NAPON IZMEĐU NOSAČA ELEKTRODA ILI PLAMENIK: 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 plamenik, a vrijednost može dostići dvostruki prihvatljivi limit. Potrebno je da iskusni 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".
- Aparat za zavarivanje mora koristiti isključivo jedan radnik.
- Radnik mora iskopčati s aparata kabel sa klijestima nosačem elektrode kad završi MMA zavarivanje.
- Pristup prostoru u kojem se nalazi aparat za zavarivanje mora biti zabranjen drugim osobama. Aparat za zavarivanje se ne smije ostavljati bez nadzora.
- Plamenike koje ne koristite morate odložiti na njihova mjesta.



OSTALI RIZICI

- PREVRTANJE: postaviti stroj za varenje na vodoravnu površinu koja ima prikladnu nosivost u odnosu na težinu stroja; u protivnom (npr. Nagnut pod, neravan pod itd...) postoji opasnost od prevrtanja.

- Zabranjeno je dizati kolica s aparatom za zavarivanje, jedinicom za opskrbu žicom i jedinicom za hlađenje (kada je ima).

- NEPRIKLADNA UPORABA: opasno je upotrebljavati stroj za varenje za bilo koju svrhu koja se razlikuje od predviđene (npr. Odleđivanje cijevi vodovodne mreže).

RIZIK OD OPEKLINA

- Neki dijelovi aparata za zavarivanje (plamenik, hvataljka za držanje elektrode) mogu dostići temperaturu od preko 65°C: trebate koristiti prikladnu zaštitnu odjeću.

Ostavite da se komad koji ste zavarili ohladi prije nego što ga dodirnete!

- NEPRIKLADNA UPORABA: opasno je da aparat za zavarivanje koristi više radnika istovremeno.

- POMICANJE STROJA ZA VARENJE: potrebno je uvijek blokirati plinsku bocu prikladnom opremom kako bi se spriječio nehotičan pad iste (ako se upotrebljava).

- Zabranjeno je upotrebljavati ručku za podizanje stroja za varenje.



Zaštite i pokretni dijelovi kućišta stroja za varenje i uređaj za napajanje žicom moraju biti na svom položaju prije nego se stroj za varenje priključi na strujnu mrežu.



POZOR! Bilo koja ručna intervencija na dijelovima u pokretu uređaja za napajanje žicom, npr.:

- Zamjena valjaka i/ili vodiča žice;
- Unos žice u valjke;
- Postavljanje koluta žice;
- Čišćenje valjaka, zupčanika i područja ispod njih;
- Podmazivanje zupčanika.

MORA BITI IZVRŠENO DOK JE STROJ ZA VARENJE UGAŠEN I ISKLJUČEN IZ STRUJE.

AMBIJENTALNI UVJETI (EN 60974-1)

- Koristite aparat za zavarivanje samo u sljedećim ambijentalnim uvjetima:
 - temperatura ambijente između -10°C i 40°C;
 - relativna vlažnost do 50% na 40°C;
 - relativna vlažnost do 90% na 20°C;
 - U okolnom prostoru ne smije biti prašine, kiseline, plina ili korozivnih tvari, itd.

SKLADIŠTENJE

- Stavite aparat i njegovu dodatnu opremu (sa ili bez pakiranja) u zatvorenu prostoriju.
- Sobna temperatura mora biti između -20°C i 55°C.

U slučaju da je stroj opremljen jedinicom za hlađenje tekućinom, a sobna temperatura je manja od 0°C: koristite antifriz tekućinu koju preporuča proizvođač ili pak ispraznite potpuno tekućinu iz vodovodnog kruga i spremnika.

Uvijek koristite prikladne mjere da zaštitite stroj od vlage, nečistoće i korozije.



ZBRINJAVANJE

Nemojte zbrinuti ovaj aparat za zavarivanje na kraju njegovog radnog vijeka s običnim kućanskim otpadnom.

Korisnik je dužan zbrinuti ovaj električni aparat u centrima za zbrinjavanje i reciklažu električnih aparata ili se obratiti trgovini u kojoj je aparat kupio. Ovo pravilo se tiče samo zbrinjavanja aparata na teritoriju Europske unije (OEEO).

2. UVOD I OPĆI OPIS

Ovaj aparat za zavarivanje je izvor struje za elektrolučno zavarivanje posebice realiziran za MAG zavarivanje ugljičnog čelika ili nisko legiranog čelika sa zaštitnim plinom CO₂ ili mješavinom argon/CO₂ uporabom punih ili animiranih (cjevastih) žica elektrode.

Ujedno je prikladan za MIG zavarivanje nerđajućeg čelika Argon plinom + 1-2% kisika, aluminija i CuSi₃, CuAl₈ (lemljenje) Argon plinom, pomoću elektrodne žice prikladne za komad za zavariti.

Aparat za zavarivanje je osposobljen i za TIG zavarivanje pri istosmjernoj struji (DC), sa paljenjem luka na dodir (način rada LIFT ARC), svih vrsta čelika (na bazi ugljika, nisko legiranih i visoko legiranih čelika) i teških metala (bakar, nikel, titanij i njihove legure) sa čistim zaštitnim plinom Ar (99,9%) ili za posebnu uporabu, sa mješavinama argon/helij. Pogodan je i za zavarivanje elektrodom MMA pri jednosmjernoj struji (DC) obloženih elektroda (rutilnih, kiselih, bazičnih).

2.1 OSNOVNE OSOBINE

MIG-MAG

- Režim rada:
 - 2T ručni;

- 4T ručni;
- Podešavanje elektroničke reaktancije (INDUCTANCE), napona zavarivanja i brzine dovoda žice.
- Prikazivanje na zaslonu postavljenog napona zavarivanja.
- Prikazivanje na zaslonu postavljene brzine dovoda žice.
- Prikazivanje na zaslonu struje zavarivanja.

MMA

- Regulacija arc force (DYNAMIC ARC) i struje zavarivanja.
- Prikazivanje na zaslonu postavljene struje zavarivanja.
- Prikazivanje na zaslonu napona zavarivanja.
- Zaštita anti-stick.

TIG

- Regulacija struje zavrivanja.
- Prikazivanje na zaslonu postavljene struje zavarivanja.
- Prikazivanje na zaslonu napona zavarivanja.
- Paljenje LIFT.

ZAŠTITE

- Termostatska zaštita.
- Zaštita protiv nehotičnog kratkog spoja uslijed dodira plamenika i mase.
- Zaštita od neispravnog napona (previsok ili prenizak napon napajanja).

2.2 SERIJSKA OPREMA

- Plamenik MIG
- Povratni kabel sa hvataljkom za masu.
- Stalak za vješanje plamenika.

2.3 OPREMA PO NARUDŽBI

- Adapter za bocu s plinom argonom.
- Samozatamnjava maska.
- Komplet za zavarivanje MIG/MAG.
- Komplet za zavarivanje MMA.
- Komplet za zavarivanje TIG.

3. TEHNIČKI PODACI

3.1. PLOČICA S PODACIMA

APARAT ZA ZAVARIVANJE

Glavni podaci o uporabi i učinku aparata za zavarivanje sažeto su navedeni na pločici s karakteristikama i imaju sljedeće značenje:

SI. A

- 1- Referentni EUROPSKI propis za sigurnost i realizaciju aparata za elektrolučno zavarivanje.
- 2- Ime i adresa proizvođača.
- 3- Naziv modela.
- 4- Oznaka interne konstrukcije aparata za zavarivanje.
- 5- Oznaka predviđenog postupka zavarivanja.
- 6- Simbol **S**: pokazuje da se mogu vršiti operacije zavarivanja u području u kojem postoji veći rizik od električnog udara (npr. veoma blizu velikih metalnih masa).
- 7- Simbol linije napajanja:
 - 1~ : jednofazni naizmjenični napon;
 - 3~ : trofazni naizmjenični napon.
- 8- Stupanj zaštite omotača.
- 9- Karakteristični podaci linije napajanja:
 - U_1 : Naizmjenični napon i frekvencija napajanja aparata za zavarivanje (dozvoljene granice $\pm 10\%$).
 - I_{1max} : Maksimalna struja koju linija troši.
 - I_{1reg} : Stvarna struja napajanja.
- 10- Učinak kruga zavarivanja:
 - U_0 : maksimalni napon na prazno (krug zavarivanja otvoren).
 - I_1/U_1 : Struja i normalizirani odgovarajući napon koji aparat za zavarivanje može dostaviti za vrijeme zavarivanja.
 - X : Izmjenični odnos: pokazuje vrijeme za koje aparat za zavarivanje može isporučiti odgovarajuću struju (isti stupac). Izražava se u %, na temelju ciklusa od 10 min. (npr. 60% = 6 minuta rada, 4 minuta pauze itd.). U slučaju da se faktori korištenja (navedeni na pločici, kad je sobna temperatura 40°C) premaše, doći će do intervencije toplinske zaštite (aparat za zavarivanje ostaje u režimu stand-by dok se njegova temperatura ne vrati u dopuštene granične vrijednosti).
 - $A/V-A/V$: Pokazuje opseg regulacije struje zavarivanja (minimalna - maksimalna vrijednost) odgovarajućem naponu luka.
- 11- Serijski broj za identifikaciju aparata za zavarivanje (neophodan ukoliko trebate stručnu pomoć, prilikom naručivanja rezervnih dijelova, pretrage porijekla proizvoda).
- 12- : Vrijednost osigurača s odgođenim aktiviranjem koje treba predvidjeti radi zaštite linije.
- 13- Simboli se odnose na sigurnosne propise, a njihovo značenje navedeno je u poglavlju 1 "Opća sigurnost za elektrolučno zavarivanje".

Napomena: Navedeni primjer pločice je indikativan po pitanju simbola i vrijednosti; točne tehničke podatke Vašeg aparata za zavarivanje morate očitati izravno na pločici s podacima koja se nalazi na samom aparatu za zavarivanje.

3.2 OSTALI TEHNIČKI PODACI

- APARAT ZA ZAVARIVANJE: vidi tablicu 1 (TAB. 1)
- PROSJEČNA POTROŠNJA ŽICE I PLINA ZA ZAVARIVANJE: vidi tablicu 2 (TAB. 2)
- PLAMENIK MIG: vidi tablicu 3 (TAB. 3)
- PLAMENIK TIG: vidi tablicu 4 (TAB. 4)
- HVATALJKA ZA DRŽANJE ELEKTRODE: vidi tablicu 5 (TAB. 5)

Težina aparata za zavarivanje i jedinice za povlačenje žice navedena je u tablici 1 (TAB. 1).

4. OPIS APARAT ZA ZAVARIVANJE (SI. B)

4.1 UREĐAJI ZA KONTROLU, REGULACIJU I SPAJANJE

Na prednjoj strani:

- 1- Kontrolna ploča (vidi opis);
- 2- Pozitivna brza utičnica (+) za spajanje kabela za zavarivanje;
- 3- Negativna brza utičnica (-) za spajanje kabela za zavarivanje;
- 4- Kabel i stezaljka za povratak na uzemljenje;
- 5- Kabel i plamenik za zavarivanje;
- 6- Priključak za plamenik;

Na stražnjoj strani:

- 7- Glavna sklopka ON/OFF;
- 8- Kabel za napajanje;
- 9- Konektor cijevi za plin za zaštitu plamenika;

4.2 UPRAVLJAČKA PLOČA APARATA ZA ZAVARIVANJE (SI. C)

- 1- Zeleno led signalno svjetlo:
- fiksno upaljeno: prisutnost mrežnog napona.
 - treperi: režim pripravnosti (status rada s niskom potrošnjom energije gdje se aparat napaja, ali su krug zavarivanja i/ili ventilatori deaktivirani). Ponovno aktiviranje je automatsko čim otpočne postupak zavarivanja.
- 2- Žuto led signalno svjetlo:
- fiksno upaljeno: intervencija sigurnosnog termostata, preveliki ili preniski napon (PAŽNJA: ako se premaši gornja granica napona, aparat se može ozbiljno oštetiti).
 - treperi: intervencija anti-stick zaštite u režimu MMA.
 - fiksno upaljeno praćeno treptajem zaslona m/min: prekid jednog osigurača na aparatu.
- 3- Selektor za postavku aparata:
-  : način rada MIG MAG 2T.
 -  : način rada MIG MAG 4T.
 -  : način rada MMA.
 -  : način rada TIG.
- 4- Ručica, okretanjem ručice moguće je:
- podesiti elektroničku reaktanciju u načinu rada MIG MAG 2T (ili 4T);
 - podesiti dinamičku prekomjernu struju "DYNAMIC ARC" u načinu rada MMA.
- 5- Ručica, okretanjem ručice moguće je:
- podesiti napon zavarivanja u načinu rada MIG MAG 2T (ili 4T);
 - podesiti struju zavarivanja u načinu rada MMA ili TIG.
- 6- Ručica, okretanjem ručice moguće je:
- podesiti brzinu dovoda žice u načinu rada MIG MAG 2T (ili 4T).
- 7- Brojčani zaslon V:
- prikazuje napon postavljen u načinu rada MIG MAG 2T (ili 4T);
 - prikazuje napon izmjeren tijekom zavarivanja u načinu rada MMA ili TIG.
- 8- Brojčani zaslon A:
- prikazuje struju izmjerenu tijekom zavarivanja u načinu rada MIG MAG 2T (ili 4T);
 - prikazuje struju postavljenu u načinu rada MMA ili TIG.
- 9- Brojčani zaslon m/min:
- prikazuje brzinu dovoda žice postavljenu u načinu rada MIG MAG 2T (ili 4T).

5. INSTALIRANJE



PAŽNJA! SVE OPERACIJE INSTALIRANJA I ELEKTRIČNOG SPAJANJA MORATE VRŠITI SAMO KAD JE APARAT ZA ZAVARIVANJE ISKLJUČEN I ISKOPČAN S MREŽE ELEKTRIČNOG NAPAJANJA. ELEKTRIČNA SPAJANJA MORA IZVRŠITI ISKLJUČIVO ISKUSNO ILI KVALIFICIRANO OSOBLJE.

MONTAŽA (SI. D)

Izvaditi stroj za zavarivanje iz ambalaže, izvršiti montažu dijelova koji se nalaze u pakiranju.

Montaža povratnog kabela-kliješta SI. E

Montaža kabela za zavarivanje – kliješta za držanje elektrode SL. F

5.1 SMJEŠTAJ STROJA ZA VARENJE

Pronaći mjesto za smještanje stroja za varenje na način da ne postoje zapreke na ulazu i izlazu rashladnog zraka; provjeriti istovremen da se ne usiše sprovodni prah, korozivne pare, vlaga, itd..

Držati minimalno 250 mm slobodnog prostora oko stroja za varenje.



POZOR! Postaviti stroj za varenje na ravnu površinu prikladne nosivosti, kako bi se izbjeglo prevrtanje ili opasno pomicanje stroja.

5.2 SPAJANJE NA MREŽU

- Prije bilo kojeg spajanja na električnu mrežu, provjeriti da se podaci na pločici stroja za varenje podudaraju sa naponom i frekvencijom mreže na koju se stroj spaja.
- Stroj za varenje se mora spajati isključivo na sustav napajanja sa neutralnim sprovodnikom spojenim na uzemljenje.
- Kako bi se zajamčila zaštita od neizravnog dodira, upotrijebiti diferencijale vrste:
 - vrsta A () za jednofazne strojeve.
 - Vrsta B () za trofazne strojeve.
- Kako bi se zajamčili uvjeti zakona EN 61000-3-11 (Flicker) savjetuje se spajanje strpja za varenje na točke sučelja mreže napajanja koje imaju impendanciju manju od $Z_{max} = 0.12 \text{ ohm}$.
- Stroj za varenje ne spada pod uvjete zakona IEC/EN 61000-3-12. Ako se spaja na javnu mrežu napajanja, osoba koja postavlja stroj ili operater odgovorni su za provjeru da se stroj za varenje može spojiti (ako je potrebno konzultirati tvrtku koja isporučuje električnu energiju).

5.2.1 Utikač i utičnica

Priključiti na kabel za napajanje normalizirani utikač (3P + PE) prikladnog kapaciteta i osposobiti utičnicu sa osiguračima ili automatskim prekidačem; prikladan terminal uzemljenja mora biti priključen na sprovodnik uzemljenja (žuto-zeleno) linije napajanja. U tabeli (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! Nepoštivanje gorenavedenih pravila onesposobljava sigurnosni sustav kojeg je predvidio proizvođač (klasa I) što može dovesti do teških opasnosti za osobe (npr. strujni udar) i stvari (npr. požar).

5.3 SPOJEVI KRUGA VARENJA

5.3.1 Preporuke



POZOR! PRIJE VRŠENJA SLIJEDEĆIH SPOJEVA PROVJERITI DA JE STROJ ZA VARENJE UGAŠEN I ISKLJUČEN IZ STRUJE.

U tablici 1 (TAB. 1) navedene su vrijednosti koje se savjetuju za kablove za varenje (u mm²) ovisno o maksimalnoj vrijednosti struje isporučenoj iz stroja za varenje.

Ujedno:

- Rotirati do kraja spojnike kablova za varenje u brze utičnice (ako su prisutne), kako bi se zajamčilo savršen električni dodir; u protivnom dolazi do pregrijavanja spojnika i do

njihovog brzog trošenja i gubitka učinkovitosti.

- Upotrijebiti što kraće kablove za varenje.
- Izbjegavati metalne strukture koje nisu dio komada koji se vari, u zamjenu za povratni kabel struje za varenje; to bi moglo biti opasno za sigurnost i moglo bi dovesti do nezadovoljavajućih rezultata varenja.

5.3.2 SPAJANJE KRUGA VARENJA NA NAČIN RADA MIG-MAG

5.3.2.1 Spajanje na plinsku bocu (ako se upotrebljava)

- Plinska boca se može postaviti na plohu kolica: max. 60 kg.
 - Naviti reduktor pritiska (*) na ventil plinske boce prethodno postavljajući između prikladni reduktor dostavljen kao dodatna oprema, kada se upotrebljava plin argon ili mješavina argon/CO₂.
 - Spojiti dovodnu cijev plina na reduktor i stisnuti traku.
 - Popustiti prsten za regulaciju reduktora pritiska prije otvaranja ventila plinske boce.
- (*) Oprema koja se posebno naručuje ako nije dostavljena sa proizvodom.

5.3.2.2 Spajanje povratnog kabela struje za varenje

Spaja se na komad koji se vari ili na metalni stol na koji je naslonjen, što je bliže moguće varu.

5.3.2.3 Plamenik (SI. B)

Stavite plamenik (B-5) u odgovarajući priključak (B-6) i ručno do kraja zavrnite steznu prstenastu navrtku. Osposobite ga za prvo snabdijevanje žicom, na način što ćete skinuti štrcaljku i kontaktnu cjevčicu, za olakšavanje izlaženja.

5.3.3 SPAJANJE KRUGA ZAVARIVANJA U REŽIMU TIG

5.3.3.1 Spajanje na plinsku bocu

- Zavrnite reduktor pritiska na ventil plinske boce, a ako je potrebno, prethodno postavite reduktor dostavljen kao dodatna oprema.
- Spojite cijev za dovod plina na reduktor i dobro zavrnite isporučenu obujmicu.
- Popustite prsten za regulaciju reduktora pritiska prije otvaranja ventila plinske boce.
- Otvorite plinsku bocu i regulirajte količinu plina (l/min.) prema orijentacionim podacima za upotrebu, vidi tablicu (TAB. 6); eventualno podešavanje protoka plina može se vršiti tijekom zavarivanja na način što će opet djelovati na prstenastu navrtku reduktora pritiska. Provjerite da cijevi i priključci ne propuštaju.



PAŽNJA! Na kraju rada uvijek zatvoriti plinsku bocu.

5.3.3.2 Spajanje povratnog kabela struje zavarivanja

- Treba ga spojiti na komad koji se vari ili na metalni stol na koji je naslonjen, što je bliže moguće varu. Ovaj kabel treba spojiti na stezaljku sa simbolom (+) (SI. B-2).

5.3.3.3 Plamenik

- Stavite kabel za napajanje strujom u odgovarajuću brzu stezaljku (-) (SI. B-3). Spojite plinsku cijev plamenika na plinsku bocu.

5.3.4 SPAJANJE KRUGA ZAVARIVANJA U REŽIMU MMA

Sve obložene elektrode treba spojiti na pozitivan pol (+) generatora; iznimno se spajaju na negativan pol (-) elektrode sa kiselim oblogom.

5.3.4.1 Spajanje kabela za zavarivanje hvataljke za držanje elektrode

Postavite na terminal specijalnu stezaljku koja služi za pritezanje golog dijela elektrode. Ovaj kabel treba spojiti na stezaljku sa simbolom (+) (SI. B-2).

5.3.4.2 Spajanje povratnog kabela struje zavarivanja

- Treba ga spojiti na komad koji se vari ili na metalni stol na koji je naslonjen, što je bliže moguće varu. Ovaj kabel treba spojiti na stezaljku sa simbolom (-) (SI. B-3).

5.4 POSTAVLJANJE KOTURA SA ŽICOM (SI. G, G1)



PAŽNJA! PRIJE NEGO ŠTO POSTAVITE KOTUR SA ŽICOM, PROVJERITI JE LI STROJ ZA ZAVARIVANJE UGAŠEN I ISKLJUČEN S ELEKTRIČNE MREŽE.

PROVJERITI DA VALJCI ZA POVLACENJE ŽICE, VODILICA ZA ŽICU I KONTAKTNA CJEVČICA PLAMENIKA ODGOVARAJU PROMJERU I PRIRODI ŽICE KOJA SE UPOTREBLJAVA I DA SU ISPRAVNO POSTAVLJENI. TIJEKOM UVLAČENJA ŽICE NE KORISTITI ZAŠTITNE RUKAVICE.

- Otvorite vratašca kućišta motovila.
- Odvijte prstenastu navrtku kotura.
- Postavite kotur sa žicom na motovilo; provjerite je li ispravno postavljen zatik za vuču motovila u predviđenu rupu (1a).
- Zavrnite prstenastu navrtku za fiksiranje kotura, a gdje je potrebno, stavite odgovarajući držač rastojanja (1a).
- Oslobodite pritisni/e valjak/ke i udaljite ga/ih od donjeg/ih valjka/aka (2a);
- Provjerite je li žica ispravno postavljena unutar otvora na donjem/im valjku/cima (2b).
- Oslobodite vrh žice, odrežite deformirani vrh čimstom nožem, na način da nema ostataka; okrenite kotur u smjeru suprotnom smjeru kazaljke na satu i ubacite vrh žice u ulaz vodilice za žicu gurajući istu za 50-100 mm unutar vodilice za žicu u priključku za plamenik (2c).
- Ponovno postavite pritisni/e valjak/ke i podesite pritisak na srednju vrijednost, pa provjerite je li žica ispravno postavljena unutar otvora na donjem/im valjku/cima (3).
- Skinite mlaznicu i kontaktnu cjevčicu (4a).
- Spojite utikač aparata za zavarivanje u utičnicu električne mreže, uključite aparat za zavarivanje, pritisnite tipku plamenika i pričekajte da vrh žice, nakon što prođe čitavom dužinom vodilice za žicu, izađe za 10-15 cm na prednjoj strani plamenika, pa otpustite tipku.



PAŽNJA! Za vrijeme ovih operacija žica je pod električnim naponom i izložena je mehaničkoj sili; ukoliko ne poduzmete prikladne mjere opreza, može nastati opasnost od električnog udara, ozljeda i paljenja električnog luka:

- Nemojte usmjeravati otvor plamenika prema dijelovima tijela.
- Ne približavajte plamenik boci.
- Ponovo namontirajte na plamenik kontaktnu cjevčicu i mlaznicu (4b).
- Provjerite kreće li se žica regularno; podesite pritisak valjaka i kočenje motovila (1b) na najmanje moguće vrijednosti i provjerite da žica ne sklizne u otvor i da se u trenutku zaustavljanja vuče žice ne olabave namotaji žice zbog prekomjerne inercije kotura.
- Odrežite kraj žice koji izlazi iz sapnice na 10-15 mm.
- Zatvorite vrata na kućištu motovila.

5.5 ZAMJENA VODILICE ZA ŽICU U PLAMENIKU (SI. H)

Prije nego što zamijenite vodilicu za žicu, ispružite kabel plamenika pazeći da se on ne krivi.

5.5.1 Spiralna vodilica za čelične žice

- 1- Odvijte sapnicu i kontaktnu cjevčicu na glavi plamenika.
- 2- Odvijte maticu koja steže vodilicu za žicu na središnjem priključku i skinite postojeću vodilicu.
- 3- Navucite novu vodilicu u cijev kabela-plamenika i lagano je gurnite sve dok ne izađe iz glave plamenika.
- 4- Ručnu zavrnite maticu koja steže vodilicu za žicu.
- 5- Odrežite višak vodilice za žicu dok je lagano pritisnete; uklonite je s kabela plamenika.
- 6- Zaoblite mjesto na vodilici za žicu gdje ste vršili rezanje i ubacite istu u cijev kabela-plamenika.
- 7- Zavrnite maticu i pritegnite je ključem.
- 8- Ponovo namontirajte kontaktnu cjevčicu i sapnicu.

5.5.2 Vodilica od sintetičkog materijala za aluminijske žice

- Izvršite radnje 1, 2, 3 kako je navedeno za čeličnu vodilicu (ne uzimajte u obzir radnje 4, 5, 6, 7, 8).
- 9- Ponovo zavrnite kontaktnu cjevčicu za aluminij i provjerite dolazi li u dodir sa vodilicom za žicu.
 - 10- Na suprotnom kraju vodilice za žicu (strana na kojoj se spaja plamenik) stavite mesinganu sapnicu, OR prsten, lagano pritisnite vodilicu za žicu i pritegnite maticu za stezanje vodilice. Višak vodilice za žicu treba potom odstraniti (vidi (13)). Izvadite iz priključka (za plamenik) elementa za povlačenje žice kapilarnu cijev za čelične vodilice.
 - 11- NIJE PREDVIĐENA KAPILARNA CIJEV za aluminijske vodilice za žicu promjera 1.6-2.4 mm (žuta boja); dakle, vodilicu treba umetnuti u priključak za plamenik bez ove cijevi. Odrežite kapilarnu cijev za aluminijske vodilice promjera 1-1.2 mm (crvene boje) na manje od oko 2 mm u odnosu na one za čelične cijevi i ubacite je u slobodni kraj vodilice.
 - 12- Postavite i fiksirajte plamenik u priključak elementa za povlačenje žice, označite vodilicu na 1-2 mm udaljenosti od valjaka, pa opet izvadite plamenik.
 - 13- Odrežite vodilicu, do predviđene veličine, ali pazite da ne deformirate ulazni otvor. Namontirajte plamenik u priključak elementa za povlačenje žice i namontirajte sapnicu za plin.

6. MIG-MAG ZAVARIVANJE: OPIS POSTUPKA

6.1 SHORT ARC (KRATKI LUK)

Taljenje žice i odvajanje kapi odvija se uslijed narednih kratkih spojeva vrha žice u kupki taljenog metala (do 200 puta u sekundi). Slobodna dužina žice (stick-out) obično iznosi od 5 do 12 mm.

Ugljični i niskolegirani čelici

- Promjer žica koje se mogu koristiti: 0.6 - 0.8 - 0.9 - 1.0 - 1.2 mm (1.6 mm samo izvedba 400A) CO₂ ili smjese Ar/CO₂

Nehrđajući čelici

- Promjer žica koje se mogu koristiti: 0.8 - 0.9 - 1.0 - 1.2 mm (1.6 mm samo izvedba 400A)
- Plin koji se može koristiti: smjese Ar/O₂ ili Ar/CO₂ (1 - 2%)

Aluminij i CuSi/CuAl

- Promjer žica koje se mogu koristiti: 0.8 - 1.0 - 1.2 mm
- Plin koji se može koristiti: Ar

ZAŠTITNI PLIN

Vidi TAB. 2.

7. NAČIN RADA MIG-MAG

Napon zavarivanja i brzina dovoda žice zasebno se reguliraju. Ručica (Sl. C-5) podešava napon zavarivanja, a ručica (Sl. C-6) podešava brzinu dovoda žice. Postavljena vrijednost napona prikazana je na zaslonu V (Sl. C-7), kao i brzina dovoda žice (Sl. C-9). NAPOMENA: za vrijeme postavke napona zavarivanja prikazuje se na nekoliko sekundi i indikativna vrijednost struje na zaslonu A (Sl. C-8). Stvarna struja zavarivanja prikazuje se na zaslonu samo tijekom zavarivanja.

Na kraju zavarivanja struja se i dalje može vidjeti na nekoliko sekundi. Prema tablici koja je dostupna na aparatu (Tab. 2) postavite ručice (Sl. C-5 i C-6), ovisno o materijalu, žici, plinu i debljini koju treba zavariti (vrijednosti su indikativne za žice koje se najviše koriste i kad je aparat za zavarivanje spojen na sustav za napajanje od 400V - 3 faze). Sekundarna ručica (Sl. C-4) regulira vrijednost induktancije. Što je razina induktancije niža (), to je luk tvrdi, što je razina induktacije viša (), to je luk mekši i dolazi do manje projekcije. Kod zavarivanja ugljičnog čelika i nisko-legiranih čelika sa zaštitnim plinom Ar/CO₂ koristite središnju vrijednost induktancije ().

7.1. Način kontrole gumba plamenika (Sl. C-3)

Moguće je podesiti 2 različita načina kontrole gumba plamenika:

Način rada 2T

zavarivanje počinje pritiskom gumba plamenika, a završava se puštanjem ovog gumba.

Način rada 4T

zavarivanje počinje pritiskom i puštanjem gumba plamenika, a završava se kad se gumb plamenika ponovo pritisne i pusti. Ovaj način je pogodan za zavarivanje koje dugo traje.

8. ZAVARIVANJE MMA: OPIS POSTUPKA

8.1 OPĆI PRINCIPI

- Neophodno je slijediti upute proizvođača koje su navedene na pakiranju korištenih elektroda, a koje pokazuju ispravni pol elektroda i odgovarajuću optimalnu struju.
- Struja zavarivanja se podešava ovisno o promjeru korištene elektrode i tipu zavara koji se želi dobiti; indikativno navodimo struje koje se mogu koristiti za različite promjere elektroda:

Ø Elektroda (mm)	Struja zavarivanja (A)	
	Min.	Maks.
1.6	30	50
2.0	40	80
2.5	60	110
3.2	90	140
4.0	120	180
5.0	170	250
6.0	230	350
8.0	320	500

- Treba primijetiti da i kad su promjeri elektroda jednaki, velika struja će se koristiti za zavarivanje u ravnom, dok će se za okomito zavarivanje koristiti niže vrijednosti struje.
- Mehaničke karakteristike spoja određene su, ne samo načinom odabrane struje, već i ostalim parametrima zavarivanja kao što su dužina luka, brzina i položaj izvođenja zavarivanja, promjer i kvaliteta elektroda (elektrode morate čuvati na odgovarajući način, odnosno one moraju biti zaštićene od vlage i moraju se čuvati u odgovarajućim

pakiranjima ili kutijama).

PAŽNJA:

Ovisno o marki, vrsti i debljini obloge elektroda, može doći do nestabilnosti luka izazvane sastavom same elektrode.

8.2 POSTUPAK

- Dok masku držite ISPRED LICA, trljajte vrh elektrode na komadu za zavariti i pravite pokrete kao da želite upaliti žigicu; ovo je najispravniji način paljenja luka.
- PAŽNJA: NE LUPKAJTE elektrodom po komadu: tako možete oštetiti oblogu elektrode i otežati paljenje luka.**
- Čim zapalite luk, pokušajte održati rastojanje od komada koje treba iznositi kao i promjer korištene elektrode i održavajte ovo rastojanje što je moguće konstantnijim za vrijeme zavarivanja; ne zaboravite da nagib elektrode u smislu kretanja mora iznositi oko 20-30 stupnjeva.
- Na kraju zavara, pomaknite vrh elektrode malo unazad u odnosu na smjer rada, iznad rupe kako biste istu ispunili, zatim brzo podignite elektrodu iz kupke taljenog metala kako bi se luk ugasio (Izgledi zavara - SL. I).

8.3. Postavka parametara

Selektor za postavke aparata (Sl. C-3):



: način rada MMA.

- Regulirati struju zavarivanja na željenu vrijednost pomoću ručice C-5;
- Postavljena vrijednost prikazuje se na zaslonu A (Sl. C-8);
- Napon zavarivanja se prikazuje na zaslonu V (Sl. C-7) samo tijekom zavarivanja;
- Na kraju zavarivanja napon se i dalje može vidjeti na nekoliko sekundi;
- Podesite vrijednost dinamičke prekomjerne struje "DYNAMIC ARC" pomoću sekundarne ručice C-4. Kada je razina arcforce niska (DYNAMIC ARC) luk će biti mek (), nasuprot,

kada je razina arcforce visoka (DYNAMIC ARC) prekomjerna struja tijekom zavarivanja bit će visoka (). Ovo podešavanje poboljšava fluidnost zavarivanja, pomaže da ne

dođe do lijepljena elektrode za radni komad i omogućava uporabu raznih tipova elektroda.

9. ZAVARIVANJE TIG DC: OPIS POSTUPKA

9.1 OPĆI PRINCIPI

Zavarivanje TIG DC je prikladno za sve vrste ugljičnog, niskolegiranog i visokolegiranog čelika i teške metale kao što su bakar, nikl, titanij i njihove legure (SL. I). Za varenje TIG DC sa elektrodom na polu (-) obično se upotrebljava elektroda sa 2% cerija (sivo obojena traka). Potrebno je zaštititi volfram elektrodu aksijalno brusilicom, vidi SL. M, pazite da vrh bude savršeno koncentričan kako bi se izbjegle devijacije luka. Važno je da se brušenje vrši u smjeru dužine elektrode. Navedenu radnju potrebno je povremeno ponoviti ovisno o upotrebi i trošenju elektrode ili kada je ista nehotično kontaminirana, oksidirana ili neispravno uporabljena. Za ispravno zavarivanje neophodno je pogledati TAB. 6 u kojoj su navedeni promjer elektrode, struja i protok plina prema debljini koju treba zavariti. Obično elektroda mora viriti iz keramičke štrcaljke 2 - 3mm, a može dostići i 8 mm za kutno zavarivanje.

Zavarivanje se postiže taljenjem dvaju kraja spoja. Za tanke slojeve koji su prikladno pripremljeni (do oko 1mm) nije potreban dodatni materijal (SL. N).

Za deblje slojeve potrebni su štapići istog sastava kao i osnovni materijal i sa odgovarajućim promjerom, čiji krajevi moraju biti prikladno pripremljeni (SL. O).

Za postizanje dobrog zavarivanja potrebno je da komadi budu čisti i bez znakova oksidacije, ulja, masti, otopina itd.

9.2 POSTUPAK (PALJENJE LIFT)

Selektor za postavke aparata (Sl. C-3):



: način rada TIG.

- Podesite struju zavarivanja na željenu vrijednost pomoću gumba C-5; Prilagodite struju za vrijeme zavarivanja do realno potrebne topline.
- Postavljena vrijednost prikazuje se na zaslonu A (Sl. C-8).
- Napon zavarivanja se prikazuje na zaslonu V (Sl. C-7) samo tijekom zavarivanja.
- Na kraju zavarivanja napon se i dalje može vidjeti na nekoliko sekundi.
- Provjerite je li odljev plina ispravan.
- Paljenje električnog luka se vrši dodirom i udaljavanjem elektrode od volframa sa komada koji se vari. Takav način paljenja prouzrokuje manje električne smetnje i smetnje zračenja i smanjuje na minimum ubacivanje volframa i trošenje elektrode.
- Prislonite vrh elektrode na komad laganim pritiskom.
- Odmah podignite elektrodu 2 - 3mm da dođe do paljenja luka.
- U početku aparat za zavarivanje daje namjenu struje. Nakon nekoliko trenutaka isti će davati postavljenu vrijednost struje zavarivanja.
- Za prekidanje zavarivanja brzo podignite elektrodu sa komada.

10. SERVISIRANJE



POZOR! PRIJE ZAPOČIMANJA RADOVA SERVISIRANJA, POTREBNO JE PROVJERITI DA JE STROJ ZA VARENJE UGAŠEN I ISKLJUČEN IZ STRUJNE MREŽE.

10.1 REDOVNO SERVISIRANJE

RADOVE REDOVNOG SERVISIRANJA MOŽE IZVRŠITI OPERATER.

10.1.1 Plamenik

- Izbjegavati da se plamenik i njen kabel naslanja na tople dijelove; to bi prouzročilo taljenje izolacijskih materijala i oštetilo bateriju.
- Povremeno provjeriti nepropusnost cijevi i plinskih priključaka.
- Pažljivo spojiti hvataljku za držanje elektrode, osovinu za držanje hvataljke sa odabranim promjerom elektrode kako bi se izbjeglo pregrijavanje, neispravna difuzija plina i neispravan rad.
- Provjeriti, prije svake upotrebe, stanje trošenosti i ispravnost postavljanja krajnjih dijelova plamenik: prskalnice, elektrode, hvataljke za držanje elektrode, difuzora plina.

10.1.2 Uređaj za napajanje žicom

- Često provjeravati stanje istrošenosti valjaka za povlačenje žice, povremeno ukloniti metalnu prašinu koja se položila na područje vuče žice (valjci i vodiči žice na ulazu i izlazu).

10.2 IZVANREDNO SERVISIRANJE

RADNJE IZVANREDNOG SERVISIRANJA MOŽE VRŠITI ISKLJUČIVO ISKUSNO ILI KVALIFICIRANO OSOBLJE ELEKTRO-MEHANIČKE STRUKE, POŠTIVAJUĆI TEHNIČKU NORMU IEC/EN 60974-4.



POZORI! 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.

- Potrebno je povremeno i u svakom slučaju često, ovisno o upotrebi i prašnjavosti prostora, provjeriti unutrašnjost stroja i ukloniti prašinu koja se položila na transformator, putem mlaza suhog komprimiranog zraka (max 10 bara).
 - Izbjegavati da se uperi mlaz komprimiranog zraka prema elektroničkim komponentama; eventualno ih očistiti 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 popravljivanja, ponovno osposobiti spojeve i kablove kao što su bili u početku, paziti 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, paziti da su spojevi primarnog transformatora pod visokim naponom odvojeni od spojeva sekundarnih transformatora pod niskim naponom.
- Upotrijebiti sve originalne rondelje i vijke za zatvaranje kućišta.

11. POTRAGA ZA KVAROVIMA

U SLUČAJU NEISPRAVNOG RADA, I PRIJE VRŠENJA SISTEMATSKIH PROVJERA ILI PRIJE OBRAĆANJA VAŠEM CENRU ZA SERVISIRANJE, PROVJERITI:

- Da je sa općom skolpkom na "ON", odgovarajuća lampa uključena; u protivnom nepravilnost se nalazi inače u liniji napajanja (kablovi, utikač i/ili utičnica, osigurači, itd.).
- Da nema alarma koji ukazuje na pregrijavanje, nedovoljni napon ili prekomjerni napon ili kratki spoj.
- Provjeriti da se poštivao odnos nominalnog prekidanja; u slučaju uključivanja termostatske zaštite pričekati prirodno hlađenje stroja, provjeriti funkcionalnost ventilatora.
- Provjeriti napon linije: ako je vrijednost previsoka ili preniska stroj ostaje blokiran.
- Provjeriti da nema kratkih spojeva na izlazu stroja: u tom slučaju ukloniti nepravilnosti.
- Da su priključci 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 i u ispravnoj količini.

	str.		str.
1. OGÓLNE BEZPIECZEŃSTWO PODCZAS SPAWANIA ŁUKOWEGO	69	8.3 Ustawianie parametrów	72
2. WPROWADZENIE I OGÓLNY OPIS	70	9. SPAWANIE METODĄ TIG DC: OPIS PROCESU	72
2.1 GŁÓWNE PARAMETRY	70	9.1 POJĘCIA PODSTAWOWE	72
2.2 AKCESORIA W ZESTAWIE	70	9.2 PROCES (ZAJARZENIE LIFT)	73
2.3 AKCESORIA NA ZAMÓWIENIE	70	10. KONSERWACJA	73
3. DANE TECHNICZNE	70	10.1 RUTYNOWA KONSERWACJA	73
3.1. TABLICZKA ZNAMIONOWA	70	10.1.1 Konserwacja uchwytu spawalniczego	73
3.2. POZOSTAŁE DANE TECHNICZNE	71	10.1.2 Podajnik drutu	73
4. OPIS URZĄDZENIA (Rys. B)	71	10.2 NADZWYCZAJNA KONSERWACJA	73
4.1 URZĄDZENIA STERUJĄCE, REGULACJE I POŁĄCZENIE	71	11. WYSZUKIWANIE USTEREK	73
4.2 PANEL STERUJĄCY SPAWARKĄ (Rys. C)	71		
5. MONTAŻ	71		
5.1 USTAWIENIE URZĄDZENIA	71		
5.2 PODŁĄCZENIE DO SIECI	71		
5.2.1 Wtyczka i gniazdko	71		
5.3 PODŁĄCZENIA OBWODU SPAWANIA	71		
5.3.1 Zalecenia	71		
5.3.2 PODŁĄCZENIA OBWODU SPAWANIA W TRYBIE MIG-MAG	71		
5.3.2.1 Podłączenie do butli gazowej, (jeżeli używana)	71		
5.3.2.2 Podłączenie przewodu powrotnego prądu spawania	71		
5.3.2.3 Uchwyt spawalniczy (Rys. B)	71		
5.3.3 POŁĄCZENIA OBWODU SPAWANIA W TRYBIE TIG	71		
5.3.3.1 Podłączenie do butli gazowej	71		
5.3.3.2 Podłączenie przewodu powrotnego prądu spawania	71		
5.3.3.3 Uchwyt spawalniczy	71		
5.3.4 PODŁĄCZENIA OBWODU SPAWANIA W TRYBIE MMA	71		
5.3.4.1 Podłączenie przewodu spawalniczego uchwytu elektrodowego	71		
5.3.4.2 Podłączenie przewodu powrotnego prądu spawania	71		
5.4 ZAKŁADANIE SZPULI Z DRUTEM (Rys. G, G1)	72		
5.5 WYMIANA OSŁONY PROWADNIKA DRUTU W UCHWYCIE SPAWALNICZYM (RYS. H)	72		
5.5.1 Spiralna osłona dla drutów stalowych	72		
5.5.2 Osłona z materiału syntetycznego dla drutów aluminiowych	72		
6. SPAWANIE METODĄ MIG-MAG: OPIS PROCESU	72		
6.1 SHORT ARC (KRÓTKI ŁUK)	72		
7. TRYB FUNKCJONOWANIA MIG-MAG	72		
7.1 Tryb sterowania przyciskiem uchwytu spawalniczego (Rys. C-3)	72		
8. SPAWANIE METODĄ MMA: OPIS PROCESU	72		
8.1 POJĘCIA PODSTAWOWE	72		
8.2 PROCES	72		

SPAWARKA Z CIĄGŁYM PODAWANIEM DRUTU PRZEZNACZONA DO SPAWANIA ŁUKOWEGO METODĄ MIG-MAG, FLUX, TIG I MMA, PRZEWDZIANA DO UŻYTKU PRZEMYSŁOWEGO I PROFESJONALNEGO. Uwaga: W dalszej części tej instrukcji zostanie zastosowana nazwa "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.

(Odwołaj 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 naprawę powinny być wykonane po wyłączeniu spawarki i odłączeniu zasilania urządzenia.
- Przed wymianą zużytych elementów uchwytu spawalniczego należy wyłączyć spawarkę i odłączyć zasilanie.
- Wykonać instalację elektryczną zgodnie z obowiązującymi normami oraz przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy.
- Spawarkę należy podłączyć wyłącznie do układu zasilania wyposażonego w uziemiony przewód neutralny.
- Upewnić się, że wtyczka zasilania jest prawidłowo podłączona do uziemienia ochronnego.
- Nie używać spawarki w środowisku wilgotnym lub mokrym lub też podczas padającego deszczu.
- Nie używać kabli z uszkodzoną izolacją lub poluzowanymi połączeniami.
- W obecności systemu chłodzenia płynem operacje napełniania należy wykonywać po wyłączeniu spawarki i odłączeniu jej od sieci zasilania.



- Nie spawać pojemników, kontenerów lub przewodów rurowych, które zawierają lub zawierają ciepłe 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 uchwytami spawalniczymi, spawanymi przedmiotami 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 przewidzianą 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).



POLA ELEKTRYCZNE I MAGNETYCZNE MOGĄ BYĆ NIEBEZPIECZNE

Prąd elektryczny, który przepływa przez jakikolwiek przewód wytwarza zlokalizowane pola elektryczne i magnetyczne (EMF). Prąd spawania wytwarza pole EMF w pobliżu obwodu spawania i spawarki.

Pola elektromagnetyczne mogą zakłócać funkcjonowanie niektórych aparatów medycznych (na przykład urządzeń wspomagających pracę serca, aparaty tlenowe, protezy metalowe, itp.).

Należy zastosować odpowiednie środki ochronne w stosunku do osób stosujących te urządzenia. Na przykład zakazać dostępu do strefy używania spawarki lub oszacować indywidualne zagrożenie dla spawaczy.

Niniejsza spawarka spełnia wymagania standardów technicznych 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.

Każdy operator musi przestrzegać opisanych niżej zasad w celu zredukowania do minimum narażenia na pola EMF obwodu spawania:

- dosunąć do siebie przewody spawalnicze. Przymocować je taśmą klejącą, o ile to możliwe;
- zwracać uwagę, aby głowa i tułów znajdowały się najdalej możliwe od obwodu spawania;
- nie owijać nigdy przewodów spawalniczych wokół przedmiotów metalowych lub wokół siebie;
- nie spawać podczas przebywania w zasięgu obwodu spawania;
- zwracać uwagę, aby oba przewody spawalnicze znajdowały się z tej samej strony ciała;
- podłączyć przewód powrotny prądu spawania do spawanego przedmiotu, najbliżej jak tylko jest to możliwe do spawanego złącza;
- nie spawać w pobliżu spawarki;
- każdy operator musi przestrzegać minimalnych odległości, jak wskazano w karcie danych EMF;
- odległość od źródła EMF w punkcie, powyżej której narażenie nie przekracza 20% minimalnej wartości dozwolonej: $d = 15 \text{ cm}$.



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 graniczących;
 - W obecności materiałów łatwopalnych lub wybuchowych.
- NALEŻY** zapobiegawczo poddawać ocenie "Odpowiedzialnego fachowca" i wykonywać zawsze w obecności innych osób przeszkolonych do interwencji w przypadku awarii.
- MUSZĄ** 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 podczas, kiedy spawarka lub podajnik drutu są podtrzymywane przez operatora (np. z pomocą pasów).
 - **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”.
- Używanie spawarki musi być ograniczone dla pojedynczego operatora.
 - Operator musi odłączyć od urządzenia przewód z uchwytem elektrodowym po zakończeniu spawania metodą MMA.
 - Wstęp dla osób trzecich do strefy wokół spawarki musi być zabroniony. Spawarka nie może pozostawać nigdy bez nadzoru.
 - Nieużywane uchwyty spawalnicze należy umieścić w przeznaczonym dla nich miejscu.



POZOSTAŁE ZAGROŻENIA

- **WYWRÓCENIE:** ustawić spawarkę na równej powierzchni, o nośności odpowiedniej do jej ciężaru; w przeciwnym przypadku (np. pochyła posadzka, niepoista itp...) istnieje niebezpieczeństwo wywrócenia urządzenia.
- Zabrania się podnoszenia całego zespołu: wózek ze spawarką, podajnikiem drutu i zespołem chłodzenia, (jeżeli występuje).
- **NIEWŁAŚCIWE UŻYTKOWANIE:** używanie spawarki do jakiegokolwiek obróbki odmiennie od przewidzianej jest niebezpieczne (np. rozmrażanie przewodów rurowych instalacji wodnej).
- **RYZYKO OPARZEŃ**
Niektóre części spawarki (uchwyt spawalniczy, uchwyt elektrodowy) i strefy przylegające mogą osiągać temperaturę przekraczającą 65°C: należy stosować odpowiednią odzież ochronną.
Pozostawić właśnie zesparany przedmiot do ostygnięcia przed jego dotknięciem!
- **NIEWŁAŚCIWE UŻYTKOWANIE:** używanie spawarki przez kilku operatorów jednocześnie jest niebezpieczne.
- **PRZENOSZENIE SPAWARKI:** zabezpiecz zawsze butlę z gazem przy pomocy odpowiednich urządzeń, zapobiegających przypadkowemu upadkom (jeżeli używana).
- Zabrania się używania uchwytu jako środka do zawieszania spawarki.



Przed podłączeniem urządzenia do sieci zasilania należy zamontować zabezpieczenia, ruchome części obudowy spawarki i podajnicy drutu elektrodowego.



UWAGA! Wszelkie zabiegi wykonywane na poruszających się częściach podajnicy drutu elektrodowego, takie jak na przykład:

- Wymiana rolek lub/i przewodnicy drutu;
- Zakładanie drutu na rolki;
- Wprowadzanie szpuli z drutem;
- Czyszczenie rolek, kół zębatach i obszaru znajdującego się pod nimi;
- Smarowanie kół zębatach.

NALEŻY WYKONYWAĆ PO WYŁĄCZENIU SPAWARKI I ODŁĄCZENIU ZASILANIA.

WARUNKI ŚRODOWISKOWE (EN 60974-1)

- Używać spawarkę tylko w podanych niżej warunkach środowiskowych:
 - temperatura otoczenia zawarta w przedziale pomiędzy -10°C i 40°C;
 - wilgotność względna powietrza nie wyższa od 50% w temp. 40°C;
 - wilgotność względna powietrza nie wyższa od 90% w temp. 20°C;
 - Otaczające powietrze musi być wolne od kurzu, kwasów, gazów lub substancji korozyjnych itp.

MAGAZYNOWANIE

- Umieścić urządzenie i jego akcesoria (z opakowaniem lub bez) w pomieszczeniach zamkniętych.
 - Temperatura otoczenia musi zawierać się w zakresie pomiędzy -20°C i 55°C.
- W przypadku urządzeń wyposażonych w system chłodzenia wodnego i temperatury otoczenia nie przekraczającej 0°C: stosować płyn przeciwzamrażający zalecany przez Producenta lub całkowicie opróżnić układ hydrauliczny i zbiornik z płynem.
- Stosować zawsze odpowiednie środki umożliwiające zabezpieczenie urządzenia przed wilgocią, brudem i korozją.



UTILIZACJA

Nie wyrzucać spawarki razem ze zwykłymi odpadami domowymi po zakończeniu okresu eksploatacji.

Obowiązkiem użytkownika jest utylizacja tego urządzenia elektrycznego w punktach gromadzenia wyznaczonych do utylizacji i recyklingu urządzeń elektrycznych lub skontaktowanie się ze sklepem, w którym zostało zakupione. Zalecenie to dotyczy wyłącznie utylizacji urządzeń na terenie Unii Europejskiej (WEEE).

2. WPROWADZENIE I OGÓLNY OPIS

Opisywana w tej instrukcji obsługi spawarka jest źródłem prądu przeznaczonym do spawania łukowego, zrealizowanym specjalnie do spawania metodą MAG stali węglowych lub niskostopowych, w osłonie gazu CO₂ lub mieszanek Argon/CO₂, w której wykorzystywane są druty elektrodowe pełne lub rdzeniowe (rurki).

Jest ponadto zalecana do spawania metodą MIG stali nierdzewnych w osłonie Argonu + 1-2% tlenu oraz aluminium i CuSi3, CuAl8 (lutowanie) w osłonie Argonu, w której wykorzystywany jest drut elektrodowy właściwie dobrany do spawanego przedmiotu.

Spawarka jest zalecana również do spawania metodą TIG prądem stałym (DC), z kontaktowym zajarzeniem łuku (tryb LIFT ARC) wszelkiego rodzaju stali (węglowe, nisko i wysokostopowe) oraz metali ciężkich (miedź, nikiel, tytan i ich stopy) z zastosowaniem gazu osłonowego w postaci czystego Argonu (99,9%) lub też podczas szczególnych rodzajów zastosowań, z zastosowaniem mieszanek gazu Argon/Hel. Jest zalecana również do spawania elektrodowego metodą MMA prądem stałym (DC) elektrod otulonych (rutylowe, kwaśne i zasadowe).

2.1 GŁÓWNE PARAMETRY

MIG-MAG

- Tryb funkcjonowania:
 - 2T ręczny;
 - 4T ręczny;
- Elektroniczna regulacja reaktancji (INDUCTANCE), napięcia spawania i prędkości podawania drutu.
- Wyświetlanie ustawionego napięcia spawania na wyświetlaczu.
- Wyświetlanie ustawionej prędkości podawania drutu na wyświetlaczu.
- Wyświetlanie prądu spawania na wyświetlaczu.

MMA

- Regulacja funkcji arc-force (DYNAMIC ARC) i prądu spawania.
- Wyświetlanie ustawionego prądu spawania na wyświetlaczu.
- Wyświetlanie napięcia spawania na wyświetlaczu.
- Zabezpieczenie przed przyklejaniem (anti-stick).

TIG

- Regulacja prądu spawania.
- Wyświetlanie ustawionego prądu spawania na wyświetlaczu.
- Wyświetlanie napięcia spawania na wyświetlaczu.
- Zajarzenie LIFT.

ZABEZPIECZENIA

- Zabezpieczenie termostaticzne.
- Zabezpieczenie przed przypadkowymi zwarciami spowodowanymi przez zetknięcie się uchwytu spawalniczego z masą.
- Zabezpieczenie przed nieprawidłowym napięciem (zbyt wysokie lub zbyt niskie napięcie zasilania).

2.2 AKCESORIA W ZESTAWIE

- Uchwyt spawalniczy MIG
- Przewód powrotny w komplecie z zaciskiem masowym.
- Wieszak na uchwyt spawalniczy.

2.3 AKCESORIA NA ZAMÓWIENIE

- Adapter do butli z argonem.
- Przyłbica samościemniająca.
- Zestaw do spawania metodą MIG/MAG.
- Zestaw do spawania metodą MMA.
- Zestaw do spawania metodą TIG.

3. DANE TECHNICZNE

3.1. TABLICZKA ZNAMIONOWA

SPAWARKA

Główne dane dotyczące zastosowania i wydajności spawarki są podane na tabliczce znamionowej o następującym znaczeniu:

Rys. A

- 1- Norma EUROPEJSKA dotycząca bezpieczeństwa i produkcji urządzeń przeznaczonych do spawania łukowego.
 - 2- Nazwa i adres producenta.
 - 3- Nazwa modelu.
 - 4- Symbol wewnętrznej struktury spawarki.
 - 5- Symbol ustalonego procesu spawania.
 - 6- Symbol **S** : wskazuje, że czynności spawania mogą być wykonywane w środowisku o zwiększonym zagrożeniu szokiem elektrycznym (np. w pobliżu wielkich skupisk metalu).
 - 7- Symbol linii zasilania:
 - 1~ : napięcie przemienne jednofazowe;
 - 3~ : napięcie przemienne trójfazowe.
 - 8- Stopień zabezpieczenia obudowy.
 - 9- Dane charakterystyczne linii zasilania:
 - **U_i** : Napięcie przemienne i częstotliwość zasilania spawarki (dopuszczalny limit $\pm 10\%$).
 - **I_{1 max}** : Maksymalny prąd pobierany z sieci.
 - **I_{1 eff}** : Rzeczywisty prąd zasilania.
 - 10- Wydajność obwodu spawania:
 - **U₀** : maksymalne napięcie jałowe (obwód spawania otwarty).
 - **I₀/U₀** : Prąd i odpowiednie napięcie znormalizowane, które mogą być wytwarzane przez spawarkę podczas spawania.
 - **X** : Tryb pracy urządzenia: wskazuje czas, w ciągu którego spawarka może dostarczyć odpowiednią ilość prądu (ta sama kolumna). Podany jest w %, w oparciu o cykl 10 min (np. 60% = 6 minut pracy, 4 minuty przerwy; i tak dalej).
- W przypadku, kiedy współczynniki użytkowania (podane na tabliczce, dotyczące temp. otoczenia 40°C) zostaną przekroczone, nastąpi zadziałanie zabezpieczenia termicznego (spawarka pozostaje w stanie stand-by, dopóki temperatura nie znajdzie się znowu w dopuszczalnych granicach).

- **A/V-A/V** : Wskazuje zakres regulacji prądu spawania (minimalny - maksymalny) dla odpowiedniego napięcia łuku.
- 11- Numer seryjny służący do identyfikacji spawarki (niezbędny dla serwisu technicznego, zamawiania części zamiennych i badania pochodzenia produktu).
- 12-  : Wartość bezpieczników z opóźnionym działaniem, które należy przygotować dla zabezpieczenia linii.
- 13- 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 spawarki znajdującej się w Waszym posiadaniu należy odczytać bezpośrednio na tabliczce spawarki.

3.2 POZOSTAŁE DANE TECHNICZNE

- **SPAWARKA: patrz tabela 1 (TAB. 1)**
- **ŚREDNIE ŻYWIENIE DRUTU I GAZU SPAWALNICZEGO: patrz tabela 2 (TAB. 2)**
- **UCHWYT SPAWALNICZY MIG: patrz tabela 3 (TAB. 3)**
- **UCHWYT SPAWALNICZY TIG: patrz tabela 4 (TAB. 4)**
- **UCHWYT ELEKTRODOWY: patrz tabela 5 (TAB. 5)**

Ciążar spawarki i przewodnika drutu podany jest w tabeli 1 (TAB. 1).

4. OPIS URZĄDZENIA (Rys. B)

4.1 URZĄDZENIA STERUJĄCE, REGULACJE I POŁĄCZENIE

Strona przednia:

- 1- Panel sterujący (patrz opis);
- 2- Szybkołączka dodatnia (+) do podłączenia przewodu spawalniczego;
- 3- Szybkołączka ujemna (-) do podłączenia przewodu spawalniczego;
- 4- Przewód powrotny z zaciskiem masowym;
- 5- Przewód i uchwyt spawalniczy;
- 6- Przyłącze dla uchwytu spawalniczego;

Strona tylna:

- 7- Wyłącznik główny ON/OFF;
- 8- Przewód zasilania;
- 9- Złącze przewodu doprowadzającego gaz osłonowy do uchwytu spawalniczego;

4.2 PANEL STERUJĄCY SPAWARKĄ (Rys. C)

- 1- Dioda sygnalizująca zielona:
 - a) stała: obecność napięcia sieci.
 - b) migająca: tryb stand-by (stan funkcjonowania o niskim zużyciu energii, w którym urządzenie jest zasilane, ale obwód spawania i/lub wentylatory są wyłączone). Ponowne uruchomienie jest automatyczne, kiedy tylko rozpoczyna się proces spawania.
- 2- Dioda sygnalizująca żółta:
 - a) stała: zadziałanie termostatu bezpieczeństwa, zbyt wysokiego lub zbyt niskiego napięcia (UWAGA: przekroczenie górnej granicy napięcia może spowodować poważne uszkodzenie urządzenia).
 - b) migająca: zabezpieczenie przed przyklejaniem w trybie MMA.
 - c) stała, której towarzyszy naprzemienne miganie wyświetlacza m/min: przerwanie jednego z bezpieczników w urządzeniu.
- 3- Przełącznik ustawiania urządzenia:
 -  : tryb MIG MAG 2T.
 -  : tryb MIG MAG 4T.
 -  : tryb MMA.
 -  : tryb TIG.
- 4- Pokrętko, którego obrót umożliwia:
 - regulację reakcji elektronicznej w trybie MIG MAG 2T (lub 4T);
 - dynamiczną regulację przetężenia "DYNAMIC ARC" w trybie MMA.
- 5- Pokrętko, którego obrót umożliwia:
 - regulację napięcia spawania w trybie MIG MAG 2T (lub 4T);
 - regulację prądu spawania w trybie MMA lub TIG.
- 6- Pokrętko, którego obrót umożliwia:
 - regulację prędkości podawania drutu w trybie MIG MAG 2T (lub 4T).
- 7- Wyświetlacz numeryczny **V**:
 - wyświetla napięcie ustawione w trybie MIG MAG 2T (lub 4T);
 - wyświetla napięcie zmierzone podczas spawania w trybie MMA lub TIG.
- 8- Wyświetlacz numeryczny **A**:
 - wyświetla wartość prądu zmierzoną podczas spawania w trybie MIG MAG 2T (lub 4T);
 - wyświetla wartość prądu ustawioną w trybie MMA lub TIG.
- 9- Wyświetlacz numeryczny m/min:
 - wyświetla prędkość podawania drutu ustawioną w trybie MIG MAG 2T (lub 4T).

5. MONTAŻ

 **UWAGA! WYKONAĆ WSZELKIE CZYNNOŚCI INSTALACYJNE I PODŁĄCZENIA ELEKTRYCZNE PO UPRZEDNIM WYŁĄCZENIU SPAWARKI I ODŁĄCZENIU JEJ OD SIECI ZASILANIA.**

PODŁĄCZENIA ELEKTRYCZNE MUSZĄ BYĆ WYKONYWANE WYŁĄCZNIE PRZEZ PERSONEL DOŚWIADZONY LUB WYKwalifikowany.

WYPOSAŻENIE (Rys. D)

Rozpakować spawarkę i zamontować odłączone części znajdujące się w opakowaniu.

Montaż przewodu powrotnego z zaciskiem kleszczowym Rys. E

Montaż przewodu spawalniczego z uchwytem elektrody RYS. F

5.1 USTAWIENIE URZĄDZENIA

Wyznaczyć miejsce instalacji spawarki w taki sposób, aby w pobliżu otworu wlotowego i wylotowego powietrza chłodzącego nie znajdowały się przeszkody; upewnić się jednocześnie, czy nie są zasypane pyłem przewodzące, opary korozyjne, wilgoć itd. Zapewnić co najmniej 250 mm wolnej przestrzeni wokół urządzenia.

 **UWAGA! Ustawić spawarkę na płaskiej powierzchni, o nośności odpowiedniej dla jej ciężaru, celem uniknięcia wywrócenia lub przesunięcia, które są niebezpieczne.**

5.2 PODŁĄCZENIE DO SIECI

- Przed wykonaniem każdego podłączenia elektrycznego, należy sprawdzić czy dane podane na tabliczce spawarki odpowiadają wartościom napięcia i częstotliwości sieci, które są do dyspozycji w miejscu instalacji.

- Spawarkę należy podłączyć wyłącznie do systemu zasilania z przewodem neutralnym podłączonym do uziemienia.
- Aby zagwarantować zabezpieczenie przed pośrednim kontaktem, należy stosować wyłączniki różnicowoprądowe typu:
 - Typ A () dla urządzeń jednofazowych.

- Typ B () dla urządzeń trójfazowych.

- Celem spełnienia wymagań Normy EN 61000-3-11 (Flicker) zaleca się podłączenie spawarki do punktów interfejsowych sieci zasilania, które wykazują impedancję mniejszą od wartości $Z_{max} = 0.12 \text{ ohm}$.
- Spawarka nie spełnia wymogów normy IEC/EN 61000-3-12.
- W przypadku podłączania do publicznej sieci zasilania, obowiązkiem instalatora lub użytkownika jest sprawdzenie, czy spawarka może zostać do niej podłączona (jeżeli to konieczne skonsultować się z przedsiębiorstwem zarządzającym siecią dystrybucji).

5.2.1 Wtyczka i gniazdko

Podłączyć do przewodu zasilania znormalizowaną wtyczkę (3P + P.E) 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 zwłoczących, wybranych w zależności od maksymalnego prądu znamionowego, wytwarzanego przez spawarkę oraz napięcia znamionowego zasilania.

 **UWAGA! Nieprzestrzeganie wyżej podanych zasad powoduje nieskuteczne działanie systemu zabezpieczającego przewidzianego przez producenta (klasy I), z konsekwentnymi poważnymi zagrożeniami dla osób (np. szok elektryczny) oraz dla przedmiotów (np. pożar).**

5.3 PODŁĄCZENIA OBWODU SPAWANIA

5.3.1 Zalecenia

 **UWAGA! PRZED WYKONANIEM NIŻEJ PODANYCH PODŁĄCZEŃ, NALEŻY UPEWNIĆ SIĘ CZY SPAWARKA JEST WYŁĄCZONA I ODŁĄCZONA OD SIECI ZASILANIA.**

W tabeli 1 (TAB. 1) podane są wartości zalecane dla przewodów spawania (w mm²), w zależności od maksymalnego prądu dostarczanego przez spawarkę.

Ponadto należy:

- Obrócić do końca łączniki przewodów spawania w szybkołączkach, (jeżeli występują), aby zapewnić prawidłowy styk elektryczny; w przeciwnym przypadku nastąpi przegrzanie łączników z odpowiadającym szybkim zużyciem i utratą skuteczności.
- Używać najkrótsze możliwie przewody spawalnicze.
- Nie używać metalowych konstrukcji, które nie są częścią poddawanego obróbce przedmiotu, w zastępstwie przewodu powrotnego prądu spawania; może to być niebezpieczne i powodować uzyskiwanie niedostatecznych wyników podczas spawania.

5.3.2 PODŁĄCZENIA OBWODU SPAWANIA W TRYBIE MIG-MAG

5.3.2.1 Podłączenie do butli gazowej, (jeżeli używana)

- Butla gazowa, która może być umieszczona na płycie wózka: max. 60 kg.
- Dokręć reduktor ciśnienia (*) do zaworu butli z gazem, wkładając specjalną redukcję dostarczoną w akcesoriach, w przypadku zastosowania gazu Argon lub mieszanki Argon/CO₂.
- Podłączyć przewód rurowy doprowadzający gaz do reduktora i dokręcić zacisk.
- Przed otwarciem zaworu butli należy poluzować nakrętkę regulującą reduktor ciśnienia.
- (*) To wyposażenie należy dokupić osobno, jeżeli nie zostało dostarczone razem z urządzeniem.

5.3.2.2 Podłączenie przewodu powrotnego prądu spawania

Podłączyć przewód do spawanego przedmiotu lub do metalowego stołu, na którym został umieszczony, najbliżej, jak tylko jest to możliwe do spawanego złącza.

5.3.2.3 Uchwyt spawalniczy (Rys. B)

- Włożyć uchwyt spawalniczy (B-5) do odpowiedniego złącza (B-6), dokręcając ręcznie do końca nakrętkę blokującą. Przygotować do pierwszego wprowadzenia drutu, wymontować dyszę i rurkę kontaktową, aby ułatwić wysuwanie.

5.3.3 POŁĄCZENIA OBWODU SPAWANIA W TRYBIE TIG

5.3.3.1 Podłączenie do butli gazowej

- Dokręcić reduktor ciśnienia do zaworu butli gazowej, wkładając - jeżeli to konieczne - specjalną redukcję, znajdującą się na wyposażeniu urządzenia.
- Połączyć przewód rurowy doprowadzający gaz do reduktora i dokręcić zacisk znajdujący się w wyposażeniu urządzenia.
- Przed otwarciem zaworu butli należy poluzować nakrętkę regulującą reduktor ciśnienia.
- Otworzyć butlę i wyregulować ilość gazu (l/min.) zgodnie z orientacyjnymi danymi użytkowymi - patrz tabela (TAB. 6); ewentualne dostosowania wypływu gazu mogą być wykonywane również podczas spawania, z pomocą nakrętki reduktora ciśnienia. Sprawdzić szczelność przewodów rurowych i złączy.

 **UWAGA! Po zakończeniu pracy zamknij zawsze zawór butli gazowej.**

5.3.3.2 Podłączenie przewodu powrotnego prądu spawania

Na terminalu znajduje się specjalny zacisk, który umożliwia dokręcenie nieosłoniętej części elektrody. Ten przewód musi być podłączony do zacisku oznaczonego symbolem (+) (Rys. B-2).

5.3.3.3 Uchwyt spawalniczy

- Włożyć przewód doprowadzający prąd do specjalnego szybkiego zacisku (-) (Rys. B-3). Podłączyć przewód gazowy uchwytu spawalniczego do butli.

5.3.4 PODŁĄCZENIA OBWODU SPAWANIA W TRYBIE MMA

Prawie wszystkie elektrody otulone należy podłączyć do bieguna dodatniego (+) prądu; za wyjątkiem elektrod z powłoką kwaśną, które należy podłączyć do bieguna ujemnego (-).

5.3.4.1 Podłączenie przewodu spawalniczego uchwytu elektrodowego

Na terminalu znajduje się specjalny zacisk, który umożliwia dokręcenie nieosłoniętej części elektrody. Ten przewód musi być podłączony do zacisku oznaczonego symbolem (+) (Rys. B-2).

5.3.4.2 Podłączenie przewodu powrotnego prądu spawania

- Podłączyć przewód do spawanego przedmiotu lub do metalowego stołu, na którym został umieszczony, najbliżej, jak tylko jest to możliwe do spawanego złącza. Ten przewód musi być podłączony do zacisku oznaczonego symbolem (-) (Rys. B-3).

5.4 ZAKŁADANIE SZPULI Z DRUTEM (Rys. G, G1)



UWAGA! PRZED ROZPOCZĘCIEM CZYNNOŚCI WPROWADZANIA DRUTU NALEŻY UPEWNIĆ SIĘ, ŻE SPAWARKA JEST WYŁĄCZONA I ODŁĄCZONA OD SIECI ZASILANIA.

SPRAWDZIĆ CZY ROLKI PROWADNIKA DRUTU, OSŁONA PROWADNIKA DRUTU I RURKA KONTAKTOWA UCHWYTU SPAWALNICZEGO ODPOWIADAJĄ ŚREDNICY I WŁAŚCIWOŚCIOM DRUTU, KTÓRY ZAMIERZA SIĘ ZASTOSOWAĆ ORAZ CZY SĄ PRAWIDŁOWO ZAMONTOWANE. PODCZAS FAZ WKŁADANIA DRUTU NIE NALEŻY NOSIĆ RĘKAWIC OCHRONNYCH.

- Otworzyć drzwiczki prowadnika drutu.
- Wykręcić nakrętkę blokującą szpulę.
- Założyć szpulę z drutem na prowadnik; upewnić się, że kołek prowadzący jest prawidłowo umieszczony w odpowiednim otworze (1a).
- Dokręcić nakrętkę blokującą szpulę, wkładając tam, gdzie to konieczne odpowiedni element odległościowy (1a).
- Zwołnić przeciwołkę/i dociskową/e i odsunąć ją/je od dolnej/ych rolki/ek (2a);
- Sprawdzić czy rolka/i prowadnika jest/są odpowiednia/e dla zastosowanego drutu (2b).
- Zwołnić koniec drutu, odcinając zniekształconą końcówkę jednym cięciem, nie powodującym zadziorów; obrócić szpulę w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara i wprowadzić koniec drutu do prowadnika wejściowego, wsuwając na 50-100mm do prowadnika łączącego z uchwytem spawalniczym (2c).
- Ponownie włożyć przeciwołkę/i i wyregulować ciśnienie na wartość pośrednią, sprawdzić, czy drut jest prawidłowo włożony do rowka znajdującego się w dolnej/ych rolce/kach (3).
- Wyjąć dyszę i rurkę kontaktową (4a).
- Włożyć wtyczkę spawarki do gniazdka zasilania, włączyć spawarkę, wcisnąć przycisk na uchwycie spawalniczym i zaczekać, aż koniec drutu zostanie przeprowadzony przez całą osłonę prowadnika i wysunięty na 10-15 cm z przedniej części uchwytu spawalniczego, następnie zwołnić przycisk.



UWAGA! Podczas wykonywania tych czynności drut znajduje się pod napięciem elektrycznym i podlega działaniu siły mechanicznej; może więc powodować w przypadku niestosowania odpowiednich środków ostrożności - zagrożenie wstrząsu elektrycznego, zranienia i zajarzenia łuków elektrycznych:

- Nie kierować wlotu uchwytu spawalniczego na części ciała.
- Nie zbliżać uchwytu spawalniczego do butli.
- Ponownie zamontować rurkę kontaktową i dyszę (4b).
- Sprawdzić, czy drut przesuwa się w prawidłowy sposób; skalibrować ciśnienie rolek oraz hamowanie prowadnika (1b) na najniższe możliwe wartości, sprawdzić, czy drut nie ślizga się w rowku oraz czy zwoje drutu nie poluzowują się przy wyłączaniu prowadnika w wyniku nadmiernej inercji szpuli.
- Odciać koniec drutu wystający z dyszy na długość 10-15 mm.
- Zamknąć drzwiczki prowadnika drutu.

5.5 WYMIANA OSŁONY PROWADNIKA DRUTU W UCHWYPIE SPAWALNICZYM (RYS. H)

Przed przystąpieniem do wymiany osłony, rozłożyć przewód uchwytu spawalniczego, unikać powstawania zagięć.

5.5.1 Spiralna osłona dla drutów stalowych

- 1- Wykręcić dyszę i rurkę kontaktową główki uchwytu spawalniczego.
- 2- Wykręcić nakrętkę blokującą osłonę centralnego złącza i wyjąć wcześniej używaną osłonę.
- 3- Włożyć nową osłonę do rurki przewodu-uchwytu spawalniczego i lekko docisnąć, aż do wysunięcia z części czołowej uchwytu spawalniczego.
- 4- Dokręcić ręcznie nakrętkę blokującą osłonę.
- 5- Odciać wystający fragment osłony lekko naciskając; ponownie wyjąć z przewodu uchwytu spawalniczego.
- 6- Uciąć osłonę pod skosem i ponownie włożyć do rurki przewodu-uchwytu spawalniczego.
- 7- Ponownie dokręcić nakrętkę, zaciskając przy użyciu specjalnego klucza.
- 8- Ponownie zamontować rurkę kontaktową i dyszę.

5.5.2 Osłona z materiału syntetycznego dla drutów aluminiowych

Wykonać czynności 1, 2, 3, jak zalecano w przypadku osłony stalowej (nie uwzględniać czynności 4, 5, 6, 7, 8).

- 9- Ponownie dokręcić rurkę kontaktową przeznaczoną dla aluminium, sprawdzić czy styka się z osłoną.
- 10- Założyć na przeciwołkę końcówkę osłony (strona przyłącza uchwytu spawalniczego) mosiężną złączkę gwintową, pierścien OR i lekko naciskając dokręcić nakrętkę blokującą osłonę. Nadmiar osłony zostanie następnie odcięty na wymiar (patrz (13)). Wyjąć rurkę kapilarną przeznaczoną dla osłon stalowych z przyłącza uchwytu spawalniczego prowadnika drutu.
- 11- NIE JEST PRZEWIDZIANA RURKA KAPILARNA dla osłon aluminiowych o średnicy 1,6-2,4 mm (kolor żółty); osłona zostanie następnie włożona do przyłącza uchwytu spawalniczego bez zastosowania rurki. Odciać rurkę kapilarną przeznaczoną dla osłon aluminiowych o średnicy 1-1,2 mm (kolor czerwony) na wymiar nieprzekraczający około 2 mm, w stosunku do wymiaru rurki stalowej i założyć ją na wolny koniec osłony.
- 12- Włożyć i zablokować uchwyt spawalniczy do przyłącza prowadnika drutu, zaznaczyć osłonę w odległości 1-2 mm od rolek i wyjąć uchwyt spawalniczy.
- 13- Odciać osłonę na przewidziany wymiar, bez zniekształcenia otworu wlotowego. Włożyć uchwyt spawalniczy do przyłącza prowadnika drutu i zamontować dyszę gazową.

6. SPAWANIE METODĄ MIG-MAG: OPIS PROCESU

6.1 SHORT ARC (KRÓTKI ŁUK)

Topienie drutu i oderwanie kropli następuje w wyniku zwarcia powstających od końca drutu znajdującego się w jeziorku spawalniczym (do 200 razy na sekundę). Długość wolnego wylotu drutu (stick-out) znajduje się zwykle w zakresie od 5 do 12 mm.

Stale węglowe i niskostopowe

- Średnica drutów przeznaczonych do użytku: 0.6 - 0.8 - 0.9 - 1.0 - 1.2 mm (1.6 mm tylko dla wersji 400A) CO₂ lub mieszanka Ar/CO₂
- Gaz przeznaczony do użytku:

Stale nierdzewne

- Średnica drutów przeznaczonych do użytku: 0.8 - 0.9 - 1.0 - 1.2 mm (1.6 mm tylko dla wersji 400A) mieszanki Ar/O₂ lub Ar/CO₂ (1 - 2%)
- Gaz przeznaczony do użytku:
- Aluminium i CuSi/CuAl**
- Średnica drutów przeznaczonych do użytku: 0.8 - 1.0 - 1.2 mm
- Gaz przeznaczony do użytku: Ar

GAZ OSŁONOWY

Patrz TAB. 2.

7. TRYB FUNKCJONOWANIA MIG-MAG

Napięcie spawania i prędkość podawania drutu są regulowane oddzielnie. Pokrętko (Rys. C-5) reguluje napięcie spawania, a pokrętko (Rys. C-6) reguluje prędkość podawania drutu.

Ustawiona wartość napięcia jest wskazywana na wyświetlaczu V (Rys. C-7), podobnie jak prędkość podawania drutu (Rys. C-9).

UWAGA: podczas ustawiania napięcia spawania jest wyświetlana przez kilka sekund na wyświetlaczu A (Rys. C-8) również orientacyjna wartość prądu. Rzeczywisty prąd spawania jest wyświetlany na wyświetlaczu tylko podczas spawania.

Po zakończeniu spawania wartość prądu pozostaje widoczna przez kilka sekund. Nawiązując do tabeli dostępnej w urządzeniu (Tab. 2) ustawić pokrętko (Rys. C-5 i C-6) w zależności od materiału, drutu, gazu i grubości, którą zamierza się spawać (wartości orientacyjne dla najczęściej stosowanych drutów, w przypadku spawarki podłączonej do sieci zasilania 400V - 3ph).

Dodatkowo pokrętko (Rys. C-4) reguluje wartość indukcyjności. Im niższy poziom indukcyjności () tym twardszy będzie łuk, im wyższy poziom indukcyjności () tym bardziej miękki będzie łuk, przy niewielkich rozpryskach. Do spawania stali węglowych i niskostopowych w osłonie gazu Ar/CO₂ stosować średnią wartość indukcyjności ().

7.1 Tryb sterowania przyciskiem uchwytu spawalniczego(Rys. C-3)

Jest możliwe ustawienie 2 różnych trybów sterowania przyciskiem uchwytu spawalniczego:

Tryb 2T

spawanie rozpoczyna się od wciśnięcia przycisku uchwytu spawalniczego i kończy się po jego zwolnieniu.

Tryb 4T

spawanie rozpoczyna się od wciśnięcia i zwolnienia przycisku uchwytu spawalniczego i kończy dopiero po jego ponownym wciśnięciu i zwolnieniu. Ten tryb jest użyteczny w przypadku długotrwałego spawania.

8. SPAWANIE METODĄ MMA: OPIS PROCESU

8.1 POJĘCIA PODSTAWOWE

- Należy odwołać się do zaleceń producenta zamieszczonych na opakowaniu używanych elektrod, które wskazują prawidłową polaryzację elektrody oraz odpowiedni prąd optymalny.
- Prąd spawania należy regulować w zależności od średnicy zastosowanej elektrody oraz od rodzaju złącza, które zamierza się wykonać; orientacyjnie wartości prądu używane dla różnych średnic elektrod są następujące:

Ø Elektrody (mm)	Prąd spawania (A)	
	Min.	Max.
1.6	30	50
2.0	40	80
2.5	60	110
3.2	90	140
4.0	120	180
5.0	170	250
6.0	230	350
8.0	320	500

- Proszę zauważyć, że przy jednakowych wartościach średnicy elektrody, wyższe wartości prądu będą używane do spawania poziomego, podczas gdy do spawania pionowego lub pałupowego należy używać prądów o niższych wartościach.
- Właściwości mechaniczne spawanego złącza są wyznaczane, 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 miejscu zabezpieczonym przed wilgocią, w odpowiednich opakowaniach lub pojemnikach zabezpieczających).

UWAGA:

W zależności od marki, typu i grubości powłoki zastosowanych elektrod, mogą wystąpić niestabilności łuku, które są powodowane przez skład elektrody.

8.2 PROCES

- OSŁANIAJĄC TWARZ maską spawalniczą pocierać końcem elektrody o spawany przedmiot, wykonując ruch, jak podczas zapalania zapalniczki; 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 w odpowiedniej odległości od przedmiotu, równej średnicy zastosowanej elektrody i utrzymywać tę odległość możliwie jak najbardziej stałą podczas całego procesu spawania; należy pamiętać o tym, że nachylenie elektrody w kierunku posuwu powinno wynosić około 20-30 stopni.
- Po zakończeniu ściegu spawalniczego przesunąć końcówkę elektrody lekko do tyłu względem kierunku posuwu i umieścić ją nad kraterem, umożliwiając w ten sposób jego wypełnienie, następnie szybko podnieść elektrodę nad jeziorko spawalnicze, żeby zgasić łuk (Wygląd ściegu spawalniczego - RYS. I).

8.3 Ustawianie parametrów

Przełącznik ustawiania urządzenia (Rys. C-3):



: tryb MMA.

- Ustawić prąd spawania na określonej wartości pokrętkiem C-5;
- Ustawiona wartość jest wyświetlana na wyświetlaczu A (Rys. C-8);
- Napięcie spawania jest wyświetlane na wyświetlaczu V (Rys. C-7) tylko podczas spawania;
- Po zakończeniu spawania napięcie pozostaje widoczne przez kilka sekund;
- Wyregulować wartość przetężenia dynamicznego "DYNAMIC ARC" z pomocą dodatkowego pokrętko C-4. Przy niskich poziomach arcforce (DYNAMIC ARC) łuk będzie miękki (), natomiast przy wysokich poziomach arcforce (DYNAMIC ARC)



przetężenie podczas spawania będzie wysokie (). Ta regulacja poprawia płynność spawania, zapobiega przyklejaniu się elektrody do spawanego przedmiotu oraz umożliwia zastosowanie różnych rodzajów elektrod.

9. SPAWANIE METODĄ TIG DC: OPIS PROCESU

9.1 POJĘCIA PODSTAWOWE

Spawanie metodą TIG DC przeznaczone jest dla wszystkich nisko- i wysokostopowych stali węglowych oraz dla metali ciężkich, takich jak: miedź, nikiel, tytan i ich stopy (RYS. L). Podczas spawania metodą TIG DC, z elektrodą ustawioną na biegunie (-) jest zwykle używana elektroda z 2% zawartością ceru (pasek koloru szarego). Niezbędne jest osiowe naostwienie elektrody wolframowej z zastosowaniem ściernicy, patrz RYS. M; należy zadbać o to, aby końcówka była idealnie współśrodkowa w celu uniknięcia odchylenia łuku. Ważne jest, aby szlifowanie zostało wykonane w kierunku wzdłużnym elektrody. Czynność tę należy powtarzać okresowo, w zależności od zastosowania i zużycia elektrody lub też, jeżeli została ona przypadkowo skażona, utleniona lub zastosowana nieprawidłowo. Aby prawidłowo wykonać spawanie należy odwołać się do TAB. 6, w której podana jest średnica elektrody, prąd i przepływ gazu w zależności od spawanej grubości. Elektroda wystaje zwykle z dyszy ceramicznej na 2 - 3mm i może wystawać do 8mm w przypadku spawania kątownego.

Spawanie następuje poprzez stopienie brzegów złącza. W przypadku spawania cienkich grubości odpowiednio przygotowanych (do ok. 1mm) nie jest konieczne zastosowanie materiału dodatkowego (RYS. N).

W przypadku większych grubości należy zastosować pałeczki do spawania, o tym samym składzie co materiał podstawowy i o odpowiedniej średnicy, po odpowiednim przygotowaniu brzegów (RYS. O).

Aby spawanie zostało wykonane prawidłowo, zaleca się dokładnie wyczyścić spawane przedmioty i usunąć z nich tlenek, olej, smary, rozpuszczalniki, itp.

9.2 PROCES (ZAJARZENIE LIFT)

Przełącznik ustawiania urządzenia (Rys. C-3):



: tryb TIG.

- Wyregulować pokręteł C-5 prąd spawania do żądanej wartości; Dostosować prąd podczas spawania do rzeczywistego wymaganego obciążenia termicznego.
- Ustawiona wartość jest wyświetlana na wyświetlaczu A (Rys. C-8).
- Napięcie spawania jest wyświetlane na wyświetlaczu V (Rys. C-7) tylko podczas spawania.
- Po zakończeniu spawania napięcie pozostaje widoczne przez kilka sekund.
- Sprawdzić prawidłowy wypływ gazu.
- Zajarzenie łuku elektrycznego następuje w wyniku zetknięcia i odsunięcia elektrody wolframowej od spawanego przedmiotu. Ta metoda zajarzenia łuku powoduje mniej zakłóceń elektro-magnetycznych, redukuje do minimum wtrącenia wolframu oraz zużycie elektrody.
- Przyłożyć końcówkę elektrody do spawanego przedmiotu wywierając lekki nacisk.
- Natychmiast podnieść elektrodę na wysokość 2 - 3 mm, uzyskując w ten sposób zajarzenie łuku.
- Spawarka dostarcza początkowo zredukowaną ilość prądu. Po kilku minutach będzie dostarczany ustawiony prąd spawania.
- Aby przerwać spawanie szybko odsunąć elektrodę od przedmiotu.

10. KONSERWACJA



UWAGA! PRZED WYKONANIEM OPERACJI KONSERWACYJNYCH NALEŻY UPEWNIĆ SIĘ, ŻE SPAWARKA JEST WYŁĄCZONA I ODŁĄCZYĆ ZASILANIE.

10.1 RUTYNOWA KONSERWACJA

OPERACJE RUTYNOWEJ KONSERWACJI MOGĄ BYĆ WYKONYWANE PRZEZ OPERATORA.

10.1.1 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 złązek gazowych.
- Dokładnie połączyć zacisk zakleszczający elektrodę i trzpień uchwytu z elektrodą o odpowiedniej średnicy, aby unikać przegrzewania się, nieprawidłowego rozpraszania gazu i związanego z tym nieprawidłowego funkcjonowania.
- Przed każdym użyciem należy sprawdzić stan zużycia i prawidłowy montaż części końcowych uchwytu spawalniczego: dysza, elektrody, zacisk kleszczowy elektrody, dyfuzor gazu.

10.1.2 Podajnik drutu

- Często sprawdzać stan zużycia rolek prowadnicy drutu, okresowo usuwać pył metaliczny osadzający się w strefie prowadnicy (rolki i podajnik wejściowy i wyjściowy).

10.2 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 WNĘTRZA NALEŻY UPEWNIĆ SIĘ, ŻE SPAWARKA ZOSTAŁA WYŁĄCZONA I ODŁĄCZYĆ ZASILANIE.

Ewentualne kontrole pod napięciem, wykonywane wewnątrz spawarki mogą grozić poważnym szokiem elektrycznym, powodowanym przez bezpośredni kontakt z częściami znajdującymi się pod napięciem lub/i mogą one powodować uszkodzenia wynikające z bezpośredniego kontaktu z częściami znajdującymi w ruchu.

- Okresowo, z częstotliwością zależną od używania urządzenia i stopnia zakurzenia otoczenia, należy sprawdzać wewnątrz spawarki i usuwać kurz osadzający się na transformatorze, za pomocą suchego strumienia sprężonego powietrza (maks 10 bar).
- Unikać kierowania strumienia sprężonego powietrza na karty elektroniczne; można je ewentualnie oczyścić 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, zadbać 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.

11. WYSZUKIWANIE USTEREK

W PRZYPADKU WADL I WEGO FUNKCJONOWANIA URZĄDZENIA, PRZED WYKONANIEM NAPRAWY LUB ODDANIEM URZĄDZENIA DO SERWISU POGOTOWIA TECHNICZNEGO NALEŻY SPRAWDZIĆ, CZY:

- 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 występuje alarm sygnalizujący zadziałanie zabezpieczenia termicznego przed zbyt wysokim lub zbyt niskim napięciem lub zwarcie.
- Sprawdzić czy przestrzegany jest znamionowy czas pracy; w przypadku zadziałania zabezpieczenia termostaticznego należy odczekać na naturalne schłodzenie urządzenia, sprawdzić funkcjonowanie wentylatora.
- Skontrolować napięcie linii: jeżeli ustawiona wartość jest zbyt wysoka lub zbyt niska spawarka nie zostanie odblokowana.
- Skontrolować, czy na wyjściu spawarki nie nastąpiło zwarcie: usunąć usterkę.
- 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 i w odpowiedniej ilości.

1. KAARIHITSUKSEN YLEINEN TURVALLISUUS.....	74	8.3 Parametrien asetus.....	77
2. JOHDANTO JA YLEISKUVAUS.....	75	9. HITSAUS TIG DC: MENETELMÄN KUVAUS.....	77
2.1 TÄRKEIMMÄT OMINAISUUDET	75	9.1 YLEISPERIAATTEET	77
2.2 SARJAVARUSTEET	75	9.2 MENETELMÄ (LIFT-SYTYTYS)	77
2.3 TILATTAVAT LISÄVARUSTEET	75	10. HUOLTO	77
3. TEKNISET TIEDOT	75	10.1 TAVALLINEN HUOLTO	77
3.1 TIETOKYLTI.....	75	10.1.1 Poltin	77
3.2 MUITA TEKNISIÄ TIETOJA.....	75	10.1.2 Langansyöttölaite.....	77
4. HITSAUSLAITE KUVAUS (Kuva B).....	75	10.2 ERIKOISHUOLTO.....	77
4.1 OHJAUS-, SÄÄTÖ- JA KYTKENTÄLAITTEET.....	75	11. VIKAHAKU.....	78
4.2 HITSAUSLAITTEEN OHJAUSPANEELI (Kuva C).....	75		
5. ASENNUS.....	76		
5.1 HITSAUSLAITTEEN SJOITUS.....	76		
5.2 VERKKOON KYTKENTÄ.....	76		
5.2.1 Pistoke ja pistorasia	76		
5.3 HITSAUSPIIRIN KYTKENNÄT	76		
5.3.1 Suositukset	76		
5.3.2 HITSAUSPIIRIN LIITÄNNÄN TAVASSA MIG-MAG.....	76		
5.3.2.1 Kytkentä kaasupulloon (jos käytössä)	76		
5.3.2.2 Hitsausvirran paluukaapelin liitos.....	76		
5.3.2.3 Hitsauspää (Kuva B).....	76		
5.3.3 HITSAUSPIIRIN LIITÄNNÄN TAVASSA TIG.....	76		
5.3.3.1 Liitos kaasupulloon.....	76		
5.3.3.2 Hitsausvirran paluukaapelin liitos.....	76		
5.3.3.3 Hitsauspää.....	76		
5.3.4 HITSAUSPIIRIN LIITÄNNÄN TAVASSA MMA.....	76		
5.3.4.1 Hitsauskaapelin ja elektrodinkannatintahdinin kytkentä.....	76		
5.3.4.2 Hitsausvirran paluukaapelin liitos.....	76		
5.4 LANKAKELAN LASTAUS (kuva G, G1).....	76		
5.5 HITSAUSPÄÄN LANGANOJHAUSSUOJAN VAIHTO (KUVA H)	76		
5.5.1 Kierukanmuotoinen suoja teräslangoille	76		
5.5.2 Synteettinen suojus alumiinilangoille.....	77		
6. MIG-MAG-HITSAUS: MENETELMÄN KUVAUS	77		
6.1 SHORT ARC (LYHYT KAARI).....	77		
7. TOIMINTOTAPA MIG-MAG	77		
7.1 Hitsauspään painikkeen ohjaustapa (kuva C-3).....	77		
8. MMA-HITSAUS: MENETELMÄN KUVAUS	77		
8.1 YLEISPERIAATTEET	77		
8.2 MENETTELY	77		

HITSAUSLAITE JATKUVALLA LANGALLA MIG-MAG JA FLUX, TIG, MMA -KAARIHITSAUSKIN, JOTKA ON TARKOITETTU AMMATTI- JA TEOLLISUUSKÄYTTÖÖN.
Huomio: Seuraavassa tekstissä käytetään termiä "hitsauslaite".

1. KAARIHITSUKSEN YLEINEN TURVALLISUUS

Hitsauskoneen käyttäjän on tunnettava riittävän hyvin koneen turvallinen käyttötapa sekä kaarihitsauslaitteen liittyvät vaaratekijät ja varoitimet 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 sateessa.
- Älä käytä kaapeleita, joiden eristys on kulunut tai joiden kytkennät ovat löysät.
- Jos vesijäähdytysyksikkö on paikalla, täyttötoimenpiteet tulee suorittaa hitsauslaite sammutettuna ja irtikytkettynä sähköverkosta.



- Älä hitsaa säiliöitä tai putkia, jotka ovat sisältäneet helposti syttyviä aineita ja kaasumaisia tai nestemäisiä polttoaineita.
- Älä työskentele materiaaleilla, jotka on puhdistettu klooriliuoksilla, tai niiden läheisyydessä.
- Älä hitsaa paineen alaisten säiliöiden päällä.
- Poista työskentelyalueelta kaikki helposti syttyvät materiaalit (esim. puu, paperi jne.).
- Huolehdi, että kaaren läheisyydessä on riittävä ilmanvaihto tai muu järjestelmä hitsausavujen poistamiseksi; hitsausavujen altistusrajat on arvioitava systemaattisesti niiden koostumuksen, pitoisuuden ja altistuksen keston mukaan.
- Älä säilytä kaasupulloa (jos käytössä) lämmönlähteiden lähellä tai auringon paisteessa.



- Käytä sopivaa sähköeristystä hitsauspäälle, työstettävälle kappaleelle sekä mahdollisille maadoitetuille metalliosille, jotka ovat lähettyvillä (niitä voidaan koskettaa).
- Tämä on normaalisti mahdollista käsineillä, jalkineilla, päähineellä ja siihen tarkoitetuilla varusteilla sekä eristäviä jalkatukia tai mattoja käyttämällä.
- Suojaa aina silmät siihen tarkoitetuilla 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 suojamateriaaleja (yhdenmukaisia normin UNI EN 11611 kanssa) sekä hitsauskäsineitä (yhdenmukaisia normin UNI EN 12477 kanssa) välttääksesi altistusta ihoa kaaren tuottamille ultravioletille ja infrapunasäteille; suojauksen täytyy olla samanlainen väliseinien 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).



SÄHKÖ- JA MAGNEETTIKENTÄT VOIVAT OLLA VAARALLISIA

Minkä tahansa johtimen läpi virtaava sähkö saa aikaan paikallisia sähkö- ja magneettikenttiä (EMF). Hitsausvirta saa aikaan EMF-kentän hitsauspiirin ja itse hitsauslaitteen ympärille.

Sähkömagneettiset kentät voivat häiritä joidenkin lääkinnällisten laitteiden toimintaa (esim. sydämentahdistin, hengityskoneet, metalliproteesit jne.).

Tällaisten laitteiden käyttäjille on huolehdittava erityisistä suojakeinoista. Estää esimerkiksi pääsy hitsauslaitteen käyttöalueelle tai arvioida hitsareiden yksilörisiä.

Tämä hitsauslaite täyttää tuotteelle kuuluvien teknisten standardien asettamat vaatimukset yksinomaan ammatillisessa käytössä teollisuusympäristössä.

Perusrajojen täyttymistä ei taata koskien henkilöiden altistumista sähkömagneettisille kentille kotitalousympäristöissä.

Kaikkien käyttäjien tulee noudattaa seuraavassa lueteltuja sääntöjä, jotta hitsauspiirin aikaansaamille EMF-kentille altistumista voitaisiin vähentää minimitasolle:

- aseta hitsausjohdot lähekkäin. Kiinnitä ne mahdollisuuksien mukaan teipillä
- pidä pää ja yläruumis mahdollisimman kaukana hitsauspiiristä
- älä koskaan kääri hitsauskaapeleita metalliesineiden tai kehon ympärille
- älä hitsaa keho hitsauspiirin välissä
- pidä molempia hitsauskaapeleita kehon samalla puolella
- liitä hitsausvirran paluukaapeli hitsattavaan kappaleeseen mahdollisimman lähelle työstettävää kohtaa
- älä hitsaa lähellä hitsauslaitetta
- kaikkien käyttäjien tulee noudattaa EMF-käyttöturvallisuustiedotteessa vaadittuja minimietäisyyksiä
- etäisyys EMF-lähteestä kohdassa, jonka ylittyessä altistuminen on alle 20% sallittuun minimiarvoon nähden: d = 15 cm.



A-luokan laitteistot:

Tämä hitsauslaite vastaa ainoastaan teollisuusympäristössä ja ammattikäyttöön tarkoitettua tuotetta asetettua teknistä standardia. Sähkömagneettista yhteensopivuutta ei taata kotitalouskäyttöön varattuun matalajännitteiseen sähköverkkoon suoraan kytketyissä rakennuksissa.



LISÄVAROITIMET

- **HITSASTOIMENPITEET:**
 - 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 mahdollisissa hätätilanteissa.
- **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 nostaessa langansyöttölaitea (esim. hihnojen avulla).
- Hitsaus on KIELLETTY käyttäjän jalkojen ollessa irti maasta ellei käytetä turvalavaa.

- ELEKTRODIN PIDINTEN JA POLTINTEN VÄLINEN JÄNNITE: useammalla hitsauskoneella yhtä kappaletta tai useampaa sähköisesti kytkettyä kappaletta hitsattaessa kahden elektrodin pitimen ja polttimen välille voi syntyä vaarallinen tyhjäjännitteiden summa, joka saattaa ylittää sallitun rajan kaksinkertaisesti. On välttämätöntä, että asiantunteva koordinaattori mittaa laitteiden avulla määrittääkseen, onko olemassa riski ja voidaanko käyttää sopivia suojauskeinoja, jotka kuvataan normin "EN 60974-9: Kaarihitsauslaitteet. Osa 9: Asennus ja käyttö" kohdassa 7.9.
- Hitsauslaitetta saa käyttää vain yksi työntekijä.
- Käyttäjän on irrotettava laitteesta johto, jossa on elektrodinkannatinpihti, MMA-hitsauksen päätteeksi.
- Hitsauslaitetta ympäröivälle alueelle ei saa päästää ylimääräisiä henkilöitä. Sitä ei myöskään saa jättää valvomatta.
- Käyttämättömien hitsauspäiden kuuluu olla sijoissaan.



JÄÄNNÖSRISKIT

- KAATUMINEN: Hitsauskone on aina asetettava vaakatasoiselle, sen painon kantavalle pinnalle. Muussa tapauksessa (esim. viettävällä tai epätasaisella lattialla) kone on vaarassa kaatua.
- Kärrykokonaisuuden nostaminen yhdessä hitsauslaitteen, langansyöttölaitteen ja jäähdytysyksikön kanssa (jos paikalla) on kielletty.
- VÄÄRÄNLAINEN KÄYTTÖ: Hitsauskoneen käyttö muuhun kuin sille osoitettuun tarkoitukseen (esim. vesiputkiston sulattaminen) on vaarallista.
- PALOVAMMOJEN VAARA: Jotkut hitsauslaitteen osat (hitsauspää, elektrodin kannatinpihti) ja lähellä olevat alueet savuttavat yli 65 °C:n lämpötiloja: käytä asianmukaisia suojavaatteita. Anna vasta hitsatun kappaleen jäähtyä ennen kuin siihen kosketaan!
- VÄÄRÄNLAINEN KÄYTTÖ: on vaarallista, jos hitsauslaitetta käyttää useampi kuin yksi työntekijä samanaikaisesti.
- HITSAUSLAITTEEN SIIRTÄMINEN: varmista aina kaasupulloon asianmukaisilla tarvikkeilla sen sattumanvaraisten kaatumisten estämiseksi (jos käytössä).
- On kiellettyä käyttää käsikahvaa hitsauslaitteen ripustusvälineenä.



Hitsauskoneen vaipan ja langansyöttölaitteen suojien ja liikkuvien osien on oltava paikoillaan ennen hitsauskoneen kytkemistä sähköverkkoon.



HUOMAA!: Mikä tahansa langansyöttölaitteen liikkuvia osia koskeva toimenpide, esim.

- Rullien ja/tai langanohjaimen vaihto;
- Langan asettaminen rulliin;
- Lankakelan asentaminen;
- Rullien, hammaspyörien ja niiden alapuolisen alueen puhdistus;
- Hammaspyörien voitelu.

ON SUORITETTAVA HITSAUSKONEEN OLLESSA SAMMUTETTU JA IRROTETTU SÄHKÖVERKOSTA.

YMPÄRISTÖOLOSUHTEET (EN 60974-1)

- Käytä hitsauslaitetta vain seuraavissa ympäristöolosuhteissa:
 - ympäristön lämpötila -10 °C ja 40 °C asteen välillä
 - suhteellinen ilmankosteus ei saa ylittää 50% 40°C:ssa
 - suhteellinen ilmankosteus ei saa ylittää 90% 20°C:ssa
 - Ympäristössä ei saa olla pölyä, happeja, kaasua, syövyttäviä aineita tms.

VARASTOINTI

- Sijoita laite ja sen varusteet (pakkauksen kanssa tai ilman) suljettuihin paikkoihin.
- Ilman lämpötilan on oltava -20°C ja 55°C asteen välillä.
- Jos laite on varustettu vesijäähdytysyksiköllä ja ilman lämpötila on alle 0°C, käytä valmistajan suosittelemaa jäätyminenestoainetta tai tyhjennä vesipiiri ja säiliö kokonaan nesteestä.
- Tee aina asianmukaiset toimenpiteet laitteen suojaamiseksi kosteudelta, liialta ja syöpymiseltä.



HÄVITTÄMINEN

Älä hävitä tätä hitsauslaitetta normaalin kotitalousjätteen mukana sen käyttöiän päätyttyä.

Käyttäjän vastuulla on toimittaa tämä sähkölaite sähkölaitteiden hävittämistä ja kierrättystä varten tarkoitettuihin keräyspisteisiin tai ottaa yhteyttä liikkeeseen, josta tuote hankittiin. Tämä säännös koskee vain laitteiden hävittämistä Euroopan unionin alueella (WEEE).

2. JOHDANTO JA YLEISKUVAUS

Tämä hitsauslaite toimii virranlähteenä kaarihitsaukseen ja on tehty erityisesti hiiliaterästen tai vähäseoksisten terästen MAG-hitsaukseen suoja kaasulla CO₂ tai seoksilla Argon/CO₂ käyttäen täysiä tai täytettyjä (putkimaisia) elektrodin lankoja.

Se sopii lisäksi myös ruostumattomien terästen MIG-hitsaukseen Argon-kaasulla + 1-2 % happea, alumiiniin ja CuSi₃, CuAl₈ (hionta) Argon-kaasulla, käyttäen analyysin elektrodin lankoja, jotka sopivat hitsattavaan kappaleeseen.

Hitsauslaite on valmistettu myös kaikkien terästen (hiiliateräkset, vähäseosteiset teräkset) sekä raskasmetallien (kupari, nikkeli, titaani ja niiden seokset) TIG-hitsaukseen tasavirralla (DC), kaaren kosketussytytyksellä (toimintatapa LIFT ARC) puhtaalla Ar-suoja kaasulla (99,9%) tai erityiskäyttöihin seoksilla Argon/Helium. Laite on tarkoitettu myös hitsaukseen MMA-elektrodilla tasavirralla (DC) ja päällystetyillä elektrodeilla (rutiili, hapan, emäksinen).

2.1 TÄRKEIMMÄT OMINAISUUDET

MIG-MAG

- Toimintatapa:
 - 2T manuaalinen;
 - 4T manuaalinen;
- Elektronisen reaktanssin säätö (INDUCTANCE), hitsausjännite ja langansyötön nopeus.

- Asetetun jännitteen visualisointi näytöllä.
- Asetetun langansyötön nopeuden visualisointi näytöllä.
- Asetetun hitsausvirran visualisointi näytöllä.

MMA

- Kaarivoiman (ARC) ja hitsausvirran säätö.
- Asetetun hitsausvirran visualisointi näytöllä.
- Hitsausjännitteen visualisointi näytöllä.
- Suojaus anti-stick.

TIG

- Hitsausvirran säätö.
- Asetetun hitsausvirran visualisointi näytöllä.
- Hitsausjännitteen visualisointi näytöllä.
- LIFT -sytytys.

SUOJAUKSET

- Termostaattinen suojaus.
- Suojaus sattumanvaraisia oikosulkuja vastaan johtuen hitsauspään ja maadoituksen kosketuksesta.
- Suojaus epänormaaleja jännitteitä vastaan (liian korkea tai matala virransyötön jännite).

2.2 SARJAVARUSTEET

- MIG-hitsauspää
- Paluukaapeli maadoituspihdillä.
- Hitsauspään kannattimen tuki.

2.3 TILATTAVAT LISÄVARUSTEET

- Argon-kaasupullon sovitin.
- Tummuva naamari.
- MIG/MAG-hitsauspakkaus.
- MMA-hitsauspakkaus.
- TIG-hitsauspakkaus.

3. TEKNISET TIEDOT

3.1 TIETOKYLTTI

HITSAUSLAITE

Tärkeimmät hitsauslaitteen käyttöön ja ominaisuuksiin liittyvät tiedot on koottu ominaisuuskylttiin seuraavin merkityksin:

Kuva A

- 1- Kaarihitsauksen laitteiden turvallisuuteen ja valmistukseen liittyvä EUROOPPALAINEN normi.
 - 2- Valmistajan nimi ja osoite.
 - 3- Mallin nimi.
 - 4- Hitsauslaitteen sisärakenteen symboli.
 - 5- Määrityn hitsausmenettelyn symboli.
 - 6- Symboli **S** : tarkoittaa, että voidaan hitsata paikassa, jossa on iso sähköiskuvaara (esim. hyvin lähellä suuria metallimassoja).
 - 7- Virransyöttölinjan symboli:
 - 1~ : yksivaiheinen vaihtojännite
 - 3~ : kolmivaiheinen vaihtojännite
 - 8- Pakkauksen suoja-aste.
 - 9- Virransyöttölinjan symboli:
 - **U_i** : Hitsauslaitteen vaihtojännite ja virransyötön taajuus (sallitut rajat ± 10%).
 - **I_{1 max}** : Virransyöttölinjan absorboima maksimivirta.
 - **I_{1 eff}** : Virransyötön todellinen virta.
 - 10- Hitsauspiirin ominaisuudet:
 - **U_o** : maksimijännite tyhjäkäynnillä (avoin hitsauspiiri).
 - **I₂/U₂** : Vastaava normalisoitu virta ja jännite, jota voidaan syöttää hitsauslaitteen toimesta hitsauksen aikana.
 - **X** : Pulssitusuhde: ilmoittaa ajan, jonka kuluessa hitsauslaite voi tuottaa vastaavaa virtaa (sama pylväs). Ilmoitetaan %:ssa 10 minuutin jaksoihin perustuen (esim. 60% = 6 työminuuttia, 4 minuuttia taukoa jne).
- Mikäli käyttöön liittyvät tekijät (kytlin tiedot, viitattuina lämpötilan ollessa 40 °C) ylitetään, tapahtuu lämpösuojakeskeytys (hitsauslaite jää stand-by -tilaan, kunnes sen lämpötila palaa sallittuihin rajoihin).
- **A/V-A/V** : Osoittaa hitsausvirran säätöväliä (minimi- maksimi) vastaavalla kaaren jännitteellä.
- 11- Sarjanumero hitsauslaitteen tunnustusta vasten (välttämätön teknistä tukea, varaosien tilaamista, tuotteen alkuperän selvittämistä varten).
 - 12-  : Hitaan sulakkeen arvo linjan suojaamiseksi.
 - 13- Symbolit, joilla viitataan turvallisuuslakeihin, merkitys annetaan luvussa 1 "Kaarihitsauksen yleisturvallisuus".

Huomio: Annettu kyltiesimerkki on ohjeellinen symbolien ja lukujen merkityksestä; oman hitsauslaitteenne teknisten tietojen tarkkojen arvojen on löydettävä suoraan saman hitsauslaitteen kyltistä.

3.2 MUITA TEKNISIÄ TIETOJA

- **HITSAUSLAITE:** katso taulukko 1 (TAUL. 1)
 - **LANGAN JA HITSAUSKAASUN KESKIMÄÄRÄINEN KULUTUS:** ks. taulukko 2 (TAUL. 2)
 - **MIG-HITSAUSPÄÄ:** katso taulukko 3 (TAUL. 3)
 - **TIG-HITSAUSPÄÄ:** katso taulukko 4 (TAUL. 4)
 - **ELEKTRODIN KANNATINPIHTI:** katso taulukko 5 (TAUL. 5)
- Hitsauslaitteen ja langanvetoyksikön paino annetaan taulukossa 1 (TAUL. 1).

4. HITSAUSLAITE KUVAS (Kuva B)

4.1 OHJAUS- JA SÄÄTÖ- JA KYTKENTÄLAITTEET

Etuapuolella:

- 1- Ohjaustaulu (katso kuvaus);
- 2- Nopea positiivinen pistorasia (+) hitsauskaapelin liittämiseksi;
- 3- Nopea negatiivinen pistorasia (-) hitsauskaapelin liittämiseksi;
- 4- Maadoituskaapeli ja paluuliitin;
- 5- Hitsauskaapeli ja -pää;
- 6- Hitsauspään kiinnitys;

Takapuolella:

- 7- Yleiskatkaisin ON/OFF;
- 8- Virransyöttökaapeli;
- 9- Hitsauspään suoja kaasun putken liitin;

4.2 HITSAUSLAITTEEN OHJAUSPANEELI (Kuva C)

- 1- Vihreä led-merkkivalo:
 - a) kiinteä: verkkojännite päällä.

- b) vilkkuva: stand-by -tapa (toimintatila alhaisella energiankulutuksella jossa laitteeseen syötetään virtaa mutta hitsauspiiri ja/puhaltimet on deaktivoitu). Uudelleenaktivointi on automaattinen heti kun hitsausprosessi alkaa.
- 2- Keltainen led-merkkivalo:
- a) kiinteä: turvatermostaatin kytkeytyminen, yli- tai alijännite (VAROITUS: ylijänniterajan ylittäminen voi vahingoittaa laitetta vakavasti).
- b) vilkkuva: anti-stick -kytkeytyminen MMA-tilassa.
- c) kiinteä näytön vilkkuessa: yhden koneessa olevan sulakkeen laukeaminen.
- 3- Koneen asetusten valitsin:
-  : MIG MAG 2T-toimintatapa.
 -  : MIG MAG 4T-toimintatapa.
 -  : MMA-toimintatapa.
 -  : TIG-toimintatapa.
- 4- Vipu, jonka kierto sallii:
- elektronisen reaktanssin säädön MIG MAG 2T -toimintatavassa (tai 4T);
 - dynaamisen ylivirran säätö "DYNAMIC ARC" toimintatavassa MMA.
- 5- Vipu, jonka kierto sallii:
- elektronisen hitsausjännitteen säädön MIG MAG 2T -toimintatavassa (tai 4T);
 - elektronisen hitsausvirran säädön MMA tai TIG -toimintatavassa.
- 6- Vipu, jonka kierto sallii:
- langansyötön nopeuden säädön tavassa MIG MAG 2T (tai 4T).
- 7- Numeerinen näyttö V:
- näyttää asetetun jännitteen MIG MAG 2T -toimintatavassa (tai 4T);
 - näyttää mitatun jännitteen hitsauksessa MMA- tai TIG-toimintatavassa.
- 8- Numeerinen näyttö A:
- näyttää mitatun virran hitsauksessa MIG MAG 2T -toimintatavassa (tai 4T);
 - näyttää asetetun virran MMA tai TIG -toimintatavassa.
- 9- Numeerinen näyttö m/min:
- näyttää langansyötön nopeuden, joka on asetettu MIG MAG 2T-toimintatavassa (tai 4T).

5. ASENNUS

 **VAROITUS! KAIKKI ASENNUSTOIMENPITEET JA SÄHKÖKYTKENNÄT TEHDÄÄN HITSAUSLAITE EHDOTTOMASTI SAMMUTETTUNA JA IRTIKYTKETTYNÄ SÄHKÖVERKOSTA. AINOASTAAN ASiantunteva JA AMMATTITAITOINEN HENKILÖKUNTA SAA TEHDÄ SÄHKÖKYTKENNÄT.**

VALMISTELU (kuva D)

Poista laite pakkauksesta, kokoa pakkauksessa olevat irto-osat.

Paluukaapelin ja pihdin kokoaminen Kuva E

Hitsauskaapelin ja elektrodinkannatinpihdin kokoaminen KUVA F

5.1 HITSAUSLAITTEEN SIIJOITUS

Valitse hitsauslaitteen sijoituspaikka niin, että siinä ei ole esteitä jäähdytysilman sisääntulo- ja poistoaukkojen kohdalla; varmista samalla, että sisään ei joudu johtavia pölyjä, syövyttävää höyryä, kosteutta jne. Säilytä vähintään 250 mm vapaata tilaa hitsauslaitteen ympärillä.

 **HUOMIO! Aseta hitsauslaite tasaiselle alustalle, jonka kantokyky kestää sen painon kaatumisten ja vaarallisten siirtymisten välttämiseksi.**

5.2 VERKKOON KYTKENTÄ

- Tarkasta ennen sähkökytkentöjen tekemistä, että hitsauslaitteen kyltin tiedot vastaavat asennuspaikassa saatavilla olevan verkon jännitettä ja taajuutta.
 - Hitsauslaite kytketään ainoastaan virransyöttöön, jossa on maadoitettu nollajohdin.
 - Suojauksen takaamiseksi 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 liittännän kohtiin, joiden impedanssi on alle $Z_{max} = 0.12$ ohmia.
 - Hitsauslaite ei vastaa normin IEC/EN 61000-3-12 vaatimuksia.
- Jos se liitetään julkiseen sähköverkkoon, on asentajan tai käyttäjän vastuulla tarkastaa, että hitsauslaite voidaan liittää siihen (ota tarvittaessa yhteys jakeluverkon hoitajaan).

5.2.1 Pistoke ja pistorasia

Liitä verkkojohtoon riittävällä kapasiteetilla varustettu pistoke (3P + P+E) 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.

 **HUOMIO! Yllämainittujen sääntöjen huomioimatta jättäminen tekee valmistajan suojausjärjestelmästä (luokka I) tehottoman, josta seuraa vakavia riskejä henkilöille (esim. sähköisku) ja esineille (esim. tulipalo).**

5.3 HITSAUSPIIRIN KYTKENNÄT

5.3.1 Suositukset

 **HUOMIO! ENNEN SEURAAVIEN LIITOSTEN TEKEMISTÄ VARMISTA, ETTÄ HITSAUSLAITE ON SAMMUTETTU JA IRTIKYTKETTY SÄHKÖVERKOSTA.** Taulukossa 1 (TAUL. 1) annetaan suositellut arvot hitsauskaapeleille (mm²:ssä) hitsauslaitteen tuottaman maksimivirran mukaan.

- Lisäksi:
- Pyöritä hitsauskaapelin liittimet pohjaan asti nopeissa pistorasioissa (jos mukana) varmistaaksesi täydellisen sähkökosketuksen; mikäli näin ei ole, liittimet ylikuumentuvat, minkä vuoksi ne heikkenevät nopeasti ja menettävät tehokkuutensa.
 - Käytä mahdollisimman lyhyitä hitsauskaapeleita.
 - Vältä käyttämästä metallirakenteita, jotka eivät kuulu työhön, hitsausvirran paluukaapelin sijaan; se voi olla vaarallista ja antaa huonot hitsaustulokset.

5.3.2 HITSAUSPIIRIN LIITÄNNÄN TAVASSA MIG-MAG

5.3.2.1 Kytkeä kaasupulloon (jos käytössä)

- Kaasupullo, joka voidaan ladata kärryn tukitasolle: maks. 60 kg.
 - Ruuvaa paineenalennin (*) kaasupullon venttiiliin asettaen tarvikkeissa ollut alennin käytettäessä Argon-kaasua tai seosta Argon/CO₂.
 - Liitä kaasun sisääntuloputki alentimeen ja kiristä kiinnitysnauha.
 - Löysää paineenalennimen säätörengasta ennen pullon venttiilin avaamista.
- (*) Erikseen ostettava varuste, jota ei toimiteta tuotteen kanssa.

5.3.2.2 Hitsausvirran paluukaapelin liitos

Se liitetään hitsattavaan kappaleeseen tai metallipenkkiin, jolla se on, mahdollisimman lähelle tehtävää liitosta.

5.3.2.3 Hitsauspää (Kuva B)

Kytke hitsauspää (B-5) sille tarkoitettuun liitoskappaleeseen (B-6) kiristäen lukitusrengas käsin pohjaan asti. Valmista se ensimmäiseen langan lataukseen purkamalla suutin sekä kosketusputki sen ulostulon helpottamiseksi.

5.3.3 HITSAUSPIIRIN LIITÄNNÄN TAVASSA TIG

5.3.3.1 Liitos kaasupulloon

- Ruuvaa paineenalennin kaasupullon venttiiliin asettaen tarvittaessa sitä varten toimitettu alennin.
- Liitä kaasun sisääntuloputki alentimeen ja kiristä varusteiden kiinnitysnauha.
- Löysää paineenalennimen säätörengasta ennen pullon venttiilin avaamista.
- Avaa pullo ja säädä kaasun määrä (l/min.) käytön suuntaa-antavien tietojen mukaan, katso taulukko (TAUL. 6); mahdollisista kaasun virtaaman säätöjä voidaan tehdä hitsauksen aikana käyttäen aina paineenalennimen rengasta. Tarkasta putkien ja liitosten pitävyyt.



VAROITUS! Sulje aina kaasupullon venttiili työn päätteeksi.

5.3.3.2 Hitsausvirran paluukaapelin liitos

- Se liitetään hitsattavaan kappaleeseen tai metallipenkkiin, jolla se on, mahdollisimman lähelle tehtävää liitosta. Tämä kaapeli kytketään liittimeen symbolilla (+) (Kuva B-2).

5.3.3.3 Hitsauspää

- Aseta virtakaapeli siihen tarkoitettuun nopeaan liittimeen (-) (Kuva B-3). Liitä hitsauspään kaasuputki pulloon.

5.3.4 HITSAUSPIIRIN LIITÄNNÄN TAVASSA MMA

Lähes kaikki päällystetyt elektrodit liitetään generaattorin positiiviseen napaan (+); poikkeuksena negatiiviseen napaan (-) happaman päällysteen elektrodit.

5.3.4.1 Hitsauskaapelin ja elektrodinkannatinpihdin kytkeä

Vie päätteeseen erityisliitin, jota tarvitaan kiristämään elektrodin paljas osa. Tämä kaapeli kytketään liittimeen symbolilla (+) (Kuva B-2).

5.3.4.2 Hitsausvirran paluukaapelin liitos

- Se liitetään hitsattavaan kappaleeseen tai metallipenkkiin, jolla se on, mahdollisimman lähelle tehtävää liitosta. Tämä kaapeli kytketään liittimeen symbolilla (-) (Kuva B-3).

5.4 LANKAKELAN LASTAUS (kuva G, G1)



VAROITUS! ENNEN LANGANLASTAUKSEN ALOITTAMISTA VARMISTA, ETTÄ HITSAUSLAITE ON SAMMUTETTU JA IRTIKYTKETTY SÄHKÖVERKOSTA.

TARKASTA, ETTÄ LANGANVETORULLAT, LANGANOHJAUSUOJA SEKÄ HITSAUSPÄÄN KOSKETUSPUTKI VASTAAVAT KÄYTETTÄVÄN LANGAN HALKAISIJAA JA TYYPPIÄ JA ETTÄ NE ON KOOTTU OIKEIN. LANGAN ASETUSVAIHEIDEN AIKANA ÄLÄ KÄYTÄ SUOJAKÄSINEITÄ.

- Avaa kelatilan luukku.
- Ruuvaa auki kelan lukitusrengas.
- Aseta lankapuola kelalle; varmista, että kelan pikkuvetopuola on asetettu oikein sille varattuun reikään (**1a**).
- Ruuvaa kelan lukitusrengas asettaen tarvittaessa sopiva välilevy (**1a**).
- Vapauta vastakela(-t) paineesta ja loitonna se/ne alarullasta/-rullista (**2a**);
- Tarkasta, että vetorulla(-t) sopii/sopivat käytettyyn lankaan (**2b**).
- Vapauta langanpää, katkaise sen epämuodostunut pää selvällä leikkauksella ilman purseita; pyöritä puolaa vastapäivään ja sulje langanpää sisääntulon langanohjaimen työntäen sitä 50-100 mm hitsauspään liitoksen langanohjaimen (**2c**).
- Aseta uudelleen vastarulla(-t) säätäen sen/niiden puristuksen keskitason arvolle. Tarkasta, että lanka on asetettu oikein alarullan/-rullien uraan (**3**).
- Poista suutin ja kosketusputki (**4a**).
- Aseta hitsauslaitteen pistoke sähköpistorasiaan, käynnistä hitsauslaite, paina hitsauspään painiketta ja odota, että langanpää kulkee koko langanohjaimen suojan ja tulee ulos noin 10-15 cm hitsauspään etuosasta, vapauta painike.



VAROITUS! Näiden toimenpiteiden aikana langassa on sähköjännite ja siihen kohdistuu mekaanista voimaa; jätettäessä varotoimenpiteet huomioimatta se voi siis aiheuttaa sähköiskun vaaran, haavoja tai sytyttää sähkökaaria:

- Älä suuntaa hitsauspään suukappaletta kehonosia kohti.
- Älä vie hitsauspäästä pullon lähelle.
- Kokoa uudelleen hitsauspääle kosketusputki ja suutin (**4b**).
- Tarkasta, että langan eteneminen on säännöllistä; tasaa rullien puristus sekä kelan hidastus (**1b**) minimiarvoille tarkastaen, että lanka ei luisu urassa ja että pysäytettäessä veto langan kiertet liiallisen puolan hitauden takia.
- Katkaise langanpää, joka tulee ulos suuttimesta 10-15 mm.
- Sulje kelatilan luukku.

5.5 HITSAUSPÄÄN LANGANOHJAUSUOJAN VAIHTO (KUVA H)

Ennen suojan vaihtoa levitä hitsauspään kaapeli välttään, että siihen muodostuu mutkia.

5.5.1 Kierukanmuotoinen suoja teräslangoille

- 1- Ruuvaa auki hitsauspään suutin ja kosketusputki.
- 2- Ruuvaa keskimmäisen liittimen suojanpitimen mutteri ja vedä pois siinä oleva suoju.
- 3- Aseta uusi suoju kaapelin-hitsauspään kanavaan ja työnnä sitä kevyesti kunnes se tulee ulos hitsauspäästä.
- 4- Ruuvaa suojuksen pitimen mutteri käsin uudelleen.
- 5- Leikkaa säikeiksi ylimääräinen suojuksen pätkä puristaen sitä kevyesti; poista se hitsauspään kaapelista.
- 6- Pehmennä suojuksen leikkausalue ja aseta se uudelleen kaapelin-hitsauspään kanavaan.
- 7- Ruuvaa sitten uudelleen mutteri avaimella kiristäen.
- 8- Kokoa uudelleen kosketusputki ja suutin.

5.5.2 Synteettinen suojus alumiinilangoille

- Tee toimenpiteet 1, 2, 3, kuten neuvottu terässuojukselle (älä tee toimenpiteitä 4, 5, 6, 7, 8).
- 9- Ruuvaa uudelleen alumiinin kosketusputki varmistaen, että se koskettaa suojusta.
- 10- Aseta suojuksen vastakkaiseen päätteeseen (hitsauspää kiinnityspuoli) messinkijatkoskappale, OR-rengas ja kiristä suojuksen pitimen mutteri puristaen suojusta kevyesti. Suojuksen liiallinen osa poistetaan mittojen mukaan myöhemmin (katso (13)). Vedä kapillaariputki terässuojuksille esiin langanvetolaitteen hitsauspään liitoksesta.
- 11- KAPILLAARIPUTKEA EI OLE alumiinisuojuille, joiden halkaisija on 1.6-2.4 mm (keltainen); suojus asetetaan siis hitsauspään liitokseen ilman sitä.
Leikkaa kapillaariputki alumiinisuojuille, joiden halkaisija on 1-1.2 mm (punainen) noin alle 2 mm:n mittaiseksi suhteessa teräsputken suojaan ja aseta se suojuksen vapaaseen päähän.
- 12- Aseta ja lukitse hitsauspää langanvetolaitteen liitokseen, osoita suojus 1-2 mm etäisyydelle rullista, vedä hitsauspää ulos.
- 13- Leikkaa suojus aiotun mittaiseksi muuttamatta sen sisäänmenoreikää.
Koko hitsauspää uudelleen langanvetolaitteen liitokseen ja kokoa kaasusuutin.

6. MIG-MAG-HITSAUS: MENETELMÄN KUVAAUS

6.1 SHORT ARC (LYHYT KAARI)

Langan sulaminen ja pisaran irtoaminen tapahtuvat langan päään perättäisten oikosulkujen takia hitsisulaan (jopa 200 kertaa sekunnissa). Vapaa langan pituus (stick-out) on yleensä välillä 5 ja 12 mm.

Hiiliteräksiset ja vähäseoksiset teräksiset

- Käytettävissä olevat langan halkaisijat: 0.6 - 0.8 - 0.9 - 1.0 - 1.2 mm (1.6 mm vain versio 400A) CO₂ tai seokset Ar/CO₂
- Käytettävä kaasu:

Ruostumattomat teräksiset

- Käytettävissä olevat langan halkaisijat: 0.8 - 0.9 - 1.0 - 1.2 mm (1.6 mm vain versio 400A)
- Käytettävä kaasu: seokset Ar/O₂ tai Ar/CO₂ (1 - 2%)

Alumiini ja CuSi/CuAl

- Käytettävissä olevat langan halkaisijat: 0.8 - 1.0 - 1.2 mm
- Käytettävä kaasu: Ar

SUOJAKAASU

Ks. TAUL. 2.

7. TOIMINTOTAPA MIG-MAG

Hitsausjännite langan syöttönopeus säädetään erikseen. Nuppi (kuva C-5) säätää hitsausjännitettä kun taas nuppi (kuva C-6) langan syöttönopeutta. Asetettu jännitteen arvo osoitetaan näytöllä V (kuva C-7), kuten myös langan syöttönopeus (kuva C-9).

HUOMAUTUS: hitsausjännitteen asetuksen aikana näytetään muutaman sekunnin ajan myös virran osoittava arvo näytöllä A (kuva C-8). Reaali hitsausvirta näkyy näytöllä vain hitsauksen aikana.

Hitsauksen päätyttyä virta jää näkyviin muutamaksi sekunniksi.

Viittaamalla koneessa olevaan taulukkoon (Taul. 2) aseta nupit (kuva C-5 ja C-6) käytetyn materiaalin, langan, kaasun ja hitsattavan paksuuden mukaan (osoittavat arvot langoille, joita käytetään eniten ja hitsauslaitteella, joka on liitetty virransyöttöjärjestelmään 400V - 3ph).

Toissijainen nuppi (kuva C-4) säätää induktanssin arvoa. Mitä matalampi induktanssin taso () sitä kovempi kaari, mitä korkeampi induktanssin taso, () sitä pehmeämpi kaari vähäisillä räiskeillä. Hiiliteräksiä ja vähäseoksisia teräksiä varten Ar/CO₂ -suojaakaasulla, käytä keskimääristä induktanssin arvoa ().

7.1 Hitsauspään painikkeen ohjaustapa (kuva C-3)

On mahdollista asettaa 2 erilaista hitsauspään painikkeen ohjaustapaa:

Tapa 2T

Hitsaus alkaa hitsauspään painikkeen painalluksella ja loppuu kun painike vapautetaan.

Tapa 4T

Hitsaus alkaa kun hitsauspään painiketta painetaan ja se vapautetaan ja päätytty vasta sitten kun hitsauspään painiketta painetaan ja vapautetaan toisen kerran. Tämä toimintotapa on hyödyllinen pitkäkestoisille hitsauksille.

8. MMA-HITSAUS: MENETELMÄN KUVAAUS

8.1 YLEISPERIAATTEET

- On välttämätöntä katsoa uudelleen valmistajan ohjeet, jotka ovat käytettävien elektrodien pakkauksessa ja joissa ilmoitetaan elektrodin oikea napaisuus sekä vastaava optimaalinen virta.
- Hitsausvirta säädetään käytettävän elektrodin halkaisijan sekä tehtäväksi aiotun liitostyyppin mukaan; viitteellisesti käytettävät virrat elektrodin eri halkaisijoille ovat:

Ø Elektrodi (mm)	Hitsausvirta (A)	
	Min.	Max.
1.6	30	50
2.0	40	80
2.5	60	110
3.2	90	140
4.0	120	180
5.0	170	250
6.0	230	350
8.0	320	500

- Huomaa, että yhtä isolla elektrodin halkaisijalla korkeita virranarvoja käytetään vaakahitsaukseen, kun taas pystyhitsaukseen tai ylösalaisin on käytettävä matalampia virranarvoja.
- Hitsatun liitoksen mekaaniset ominaisuudet määräytyvät valitun virran voimakkuuden lisäksi myös muiden hitsausparametrien mukaan, kuten kaaren pituus, työskentelynopeus ja -asento, elektrodien halkaisija ja laatu (säilytä elektrodit oikein suojassa kosteudelta ja niille tarkoitetuissa pakkauksissa tai astioissa).
- VAROITUS:**
Elektrodien päällysteen merkin, tyypin ja paksuuden mukaan kaari voi olla epävaka**a, mikä johtuu elektrodin koostumuksesta.**

8.2 MENETTELY

- Pitämällä naamaria KASVOJEN EDESSÄ, hankaa elektrodin päätä vasten hitsattavaa kappaletta samalla liikkeellä kuin sytyttäisit tulitikkua; tämä on oikein tapa sytyttää kaari.
- VAROITUS: ÄLÄ KOPUTA elektrodia kappaleelle; vaarana on, että päällyste vahingoittuu, mikä vaikeuttaa kaaren sytyttämistä.**
- Heti, kun kaari syttyy, yritä säilyttää kappaleelta sama etäisyys kuin käytetyn elektrodin halkaisija ja pidä se mahdollisimman samana hitsauksen ajan; muista, että elektrodin

tulee kallistua etenemissuuntaan noin 20-30 astetta.

- Vie sauman loppua elektrodia kevyesti taaksepäin suhteessa etenemissuuntaan, hitsaus kraatterin päälle täytön tekemiseksi, kohota sitten nopeasti elektrodi hitsisulasta saadaksesi kaaren sammumaan (sauman muodot - KUVA I).

8.3 Parametrien asetus

Koneen asetuksen valitsin (kuva C-3):



: MMA-toimintatapa.

- Säädä hitsausvirta halutulle arvolle vivun avulla C-5;
- Asetettu arvo näytetään näytöllä **A** (kuva C-8);
- Hitsausjännite näkyy näytöllä **V** (kuva C-7) vain hitsauksen aikana;
- Hitsauksen päätyttyä virta jää näkyviin muutamaksi sekunniksi;
- Säädä dynaamisen ylivirran arvoa **"DYNAMIC ARC"** toissijaisen nupin avulla C-4. Kun arcforce-tason arvot ovat alhaiset (DYNAMIC ARC) kaari on pehmeä (),

päinvastaisessa tavassa kun arcforce-tason arvot ovat korkeat (DYNAMIC ARC) ylivirta hitsauksessa tulee olemaan korkea (). Tämä säätö parantaa hitsauksen

juoksevuutta, välttää elektrodin liimautumisen kappaleelle ja mahdollistaa erilaisten elektrodityyppien käytön.

9. HITSAUS TIG DC: MENETELMÄN KUVAAUS

9.1 YLEISPERIAATTEET

Hitsaus TIG DC sopii kaikkiin vähäseoksisiin ja runsasseoksisiin hiiliteräksiin sekä raskasmetalleihin kupari, nikkeli, titaani ja niiden seokset (KUVA L). Hitsaukseen tavassa TIG DC elektrodi navassa (-) käytetään yleensä elektrodia, jossa on 2 % ceriumia (harmaa nauha). On tärkeää teroittaa keskisesti tungsteeni-elektrodi hiontavälineeseen, katso KUVA M, huolehdi, että kärki on täysin konsentrisen, jotta vältetään kaaren poikkeamat. On tärkeää hioa elektrodin pituussuunnassa. Tämä toimenpide toistetaan jaksottain elektrodin käytön ja kulumisen mukaan tai jos se likaantuu, hapettuu tai käytetään vahingossa väärin. Hyvän hitsauksen kannalta on oleellista viitata TAUL. 6 jossa elektrodin halkaisija, virta ja kaasuvirta ilmoitetaan hitsattavan paksuuden mukaan. Elektrodin normaali ulkonema keraamisesta suuttimesta on 2-3 mm ja voi saavuttaa 8 mm kulmahitsausta varten.

Hitsaus tapahtuu liitoksen reunojen sulautumisessa. Ohuille asianmukaisesti valmistetuille paksuuksille (1mm:in asti) ei tarvita lisämateriaalia (KUVA N).

Sitä suuremmille paksuuksille tarvitaan puikkoja samasta perusmateriaalista ja sopivalla halkaisijalla sekä reunojen sopivalla valmistelulla (KUVA O).

Hitsauksen onnistumiseksi on hyvä puhdistaa huolellisesti kappaleet niin, ettei niissä ole hapettumia, öljyä, rasvaa, liuottimia jne.

9.2 MENETELMÄ (LIFT-SYTYTYS)

Koneen asetuksen valitsin (kuva C-3):



: TIG-toimintatapa.

- Säädä hitsausvirta halutulle arvolle vivun C-5 avulla; sovita virta hitsauksen aikana todelliseen tarvittavalle lämmönvälisäälle.
- Asetettu arvo näytetään näytöllä A (kuva C-8).
- Hitsausjännite näkyy näytöllä V (kuva C-7) vain hitsauksen aikana.
- Hitsauksen päätyttyä virta jää näkyviin muutamaksi sekunniksi.
- Tarkasta oikea kaasun virtaama.
- Sähkökaaren sytytys tapahtuu kosketuksella ja tungsteeni-elektrodin loitontamisella hitsattavasta kappaleesta. Tämä sytytystapa aiheuttaa vähemmän sähkösäteilyshaittoja ja vähentää minimiin tungsteenin sulkeuman ja elektrodin kulumisen.
- Aseta elektrodin kärki kappaleelle painaen kevyesti.
- Kohota elektrodia heti 2 - 3 mm saaden aikaan kaaren syttymisen.
- Aluksi hitsauslaite tuottaa alempaa virtaa. Hetken kuluttua se tuottaa asetettua hitsausvirtaa.
- Hitsauksen keskeyttämiseksi nosta elektrodi nopeasti kappaleelta.

10. HUOLTO



HUOM.! ENNEN HUOLTOTOIMENPITEIDEN ALOITTAMISTA ON VARMISTETTAVA, ETTÄ HITSAUSKONE ON SAMMUTETTU JA IRROTETTU SÄHKÖVERKOSTA.

10.1 TAVALLINEN HUOLTO

KÄYTTÄJÄ VOI SUORITTA TAVALLISEST HUOLTOTOIMENPITEET.

10.1.1 Poltin

- Vältä polttimen ja sen johdon asettamista kuumien osien päälle; eristysmateriaalit voivat sulaa kuumassa, jolloin laite vahingoittuu.
- Tarkista säännöllisesti letkujen ja kaasun liittämät.
- Valitse huolellisesti elektrodin halkaisijaan nähden sopiva elektrodin sulkijapidike ja pidikkeen kannatin niin ettei ylikuumenemista tai kaasun huonoa leviämistä tai siitä johtuvaa virheellistä toimintaa tapahdu.
- Tarkasta ainakin kerran päivässä puristimen pääteosien kulumistila ja kokoonpanon oikeanlaisuus: suutin, elektrodi, elektrodinkiristinpihdit, kaasuhajotin.
- Tarkasta ennen jokaista käyttöä hitsauspään pääteosien kulumistila sekä niiden kokoamisen oikeanlaisuus: suutin, elektrodi, elektrodin kiristyspihdit, kaasun diffuusi.

10.1.2 Langansyöttölaite

- Poista säännöllisesti syöttäjän ympärille (rullat ja langanohjaimen sisä- ja ulkoaukot) kerääntynyt pöly tarkastaaksesi langansyöttöruullien kulumisen.

10.2 ERIKOISHUOLTO

AINOASTAAN ASIANTUNTEVA TAI AMMATTITAITOINEN SÄHKÖMEKANIikka-ALAN KOULUTUKSEN SAANUT HENKILÖ SAA SUORITTA ERIKOISHUOLTOTOIMENPITEITÄ TEKNISEN NORMIN IEC/EN 60974-4 MUKAAN.



HUOM.! ÄLÄ MILLOINKAAN POISTA PANEELIJA TAI TYÖSKENTELE HITSAUSKONEEN SISÄLLÄ, JOS KONEITA 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 kone säännöllisesti käyttömääräen ja työalueen pölyisyyden mukaan. Tarkista koneen sisäpuoli ja poista muuntajan, reaktanssin ja tasasuuntaajan päälle kerääntynyt pöly kuivalla paineilmalla (max 10bar).
- Älä kohdista paineilmasuihkua piirikortteihin, vaan puhdista ne hyvin pehmeällä harjalla tai tarkoitukseen 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 hitsauttoita 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.

11. VIKAHAKU

SIINÄ TAPAUKSESSA, ETTÄ TOIMINTA ON EPÄTYYYDYTTÄVÄ, SUORITA SEURAAVA TARKISTUS ENNEN KUIN HUOLLAT KONEEN TAI PYYDÄT APUA:

- Tarkista, että yleiskatkaisijan ollessa ON vastaava lamppu on ON. Jos näin ei ole laita, silloin ongelma on paikallistettu pääkapeleihin (kaapelit, pistokkeet, johdot, sulakkeet, jne.).
- Ei ole hälytystä, joka merkitsisi lämpösuojakeskeytystä, yli- tai alijännitesuojakeskeytystä tai oikosulun suojakeskeytystä.
- Nominaalisykähdysten suhdetta on noudatettu; termostaattisen suojan kytkeydyttyä odottakaa koneen luonnollista jäähtymistä, tarkistakaa tuulettimen toiminta.
- Tarkista linjan jännite: jos arvo on liian korkea tai liian matala, hitsauskone pysähtyy.
- Tarkistakaa, ettei koneen ulostulossa ole oikosulua: poistakaa häiriön aiheuttava syy.
- Tarkista, että kaikki hitsausvirtapiiriin kytkennät ovat oikein ja varsinkin että työn kiinnitys on hyvin liitetty työkappaleeseen, jossa ei ole mitään haitallisia materiaaleja tai pintapäälysteitä (esim. Maalia).
- käytetty suojakaasu on oikeaa ja että sen määrä on oikea; linjajännite ei ole liian korkea.

1. ALMENE SIKKERHEDSNORMER VEDRØRENDE LYSBUESVEJSNING	79
2. INDLEDNING OG ALMEN BESKRIVELSE	80
2.1 HOVEDEGENSKABER	80
2.2 STANDARDTILBEHØR	80
2.3 TILBEHØR, DER KAN BESTILLES	80
3. TEKNISKE DATA	80
3.1 MÆRKEDATA	80
3.2 ANDRE TEKNISKE DATA	80
4. BESKRIVELSE AF SVEJSEMASKINEN (FIG. B)	80
4.1 KONTROL-, REGULERINGS- OG TILSLUTNINGSANORDNINGER	80
4.2 SVEJSEMASKINENS STYREPANEL (Fig. C)	81
5. INSTALLATION	81
5.1 SVEJSEMASKINENS OPSTILLINGSSTED	81
5.2 FORBINDELSE TIL NETFORSYNINGEN	81
5.2.1 Stik og stikkontakt	81
5.3 SVEJSEKREDSENS FORBINDELSER	81
5.3.1 Anbefalinger	81
5.3.2 FORBINDELSER AF SVEJSEKREDSLØBET I MIG-MAG-TILSTAND	81
5.3.2.1 Forbindelse til gasbeholderen (såfremt den anvendes)	81
5.3.2.2 Forbindelse af svejsestrømreturkablet	81
5.3.2.3 Brænder (Fig. B)	81
5.3.3 FORBINDELSER AF SVEJSEKREDSLØBET I TIG-TILSTAND	81
5.3.3.1 Forbindelse til gasbeholderen	81
5.3.3.2 Forbindelse af svejsestrømreturkablet	81
5.3.3.3 Brænder	81
5.3.4 FORBINDELSER AF SVEJSEKREDSLØBET I MMA-TILSTAND	81
5.3.4.1 Forbindelse af svejskabel-elektrodetang	81
5.3.4.2 Forbindelse af svejsestrømreturkablet	81
5.4 PÅSÆTNING AF TRÅDSPOLE (FIG. G, G1)	81
5.5 UDSKIFTNING AF TRÅDLEDERHYLSTRET I BRÆNDEREN (FIG. H)	82
5.5.1 Spiralhylster til ståltråde	82
5.5.2 Syntetisk hylster til alu-tråde	82
6. MIG/MAG-SVEJSNING: BESKRIVELSE AF FREMGANGSMÅDEN	82
6.1 SHORT ARC (KORT LYSBUE)	82
7. MIG-MAG-FUNKTIONSMÅDE	82
7.1 Brænderknappens styretilstand (Fig. C-3)	82
8. MMA-SVEJSNING: BESKRIVELSE AF FREMGANGSMÅDEN	82
8.1 GENERELLE PRINCIPPER	82
8.2 PROCEDURE	82

SVEJSEMASKINE MED KONTINUERLIG TRÅD TIL MIG-MAG- OG FLUX-, TIG-, MMA-LYSBUESVEJSNING BEREGNET TIL PROFESSIONEL OG INDUSTRIEL BRUG.
Bemærk: I den efterfølgende tekst anvendes udtrykket "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 svejsekrebsløbet; nulspændingen fra svejsemaskinen kan i visse tilfælde være farlig.
- Svejsemaskinen skal slukkes og frakobles netforsyningen, før svejskablerne 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 jordbeskyttelsesanlægget.
- Svejsemaskinen må ikke anvendes i fugtige, våde omgivelser eller udendørs i regnvej.
- Der må ikke anvendes ledninger med dårlig isolering eller løse forbindelser.
- Hvis der er en væskeleakage, skal påfyldningen foretages, mens svejsemaskinen er slukket og frakoblet netforsyningen.



- Der må ikke svejse på beholdere, dunke eller rør, der indeholder eller har indeholdt brændbare væsker eller gasarter.
- Man skal undlade at arbejde på materialer, der er rensed med klorbrinteholdige opløsningsmidler eller i nærheden af lignende stoffer.
- Der må ikke svejse 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 (såfremt den anvendes).



- Den elektriske isolering skal passe til brænderen, arbejdsemnet 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 svejshandsker

8.3 Indstilling af parametrene	82
9. TIG-DC-SVEJSNING: BESKRIVELSE AF FREMGANGSMÅDEN	82
9.1 GENERELLE PRINCIPPER	82
9.2 FREMGANGSMÅDE (LIFT-UDLØSNING)	82
10. VEDLIGEHOLDELSE	82
10.1 ORDINÆR VEDLIGEHOLDELSE	82
10.1.1 Brænder	83
10.1.2 Trådtilførselsanordning	83
10.2 EKSTRAORDINÆR VEDLIGEHOLDELSE	83
11. FEJLFINDING	83

(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).



ELEKTRISKE OG MAGNETISKE FELTER KAN VÆRE FARLIGE

Strømmen, der løber igennem hvilken som helst ledning, frembringer lokaliserede elektriske og magnetiske felter (EMF). Svejsestrømmen forårsager et EMF rundt om svejsekredsen og selve svejsemaskinen.

De elektromagnetiske felter kan forstyrre visse medicinske apparater (som f.eks. pacemakere, respiratorer, metalproteser osv.).

Der skal træffes passende foranstaltninger for at beskytte brugerne af disse apparater. Man skal for eksempel hindre adgang til svejsemaskinens anvendelsesområde eller foretage en vurdering af de personlige risici, som svejserne udsættes for.

Denne svejsemaskine opfylder de tekniske krav til produkter, der udelukkende anvendes i industrielle omgivelser og til professionel brug. Der ydes ingen garanti for, at de grundlæggende grænser for menneskers eksponering for de elektromagnetiske felter overholdes ved husholdningsbrug.

Alle brugerne skal overholde de nedenstående regler for at minimere eksponeringen for EMF fra svejsekredsen:

- Placer svejskablerne tæt på hinanden. Fastgør dem med klæbebånd om muligt.
- Hold hovedet og overkroppen så langt væk som muligt fra svejsekredsen.
- Svejsekablerne må under ingen omstændigheder vikles rundt om metalgenstande eller om kroppen.
- Undlad at svejse med kroppen midt i svejsekredsen.
- Hold begge svejskabler på den samme side af kroppen.
- Forbind svejsestrømmens returkabel til den genstand, der skal svejses, så tæt som muligt på det led, der udføres.
- Undlad at svejse i nærheden af svejsemaskinen.
- Alle operatører skal overholde de minimale afstand, der er angivet på EMF-datakortet.
- Afstand fra EMF-kilden på et sted, hvorefter eksponeringen er lavere end 20% af den tilladte minimumsværdi: $d = 15 \text{ cm}$.



- Apparaturløbende 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, mens maskinoperatøren holder svejsemaskinen eller trådtilførselsanordningen (f.eks. ved hjælp af remme).
- SKAL det forbydes at svejse, hvis maskinoperatøren ikke står på grunden, med mindre der anvendes sikkerhedsplatforme.
- SPÆNDING MELLEMLIKTRODEHOLDER ELLER BRÆNDERE: hvis der arbejdes med mere end én svejsemaskine på ét emne eller flere elektrisk forbundne emner, kan der opstå en kombination af farlige nulspændinger mellem til elektrodeholderne 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".
- Anvendelsen af svejsemaskinen er forbeholdt én operatør ad gangen.
- Efter MMA-svejsningen skal operatøren frakoble kablet med elektrodeholderen fra maskinen.
- Området rundt om svejsemaskinen skal ikke være tilgængeligt for uvedkommende. Det må desuden ikke efterlades uden opsyn.
- Brændere, der ikke anvendes, skal opbevares på de foreskrevne opbevaringssteder.



TILBAGEVÆRENDE RISICI

- VÆLTNING: Svejsemaskinen skal stilles på en vandret flade, som kan holde til dens vægt; i modsat fald (hvis gulvet hælder, er uregelmæssigt m.m....) er der fare for, at den vælter.
- Det er forbudt at hæve vognenheden med svejsemaskine, trådtilførselsanordning og køleenhed (hvis den forefindes).
- UHENSIGTSMÆSSIG ANVENDELSE: Det er farligt at anvende svejsemaskinen til hvilket som helst formål, som afviger fra den forventede anvendelse (såsom optøning af vandrør).
- RISIKO FOR FORBRÆNDINGER
Nogle dele af svejsemaskinen (brænder, elektrodetang) og de omkringliggende områder kan komme op på temperaturer over 65°C. Det er nødvendigt at bære passende beskyttelsesklaeder. Lad emnet, der lige er blevet svejset, køle af, før du berører det!
- UHENSIGTSMÆSSIG ANVENDELSE: Det er farligt, hvis svejsemaskinen anvendes samtidigt af mere end én operatør.
- FLYTNING AF SVEJSEMASKINEN: Gasbeholderen skal altid sikres med passende midler for at hindre hændelige styrt (såfremt den anvendes).
- Det er forbudt at anvende håndrebet til at hæve svejsemaskinen.



Værnene og svejsemaskinens eller trådtilførselsanordningens indpaknings bevægelige dele skal anbringes rigtigt, før svejsemaskinen tilkobles netforsyningen.



GIV AGT! Hvilket som helst manuelt indgreb på trådtilførselsanordningens bevægelige dele, såsom:

- Udskiftning af rulle og/eller trådlede;
- Påsætning af tråd på rullerne;
- Isætning af trådspole;
- Rengøring af ruller, tandhjul samt det nedenfor liggende område;
- Smøring af tandhjul.

MÅ FØRST FORETAGES, EFTER AT SVEJSEMASKINEN ER SLUKKET OG FRAKOBLET NETFORSYNINGEN.

MILJØMÆSSIGE FORHOLD (EN 60974-1)

- Svejsemaskinen må kun anvendes under følgende miljømæssige forhold:
 - den omgivende lufttemperatur skal ligge mellem -10°C og 40°C;
 - den relative luftfugtighed må ikke overstige 50% ved 40°C;
 - den relative luftfugtighed må ikke overstige 90% ved 20°C;
 - Den omgivende luft skal være fri for støv, syrer, gas og korroderende stoffer osv.

OPBEVARING

- Placer maskinen og dens tilbehør (med eller uden emballage) i lukkede rum.
- Den omgivende lufttemperatur skal ligge mellem -20°C og 55°C.
- Hvis maskinen er forsynet med en køleenhed med væske, og den omgivende lufttemperatur er lavere end 0°C: Anvend den frostvæske, som producenten anbefaler, eller tøm hydraulikkredsløbet og væskebeholderen helt.

Træf altid passende forholdsregler for at beskytte maskinen mod fugt, snæs og rust.



BORTSKAFFELSE

Denne svejsemaskine må ikke bortskaffes sammen med almindeligt husaffald ved slutningen af dens levetid.

Det er brugerens ansvar at bortskaffe dette elapparat på de særlige indsamlingssteder for elapparater på genbrugspladserne. Der kan ellers rettes henvendelse til den forretning, hvor produktet er blevet købt. Denne bestemmelse gælder kun for bortskaffelse af apparater i Den Europæiske Union (WEEE).

2. INDLEDNING OG ALMEN BESKRIVELSE

Denne svejsemaskine er en strømkilde til lysbuesvejsning, der er særligt udviklet til MAG-svejsning af ulegeret og lavtlegeret stål med beskyttelsesgas CO₂ eller Argon/CO₂-blandinger ved anvendelse af fyldte (rørformede) elektrodetråde.

Den er desuden velegnet til MIG-svejsning af rustfrit stål med Argon-gas + 1-2% ilt, af aluminium og CuSi3, CuAl8 (lodning) med Argon-gas, med brug af elektrodetråde med en analyse, der passer til det emne, der skal svejdes.

Svejsemaskinen er også beregnet til TIG-jævnstrømsvejsning (DC) med udløsning af lysbuen ved kontakt (LIFT ARC), alle slags stål (ulegeret, lavtlegeret og højtlegeret stål) samt tungmetaller (kobber, nikkel, titanium og legeringer deraf) med ren Ar-beskyttelsesgas

(99,9%) eller ved særlige anvendelser med Argon/Helium-blandinger. Den er også beregnet til svejsning med MMA-elektrode med jævnstrøm (DC) af beklædte elektroder (rutile, sure, basiske).

2.1 HOVEDEGENSKABER

MIG-MAG

- Driftstilstand:
 - 2T manuel;
 - 4T manuel;
- Regulering af elektronisk reaktans (INDUCTANCE), svejse-spænding og trådfremføringshastighed.
- Visning af den indstillede svejse-spænding på displayet.
- Visning af den indstillede trådfremføringshastighed på displayet.
- Visning af svejsestrømmen på displayet.

MMA

- Regulering af arc force (DYNAMIC ARC) og svejsestrøm.
- Visning af den indstillede svejsestrøm på displayet.
- Visning af svejse-spændingen på displayet.
- Anti-stick-beskyttelse.

TIG

- Regulering af svejsestrøm.
- Visning af den indstillede svejsestrøm på displayet.
- Visning af svejse-spændingen på displayet.
- LIFT-udløsning.

BESKYTTELSESANORDNINGER

- Termostatbeskyttelse.
- Beskyttelse mod hændelig kortslutning som følge af kontakt mellem brænder og jord.
- Beskyttelse mod unormal strømforsyning (for høj eller for lav forsyningsspænding).

2.2 STANDARDTILBEHØR

- MIG-brænder
- Returkabel inkl. jordklemme.
- Brænderophængsstøtte.

2.3 TILBEHØR, DER KAN BESTILLES

- Adapter til Argon-beholder.
- Selvmørkende maske.
- MIG/MAG-svejsesæt.
- MMA-svejsesæt.
- TIG-svejsesæt.

3. TEKNISKE DATA

3.1 MÆRKEDATA

SVEJSEMASKINE

De vigtigste data vedrørende anvendelsen af svejsemaskinen og dens præstationer er sammenfattet på specifikationsmærkatet med følgende betydning:

Fig. A

- 1- EUROPÆISK referencestandard vedrørende sikkerheden og konstruktionen af buesvejsemaskiner.
- 2- Producentens navn og adresse.
- 3- Navn på modellen.
- 4- Symbol for svejsemaskinens indre opbygning.
- 5- Symbol for den forventede svejseprocedure.
- 6- Symbol S: Angiver, at svejsningen kan foretages i omgivelser, hvor der er øget fare for elektrisk stød (f.eks. lige i nærheden af større metalmasser).
- 7- Symbol for forsyningslinjen:
 - 1~: enfaset vekselspænding;
 - 3~: trefaset vekselspænding.
- 8- Indpakningens beskyttelsesgrad.
- 9- Kendetegnenende data for forsyningslinjen:
 - U₀: Vekselspænding og forsyningsfrekvens for svejsemaskinen (tilladte grænser ± 10%).
 - I_{1 max}: Linjens maksimale strømforbrug.
 - I_{1 eff}: Den faktiske strømforsyning.
- 10- Svejsekredsens præstationer:
 - U₀: Maksimal tomgangsspænding (åbent svejsekredsløb).
 - I₀/U₀: Tilsvarende, normaliseret strøm og spænding, som svejsemaskinen kan udsende under svejsningen.
 - X : Intermitteringsforhold: Angiver, i hvor lang tid svejsemaskinen kan levere den pågældende strøm (samme søjle). Udtrykkes i %, på grundlag af en 10 minutters arbejds-cyklus (fx. 60% = 6 minutters arbejde, 4 minutters hviletid; og så videre). Hvis anvendelsesfaktorerne (de nominelle, gældende for en omgivende temperatur på 40°C) overskrides, udløses varmesikringen (svejsemaskinen bliver i stand-by, indtil dens temperatur igen befinder sig indenfor de tilladte grænser).
 - A/V-A/V: Angiver svejsestrømmens regulerings-spektrum (minimum og maksimum) ved den tilsvarende spænding.
- 11- Serienummer til identifikation af generatoren (strengt nødvendig i forbindelse med teknisk assistance, bestilling af reservedele, søgning af produktets herkomst).
- 12- : Værdien for sikringerne med forsinket udløsning, som skal installeres for at beskytte linjen.
- 13- Symboler vedrørende sikkerhedsnormer, hvis betydning er fremstillet i kapitel 1 "Almene sikkerhedsnormer vedrørende lysbuesvejsning".

Bemærk: Det viste specifikationsmærkat er et vejledende eksempel, hvis formål er at forklare symbolernes og cifrenes betydning; de nøjagtige værdier for jeres svejsemaskines tekniske specifikationer skal aflæses på selve svejsemaskinens specifikationsmærkat.

3.2 ANDRE TEKNISKE DATA

- SVEJSEMASKINE: se tabel 1 (TAB. 1)
- GENNEMSNITLIGT FORBRUG AF SVEJSETRÅD OG -GAS: Se tabel 2 (TAB. 2)
- MIG-BRÆNDER: se tabel 3 (TAB. 3)
- TIG-BRÆNDER: se tabel 4 (TAB. 4)
- ELEKTRODETANG: se tabel 5 (TAB. 5)

Svejsemaskinens og trådtilførselsenhedens vægt er angivet på tabel 1 (TAB. 1).

4. BESKRIVELSE AF SVEJSEMASKINEN (FIG. B)

4.1 KONTROL-, REGULERINGS- OG TILSLUTNINGSANORDNINGER

På forsiden:

- 1- Styrepanel (se beskrivelsen);
- 2- Positiv lynstikkontakt (+) til forbindelse af svejsekablet;
- 3- Negativ lynstikkontakt (-) til forbindelse af svejsekablet;
- 4- Jordreturkabel og -klemme;

- 5- Kabel og svejsebrænder;
- 6- Tilslutningsstykke til brænder;

På bagsiden:

- 7- Hovedafbryder ON/OFF;
- 8- Forsyningskabel;
- 9- Konnektor til beskyttelsesgasrør brænder;

4.2 SVEJSEMASKINENS STYREPANEL (Fig. C)

- 1- Grøn signallysdiode:
 - a) fast: netspænding til stede.
 - b) blinkende: standby-tilstand (funktionstilstand med lavt energiforbrug, hvor maskinen forsynes, men svejsekredsen og/eller blæserne er blevet deaktiveret). Genaktivering sker automatisk, så snart svejseprocessen starter.
- 2- Gul signallysdiode:
 - a) fast: Udløsning af sikkerhedstermostat, over- eller underspænding (GIV AGT: Maskinen kan lide alvorligt skade, hvis den øvre spændingsgrænse overskrides).
 - b) blinkende: anti-stick udløsning i MMA-tilstand.
 - c) fast sammen med skiftende visning af m/min: afbrydelse af en af sikringerne i maskinen.
- 3- Vælger til indstilling af maskinen:
 -  : MIG MAG 2T-tilstand.
 -  : MIG MAG 4T-tilstand.
 -  : MMA-tilstand.
 -  : TIG-tilstand.
- 4- Drejeknap, der anvendes til:
 - regulering af den elektroniske reaktans i MIG MAG 2T-tilstand (eller 4T);
 - regulering af dynamisk overstrøm "DYNAMIC ARC" i MMA-tilstand.
- 5- Drejeknap, der anvendes til:
 - regulering af svejsestrøm i MIG MAG 2T-tilstand (eller 4T);
 - regulering af svejsestrømmen i MMA- eller TIG-tilstanden.
- 6- Drejeknap, der anvendes til:
 - regulering af trådfremføringshastigheden i MIG MAG 2T-tilstand (eller 4T).
- 7- Numerisk display V:
 - viser spændingen indstillet i MIG MAG 2T-tilstand (eller 4T);
 - viser spændingen målt under svejsning i MMA- eller TIG-tilstand.
- 8- Numerisk display A:
 - viser strømmen indstillet i MIG MAG 2T-tilstand (eller 4T);
 - viser strømmen indstillet i MMA- eller TIG-tilstanden.
- 9- Numerisk display m/min:
 - viser trådfremføringshastigheden indstillet i MIG MAG 2T-tilstand (eller 4T).

5. INSTALLATION



GIV AGT! SVEJSEMASKINEN SKAL SLUKKES OG FRAKOBLES NETFORSYNINGEN, FØR DER FORETAGES HVILKEN SOM HELST INSTALLATIONSPROCEDURE OG ELEKTRISK FORBINDELSE.

DE ELEKTRISKE FORBINDELSER SKAL UDFØRES AF PERSONALE MED DEN FORNØDNE ERFARING OG KOMPETENCE.

OPSTILLING (Fig. D)

Pak svejsemaskinen ud, saml de løse dele, der følger med i pakningen.

Samling af returkabel-tang Fig. E

Samling af svejsekabel-elektrodetang Fig. F

5.1 SVEJSEMASKINENS OPSTILLINGSSTED

Find frem til et installationssted for svejsemaskinen, hvor der ikke er hindringer ved køleluftind- og -udstrømningshullerne; sørg desuden for, at der ikke opsuges strømledende støv, rustdannende dampe, fugt, osv.

Der skal være et frirum på mindst 250 mm rundt om svejsemaskinen.



GIV AGT! Stil maskinen på en plan flade, der kan holde til dens vægt, for at undgå, at den vælter eller flytter sig på farlig vis.

5.2 FORBINDELSE TIL NETFORSYNINGEN

- Før der foretages hvilken som helst elektrisk forbindelse, skal man kontrollere, om svejsemaskinens mærkedata stemmer overens med netforsyningens spænding og frekvens på installationsstedet.
- Svejsemaskinen må udelukkende forbindes til et forsyningssystem med en jordforbundet nulledning.
- For at sikre mod indirekte kontakt skal der anvendes differentialeafbrydere af typen:
 - Type A () til enfasede maskiner.
 - Type B () til trefasede maskiner.

- For at opfylde kravene i standard EN 61000-3-11 (Flicker) anbefales det at forbinde svejsemaskinen med netforsyningens tilslutningspunkter, hvor impedansen er mindre end $Z_{max} = 0,12 \text{ ohm}$.
- Svejsemaskinen overholder ikke kravene i standarden IEC/EN 61000-3-12. Hvis svejsemaskinen forbindes til et offentligt elforsyningsnet, påhviler det installatøren eller brugeren at kontrollere, om den kan forbindes dertil (ret om nødvendigt henvendelse til energiselskabet).

5.2.1 Stik og stikkontakt

Forbind fødekablet med et passende standardstik (3P + PE) og installér en stikkontakt forsynet med sikringer eller en automatisk afbryder. Den dertil beregnede jordklemme skal forbindes med forsyningsliniens jordforbindelse (den gul-grønne ledning).

Tabel (TAB. 1) viser værdierne, udtrykt i ampere, der anbefales for forsinkede linesikringer, som vælges med henblik på den maksimale nominalstrøm, svejsemaskinen kan levere, samt den anvendte nominalspænding.



GIV AGT! Ved tilsidesættelse af ovennævnte regler gøres det af fabrikanten fastlagte sikkerhedssystem (klasse I) uvirksomt, og der opstår alvorlige farer for personer (f.eks. elektrochok) og materielle goder (f.eks. brand).

5.3 SVEJSEKREDSSENS FORBINDELSER

5.3.1 Anbefalinger



GIV AGT! FØR MAN GÅR I GANG MED AT UDFØRE FØLGENDE FORBINDELSER, SKAL MAN FORVISSE SIG OM, AT SVEJSEMASKINEN ER SLUKKET OG FRAKOBLET NETFORSYNINGEN.

Tabel 1 (TAB. 1) viser de anbefalede værdier for svejsekablerne (i mm²) på grundlag af den maksimale strøm, der leveres af svejsemaskinen.

Desuden:

- Drej svejsekabernes konnektorer helt i bund i hurtigstikkontakterne (såfremt de forefindes) for at sikre en optimal elektrisk kontakt; i modsat fald overophedes stikkene med fare for, at de hurtigt ødelægges og ikke fungerer ordentligt.
- Anvend svejsekabler, der er så korte som muligt.
- Undlad at anvende metalstrukturer, der ikke hører til arbejdsområdet, i stedet for svejsestrømreturkablet, da sikkerheden ellers sættes på spil, og der muligvis ikke opnås tilfredsstillende svejseresultater.

5.3.2 FORBINDELSER AF SVEJSEKREDSLØBET I MIG-MAG-TILSTAND

5.3.2.1 Forbindelse til gasbeholderen (såfremt den anvendes)

- Gasbeholder, der kan læses på vognens støtteflade, er maks. 60 kg.
- Skru trykforminderskeren (*) på gasbeholderens ventil, og indsæt det særlige passtykke, der følger med som tilbehør, hvis der anvendes Argongas eller en Argon/CO₂-blanding.
- Forbind gasindstrømningsrøret med trykforminderskeren, og stram spændbåndet.
- Løs trykforminderskerens reguleringsbolt, før der åbnes for beholderens ventil.

(*) Tilbehør, der skal købes særskilt, hvis det ikke leveres sammen med produktet.

5.3.2.2 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.

5.3.2.3 Brænder (Fig. B)

Sæt brænderen (B-5) fast i det dertil beregnede tilslutningsstykke (B-6), og stram låsebolten helt i bund med håndkraft. Klargør den til første isætning af tråd, idet dysen og kontaktørret afmonteres for at lette udstømningen.

5.3.3 FORBINDELSER AF SVEJSEKREDSLØBET I TIG-TILSTAND

5.3.3.1 Forbindelse til gasbeholderen

- Skru trykforminderskeren på gasbeholderens ventil, og indsæt om nødvendigt det særlige passtykke, der følger med som tilbehør.
- Forbind gasindstrømningsrøret med trykforminderskeren, og stram med det medleverede spændbånd.
- Løs trykforminderskerens reguleringsbolt, før der åbnes for beholderens ventil.
- Åbn for beholderen, og regulér gasmængden (l/min) på grundlag af de vejledende anvendelsesdata, jævnfør tabellen (TAB. 6); eventuelle tilpasninger af gasgennemstrømningen kan foretages under svejsningen ved hjælp af trykforminderskerens reguleringsbolt. Undersøg, om rørforbindelserne og tilslutningsstykkerne er tætte.



GIV AGT! Husk altid at lukke for gasbeholderens ventil, når du er færdig med arbejdet.

5.3.3.2 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 (+) (Fig. B-2).

5.3.3.3 Brænder

- Sæt det strømledende kabel ind i den dertil beregnede lynklemme (-) (Fig. B-3). Forbind brænderens gasrør med beholderen.

5.3.4 FORBINDELSER AF SVEJSEKREDSLØBET I MMA-TILSTAND

Næsten alle beklædte elektroder skal forbindes til den positive pol (+) på generatoren, med undtagelse af elektroder med sur beklædning, som tværtimod skal forbindes til den negative pol (-).

5.3.4.1 Forbindelse af svejsekabel-elektrodetang

Den er forsynet med en særlig klemme på endestykket, der lukker elektrodens blottede del til. Dette kabel skal forbindes til klemmen mærket med (+) (Fig. B-2).

5.3.4.2 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 (-) (Fig. B-3).

5.4 PÅSÆTNING AF TRÅDSPOLE (FIG. G, G1)



GIV AGT! FØR MAN GÅR I GANG MED PÅSÆTNINGEN AF TRÅDEN, SKAL MAN FORVISSE SIG OM, AT SVEJSEMASKINEN ER SLUKKET OG FRAKOBLET NETFORSYNINGEN.

UNDERSØG OM TRÅDTRÆKRULLERNE, TRÅDLEDERHYLSTRET OG BRÆNDERENS KONTAKTRØR PASSER TIL DEN TRÅDDIAMETER OG -TYPE, DER SKAL ANVENDES, SAMT OM DE ER RIGTIGT MONTERET. DER MÅ IKKE ANVENDES BEKYTTESHANDSKER, MENS TRÅDEN INDSÆTTES.

- Åbn hasperummets luger.
- Løs spolelåsebolten.
- Sæt trådspolen på haspen; sørg for, at haspens trækpind sidder korrekt i det rette hul (1a).
- Stram spolelåsebolten, og indsæt om nødvendigt det dertil beregnede afstandsstykke (1a).
- Frigør trykrullen/-erne, og placér den/dem længere væk fra den/de nederste rulle(r) (2a);
- Kontrollér, om trækullen/-erne passer til den/de anvendte tråd(e) (2b).
- Frigør trådens ende, skær den deformerede ende af med en lige overskæring uden grater; drej spolen mod uret og før trådens ende ind i tråddederen, hvorefter den skal presses 50-100mm ind i brænderovergangsstykkets tråddeder (2c).
- Sæt trykrullen/-erne på plads igen, stik trykket på en gennemsnitsværdi, og undersøg, om tråden er rigtigt placeret i den/de nederste rulle(r)s hulrum (3).
- Fjern dysen og kontaktørret (4a).
- Sæt svejsemaskinens stik i stikkontakten, tænd for svejsemaskinen, tryk på brænderknappen, og vent, indtil trådens ende kommer hele vejen gennem tråddederhylstret og stikker 10-15 cm ud på brænderens forside, og slip så knappen.

GIV AGT! Mens dette gøres, er der spænding i tråden, og den udsættes for mekanisk kraft; hvis der ikke træffes passende sikkerhedsforanstaltninger, opstår der derfor fare for elektrisk stød, personskader eller udløsning af elektriske buer:

- Undlad at rette brænderens munding mod nogen legemsdele.
- Undlad at placere brænderen i nærheden af gasbeholderen.
- Montér kontaktørret og dysen (4b) på brænderen igen.

- Undersøg, om trådfremføringen foregår regelmæssigt; justér rullernes tryk og haspens bremsning (**1b**) til de lavest muligt værdier, og kontrollér, at tråden ikke glider ind i hulrummet, og at trådviklingerne ikke slækkes som følge af høj inerti i spolen, når trækket standses.
- Skær enden af tråden, der rager ud af dysen, ved 10-15 mm.
- Luk hasperummets luge.

5.5 UDSKIFTNING AF TRÅDLEDERHYLSTRET I BRÆNDEREN (FIG. H)

Før udskiftning af hylstret skal brænderens kabel lægges ud på sådan en måde, at man undgår dannelse af bøjninger.

5.5.1 Spiralhylster til ståltråde

- 1- Løsn dysen og kontaktrøret fra brænderhovedet.
- 2- Løsn hylsterets låsemøtrik på den midterste konnektor, og tag det eksisterende hylster af.
- 3- Før det nye hylster ind i kabel-brænderrøret, og pres det forsigtigt ind, indtil det kommer ud af brænderens hoved.
- 4- Stram hylsterets låsemøtrik igen med håndkraft.
- 5- Skær eller klip den overskydende del af hylsteret helt lige af, idet den presses let sammen; fjern den igen fra brænderkablet.
- 6- Afrund hylsterets skæremråde, og før det ind i kabel-brænderrøret igen.
- 7- Stram så møtrikken igen ved hjælp af en skruenøgle.
- 8- Montér kontaktrøret og dysen igen.

5.5.2 Syntetisk hylster til alu-tråde

- Foretag proceduren i trin 1, 2, 3 foreskrevet for stålhylstret (spring trin 4, 5, 6, 7, 8 over).
- 9- Skru kontaktrøret til aluminium fast igen, og tjek, om den kommer ordentligt i kontakt med hylstret.
 - 10- Sæt messingniplen og O-ringen på den modsatte ende af hylstret (den side, hvor brænderen fastgøres), og stram hylsterlåsebolten, mens der udøves et let pres på hylstret. Den overskydende del af hylstret fjernes senere (se (13)). Tag kapillærrøret til stålhylstre ud af trådfremføringen brænderforbindelsesdel.
 - 11- DER KRÆVES IKKE NOGET KAPILLÆRRØR til alu-hylstre med diameter på 1.6-2.4 mm (gult); hylstret føres således ind i brænderforbindelsesdelen uden dette rør. Skær eller klip kapillærrøret til alu-hylstre med diameter 1-1.2 mm (rødt) over, så det bliver ca. 2 mm mindre end stålroret, og sæt det på hylstrets frie ende.
 - 12- Sæt brænderen i trådtilførselsanordningens forbindelsesdel, og spær den, sæt et mærke på hylstret 1-2 mm fra rullerne, tag brænderen ud igen.
 - 13- Skær eller klip hylstret over på det afmærkede sted uden at ændre indgangshullets form. Genmonter brænderen i trådtilførselsanordningens forbindelsesdel, og monter gasdysen.

6. MIG/MAG-SVEJSNING: BESKRIVELSE AF FREMGANGSMÅDEN

6.1 SHORT ARC (KORT LYSBUE)

Smeltningen af tråden og frigørelsen af dråben sker ved efterfølgende kortslutninger fra trådens spids i smeltebadet (op til 200 gange i sekundet). Trådens frie ende (stick-out) er normalt mellem 5 og 12 mm lang.

Ulegeret og lavtlegeret stål

- Anvendelig tråddiameter: 0.6 - 0.8 - 0.9 - 1.0 - 1.2 mm (1.6 mm kun ved version 400A)
- Anvendelig gasart: CO₂- eller Ar/CO₂-blandinger

Rustfrit stål

- Anvendelig tråddiameter: 0.8 - 0.9 - 1.0 - 1.2 mm (1.6 mm kun ved version 400A)
- Anvendelige gasarter: Ar/O₂- eller Ar/CO₂-blandinger (1-2%)

Aluminium og CuSi/CuAl

- Anvendelig tråddiameter: 0.8 - 1.0 - 1.2mm
- Anvendelig gasart: Ar

BESKYTTELSESGAS

Se TAB. 2.

7. MIG-MAG-FUNKTIONSMÅDE

Svejespændingen og trådfremføringshastigheden reguleres særskilt. Drejeknappen (Fig. C-5) regulerer svejespændingen, mens drejeknappen (Fig. C-6) regulerer trådfremføringshastigheden. Den indstillede spændingsværdi vises på display V (Fig. C-7), og dette gælder også for trådfremføringshastigheden (Fig. C-9).

BEMÆRK: Når svejespændingen indstilles, vises der i et par sekunder også en vejledende værdi for strømstyrken på display A (Fig. C-8). Den faktiske svejsestrøm vises kun på displayet under svejsningen.

Strømstyrken vises i et par sekunder ved afslutningen af svejsningen.

Anvend tabellen, der forefindes i maskinen (Tab. 2), til at indstille drejeknapperne (Fig. C-5 e C-6) alt efter materialet, tråden, gassen og den tykkelse, der skal svejses på (vejledende værdier for de mest anvendte tråde og med svejsemaskine forbundet med et forsyningssystem på 400V - 3ph).

Den sekundære drejeknap (Fig. C-4) regulerer induktansværdien. Jo lavere induktansniveauet er (), desto hårdere er buen. Jo højere induktansniveauet er (), desto blødere er buen, med få udslyngninger. Ved svejsning af ulegeret og lavtlegeret stål med beskyttelsesgas Ar/CO₂ skal der anvendes en mellemliggende induktansværdi ().

7.1 Brænderknappens styretilstand (Fig. C-3)

Det er muligt at indstille 2 forskellige styretilstande for brænderknappen:

**2T-tilstand **

Svejsningen begynder med tryk på brænderens knap og slutter, når knappen slippes.

**4T-tilstand **

Svejsningen begynder, når brænderens knap trykkes ind og slippes, og den slutter først, når brænderens knap trykkes ind og slippes en gang til. Denne tilstand er nyttig ved langvarige svejseprocesser.

8. MMA-SVEJSNING: BESKRIVELSE AF FREMGANGSMÅDEN

8.1 GENERELLE PRINCIPPER

- Det er strengt nødvendigt at følge fabrikantens anvisninger, der er opført på elektrodepakningen og angiver elektrodens polaritet og den optimale strømstyrke.
- Svejsestrømmen skal reguleres på grundlag af den anvendte elektrodens diameter og i betragtning af hvilken slags samling der skal udføres; strømstyrken, der kan anvendes for de forskellige elektrodediameter, er vejledende som følger:

Ø Elektrode (mm)	Svejsestrøm (A)	
	Min.	Maks.
1.6	30	50
2.0	40	80
2.5	60	110
3.2	90	140
4.0	120	180
5.0	170	250
6.0	230	350
8.0	320	500

- Vær opmærksom på, at der ved samme elektrodediameter kræves høje strømstyrker til plan svejsning, mens der skal anvendes lavere strømstyrker til vertikale svejsninger eller underop.
 - Svejesamlingens mekaniske egenskaber afhænger ikke kun af strømmens styrke, men også af andre svejseparametre, såsom lysbuens længde, hastighed og position under udførelse, elektrodernes diameter og kvalitet (de bør opbevares i særlige pakninger eller beholdere på et sted, hvor de beskyttes mod fugt).
- GIV AGT:**
Alt efter mærket, typen og tykkelsen på elektrodernes belægning kan lysbuen blive ustabil på grund af selve elektrodens sammensætning.

8.2 PROCEDURE

Hold masken FORAN ANSIGTET, gnid elektrodens spids mod arbejdsområdet, og foretag den samme bevægelse som for at tænde en tændstik; dette er den mest korrekte måde at udløse lysbuen på.

GIV AGT: LAD VÆRE MED AT BANKE elektroden mod emnet; man risikerer ellers at beskadige beklædningen og dermed at gøre det svært at udløse lysbuen.

- Så snart lysbuen er udløst, skal man forsøge at opretholde en afstand fra emnet svarende til den anvendte elektrodens diameter og sørge for, at denne afstand forbliver så konstant som muligt, mens der svejses; husk på, at elektroden skal hældes cirka 20-30 grader i fremføringsretningen.
- Ved slutningen af svejesømmen skal elektrodens ende flyttes lidt tilbage i forhold til fremføringsretningen, over krateret for at udføre fyldningen; hæv derefter elektroden hurtigt op fra smeltebadet, så lysbuen slukkes (Svejesømmens udseende - FIG. I).

8.3 Indstilling af parametrene

Vælger til maskinindstilling (Fig. C-3):



-  : MMA-tilstand.
- Regulér svejsestrømmen til den ønskede værdi ved hjælp af encoderens drejeknap C-5;
- Den indstillede værdi vises på displayet **A** (Fig. C-8);
- Svejsestrømmen vises kun på displayet **V** (Fig. C-7) under svejsningen;
- Strømstyrken vises i et par sekunder ved afslutningen af svejsningen;
- Regulér den dynamiske overstrøm **"DYNAMIC ARC"** ved hjælp af den sekundære drejeknap C-4. Når arcforce-niveauerne (DYNAMIC ARC) er lave, er buen blød ().

Hvis arcforce-værdierne (DYNAMIC ARC) er høje, er overstrømmen under svejsning høj (). Denne regulering giver en mere flydende svejsning, hindrer fastklæbning af elektroden på emnet og gør det muligt at anvende forskellige slags elektroder.

9. TIG-DC-SVEJSNING: BESKRIVELSE AF FREMGANGSMÅDEN

9.1 GENERELLE PRINCIPPER

TIG DC-svejsning egner sig til alle slags ulegeret, lavtlegeret og højtlegeret stål samt tungmetaller såsom kobber, nikkel, titanium og legeringer deraf (FIG. L). Til TIG DC-svejsning med elektrode ved (-) pol anvendes der normalt en elektrode med 2 % cerium (gråt bånd). Tungstenelektroden skal spidises 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, oxideres eller anvendes forkert. For at opnå gode svejseresultater er det strengt nødvendigt at se TAB. 6, der angiver elektrodens diameter, strømmen og gasstrømmen, alt efter hvilken tykkelse der skal svejses på. Elektroden skal normalt ruge 2-3mm 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 tilførselsmateriale (FIG. N).

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. O).

For at opnå tilfredsstillende svejseresultater bør arbejdsområderne renses omhyggeligt for olie, oxid, fedt, opløsningsmidler osv.

9.2 FREMGANGSMÅDE (LIFT-UDLØSNING)

Vælger til maskinindstilling (Fig. C-3):



-  : TIG-tilstand.
- Stil svejsestrømmen på den ønskede værdi ved hjælp af drejeknappen C-5; tilpas den eventuelt under svejsningen på grundlag af den påkrævede varmetilførsel.
- Den indstillede værdi vises på displayet A (Fig. C-8).
- Svejsestrømmen vises kun på displayet V (Fig. C-7) under svejsningen.
- Strømstyrken vises i et par sekunder ved afslutningen af svejsningen.
- Undersøg, om gassen strømmer rigtigt ud.
- Den elektriske lysbue tændes ved at placere tungstenelektroden i kontakt med det emne, svejsningen skal foretages på, og derefter fjerne den derfra. Denne udløsningsmåde skaber færre elektroforstyrrelser og nedsætter tilførslen af tungsten og elektrodens slidage så meget som muligt.
- Anbring elektrodens spids på arbejdsområdet, og pres let.
- Hæv straks elektroden 2-3mm, hvorved lysbuen udløses.
- Til at begynde med leverer svejsemaskinen en reduceret strøm. Efter et øjeblik leveres den indstillede svejsestrøm.
- Svejsningen afbrydes ved hurtigt at hæve elektroden fra emnet.

10. VEDLIGEHOLDELSE



GIV AGT! FØR DER FORETAGES VEDLIGEHOLDELSE, SKAL MAN KONTROLLERE, OM SVEJSEMASKINEN ER SLUKKET OG FRAKOBLET NETFORSYNINGEN.

**10.1 ORDINÆR VEDLIGEHOLDELSE
MASKINOPERATØREN KAN UDFØRE DEN ORDINÆRE VEDLIGEHOLDELSE.**

10.1.1 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.
- Sammenkobl omhyggeligt elektrodeholdetangen, tangospændingsdornen med den valgte elektrodens diameter for at undgå overophedning, dårlig spredning af gassen og dermed forbundet funktionsforstyrrelse.
- Før hver anvendelse skal man kontrollere brænderens slidtilstand samt om dens endestykker er rigtigt monteret: dyse, elektrode, elektrodetang, gasdiffusor.

10.1.2 Trådtilførselsanordning

- Man skal ofte kontrollere, om trådenes trækruller er slidte og jævnligt fjerne metalstøvet, der lægger sig i trækområdet (ruller og trådleder ved indgang og udgang).

10.2 EKSTRAORDINÆR VEDLIGEHOLDELSE

EKSTRAORDINÆRE VEDLIGEHOLDELSSESOPGAVER 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 - alt efter anvendelsen og hvor støvet der er i omgivelserne - kontrollere svejsemaskinens indre og fjerne det støv, der har lagt sig på transformer, reaktans og opretter, ved hjælp af en tør trykluftstråle (maks. 10bar).
- Pas på ikke at rette trykluftstrålen mod de elektroniske kort; rens dem om nødvendigt med 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.

11. FEJLFINDING

FOR AT UNDGÅ DÅRLIG FUNKTIONERING SKAL MAN INDEN DER TILKALDES TEKNISK ASSISTANCE UDFØRE FØLGENDE UNDERSØGELSER:

- Check at lampen lyser, når hovedkontakten er på ON. Hvis dette ikke er tilfældet, skal problemet lokaliseres på hovedforsyningen (ledninger, stik, udtag, sikringer osv.).
- Sørg for, at der ikke forekommer nogen alarm, der giver besked om udløsning af varmesikringen eller beskyttelsen mod over- eller underpænding samt mod kortslutning.
- Nominalintermittensforholdet er overholdt; hvis termostaten går i gang, skal man vente, til maskinen køler af af sig selv og undersøge, om ventilatoren fungerer.
- Kontrollér netspændingen: Hvis værdien er for høj eller for lav, forbliver maskinen spærret.
- Man skal kontrollere, at der ikke er kortslutning ved maskinens udgang: i dette tilfælde skal man rette på årsagen til forstyrrelsen.
- Kontrollér at alle forbindelserne på svejsekredsløbet er korrekte specielt at spændekloen er ordentligt forbundet til arbejdsstykket uden forstyrrende materiale eller overfladebelægning (eks. Maling).
- Om den rigtige beskyttelsesgas anvendes - også i den rigtige mængde.

1. GENERELL SIKKERHET FOR BUESVEISING	84	5.	8.3 Innstilling av parametrene	87	5.
2. INTRODUKSJON OG GENERELL BESKRIVELSE	85		9. TIG DC-SVEISING: BESKRIVELSE AV PROSEDYREN	87	
2.1 HOVEDKARAKTERISTIKKER	85		9.1 HOVEDPRINSIPPER	87	
2.2 SERIETILBEHØR	85		9.2 PROSEDYRE (LIFT-AKTIVERING)	87	
2.3 TILBEHØR PÅ FORESPØRSEL	85		10. VEDLIKEHOLD	87	
3. TEKNISKE DATA	85		10.1 ALMINDELIG VEDLIKEHOLD	87	
3.1 SKILTDATA	85		10.1.1 Sveisebrenner	87	
3.2 ANDRE TEKNISKE DATA	85		10.1.2 Trådforsyningsenhet	87	
4. BESKRIVELSE AV SVEISEMASKINEN (fig. B)	85		10.2 EKSTRAORDINÆRT VEDLIKEHOLD	87	
4.1 ANORDNINGER FOR KONTROLL, REGULERING OG TILKOBLING	85		11. FEILSØKING	88	
4.2 SVEISEBRENNERENS KONTROLLPANEL (Fig. C)	85				
5. INSTALLASJON	86				
5.1 SVEISEBRENNERENS Plassering	86				
5.2 KOPLING TIL NETTET	86				
5.2.1 Kontakt og uttak	86				
5.3 SVEISEKRETSSENS KOPLINGER	86				
5.3.1 Anbefalinger	86				
5.3.2 KOPLINGER AV SVEISEKRETSEN I MIG-MAG-MODUS	86				
5.3.2.1 Koplinger til gassbeholderen (hvis brukt)	86				
5.3.2.2 Kopling av sveiestrømmens returkabel	86				
5.3.2.3 Sveisebrenner (Fig. B)	86				
5.3.3 KOBLINGER VED SVEISEKRETSEN I TIG MODALITET	86				
5.3.3.1 Kobling til gassflasken	86				
5.3.3.2 Koble til sveiestrømmens returkabel	86				
5.3.3.3 Sveisebrenner	86				
5.3.4 KOBLINGER VED SVEISEKRETSEN I MMA MODALITET	86				
5.3.4.1 Kobling av sveisekabelen klemme-elektrodeholder	86				
5.3.4.2 Koble til sveiestrømmens returkabel	86				
5.4 MATING AV TRÅDSPOLE (Fig. G, G1)	86				
5.5 UTSKIFTNING AV TRÅDHYLSE I BRENNEREN (Fig. H)	86				
5.5.1 Spiralformet hylse for ståltråd	86				
5.5.2 Hylse i syntetisk materiale for aluminiumstråder	87				
6. MIG/MAG-SVEISING: BESKRIVELSE AV PROSEDYREN	87				
6.1 SHORT ARC (KORT BUE)	87				
7. MIG-MAG-FUNKSJONSMÅTE	87				
7.1 Sveisebrennerknappens kontrollmodus (Fig. C-3)	87				
8. MMA-SVEISING: BESKRIVELSE AV PROSEDYREN	87				
8.1 HOVEDPRINSIPPER	87				
8.2 FREMGANGSMÅTE	87				

SVEISEBRENNER MED KONTINUERLIG TRÅD FOR BUESVEISING MIG-MAG OG FLUX, TIG, MMA FOR PROFESJONAL OG INDUSTRIELL BRUK.

Bemerk: I teksten nedenfor blir termen "sveisebrenner" brukt.

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 strømmen.
- Slå av sveisebrenneren og frakoplet den fra strømforsyningsnettet før du skifter ut slitte delene på sveisebrenneren.
- Utfør tilkoplingen til strømmen i henhold til generelle sikkerhetslover og bestemmelser.
- Sveisebrenneren må forsynes med strøm bare fra et forsyningssystem 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.
- Ved forekomst av en kjøleenhets med væske må fylleoperasjonene utføres når sveisemaskinen er avskrudd og koblet fra forsyningsnettverket.



- 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 den brukes).



- 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 (LEP_d) som tilsvarer eller mer enn 85 dB (A), er det obligatorisk å bruke egnet personlig verneutstyr (Tabell 1).



DE ELEKTRISKE OG MAGNETISKE FELTENE KAN VÆRE FARLIGE

Elektrisk strøm som strømmer gjennom en hvilken som helst leder forårsaker lokaliserte elektriske og magnetiske felt (EMF). Sveiestrømmen skaper et EMF-felt rundt sveisekretsen og selve sveisemaskinen.

De elektromagnetiske feltene kan påvirke enkelte medisinske apparater (for eksempel Pacemaker, åndedrettsutstyr, metalliske proteser etc.).

Tilstrekkelig beskyttelsestiltak må tas med hensyn til bærerne av slike apparater. For eksempel forbud mot tilgang til sveisemaskinens bruksområde eller individuell risikovurdering for sveisere.

Denne sveisemaskinen oppfyller de standard tekniske produktkravene for bruk i industrielle miljøer til profesjonell bruk. Overholdelse av de grunnleggende grensene knyttet til menneskelig eksponering for elektromagnetiske felt i hjemmet garanteres ikke.

Alle operatører må følge reglene som er oppført nedenfor, for å minimere eksponering for EMF-felt fra sveisekretsen:

- ta sveisekablene nærmere hverandre. Fest dem med limbånd når det er mulig;
- hold hodet og overkroppen så langt unna sveisekretsen som mulig;
- snurr aldri sveisekablene rundt metallobjekter eller kroppen;
- ikke utfør sveising med kroppen i midten av sveisekretsen;
- ha begge sveisekablene på samme side av kroppen;
- koble returkabelen ved sveiestrømmen til delen som skal sveises så nært som mulig til sammenføyningen som skal utføres;
- ikke utfør sveising i nærheten av sveisemaskinen;
- alle operatører bør respektere minimumsavstandene som kreves som angitt i EMF-databladet;
- avstand fra EMF-kilden ved et punkt, dersom punktet overskrides er eksponeringen mindre enn 20% av den tillatte minimumsverdien: $d = 15 \text{ cm}$.



- 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;
- MÅ de først bli vurdert av en "Ansvarlig ekspert" og siden bli fullført i nærvær av andre personer med nødvendige kjennedommer i fall av nødsituasjoner.
- Man MÅ bruke de tekniske verneutstyrene som er beskrevet i 7.10; A.8; A.10 i normen "EN 60974-9: Apparater til buesveising. Avsnitt 9: Installasjon og bruk".
- Sveisingen MÅ være forbudt mens sveiseren eller trådfører holdes av operatøren (f.eks. ved hjelp av remmer).
- Det er forbudt å svelse 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 elektroholderne 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".
- Bruk av sveisemaskinen må begrenses til kun en enkel operatør.
- Operatøren må koble ledningen med elektrode-klemmen fra maskinen når man er ferdig med MMA sveisingen.
- Området rundt sveisemaskinen må være skjermet fra tredjeparter. Maskinen må ikke etterlates uten oppsyn.
- Blussene som ikke brukes skal settes på plass.



ANDRE RISIKOER

- **VELTING:** plasser sveiseren på en horisontal overflate med lempelig kapasitet i henhold til massen; ellers (f.eks. gulv med skråninger, ujevnt gulv, etc), er der fare for velting.
- Det er forbudt å heve hele vogngruppen med sveisemaskin, trådmater og kjølegruppe (når disse finnes).
- **UEGNET BRUK:** det er farlig å bruke sveiseren for prosedyrer som ikke er beskrevet i brukerveiledningen (f.eks. for å tine opp rør i vannettet).
- **BRANNFARE**
Enkelte deler av sveisemaskinen (sveisebrenner, klemme elektrodeholder) og tilstøtende områder kan nå temperaturer over 65 °C: det er nødvendig å bruke passende verneutstyr.
La delen kjøles ned rett etter at den har blitt sveiset før du tar på den!
- **UEGNET BRUK:** det er farlig å bruke sveisemaskinen av mer enn en operatør samtidig.
- **FLYTTING AV SVEISEBRENNEREN:** sikre alltid gassflasken med egnede midler for å hindre den fra å falle ned (hvis den brukes).
- Det er forbudt å bruke håndtaket for å henge sveisemaskinen opp.



Verneutstyrene og de bevegelige delene på sveiserens utside og trådmateren må finne seg i korrekt stilling før du kopler sveiseren til nettet.



ADVARSEL! Alle operasjoner på bevegelige deler i trådføreren, f.eks.:

- Utskifting av valser og/eller trådfører;
- Introduksjon av tråden i valsene;
- Ladning av trådspolen;
- Rengjøring av valsene, tannhjulene og området under disse;
- Smøring av tannhjulene.

MÅ UTFØRES MED SVEISEREN SLÅTT AV OG FRAKOPLER NETTET.

MILJØFORHOLD (EN 60974-1)

- Bruk sveisemaskinen kun under følgende miljøforhold:
 - omgivelsestemperatur mellom -10 °C og 40 °C;
 - relativ luftfuktighet ikke høyere enn 50% ved 40 °C;
 - relativ luftfuktighet ikke høyere enn 90% ved 20 °C;
 - Luften rundt må være fri for støv, syrer, gasser eller etsende stoffer osv.

LAGRING

- Plasser maskinen og dens tilbehør (med og uten emballasje) i lukkede rom.
- Romtemperatur må ligge mellom -20 °C og 55 °C.
- I tilfelle maskinen utstyrt med væskedrevet kjøleenhet og romtemperatur er lavere enn 0 °C: bruk frostvæske som foreslås av produsenten eller tøm hydraulikkretsen og tanken fullstendig for væske.
- Iverksett alltid tilstrekkelige mål for å beskytte maskinen fra fuktighet, skitt og korrosjon.



AVHENDING

Ikke kast denne sveisemaskinen sammen med vanlig husholdningsavfall ved slutten av levetiden.

Det er brukerens ansvar å avhende dette elektriske utstyret på anviste innsamlingssteder for avhending og resirkulering av elektrisk utstyr, eller ta kontakt med butikken der produktet ble kjøpt. Denne bestemmelsen gjelder kun avhending av utstyr på territoriet til Den europeiske union (WEEE).

2. INTRODUKSJON OG GENERELL BESKRIVELSE

Denne sveisebrenneren er en strømkilde for buesveising, laget spesielt for MAG-sveising av karbonstål eller lave legering med vernegass CO₂ eller blandinger argon/CO₂ ved å bruke elektrodedninger som er fylt eller animer (rørformet).

De er også egnet for MIG sveising av rustfritt stål med argongass + 1-2% oksygen, aluminium og CuSi3, CuAl8 (lodding) med argongass, ved hjelp av elektrodetråder i tilstrekkelig analyse til arbeidsstykket.

Sveisemaskinen er forberedt for TIG-sveising med likestrøm (DC) med aktivering av kontaktbuen (LIFT ARC modalitet) for alle ståler (kullstål, lave legeringer og høye legeringer) og tunge metaller (kobber, nikkel, titan og legeringer) med vernegass Ar ren (99,9 %) eller med blandinger med argon/helium. Sveisebrenneren er også klar til MMA-sveising med likestrøm (DC) belagte elektroder (rutil, syrer, baser).

2.1 HOVEDKARAKTERISTIKKER

MIG-MAG

- Funksjonsmåte:
 - 2T manuelt;
 - 4T manuelt;
- Elektronisk reaktansregulering (INDUCTANCE), sveisespenning og trådmatisshastighet.

- Visning av innstilt sveisespenning.
- Visning av innstilt trådmatisshastighet.
- Visning av sveiestrømmen.

MMA

- Arc-force regulering (DYNAMIC ARC) og sveiestrøm.
- Visning av innstilt sveiestrøm på displayet.
- Visning av sveisespenning på displayet.
- Anti-stick beskyttelse.

TIG

- Regulering av sveiestrømmen.
- Visning av innstilt sveiestrøm på displayet.
- Visning av sveisespenning på displayet.
- LIFT-aktivisering.

VERN

- Termostatisk sikring.
- Vern mot kortslutninger som gjelder kontakten mellom sveisebrenneren og jord.
- Vern mot unormale spenninger (for høy eller for lav matespenning).

2.2 SERIETILBEHØR

- MIG sveisebrenner
- Returkabel komplett med jordeklemme.
- Holder for å henge opp brenneren.

2.3 TILBEHØR PÅ FORESPØRSEL

- Argonbeholderens adapter.
- Selvformørkende maske.
- MIG/MAG-sveisekit.
- MMA-sveisekit.
- TIG-sveisekit.

3. TEKNISKE DATA

3.1 SKILTDATA SVEISEMASKIN

Hoveddataene knyttet til bruk og presentasjon av sveisemaskinen gjengis i skiltet med egenskaper med følgende betydning:

Fig. A

- Gjeldene EUROPEISK norm som gjelder for sikkerheten og bygging av maskiner for buesveising.
- Produsentens navn og adresse.
- Modellnavn.
- Symbol for generatorens indre struktur.
- Symbol for den tiltenkte sveiseprosessen.
- Symbol **S**: indikerer at det kan utføres rengjøringoperasjoner i et miljø med stor fare for elektrisk støt (for eks. tett ved store metalliske masser).
- Symbolet for forsyningsslinje:
 - 1~: vekslende enfase spenning;
 - 3~: vekslende trefase spenning.
- Forpakkningens beskyttelsesgrad.
- Data gjelder forsyningsslinjen:
 - **U₁**: Vekselspenning og forsyningsfrekvens av sveisemaskinen (tillatte grenser ± 10%).
 - **I_{1max}**: Maks tillatt strøm som tas opp av linjen.
 - **I_{1eff}**: Effektiv strømforsyning.
- Sveisekretsens ytelser:
 - **U₂**: maksimal tomgangsspenning (åpen sveisekrets).
 - **I₂/U₂**: Strøm og spenning tilsvarende normalisert som kan erogeres av sveisemaskinen under rengjøringen.
 - **X**: Intermittensforhold: indikerer den tiden som sveisebrenneren kan erogere tilsvarende strøm i løpet av (samme søyle). Man uttrykker i % basert på en syklus på 10 minutter (eks. 60% = 6 arbeidsminutter, 4 minutter pause; og så videre).
 - I tilfelle bruksfaktorer (viser til 40 °C miljø) overskrides, griper den termiske sikringen inn (sveisemaskinen forblir i stand-by hel til temperaturen synker innenfor tillatte grenser).
 - **A/V-A/V**: Indikerer reguleringsrekkevidden av sveisespenningen (minimum-maksimum) til tilsvarende spenning bue.
- Serienummer for identifisering av sveisemaskinen (uunnværlig for teknisk assistanse, forespørsel om reservedeler, søk etter produktoppheving).
- **—**: Verdi ved iverksetting av sikringer forsinket som skal beskytte linjen.
- Symboler som viser til sikkerhetsnormer hvis betydning gjengis i kapittel 1 "Generell sikkerhet for buesveising".

Merk: Eksempel på gjengitt skilt indikerer symbolenes og sifrenes betydning: de eksakte tekniske verdiene må leses direkte av på dataskiltet på selve sveisemaskinen.

3.2 ANDRE TEKNISKE DATA

- **SVEISEMASKIN:** se tabell 1 (TAB. 1)
 - **GJENNOMSNIITTLIG TRÅDFORBRUK OG SVEISEGASS:** se tabell 2 (TAB. 2)
 - **MIG SVEISEBRENNER:** se tabell 3 (TAB. 3)
 - **TIG SVEISEBRENNER:** se tabell 4 (TAB. 4)
 - **ELEKTRODEHOLDER KLEMME:** se tabell 5 (TAB. 5)
- Sveisemaskinens og trådmaterenhets vekt gjengis i tabellen 1 (TAB. 1).

4. BESKRIVELSE AV SVEISEMASKINEN (fig. B)

4.1 ANORDNINGER FOR KONTROLL, REGULERING OG TILKOBLING

På framsiden:

- Kontrollpanel (se beskrivelse);
- Positivt hurtiguttak (+) for å kople sveisekabelen;
- Negativt hurtiguttak (-) for å kople sveisekabelen;
- Kabel og returterminal til jord;
- Kabel og sveisebrenner;
- Feste sveisebrenner;

På baksiden:

- Hovedbryter ON/OFF;
- Matekabel;
- Kontakt til gasslangen som beskytter brenneren;

4.2 SVEISEBRENNERENS KONTROLLPANEL (Fig. C)

1- Grønn varselled:

- fast: nettspenning tilstede.
- blinkende: standby-modus (drift med lavt energiforbruk der maskinen mates, men sveisekretsen og/eller viftene har blitt koblet ut). Re-aktivisering skjer automatisk med

- en gang sveiseprosessen starter.
- 2- Gult varselled:
 - a) fast: termostatisk sikkerhetsinngrep, over eller underspenning (ADVARSEL: overskridelse av den øvre spenningsgrensen kan skade enheten alvorlig).
 - b) blinkende: anti-stick inngrep i MMA-modus.
 - c) fast ledsaget av blinking av displayet m/min: avbrudd av en av sikringene i maskinen.
 - 3- Bryter for maskininnstillinger:
 -  : MIG MAG 2T-modus.
 -  : MIG MAG 4T-modus.
 -  : MMA-modus.
 -  : TIG-modus.
 - 4- Bryter, hvis rotasjon mulig:
 - elektronisk reaktansjustering i MIG MAG 2T (eller 4T)-modus;
 - dynamisk overstrømsjustering "DYNAMIC ARC" i MMA-modus.
 - 5- Bryter, hvis rotasjon mulig:
 - regulering av sveisespenning i MIG MAG 2T (eller 4T)-modus;
 - regulering av sveisestrømmen i MMA eller TIG-modus.
 - 6- Bryter, hvis rotasjon mulig:
 - regulering av trådens matehastighet i MIG MAG 2T (eller 4T)-modus.
 - 7- Numerisk display **V**:
 - visning av innstilt sveisespenning i MIG MAG 2T (eller 4T)-modus;
 - visning av målt sveisespenning i MMA eller TIG-modus.
 - 8- Numerisk display **A**:
 - visning av målt sveisespenning i MIG MAG 2T (eller 4T)-modus;
 - visning av innstilt strøm i MMA eller TIG-modus.
 - 9- Numerisk display m/min:
 - visning av trådens matehastighet stilt inn i MIG MAG 2T (eller 4T)-modus.

5. INSTALLASJON



ADVARSEL! UTFØR ALLE OPERASJONENE AV INSTALLASJON OG TILKOBLING MED SVEISEMASKINEN SLÅTT HELT AV OG KOBLET FRA STRØMNETTET. DE ELEKTRISKE KOBLINGENE MÅ KUN UTFØRES AV KVALIFISERTE FAGFOLK.

MONTERING (Fig. D)

Pakk ut sveisemaskinen, monter de avtatte delene som følger med i emballasjen.

Montering returledning-klemme Fig. E

Montering sveiseledning-klemme elektrodeholder FIG. F

5.1 SVEISEBRENNERENS PLASSEING

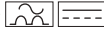
Sjekk sveisens installasjonsplass, slik at det ikke er noen hindringer ved inngang og utgang av kjøleluften. Pass også på at inget strømførende støv, etsende damp, fuktighet, osv. blir sugt inn.

La det være et rom på minst 250 mm rundt sveisebrenneren.



ADVARSLING! Plasser sveisen på en flatt overflate med egnet kapasitet for vekten for å unngå velting eller farlige bevegelser.

5.2 KOPLING TIL NETTET

- Før du utfører noen elektisk tilkobling, skal du kontrollere att oppgavene på sveisens merkplate overensstemmer med spenningen og nettfrekvensen som er tilgjengelig på installasjonsplassen.
- Sveisebrenneren kan bare brukes i et matesystem med nøytral ledning koplet til jord.
- For å garantere beskyttelse mot indirekte kontakter, skal du bruke en differensialbryter av typen:
 - Type A () til enfasmaskiner.
 - Type B () til trefasmaskiner.
- For å oppfylle kravene i norm EN 61000-3-11 (Flicker) anbefaler vi at man utfører koplingen av sveisen til nettspenningens grensesnittspunkter med en impedanse under $Z_{max} = 0,12 \text{ ohm}$.
- Sveisen oppfyller ikke kravene i norm IEC/EN 61000-3-12. Hvis den blir koplet til et statelig distribusjonsnett, er det installatørens eller brukerens forpliktelse å kontrollere at det er mulig å kople sveisen (hvis nødvendig, kan du konsultere distribusjonsnett).

5.2.1 Kontakt og uttak

Kople nettkabeln til en normal kontakt (3P + P.E) med passende kapasitet og bruk et netttuttak 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 forsyningsspenning.



ADVARSLING! Hvis du ikke følger reglene ovenfor, blir fabrikantens sikkerhetssystem (klasse I) ineffektivt og dette kan føre til alvorlige risikoer for personer (f.eks. elektrisk støt) og materielle skader (f.eks. brann).

5.3 SVEISEKRETSENS KOPLINGER

5.3.1 Anbefalinger



ADVARSEL! FØR DU UTFØRER FØLGENDE KOPLINGER, PASS PÅ AT SVEISEBRENNEREN ER SLÅTT AV OG BORTKOPLER FRA STRØMLEDNINGEN.

Tabell 1 (TAB. 1) inneholder verdiene som anbefales for sveisekabler (i mm²) i henhold til maks. strøm fra sveisebrenneren.

Dessuten:

- Drei sveisekablenes kontakter helt i hurtigguttakene (hvis installert) for å garantere en perfekt elektrisk kontakt; ellers kan overheting oppstå i kontaktene og de kan då ødelegges hurtig og tappe effektivitet.
- Bruk så korte sveisekabler som mulig.
- Unngå å bruke metallstrukturer som ikke tilhører stykket som skal bearbeides i stedet for sveisestrømmens returkabel; dette kan være farlig for sikkerheten og gi dårlige sveiseresultater.

5.3.2 KOPLINGER AV SVEISEKRETSEN I MIG-MAG-MODUS

5.3.2.1 Kobliger til gassbeholderen (hvis brukt)

- Gassbeholder som kan lades på vognens støtteplate: maks. 60 kg.
- Skru trykkregulatoren (*) til gassbeholderventilen ved å installere den aktuelle reduksjonen som inngår som tilbehør når argon-gass eller en blanding Ar/CO₂ blir brukt.
- Kople gassens inngangsrør til reduseren og stramm båndet.
- Løse reguleringsringen på trykkreduceren før du åpner beholderens ventil.
- (*) Tilbehør som kjøpes separat hvis den ikke forsynes med produktet.

5.3.2.2 Kabling av sveisestrømmens returkabel

Den skal koples til stykket som skal sveises eller til metallbenken som den står på, så nære kablingen som mulig.

5.3.2.3 Sveisebrenner (Fig. B)

Aktiver sveisebrenneren (B-5) i kontakten (B-6) som tilhører den og stram blokkeringsringen manuelt. Forbered den for den første trådladningen ved å demontere nippelen og kontakttrøret for å lette utslippet.

5.3.3 KOBLINGER VED SVEISEKRETSEN I TIG MODALITET

5.3.3.1 Kabling til gassflasken

- Skru trykkreduceren på gassflaskens ventil og legg i mellom, om nødvendig, mellomlegget som følger med som tilbehør.
- Koble til gassens inntaksslange til reduceren og fest med klemmen som følger med.
- Skru løs reguleringsringen på trykkreduceren før du åpner ventilen på gassflasken.
- Åpne gassflasken og reguler mengden gass (l/min) i forhold til bruksforholdene, se tabellen (TAB. 6); eventuelle justeringer av gassflyten kan utføres under sveisingen ved å skru på reguleringsringen på trykkreduceren. Kontroller tetningen ved slanger og sammenføyninger.



ADVARSEL! Lukk alltid ventilen på gassflasken ved endt arbeid.

5.3.3.2 Koble til sveisestrømmens returkabel

- Den skal koples til delen som skal rengjøres eller til den metalliske benken hvor delen ligger, så nært sveiseområdet som mulig. Denne kabelen skal koples til klemmen med symbolet (+) (Fig B-2).

5.3.3.3 Sveisebrenner

- Sett inn strømkabelen i tilhørende hurtigkabling (-) (Fig B-3). Koble sveisebrennerens gasslange til gassflasken.

5.3.4 KOBLINGER VED SVEISEKRETSEN I MMA MODALITET

Nesten alle elektroden som er bekledd skal koples til den positive polen (+) ved generatoren; unntaket gjelder elektroder som er bekledd med stål som skal koples til den negative polen (-).

5.3.4.1 Kabling av sveisekabelen klemme-elektrodeholder

Sett en spesiell klemme på terminalen som brukes til å låse fast den delen av elektroden som ikke er bekledd. Denne kabelen skal koples til klemmen med symbolet (+) (Fig B-2).

5.3.4.2 Koble til sveisestrømmens returkabel

- Den skal koples til delen som skal rengjøres eller til den metalliske benken hvor delen ligger, så nært sveiseområdet som mulig. Denne kabelen skal koples til klemmen med symbolet (-) (Fig B-3).

5.4 MATING AV TRÅDSPOLE (Fig. G, G1)



ADVARSEL! FØR DU UTFØRER VEDLIKEHOLD, PASS PÅ AT PUNKTSVEISEREN ER SLÅTT AV OG KOBLET FRA STRØMNETTET.

SJEKK AT TRÅDTRÉKKERSPOLENE, TRÅDMANTELEN OG KONTAKTRØRET PÅ SPOOL GUN HAR EN DIAMETER SOM ER KORREKT OG AT TRÅDTYPEN SOM DU VIL BRUKE ER RIKTIG OG AT DE ER RIKTIG MONTERT. BRUK IKKE VERNEHANSKER NÅR MAN TREER PÅ TRÅDEN.

- Åpne luken til kroskens rom.
- Skru ut spolelaseferrulen.
- Plasser trådspolen på kroken, forsikre seg om at kroskens slepepinne sitter på plass i tiltenkt hull (**1a**).
- Skru til spolelaseferrulen, sett på egnet avstandsholder hvor det er nødvendig (**1a**).
- Frigjør mottrykkkrullen/e og fjern den/de fra den nedre rullen/rullene (**2a**);
- Kontroller at sleperullen/e er tilpasset til tråden som benyttes (**2b**).
- Frigjør slutten av linjen, kutt den deformerte enden med en ren snitt uten ujevnheter, vri spolen mot urviseren og ta enden av tråden i trådføringens inngang ved å skyve den 50-100 mm inne i munnstykke (**2c**).
- Sett tilbake mottrykkkrullen ved å regulere trykket til et middelverdi og kontroller at tråden er korrekt plassert i sporet i den nedre valsen (**3**).
- Fjern dysen og kontakttrøret (**4a**).
- Koble til sveiseren i stikkkontakten, slår på sveiseapparatet og trykket på brennerknappen og vent til slutten av tråden som løper langs hele ledningen kommer ut til 10-15 cm fra forsiden av brenneren. Slipp siden brennerens knapp.



ADVARSEL! I løpet av disse operasjonene er tråden satt under elektrisk spenning og den utsettes for mekanisk kraft: derfor kan det oppstå, når man ikke tar de nødvendige forholdsreglene, fare for elektrisk støt, sår eller igangsette elektriske lysbuer:

- Ikke rett brennerens munnparti mot deler av kroppen.
- Ikke plasser brenner i nærheten av gasstanken.
- Monter kontakttrøret og dysen på brenneren på nytt (**4b**).
- Kontroller at fremdriften av tråden er regelmessig: juster rullenes trykk og bremsing av kroken (**1b**) til minst mulige verdier mens man kontrollerer at tråden ikke sklir i sporet og at stopping av fremslepingen ikke løser på trådspiralene på grunn av for stor treighet ved spolen.
- Brekk av enden på tråden som stikker ut fra dysen ved 10-15 mm.
- Lukk luken til spolerommet.

5.5 UTSKIFTNING AV TRÅDHYLSE I BRENNEREN (FIG. H)

Før man setter igang med utskiftning av hylsen, må man strekke ut brennerens ledning og unngå at den bøyer seg.

5.5.1 Spiralformet hylse for ståltråd

- 1- Skru ut dysen og kontakttrøret ved brennerhodet.
- 2- Skru ut mutteren som holder på plass hylsen ved hovedkontakten og dra ut den eksisterende hylsen.
- 3- Sett inn de nye hylsen i ledning-brennerløpet og skyv den forsiktig helt til den kommer ut fra brennerhodet.

- 4- Skru på nytt til mutteren som holder hylsen til for hånd.
- 5- Kutt av den delen av hylsen som er tilovers ved å trykke den lett sammen: fjern den fra brennerledningen.
- 6- Poler litt på hylsens avkuttete område og sett den på nytt inn i ledning-brennerløpet.
- 7- Skru detter til mutteren på nytt og stram den med en skrunøkkel.
- 8- Monter kontaktørret og dysen på nytt.

5.5.2 Hylse i syntetisk materiale for aluminiumstråder

Utfør operasjonene 1, 2 og 3 som beskrevet for hylsen i stål (se bort fra operasjonene 4, 5, 6, 7, 8).

- 9- Skru til kontaktørret for aluminium og kontroller at det er i kontakt med hylsen.
- 10- Sett inn messingsnippelen, OR-ringen på den andre enden av hylsen (siden med brennerens kontakt), og mens man holder hylsen under lett trykk, må man skru til mutteren for holding av hylsen. Den delen av hylsen som er til overs må deretter fjernes (se (13)). Dra ut kapillarrøret for stålhylser fra brennerens sammenføyning for trådfremtrekk.
- 11- KAPILLARRØRET ER IKKE FORUTSETT for aluminiumshylser med diameter 1.6-2.4 mm (gul farge): hylsen vil settes inn i brennerens sammenføyning uten dette. Kutt kapillarrøret for aluminiumshylser med diameter 1-1.2 mm (rød farge) til en mindre lengde enn 2 mm cirka i forhold til stålørret, og sette det inn på hylsens frie ende.
- 12- Sett inn og skru fast brenneren i sammenføyningen for trådfremtrekk: merk av på hylsen ved 1-2 mm avstand fra rullene og dra brenneren ut på nytt.
- 13- Kutt av hylsen ved oppmålt merke, uten å ødelegge inngangshullet. Monter brenneren på nytt i sammenføyningen og monter gassdysen.

6. MIG/MAG-SVEISING: BESKRIVELSE AV PROSEDYREN

6.1 SHORT ARC (KORT BUE)

Sammensmeltingen av ledningen og avløsning av dråpen inntreffer for kortslutning påfølgende tuppen av ledningen i fusjonsbadet (opp til 200 ganger per sekund). Trådens frie lengde (stick-out) er normalt mellom 5 og 12 mm.

Kullstål og lave legeringer

- Brukbare tråddiametere: 0.6 - 0.8 - 0.9 - 1.0 - 1.2 mm (1.6 mm kun versjon 400A)
- Brukbar gass: CO₂ eller blandinger av Ar/CO₂

Rustfritt stål

- Brukbare tråddiametere: 0.8 - 0.9 - 1.0 - 1.2 mm (1.6 mm kun versjon 400A)
- Brukbar gass: blandinger av Ar/O₂ eller Ar/CO₂ (1 - 2%)

Aluminium og CuSi/CuAl

- Brukbare tråddiametere: 0.8 - 1.0 - 1.2 mm
- Brukbar gass: Ar

VERNEGASS

Se TAB. 2.

7. MIG-MAG-FUNKSJONSMÅTE

Sveisespenningen og trådmatingshastigheten justeres separat. Knotten (fig. C-5) justerer sveisespenningen mens knappen (fig. C-6) justerer trådmatingshastigheten. Den innstilte spenningsverdien vises på displayet V (fig. C-7), samt trådmatingshastigheten (fig. C-9).

MERK: mens du stiller inn sveisespenningen, vises også en indikativ strømverdi i noen sekunder på display A (fig. C-8). Den faktiske sveisestrømmen vil kun vises på displayet under sveising.

På slutten av sveisingen forblir strømmen synlig i noen sekunder.

Med henvisning til tabellen tilgjengelig på maskinen (Tab. 2), still inn knottene (Fig. C-5 og C-6) i henhold til materialet, tråden, gassen og tykkelsen som skal sveises (veiledende verdier for de vanligste brukte ledninger og med sveisemaskin koblet til et 400V - 3ph strømforsyningssystem).

Den sekundære knappen (fig. C-4) justerer induktansverdien. Desto lavere induktansverdi (M) desto hardere er buen, desto høyere indiktansverdi (M) desto mildere er buen med få projeksjoner. For sveising av karbon og lavlegerte stål med Ar/CO₂ dekk-gass, bruk en mellomliggende induktansverdi (M).

7.1 Sveisebrennerknappens kontrollmodus (Fig. C-3)

Det er mulig å stille inn 2 ulike kontrollmoduser for brennerknappen:

2T-Modus

sveisingen begynner når du trykker på sveisebrennerens knapp og avsluttes når du slipper knappen.

4T-Modus

sveisingen begynner når du trykker og slipper opp knappen og stopper når du holder sveisebrennerens knapp nedtrykt og slipper den en gang til. Denne modusen er nyttig for langvarig sveising.

8. MMA-SVEISING: BESKRIVELSE AV PROSEDYREN

8.1 HOVEDPRINSIPPER

- Det er nødvendig å se produsentens instruksjoner på emballasjen av elektrodene som brukes for å indikere polariteten av elektrodene og dens tilhørende optimale strøm.
- Sveisestrømmen reguleres i forhold til diameteren på elektroden som benyttes og på den type sammenføyning man ønsker å gjennomføre; en indikasjon på strømstyrke som brukes ved de ulike elektrodiemetrene er:

Ø Elektrode (mm)	Sveisestrøm (A)	
	Min.	Maks.
1.6	30	50
2.0	40	80
2.5	60	110
3.2	90	140
4.0	120	180
5.0	170	250
6.0	230	350
8.0	320	500

- Det skal bemerkes at for den samme elektrode diameter, vil høye verdier av strøm anvendes for sveising i plan, mens for sveising i vertikale eller overhengende stilling skal det brukes lavere strøm.
 - De mekaniske egenskaper av sveiseforbindelsen avgjøres, så vel som intensiteten av det aktuelle valget av de andre sveiseparametere som buelengde, posisjon og hastighet på utførelsen, diameter og kvalitet ved elektrodene (for riktig lagring må man holde elektrodene skjermet fra fuktighet, beskyttet med spesiell emballasje eller beholdere).
- ADVARSEL:**
Buen kan være ustabil på grunn av elektrodens sammensetning, i samsvar med merke, type og tykkelse på elektrodens mantel.

8.2 FREMGANGSMÅTE

- Hold masken FORAN ANSIKTET og dra med elektrodespissen på stykket som skal sveises ved å utføre en rørelse som for å tenne en fyrstikk; dette er korrekt metode for å aktivere buen.
- **ADVARSEL: Du skal IKKE SLÅ med elektrodene på stykket; ellers kan du skade beklædningen og gjøre buens aktivering vanskeligere.**
- Når buen er aktivert, skal du prøve å holde et avstand til stykket tilsvarende diameteren på elektroden som brukes og holde dette avstanden så konstant som mulig når du utfører sveisingen. Husk på at elektrodens skråning i materetningen skal være omtrent 20-30 grader.
- I slutten av sveisestrengen, skal du stille elektrodenden litt bakover i forhold til materetningen, ovenfor krateret for å utføre påfyllingen. Løft siden elektroden hurtig fra fusjonsbadet for at buen skal slukke (Aspekter for sveisestrengen - FIG I).

8.3 Innstilling av parametrene

Innstillingsbryter maskin (Fig. C-3):



: MMA-modus.

- Reguler sveisestrømmen til ønsket verdi ved bruk av knotten C-5;
- Den innstilte verdien vises på display **A** (Fig. C-8);
- Sveisespenningen vises på displayet **V** (fig. C-7) kun under sveising;
- På slutten av sveisingen forblir spenning synlig i noen sekunder;
- Juster den dynamiske overstrømsverdien **"DYNAMIC ARC"** ved bruk av sekundærbryteren C-4. Med lave arcforce nivåer (DYNAMIC ARC) er buen mild (), i motsetning til høye

nivåer av buekraft (DYNAMIC ARC) vil sveiseoverstrømmen være høy (). Denne regulering forbedrer sveisingens fluiditet, unngår fastliming av elektroden ved stykket og muliggjør bruk av flere ulike typer av elektroder.

9. TIG DC-SVEISING: BESKRIVELSE AV PROSEDYREN

9.1 HOVEDPRINSIPPER

TIG DC-sveisingen er egnet for alle karbonstål med lave legeringer og høye legeringer og til tunge metaller som kobber, nikkel, titan og legeringer av disse (FIG. L). For sveising i TIG DC med elektrode på polen (-), blir elektroden med 2% cerium brukt (grå farge). Du skal skjepe tungstenelektroden aksialt til slipesteinen, se FIG. M og vær forsiktig slik at spissen er helt konsentriske for å unngå at buen flytter seg. Det er viktig å utføre slipingen i elektrodens lengderetning. Denne prosedyren skal gjentas regelmessig i samsvar med elektrodens bruk og slitasje eller når den er kontaminert, oksidert eller feilaktig brukt. Det er avgjørende for en god sveising å henvise til TAB. 6 hvor diameteren til elektrode, strøm og gassstrøm er angitt som en funksjon av tykkelsen som skal sveises. Det normale fremspringet for elektroden fra kjeramikknippelen er 2 - 3mm og kan nå opp til 8mm for vinkelsveising.

Sveisingen skjer med fusjon av forbindelsesstykkets kanter. For tynne tykkelser som er korrekt preparert (opp til 1 mm ca.) trengs ingen ekstra materialer (FIG. N).

For større tykkelser trengs en stav av samme basemateriale og med en egnet diameter for en korrekt forberedelse av kantene (FIG. O).

For en korrekt sveising er det bra hvis stykkene er rengjort korrekt og er frie fra oksider, oljer, fett, løsemidler osv.

9.2 PROSEDYRE (LIFT-AKTIVERING)

Innstillingsbryter maskin (Fig. C-3):



: TIG-modus.

- Reguler sveisestrømmen til ønsket verdi ved hjelp av knotten C-5; Tilpass eventuelt strømmen til den termiske effekt som trengs under sveisingen.
- Den innstilte verdien vises på display **A** (Fig. C-8).
- Sveisespenningen vises på displayet **V** (fig. C-7) kun under sveising.
- På slutten av sveisingen forblir spenning synlig i noen sekunder.
- Kontroller at gassflyten er riktig.

Aktiveringen av den elektriske buen skjer ved å fjerne tungstenelektroden fra stykket som skal sveises. Dette aktiveringsmodus fører til mindre elektroniske strålinger og reduserer tungstensinklusionen og elektrodens slitasje til et minimum.

- Still elektrodespissen på stykket med ett lett trykk.
- Løft umiddelbart elektroden 2 - 3mm for å oppnå buens aktivering.
- Sveisebrenneren gir først fra sig en redusert strøm. Etter litt, blir innstilt sveisestrøm forsynt.
- For å avbryte sveisingen, løft hurtig elektroden fra stykket.

10. VEDLIKEHOLD



ADVARSEL! FØR DU GÅR FREM MED VEDLIKEHOLDSARBEIDET, SKAL DU FORSIKRE DEG OM AT SVEISEBRENNEREN ER SLÅTT AV OG FRAKOPLET FRA STRØMNETTET.

10.1 ALMINDELIG VEDLIKEHOLD

ALMINDELIGE VEDLIKEHOLDOPERASJONER KAN FULLFØRES AV OPERATØREN.

10.1.1 Sveisebrenner

- Unngå å plassere sveisebrenneren og dens kabel på varme overflater; dette kan føre til at isoleringsmaterialer smelter ned og ikke lenger kan brukes.
- Kontroller jevnlig at gasslangen og kopleingene er tette.
- Utfør en korrekt kopling av elektrodens feste, tanholderspindel med elektrodens diameter for å unngå overoppvarming, en dårlig gassfordeling og andre gale funksjoner.
- Kontroller slitasjegraden og korrekt montering av sveisebrennerens deler en gang hver dag: nippel, elektrod, elektrodholdertang, gassfordeler.
- Før hvert bruk, skal du kontrollere slitasje og korrekt montering av sveisebrennerens deler: nippel, elektrod, elektrodholdertang, gasspreder.

10.1.2 Trådforsyningsenhet

- Kontroller regelmessig slitasjetilstand p+ trådmateralsene, fjern metallstøvet regelmessig fra matningsområdet (valser og trådmater ved inngang og utgang).

10.2 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 FRAKOPLET 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.

- Kontroller maskinen jevnlig ut fra bruksfrekvens og hvor støvfylt arbeidsstedet er. Kontroller innvendig i maskinen og fjern eventuelt støv som kan ha lagt seg på transformatorer, reaktansen og likretteren, ved å blåse det lett vekk med tør trykkluft (maks. 10bar).
- Unngå å rette trykkluftstrålen mot de elektroniske kortene; rengjør disse nøye med en

- meget myk børste eller passende rengjøringsmidler.
- På same gang skal du kontrollere at de elektriske koplingene er riktig og at kablens isolering ikke er skadd.
 - Etter disse operasjonene skal du montere tilbake sveiserens paneler og stramme festeskuene helt til slutt.
 - Unngå absolutt å utføre sveiseoperasjoner med åpen sveiser.
 - Etter å ha utført vedlikehold eller reparasjoner, skal du tilbake stille koplingene og kablene 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 koplingene til hovedledningen med høyspenning er godt separert fra koplingene i sekundærledningen med lav spenning.
- Bruk alle brikkene och opprinnelige skruene for å lukke snekringsdelen ordentlig.

11. FEILSØKING

DERSOM ENHETEN IKKE FUNGERER TILFREDSSTILLEND, BØR DU SELV FORETA FØLGENDE KONTROLL. FØR DU SENDER BUD PÅ SERVICE ELLER BER OM ASSISTANSE:

- Kontroller at når hovedbryteren slås PÅ tennes også tilhørende varsellampe. Hvis ikke ligger problemet i strømtilførselen (kabler, sikringer, støpsel osv.).
- Det er ingen alarm som signalerer aktivering av sikkerhetsbrytene, over- eller underspenning eller kortslutning.
- 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 linjespenningen: hvis verdiet er altfor høyt eller lavt, forblir sveisebrenneren blokkert.
- At det ikke har oppstått en kortslutning i uttaket på maskinen. Om dette skulle være tilfelle, må man først og fremst fjerne denne.
- Kontroller at alle forbindelser i sveisekresten er korrekt, spesielt at arbeidsklemmen er godt festet til arbeidsstykket, uten forstyrrende materialer eller overflatebehandlinger (eks. Maling).
- At beskyttelsesgassen er riktig i kvalitet og i kvantitet.

	str.		str.
1. SPLOŠNA VARNOST PRI OBLOČNEM VARJENJU	89	8.3 Nastavitev parametrov	92
2. UVOD IN SPLOŠNI OPIS	90	9. VARJENJE TIG DC: OPIS POSTOPKA	92
2.1 POGLAVITNE LASTNOSTI	90	9.1 SPLOŠNI PRINCIPI	92
2.2 SERIJSKA OPREMA	90	9.2 POSTOPEK (POVRŠINSKI ZAČETEK LIFT)	92
2.3 DODATKI, NA VOLJO NA ZAHTEVO	90	10. VZDRŽEVANJE	92
3. TEHNIČNI PODATKI	90	10.1 VZDRŽEVANJE	92
3.1 PLOŠČICA S PODATKI	90	10.1.1 Vzdrževanje elektrodnega držala	92
3.2 DRUGI TEHNIČNI PODATKI	90	10.1.2 Podajalna naprava	92
4. OPIS VARILNEGA APARATA (Slika B)	90	10.2 POSEBNO VZDRŽEVANJE	92
4.1 NAPRAVE ZA KRMLJENJE, URAVNAVANJE IN POVEZOVANJE	90	11. ISKANJE OKVAR	92
4.2 KRMLILNA PLOŠČA VARILNEGA APARATA (SLIKA C)	90		
5. NAMESTITEV	91		
5.1 UMEMSTITEV VARILNEGA APARATA	91		
5.2 PRIKLJUČITEV V OMREŽJE	91		
5.2.1 Vtičnik in vtičnica	91		
5.3 POVEZAVE VARILNEGA TOKOKROGA	91		
5.3.1 Priporočila	91		
5.3.2 POVEZAVE VARILNEGA TOKOKROGA V NAČINU MIG-MAG	91		
5.3.2.1 Priklop na plinsko jeklenko (če se uporablja)	91		
5.3.2.2 Povezava povratnega električnega kabla za varilni tok	91		
5.3.2.3 Elektrodno držalo (Slika B)	91		
5.3.3 POVEZAVE VARILNEGA TOKOKROGA V NAČINU TIG	91		
5.3.3.1 Priklop na jeklenko plina	91		
5.3.3.2 Povezava povratnega električnega kabla za varilni tok	91		
5.3.3.3 Elektrodno držalo	91		
5.3.4 POVEZAVE VARILNEGA TOKOKROGA V NAČINU MMA	91		
5.3.4.1 Povezava varilna žica - klešče za nosilec elektrod	91		
5.3.4.2 Povezava povratnega električnega kabla za varilni tok	91		
5.4 POLNJENJE NAVITJA ŽICE (Slika G, G1)	91		
5.5 ZAMENJAVA VODILNEGA OVOJA ZA ŽICO V ELEKTRODNEM DRŽALU (SLIKA H)	91		
5.5.1 Spiralni ovoj za jeklene žice	91		
5.5.2 Ovoj iz sintetičnega materiala za aluminijaste žice	91		
6. VARJENJE MIG-MAG: OPIS POSTOPKA	92		
6.1 SHORT ARC (KRATKI OBLOK)	92		
7. NAČIN DELOVANJA MIG/MAG	92		
7.1. Način krmljenja gumba elektrodnega držala (Slika C-3)	92		
8. VARJENJE MMA: OPIS POSTOPKA	92		
8.1 SPLOŠNI PRINCIPI	92		
8.2 POSTOPEK	92		

VARILNI APARAT Z NESKONČNO ŽICO ZA OBLOČNO VARJENJE MIG-MAG IN FLUX, TIG, MMA, PREDVIDENI ZA PROFESIONALNO IN INDUSTRIJSKO UPORABO.

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: Nameščanje 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, zbirnikih ali ceveh, 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 sistematičen 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 uporabljeno).



- 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).



ELEKTRIČNA IN MAGNETNA POLJA SO LAHKO NEVARNA

Električni tok, ki teče po katerem koli prevodniku, ustvarja lokalizirana električna in magnetna polja (EMF). Varilni tok ustvari v okolici varilnega tokokroga in samega varilnega aparata polje EMF.

Elektromagnetna polja lahko povzročijo motnje pri delovanju nekaterih zdravniških pripomočkov (na primer srčnih spodbujevalnikov, dihalnih aparatov, kovinskih protez itd.). Upoštevati je treba ustrezne zaščitne ukrepe pri nosilcih teh naprav. Treba je na primer preprečiti dostop v območje uporabe varilnega aparata ali izvesti individualno ovrednotenje tveganja za varilce.

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.

Vsi varilci morajo upoštevati v nadaljevanju zapisana pravila, da bi se kar najmanj zmanjšalo izpostavljanje poljem EMF zaradi varilnega tokokroga:

- med seboj približajte varilne kable. Ko je to mogoče, jih pritrdite z lepilnim trakom;
- glavo in trup karseda oddaljite od varilnega tokokroga;
- kablov nikoli ne ovijajte okoli kovinskih predmetov ali trupa;
- nikoli ne varite, ko je vaš trup sredi varilnega tokokroga;
- pazite, da bosta oba varilna kabla na isti strani vašega trupa;
- povežite kabel povratnega varilnega toka z obdelovancem čim bližje točke, na kateri želite variti;
- ne varite v bližini varilnega aparata;
- vsi operaterji morajo upoštevati minimalne zahtevane razdalje, kot je navedeno v preglednici s podatki o EMF;
- razdalja od vira EMF na točki, onkraj katere izpostavljanje manjše od 20% minimalne dovoljene vrednosti: $r = 15 \text{ cm}$.



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. Elektromagnetska 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: Nameščanje in uporaba".
- Varjenje JE PREPOVEDANO, medtem ko operater drži varilni aparat ali podajalnik žice (npr. z jermenji).
- Operater, dvignjen od tal, NE SME VARITI. Takšno varjenje je dovoljeno izključno z uporabo varovalnih ploščadi.
- **NAPETOST MED NOSILCEM ELEKTROD IN ELEKTRODNIM DRŽALOM:** pri sočasni uporabi več varilnih naprav na enem predmetu ali na več električno povezanih predmetih se

- lahko nakopiči nevarna vrednost napetosti v prazno. Med dvema nosilcema elektrod ali elektrodnima 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: Nameščanje in uporaba".
- Uporaba varilnega aparata mora biti omejena na enega samega operaterja.
 - Operater mora odklopiti elektroodno držalo s kablom, ko konča varjenje MMA.
 - Druge osebe ne smejo dostopati na območje varilnega aparata. Varilnega aparata ne puščajte brez nadzora.
 - Elektroodna držala, ki jih ne uporabljate, spravite v njihova ležišča.



DRUGE NEVARNOSTI

- **PREVRNITEV:** varilno napravo postavite na vodoravno površino primerne nosilnosti za njeno težo; sicer (na primer na nagnjeni ali neravni površini) obstaja nevarnost prevrnitve.
- Prepovedano je dvigati sklop vozička z varilnim aparatom, podajalnika žice in sklopa za hlajenje (ko je prisoten).
- **NEPRIMERNA RABA:** uporaba varilne naprave za uporabo, drugačno od predpisane in predvidene, je nevarna (na primer za odmrznitev vodovodnih napeljav).
- **TVEGANJE OPEKLIN**
Nekateri deli točkalnika (pištola, klešče za elektrode) lahko dosežejo temperaturo, višjo od 65°C: vedno morate nositi ustrezno zaščitno obleko.
Počakajte, da se pravkar varjeni obdelovanec ohladi, preden se ga dotikate!
- **NEPRIMERNA RABA:** nevarno je, če varilni aparat sočasno uporablja več kot en operater.
- **PREMIKANJE VARILNEGA APARATA:** plinsko jeklenko vedno ustrezno zavarujte, da ne bi ponesreči padla (če jo uporabljate).
- Ročaja ne smete uporabljati za obešanje varilnega aparata.



Zaščita in giblivi deli ohišja varilnega aparata in podajalne naprave morajo biti nameščeni, preden priključite napravo na električni tok.



POZOR! Kakršnikoli ročni posegi na gibljivih delih podajalne naprave, na primer:

- Nadomeščanje valja in/oz. sistema za vodenje žice;
 - Vstavljanje žice v valj;
 - Polnjenje žične tuljave;
 - Čiščenje valjev, zobnikov in prostora pod njimi;
 - Podmazovanje zobnikov;
- SE LAHKO IZVAJAJO SAMO, KO JE VARILNI APARAT IZKLJUČEN IN IZKLOPLJEN IZ ELEKTRIČNEGA OMREŽJA.**
- POGOJI OKOLJA (EN 60974-1)**
- Varilni aparat uporabljajte le v naslednjih okoljskih pogojih:
 - sobna temperatura mora biti med -10°C in 40°C;
 - relativna vlažnost zraka ne sme presegati 50% pri 40°C;
 - relativna vlažnost zraka ne sme presegati 90% pri 20°C;
 - V okoliskem zraku ne sme biti prahu, kislin, plinov ali korozivnih snovi itd.

SKLADIŠČENJE

- Aparat in njegovo opremo (v embalaži ali brez nje) skladiščite v zaprtem prostoru.
 - Sobna temperatura mora biti med -20°C in 55°C.
- Če je aparat opremljen z enoto na hlajenje s tekočino in je sobna temperatura nižja od 0°C: uporabite hladilno tekočino proti zmrzovanju proizvajalca, ali pa popolnoma izpraznite hidravlično napeljavo in rezervoar za tekočino.
- Vedno uporabljajte ustrezne ukrepe za zaščito aparata pred vlažnostjo, umazanijo in rjo.



VARNO ODLAGANJE

Ko se mu izteče življenjska doba, varilnega aparata ne zavržite kot navaden gospodinjinski odpadke.

Uporabnik tega aparata je odgovoren za to, da zavrže električni aparat na zbirnem mestu, namenjenem za zbiranje in recikliranje električnih aparatov, ali da se obrne na trgovino, v kateri je izdelek kupil. To določilo se nanaša samo na aparate, ki nastanejo odpadke na ozemlju Evropske unije (RAEE).

2. UVOD IN SPLOŠNI OPIS

Ta varilni aparat je vir toka za obločno varjenje, izdelan posebej za varjenje MAG za ogljikova in malolegirana jekla z zaščitnim plinom CO₂ ali mešanico argon/CO₂. Uporabljajo se masivne ali strženske (cevaste) žice.

Primeren je tudi za varjenje MIG nerjavnega jekla s plinom argon + 1-2% kisikom ter aluminija in CuSi3, CuAl8 (spajkanje) s plinom argon. Pri tem se uporabljajo elektroodne žice, primerne za varjeni del.

Varilni aparat je pripravljen za varjenje TIG z enosmernim tokom (DC) z vključitvijo obloka ob stiku (način LIFT ARC), primernem za uporabo z vsemi jekli (karbonskimi, malolegiranimi in visokolegiranimi) in za težke kovine (baker, nikelj, titan in njihove zlitine) s čistim argonom kot zaščito (99,9%), ali za posebne rabe z mešanico argon/helij. Pripravljen je tudi na varjenje z elektrodo MMA z enosmernim tokom (DC) z oplaščenimi elektrodami (rutilnimi, kislinskimi, bazičnimi).

2.1 POGLAVITNE LASTNOSTI MIG-MAG

- Način delovanja:
 - 2T ročno;
 - 4T ročno;
- Uravnavanje elektronske reaktance (INDUCTANCE), varilne napetosti in hitrosti podajanja žice.
- Prikaz nastavljenega varilne napetosti na zaslončku.
- Prikaz nastavljenega hitrosti podajanja žice na zaslončku.
- Prikaz varilnega toka na zaslončku.

MMA

- Uravnavanje arc force (DYNAMIC ARC) in varilnega toka.
- Prikaz nastavljenega varilnega toka na zaslončku.
- Prikaz varilne napetosti na zaslončku.
- Zaščita anti stick (pred lepljenjem).

TIG

- Uravnavanje varilnega toka.
- Prikaz nastavljenega varilnega toka na zaslončku.
- Prikaz varilne napetosti na zaslončku.
- Površinski začetek LIFT.

ZAŠČITE

- Termostatska zaščita.
- Zaščita pred naključnimi kratkimi stiki zaradi stika med elektroodnim držalom in maso.
- Zaščita pred nenormalnimi napetostmi (napajalna napetost je previsoka ali prenizka).

2.2 SERIJSKA OPREMA

- Elektroodno držalo MIG
- Izhodna žica z masnimi kleščami.
- Podpora nosilca za elektroodno držalo.

2.3 DODATKI, NA VOLJO NA ZAHTEVO

- Prilagojevalnik za jeklenko argon.
- Samozatemnitvena maska.
- Komplet za varjenje MIG/MAG.
- Komplet za varjenje MMA.
- Komplet za varjenje TIG.

3. TEHNIČNI PODATKI

3.1 PLOŠČICA S PODATKI

VARILNI APARAT

Vsi osnovni podatki v zvezi z uporabo in predstavitvijo varilnega aparata so povzeti na ploščici z lastnostmi in pomenijo naslednje:

Slika A

- 1- EVROPSKI predpis, ki se nanaša na varnost in izdelavo naprave za obločno varjenje.
- 2- Ime in naslov proizvajalca.
- 3- Ime modela.
- 4- Znak notranje zgradbe varilnega aparata.
- 5- Shema notranje zgradbe varilnega aparata.
- 6- Simbol S: kaže, da se lahko izvaja varjenje v prostoru, kjer je povečana nevarnost električnega šoka (npr. bližina velikih količin kovin).
- 7- Shema napajalnega omrežja:
 - 1~: izmenična enofazna napetost;
 - 3~: izmenična trifazna napetost.
- 8- Stopnja zaščite ohišja.
- 9- Podatki o napajalni liniji:
 - U₁: izmenična napetost in frekvenca napajanja varilnega aparata (dovoljeni limiti ±10%).
 - I_{max}: Maksimalni tok, ki ga prenese linija.
 - I_{1,ref}: Dejanski napajalni tok.
- 10- Učinek varilnega tokokroga:
 - U₀: maksimalna napetost v prazno (odprt tokokrog varjenja).
 - I₀/U₀: Tok in ustrezna predpisana napetost, ki ju lahko pri varjenju ustvarja varilni stroj.
 - X: Razmerje prekinjanja: kaže čas, v katerem varilni aparat lahko proizvede ustrezni tok (isti stolpec). Izraža se v % na podlagi cikla, ki traja 10 min (npr. 60% = 6 minut dela, 4 minute premora itd.).
- Če so faktorji uporabe preseženi, (40° C temperature okolja) pride do termične zaščite (varilni aparat ostane v pripravljenosti, dokler se temperatura ne zniža).
- A/V-A/V: Kaže vrsto regulacije varilnega toka (minimum-maksimum), ki vpliva na napetost loka.
- 11- Serijska številka za identifikacijo modela naprave (nepogrešljiva za tehnično pomoč, oskrbo z rezervnimi deli in pri iskanju izvora naprave).
- 12- : Za zaščito linije je treba predvideti vrednost varovalk z zakasnjениm vklopom.
- 13- Simboli, ki se nanašajo na predpise o varnosti, katerih pomen je opisan v poglavju 1 "Splošna varnost pri obločnem varjenju".

Opomba: Prikazani zgled ploščice je le zgled za pomen simbolov in števil; prave vrednosti tehničnih podatkov varilnega aparata, ki je v vaši lasti, morajo biti zapisane na ploščici vašega aparata.

3.2 DRUGI TEHNIČNI PODATKI

- **VARILNI APARAT:** glej tabelo 1 (TAB. 1)
 - **POVPREČNA POTROŠNJA VARILNE ŽICE IN PLINA:** glej tabelo 2 (TAB. 2)
 - **ELEKTRODNO DRŽALO MIG:** glej tabelo 3 (TAB. 3)
 - **ELEKTRODNO DRŽALO TIG:** glej tabelo 4 (TAB. 4)
 - **KLEŠČE ZA NOSILEC ELEKTROD:** glej tabelo 5 (TAB. 5)
- Teža varilnega aparata in enote za vleko žice je navedena v tabeli 1 (tabela 1).

4. OPIS VARILNEGA APARATA (Slika B)

4.1 NAPRAVE ZA KRMILNJE, URAVNAVANJE IN POVEZOVANJE

Na sprednji strani:

- 1- Krmilna plošča (glejte opis);
- 2- Hitri pozitivni priključek (+) za prikllop varilne žice;
- 3- Hitri negativni priključek (-) za prikllop varilne žice;
- 4- Kabel in krtačka za vrnitev na maso;
- 5- Kabel in elektroodno držalo za varjenje;
- 6- Priključek za elektroodno držalo;

Na zadnjem delu:

- 7- Glavno stikalo ON/OFF;
- 8- Napajalni kabel;
- 9- Priključek za cev za zaščitni plin elektroodnega držala;

4.2 KRMILNA PLOŠČA VARILNEGA APARATA (SLIKA C)

- 1- Zelena signalizacijska svetleča dioda:
 - a) sveti: prisotnost omrežne napetosti.
 - b) utripa: način pripravljenost (delovanje z majhno porabo energije, v katerem je aparat pod napajanjem, varilni tokokrog in/ali lopute pa so deaktivirani). Vnovična aktivacija se izvede samodejno, čim začnete postopek varjenja.
- 2- Rumena signalizacijska svetleča dioda:
 - a) sveti: sprožil se je varnostni termostat, prišlo je do pre- ali podnapetosti (POZOR: preseganje zgornje meje napetosti lahko resno poškoduje napravo).
 - b) utripa: sprožila se je zaščita anti-stick v načinu MMA.
 - c) fiksno sveti in na zaslončku se izmenjuje m/min: sprožila se je ena od varovalk v aparatu.

3- Izbirnik za nastavitve aparata:

-  : način MIG MAG 2T.
-  : način MIG MAG 4T.
-  : način MMA.
-  : način TIG.

4- Ročica, ki ob vrtenju omogoča:

- uravnavanje elektronske reaktance v načinu MIG MAG 2T (ali 4T);
- uravnavanje dinamičnega previsokega varilnega toka "DYNAMIC ARC" v načinu MMA.

5- Ročica, ki ob vrtenju omogoča:

- uravnavanje varilne napetosti v načinu MIG MAG 2T (ali 4T);
- uravnavanje varilnega toka pri načinu MMA ali TIG.

6- Ročica, ki ob vrtenju omogoča:

- uravnavanje hitrosti podajanja žice pri načinu MIG MAG 2T (ali 4T).

7- Numerični zaslon V:

- prikaže nastavljeno napetost v načinu MIG MAG 2T (ali 4T);
- prikaže izmerjeno varilno napetost v načinu MMA ali TIG.

8- Numerični zaslon A:

- prikaže izmerjeni varilni tok v načinu MIG MAG 2T (ali 4T);
- prikaže nastavljeni tok v načinu MMA ali TIG.

9- Numerični zaslon m/min:

- prikaže nastavljeno hitrost podajanja žice v načinu MIG MAG 2T (ali 4T).

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.

OPREMA (Slika D)

Iz ovojja odstranite dele varilnega aparata, pritrđite priložene dele.

Sestav izhodni kabel - klešče Slika E

Sestav varilna žica - klešče za nosilec elektrode SLIKA F

5.1 UMETISTEV VARILNEGA APARATA

Mesto za namestitev varilnega aparata poiščite tako, da na njem ni ovir pri vhodni odprtini in izhodu zraka za ohlajanje; sočasno se prepričajte, da se vanj ne morejo vsesati prevodni prahovi, korozivne pare, vlaga 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.

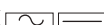
5.2 PRIKLJUČITEV V OMREŽJE

- Preden napravo priključite, se prepričajte, da se vrednosti na ploščici z lastnostmi naprave ujemajo z napetostjo in frekvenco omrežja, ki je na razpolago v prostoru, v katerem je nameščena naprava.

Varilni aparat se lahko priključi izključno v napajalni sistem, ki ima ozemljeno ničlo.

- Da bi zagotovili zaščito pred neposrednim stikom, uporabite diferencialna stikala tipa:

- Tipa A () za enofazne stroje.

- Tipa B () za trifazne stroje.

- Da bi zadostili normativi EN 61000-3-11 (Flicker (Elektromagnetna združljivost)), vam svetujemo, da varilni aparat na vmesniške točke napajalnega omrežja z manjšo impedanco od $Z_{max} = 0.12 \text{ ohm}$.

- 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).

5.2.1 Vtičnik in vtičnica

Napajalni kabel povežite z ustreznim vtičnikom (3P + PE) 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 človeku (npr. električni udar) in pri stvarih (npr. požar).

5.3 POVEZAVE VARILNEGA TOKOKROGA

5.3.1 Priporočila



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.

Poleg tega:

- Za pravičen električen kontakt je treba pravilno priviti priključke varilne žice v hitre vtičnike (če so ti prisotni). V nasprotnem primeru pride do segrevanja priključkov, njihove hitrejše obrabe in izgube učinkovitosti.

- Uporabite najkrajše možne varilne žice.

- Izogibajte se uporabi kovinskih delov, ki niso sestavni del obdelovanega elementa, namesto izhodnega kabla za tok varilnega aparata; to je lahko nevarno in ne daje zelenih rezultatov pri varjenju.

5.3.2 POVEZAVE VARILNEGA TOKOKROGA V NAČINU MIG-MAG

5.3.2.1 Priključitev na plinsko jeklenko (če se uporablja)

- Plinsko jeklenko lahko postavite na nosilno površino vozička: teža maks. 60 kg.

- Privijte reductor tlaka (*) na ventil plinske jeklenke in reductor, priložen kot dodatek, če se uporablja argon ali mešanica argon/CO₂.

- Povežite vhodno cev plina z reductorjem in privijte obroček.

- Preden odprete ventil jeklenke, popustite okov za nastavljanje reductorja tlaka.

(*) Dodatek, ki ga morate kupiti posebej, če ni priložen izdelku.

5.3.2.2 Povezava povratnega električnega kabla za varilni tok

Treba ga je povezati z delom, ki ga varimo, ali s kovinsko podlago, na katero je naslonjen, čim bližje delu, ki ga obdelujemo.

5.3.2.3 Elektroodno držalo (Slika B)

Vstavite elektroodno držalo (B-5) v za to namenjeni priključek (B-6) in ročno zatisnite blokirni kovinski obroček. Vnaprej ga je treba pripraviti za prvo polnjenje, tako da razstavimo šobo in povezovalno cevko, da je operacijo lažje izvesti.

5.3.3 POVEZAVE VARILNEGA TOKOKROGA V NAČINU TIG

5.3.3.1 Priključitev na jeklenko plina

- Privijte reductor tlaka na ventil na plinski jeklenki in, če je to potrebno, vmes postavite ustrezno reductorsko spojko (priložena med dodatki).

- Povežite dovodno cev plina na reductor in zatisnite priloženo objemko.

- Preden odprete ventil jeklenke, popustite okov za nastavljanje reductorja tlaka.

- Odprite jeklenko in nastavite količino plina (l/min) v skladu z orientacijskimi podatki za uporabo, glejte tabelo (tabela 6); morebitne nastavitve iztekanja plina je mogoče izvesti tudi med varjenjem, tako da obračate okov reductorja tlaka. Preverite tesnost cevi in spojki.



POZOR! Ventil na plinski jeklenki po končanem delu vedno zaprite.

5.3.3.2 Povezava povratnega električnega kabla za varilni tok

- Treba ga je povezati z delom, ki ga varimo, ali s kovinsko podlago, na katero je naslonjen, čim bližje spoju, ki ga obdelujemo. Ta kabel je treba povezati s tistim delom stičnika, na katerem je simbol (+) (Slika B-2).

5.3.3.3 Elektroodno držalo

- Napajalni kabel vstavite v ustrezeni hitri priključek (-) (Slika B-3). Povežite plinsko cev elektroodnega držala na jeklenko.

5.3.4 POVEZAVE VARILNEGA TOKOKROGA V NAČINU MMA

Skoraj vse opaščene elektrode morajo biti povezane s pozitivnim polom (+) generatorja; na negativni pol (-) se povežejo samo elektrode s kislim opaščem.

5.3.4.1 Povezava varilna žica - klešče za nosilec elektrod

Ima na koncu posebno privijalo, ki se uporablja za privijanje odkritega dela elektrode. Ta kabel je treba povezati s tistim delom stičnika, na katerem je simbol (+) (Slika B-2).

5.3.4.2 Povezava povratnega električnega kabla za varilni tok

- Treba ga je povezati z delom, ki ga varimo, ali s kovinsko podlago, na katero je naslonjen, čim bližje spoju, ki ga obdelujemo. Ta kabel je treba povezati s tistim delom stičnika, na katerem je simbol (-) (Slika B-3).

5.4 POLNENJE NAVITJA ŽICE (Slika G, G1)



POZOR! PRED ZAČETKOM SE PREPRIČAJTE, DA JE NAPRAVA IZKLJUČENA IN IZKLOPLJENA IZ ELEKTRIČNEGA OMREŽJA.

PREVERITE, DA VALJI ZA VLEKO ŽICE, OVOJ ZA VODILO ŽICE IN CEVČICA ZA STIK ELEKTRODNEGA DRŽALA USTREŽAJO PREMERU IN TIPU ŽICE, KI JO NAMERAVATE UPORABITI, TER DA SO PRAVILNO NAMEŠČENI. MED VSTAVLJANJEM ŽICE NI TREBA NOSITI ZAŠČITNIH ROKAVIC.

- Odprite vratca prostora za motalni boben.

- Odvijte okov za blokado koluta.

- Postavite kolot žice na motalni boben; prepričajte se, da je vodilo za vleko motalnega bobna pravilno nameščeno v predvideni luknji (**1a**).

- Privijte okov za blokado koluta in kjer je to potrebno, vstavite distančnik (**1a**).

- Sprostite pritiski valj(-e) in ga oddaljite od spodnjega valja (valjev) (**2a**);

- Preverite, da je vlečni valj oz. da so vlečni valji primerni za uporabljen žico (**2b**).

- Konec žice sprostite, z gladkim rezom odrežite deformirani konec, ki ne sme imeti plene; zavrtite kolot v nasprotni smeri urinega kazalca in žico vstavite v vhodno vodilo za žico. Potisnite jo za 50-100 mm v vodilo žice spojke za elektroodno držalo (**2c**).

- Spet namestite protivalj(-e) ter ga uravnajte na srednji tlak, preverite, da je žica pravilno nameščena v prostoru spodnjega valja (**3**).

- Odstranite šobo in povezovalno cevko (**4a**).

- Vstavite vtič varilnega aparata v napajalno vtičnico, vključite aparat, pritisnite gumb na elektroodnem držalu in počakajte, da konica žice, ki potuje po celotnem vodilu za žico, pokuka ven za približno 10-15 cm na sprednji strani elektroodnega držala, nato spustite gumb.



POZOR! Med tem postopkom je žica pod električno napetostjo in je podvržena mehanskemu delovanju; zato lahko pride do električnega udara, poškodb ali sprožitve električnega loka, če ne upoštevate vseh varnostnih navodil:

- Šobe elektroodnega držala nikoli ne usmerjajte v katerikoli del telesa.

- Elektroodno držalo ne približujte jeklenki.

- Na elektroodno držalo spet namestite povezovalno cevko in šobo (**4b**).

- Preverite, da žica enakomerno teče; nastavite tlak valjev in zaviranje vretena (**1b**) na najnižjo stopnjo ter preverite, da žica ne zleze v vdolbino ter da ob zaustavitvi klobčiči žice ne izgubijo napetosti zaradi prevelike inercije bobna.

- Odrežite konec žice, ki izstopa iz šobe, na dolžino cca. 10-15 mm.

- Zaprite vratca prostora za motalni boben.

5.5 ZAMENJAVA VODILNEGA OVOJA ZA ŽICO V ELEKTRODNEM DRŽALU (SLIKA H)

Preden zamenjate ovoj, zravajte kabel elektroodnega držala, tako da ni ukrivljen.

5.5.1 Spiralni ovoj za jeklene žice

1- Odvijte šobo in cevčico za stik s čelnim delom elektroodnega držala.

2- Odvijte matico, ki zaustavlja ovoj osrednjega priključka, in izvlecite obstoječi ovoj.

3- Vtaknite novi ovoj v vodilo za kabel-elektroodno držalo in ga nežno potisnite, dokler ne pride ven na čelnem delu elektroodnega držala.

4- Matico, ki zaustavlja ovoj osrednjega priključka, ročno spet privijte.

5- Odrežite presežek ovoja tik ob držalu in ga nežno stisnite; še enkrat ga snemite z žice elektroodnega držala.

6- Zaoblite odrezani kos ovoja in ga spet vstavite v vodilo za kabel-elektroodno držalo.

7- Spet privijte matico in jo zategnite s ključem.

8- Namestite kontaktno cevčico in šobo.

5.5.2 Ovoj iz sintetičnega materiala za aluminijaste žice

Izvedite postopke 1, 2, 3, kot je navedeno za jekleni ovoj (ne upoštevajte točk 4, 5, 6, 7, 8).

9- Privijte kontaktno cevčico za aluminij in preverite, da se res dotika ovoja.

10- Na nasprotni konec ovoja (stran elektroodnega držala) vstavite medeninasto izboklinico za mazanje, O-obroček in, dokler je ovoj pod rahlim pritiskom, zategnite matico za zaustavitve ovoja. Višek ovoja boste na pravo dolžino odrezali pozneje (glejte (13)). Iz spojke elektroodnega

- držala za vleko žice izvlecite kapilarno cev za jeklene ovoje.
- KAPILARNA CEV NI PREDVIDENA za aluminijaste ovoje s premerom 1.6-2.4 mm (rumene); ovoj boste postavili v spojko elektrodnega držala brez nje. Odrežite kapilarno cev za aluminijaste ovoje s premerom 1-1.2 mm (rdeče) na dolžino, ki je za približno 2 mm krajša od jeklene cevi, nato pa jo vstavite v prosti konec ovojja.
 - Vstavite in blokirajte elektrodno držalo v spojko za vleko žice, označite ovoj na 1-2 mm od valjev in spet izvlecite elektrodno držalo.
 - Odrežite ovoj na predvideno dolžino, ne da bi deformirali vstopno odprtino. Spet postavite elektrodno držalo v spojko vleke za žico in namestite šobo za plin.

6. VARJENJE MIG-MAG: OPIS POSTOPKA

6.1 SHORT ARC (KRATKI OBLOK)

Do taljenja žice in ločevanja kaplje pride zaradi zaporednih kratkih stikov med konico žice in varilnega kraterja (do 200-krat na sekundo). Prosta dolžina žice (stick-out) je navadno od 5 do 12 mm.

Ogljikova in malolegirana jekla

- Premer uporabnih žic: 0.6 - 0.8 - 0.9 - 1.0 - 1.2 mm (1.6 mm samo različica 400A)
- Uporabni plin: CO₂ ali mešanice Ar/CO₂

Nerjavna jekla

- Premer uporabnih žic: 0.8 - 0.9 - 1.0 - 1.2 mm (1.6 mm samo različica 400A)
- Uporabni plin: mešanice Ar/O₂ ali Ar/CO₂ (1-2%)

Aluminij in CuSi/CuAl

- Premer uporabnih žic: 0.8 - 1.0 - 1.2 mm
- Uporabni plin: Ar

ZAŠČITNI PLIN

Glej TABELO 2.

7. NAČIN DELOVANJA MIG/MAG

Varilna napetost in hitrost podajanja žice se nastavljata ločeno. Ročica (slika C-5) uravnava varilno napetost, medtem ko ročica (Slika C-6) uravnava hitrost podajanja žice. Vrednost nastavljene vrednosti je prikazana na zaslončku V (Slika C-7), tako kot Hitrost podajanja žice (Slika C-9).

OPOMBA: med nastavljanjem varilne napetosti se na zaslončku A za nekaj sekund prikaže tudi okvirna vrednost varilnega toka (Slika C-8). Dejanski varilni tok je na zaslončku prikazan samo med varjenjem.

Ob koncu varjenja ostane vrednost varilnega toka vidna še nekaj sekund.

Na podlagi tabele aparata (tabela 2) nastavite ročice (sliki C-5 in C-6) glede na material, žico, plin in debelino obdelovanca za varjenje (sklicne vrednosti za najbolj uporabljane žice in ko je varilni aparat priključen v 3-fazno napajalno omrežje 400V).

Sekundarna ročica (Slika C-4) uravnava vrednost induktance. Nižja je stopnja induktance (), bolj je oblok trd, in višja je stopnja induktance (), bolj je oblok mehak in ima malo projekcij. Za varjenje ogljikovih in malolegiranih jekel Ar/CO₂ uporabljajte srednjo vrednost induktance ().

7.1. Način krmljenja gumba elektrodnega držala (Slika C-3)

Možno je nastaviti 2 različne načine za krmljenje gumba elektrodnega držala:

Način 2T

varjenje se začne s pritiskom na gumb elektrodnega držala in se konča, ko gumb spustite.

Način 4T

varjenje se začne s pritiskom in spustom gumba na elektrodnem držalu in se konča šele, ko gumb na elektrodnem držalu še enkrat pritisnete in spustite. Ta način je uporaben za dolgotrajna varjenja.

8. VARJENJE MMA: OPIS POSTOPKA

8.1 SPLOŠNI PRINCIPI

- V vsakem primeru je treba slediti navodilom proizvajalca elektrod, ki so na embalaži, in upoštevati polariteto elektrode ter relativni optimalni tok.
- Varilni tok je treba uravnavati glede na premer uporabljene elektrode in vrste varjenja, ki ga želimo opraviti; Informativno navajamo jakosti toka:

Ø Elektroda (mm)	Varilni tok (A)	
	Minimalni	Maksimalni
1.6	30	50
2.0	40	80
2.5	60	110
3.2	90	140
4.0	120	180
5.0	170	250
6.0	230	350
8.0	320	500

- 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 poleg jakosti toka določajo tudi varilni parametri, kot so dolžina obloka, hitrost postavitve in izvedbe ter premer in kakovost elektrode (elektrode je treba hraniti v suhem prostoru brez vlažnosti, zaščitene v ustrezni embalaži ali škatlah).

OPOZORILO:

Zaradi sprememb hitrosti, tipa in debeline oplasča na elektrodah lahko pride do nestabilnosti obloka, katerih vzrok je sestava same elektrode.

8.2 POSTOPEK

- Za pravilno sprožitev obloka je treba vleči konico elektrode po delu, ki ga želimo variti, kot bi hoteli prižgati vžgalico; pri tem držimo PRED OBRAZOM ZAŠČITNO MASKO; to je najbolj pravilen način za vzpostavitev obloka.
- OPOZORILO: NE TOLCITE z elektrodo po delu: oplasčenje se lahko poškoduje in oteži sprožitev 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 kraterjem, da bi ga zapolnili, ter jo s hitrim gibom odmaknite iz varilnega kraterja, tako da bo oblok ugasnil (Videz varka - Slika I).

8.3 Nastavitve parametrov

Izbirnik za nastavitve aparata (Slika C-3):



: način MMA.

- Nastavite varilni tok na zeleno vrednost z ročico C-5;
- Nastavljena vrednost je prikazana na zaslončku A (Slika C-8);
- Varilna napetost je prikazana na zaslončku V (Slika C-7) samo med varjenjem;
- Ob koncu varjenja ostane vrednost varilne napetosti vidna še nekaj sekund;

- Uravnajte vrednost dinamičnega previsokega toka "**DYNAMIC ARC**" s sekundarno ročico C-4. Pri nizkih stopnjah arcforce (DYNAMIC ARC) bo oblok mehak (), pri visokih stopnjah

arcforce (DYNAMIC ARC) pa bo pretokovna vrednost pri varjenju višja (). Ta nastavitev izboljša pretok varjenja, preprečuje lepljenje elektrode na varjenec in omogoča uporabo različnih tipov elektrod.

9. VARJENJE TIG DC: OPIS POSTOPKA

9.1 SPLOŠNI PRINCIPI

Varjenje TIG DC je primerno za vsa malo- in visokolegirana ogljikova jekla ter za težke kovine, kot so baker, nikelj, titan, in njihove zlitine (Slika L). Za varjenje TIG DC z elektrodo na negativnem (-) polu se navadno uporabljajo elektrode z 2% cerija (sivo obarvani trak). Elektrodo iz tungstena je treba osno ošiliti, kot je prikazano na sliki M, pri čemer morate paziti, da je konica popolnoma koncentrična, da bi se izognili odstopanjem obloka. Elektrodo je treba dobro vzdolžno obrusiti. Ta postopek je treba periodično ponoviti zaradi delovanja in obrabe elektrode, ali ko jo nenamena kontaminirate, oksidirate ali uporabite nepravilno. Za dober zvar je nujno treba upoštevati navedbe iz TABELE 6, v kateri so navedeni premeri elektrode, tok in jakost plinskega toka glede na debelino obdelovanca. Navadno elektroda štrli iz keramične šobe za od 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 N).

Za debelejša materiale so potrebne paličice z enako sestavo, kot je sestava osnovnega materiala, s primernim premerom in primerno pripravo robov obdelovancev (Slika O).

Za boljše varjenje je bolje, da obdelovane kose dobro očistite, da na njih ni oksidiranih delov, olj, masti, topil itd.

9.2 POSTOPEK (POVRŠINSKI ZAČETEK LIFT)

Izbirnik za nastavitve aparata (Slika C-3):



: način TIG.

- Nastavite varilni tok na zeleno vrednost z ročico C-5; Med varjenjem tok uravnajte na dejansko potrebno termično dodajanje.
- Nastavljena vrednost je prikazana na zaslončku A (Slika C-8).
- Varilna napetost je prikazana na zaslončku V (Slika C-7) samo med varjenjem.
- Ob koncu varjenja ostane vrednost varilne napetosti vidna še nekaj sekund.
- Preverite pravilno iztekanje plina.
- Do vklopa električnega obloka pride s stikom in odmikanjem elektrode iz tungstena od obdelovanca. Tak način vžiga povzroča manj motenj zaradi sevanja elektrike ter zmanjša vključevanje tungstena in obrabo elektrode.
- Z rahlim pritiskom prisolnite konico elektrode na obdelovanec.
- Takoj dvignite elektrodo za 2-3 mm, tako da vzpostavite trenot.
- Varilni aparat na začetku oddaja zmanjšani tok. Čež nekaj trenutkov začne oddajati nastavljeni varilni tok.
- Da bi prekinili varjenje, elektrodo hitro dvignite z obdelovanca.

10. VZDRŽEVANJE



POZOR! PREDEN IZVAJATE VZDRŽEVALNA DELA, SE MORATE PREPRIČATI, DA JE VARILNA NAPRAVA IZKLOPLJENA IN IZKLJUČENA IZ ELEKTRIČNEGA OMREŽJA.

10.1 VZDRŽEVANJE

NAPRAVO LAHKO VZDRŽUJE OPERATER.

10.1.1 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, vreteno za nosilec klešč s premerom izbrane elektrode, da bi se izognili pregrevanju, slabemu pretoku plina in zato slabemu delovanju.
- Pred vsako uporabo preverite obrabljjenost in pravilno vstavitve končnih delov elektrodnega držala: šoba, elektroda, klešče za zategnitev elektrode, razprševalnik plina.

10.1.2 Podajalna naprava

- Pogosto preverite obrabo vodil za vleko žice, periodično odstranjujte kovinske drobce, ki ostanejo v predelu vleke (valji, vhodna in izhodna vodila za žico).

10.2 POSEBNO VZDRŽEVANJE

POSTOPKE POSEBNEGA VZDRŽEVANJA SME IZVAJATI IZKLJUČNO STROKOVNO IZVEDENO ALI KVALIFICIRANO OSEBE 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 hudo električni udar zaradi neposrednega stika z deli pod napetostjo ali poškodbe zaradi stika z mehanskimi, gibljivimi deli naprave.

- Periodično in dovolj pogosto glede na uporabo prašnost delovnega okolja pregledujte notranjost varilne naprave in prah s transformatorja odstranjujte s curkom stisnjenega zraka pri največ 10 barih.
- Pazite, da zrak pod pritiskom ne poškoduje elektronskih kartic; le te lahko očistite z mehko ščetko 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.

11. ISKANJE OKVAR

ČE DELOVANJE NI OPTIMALNO, PREDEN SE OBRNETE NA POOBlašENEGA SERVISERJA ALI SE LOTITE BOLJ PODROBNIH UGOTAVLJANJ, PREVERITE:

- 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 vtikač, varovalke itd.);
- Da ni alarma, ki označuje pregrevanje pri preveliki ali prenizki napetosti oziroma kratak stik.
- Ali ste upoštevali razmerje nominalne i-termite; v primeru vklopa termostatske zaščite počakajte, da se naprava ohladi, preverite delovanje ventilatorja;
- Napetost linije: v kolikor je ta previsoka ali prenizka se naprava zablokira;
- Da ni prišlo do kratkega stika na izhodu varilnega aparata: v tem primeru odstranite nevšečnost;
- Ali so povezave omrežja varilnega aparata pravilne, posebej preverite, da so masne klešče res priključene na del brez posrednih izolacijskih materialov (npr. barve);
- Ali je uporabljeni zaščitni plin pravilen ter v pravih količinah.

1. ZÁKLADNÉ BEZPEČNOSTNÉ POKYNY PRE OBLÚKOVÉ ZVÁRANIE	93
2. ÚVOD A ZÁKLADNÝ POPIS	94
2.1 ZÁKLADNÉ VLASTNOSTI	94
2.2 ŠTANDARDNÉ PRÍSLUŠENSTVO	94
2.3 VOLITEĽNÉ PRÍSLUŠENSTVO DODÁVANÉ NA ŽELANIE	94
3. TECHNICKÉ PARAMETRE	94
3.1 IDENTIFIKAČNÝ ŠTÍTOK	94
3.2 ĎALŠIE TECHNICKÉ ÚDAJE	94
4. POPIS ZVÁRAČKY (Obr. B)	94
4.1 KONTROLNÉ, REGULAČNÉ A SPOJOVACIE PRVKY	94
4.2 OVLÁDACÍ PANEL ZVÁRAČKY (Obr. C)	95
5. INŠTALÁCIA	95
5.1 UMIESTNENIE ZVÁRACIEHO PRÍSTROJA	95
5.2 PRIPOJENIE DO ELEKTRICKEJ SIETE	95
5.2.1 Zástrčka a zásuvka	95
5.3 ZAPOJENIE ZVÁRACIEHO OVBODU	95
5.3.1 Odporúčania	95
5.3.2 ZAPOJENIA ZVÁRACIEHO OVBODU V REŽIME MIG-MAG	95
5.3.2.1 Pripojenie k tlakovej nádobe s plynom (ak sa používa)	95
5.3.2.2 Pripojenie zemniaceho kábla zväracieho prúdu	95
5.3.2.3 Zväracia pištoľ (Obr. B)	95
5.3.3 ZAPOJENIE ZVÁRACIEHO OVBODU V REŽIME TIG	95
5.3.3.1 Pripojenie tlakovej nádoby s plynom	95
5.3.3.2 Pripojenie zemniaceho kábla zväracieho prúdu	95
5.3.3.3 Zväracia pištoľ	95
5.3.4 ZAPOJENIE ZVÁRACIEHO OVBODU V REŽIME MMA	95
5.3.4.1 Pripojenie zväracieho kábla-držiaka elektródy	95
5.3.4.2 Pripojenie zemniaceho kábla zväracieho prúdu	95
5.4 NALOŽENIE CIEVKY S DRÔTOM (Obr. G, G1)	95
5.5 VÝMENA VODIACEHO PUZDRA DRÔTU V ZVÁRACEJ PIŠTOLI (OBR. H)	96
5.5.1 Špirálovité vodiace puzdro na oceľové drôty	96
5.5.2 Vodiace puzdro zo syntetického materiálu pre hliníkové drôty	96
6. ZVÁRANIE MIG-MAG: POPIS PRACOVNÉHO POSTUPU	96
6.1 SHORT ARC (KRÁTKY OBLÚK)	96
7. PREVÁDZKOVÝ REŽIM MIG-MAG	96
7.1 Režim ovládania tlačidlom zväracie pištole (Obr. C-3)	96
8. ZVÁRANIE MMA: POPIS PRACOVNÉHO POSTUPU	96
8.1 ZÁKLADNÉ PRINCÍPY	96
8.2 PRACOVNÝ POSTUP	96

ZVÁRACIE PRÍSTROJE S PLYNULÝM PODÁVANÍM DRÔTU PRE OBLÚKOVÉ ZVÁRANIE MIG-MAG A FLUX, TIG, MMA, URČENÉ PRE PROFESIONÁLNE A PRIEMYSELNÉ POUŽITIE. Poznámka: V nasledujúcom texte bude použitý výraz „Zväračka“.

1. ZÁKLADNÉ BEZPEČNOSTNÉ POKYNY PRE OBLÚKOVÉ ZVÁRANIE

Operátor musí byť dostatočne vyškolený na bezpečné použitie zväracieho 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 zväracím obvodom; napätie naprázdno dodávané generátorom môže byť za daných okolností nebezpečné.
- Pripojenie zväracích káblov, kontrolné operácie a opravy musia byť vykonávané pri vypnutom zväracom prístroji, odpojenom od elektrického rozvodu.
- Pred výmenou opotrebitelných súčastí zväracie pištole vypnite zvärací prístroj a odpojte ho z napájacej siete.
- Vykonajte elektrickú inštaláciu v súlade s platnými predpismi a zákonmi, aby ste predišli úrazom.
- Zvärací prístroj musí byť pripojený výhradne k napájaciu systém s uzemneným nulovým vodičom.
- Uistite sa, že je napájacia zásuvka dostatočne pripojená k ochrannému zemniacemu vodiču.
- Nepoužívajte zvärací prístroj vo vlhkom, mokrom prostredí alebo za dažďa.
- Nepoužívajte káble s poškodenou izoláciou alebo s uvoľnenými spojami.
- Jednotka kvapalinového chladenia musí byť plnená pri vypnutej zväračke, odpojenej od napájacej siete.



- Nezávražajte na nádobách, zásobníkoch alebo potrubíach, ktoré obsahujú alebo obsahovali zápalné kvapalné alebo plyné produkty.
- Vyhňte sa činnosti na materiáloch vyčistených chlórými rozpúšťadlami alebo v blízkosti uvedených látok.
- Nezávražajte na zásobníkoch pod tlakom.
- Odstráňte z pracovného priestoru všetky zápalné látky (napr. drevo, papier, handry, atď.).
- Zabezpečte si dostatočnú výmenu vzduchu alebo prostriedky pre odstraňovanie výparov zo zvárania z blízkosti oblúku; Medzné hodnoty vystavenia sa výparom zo zvárania v závislosti na ich zložení, koncentrácii a dĺžke samotnej expozície, vyžadujú systematický prístup pri ich vyhodnocovaní.
- Udržujte tlakovú fľašu (ak je súčasťou) v dostatočnej vzdialenosti od zdrojov tepla, vrátane slnečného žiarenia.



- Zabezpečte si vhodnú elektrickú izoláciu voči zväracie pištoľi, 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 kobercov.
- 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

8.3 Nastavenie parametrov	96
9. ZVÁRANIE TIG DC: POPIS PRACOVNÉHO POSTUPU	96
9.1 ZÁKLADNÉ PRINCÍPY	96
9.2 PRACOVNÝ POSTUP (ZAPÁLENIE LIFT)	96
10. ÚDRŽBA	96
10.1 DOKLADNÁ ÚDRŽBA	96
10.1.1 Údržba zväracie pištole	96
10.1.2 Podávač drôtu	97
10.2 MIMORIADNA ÚDRŽBA	97
11. ODSTRÁŇOVANIE PORÚCH	97

EN 11611) a zväračské 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 hlučným s úrovňou (LEP_d), rovnajúcou sa alebo prevyšujúcou 85 dB(A), musíte používať vhodné osobné ochranné prostriedky (tab. 1).



ELEKTRICKÉ A MAGNETICKÉ POLIA MÔŽU BYŤ NEBEZPEČNÉ

Elektrický prúd, ktorý preteká akýmkoľvek vodičom, spôsobuje lokalizované elektrické a magnetické (EMF) pole. Zvärací prúd vytvára pole EMF v okolí zväracieho obvodu aj samotnej zväračky.

Elektromagnetická polia môžu ovplyvňovať činnosť niektorých zdravotníckych prístrojov (napr. kardiostimulátorov, respirátorov, kovových protéz atď.).

Preto je potrebné prijať náležité ochranné opatrenia voči nositeľom týchto zariadení. Napríklad zákazom prístupu do priestoru použitia zväračky alebo vyhodnotím individuálneho rizika pre zvärača.

Tento zvärací prístroj vyhovuje požiadavkám technického štandardu a je určený výhradne na použitie v priemyselnom prostredí a na profesionálne účely. Nie je zaradené dodržanie základných medzných hodnôt expozície osôb elektromagnetickému poľu v domácom prostredí.

Všetci operátori musia dodržiavať nižšie uvedené pravidlá, s cieľom znížiť expozíciu poľom EMF zo zväracieho obvodu na minimum:

- vzájomne približte zväracie káble. Keď je to možné, pripevnite ich lepiacou páskou;
- udržiujte hlavu a trup čo najďalej od zväracieho obvodu;
- nikdy neovíjajte zväracie káble okolo kovových predmetov alebo okolo tela;
- nezávražajte s telom nachádzajúcim sa uprostred zväracieho obvodu;
- udržiujte obidva zväracie káble na rovnakej strane tela;
- pripojte zemniaci kábel zväracieho prúdu k dielu, určenému na zváranie, čo najbližšie k realizovnému spoju;
- nezávražajte v blízkosti zväračky;
- všetci operátori by mali dodržiavať minimálne požadované vzdialenosti, ako je uvedené v karte údajov EMF;
- vzdialenosť od zdroja EMF v jednom bode, za ktorým je expozícia menšia ako 20% minimálnej dovolenej hodnoty: d = 15 cm.



Zariadenie triedy A:

Tento zvärací prístroj vyhovuje požiadavkám technického štandardu výroby, určeného pre výhradné použitie v priemyselnom prostredí, a na profesionálne účely. Nie je zaistená elektromagnetická kompatibilita v domáciach budovách 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 zvarovanie. Časť 9: Inštalácia a použitie“.

- Zatiaľ čo je zvärací prístroj alebo podávač drôtu držaný obsluhou (napr. prostredníctvom remeňov) zvarovanie MUSÍ byť zakázané.
- MUSÍ byť zakázané zvarovanie operátorom nadvihnutým nad zemou, s výnimkou použitia bezpečnostných plošín.
- NAPÄTIE MEDZI DRŽIAKMI ELEKTROD ALEBO ZVÁRACÍMI PIŠTOĽAMI: Pri práci s viacerými zväracími prístrojmi na jednom zvarovanom kuse alebo na viacerých kusoch spojených elektricky, môže dôjsť k nebezpečnému súčtu napätia medzi dvomi odlišnými držiakmi elektród, alebo so zväracími 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 zvarovanie. Časť 9: Inštalácia a použitie“.
- Zväračku môže používať jediný operátor.
- Po ukončení zvarovania MMA musí operátor odpojiť kábel s držiakom elektród od stroja.
- Vstup nepovolaných osôb do priestoru zväračky musí byť zakázaný. Okrem toho nesmie byť ponechávaná bez dozoru.
- Nepoužívané zväracie pištole je potrebné odložiť do ich uloženia.



ZBYTKOVÉ RIZIKÁ

- **PREVRÁTENIE:** Umiestnite zvärací prístroj na vodorovný povrch, s nosnosťou odpovedajúcou danej hmotnosti; v opačnom prípade (napr. na naklonenej, poškodennej podlahe, atď.) existuje nebezpečenstvo prevrátenia.
- Je zakázané zdvíhať montážny celok vozíka so zväračkou, podávačom drôtu a chladiacou jednotkou (ak je súčasťou).
- **NEVHODNÉ POUŽITIE:** Použitie zväracieho prístroja na akejkoľvek iné použitie než je správne použitie (napr. rozmrazovanie potrubia vodovodného rozvodu), je nebezpečné.
- **RIZIKO POPÁLENÍN**
Niektoré súčasti zväračky (zväracia pištoľ, držiak elektródy) a príslahlé plochy môžu dosahovať teploty vyššie ako 65 °C: Je potrebné používať vhodný ochranný odev. Skôr, ako sa dotknete práve zvarovaného dielu, nechajte ho vychladnúť!
- **NEVHODNÉ POUŽITIE:** súčasné použitie zväračky viac ako jedným operátorom je nebezpečné.
- **PREMIESTNENIE ZVÁRACIEHO PRÍSTROJA:** Tlakovú nádobu s plynom (ak sa používa) vždy zaistíte vhodnými prostriedkami určenými na zabránenie jej náhodného pádu.
- Je zakázané vešať zvärací prístroj za rukoväť.



Pred pripojením zväracieho prístroja do napájacej siete, sa musia všetky ochranné kryty a pohyblivé súčasti obalu zväracieho prístroja a podávača drôtu nachádzať v predpísanej polohe.



UPOZORNENIE! Akýkoľvek manuálny zásah do pohyblivých súčastí podávača drôtu, napríklad:

- Výmena valčekov a/alebo vodiče drôtu;
 - Zasunutie drôtu do valčekov;
 - Naloženie cievky s drôtom;
 - Vyčistenie valčekov, ozubených prevodov a priestoru pod nimi;
 - Mazanie ozubených prevodov.
- MUSÍ BYŤ VYKONANÝ PRI VYPNUTOM ZVÁRACOM PRÍSTROJI, ODPOJENOM OD NAPÁJACIEHO ROZVODU.

PODMIENKY PROSTREDIA (EN 60974-1)

- Zväračku používajte len pri nasledovných podmienkach prostredia:
 - teplota prostredia v rozsahu od -10 °C do 40 °C;
 - relatívna vlhkosť vzduchu neprekračujúca 50% pri 40 °C;
 - relatívna vlhkosť vzduchu neprekračujúca 90% pri 20 °C;
 - okoliť vzduch nesmie obsahovať prach, kyseliny, plyny alebo korozívne látky atď.

SKLADOVANIE

- Umiestnite zariadenie a jeho príslušenstvo (s obalom alebo bez obalu) do uzatvorených miestností.
 - Teplota prostredia musí byť v rozmedzí od -20 °C do 55 °C.
- V prípade, že je zariadenie vybavené jednotkou kvapalného chladenia a pracuje v prostredí s teplotou nižšou ako 0 °C: Použite nemrznúcu kvapalinu odporúčanú výrobcom alebo úplne vyprázdňte rozvod kvapaliny a zásobník na kvapalinu. Vždy zabezpečte, aby bolo zariadenie chránené pred vlhkosťou, znečistením a koroziou.



LIKVIDÁCIA

Túto zväračku nelikvidujte po skončení jej životnosti spolu s bežným domovým odpadom. Používateľ zodpovedá za likvidáciu tohto elektrického zariadenia na zberných miestach, určených na likvidáciu a recykláciu elektrických zariadení, alebo sa musí obrátiť na obchod, v ktorom bol výrobok zakúpený. Toto ustanovenie sa týka výhradne likvidácie zariadení na území Európskej únie (RAEE).

2. ÚVOD A ZÁKLADNÝ POPIS

Táto zväračka je zdrojom prúdu pre oblúkové zvarovanie a je vyrobená špeciálne pre zvarovanie MAG uhlíkových ocelí alebo nízkolegovaných ocelí v ochrannnej atmosfére CO₂ alebo zmesi argón/CO₂, s použitím plných alebo dutých elektródových drôtov (trubičiek). Ďalej je vhodná pre zvarovanie MIG nerezových ocelí plynom argón + 1-2 % kyslíku a pre zvarovanie hliníka a CuSi3, CuAl8 (spájkovanie) plynom argón, s použitím elektródových drôtov so zložením vhodným pre zvarovaný diel.

Táto zväračka je vhodná na zvarovanie TIG jednosmerným prúdom (DC) so zapálením

oblúku dotykom (režim LIFT ARC), všetkých druhov ocelí (uhlíkových, nízkolegovaných a vysokolegovaných) a ťažkých kovov (meď, nikel, titán a ich zliatiny) v ochrannej atmosfére čistý Ar (99,9 %), alebo, pre špeciálne použitie, v zmesi argón/hélium. Je usporiadaná tiež na zvarovanie elektródou MMA jednosmerným prúdom (DC) obalenými elektródami (rutilovými, kyslíkmi, bázičnými).

2.1 ZÁKLADNÉ VLASTNOSTI

MIG-MAG

- Prevádzkový režim:
 - 2T manuálny;
 - 4T manuálny;
- Elektronická regulácia reaktancie (INDUCTANCE), zväracie napätie a rýchlosť podávania drôtu.
- Zobrazovanie nastaveného zväracieho napätia na displeji.
- Zobrazovanie nastavennej rýchlosti podávania drôtu na displeji.
- Zobrazovanie zväracieho prúdu na displeji.

MMA

- Regulácia parametra Arc force (DYNAMIC ARC) a zväracieho prúdu.
- Zobrazovanie nastaveného zväracieho prúdu na displeji.
- Zobrazovanie zväracieho napätia na displeji.
- Ochrana Anti-stick.

TIG

- Regulácia zväracieho prúdu.
- Zobrazovanie nastaveného zväracieho prúdu na displeji.
- Zobrazovanie zväracieho napätia na displeji.
- Zapálenie oblúku typu LIFT.

OCHRANY

- Termostatická ochrana.
- Ochrana proti náhodným skratom, spôsobeným stykom medzi zväracou pištoľou a uzemnením.
- Ochrana proti chybnému napätiu (príliš vysoké alebo príliš nízke napájacie napätie).

2.2 ŠTANDARDNÉ PRÍSLUŠENSTVO

- Zväracia pištoľ MIG
- Zemniaci kábel so zemiacimi kliešťami.
- Držiak na zavesenie zväracích pištoľí.

2.3 VOLITEĽNÉ PRÍSLUŠENSTVO DODÁVANÉ NA ŽELANIE

- Adaptér pre tlakovú nádobu s argónom.
- Samozatmievacia kukla.
- Súprava na zvarovanie MIG/MAG.
- Súprava na zvarovanie MMA.
- Súprava na zvarovanie TIG.

3. TECHNICKÉ PARAMETRE

3.1 IDENTIFIKAČNÝ ŠTÍTKO

ZVÁRACKA

Základné údaje, týkajúce sa použitia a vlastností zväračky, sú uvedené na identifikačnom štítku a ich význam je nasledovný:

Obr. A

- 1- Príslušná EURÓPSKA norma pre bezpečnosť a konštrukciu strojov pre oblúkové zvarovanie.
- 2- Názov a adresa výrobcu.
- 3- Názov modelu.
- 4- Symbol vnútornej konštrukcie zväračky.
- 5- Symbol predurčeného spôsobu zvarovania.
- 6- Symbol S: informuje o možnosti zvarovania v prostredí so zvýšeným rizikom úrazu elektrickým prúdom (napr. v tesnej blízkosti veľkých kovových častí).
- 7- Symbol napájacieho vedenia:
 - 1~ : striedavé jednofázové napätie;
 - 3~ : striedavé trojfázové napätie.
- 8- Stupeň krytia obalu.
- 9- Technické parametre napájacieho vedenia:
 - **U₁** : Striedavé napätie a frekvencia napájania zväračky (povolené medzné hodnoty "10%").
 - **I_{1 max}** : Maximálny prúd absorbovaný vedením.
 - **I_{1 eff}** : Skutočný napájací prúd.
- 10- Vlastnosti zväracieho obvodu:
 - **U₂** : maximálne napätie naprázdno (rozopnutý zvärací obvod).
 - **I₂/U₂** : Normalizovaný prúd a napätie, ktoré môže byť dodávané zväračkou počas zvarovania.
 - **X** : Zťažovateľ: informuje o čase, počas ktorého môže zväračka dodávať odpovedajúci prúd (v tom istom stlpci). Vyjadruje sa v %, na základe 10-minútového cyklu (napr. 60% = 6 minút práce, 4 minúty prestávky; atď.). Pri prekročení faktorov použitia (vzťahnutých na teplotu prostredia 40 °C), dôjde k aktivácii tepelnej ochrany (zväračka zostane v pohotovostnom režime, až kým teplota neklesne naspäť do prípustného rozmedzia).
 - **A/V-A/V** : Poukazuje na regulačnú radu zväracieho prúdu (minimálnu – maximálnu) pri odpovedajúcom napätí oblúku.
- 11- Výrobné číslo na identifikáciu zväračky (nevyhnutné pre servisnú službu, objednávky náhradných dielov, vyhľadávanie pôvodu výrobku).
- 12-  : Hodnota poistiek s oneskorenou aktiváciou, s ktorými je potrebné počítať na ochranu vedenia.
- 13- Symboly vzťahujúce sa k bezpečnostným normám, význam ktorých je uvedený v kapitole 1 „Základné bezpečnostné pokyny pri oblúkovom zvarovaní“.

Poznámka: Uvedený príklad štítku má len informatívny charakter, poukazujúci na symboly a orientačné hodnoty; presné hodnoty technických údajov vašej zväračky musia byť odčítané priamo z jej identifikačného štítku.

3.2 ĎALŠIE TECHNICKÉ ÚDAJE

- **ZVÁRACKA:** pozri tabuľku 1 (TAB. 1)
 - **PRÍEMERNÁ SPOTREBA ZVÁRACIEHO DRÔTU A PLYNU:** pozri tabuľku 2 (TAB. 2)
 - **ZVÁRACIA PIŠTOĽ MIG:** pozri tabuľku 3 (TAB. 3)
 - **ZVÁRACIA PIŠTOĽ TIG:** pozri tabuľku 4 (TAB. 4)
 - **DRŽIAK ELEKTRODY:** pozri tabuľku 5 (TAB. 5)
- Hmotnosť zväračky a jednotky podávača drôtu je uvedená v tabuľke 1 (TAB. 1).**

4. POPIS ZVÁRACKY (Obr. B)

4.1 KONTROLNÉ, REGULAČNÉ A SPOJOVACIE PRVKY

Na prednej strane:

- 1- Ovládací panel (pozri popis);
- 2- Kladná zásuvka (+) umožňujúca rýchle pripojenie zväracieho kábla;

- 3- Záporná zásuvka (-) umožňujúca rýchle pripojenie zväracieho kábla;
- 4- Zemniaci kábel so zemniacou svorkou;
- 5- Zvärací kábel a zväracia pištoľ;
- 6- Pripojka zväracie pištole;

Na zadnej strane:

- 7- Hlavný vypínač ON/OFF (ZAP./VYP.);
- 8- Napájací kábel;
- 9- Konektor rúrky ochranného plynu zväracie pištole;

4.2 OVLÁDACÍ PANEL ZVÁRAČKY (obr. C)

- 1- Zelená signalizačná LED:
 - a) svietiaci: prítomnosť sieťového napätia.
 - b) blikajúca: pohotovostný režim (prevádzkový stav s nízkou spotrebou energie, v ktorom je zariadenie napájané, ale zvärací obvod a/alebo ventilátory sú deaktivované. Opätovná aktivácia prebehne automaticky, bezprostredne po zahájení procesu zvarovania.
- 2- Žltá signalizačná LED:
 - a) svietiaci: zásah bezpečnostného termostatu, prepätia alebo podpätia (UPOZORNENIE: prekročenie horného limitu napätia môže zariadenie vážne poškodiť).
 - b) blikajúca: zásah ochrany proti prilepeniu (Anti stick) v režime MMA.
 - c) svietiaci, sprevádzaný blikaním displeja m/min: prerušenie jednej z poistiek v zariadení.
- 3- Volič nastavenia stroja:
 -  : režim MIG MAG 2T.
 -  : režim MIG MAG 4T.
 -  : režim MMA.
 -  : režim TIG.
- 4- Otočný ovládač; jeho otáčanie umožňuje:
 - reguláciu elektronickej reakcie v režime MIG MAG 2T (nebo 4T);
 - reguláciu dynamického nadprúdu „DYNAMIC ARC“ v režime MMA.
- 5- Otočný ovládač; jeho otáčanie umožňuje:
 - reguláciu zväracieho napätia v režime MIG MAG 2T (alebo 4T);
 - reguláciu zväracieho prúdu v režime MMA alebo TIG.
- 6- Otočný ovládač; jeho otáčanie umožňuje:
 - reguláciu rýchlosti podávania drôtu v režime MIG MAG 2T (alebo 4T).
- 7- Číselný displej V:
 - zobrazuje nastavené zväracie napätie v režime MIG MAG 2T (alebo 4T);
 - zobrazuje zväracie napätie namerané pri zvarovaní v režime MMA alebo TIG.
- 8- Číselný displej A:
 - zobrazuje prúd nameraný pri zvarovaní v režime MIG MAG 2T (alebo 4T);
 - zobrazuje nastavený prúd v režime MMA alebo TIG.
- 9- Číselný displej m/min:
 - zobrazuje nastavenú rýchlosť podávania drôtu v režime MIG MAG 2T (alebo 4T).

5. INŠTALÁCIA



UPOZORNENIE! VŠETKY ÚKONY SPOJENÉ S INŠTALÁCIOU A ELEKTRICKÝM ZAPOJENÍM ZVÁRAČKY MUSIA BYŤ VYKONANÉ PRI VYPNUTEJ ZVÁRAČKE, ODPOJENEJ OD ELEKTRICKEJ SIETE.

ELEKTRICKÉ PRIPOJENIE MUSIA BYŤ VYKONANÉ VÝHRADNE SKÚSENÝM ALEBO KVALIFIKOVANÝM TECHNIKOM.

VÝBAVA (obr. D)

Rozbaľte zväračku a namontujte oddelené časti, nachádzajúce sa v obale.

Montáž zemniaceho kábla-klieští obr. E

Montáž zväracieho kábla-klieští držiaka elektródy OBR. F

5.1 UMIESTNENIE ZVÁRACIEHO PRÍSTROJA

Určte miesto na inštaláciu zväracieho prístroja a to tak, aby sa v blízkosti otvorov pre vstup a výstup chladiaceho vzduchu nenachádzali prekážky; pričom sa uistite, že nebude dochádzať k nasávaní vodového prachu, korozívnych výparov, vlhkosti, atď. Okolo zväracieho prístroja musí byť voľný priestor minimálne 250 mm.



UPOZORNENIE! Zvärací prístroj umiestnite na rovný povrch s nosnosťou, ktorá je úmerná jeho hmotnosti, aby sa neprevrátil, alebo aby nedošlo k jeho nebezpečnému presunom.

5.2 PRIPOJENIE DO ELEKTRICKEJ SIETE

- Pred realizáciou akéhokoľvek elektrického zapojenia skontrolujte, či menovité údaje zväracieho prístroja odpovedajú napätiu a frekvencii elektrickej siete, ktorá je k dispozícii v mieste inštalácie.
- Zvärací prístroj musí byť pripojený výhradne k elektrickej sieti s uzemneným nulovým vodičom.
- Kvôli zaisteniu 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), odporúčame vám pripojiť zvärací prístroj k bodom rozhrania elektrického rozvodu s impedanciou nepresahujúcou $Z_{max} = 0.12 \text{ ohm}$.
- Zvärací prístroj nesplňa požiadavky normy IEC/EN 61000-3-12. Pri pripojení k verejnej elektrickej sieti je inštalatér alebo užívateľ povinný overiť, či je možné zvärací prístroj pripojiť (podľa potreby musí kontaktovať správcu rozvodnej siete).

5.2.1 Zástrčka a zásuvka

Pripojte k napájacímu káblu normalizovanú zástrčku (3P + PE) vhodnej prúdovej 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! Nerespektovanie vyššie uvedených upozornení bude mať za následok neúčinnosť bezpečnostného systému navrhnutého výrobcom (triedy II), s následným vážnym ohrozením osôb (napr. zásah elektrickým prúdom) a majetku (napr. požiar).

5.3 ZAPOJENIE ZVÁRACIEHO OBVODU

5.3.1 Odporúčania



UPOZORNENIE! PRED VYKONANÍM NIŽŠIE UVEDENÝCH PRIPOJENÍ SA UISTITE, ŽE JE ZVÁRAČKA VYPNUTÁ A ODPOJENÁ OD ELEKTRICKEJ SIETE.

V tabuľke (TAB. 1) sú uvedené hodnoty doporučené pre zväracie káble (v mm²) na základe maximálneho prúdu dodávaného zväračkou.

Dalej platí:

- Zasuňte konektory zväracích káblov až na doraz do zásuviek umožňujúcich rýchle pripojenie (ak sú súčasťou) a pevne ich zaskrutkujte, kvôli zastaveniu 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 zvarovaného dielu; môže to ohroziť bezpečnosť, ako aj znížiť kvalitu zvaru.

5.3.2 ZAPOJENIA ZVÁRACIEHO OBVODU V REŽIME MIG-MAG

5.3.2.1 Pripojenie k tlakovej nádobe s plynom (ak sa používa)

- Tlaková nádoba s plynom, ktorú je možné naložiť na opornú plochu vozíka: max. 60 kg.
- Primontujte reduktor tlaku (*) k ventilu tlakovej nádoby s plynom a ak používate argón alebo zmes argón/CO₂, vložte medzi ne príslušnú redukciu, ktorá je súčasťou príslušenstva.
- Pripojte prírodnú hadicu plynu k reduktoru tlaku a dotiahnite stahovaciu pásku.
- Pred otvorením ventilu tlakovej nádoby s plynom povoľte kruhovú maticu na reguláciu reduktora tlaku.

(*) Príslušenstvo, ktoré je potrebné zakúpiť samostatne a ktoré nie je dodávané s výrobkom.

5.3.2.2 Pripojenie zemniaceho kábla zväracieho prúdu

Je potrebné ho pripojiť ku zvarovému dielu, alebo ku kovovému stolu, na ktorom je diel uložený, čo najbližšie k vytváranému zvaru.

5.3.2.3 Zväracia pištoľ (obr. B)

Zasuňte zväraciu pištoľ (B-5) do príslušného konektora (B-6) a manuálne dotiahnite na doraz poistnú kruhovú maticu. Pripravte pištoľ pre podávanie drôtu tak, že odmontujete trysku a kontaktnú trubičku, kvôli uľahčeniu vyústenia drôtu.

5.3.3 ZAPOJENIE ZVÁRACIEHO OBVODU V REŽIME TIG

5.3.3.1 Pripojenie tlakovej nádoby s plynom

- Zakrúťte reduktor tlaku k ventilu 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 dotiahnite stahovaciu pásku z výbavy.
- Pred otvorením ventilu tlakovej nádoby s plynom povoľte kruhovú maticu na reguláciu reduktora tlaku.
- Otvorte tlakovú nádobu a nastavte množstvo plynu (l/min) podľa orientačných údajov použitia, viď tabuľka (TAB. 6); prípadné nastavenia odtoku plynu môžu byť vykonané počas zvarovania, prostredníctvom kruhovej matice regulátora tlaku. Skontrolujte tesnosť hadíc a spojok.



UPOZORNENIE! Po ukončení práce vždy zatvorte ventil tlakovej nádoby.

5.3.3.2 Pripojenie zemniaceho kábla zväracieho prúdu

- Je potrebné ho pripojiť ku zvarovému dielu, alebo ku kovovému stolu, na ktorom je diel uložený, čo najbližšie k vytváranému zvaru. Tento kábel je potrebné pripojiť k svorke označenej symbolom (+) (obr. B-2).

5.3.3.3 Zväracia pištoľ

- Zapojte kábel zväracieho prúdu do príslušnej rýchlosvorky (-) (obr. B-3). Pripojte plynovú hadicu zväracie pištole k tlakovej nádobe.

5.3.4 ZAPOJENIE ZVÁRACIEHO OBVODU V REŽIME MMA

Takmer všetky obalené elektródy sa pripájajú ku kladnému pólu (+) zdroja; len vo výnimočných prípadoch - kyslé elektródy - sa pripájajú k zápornému pólu (-).

5.3.4.1 Pripojenie zväracieho kábla-držiaka elektródy

Na jeho konci je upevnená špeciálna svorka, slúžiaca na zovretie obnaženej časti elektródy. Tento kábel je potrebné pripojiť k svorke označenej symbolom (+) (obr. B-2).

5.3.4.2 Pripojenie zemniaceho kábla zväracieho prúdu

- Je potrebné ho pripojiť ku zvarovému dielu, alebo ku kovovému stolu, na ktorom je diel uložený, čo najbližšie k vytváranému zvaru. Tento kábel je potrebné pripojiť k svorke označenej symbolom (-) (obr. B-3).

5.4 NALOŽENIE CIEVKY S DRÔTOM (obr. G, G1)



UPOZORNENIE! PRED NAKLADANÍM DRÔTU SA UISTITE, ŽE JE ZVÁRAČKA VYPNUTÁ A ODPOJENÁ OD ELEKTRICKEJ SIETE.

SKONTROLUJTE, ČI VALČEKY PODÁVAČA DRÔTU, VODIACE PUZDRO DRÔTU A KONTAKTNÁ TRUBIČKA ZVÁRACIEJ PIŠTOLE ODPOVEDAJÚ PRIEMERU A DRUH DRÔTU, KTORÝ CHCETE POUŽIŤ, A ČI SÚ SPRÁVNE NAMONTOVANÉ. PRI NAVLIEKANÍ DRÔTU NEPOUŽÍVAJTE OCHRANNÉ RUKAVICE.

- Otvorte dverka priestoru, v ktorom sa nachádza odvíjač drôtu.
- Odskrutkujte kruhovú maticu na zaistenie cievky.
- Umiestnite cievku s drôtom na odvíjač drôtu; uistite sa, že je unášací kolík odvíjača drôtu správne umiestnený v príslušnom otvore (1a).
- Zaskrutkujte kruhovú maticu na zaistenie cievky a podľa potreby vložte medzi maticu a cievku vhodný dištančný člen (1a).
- Uvoľnite priltačný/é valček/y a oddiaľte ho/ich od spodného/ých valčeka/ov (2a);
- Skontrolujte, či sa podávaci/ie valček/ky hodi/ia pre daný druh drôtu (2b).
- Uvoľnite koniec drôtu a odcviknite jeho zdeformovaný koniec, aby zostal bez okrajov; otočte cievku proti smeru hodinových ručičiek, navlečte koniec drôtu do vstupného vodiča drôtu a zasuňte ho 50 - 100 mm do hubice (2c).
- Opätovne nastavte polohu priltačného/ých valčeka/ov nastavením strednej hodnoty jeho/ich tlaku a skontrolujte, či je drôt správne umiestnený v žliabiku spodného/ých valčeka/ov (3).
- Odmontujte hubicu a kontaktnú trubičku (4a).
- Pripojte zástrčku zväracieho prúdu do zásuvky elektrickej siete, zapnite zväračku, stlačte tlačidlo zväracie pištole a vyčkajte, kým drôt neprejde celým vodičným puzdrom a nevyústi v dĺžke 10-15 cm z prednej časti zväracie pištole. Následne uvoľnite tlačidlo.

UPOZORNENIE! Počas uvedených úkonov je drôt pod napätím a je vystavený mechanickému namáhaniu; preto by pri nedostatočných ochranných opatreniach mohlo dôjsť k nebezpečnému zásahu elektrickým prúdom, k zraneniu alebo k zapáleniu elektrického obľúka:



- Nesmerujte ústie zvärenej pištole voči častiam tela.
- Nepribližujte zväraciu pištoľ k tlakovej nádobe.
- Vykonajte spätnú montáž kontaktnej trubičky a hubice (**4b**).
- Skontrolujte, či je posuv drôtu rovnomerný; nastavte tlak valčekov a brzdenie odvíjača drôtu (**1b**) na minimálnu možnú úroveň a skontrolujte, či drôt neprekáža v žliabku a či pri zastavení ťahača nedochádza k uvoľneniu závitov drôtu následkom nadmernej zotrvačnosti cievky.
- Odcvknite koncovú časť drôtu, vyčnievajúceho z hubice, na dĺžku 10 - 15 mm.
- Zatvorte dvierka priestoru, v ktorom sa nachádza odvíjač drôtu.

5.5 VÝMENA VODIACEHO PUZDRA DRÔTU V ZVÁRACEJ PIŠTOLI (OBR. H)

Pred zahájením výmeny vodiaceho puzdra drôtu uložte a narovnajzte kábel zvärenej pištole, aby ste zabránili vytvoreniu ohybov.

5.5.1 Špirálovité vodiace puzdro na ocelové drôty

- 1- Odskrutkujte hubicu a kontaktnú trubičku z hlavy zvärenej pištole.
- 2- Odskrutkujte maticu uchytenia vodiaceho puzdra centrálneho konektora a vytiahnite existujúce puzdro.
- 3- Zasuňte nové puzdro do káblového zväzku zvärenej pištole a jemne ho zatlačte, až kým nevyjde z hlavy zvärenej pištole.
- 4- Rukou zakrúťte hadicu uchytenia vodiaceho puzdra.
- 5- Odstrihnite prečnievajúcu časť vodiaceho puzdra tak, že ju zľahka stlačíte; stiahnite ju z kábla zvärenej pištole.
- 6- Zabrúste hranu vodiaceho puzdra v mieste rezu a opätovne ju zasuňte do káblového zväzku zvärenej pištole.
- 7- Opätovne zaskrutkujte maticu a dotiahnite ju použitím kľúča.
- 8- Vykonajte spätnú montáž kontaktnej trubičky a hubice.

5.5.2 Vodiace puzdro zo syntetického materiálu pre hliníkové drôty

Vykonajte úkony 1, 2, 3 spôsobom uvedeným pre ocelové puzdro (neberte do úvahy úkony 4, 5, 6, 7 a 8).

- 9- Opätovne zaskrutkujte kontaktnú trubičku pre hliník a skontrolujte, či sa dotýka vodiaceho puzdra.
- 10- Na druhý koniec vodiaceho puzdra (na strane pripojenia zvärenej pištole) zasuňte mosadzné redukcie, tiesniaci krúžok a pri zľahka stlačení vodiacom puzdre dotiahnite maticu uchytenia vodiaceho puzdra. Nadbytočná časť vodiaceho puzdra bude odstránená následne (viď (13)). Vytiahnite zo spojky zvärenej pištole unášača drôtu kapilárnu trubičku pre ocelové vodiace puzdrá.
- 11- Pre hliníkové vodiace puzdrá s priemerom 1.6-2.4 mm (žltej farby) NIE JE K DISPOZÍCII KAPILÁRNA TRUBIČKA; vodiace puzdro bude preto zasunuté do spojky bez nej. Odstrihnite kapilárnu trubičku pre hliníkové vodiace puzdrá s priemerom 1-1.2 mm (červenej farby) na rozmer približne o 2 mm kratší ako je rozmer ocelevej trubičky a zasuňte ju do voľného konca vodiaceho puzdra.
- 12- Zasuňte a zaistite zväraciu pištoľ v spojkke unášača drôtu, poznačte vodiace puzdro vo vzdialenosti 1-2 mm od valčekov a znovu vytiahnite zväraciu pištoľ.
- 13- Odstrihnite vodiace puzdro na potrebný rozmer bez toho, aby ste zdeformovali jeho vstupný otvor.
Opätovne namontujte zväraciu pištoľ do unášača drôtu a namontujte plynovú hubicu.

6. ZVÁRANIE MIG-MAG: POPIS PRACOVNÉHO POSTUPU

6.1 SHORT ARC (KRÁTKY OBLÚK)

K roztaveniu drôtu a oddeleniu kvapky dochádza následkom skratov na hrote drôtu v taviacom kúpeli (až do 200 krát za sekundu). Voľná dĺžka drôtu (stick-out) je obvykle v rozmedzí od 5 do 12 mm.

Uhlíkové a nízkoalegované ocele

- Možný priemer drôtov: 0.6- 0.8 - 0.9 - 1.0 - 1.2 mm (1.6 mm pre verziu 400A)
- Použitelný plyn: CO₂ alebo zmesi Ar/CO₂

Nehrdzavujúce ocele

- Možný priemer drôtov: 0.8 - 0.9 - 1.0 - 1.2 mm (1.6 mm pre verziu 400A)
- Použitelný plyn: zmesi Ar/O₂ alebo Ar/CO₂ (1 - 2%)

Hliník a CuSi/CuAl

- Možný priemer drôtov: 0.8 - 1.0 - 1.2 mm
- Použitelný plyn: Ar

OCHRANNÝ PLYN

Pozri TAB. 2.

7. PREVÁDZKOVÝ REŽIM MIG-MAG

Rýchlosť zvárania a rýchlosť podávania drôtu sú regulované samostatne. Otočný ovládač (obr. C-5) reguluje zväracie napätie, zatiaľ čo otočný ovládač (obr. C-6) reguluje rýchlosť podávania drôtu. Nastavená hodnota napätia je zobrazená na displeji V (obr. C-7), rovnako ako rýchlosť podávania drôtu (obr. C-9).

POZNÁMKA: počas nastavenia zväracieho napätia je na pár sekúnd zobrazená orientačná hodnota prúdu na displeji A (obr. C-8). Reálny zvärací prúd bude zobrazený na displeji len počas zvárania.

Po ukončení zvárania zostane prúd ešte na pár sekúnd zobrazený.

Podľa tabuľky na stroji (tab. 2) nastavte otočné ovládače (obr. C-5 a C-6) podľa materiálu, drôtu, plynu a hrúbky zváraného materiálu (orientačné hodnoty pre najpoužívanejšie drôty a so zväračkou pripojenou k napájacímu systému napájania 400 V - 3-fáz.).

Vedľajší otočný ovládač (obr. C-4) reguluje hodnotu indukcie. Čím nižšia je úroveň indukcie () a čím je oblúk tvrdší, tým vyššia bude úroveň indukcie () a tým väčší bude oblúk s menším vymršťovaním materiálu. Pre zváranie uhlíkových a nízkoalegovaných ocelí s ochranným plynom Ar/CO₂ použite strednú hodnotu indukcie ().

7.1 Režim ovládania tlačidlom zvärenej pištole (obr. C-3)

Je možné nastaviť 2 rôzne druhy ovládania pomocou tlačidla pištole:

Režim 2T 

zváranie sa zahajuje stlačením tlačidla zvärenej pištole a končí jeho uvoľnením.

Režim 4T 

zváranie sa zahajuje stlačením a uvoľnením tlačidla zvärenej pištole len v prípade, ak je tlačidlo zvärenej pištole stlačené a uvoľnené po druhý krát. Tento režim je užitočný pre dlhodobé zváranie.

8. ZVÁRANIE MMA: POPIS PRACOVNÉHO POSTUPU

8.1 ZÁKLADNÉ PRINCÍPY

- V každom prípade je však potrebné, aby ste sa riadili pokynmi výrobcu uvedenými na obale použitých elektród, určujúcimi správnu polaritu elektródy a príslušný optimálny prúd.
- Zvärací prúd má byť regulovaný podľa priemeru použitej elektródy a druhu spoja, ktorý chcete vytvoriť; indikatívne hodnoty prúdu použiteľné pre rôzne priemery elektród sú:

Ø Elektródy (mm)	Zvärací prúd (A)	
	Min.	Max.
1.6	30	50
2.0	40	80
2.5	60	110
3.2	90	140
4.0	120	180
5.0	170	250
6.0	230	350
8.0	320	500

- 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 zváraného spoja sú určené okrem intenzity použitého prúdu aj ďalšími zväracími parametrami, ako je dĺžka oblúku, rýchlosť a poloha zvaru, priemer a kvalita elektród (elektródy skladujte v suchom prostredí, chránené v príslušných baleniach alebo nádobách).
- UPOZORNENIE:**
V závislosti na značke a type elektród a na hrúbke ich povrchovej vrstvy môže dôjsť k nestabilite oblúka, spôsobenej zložením samotnej elektródy.

8.2 PRACOVNÝ POSTUP

Držte si ochranný štít PRED TVÁROU a otierajte hrot elektródy o zváraný diel; vykonávajúce 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 (voči smeru posuvu), nad vzniknutý kráter, aby ste ho zaplnili. Následne rýchlo zdvihnite elektródu z taviaceho kúpeľa, aby oblúk zhasol (Vzhľady zvaru - obr. I).

8.3 Nastavenie parametrov

Voľič nastavenia stroja (obr. C-3):



: režim MMA.

- Nastavte zvärací prúd na požadovanú hodnotu otočným ovládačom C-5;
- Nastavená hodnota bude zobrazená na displeji **A** (obr. C-8);
- Zväracie napätie je zobrazované na displeji **V** (obr. C-7) len počas zvárania;
- Po ukončení zvárania zostane napätie ešte na pár sekúnd zobrazené;
- Nastavte hodnotu dynamického nadprúdu „**DYNAMIC ARC**“ prostredníctvom vedľajšieho otočného ovládača C-4. Pri nízkych úrovniach parametra Arc force (DYNAMIC ARC) bude oblúk mäkkší (), zatiaľ čo opačne, pri vysokých úrovniach parametra Arc force

(DYNAMIC ARC) bude nadprúd pri zváraní vysoký (). Táto regulácia zlepšuje plynulosť zvárania, zabráňuje prilepeniu elektródy k zváranému dielu a umožňuje použitie rôznych druhov elektród.

9. ZVÁRANIE TIG DC: POPIS PRACOVNÉHO POSTUPU

9.1 ZÁKLADNÉ PRINCÍPY

Zváranie TIG DC je vhodné pre všetky druhy nízkoalegovaných aj vysokoalegovaných uhlíkových ocelí a pre ťažké kovy ako meď, nikel, titán a ich zliatiny (OBR. L). Na zváranie TIG DC elektródou pripojenou k pólu (-) sa obvyčajne používa elektróda s 2 % céru (so sivým pruhom). Je potrebné axiálne nabrúsiť volfrámovú elektródu na brúske, spôsobom znázorneným na OBR. M, pričom dbajte na to, aby bol hrot dokonale vystredný, čím sa zamedzí odchýlke oblúka. Je dôležité, aby bolo brúsenie vykonávané v pozdĺžnom smere elektródy. Túto operáciu bude potrebné pravidelne zopakovať v náväznosti na používanie a opotrebovanie elektródy, alebo keď dôjde k jej náhodnej kontaminácii, oxidácii alebo nesprávnemu použitiu. Pre dobrý zvar je nevyhnutné vychádzať z TAB. 6, kde je uvedený priemer elektródy, prúd a prietok plynu v závislosti od hrúbky zváraného materiálu. Elektróda obvyčajne vyčnieva z keramickej hubice 2 - 3 mm a môže prečnievať až 8 mm pri rohových zvaroch.

Zváranie sa vykonáva roztavením obidvoch okrajov spoja. Pri vhodne pripravených materiáloch s malou hrúbkou (približne do 1 mm) nie je potrebný prídavný materiál (OBR. N).

Pri väčších hrúbkach sú potrebné tyčky s rovnakým zložením aké má základný materiál vhodného priemeru, s vhodne pripravenými okrajmi (OBR. O).

Kvôli zaisteniu dokonalého zvaru je potrebné, aby boli zvárané diely dokonale čisté, zbavené oxidu, olejov, tukov, rozpúšťadiel, atď.

9.2 PRACOVNÝ POSTUP (ZAPÁLENIE LIFT)

Voľič nastavenia stroja (obr. C-3):



: režim TIG.

- Nastavte zvärací prúd na požadovanú hodnotu prostredníctvom otočného ovládača C-5; prispôbte ho počas zvárania, v náväznosti na reálne potrebný prísun tepla.
- Nastavená hodnota bude zobrazená na displeji A (obr. C-8).
- Zväracie napätie je zobrazované na displeji V (obr. C-7) len počas zvárania.
- Po ukončení zvárania zostane napätie ešte na pár sekúnd zobrazené.
- Skontrolujte správnosť odtoku plynu.
- Elektrický oblúk sa zapáli oddialením volfrámovej elektródy od zváraného dielu. Tento spôsob zapálenia oblúka spôsobuje menšie elektro-radiačné rušenie a znižuje na minimum výskyt volfrámových nečistôt a opotrebovanie elektródy.
- Miernym tlakom oprite hrot elektródy o zváraný diel.
- Okamžite nadvihnite elektródu o 2 - 3 mm, čím spôsobíte zapálenie oblúka. Zväračka najskôr vygeneruje nižší prúd. Krátko potom bude vygenerovaný nastavený zvärací prúd.
- Aby ste prerušili zváranie, rýchlo zdvihnite elektródu zo zváraného dielu.

10. ÚDRŽBA



UPOZORNENIE! PRED VYKONANÍM OPERÁCIÍ ÚDRŽBY SA UISTITE, ŽE JE ZVÁRACÍ PRÍSTROJ VYPNUTÝ A ODPOJENÝ OD NAPÁJACIEHO ROZVODU.

10.1 DOKLADNÁ ÚDRŽBA

OPERÁCIE DOKLADNEJ ÚDRŽBY MÔŽE VYKONÁVAŤ OPERÁTOR.

10.1.1 Údržba zvärenej pištole

- Neodkladajte zväraciu pištoľ alebo jej kábel na teplé povrchy; spôsobilo by to roztavenie izolačných materiálov, čím by ste zväraciu pištoľ zničili.

- Pravidelne kontrolujte tesnosť plynových hadíc a spojov.
- Dôkladne zvolte držiak elektród, klieštinu na upevnenie držiaku a elektródu s vhodným priemerom tak, aby ste zabránili prehriatiu, nesprávnej distribúcií plynu a následným poruchám činnosti.
- Pred každým použitím skontrolujte stav opotrebenia a správnosť montáže koncových častí zváracie pištole: hubice, elektródy, držiaku elektród, difúzora plynu.

10.1.2 Podávač drôtu

- Opakovane kontrolujte stav opotrebení valčekov ťahača drôtu a pravidelne odstraňujte kovový prach, ktorý sa usadzuje v priestore ťahača (valčeky a vstupný a výstupný vodič drôtu).

10.2 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.



UPOZORNENIE! PRED ODLOŽENÍM PANELOV ZVÁRACIEHO PRÍSTROJA A PRÍSTUPOM DO JEHO VNÚTRA SA UISTITE, ŽE JE ZVÁRACÍ PRÍSTROJ VYPNUTÝ A ODPOJENÝ OD NAPÁJACIEHO ROZVODU.

Prípadné kontroly vykonané vo vnútri zváracieho prístroja pod napätím, môžu spôsobiť zásah elektrickým prúdom s vážnymi následkami, spôsobenými priamym stykom so súčiastami pod napätím a/alebo priamym stykom s pohybujúcimi sa súčiastami.

- Pravidelne a s frekvenciou odpovedajúcou použitiu a prašnosti prostredia kontrolujte vnútro zváracieho prístroja a odstraňujte prach nahromadený na transformátore prostredníctvom prúdu suchého stlačeného vzduchu (max. 10 bar).
- Zabráňte nasmerovanie prúdu stlačeného vzduchu na elektronické karty; zabezpečte ich prípadné očistenie veľmi jemnou kefou alebo vhodnými rozpúšťadlami.
- Pri uvedenej príležitosti skontrolujte, či sú elektrické spoje dostatočne utiahnuté a či sú kabeláže bez viditeľných známkov poškodenia izolácie.
- Po ukončení uvedených operácií vykonajte spätnú montáž panelov zváracieho prístroja a utiahnite na doraz upevňovacie skrutky.
- Rozhodne zabráňte vykonávanie operácií zvárania s otvoreným zváracím prístrojom.
- Po vykonaní údržby alebo opravy obnovte všetky zapojenia káblov a vráťte ich do pôvodného stavu, pričom dbajte, aby neprišli do styku s pohybujúcimi sa súčiastami alebo so súčiastami, ktoré môžu dosiahnuť vysoké teploty. Upevnite všetky vodiče stahovacími páskami ako to bolo v pôvodnom stave a dostatočne vzájomne oddelte pripojenia primárneho vinutia transformátora od nízkonapäťových vodičov sekundárneho vinutia. Použite všetky originálne podložky a skrutky na zatvorenie kovovej konštrukcie.

11. ODSTRANOVANIE PORÚCH

V PRÍPADE NEUSPOKOJIVEJ ČINNOSTI, SKÔR AKO VYKONÁTE SYSTEMATICKÉ KONTROLY ALEBO NEŽ SA OBRÁTITE NA VAŠE SERVISNÉ STREDISKO, SKONTROLUJTE, ČI:

- Pri hlavnom vypínači v polohe „ON“ je rozsvietená príslušná kontrolka; v opačnom prípade je problém obyčajne v napájacom vedení (káble, zásuvka a/alebo zástrčka, poistky, atď.).
- Nie je aktivovaný alarm, signalizujúci aktiváciu tepelnej ochrany, spôsobenú prepätím alebo podpäťm alebo skratom.
- Uistite sa, že ste dodržali menovitú hodnotu pomeru základného a pulzného prúdu; v prípade zásahu termostatickej ochrany vyčkajte na ochladenie prístroja prirodzeným spôsobom, skontrolujte činnosť ventilátora.
- Skontrolujte napájacie napätie: keď je napätie príliš vysoké alebo príliš nízke, zvárací prístroj zostane zablokován.
- Skontrolujte, či na výstupe zváracieho prístroja nie je prítomný skrat: v takom prípade pristúpte k odstráneniu jeho príčin.
- Je správne vykonané zapojenie zváracieho obvodu, s osobitným dôrazom na skutočné pripojenie zemniacich klieští k dielu bez toho, aby bol medzi ne vložený izolačný materiál (napr. lak).
- Je použitý správny ochranný plyn a v správnom množstve.

	oldal		oldal
1. AZ ÍVHEGESZTÉS ÁLTALÁNOS BIZTONSÁGI SZABÁLYAI	98	8.3 A paraméterek beállítása	101
2. BEVEZETÉS ÉS ÁLTALÁNOS LEÍRÁS	99	9. TIG DC HEGESZTÉS: A FOLYAMAT LEÍRÁSA	101
2.1 ALAPVETŐ KARAKTERTISZTIKÁK	99	9.1 ÁLTALÁNOS ELVEK	101
2.2 SZÉRIA KIEGÉSZÍTŐK	99	9.2 ELJÁRÁS (LIFT GYÚJTÁS)	101
2.3 IGÉNYELHETŐ KIEGÉSZÍTŐK	99	10. KARBANTARTÁS	102
3. MŰSZAKI ADATOK	99	10.1 SZOKÁSOS KARBANTARTÁS	102
3.1 ADATTÁBLÁZAT	99	10.1.1 Fáklya karbantartás	102
3.2 EGYEB MŰSZAKI ADATOK	100	10.1.2 Huzal tápvezetése	102
4. A HEGESZTŐGÉP LEÍRÁSA (B ábra)	100	10.2 RENDKÍVÜLI KARBANTARTÁS	102
4.1 ELLENŐRZŐ, SZABÁLYOZÓ ÉS CSATLAKOZTATÓ BERENDEZÉSEK	100	11. MEGHIBÁSODÁSOK KERESÉSE	102
4.2 A HEGESZTŐGÉP ELLENŐRZŐ PANELE (C ábra)	100		
5. ÖSSZESZERELÉS	100		
5.1 A HEGESZTŐGÉP ELHELYEZÉSE	100		
5.2 CSATLAKOZTATÁS A HÁLÓZATHOZ	100		
5.2.1 Csatlakozódugó és aljzat	100		
5.3 A HEGESZTŐ ÁRAMKÖR BEKÖTÉSEI	100		
5.3.1 Jótanácsok	100		
5.3.2 A HEGESZTŐ ÁRAMKÖR BEKÖTÉSEI MIG-MAG ÜZEMMÓDBAN	100		
5.3.2.1 Csatlakoztatás a gázpalackhoz (ha használva van)	100		
5.3.2.2 A hegesztőáram visszavezető kábelének csatlakoztatása	100		
5.3.2.3 Hegesztőpisztoly (B ábra)	100		
5.3.3 A HEGESZTŐ ÁRAMKÖR BEKÖTÉSEI TIG ÜZEMMÓDBAN	100		
5.3.3.1 Csatlakoztatás a gázpalackhoz	100		
5.3.3.2 A hegesztőáram visszavezető kábelének csatlakoztatása	100		
5.3.3.3 Hegesztőpisztoly	100		
5.3.4 HEGESZTŐ ÁRAMKÖR BEKÖTÉSEI MMA ÜZEMMÓDBAN	100		
5.3.4.1 Hegesztőkábel elektródartartó-fogó csatlakoztatása	100		
5.3.4.2 A hegesztőáram visszavezető kábelének csatlakoztatása	100		
5.4 HUZALTEKERCS BERAKÁSA (G, G1 ábra)	100		
5.5 A HUZALVEZETŐ HÜVELY CSERÉJE A HEGESZTŐPISZTOLYBAN (H ÁBRA)	101		
5.5.1 Spirális hüvely acélhuzalokhoz	101		
5.5.2 Hüvely szintetikus anyagból alumíniumhuzalok számára	101		
6. MIG-MAG HEGESZTÉS: A FOLYAMAT LEÍRÁSA	101		
6.1 SHORT ARC (RÖVID ÍV)	101		
7. MIG-MAG MŰKÖDÉSI MÓD	101		
7.1 A hegesztőpisztoly gomb ellenőrzési módjai (C-3 ábra)	101		
8. MMA HEGESZTÉS: A FOLYAMAT LEÍRÁSA	101		
8.1 ÁLTALÁNOS ELVEK	101		
8.2 ELJÁRÁS	101		

HUZALOS HEGESZTŐGÉP MIG-MAG ÉS FLUX, TIG, MMA ÍVHEGESZTÉSHEZ
PROFESSZIONÁLIS ÉS IPARI HASZNÁLATRA.

Megjegyzés: A következő szövegben a "Hegesztőgép" kifejezést alkalmazzuk.

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 kapcsolatát az áramellátási hálózattal meg kell szakítani.
- A fáklya elhasználódott részeinek pótlását megelőzően a hegesztőgépet ki kell kapcsolni és kapcsolatát az áramellátási hálózattal meg kell szakítani.
- Az elektromos összeszerelés végrehajtására a biztonságvédelmi normák és szabályok által előírtaknak megfelelően kell hogy sor kerüljön.
- A hegesztőgép kizárólag földelt, nulla vezetékű áramellátási rendszerrel lehet összekapcsolva.
- Meg kell győződni arról, hogy az áramellátás konnektora kifogástalanul csatlakozik a földeléshez.
- Tilos a hegesztőgép, nedves, nyirkos környezetben, vagy esős időben való használata.
- Tilos olyan kábelek használata, melyek szigetelése megrongálódott, vagy csatlakozása meglazult.
- Folyadékhűtéses egység esetében a feltöltési műveleteket kikapcsolt és a táphálózatból 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 oldószerezrel 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 (ha használva van).



- 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, fejfedőt és védőruhákat 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 védőruhákat (ami az UNI EN 11611-nek megfelel) és hegesztő kesztyűt (ami az UNI EN 12477-nek megfelel), megakadályozva a bőr felhámrétegének 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 (LEP_d) tapasztalható, akkor kötelező a megfelelő, egyéni védőfelszerelések használata (1. Tábl.).



AZ ELEKTROMOS ÉS MÁGNESES MEZŐK VESZÉLYESEK LEHETNEK

Egy bármilyen vezetéklen keresztül folyó elektromos áram lokalizált elektromos és mágneses mezőket (EMF) hoz létre. A hegesztőáram egy EMF mezőt alakít ki a hegesztő áramkör és maga a hegesztőgép környékén is.

Az elektromágneses terek néhány orvosi készülékkel (például pacemaker, lélegeztető berendezések, fémprotézisek stb.) interferálhatnak.

Az ilyen készülékeket viselők számára megfelelő óvintézkedéseket kell hozni. Például meg kell tiltani a hegesztőgép használati térségének megközelítését vagy fel kell mérni a hegesztő dolgozókra vonatkozó, egyéni kockázatot.

Ez a hegesztőgép megfelel azon műszaki termékszabványoknak, 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.

Minden kezelőnek be kell tartani az alábbiakban felsorolt szabályokat a hegesztő áramkörnél az EMF tereknek való kitétel minimálisra csökkentése érdekében:

- közelítse egymáshoz a hegesztőkábeleket. Rögzítse azokat ragasztószalaggal, amikor lehetséges;
- tartsa a fejét és a törzsét a lehető legtávolabban a hegesztő áramkörtől;
- soha ne csavarja a hegesztőkábeleket fémtárgyak vagy a teste köré;
- ne hegesszen úgy, hogy a teste a hegesztő áramkör között van;
- tartsa mindkét hegesztőkábelt a teste mellett ugyanazon az oldalon;
- csatlakoztassa a hegesztőáram visszavezető kábelét a hegesztendő munkadarabhoz a lehető legközelebb a készítenő varrhoz;
- ne hegesszen a hegesztőgép közelében;
- minden kezelőnek fenn kell tartani a szükséges minimális távolságokat, ahogy az EMF adatlapon meg van jelölve;
- az EMF forrástól való távolság egy olyan ponton, amelyen túl a kitétel a megengedett minimális érték 20%-nál alacsonyabb: $d = 15 \text{ cm}$.



- 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 megfelelés a lakóépületekben és a háztartási célú használatra az épületeket ellátó, kisfeszültségű táphálózatokhoz közvetlenül csatlakoztatott épületekben.



KIEGÉSZÍTŐ ÓVINTÉZKEDÉSEK

- **AZON HEGESZTÉSI MŰVELETEKET**, melyeket:
 - Olyan környezetben, ahol az áramütés veszélye megnövekedett;
 - Közvetlenül szomszédos területeken;
 - Nagy gyűlékony, 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.
- Meg KELL tiltani a hegesztést akkor, amikor a hegesztőgépet vagy a huzaladagolót a dolgozó tartja meg (pl. hevederszíjak segítségével).
- TILOS, hogy a hegesztést a földön álló munkás végezze kivéve, ha biztonsági kezelődobogón tartózkodik.
- **AZ ELEKTRODTARTÓK VAGY FÁKLYÁK KÖZÖTTI FESZÜLTSEG:** amennyiben egy munkadarabon több hegesztőgéppel, vagy több - egymással elektromosan összekötött munkadarabon kerül munka elvégzésre, két különböző elektrodátartó 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.
- A hegesztőgép használatát csak egy kezelőre kell korlátozni.
- A kezelőnek ki kell csatlakoztatnia a gépből a kábelt az elektrodátartó fogóval együtt, miután befejezte az MMA hegesztést.
- A hegesztőgép körüli terület megközelítését kívülálló személyek számára meg kell tiltani. Ezenkívül azt nem szabad ösztönösen hagyni.
- A nem használatos hegesztőpisztolyokat vissza kell helyezni a tartójukba.



EGYÉB KOCKÁZATOK

- **BILLENÉS:** a hegesztőgépet a tömegének megfelelő hordképességű vízszintes felületen kell elhelyezni; ellenkező esetben (pl. meghajlított, szétszedett padlózat stb.) fennáll a billenés veszélye.
- A kocsis hegesztőgéppel, huzaladagolóval és hűtőegységgel (amikor van) történő, együttes felemelése tilos.
- **NEM RENDELTETÉSSZERŰ HASZNÁLAT:** a hegesztőgép használata veszélyes bármilyen, nem előírányzott művelet végrehajtására (pl. vízvezeték csőberendezésének fagyaltalanítása).
- **ÉGÉSI SÉRÜLÉSEK KOCKÁZATA**
A hegesztőgép egyes részei (hegesztőpisztoly, elektrodátartó-fogó) és a mellettük lévő területek 65°C-nál magasabb hőmérsékleteket érhetnek el: megfelelő védőruházatok viselete szükséges.
Hagyja lehűlni a frissen hegesztett munkadarabot, mielőtt hozzáérne!
- **NEM RENDELTETÉSSZERŰ HASZNÁLAT:** a hegesztőgép egynél több kezelő által történő, egyidejű használata veszélyes.
- A **HEGESZTŐGÉP ÁTHELVEZÉSE:** mindig rögzítse a gázpalackot a véletlen leesésének megakadályozására alkalmas eszközökkel (ha használva van).
- Tilos a hegesztőgépet a fogantyújánál fogva felakasztani.



A hegesztőgép áramellátási forráshoz való csatlakoztatása előtt a védelmeknek, és a hegesztőgép burkolata-, valamint a huzal adagolószerkezete elmozdítható részeinek a helyükön kell lenniük.



FIGYELEM! A huzal adagolószerkezete bármely mozgásban lévő részen való kézi beavatkozást, például:

- A görgők és/vagy huzalvezetők cseréjét;
- A huzal görgőkbe való behelyezését;
- A huzaltekercs feltöltését;
- A görgők és a hajtóművek, valamint az alattuk lévő területek tisztítását;
- A hajtóművek olajozását.

KIKAPCSOLT ÉS AZ ÁRAMELLÁTÁSI HÁLÓZATTÓL MEGSZAKÍTOTT HEGESZTŐGÉPPEL KELL VÉGEZNI.

KÖRNYEZETI FELTÉTELEK (EN 60974-1)

- Csak a következő környezeti feltételek mellett használja a hegesztőgépet:
 - környezeti hőmérséklet -10°C és 40°C között;
 - a levegő relatív páratartalma 50%-nál nem magasabb 40°C-on;
 - a levegő relatív páratartalma 90%-nál nem magasabb 20°C-on;
 - A környező levegőnek poroktól, savaktól, gázoktól vagy korrózív anyagoktól stb. mentesnek kell lennie.

TÁROLÁS

- Helyezze a gépet és a tartozékait (csomagolással vagy anélkül) fedett helyiségbe.
 - A környezeti hőmérséklet -20°C és 55°C között legyen.
- Folyadékos hűtőegységgel felszerelt gép és 0°C-nál alacsonyabb környezeti hőmérséklet esetén: a gyártó által javasolt fagyálló folyadékokat használja vagy teljesen őrítse ki a folyadékokat a hidraulikus rendszerből és a tartályból.
- Mindig megfelelően gondoskodjon a gép nedvességgel, szennyeződéssel és korrózióval szembeni védelméről.



ÁRTALMATLANÍTÁS

Ne ártalmatlanítsa a hegesztőgépet a rendes háztartási hulladékok közé keverve a hasznos élettartama végén.

A felhasználó felelősségébe tartozik ezen elektromos berendezés ártalmatlanítása az elektromos berendezések ártalmatlanítására vagy újrahasznosítására kijelölt gyűjtőhelyeken vagy forduljon ahhoz az üzemeltetőhöz, amelyben megvásárolta a terméket.

Ez a rendelkezés csak az Európai Unió területén lévő berendezések ártalmatlanítására vonatkozik (WEEE).

2. BEVEZETÉS ÉS ÁLTALÁNOS LEÍRÁS

Ez a hegesztőgép egy ívhegesztő áramforrás, amelyet különösképpen szénacélok vagy enyhén ötvöztött acélok CO₂ védőgázzal vagy Argon/CO₂ keveréggel, tömör vagy porbeles (töltött) elektródahuzalok felhasználásával történő, MÁG hegesztéséhez készítettek. Ezenkívül alkalmas rozsdamentes acélok Argon gázzal + 1-2% oxigénnel, alumínium és CuSi3, CuAl8 (forrasztás) Argon gázzal, a hegesztendő munkadarabnak megfelelő, analízis elektródahuzalok felhasználásával történő, MIG hegesztéséhez.

A hegesztőgép alkalmas valamennyi acél (szénacélok, alacsony ötvözetek és magas ötvözetek) és nehézfém (réz, nikkel, titánium és ezek ötvözei) tiszta Ar védőgázzal (99,9%) történő, egyenáramú (DC) TIG hegesztéséhez is érintéssel ivgyújtással (LIFT ARC üzemmód), vagy Argon/Hélium keverékekkel megvalósuló, különleges alkalmazásokhoz. Ezenkívül alkalmas bevont elektródák (rutilos, savas, bázikus) egyenáramú (DC) MMA elektródás hegesztéséhez is.

2.1 ALAPVETŐ KARAKTERISZTIKÁK MIG-MAG

- Működési mód:
 - 2T kézi;
 - 4T kézi;
- Elektronikus reaktancia (INDUCTANCE), hegesztőfeszültség és huzaladagolási sebesség szabályozása.
- A beállított hegesztőfeszültség megjelenítése a kijelzőn.
- A beállított huzaladagolási sebesség megjelenítése a kijelzőn.
- A hegesztőáram megjelenítése a kijelzőn.

MMA

- Arc-force (DYNAMIC ARC) és hegesztőáram beállítása.
- A beállított hegesztőáram megjelenítése a kijelzőn.
- A hegesztőfeszültség megjelenítése a kijelzőn.
- Leragadás védelem (anti-stick).

TIG

- Hegesztőáram szabályozása.
- A beállított hegesztőáram megjelenítése a kijelzőn.
- A hegesztőfeszültség megjelenítése a kijelzőn.
- LIFT gyújtás.

VÉDELMEK

- Termosztatikus védelem.
- Védelem a hegesztőpisztoly és a test közötti érintkezésből eredő, véletlen rövidzárlatok ellen.
- Védelem a rendellenes feszültségek ellen (túl magas vagy túl alacsony tápfeszültség).

2.2 SZÉRIA KIEGÉSZÍTŐK

- MIG hegesztőpisztoly
- Földelt fogóval kiegészített, visszacsatlakozó kábel.
- Hegesztőpisztolytartó állvány.

2.3 IGÉNYELHETŐ KIEGÉSZÍTŐK

- Argon palack adapter.
- Automata sötétedésű fejpajzs.
- MIG/MAG hegesztőkészlet.
- MMA hegesztőkészlet.
- TIG hegesztőkészlet.

3. MŰSZAKI ADATOK

3.1 ADATTÁBLÁZAT HEGESZTŐGÉP

A hegesztőgép alkalmazására és teljesítményeire vonatkozó, alapvető adatok a karakterisztikák táblázatában vannak összefoglalva az alábbi jelentéssel:

A ábra

- 1- EURÓPAI hivatkozási szabvány az ívhegesztéshez használatos gépek biztonságára és gyártására vonatkozóan.
 - 2- A gyártó neve és címe.
 - 3- A modell neve.
 - 4- A hegesztőgép belső szerkezetének jele.
 - 5- Az előírt hegesztési eljárás jele.
 - 6- S jel : azt jelzi, hogy lehet végezni hegesztési műveleteket elektromos áramütés megnövekedett kockázatát rejtő környezetben (pl. nagy fémtömegek közvetlen közelében).
 - 7- A tápvezeték jele:
 - 1~ : egyfázisú váltakozó feszültség;
 - 3~ : háromfázisú váltakozó feszültség.
 - 8- A burkolat védelmi fokozata.
 - 9- A tápvezeték jellegzetes adatai:
 - **U_i** : A hegesztőgép váltakozó feszültsége és tápfrekvenciája (elfogadott határértékek $\pm 10\%$).
 - **I_{1 max}** : A vezeték által felvett, maximális áram.
 - **I_{1 eff}** : Effektív tápáram.
 - 10- A hegesztőkör teljesítményei:
 - **U_i** : maximális üresjárási feszültség (nyitott hegesztő kör).
 - **I₂/U₂** : Szabványosított, megfelelő áram és feszültség, amelyeket a hegesztőgép kibocsáthat a hegesztés folyamán.
 - **X** : Bekapcsolási idő: azt az időtartamot jelöli, amely alatt a hegesztőgép a megfelelő áramot szolgáltathatja (ugyanaz az oszlop). %-ban van kifejezve, egy 10 perces ciklus alapján (pl. 60% = 6 perc munka, 4 perc szünet; és így tovább).
- Amennyiben a felhasználási (40°C-os környezetre vonatkozó, táblázat szerinti) tényezőket túllépik, a termikus védelem beavatkozása valószínűleg meg (a hegesztőgép készenléti állapotban marad, amíg a hőmérséklete vissza nem tér az elfogadott határértékek közé).
- **A/V-A/V** : A hegesztőáram megfelelő ívfeszültséghez való szabályozási értéktartományát (minimum - maximum) jelzi.
 - 11- Törzsszám a hegesztőgép beazonosításához (nélkülözhetetlen a műszaki szervizszolgáltatáshoz, a cserealkatrész igényléshez, a termékeredet felkutatásához).
 - 12-  : A vezeték védelmére beépítendő, késleltetett működésű biztosítékok értéke.
 - 13- A biztonsági előírásokra vonatkozó jelek, amelyek jelentése az 1. "Általános biztonsági előírások az ívhegesztéshez" fejezetben van ismertetve.

Megjegyzés: A feltüntetett példátáblázat a jelek és a számjegyek jelentésére megközelítőleg utal; a hegesztőgép műszaki adatainak pontos értékeit közvetlenül a hegesztőgép adattáblájáról kell leolvasni.

3.2 EGYÉB MŰSZAKI ADATOK

- **HEGESZTŐGÉP:** lásd 1. táblázat (1. TÁBL.)
- **ÁTLAGOS HUZAL- ÉS HEGESZTÉSI GÁZ FOGYASZTÁS:** lásd 2. táblázat (2. TÁBL.)
- **MIG HEGESZTŐPISZTOLY:** lásd 3. táblázat (3. TÁBL.)
- **TIG HEGESZTŐPISZTOLY:** lásd 4. táblázat (4. TÁBL.)
- **ELEKTRODATARTÓ FOGÓ:** lásd 5. táblázat (5. TÁBL.)

A hegesztőgép és a huzalelőtoló egység súlya az 1. táblázatban van feltüntetve (1. TÁBL.).

4. A HEGESZTŐGÉP LEÍRÁSA (B ábra)

4.1 ELLENŐRZŐ, SZABÁLYOZÓ ÉS CSATLAKOZTATÓ BERENDEZÉSEK

Az előlő oldalon:

- 1- Ellenőrző panel (lásd a leírást);
- 2- Pozitív gyorscsatlakozó (+) a hegesztőkábel csatlakoztatásához;
- 3- Negatív gyorscsatlakozó (-) a hegesztőkábel csatlakoztatásához;
- 4- Földeléshez visszacsatlakozó kábel és szorítókapocs;
- 5- Hegesztőkábel és -pisztoly;
- 6- Hegesztőpisztoly csatlakozó;

A hátsó oldalon:

- 7- Főkapcsoló ON/OFF;
- 8- Tápkábel;
- 9- Hegesztőpisztoly védőgázcső csatlakozó;

4.2 A HEGESZTŐGÉP ELLENŐRZŐ PANELE (C ábra)

- 1- Zöld kijelző led:
 - a) világító: hálózati feszültség jelenléte.
 - b) villogó: stand-by mód (alacsony energiafogyasztási működési állapot, amelyben a gép árammal táplált, de a hegesztő áramkör és/vagy a ventilátor ki lett kapcsolva). Az újraaktiválás automatikus, amint a hegesztési eljárás megkezdődik.
- 2- Sárga kijelző led:
 - a) világító: túlfeszültség vagy feszültségese biztonsági termosztátjának beavatkozása (FIGYELEM: a felső feszültségátló meghaladása súlyosan károsíthatja a készüléket).
 - b) villogó: anti-stick beavatkozás MMA üzemmódban.
 - c) világító az m/min kijelző bekapcsolásának kíséretében: az egyik biztosíték megszakadása a gépben.
- 3- Gépbeállító választókapcsoló:
 -  : MIG MAG 2T üzemmód.
 -  : MIG MAG 4T üzemmód.
 -  : MMA üzemmód.
 -  : TIG üzemmód.
- 4- Szabályozógomb, amely elforgatása lehetővé teszi:
 - az elektronikus reakcia szabályozását MIG MAG 2T (vagy 4T) üzemmódban;
 - a dinamikus túláram "DYNAMIC ARC" szabályozását MMA üzemmódban.
- 5- Szabályozógomb, amely elforgatása lehetővé teszi:
 - a hegesztőfeszültség szabályozását MIG MAG 2T (vagy 4T) üzemmódban;
 - a hegesztőáram szabályozását MMA vagy TIG üzemmódban.
- 6- Szabályozógomb, amely elforgatása lehetővé teszi:
 - a huzaladagolási sebesség szabályozását MIG MAG 2T (vagy 4T) üzemmódban.
- 7- V numerikus kijelző:
 - megjeleníti a MIG MAG 2T (vagy 4T) üzemmódban beállított feszültséget;
 - megjeleníti az MMA vagy TIG üzemmódban a hegesztéskor mért feszültséget.
- 8- A numerikus kijelző:
 - megjeleníti a MIG MAG 2T (vagy 4T) üzemmódban a hegesztéskor mért áramot;
 - megjeleníti az MMA vagy TIG üzemmódban beállított áramot.
- 9- m/min numerikus kijelző:
 - megjeleníti a MIG MAG 2T (vagy 4T) üzemmódban beállított huzaladagolási sebességet.

5. ÖSSZESZERELÉS



FIGYELEM! MINDEN EGYES ÖSSZESZERELÉSI VALAMINT ELEKTROMOS BEKÖTÉSI MŰVELETET SZIGORÚAN KIKAPCSOLT ÁLLAPOTBAN LÉVŐ ÉS A TÁPHÁLÓZATBÓL KICSATLAKOZTATOTT HEGESZTŐGÉPPEL VÉGEZZEN EL. AZ ELEKTROMOS BEKÖTÉSEKET KIZÁRÓLAG TAPASZTALT VAGY KÉPESÍTETT DOLGOZÓ HAJTHATJA VÉGRE.

ÖSSZEÁLLÍTÁS (D ábra)

Csomagolja ki a hegesztőgépet, végezze el a csomag tartalmát képező, különálló részek összeszerelését.

Visszacsatlakozó kábel-fogó összeszerelése E ÁBRA

Hegesztőkábel - elektródatartó-fogó összeszerelése F ÁBRA

5.1 A HEGESZTŐGÉP ELHELYEZÉSE

Határozza meg a hegesztőgép beszerelési helyét oly módon, hogy ne legyenek akadályok a hűtőlevegő bevezető és kivezető nyílásai előtt; győződjön meg arról, hogy a gép nem tud beszívni elektromosan vezetető porokat, korrozív gőzöket, nedvességet, stb. Tartson fenn legalább 250 mm szabad teret a hegesztőgép körül.



FIGYELEM! Helyezze a hegesztőgépet a súlyának megfelelő teherbírású, sík felületre a felborulás vagy veszélyes elmozdulások elkerülése végett.

5.2 CSATLAKOZTATÁS A HÁLÓZATHOZ

- Bármilyen villamos összeköttetés létesítése előtt ellenőrizze, hogy a hegesztőgép tábláján feltüntetett adatok az összeszerelés helyén rendelkezésre álló hálózati feszültség és frekvencia értékeknek megfelelnek.
- A hegesztőgépet kizárólag egy földelt, semleges vezetékkel szabad a táprendszerbe csatlakoztatni.
- A közvetett érintkezés elleni védelem biztosításához az alábbi típusú differenciálkapcsolókat használja:
 - A típusú  az egyfázisú gépekhez.
 - B típusú  a három fázisú gépekhez.
- Az EN 61000-3-11 (Flicker) Szabvány követelményeinek kielégítése érdekében ajánlatos a hegesztőgép csatlakoztatása a táphálózat olyan interfész pontjaihoz, amelyek kisebb impedanciát mutatnak, mint: $Z_{max} = 0.12 \text{ ohm}$.

- A hegesztőgépre nem vonatkoznak az IEC/EN 61000-3-12 szabvány követelményei.
- Ha a hegesztőgépet egy közüzemi táphálózatba csatlakoztatják, akkor a beszerelő vagy a felhasználó felelősségébe tartozik annak vizsgálata, hogy a hegesztőgépet be lehet-e kötni vagy sem (szükség esetén kérje ki az elosztó hálózat kezelője véleményét).

5.2.1 Csatlakozódugó és aljzat

Kösse össze a hálózati áramforrás kábelét egy megfelelő méretű normál csatlakozóval (3P + PE) 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. TÁBL.) feltünteteti a késleltetett olvadóbiztosítékokra vonatkozó áramerősségeket, melyeket a hegesztő által kibocsátott legnagyobb névleges áram illetve a névleges tápfeszültség alapján választottak ki.



FIGYELEM! A fentiekben leírt szabályok figyelmen kívül hagyása hatástalanra teszi a gyártó által beszerelt, biztonsági rendszert (I osztály), amely súlyos veszélyek kialakulását eredményezi személyekre (pl. elektromos áramütés) és dolgokra (pl. tűzvész) vonatkozóan.

5.3 A HEGESZTŐ ÁRAMKÖR BEKÖTÉSEI

5.3.1 Jótanácsok



FIGYELEM! A KÖVETKEZŐ CSATLAKOZTATÁSOK VÉGREHAJTÁSA ELŐTT GYŐZŐDJÖN MEG ARRÓL, HOGY A HEGESZTŐGÉP KI VAN KAPCSOLVA ÉS A TÁPHÁLÓZATBÓL KI VAN HÚZVA.

Az 1. táblázat (1. TÁBL.) feltünteteti a hegesztő kábelekhöz javasolt értékeket (mm^2 -ben) a hegesztőgép által kibocsátott, maximális áram alapján.

Ezenkívül:

- Teljesen csavarja be a hegesztőkábelek konnektorait a gyorscsatlakozó-aljzatokba (ha vannak) a tökéletes elektromos érintkezés biztosításához; ellenkező esetben a konnektorok túlhevülése következik be, amely azok gyors károsodását és a hatékonyságuk romlását okozza.
- A lehető legrövidebb hegesztőkábeleket használja.
- Kerülje az olyan fémszerkezetek használatát a hegesztőáram visszavezető kábel helyett, amelyek a megmunkálás alatt lévő darab részét nem képezik; ez veszélyeztetheti a biztonságot és nem kielégítő eredményeket nyújthat a hegesztésben.

5.3.2 A HEGESZTŐ ÁRAMKÖR BEKÖTÉSEI MIG-MAG ÜZEMMÓDBAN

5.3.2.1 Csatlakoztatás a gázpalackhoz (ha használva van)

- A kocsi tartólapján utántölthető gázpalack: max. 60 kg.
- Csavarozza be a nyomáscsökkentőt (*) a gázpalack szelepéhez úgy, hogy helyezze közéjük a kiegészítőként nyújtott, szűkítő elemet, amikor Argon gázt vagy Argon/ CO_2 gázkeveréket használ.
- Csatlakoztassa a gáz bemeneti csövet a szűkítőhöz és szorítsa meg a bilincset.
- Lazítsa meg a nyomáscsökkentő szabályozógyűrűjét a palack szelepének megnyitása előtt.

(*) Külön megvásárolandó kiegészítő, ha nincs a termékhez mellékelve.

5.3.2.2 A hegesztőáram visszavezető kábelének csatlakoztatása

A hegesztendő munkadarabhoz vagy ahhoz a fémasztalhoz kell csatlakoztatni, amelyre az rá van helyezve, a lehető legközelebb az elkészítendő illesztéshez.

5.3.2.3 Hegesztőpisztoly (B ábra)

Illessze be a hegesztőpisztolyt (B-5) az annak fenntartott csatlakozóba (B-6), majd kézzel teljesen szorítsa be a rögzítőgyűrűt. Készítse elő az első huzalbevezetéshez úgy, hogy vegye le a fűvókát és az érintkezőcsövet a huzalkivezetés elősegítéséhez.

5.3.3 A HEGESZTŐ ÁRAMKÖR BEKÖTÉSEI TIG ÜZEMMÓDBAN

5.3.3.1 Csatlakoztatás a gázpalackhoz

- Csavarozza be a nyomáscsökkentőt a gázpalack szelepéhez úgy, hogy helyezze közéjük a kiegészítőként nyújtott, szűkítő elemet, ha arra szükség van.
- Csatlakoztassa a gáz bemeneti csövet a szűkítőhöz és szorítsa meg a tartozékként nyújtott bilincset.
- Lazítsa meg a nyomáscsökkentő szabályozógyűrűjét a palack szelepének megnyitása előtt.
- Nyissa meg a palackot és állítsa be a gáz mennyiségét (l/perc) a tájékoztató felhasználási adatok szerint, lásd a táblázatot (6. TÁBL.); a gázáramlás esetleges módosításait végre lehet hajtani a hegesztés folyamán, állítva a nyomáscsökkentő gyűrűjén. Vizsgálja meg a csövek és a csatlakozások zárását.



FIGYELEM! A munka végén mindig zárja el a gázpalack szelepét.

5.3.3.2 A hegesztőáram visszavezető kábelének csatlakoztatása

- A hegesztendő munkadarabhoz vagy ahhoz a fémasztalhoz kell csatlakoztatni, amelyre az rá van helyezve, a lehető legközelebb az elkészítendő illesztéshez. Ezt a kábelt a (+) jellel ellátott sarokhoz kell csatlakoztatni (B-2 ábra).

5.3.3.3 Hegesztőpisztoly

- Vezesse be az áramvezető kábelt a megfelelő gyorszorítóba (-) (B-3 ábra). Csatlakoztassa a hegesztőpisztoly gázcsövet a palackhoz.

5.3.4 HEGESZTŐ ÁRAMKÖR BEKÖTÉSEI MMA ÜZEMMÓDBAN

Majdnem minden bevont elektródat a generátor pozitív pólusához (+) kell csatlakoztatni; kivételt képeznek a savas bevonatú elektródák, azokat a negatív pólushoz (-) kell bekötni.

5.3.4.1 Hegesztőkábel elektródatartó-fogó csatlakoztatása

Helyezzen a kábelvégre egy speciális szorítót, amely az elektróda fedetlen részének szorítására szolgál. Ezt a kábelt a (+) jellel ellátott sarokhoz kell csatlakoztatni (B-2 ábra).

5.3.4.2 A hegesztőáram visszavezető kábelének csatlakoztatása

- A hegesztendő munkadarabhoz vagy ahhoz a fémasztalhoz kell csatlakoztatni, amelyre az rá van helyezve, a lehető legközelebb az elkészítendő illesztéshez. Ezt a kábelt a (-) jellel ellátott sarokhoz kell csatlakoztatni (B-3 ábra).

5.4 HUZALTEKERCS BERAKÁSA (G, G1 ábra)



FIGYELEM! A HUZAL BERAKÁSI MŰVELETEK ELKEZDÉSE ELŐTT GYŐZŐDJÖN MEG ARRÓL, HOGY A HEGESZTŐGÉP KI VAN KAPCSOLVA ÉS A TÁPHÁLÓZATBÓL KI VAN HÚZVA.

VIZSGÁLJA MEG, HOGY A HUZALELŐTOLÓ GÖRGŐK, A HUZALVEZETŐ HÜVELY ÉS A HEGESZTŐPISZTOLY ÉRINTKEZŐCSÖVE MEGFELELNEK-E AZON HUZAL ÁTMÉRŐJÉNEK ÉS JELLEGÉNEK, AMELYET HASZNÁLNI KIVÁN ÉS AZOK HELYESEN FEL VANNAK-E SZERELVE. A HUZAL BEFÜZÉSI FÁZIS FOLYAMÁN NE VISELJEN VÉDŐKESZTYŰT.

- Nyissa ki a tekercstartó rekesz ajtaját.
- Csavarja le a tekercsrogzító gyűrűt.

- Helyezze rá a huzaltekeresztet a csévére; győződjön meg arról, hogy a csévé húzó csap helyesen be van illesztve a furatába **(1a)**.
- Csavarja rá a tekercsrögzítő gyűrűt, szükség esetén közé helyezve a megfelelő távtartót **(1a)**.
- Szabadítsa ki a nyomó ellengörgőt/ket és távolítsa el az alsó görgő/k/től **(2a)**;
- Vizsgálja meg, hogy a húzógörgő/k alkalmas/ak legyen a felhasznált huzalhoz **(2b)**.
- Szabadítsa ki a huzal elejét, vágja le az eldeformálódott végződését egy határozott és szármentes vágással; forgassa el a tekercset az órajárással ellentétes irányba és dugja be a huzal elejét a huzalvezetőbe, nyomja be 50-100mm-re a hegesztőpisztoly csatlakozó huzalvezetőjébe **(2c)**.
- Helyezze vissza az ellengörgőt/ket, beállítsa a nyomást egy közepes értékre, vizsgálja meg, hogy a huzal helyesen be van-e illesztve az alsó görgő/k vajatába **(3)**.
- Vegye le a fűvókát és az érintkezőcsövet **(4a)**.
- Illessze be a hegesztőgép csatlakozódugóját a tápaljzatba, kapcsolja be a hegesztőgépet, nyomja be a hegesztőpisztoly gombját és várja meg, hogy a huzal eleje a huzalvezető teljes hüvelyében végighaladva kibújjon 10-15cm-re a hegesztőpisztoly elülső részén, majd engedje ki a gombot.



FIGYELEM! E műveletek folyamán a huzal elektromos feszültség alatt van és mechanikai erőnek van kitéve; ezért megfelelő óvintézkedések alkalmazása hiányában elektromos sokk veszélyét hordozhatja, sérüléseket okozhat és villamos íveket gyújthat:

- Ne irányítsa a hegesztőpisztoly nyílását a test részei felé.
- Ne közelítse a hegesztőpisztolyt a palackhoz.
- Szerelje vissza a hegesztőpisztolyra az érintkezőcsövet és a fűvókát **(4b)**.
- Vizsgálja meg, hogy a huzal előrehaladása szabályszerű-e; állítsa be a görgők nyomását és a csévé fékezését **(1b)** a lehető legkisebb értékre, ellenőrizve azt, hogy a huzal ne csússzon a vajatban és a húzás leállításának pillanatában ne lazuljanak meg a huzal spiráljai a tekercs túl nagy tehetetlensége miatt.
- Vágja le a fűvókából 10-15 mm-re kinyúló huzal végét.
- Zárja be a csévetartó rekesz ajtaját.

5.5 A HUZALVEZETŐ HÜVELY CSERÉJE A HEGESZTŐPISZTOLYBAN (H ÁBRA)

A hüvely cseréjének megkezdése előtt egyenesítse ki a hegesztőpisztoly kábelét, megakadályozva a hajlások kialakulását.

5.5.1 Spirális hüvely acélhuzalokhoz

- 1- Csavarja le a fűvókát és a hegesztőpisztoly fej érintkezőcsövet.
- 2- Csavarja le a központi csatlakozó hüvelyrögzítő csavaranyáját és húzza le a meglévő hüvelyt.
- 3- Fűzze be az új hüvelyt a hegesztőpisztoly-kábel vezetékébe és finoman nyomja be addig, amíg a hegesztőpisztoly fejből ki nem tolik.
- 4- Csavarja vissza kézzel a hüvelyrögzítő csavaranyát.
- 5- Vágja le egyenlőre a felesleges hüvelyszakaszt, majd enyhén nyomja be a hüvelyt; vegye ki a hegesztőpisztoly kábelből.
- 6- Csiszolja le a hüvely vágott felületét és helyezze vissza a hegesztőpisztoly-kábel vezetékbe.
- 7- Ekkor csavarja vissza a csavaranyát és egy kulccsal szorítsa rá.
- 8- Szerelje vissza az érintkezőcsövet és a fűvókát.

5.5.2 Hüvely szintetikus anyagból alumíniumhuzalok számára

Végezze el az 1, 2, 3 műveletet úgy, ahogy az az acél hüvelynél le van írva (ne vegye figyelembe a 4, 5, 6, 7, 8 műveleteket).

- 9- Csavarja vissza az alumíniumhoz használt érintkezőcsövet és vizsgálja meg, hogy az érintkezik-e a hüvellyel.
- 10- Illessze a hüvely ellentétes végére (hegesztőpisztoly csatlakoztatási oldal) a sárgaréz kapcsolócsövet, az OR gyűrűt és enyhén benyomva tartva a hüvelyt szorítsa meg a hüvelyrögzítő csavaranyát. A hüvely felesleges része a későbbiekben a méretnek megfelelően el lesz távolítva (lásd (13)). Húzza ki a huzalelőtől pisztolycsatlakozásából az acélhüvelyekhez szükséges kapilláris csövet.
- 11- A KAPILLÁRIS CSŐ NEM ELŐÍRT az 1.6-2.4 mm átmérőjű alumínium hüvelyek számára (sárga színű); a hüvelyt tehát anélkül kell bevezetni a pisztolycsatlakozásba. Vágja az 1-1.2 mm átmérőjű alumínium hüvelyekhez szükséges kapilláris csövet (piros színű) az acélcsőhöz képest körülbelül 2 mm-rel kisebb méretűre és vezesse be a hüvely szabad végébe.
- 12- Vezesse be és rögzítse a pisztolyt a huzalelőtől csatlakozójába, jelölje meg a hüvelyt a görgőtől 1-2 mm távolságra, húzza ki ismét a pisztolyt.
- 13- Vágja le a hüvelyt az előírt méretre anélkül, hogy a bemeneti furatot megváltoztatná. Szerelje be a hegesztőpisztolyt a huzalelőtől csatlakozóba és helyezze be a gázfűvókát.

6. MIG-MAG HEGESZTÉS: A FOLYAMAT LEÍRÁSA

6.1 SHORT ARC (RÖVID ÍV)

A huzal olvadása és a csepp leválása a huzal hegyénél egymásutáni rövidzárlatok következtében történik meg az ömledékfürdőben (másodpercenként 200 alkalomig). A huzal szabad hosszúsága (stick-out) rendszerint 5 és 12 mm között van.

Szénacélok és alacsony ötvözetek

- Használható huzalok átmérője: 0.6 - 0.8 - 0.9 - 1.0 - 1.2 mm (1.6 mm csak a 400A-s változatnál) CO₂ vagy Ar/CO₂ keveréggázok

Rozsdamentes acélok

- Felhasználható gáz: Ar
- Használható huzalok átmérője: 0.8 - 0.9 - 1.0 - 1.2 mm (1.6 mm csak a 400A-s változatnál)
- Felhasználható gáz: Ar/O₂ vagy Ar/CO₂ (1 - 2%) keveréggázok

Alumínium és CuSi/CuAl

- Használható huzalok átmérője: 0.8 - 1.0 - 1.2 mm
- Felhasználható gáz: Ar

VÉDŐGÁZ

Lásd 2. TÁBL.

7. MIG-MAG MŰKÖDÉSI MÓD

A hegesztőfeszültséget és a huzaladagolási sebességet külön-külön kell beállítani. A (C-5 ábra) állítógomb a hegesztőfeszültséget, míg a (C-6 ábra) állítógomb a huzaladagolási sebességet szabályozza. A beállított feszültségi érték a V kijelzőn (C-7 ábra) van feltüntetve, mint ahogy a huzaladagolási sebesség is (C-9 ábra).

MEGJEGYZÉS: a hegesztőfeszültség beállítása folyamán megjelenik néhány másodpercig egy megközelítőlegesen áramérték az A kijelzőn (C-8 ábra). A valós hegesztőáram a kijelzőn csak a hegesztés folyamán fog megjelenni.

A hegesztés végén az áram látható marad néhány másodpercig.

Hivatkozással a gépben rendelkezésre álló táblázatra (2. Tábl.) állítsa be a szabályozógombokat (C-5 és C-6 ábra) az anyag, huzal, gáz és azon vastagság függvényében, amelyet hegeszteni kíván (tájékoztató jellegű értékek a legtöbbszor használt huzalokra egy 400V - 3ph táprendszerhez csatlakoztatott hegesztőgépénél).

A másodlagos állítógomb (C-4 ábra) az induktivitás értékét szabályozza. Minél alacsonyabb az induktivitás szintje (), az ív annál keményebb lesz, minél magasabb az induktivitás szintje (), az ív annál lágyabb lesz kis fröcsköléssel. Szénacélok és alacsony ötvözetek

Ar/CO₂ védőgázzal történő hegesztéséhez egy közepes induktivitási értéket használjon ().

7.1 A hegesztőpisztoly gomb ellenőrzési módjai (C-3 ábra)

A hegesztőpisztoly gomb 2 különböző ellenőrzési módját lehet beállítani:

**2T üzemmód **

a hegesztés a hegesztőpisztoly gombjának benyomásával kezdődik és a gomb kiengedésével végződik.

**4T üzemmód **

a hegesztés a hegesztőpisztoly gombjának benyomásával és kiengedésével kezdődik és csak akkor fejeződik be, amikor azt másodszor is benyomják majd kiengedik. Ez a módozat hasznos hosszú ideig tartó hegesztéseknél.

8. MMA HEGESZTÉS: A FOLYAMAT LEÍRÁSA

8.1 ÁLTALÁNOS ELVEK

- A felhasznált elektródák csomagolásán a gyártó által feltüntetett előírások elolvasása elengedhetetlen, amelyek az elektróda helyes polaritását és a vonatkozó optimális áramot jelölik.
- A hegesztőáramot a felhasznált elektróda átmérője és azon illesztés típusa függvényében kell beállítani, amelyet el szeretne készíteni; tájékoztatás címén a különféle elektróda átmérőkhöz alkalmazható áramok az alábbiak:

Ø Elektróda (mm)	Hegesztőáram (A)	
	Min.	Max.
1.6	30	50
2.0	40	80
2.5	60	110
3.2	90	140
4.0	120	180
5.0	170	250
6.0	230	350
8.0	320	500

- Vegye figyelembe, hogy azonos elektróda átmérő esetén magas áramértékeket kell használni a síkban történő hegesztésekhez, míg függőleges vagy fejeletti hegesztéseknél alacsonyabb áramokat kell alkalmazni.
 - A hegesztett illesztés mechanikai tulajdonságai meghatározottak, a kiválasztott áramerősségen, az egyéb olyan hegesztési paramétereken kívül, mint az ív hosszúsága, a végrehajtási sebesség és pozíció, az elektródák átmérője és minősége (a helyes tárolás érdekében tartsa az elektródákat nedvességtől távol, védve az adott csomagolásban vagy tartóban).
- FIGYELEM:**
Az elektródák bevonatának márkája, típusa és vastagsága alapján az ív instabilitásai tapasztalhatók az elektróda összetételéből eredően.

8.2 ELJÁRÁS

- A fejpajzst az ARCA ELÉ tartva dörzsölje az elektróda hegyét a hegesztendő munkadarabhoz egy olyan mozdulatot végezve, mintha egy gyufát kellene meggyújtania; ez a leghelyesebb módszer az ív gyújtásához.
- FIGYELEM: NE ÜTÖGESSÉ az elektródát a munkadarabhoz; a bevonat sérülése következhet be, amely megnehezíti az ívgyújtást.**
- Amint meggyulladt az ív, próbáljon megtartani a munkadarabtól a felhasznált elektróda átmérőjével azonos távolságot és azt lehetőleg állandóan megtartani a hegesztés folyamán; emlékezzon arra, hogy az elektródának az előrehaladás irányával bezárt dőlésszöge körülbelül 20-30 fok legyen.
- A hegesztővarrat végén vigye az elektróda végét kissé hátra az előrehaladás irányához képest, a végkráter fölé a kitöltés elvégzéséhez, majd gyorsan emelje fel az elektródát az ömledékfürdőből az ív kialakításának eléréséhez (A hegesztővarrat megjelenési formái - I ÁBRA).

8.3 A paraméterek beállítása

Gépbeállító választókapcsoló (C-3 ábra):



- MMA üzemmód.
- Állítsa be a hegesztőáramot a kívánt értékre a C-5 szabályozógomb segítségével;
- A beállított érték megjelenik az **A** kijelzőn (C-8 ábra);
- A hegesztőfeszültség a **V** kijelzőn (C-7 ábra) csak a hegesztés folyamán jelenik meg;
- A hegesztés végén a feszültség látható marad néhány másodpercig;
- Szabályozza a dinamikus túláram **“DYNAMIC ARC”** értékét a C-4 másodlagos állítógomb használatával. Alacsony arcforce (DYNAMIC ARC) szintekkel az ív lágy lesz (),

ellenkezőleg magas arcforce (DYNAMIC ARC) szintekkel a hegesztés alatti túláram magas lesz (). Ez a szabályozás javítja a hegesztés folytonosságát, megakadályozza az

elektróda munkadarabhoz való letapadását és lehetővé teszi különféle típusú elektródák használatát.

9. TIG DC HEGESZTÉS: A FOLYAMAT LEÍRÁSA

9.1 ÁLTALÁNOS ELVEK

A TIG DC hegesztés alkalmas minden alacsony ötvözetű és magas ötvözetű szénacélra valamint olyan nehézfémekre, mint a réz, nikkel, titánium és azok ötvözetei (L ÁBRA). A TIG DC hegesztésnél a (-) pólusnál általában 2%-ban cériumtartalmú elektróda (szürke színű sáv) használatos. Tengelyirányban csiszolókoronggal le kell hegyezni a volfrám elektródát, lásd M ÁBRA, ügyelve arra, hogy a hegye tökéletesen koncentrikus legyen az ív elhajlásának elkerülése érdekében. Fontos a csiszolás elvégzése az elektróda hosszának irányában. Ezt a műveletet időszakonként el kell végezni az elektróda alkalmazásának és elhasználódásának függvényében, vagy amikor az esetleg beszennyeződött, megrozsdásodott vagy azt nem helyesen alkalmazták. A jó hegesztéshez nélkülözhetetlen a 6. TÁBL. megtekintése, ahol fel van tüntetve az elektróda átmérője, a hegesztőáram és a gáz áramlása azon vastagság függvényében, amelyet hegeszteni kíván. Az elektróda rendes kinyúlása a kerámia fűvókából 2 - 3mm, amely elérheti a 8 mm-t a sarokhegesztések esetén.

A hegesztés az illesztési hézag széleinek összeolvadásával jön létre. A megfelelően előkészített, kis vastagságokhoz (kb. 1mm-ig) nem szükséges hozaganyag (N ÁBRA). Nagyobb vastagságokhoz ugyanolyan alapanyagú és megfelelő átmérőjű pálcák szükségesek, a szélek alkalmas előkészítésével (O ÁBRA).

A hegesztés jó kimenetele érdekében fontos az, hogy a munkadarabok gondosan le legyenek tisztítva és rozsdától, olajtól, zsírtól, oldószerektől stb. mentesek legyenek.

9.2 ELJÁRÁS (LIFT GYÚJTÁS)

Gépbeállító választókapcsoló (C-3 ábra):



TIG üzemmód.

- A C-5 szabályozógomb segítségével állítsa be a hegesztőáramot a kívánt értékre; A hegesztés folyamán igazítsa az áramot a szükséges, reális hőbevitelhez.
 - A beállított érték megjelenik az A kijelzőn (C-8 ábra).
 - A hegesztőfeszültség a V kijelzőn (C-7 ábra) csak a hegesztés folyamán jelenik meg.
 - A hegesztés végén a feszültség látható marad néhány másodpercig.
 - Ellenőrizze a gáz helyes áramlását.
- Az elektromos ív gyújtása a wolfram elektródának a hegesztendő munkadarabbal való érintkezése és az attól való eltávolítása után valósul meg. Ez a gyújtási módot kevesebb elektromos-besugárzási zavart okoz és a minimálisra csökkenti a wolfram beágyazódásait és az elektróda elhasználódását.
- Támassza az elektróda hegyét a munkadarabra és enyhén nyomja rá.
 - Azonnal emelje fel az elektródát 2 - 3 mm-rel, megvalósítva ezzel az ívgyújtást.
- A hegesztőgép kezdetben csökkentett áramot bocsát ki. Néhány pillanat eltelte után a beállított hegesztőáramot bocsátja ki.
- A hegesztés megszakításához gyorsan emelje fel az elektródát a munkadarabról.

10. KARBANTARTÁS



FIGYELEM! A KARBANTARTÁSI MŰVELETEK VÉGREHAJTÁSA ELŐTT ELLENŐRIZNI KELL, HOGY A HEGESZTŐGÉP KI VAN E KAPCSOLVA ÉS KAPCSOLATA AZ ÁRAMELLÁTÁSI HÁLÓZATTAL MEGSZAKÍTOTT.

10.1 SZOKÁSOS KARBANTARTÁS:

A SZOKÁSOS KARBANTARTÁS MŰVELETEIT VÉGREHAJTHATJA A HEGESZTŐGÉP KEZELŐJE

10.1.1 Fáklya karbantartás

- Kerülje a fáklya és kábelének meleg felületekre tételét; az ugyanis a szigetelőanyagok olvadását idézné elő megakadályozván annak működését
- Meghatározott időközönként ellenőrizze a csővezetékek és gázvezetékek állapotát.
- Párosítsa össze megfelelően az elektródrögzítő csipeszeket és a csipesztartó befogótokmányt a kiválasztott elektród átmérőjével, a túlmelegedés illetve a nem megfelelő gázmegosztás és helytelen működés elkerülése érdekében,
- Minden használat előtt ellenőrizze az elhasználódás mértékét és a fáklya szélső részeinek helyes összeillesztését: porlasztófeje, elektród, elektródfogó csipesz, gáz diffuzor.

10.1.2 Huzal tápvezetéke

- Gyakorta ellenőrizni kell a huzalvontató görgőinek kopási állapotát, időszakonként el kell távolítani a vontató területén képződött fémport (görgők és kimenő/bemenő huzalvezető).

10.2 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, a használatról, és a környezet porosságától függően ellenőrizni kell a hegesztőgép belsejét, és eltávolítani a transzformátorra rakódott port, száraz sűrített levegő- sugár (max. 10 bahr) segítségével.
 - El kell kerülni a sűrített levegősugarak irányítását az elektronikus kártyák felé; ez utóbbiak esetleges tisztítását nagyon puha kefével, vagy megfelelő oldószerekkel kell végezni.
 - Alkalmanként ellenőrizni kell, hogy az elektromos kapcsolások jól összeszorítottak-e, valamint azt, hogy a kábelelések 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 kábeleléseket az eredeti állapotukba, vigyázva arra, hogy azok ne érintkezzenek mozgásban lévő részekkel vagy olyan elemekkel, amelyek magas hőmérsékletre melegedhetnek fel. Bilincseljen át minden vezetékét az eredeti állapotuk szerint, vigyázva arra, hogy jól elkülönítse a nagyfeszültségű primer csatlakozásokat az alacsony feszültségű szekunder csatlakozásoktól.
- Használja fel az összes eredeti alátétgyűrűt és csavart a burkolat visszazárásához.

11. MEGHIBÁSODÁSOK KERESÉSE

NEM KIELÉGÍTŐ MŰKÖDÉS ESETÉN, MIELŐTT SZISZTEMATIKUS FELÜLVIZSGÁLATBA KEZDENÉNEK VAGY SZERVIZHEZ FORDULNÁNAK, ELLENŐRIZNI KELL A KÖVETKEZŐKET:

- 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 lépjen fel olyan riasztás, amely a termikus biztonság, túlfeszültség vagy feszültségesés, vagy rövidzárlat védelmének beavatkozását jelzi.
- 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 tápvezeték feszültségét: ha az érték túlságosan magas vagy túlságosan alacsony a hegesztőgép blokkolt állapotban marad.
- Ellenőrizni kell, hogy nincs-e rövidzárlat a hegesztőgép végződésénél: amennyiben igen, meg kell szüntetni annak okát.
- Ellenőrizni kell a hegesztési áramkör kapcsolásainak 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 és mennyiségűnek kell lennie.

1. BENDRI SAUGUMO REIKALAVIMAI LANKINIAM SUVIRINIMUI.....	103
2. ĮVADAS IR BENDRAS APRAŠYMAS	104
2.1 PAGRINDINĖS CHARAKTERISTIKOS.....	104
2.2 STANDARTINIAI PRIEDAI.....	104
2.3 PASIRENKAMI PRIEDAI.....	104
3. TECHNINIAI DUOMENYS.....	104
3.1 DUOMENŲ LENTELĖ.....	104
3.2 KITI TECHNINIAI DUOMENYS.....	104
4. SUVIRINIMO APARATO APRAŠYMAS (B pav.)	104
4.1 VALDYMO ĮTAISAI, REGULIAVIMAS IR SUJUNGIMAS.....	104
4.2 SUVIRINIMO APARATO VALDYMO SKYDAS (C pav.)	105
5. ĮDIEGIMAS	105
5.1 SUVIRINIMO APARATO PASTATYMAS	105
5.2 PRIJUNGIMAS PRIE TINKLO.....	105
5.2.1 Kištukas ir lizdas.....	105
5.3 SUVIRINIMO GRANDINĖS SUJUNGIMAI	105
5.3.1 Patarimai.....	105
5.3.2 SUVIRINIMO GRANDINĖS SUJUNGIMAI MIG-MAG REŽIME	105
5.3.2.1 Prijungimas prie dujų baliono (jei naudojamas)	105
5.3.2.2 Suvirinimo srovės atgalinio kabelio prijungimas	105
5.3.2.3 Degiklis (B pav.).....	105
5.3.3 SUVIRINIMO GRANDINĖS SUJUNGIMAI TIG REŽIME	105
5.3.3.1 Prijungimas prie dujų baliono.....	105
5.3.3.2 Suvirinimo srovės atgalinio kabelio prijungimas	105
5.3.3.3 Degiklis	105
5.3.4 SUVIRINIMO GRANDINĖS SUJUNGIMAI MMA REŽIME	105
5.3.4.1 Suvirinimo kabelio elektrodų laikiklio sujungimas.....	105
5.3.4.2 Suvirinimo srovės atgalinio kabelio prijungimas	105
5.4 VIELOS RITĖS ĮKROVIMAS (G, G1 pav.).....	105
5.5 VIELOS KREIPTUVO GAUBTO PAKĖITIMAS DEGIKLYJE (H PAV.).....	106
5.5.1 Spiralinis gaubtas plieninei vielai.....	106
5.5.2 Sintetinės medžiagos gaubtas aliuminio vielai.....	106
6. MIG-MAG SUVIRINIMAS: PROCESO APRAŠYMAS	106
6.1 SHORT ARC (TRUMPASIS LANKAS)	106
7. MIG-MAG DARBO REŽIMAI.....	106
7.1 Degiklio jungiklio valdymo režimas (C-3 pav.).....	106
8. MMA SUVIRINIMAS: PROCESO APRAŠYMAS	106
8.1 BENDRIEJI PRINCIPAI.....	106
8.2 PROCESAS.....	106

VIELINIS SUVIRINIMO APARATAS LANKINIAM MIG-MAG IR FLUX, TIG, MMA SUVIRINIMUI, SKIRTAS PROFESIONALIAM IR PRAMONINIAM NAUDOJIMUI.

Pastaba: Tekste toliau bus naudojamas terminas „suvirinimo aparatas“.

1. BENDRI SAUGUMO REIKALAVIMAI LANKINIAM SUVIRINIMUI

Operatorius turi būti pakankamai susipažinęs su saugiu suvirinimo aparato naudojimu ir informuotas apie riziką, susijusią su lankinio suvirinimo darbais, taip pat apie atitinkamas apsaugos priemones ir veiksmus avarinių situacijų atveju. (Remtis ir standartu "EN 60974-9: Lankinio suvirinimo įrenginiai. 9 dalis: Įrengimas ir naudojimas").



- Vengti tiesioginio kontakto su suvirinimo kontūru; generatoriaus tiekiamą tuščios eigos įtampą 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 žemėjimu.
- Įsitikinti, kad kištukas yra taisyklingai įkištas į įžemintą lizdą.
- Nenaudoti suvirinimo aparato drėgnose arba šlapiose vietose ar lyjant lietai.
- Nenaudoti laidų su pažeista izoliacija arba blogu kontaktu sujungimo vietose.
- Jei yra ausinimo skysčių blokas, pripildymo operacijos turi būti atliekamos tik kai suvirinimo aparatas yra išjungtas ir atjungtas nuo elektros energijos tiekimo tinklo.



- Nevirinti ant taros, indų arba vamzdžių, kuriuose yra, arba buvo laikomi degūs skysčiai arba dujos.
- Vengti atlikti darbus ant medžiagų, kurios buvo valytos chloruotais tirpikliais, taip pat nedirbti netoliese minėtų medžiagų.
- Neatlikinėti suvirinimo darbų ant indų, kuriuose yra aukštas slėgis.
- Pašalinti iš darbo vietos visas degias medžiagas (pavyzdžiui, medieną, popierių, skudurus, ir t. t.).
- Užtikrinti tinkamą 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 įžemintų metalinių detalių, esančių darbo priegose (pasiekiamų), atpildyti. 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

8.3 Parametrų nustatymas.....	106
9. TIG DC SUVIRINIMAS: PROCESO APRAŠYMAS	106
9.1 BENDRIEJI PRINCIPAI.....	106
9.2 PROCESAS (LIFT UŽDEGIMAS)	106
10. PRIEŽIŪRA	106
10.1 NUOLATINĖ PRIEŽIŪRA.....	106
10.1.1 Degiklio priežiūra.....	106
10.1.2 Vielos padaviklis.....	106
10.2 SPECIALIOJI TECHNINĖ PRIEŽIŪRA	106
11. GEDIMŲ PAIEŠKA.....	107

12477 reikalavimus), tokiu būdu bus išvengiama ultravioletinių ir infraraudonųjų spindulių, kuriuos sąlygoja lankas, poveikio epidermiui; apsauga turi būti išplėsta neatspindinčių ekranų arba užuolaidų pagalba ir kitiems asmenims, kurie yra lanko priegose.

- Triukšmingumas: Jeigu dėl ypatingai intensyvių suvirinimo operacijų pasireiškia lygus arba didesnis nei 85 dB(A) poveikio darbo vietoje lygis (LEP_d), būtina naudoti atitinkamas individualios saugos priemones (1 lent.).



ELEKTRINIAI IR MAGNETINIAI LAUKAI GALI BŪTI PAVOJINGI

Elektros srovė, tekanti bet kokių laidininku, sukuria lokalizuotą elektrinį ir magnetinį lauką (EML). Suvirinimo srovė sukuria elektromagnetinį lauką (EML) aplink suvirinimo grandinę ir patį suvirinimo aparatą.

Elektromagnetiniai laukai gali trikdyti kai kuriuos medicininius įrenginius (pvz., širdies stimulatorius, kvėpavimo įrangą, metalinius protezus ir t.t.). Šios medicininės įrangos naudotojams turi būti pritaikytos atitinkamos apsaugos priemonės. Pavyzdžiui, uždrausti šių asmenų patekimą į suvirinimo aparato naudojimo sritį arba atlikti individualų suvirintojo rizikos įvertinimą.

Šis suvirinimo aparatas atitinka standartinius techninius reikalavimus gaminiui, skirtam naudoti pramoninėje aplinkoje profesionaliems tikslams. Namų aplinkoje nėra užtikrinama atitiktis elektromagnetinių laukų poveikio žmogui ribojimo kriterijams.

Siekiant minimaliai sumažinti suvirinimo grandinės sukurtų elektromagnetinių laukų (EML) poveikį, visi naudotojai privalo laikytis žemiau išvardytų taisyklių:

- suartinti tarpusavyje suvirinimo kabelius. Jei įmanoma, juos sutvirtinti lipnia juosta;
- galvą ir kūno pagrindą išlaikyti kaip galima toliau nuo suvirinimo grandinės;
- niekada nevynioti suvirinimo laidų aplink metalinius daiktus arba savo kūną;
- neatlikinėti suvirinimo darbų, jei kūnas yra suvirinimo grandinėje;
- abu suvirinimo kabelius laikyti toje pačioje kūno pusėje;
- suvirinimo srovės atgalinį kabelį sujungti su norimu suvirinti gaminiu kaip galima arčiau prie atliekamos siūlės;
- nevykdyti suvirinimo darbų prie suvirinimo aparato;
- visi naudotojai privalo laikytis minimalių nustatytų atstumų, kaip nurodyta EML duomenų lape;
- atstumas nuo EML šaltinio taške, už kurio poveikis yra mažesnis nei 20% mažiausios leistinos vertės: $d = 15 \text{ cm}$.



- A klasės įranga:

Šis suvirinimo aparatas atitinka visus techninių standartų reikalavimus, keliamus produktams, skirtiems išskirtinai profesionaliam naudojimui ir darbui pramoninėje aplinkoje. Negarantuojamas elektromagnetinis suderinamumas buitinėse patalpose arba vietose, kur įranga yra tiesiogiai prijungta prie žemos įtampos maitinimo tinklo, skirto buitiniams reikmėms.



PAPILDOMOS ATSARGUMO PRIEMONĖS

SUVIRINIMO OPERACIJOS:

- Aplinkoje su padidinta elektros smūgio rizika;
- Uždarose patalpose;
- Esant degioms ar sprogstamoms medžiagoms.

TURI BŪTI iš anksto įvertintos "Įgaliotojo 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.

- Suvirinimas TURI būti draudžiamas, kai suvirinimo aparatą arba vielos tiekimo mechanizmą laiko operatorius (pav., už diržų).
- 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.
- Suvirinimo aparatą turi naudoti tik vienas operatorius.
- Pabaigęs MMA suvirinimą, operatorius privalo atjungti nuo aparato kabelį su elektrodų laikikliu.
- Pašaliniami asmenims griežtai draudžiama įžengti į zoną aplink suvirinimo aparatą. Šios zonos negalima palikti nesaugomos.
- Nenaudojami šviestuvai turi būti sudėti į jų vietas.



KITI PAVOJAI

- **APVIRTIMAS:** pastatyti suvirinimo aparatą ant horizontalaus paviršiaus, pritaikyto atitinkamo svorio išlaikymui; priešingu atveju (pavyzdžiui, esant nelygiai ar nevienalytei grindų dangai, ir t.t.) suvirinimo aparatas gali apvirsti.

- Draudžiama kelti vežimėlio bloką kartu su suvirinimo aparatu, vielos tiekimo įtaisu ir aušinimo bloku (jei jie yra).

- **NETINKAMAS NAUDOJIMAS:** pavojinga naudoti suvirinimo aparatą bet kokiems kitiems darbams, kitokiems nei pagal numatytą paskirtį (pavyzdžiui, vandentiekio vamzdžių atitirpdymas).

NUDEGIMŲ PAVOJUS

- Kai kurios suvirinimo aparato dalys (degiklis, elektrodų laikiklis) ir gretimos zonos gali įkaisti virš 65°C, todėl būtina dėvėti tinkamus apsauginius drabužius. Prieš liečiant ką tik suvirintą gaminį, palaukti kol jis atvės!

- **NETINKAMAS NAUDOJIMAS:** pavojinga, kai suvirinimo aparatą tuo pat metu naudoja daugiau nei vienas operatorius.

- **SUVIRINIMO APARATO PERKĖLIMAS:** visada aprūpinti dujų balioną (jei jis naudojamas) atitinkamomis priemonėmis, kurios užkirstų kelią atsitiktiniam jo nukritimui.

- Draudžiama naudoti rankeną kaip priemonę suvirinimo aparato sustabdymui.



Prieš pajungiant suvirinimo aparatą prie maitinimo tinklo, įsitikinti, kad apsaugos įrenginiai ir judančios suvirinimo aparato dangos ir vielos padaviklio dalys yra tinkamoje pozicijoje.



DĖMESIO! Bet kokie fiziniai darbai susiję vielos padaviklio judančiomis dalimis, pavyzdžiui:

- Volų ir/ar vielos nukreiptuvo pakeitimas;
- Vielos įterpimas į volus;
- Vielos ritės pakrovimas;
- Volų, pavarų ir po jais esančių paviršių valymas;
- Pavarų sutepimas.

TURI BŪTI VYKDOMI TIK IŠJUNGUS SUVIRINIMO APARATĄ IR JĮ ATJUNGUS NUO MAITINIMO TINKLO.

APLINKOS SĄLYGOS (EN 60974-1)

- Suvirinimo aparatą naudoti tik esant žemiau nurodytoms aplinkos sąlygoms:
 - aplinkos temperatūra turi būti nuo -10°C iki 40°C;
 - santykinė oro drėgmė ne didesnė kaip 50%, esant 40°C temperatūrai;
 - santykinė oro drėgmė ne didesnė kaip 90%, esant 20°C temperatūrai;
 - Aplinkinėje teritorijoje neturi būti dulkių, rūgščių, dujų ar esančių medžiagų ir pan.

SANDĖLIAVIMAS

- Aparatą ir jo priedus (su pakuotėmis arba be jų) pastatyti uždarose patalpose.
- Aplinkos temperatūra turi būti nuo -20°C iki 55°C.

Jei aparatas yra aprūpintas aušinimo skysčiu sistema, o aplinkos temperatūra yra žemesnė nei 0°C, naudoti gamintojo rekomenduojamą antifrizinį skystį arba visiškai išleisti vandentiekio sistemą ir ištuštinti skysčio talpą.

Visada naudoti tinkamas priemones aparato apsaugai nuo drėgmės, purvo ir korozijos.



ŠALINIMAS

Pasibaigus suvirinimo aparato naudojimui, jo neišmesti kartu su įprastomis buitinėmis atliekomis.

Naudotojas atsako už šio elektros įrenginio pašalinimą specializuotame surinkimo punkte, skirtame elektros įrangos surinkimui ir perdirbimui. Dėl to taip pat galima kreiptis į parduotuvę, kurioje buvo įsigytas šis gaminys. Ši nuostata taikoma tik įrangos šalinimui Europos Sąjungos teritorijoje (EE) atliekoms).

2. ĮVADAS IR BENDRAS APRAŠYMAS

Šis suvirinimo aparatas yra lankinio suvirinimo srovės šaltinis, ypač tinkamas anglinio ar silpnai legiruoto plieno MAG suvirinimui apsauginėse dujose CO₂ arba argono/CO₂ mišiniuose naudojant pilnavidurę elektrodinę arba miltelinę (vamzdinę) vielą. Be to, jis yra pritaikytas nerūdijančio plieno MIG suvirinimui argono dujose + 1-2% deguonies, bei aliuminio ir CuSi3, CuAl8 suvirinimui (litavimui) argono dujose naudojant elektrodinę vielą, kurios sudėtis yra pritaikyta apdirbamam gaminiui.

Suvirinimo aparatas yra taip pat pritaikytas ir TIG suvirinimui nuolatine srove (DC) su kontaktiniu lanko uždegimu (LIFT ARC režimas), visų plienų (anglinio, mažai legiruoto ir gausiai legiruoto) ir sunkiųjų metalų (vario, nikelio, titano ir jų lydinų) apsauginėse gyno argono (99.9%) dujose arba, tam tikrais atvejais, argono/helio mišiniuose. Pritaikytas ir MMA suvirinimui elektrodais nuolatine srove (DC), naudojant glaistytus elektrodus (rutilo, rūgštinius, bazinius).

2.1 PAGRINDINĖS CHARAKTERISTIKOS

MIG-MAG

- Darbo režimai:
 - 2T rankinis;
 - 4T rankinis;
- Elektroninio balasto (INDUCTANCE), suvirinimo įtampos ir vielos padavimo greičio reguliavimas.
- Nustatytos suvirinimo įtampos rodymas ekrane.
- Nustatyto vielos tiekimo greičio rodymas ekrane.
- Suvirinimo srovės rodymas ekrane.

MMA

- Arc force (DYNAMIC ARC) ir suvirinimo srovės reguliavimas.
- Nustatytos suvirinimo srovės rodymas ekrane.
- Suvirinimo įtampos rodymas ekrane.
- Anti-stick apsauga.

TIG

- Suvirinimo srovės reguliavimas.
- Nustatytos suvirinimo srovės rodymas ekrane.
- Suvirinimo įtampos rodymas ekrane.
- LIFT uždegimas.

SAUGOS ĮTAISAI

- Termostatinis saugiklis.
- Apsauga nuo atsitiktinių trumpųjų jungčių, atsirandančių dėl degiklio ir įžeminimo kontakto.
- Apsauga nuo neįprastos įtampos (pernelyg aukšta arba žema maitinimo įtampa).

2.2 STANDARTINIAI PRIEDAI

- MIG degiklis
- Atgalinis kabelis su įžeminimo gnybtu.
- Laikiklis degiklio pakabinimui.

2.3 PASIRENKAMI PRIEDAI

- Adapteris argono balionui.
- Savaimė tamsėjanti kaukė.
- MIG/MAG suvirinimo rinkinys.
- MMA suvirinimo rinkinys.
- TIG suvirinimo rinkinys.

3. TECHNINIAI DUOMENYS

3.1 DUOMENŲ LENTELĖ

SUVIRINIMO APARATAS

Pagrindiniai duomenys apie suvirinimo aparato naudojimą ir jo galimybes yra pateikti duomenų lentelėje, jų reikšmė yra tokia:

A pav.

- 1- EUROPOS standartas, susijęs su lankinio suvirinimo įrangos sauga ir gamyba.
- 2- Gamintojo pavadinimas ir adresas.
- 3- Modelio pavadinimas.
- 4- Suvirinimo aparato vidinės konstrukcijos simbolis.
- 5- Numatomo suvirinimo proceso simbolis.
- 6- Simbolis **S** : nurodo, kad suvirinimo operacijas galima atlikti aplinkoje su padidinta elektros smūgio rizika (pvz., arti didelių metalo masių).
- 7- Maitinimo linijos simbolis:
 - 1~: vienfazė kintamoji įtampa;
 - 3~: trifazė kintamoji įtampa.
- 8- Korpuso apsaugos laipsnis.
- 9- Pagrindiniai maitinimo linijos duomenys:
 - **U_i** : Suvirinimo aparato kintamoji įtampa ir maitinimo dažnis (leistina riba ± 10%).
 - **I_{1 max}** : Maksimali linijoje sunaudojama srovė.
 - **I_{1 eff}** : Faktinė maitinimo srovė.
- 10- Suvirinimo grandinės efektyvumas:
 - **U_e** : Maksimali tuščiosios eigos įtampa (atvira suvirinimo grandinė).
 - **I₂/U₂** : Atitinkama standartinė srovė ir įtampa, kurią suvirinimo aparatas gali tiekti suvirinimo metu.
 - **X** : Darbo ciklo trukmės santykis: nurodo laiką, per kurį suvirinimo aparatas gali tiekti atitinkamą srovę (pati kolona). Išreiškiamas %, remiantis 10 min ciklu (pav., 60% = 6 minutės darbo, 4 minučių pertrauka; ir pan.).
 - Jei eksploatacavimo koeficientai (duomenų lentelėje, nurodyta 40°C aplinka) yra viršijami, išsijungs šiluminis saugiklis (suvirinimo aparatas išliks budinčiame režime iki tol, kol temperatūra vėl pasiekia leistiną ribą).
 - **A/V-A/V** : Nurodo suvirinimo srovės reguliavimo diapazoną (minimali ir didžiausia) prie atitinkamos lanko įtampos.
- 11- Suvirinimo aparato serijos identifikavimo numeris (būtinai techniniam aptarnavimui, atsarginių dalių užsakymui, gaminio kilmės paieškai).
- 12- : Uždelsto veikimo saugiklis, skirtų linijos apsaugai, vertė.
- 13- Su saugos standartais susijusių simbolių reikšmė yra nurodyta 1 skyriuje „Bendrieji saugos nurodymai lankiniam suvirinimui“.

Pastaba: Pateiktas duomenų lentelės pavyzdys yra orientacinio pobūdžio ir yra skirtas simbolių ir skaičių reikšmių išaiškinimui; tikslios jūsų turimo suvirinimo aparato techninių duomenų vertės yra nurodytos paties aparato duomenų lentelėje.

3.2 KITI TECHNINIAI DUOMENYS

- **SUVIRINIMO APARATAS:** žiūrėti 1 lentelę (1 LENT.)
- **VIDUTINIS SUVIRINIMO VIELOS IR DUJŲ SAŪNAUDOS:** žr. 2 lentelę (2 LENT.)
- **MIG DEGIKLIS:** žiūrėti 3 lentelę (3 LENT.)
- **TIG DEGIKLIS:** žiūrėti 4 lentelę (4 LENT.)
- **ELEKTRODŲ LAIKIKLIS:** žiūrėti 5 lentelę (5 LENT.)

Suvirinimo aparato ir vielos tiekimo įrenginio svoris yra nurodytas 1 lentelėje (1 LENT.).

4. SUVIRINIMO APARATO APRAŠYMAS (B pav.)

4.1 VALDYMO ĮTAISAI, REGULIAVIMAS IR SUJUNGIMAS

Priekiniame šone:

- 1- Valdymo pultas (žiūrėti aprašymą);
- 2- Teigiamas greitojo jungimo lizdas (+) suvirinimo kabelio prijungimui;

- 3- Neigiamas greitojo jungimo lizdas (-) suvirinimo kabelio prijungimui;
- 4- Atgalinis įžeminimo kabelis ir gnybtas;
- 5- Suvirinimo kabelis ir degiklis;
- 6- Degiklio jungtis;

Galiniame šone:

- 7- Pagrindinis jungiklis ON/OFF;
- 8- Maitinimo kabelis;
- 9- Jungtis degiklio apsauginių dujų žarnos prijungimui;

4.2 SUVIRINIMO APARATO VALDYMO SKYDAS (C pav.)

- 1- Žalia signalinė lemputė:
 - a) pastovi: tinklo įtampa.
 - b) mirksinti: budėjimo režimas (žemo energijos suvartojimo būseną, kai aparatas yra maitinamas, bet suvirinimo grandinė ir (arba) ventiliatoriai yra išjungti. Suaktyvinimas yra automatiškas, kai tik pradedamas suvirinimo procesas.
- 2- Geltona signalinė lemputė:
 - a) pastovi: apsauginio termostato įsijungimas, viršįtampė/nepakankama tinklo įtampa (ĮSPĖJIMAS: viršijus viršutinę įtampos ribą, įrenginys gali būti rimtai sugadintas).
 - b) mirksinti: anti-stick apsauga MMA režime.
 - c) pastovi, kartu su ekrano mirksėjimu m/min: perdegė vienas iš aparato saugiklių.
- 3- Suvirinimo aparato nustatymo selektoriaus:
 -  : MIG MAG 2T režimas.
 -  : MIG MAG 4T režimas.
 -  : MMA režimas.
 -  : TIG režimas.
- 4- Rankenėlė, kurią sukančią yra galimas:
 - elektroninio balasto reguliavimas MIG MAG 2T (arba 4T) režime;
 - dinaminės viršrovės „DYNAMIC ARC“ reguliavimas MMA režime.
- 5- Rankenėlė, kurią sukančią yra galimas:
 - suvirinimo įtampos reguliavimas MIG MAG 2T (arba 4T) režime;
 - suvirinimo srovės reguliavimas MMA arba TIG režime.
- 6- Rankenėlė, kurią sukančią yra galimas:
 - vielos tiekimo greičio reguliavimas MIG MAG 2T (arba 4T) režime.
- 7- Skaitmeninis ekranas **V**:
 - rodoma MIG MAG 2T (arba 4T) režime išmatuota įtampa;
 - rodoma įtampa, išmatuota suvirinant MMA arba TIG režime.
- 8- Skaitmeninis ekranas **A**:
 - rodoma srovė, išmatuota suvirinant MIG MAG 2T (arba 4T) režime;
 - rodoma MMA arba TIG režime nustatyta srovė.
- 9- Skaitmeninis ekranas m/min:
 - rodomas MIG MAG 2T (arba 4T) režime nustatytas vielos tiekimo greitis.

5. ĮDIEGIMAS



DĖMESIO! VISAS ĮDIEGIMO IR ELEKTROS INSTALIACIJOS OPERACIJAS ATLIKTI TIK KAI SUVIRINIMO APARATAS YRA VISIŠKAI IŠJUNGTAS IR ATJUNGTAS NUO ELEKTROS ENERGIJOS TIEKIMO TINKLO. ELEKTROS PRIJUNGIMO DARBUS PRIVALO ATLIKTI TIK PATYRĘ ARBA TINKAMOS KVALIFIKACIJOS DARBUOTOJAI.

PARUOŠIMAS (D pav.)

Išpakuoti suvirinimo aparatą, atlikti atskirai pakuotėje tiekiamų detalių montavimo darbus.

Atgalinio kabelio - gnybtų surinkimas E Pav.

Suvirinimo kabelio - elektrodų laikiklio surinkimas F PAV.

5.1 SUVIRINIMO APARATO PASTATYMAS

Suvirinimo aparatui parinkti tokią įrengimo vietą, kurioje nebūtų kliūčių ties aušinimo oro įėjimo ir išėjimo angoms; tuo pačiu įsitikinti, ar nėra įtraukiamos pralaidžios dulės, koroziniai garai, drėgmė, ir t.t.

Aplink suvirinimo aparatą išlaikyti bent 250 mm laisvos erdvės.



DĖMESIO! Suvirinimo aparatą pastatyti ant lygaus paviršiaus, pritaikyto atitinkamam tvorui, tokiu būdu bus galima išvengti apvirtimo arba pavojingo slankiojimo.

5.2 PRIJUNGIMAS PRIE TINKLO

- Prieš atliekant bet kokius elektrinius sujungimus, patikrinti, ar įrengimo vietoje tinklo disponuojama įtampa ir dažnis atitinka suvirinimo aparato duomenų lentelės vertes.
- Suvirinimo aparatas turi būti sujungiamas su maitinimo sistema tik neutraliu įžemintu laidininku.
- Norint užtikrinti apsaugą nuo netiesioginio kontakto, naudoti diferencijuotą tokios rūšies jungiklį:
 - A tipo () vienfaziams aparatams.
 - B tipo () trifaziuose aparatuose.
- Siekiant patenkinti standarto EN 61000-3-11 (Flicker) reikalavimus, patiriamas suvirinimo aparato sujungimas prie maitinimo tinklo sąsajos taškų, kuriuose pilnutinė varža yra žemesnė nei $Z_{max} = 0.12 \text{ ohm}$.
- Suvirinimo aparatas neatitinka standarto IEC/EN 61000-3-12 reikalavimų.
- Jei aparatas yra prijungiamas prie viešojo elektros maitinimo tinklo, atsakomybė už patikrinimą ar suvirinimo aparatas gali būti prijungiamas, tenka prijungėjui arba vartotojui (jei reikia, kreiptis į energijos tinklų paskirstymo valdytoją).

5.2.1 Kištukas ir lizdas

Prijungti prie maitinimo kabelio normalizuotą kištuką (3P + PE) pritaikytą atitinkamai srovei ir paruošti maitinimo tinklo lizdą su lydziais saugikliais arba automatinį pertraukiklį; specialus įžeminimo terminalas turi būti sujungtas su maitinimo linijos įžeminimo laidininku (geltonas-žalias).

Lentelėje (1 LENT.) pateikiami rekomenduojami uždelsto veikimo lydzių linijos saugiklių dydžiai amperais, parinkti remiantis nominalia maksimalia suvirinimo aparato tiekiamą srove bei maitinimo tinklo nominalia įtampa.



DĖMESIO! Aukščiau aprašytų taisyklių nepaisymas trukdo gamintojo numatytos saugos sistemos efektyvumui (I klasė), tai sąlygoja rimtą pavojų asmenims (pav., elektros smūgio) ir materialinėms gėrybėms (pvz., gaisro).

5.3 SUVIRINIMO GRANDINĖS SUJUNGIMAI

5.3.1 Patarimai



DĖMESIO! PRIEŠ ATLIEKANT ŠIUOS SUJUNGIMUS, ĮSITIKINTI, KAD SUVIRINIMO APARATAS YRA IŠJUNGTAS IR ATJUNGTAS NUO MAITINIMO LIZDO.

1 lentelėje (1 LENT.) yra pateikiami suvirinimo kabeliams (mm²) rekomenduojami dydžiai pagal maksimalią suvirinimo aparato tiekiamą srovę.

Be to:

- Prisukti iki pat galo suvirinimo kabelių jungtis greitojo sujungimo lizduose (jei jie yra), tokiu būdu bus užtikrintas nepriekiaštingas elektros kontaktas; priešingu atveju gali perkaisti jungtis, to pasekoje jos greitai susidėvės ir praras veiksmingumą.
- Naudoti kaip įmanoma trumpesnius suvirinimo laidus.
- Suvirinimo srovės atgalinio kabelio pakeitimui vengti naudoti metalines struktūras, kurios nėra apdirbamo gaminio sudėtinė dalis; tai gali būti pavojinga saugos atžvilgiu ir gali sąlygoti nepatenkinamus suvirinimo rezultatus.

5.3.2 SUVIRINIMO GRANDINĖS SUJUNGIMAI MIG-MAG REŽIME

5.3.2.1 Prijungimas prie dujų baliono (jei naudojamas)

- Dujų balionas, užkraunamas ant vežimėlio lentynos: maks. 60 kg.
- Priveržti slėgio reduktorių (*) prie dujų baliono sklendės, įterpiant specialų adapterį (jis yra tiekiamas kaip priedas), jei yra naudojamos argono dujos arba argono/CO₂ mišinys.
- Sujungti dujų įleidimo vamzdį su adapteriu ir priveržti dirželį.
- Prieš atsukant baliono sklendę, atleisti slėgio reduktoriaus reguliavimo žiedą.

(*) Atskirai įsigijamas priedas, jei nėra tiekiamas kartu su gaminiu.

5.3.2.2 Suvirinimo srovės atgalinio kabelio prijungimas

Turi būti prijungiamas prie apdirbamo gaminio arba metalinio darbastalio ant kurio jis yra padėtas, bet kokiu atveju kuo arčiau prie atliekamos siūlės.

5.3.2.3 Degiklis (B pav.)

Įvesti degiklį (B-5) į jam skirtą jungtį (B-6) rankiniu būdu iki galo priveržiant fiksavimo žiedą. Paruošti pirmajam vielos įvedimui, išmontuojant antgalį ir kontaktinį vamzdelį, tokiu būdu bus palengvintas vielos išlindimas.

5.3.3 SUVIRINIMO GRANDINĖS SUJUNGIMAI TIG REŽIME

5.3.3.1 Prijungimas prie dujų baliono

- Priveržti slėgio reduktorių prie dujų baliono sklendės, esant reikalui, įterpiant specialų adapterį, kuris yra tiekiamas kaip priedas.
- Sujungti dujų įleidimo vamzdį su adapteriu ir priveržti tiekiamą dirželį.
- Prieš atsukant baliono sklendę, atleisti slėgio reduktoriaus reguliavimo žiedą.
- Atsukti balioną į nureguliuoti dujų kiekį (l/min) pagal orientacinius darbo duomenis, žiūrėti lentelę (6 LENT.); tolimesni dujų srauto reguliavimai galės būti atliekami suvirinimo metu pasukant slėgio reduktoriaus žiedą. Patikrinti vamzdžių ir jungių sandarumą.



DĖMESIO! Baigus darbą visada užsukti dujų baliono sklendę.

5.3.3.2 Suvirinimo srovės atgalinio kabelio prijungimas

- Turi būti prijungiamas prie apdirbamo gaminio arba metalinio darbastalio, ant kurio jis yra padėtas, bet kokiu atveju, kuo arčiau prie atliekamos siūlės. Šis kabelis turi būti prijungtas prie terminalo, pažymėto simboliu (+) (B-2 pav.).

5.3.3.3 Degiklis

- Įvesti srovės tiekimo kabelį į atitinkamą greitojo jungimo gnybtą (-) (B-3 pav.). Prijungti degiklio dujų žarną prie baliono.

5.3.4 SUVIRINIMO GRANDINĖS SUJUNGIMAI MMA REŽIME

Beveik visi glaistyti elektrodai turi būti jungiami prie teigiamo generatoriaus poliaus (+); išimtis yra rūgštinis glaisto elektrodai, kurie jungiami prie neigiamo (-) poliaus.

5.3.4.1 Suvirinimo kabelio elektrodų laikiklio sujungimas

Ant terminalo yra specialus gnybtas, reikalingas atidengtos elektrodo dalies priveržimui. Šis kabelis turi būti prijungtas prie terminalo, pažymėto simboliu (+) (B-2 pav.).

5.3.4.2 Suvirinimo srovės atgalinio kabelio prijungimas

- Turi būti prijungiamas prie apdirbamo gaminio arba metalinio darbastalio, ant kurio jis yra padėtas, bet kokiu atveju, kuo arčiau prie atliekamos siūlės. Šis kabelis turi būti prijungtas prie terminalo, pažymėto simboliu (-) (B-3 pav.).

5.4 VIELOS RITĖS ĮKROVIMAS (G, G1 pav.)



DĖMESIO! PRIEŠ ATLIEKANT VIELOS ĮKROVIMO DARBUS, ĮSITIKINTI, KAD SUVIRINIMO APARATAS YRA IŠJUNGTAS IR ATJUNGTAS NUO MAITINIMO.

PATIKRINTI, AR VIELOS TIEKIMO VOLAI, VIELOS KREIPTUVO GAUBTAS IR KONTAKTINIS DEGIKLIO VAMZDELIS ATITINKA NORIMOS NAUDOTI VIELOS SKERSMENĮ BEI RŪŠĮ IR AR ŠIOS DALYS YRA TAISYKLINGAI SUMONTUOTOS. VIELOS ĮVEDIMO METU NEDĖVĖTI APSAUGINIŲ PIRŠTINIŲ.

- Atidaryti ritės skyriaus dureles.
- Atsukti ritės užblokovimo žiedą.
- Uždėti vielos ritę ant lankčio, įsitikinti, ar lankčio pavaros kaištis yra tinkamai įvestas į tam skirtą angą **(1a)**.
- Prisukti ritės užblokovimo žiedą įterpiant, jei reikia, atitinkamą tarpiklį **(1a)**.
- Atleisti priešpriešinį (-ius) volelį (-ius) ir jį (juos) atitraukti nuo apatinio (-ių) volo (-ų) **(2a)**;
- Patikrinti, ar pavaros volelis (-iai) yra tinkamas (-i) naudojamai vielai **(2b)**.
- Atlaisvinti vielos galą, nupjauti deformuotą galiuką tiksliai pjūviu be atplaišų; pasukti ritę prieš laikrodžio rodyklę ir įvesti vielos galą į vielos kreiptuvo įvadą jį pastumiant 50-100 mm į degiklio jungties vielos kreiptuvą **(2c)**.
- Perstatyti priešpriešinį (-ius) volelį (-ius), sureguliuojant slėgį iki tarpinės vertės, ir patikrinti, ar viela yra tinkamai įvesta į apatinio (-ių) volo (-ų) ertmę **(3)**.
- Nuimti antgalį ir kontaktinį vamzdelį **(4a)**.
- Įvesti suvirinimo aparato kištuką į tinklo lizdą, įjungti suvirinimo aparatą ir paspausti degiklio jungiklį bei palaukti, kol vielos galas, pereinamas visą vielos kreiptuvo gaubtą, išlįs 10-15cm iš priekinės degiklio pusės, tada atleisti jungiklį.



DĖMESIO! Šių operacijų metu viela yra elektros įtampoje ir yra veikama mechaninės jėgos; nesilaikant tinkamų atsargos priemonių, tai gali sąlygoti elektros smūgį, sužeidimus bei elektros lankų uždegimą:

- Nenukreipti degiklio angos prieš kūno dalis.
- Degiklio nelaikyti arti baliono.
- Į degiklį vėl sumontuoti kontaktinį vamzdelį ir antgalį **(4b)**.
- Patikrinti, ar vielos tiekimas yra tolygus; sukalibruoti volų slėgį ir ritės **(1b)** stabdymą mažiausiomis galimomis vertėmis, užtikrinant, kad viela neslystų į griovelį ir kad sustojimo

- metu neatsisuktų vielos vijos dėl pernelyg didelės ritės inercijos.
- Patrumpinti vielos galą, išlendantį iš antgalio, iki 10-15 mm.
- Uždaryti ritės skyriaus dureles.

5.5 VIELOS KREIPTUVO GAUBTO PAKEITIMAS DEGIKLYJE (H PAV.)

Prieš pradėdant gaubto pakeitimą, išiesti degiklio kabelį, stengiantis išvengti posūkių susidarymo.

5.5.1 Spiralinis gaubtas plieninei vielai

- 1- Atsukti antgalį ir kontaktinį vamzdelį nuo degiklio galvutės.
- 2- Atsukti centrinės jungties gaubto prilaikymo veržlę ir nuimti esamą gaubtą.
- 3- Įvesti naują gaubtą į kabelio- degiklio tiekimo sistemą ir švelniai jį paspausti taip, kad jis išlįstų iš degiklio galvutės.
- 4- Vėl ranka prisukti gaubto prilaikymo veržlę.
- 5- Pašalinti perteklinę gaubto dalį lengvai paspaudžiant; po to ją išimti iš degiklio angos.
- 6- Užapvalinti gaubto pjūvio zoną ir vėl ją įvesti į kabelio- degiklio tiekimo sistemą.
- 7- Vėl prisukti veržlę ją užveržiant rakto pagalba.
- 8- Vėl sumontuoti kontaktinį vamzdelį bei antgalį.

5.5.2 Sintetinės medžiagos gaubtas aliuminio vielai

- Atlikti tokias pat 1, 2, 3 operacijas kaip dirbant su plieniniu gaubtu (nekreipti dėmesio į 4, 5, 6, 7, 8 operacijas).
- 9- Vėl prisukti kontaktinį vamzdelį aliuminiui, patikrinant, ar jis liečiasi su gaubtu.
 - 10- Įvesti į priešingą gaubto galą (degiklio pritvirtinimo pusę) žalvarinę jungiamąją veržlę, žiedą OR ir, laikant gaubtą lengvai paspaudus, priveržti gaubto prilaikymo veržlę. Atliekama gaubto dalis vėliau bus pašalinta pagal išmatavimus (žiūrėti (13)). Ištraukti iš degiklio vielos tiektuvo sandūros kapiliarinį vamzdelį plieno gaubtams.
 - 11- Aliuminio gaubtams, kurių skersmuo 1.6-2.4 mm (geltona spalva) KAPILIARINIS VAMZDELIS NĖRA NUMATYTAS; tokiu būdu gaubtas bus įvestas į degiklio sandūrą be jo. Nupjauti 1-1.2 mm skersmens kapiliarinį vamzdelį aliuminio gaubtams (raudona spalva) taip, kad jis būtų apytiksliai 2 mm mažesnis lyginant su plieninio vamzdžio, tuomet jį įvesti į laisvą gaubto kraštą.
 - 12- Įvesti degiklį į vielos tiektuvo sandūrą ir jį užblokuoti, pažymėti gaubtą 1-2 mm atstumu nuo volų, tada vėl ištraukti degiklį.
 - 13- Nupjauti gaubtą numatytu dydžiu, stengiantis, kad nebūtų deformuota įėjimo anga. Vėl sumontuoti degiklį į vielos tiektuvo sandūrą ir įstatyti dujų antgalį.

6. MIG-MAG SUVIRINIMAS: PROCESO APRAŠYMAS

6.1 SHORT ARC (TRUMPASIS LANKAS)

Vielos išsilydymas ir lašo atsiskyrimas įvyksta dėl trumpųjų sujungimų vielos galui esant lydymosi vonelėje (iki 200 kartų per sekundę). Laisvas vielos ilgis (stick-out) paprastai yra nuo 5 iki 12 mm.

Anglinis plienas ir mažai legiruotas plienas

- Naudojamos vielos skersmuo: 0.6 - 0.8 - 0.9 - 1.0 - 1.2 mm (1.6 mm tik 400A versijai)
- Naudojamos dujos: CO₂ arba mišiniai Ar/CO₂

Nerūdijantis plienas

- Naudojamos vielos skersmuo: 0.8 - 0.9 - 1.0 - 1.2 mm (1.6 mm tik 400A versijai)
- Naudojamos dujos: Ar/O₂ arba Ar/CO₂ (1 - 2%) mišiniai

Aliuminis ir CuSi/CuAl

- Naudojamos vielos skersmuo: 0.8 - 1.0 - 1.2 mm
- Naudojamos dujos: Ar

APSAUGINĖS DUJOS

Žiūrėti 2 LENT.

7. MIG-MAG DARBO REŽIMAI

Suvirinimo įtampa ir vielos tiekimo greitis yra reguliuojami atskirai. Rankenėlė (C-5 pav.) reguliuoja suvirinimo įtampą, o rankenėlė (C-6 pav.) – vielos tiekimo greitį. Nustatyta įtampas vertė rodoma ekrane V (C-7 pav.), taip pat rodomas ir vielos tiekimo greitis (C-9 pav.).

PASTABA: nustatant suvirinimo įtampą, ekrane A keletą sekundžių taip pat rodoma orientacinė srovės vertė (C-8 pav.). Realų suvirinimo srovę bus rodoma ekrane tik suvirinimo metu.

Suvirinimo pabaigoje srovė išlieka matoma dar keletą sekundžių. Remiantis aparato lentele (2 lent.), nustatyti rankenėles (C-5 ir C-6 pav.) pagal suvirinamo gaminio medžiagą, vielą, dujas ir storį (pateiktos orientacinės vertės dažniausiai naudojamai vielai bei suvirinimo aparatui, prijungtam prie 400V - 3ph maitinimo sistemos).

Pagalbinę rankenėlę (C-4 pav.) reguliuoja induktyvumo vertę. Kuo žemesnis induktyvumo lygis (), tuo kietesnis bus lankas, kuo aukštesnis induktyvumo lygis (), tuo lankas bus lygesnis, o pūslų kiekis mažesnis. Anglies ir mažai legiruoto plieno suvirinimui Ar/CO₂ apsauginėse dujose naudoti vidutinę induktyvumo vertę ().

7.1 Degiklio jungiklio valdymo režimas (C-3 pav.)

Galima nustatyti 2 skirtingus degiklio jungiklio valdymo režimus:

2T režimas

suvirinimas pradėdamas degiklio jungiklio paspaudimu ir baigiamas kai jungiklis yra atleistas.

4T režimas

suvirinimas pradėdamas degiklio jungiklio paspaudimu ir atleidimu ir baigiasi tik kai degiklio jungiklis yra vėl paspaudžiamas ir atleidžiamas antrąjį kartą. Šis režimas yra naudingas ilgai trunkantiems suvirinimo darbams.

8. MMA SUVIRINIMAS: PROCESO APRAŠYMAS

8.1 BENDRIEJI PRINCIPAI

- Būtina atsižvelgti į gamintojo instrukcijas, pateiktas ant naudojamų elektrodų pakuočių, kur turi būti nurodytas teisingas elektrodo poliškumas ir atitinkama optimali jo srovė.
- Suvirinimo srovė turi būti reguliuojama pagal naudojamo elektrodo skersmenį ir norimą atlikti siūlę; žemiau pateikiami naudotinos srovės dydžių įvairių skersmenų elektrodams pavyzdžiai:

Ø Elektrodas (mm)	Suvirinimo srovė (A)	
	Min.	Maks.
1.6	30	50
2.0	40	80
2.5	60	110
3.2	90	140
4.0	120	180
5.0	170	250
6.0	230	350
8.0	320	500

- Atkreipti dėmesį, kad tokio pat skersmens elektrodams aukštesnė srovė bus naudojama plokštuminiame suvirinime, tuo tarpu vertikaliai suvirinimui arba suvirinimo darbams virš operatoriaus galvos, turės būti naudojama žemesnė srovė.
- Mechanines suvirinimo siūlės savybes apsprendžia ne tik pasirinktos srovės intensyvumas, bet ir kiti suvirinimo parametrai, tokie kaip lanko ilgis, atlikimo greitis ir padėtis, elektrodų skersmuo ir kokybė (elektrodus tinkamai sandėliuoti, juos laikant nuo drėgmės apsaugotoje vietoje, sudėtus į specialias pakuotes arba dėžutes).

DĖMESIO:

Priklausomai nuo elektrodų prekinio ženklo, rūšies ir glaisto storio, gali pasireikšti lanko nestabilumas, atsirandantis dėl paties elektrodo sudėties.

8.2 PROCESAS

- Laikant kaukę PRIEŠAIS VEIDĄ, brūkštelėti elektrodo viršūnę į norimą suvirinti gaminį atliekant tokį judesį, lyg ketinant uždegti degtuką; šis metodas yra teisingiausias lanko uždegimui.

DĖMESIO: NETRANKYTI elektrodo į apdirbamą gaminį; taip galima pažeisti glaistą ir apsunkinti lanko uždegimą.

- Vos tik uždegus lanką, bandyti išlaikyti atstumą nuo gaminio, atitinkantį naudojamo elektrodo skersmenį, išlaikyti šį atstumą kuo pastovesnį suvirinimo darbų metu; prisiminti, kad elektrodo pokrypis eigos kryptimi turės būti apytiksliai 20-30 laipsnių.
- Suvirinimo siūlės gale elektrodo galą patraukti truputį atgal eigos krypties atžvilgiu, virš kraterio, tam, kad būtų atliktas pripildymas, tada greitai pakelti elektrodą iš lydymosi vonelės, tokiu būdu bus užgesintas lankas (Suvirinimo siūlės savybės - I PAV.).

8.3 Parametrų nustatymas

Aparato nustatymo selektorius (C-3 pav.):



: MMA režimas.

- Nureguliuoti pageidaujamą suvirinimo srovės dydį rankenėlės C-5 pagalba;
- Nustatyta vertė rodoma ekrane **A** (C-8 pav.);
- Suvirinimo srovė yra rodoma ekrane **V** (C-7 pav.) tik suvirinimo metu;
- Suvirinimo pabaigoje įtampa išlieka matoma dar keletą sekundžių;
- Sureguliuoti dinaminės viršsrovės „**DYNAMIC ARC**“ vertę pagalbinę rankenėlę C-4. Prie žemo lanko jėgos (DYNAMIC ARC) lygio, lankas bus lygus (), priešingai, esant

aukštam lanko jėgos (DYNAMIC ARC) lygiui, suvirinimo viršsrovė bus didelė (). Šis reguliavimas pagerina suvirinimo takumą ir leidžia išvengti elektrodo prilipimo prie apdirbamo gaminio.

9. TIG DC SUVIRINIMAS: PROCESO APRAŠYMAS

9.1 BENDRIEJI PRINCIPAI

TIG DC suvirinimas yra tinkamas mažai legiruotam bei gausiai legiruotam angliniam plienui bei sunkiesiems metalams, tokiems kaip variui, nikeliiui, titanui ir jų lydiniams (L PAV.). TIG DC suvirinimui su elektrodo poliuje (-) dažniausiai yra naudojamas elektrodas su 2% cerio (pilka juosta). Volfraimo elektrodą reikia išilgai pasmailinti šlifuoekliu, žiūrėti M PAV., atkreipiant dėmesį, kad galiukas būtų nepriekaištingai koncentrinis, tokiu būdu bus galima išvengti lanko nukrypimų. Labai svarbu atlikti šlifavimą elektrodo išilgine kryptimi. Ši operacija turi būti kartojama periodiškai, priklausomai nuo elektrodo naudojimo ir susidėvėjimo arba atliekama tada, kai elektrodas yra atsitiktinai suteršiamas, susioksiduoja arba būna naudojamas netaisyklingai. Norint gerai atlikti suvirinimą, būtina vadovautis 6 LENT., kurioje nurodytas elektrodo skersmuo, srovė ir dujų srautas atsižvelgiant į suvirinamo gaminio storį. Normalus elektrodo išsikūlimas iš keraminio antgalio yra 2 - 3mm ir gali pasiekti 8mm atliekant suvirinimą kampu.

Suvirinimas atliekamas sulydant siūlės kraštus. Tinkamai paruoštiems ploniems paviršiams (apytiksliai iki 1mm) nereikalingos užpildančios medžiagos (N PAV.). Storesniems gaminiams yra reikalingos gaminio pagrindo medžiagos lazdelės, jos turi būti atitinkamo skersmens, krašteliu reikia tinkamai paruošti (O PAV.). Geram suvirinimo atlikimui labai svarbu, kad suvirinamos detalės būtų visiškai švarios, be oksidacijos, alyvos, riebalų, tirpiklių ir kt. apnašų.

9.2 PROCESAS (LIFT UŽDEGIMAS)

Aparato nustatymo selektorius (C-3 pav.):



: TIG režimas.

- Nureguliuoti pageidaujamą suvirinimo srovės dydį rankenėlės C-5 pagalba; suvirinimo metu pritaikyti srovę prie realaus reikiamo šiluminio pasiskirstymo.
- Nustatyta vertė rodoma ekrane A (C-8 pav.).
- Suvirinimo srovė yra rodoma ekrane V (C-7 pav.) tik suvirinimo metu.
- Suvirinimo pabaigoje įtampa išlieka matoma dar keletą sekundžių.
- Patikrinti taisyklą dujų tiekimą.
- Elektros lanko uždegimas įvyksta, kai volfraimo elektrodas yra patraukiamas nuo apdirbamo gaminio. Toks uždegimo režimas sąlygoja mažesnius elektromagnetinės spinduliuotės trukdžius ir minimaliai sumažina volfraimo intarpus bei elektrodo susidėvėjimą.
- Padėti elektrodo galą ant apdirbamo gaminio lengvai paspaudžiant.
- Iš karto pakelti elektrodą 2 - 3mm, tokiu būdu išgaunant lanko uždegimą.
- Iš pradžių suvirinimo aparatas tiekia sumažintą srovę. Po kelių akimirkų bus pradėta tiekti nustatytos vertės suvirinimo srovė.
- Norint nutraukti suvirinimą, staigiai pakelti elektrodą nuo suvirinamo gaminio.

10. PRIEŽIŪRA



DĖMESIO! PRIEŠ VYKDANT BET KOKIAS PRIEŽIŪROS OPERACIJAS, ĮSITIKINTI, KAD SUVIRINIMO APARATAS YRA IŠJUNGTAS IR ATJUNGTAS NUO MAITINIMO TINKLO.

10.1 NUOLATINĖ PRIEŽIŪRA

NUOLATINĖS PRIEŽIŪROS OPERACIJAS GALI ATLIKTI OPERATORIUS.

10.1.1 Degiklio priežiūra

- Stengtis nepadėti degiklio ir jo laido ant karštų gaminių; tai gali sukelti izoliuojančių medžiagų išsilydimą bei degiklio gedimą.
- Periodiškai tikrinti vamzdyno ir dujotakių stovį.
- Atidžiai sujungti elektrodo suveržimo gnybtą, gnybto įtvartą su elektrodo skersmeniu, taip bus išvengta perkaitimų, prastos dujų difuzijos ir su tuo susijusio blogo veikimo.
- Prieš kiekvieną naudojimą patikrinti išsikūsiusių degiklio dalių: antgalio, elektrodo, elektrodo suveržimo gnybto, dujų difuzoriaus nusidėvėjimo lygį ir sumontavimo kokybę.

10.1.2 Vielos padaviklis

- Dažnai tikrinti vielos padavimo volų nusidėvėjimo lygį, periodiškai šalinti metalo dulkes, susidariusias vielos padavimo zonoje (ant volų ir vielos išėjimo ir įėjimo nukreiptuvų).

10.2 SPECIALIOJI TECHNINĖ PRIEŽIŪRA

SPECIALIOSIOS TECHNINĖS PRIEŽIŪROS OPERACIJOS PRIVALO ATLIKTI TIK PATYRĘS ARBA ELEKTROMECHANIKOS SRITYJE SPECIALIZUOTAS PERSONALAS, BŪTINA LAIKYTIS 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 IŠJUNGTA IR ATJUNGTA NUO MAITINIMO TINKLO.

Bet kokie patikrinimai suvirinimo aparato viduje, atliekami neatjungus įtampos, dėl tiesioginio kontakto su detalėmis, kuriomis teka srovė, gali sukelti stiprų elektros smūgį ir/arba sąlygoti sužeidimus dėl tiesioginio kontakto su judančiomis dalimis.

- Reguliariai (periodiškumas priklauso nuo naudojimo dažnio ir nuo dulkių kiekio aplinkoje), tikrinti suvirinimo aparato vidų ir pašalinti dulkes, susikaupusias ant transformatoriaus, suspausto sauso oro srovės (max 10 bar).
- Vengti suspausto oro srovės nukreipimo į elektronines schemas; jos turi būti valomos labai minkštu šepetėliu ar naudojant specialius tirpiklius.
- 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 buvusias jungtis ir kabelių sujungimus, atkreipiant dėmesį, kad jie nesusiliestų su judančiomis detalėmis arba dalimis, kurios gali įkaisti iki aukštų temperatūrų. Visus laidininkus perrišti 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.

11. GEDIMŲ PAIEŠKA

NEPATENKINAMO SUVIRINIMO APARATO DARBO ATVEJU, PRIEŠ ATLIEKANT SISTEMATINĮ PATIKRINIMĄ AR KREIPIANTIS Į JŪSŲ TECHINIO APTARNAVIMO CENTRĄ, PATIKRINTI AR:

- Pagrindiniui jungikliui esant pozicijoje "ON", dega atitinkama lemputė; priešingu atveju sutrikimas paprastai susijęs su maitinimo linija (laidai, lizdas ir/arba kištukas, lydieji saugikliai, ir t.t.).
- Neveikia signalinis įtaisas, pranešantis apie šiluminio saugiklio įsijungimą dėl pernelyg žemos ar aukštos įtampos ar trumpojo sujungimo.
- Įsitikinti, kad buvo laikomasi nominalaus apkrovimo ciklo; šiluminio saugiklio įsijungimo atveju, palaukti natūralaus įrenginio atvėsimo, patikrinti ventiliatoriaus veikimą.
- Patikrinti linijos įtampą: jeigu jos vertė yra per žema arba per aukšta, suvirinimo aparatas lieka užblokuotas.
- Patikrinti, ar nėra trumpo sujungimo suvirinimo aparato išėjimo angoje: tokiu atveju pašalinti trukdžius.
- Suvirinimo kontūro sujungimai yra taisyklingi, ypač, ar žeminimo laido gnybtas tikrai sujungtas su virinamu gaminiu ir be izoliuojančių medžiagų įsikišimo (pavyzdžiui, dažų).
- Naudojamos apsauginės dujos yra tinkamos ir teisingas jų kiekis.

1. KAARKEEVITUSE ÜLDISED OHUTUSNÕUDED	108	8.3 Parameetrite seadistamine	111
2. SISSEJUHATUS JA ÜLDINE KIRJELDUS	109	9. TIG DC KEEVITUS: TOIMINGU KIRJELDUS	111
2.1 PEAMISED OMADUSED	109	9.1 ÜLDPÕHIMÕTTED	111
2.2 STANDARDSED LISASEADMED	109	9.2 TOIMING (SÜÜDE LIFT)	111
2.3 TELLITAVAD LISASEADMED	109	10. HOOLDUS	111
3. TEHNILISED ANDMED	109	10.1 HOOLDUS	111
3.1 ANDMEPLAAT	109	10.1.1 Põleti hooldus	111
3.2 MUUD TEHNILISED ANDMED	109	10.1.2 Traadi sisenemisjuhik	111
4. KEEVITUSSEADME KIRJELDUS (Joon. B)	109	10.2 ERAKORRALINE HOOLDUS	111
4.1 JUHTIMIS-, SEADISTUS- JA ÜHENDUSSEADMED	109	11. VEAOTSING	112
4.2 KEEVITUSSEADME JUHTPANEEL (Joon. C)	110		
5. PAIGALDUS	110		
5.1 KEEVITUSSEADME ASUKOHT	110		
5.2 VÕRKU ÜHENDAMINE	110		
5.2.1 Pistik ja pisitkupa	110		
5.3 KEEVITUSVOOLURINGI ÜHENDUSED	110		
5.3.1 Soovitused	110		
5.3.2 KEEVITUSAHELA ÜHENDUSED REŽIIMIS MIG-MAG	110		
5.3.2.1 Gaasiballooniga ühendamine (kui kasutusel)	110		
5.3.2.2 Keevitusvoolu maanduskaabli ühendamine	110		
5.3.2.3 Põleti (Joon. B)	110		
5.3.3 KEEVITUSAHELA ÜHENDUSED REŽIIMIS TIG	110		
5.3.3.1 Gaasiballooniga ühendamine	110		
5.3.3.2 Keevitusvoolu maanduskaabli ühendamine	110		
5.3.3.3 Põleti	110		
5.3.4 KEEVITUSAHELA ÜHENDUSED MMA REŽIIMIS	110		
5.3.4.1 Elektrodi hoidiku keevitusjuhtme ühendamine	110		
5.3.4.2 Keevitusvoolu maanduskaabli ühendamine	110		
5.4 Traadirulli laadimine (Joon. G, G1)	110		
5.5 TRAADIJUHI KATTE VÄLJAVAHETAMINE PÕLETIS (Joon. H)	110		
5.5.1 Spiraalne kate terasest traadile	111		
5.5.2 Sünteetilisest materjalist kate alumiiniumist traatidele	111		
6. MIG-MAG KEEVITUS: TOIMINGU KIRJELDUS	111		
6.1 SHORT ARC (LÜHIKE KAAR)	111		
7. MIG-MAG TÖÖREŽIIM	111		
7.1 Põleti nupu kontrollrežiim (Joon. C-3)	111		
8. MMA KEEVITUS: TOIMINGU KIRJELDUS	111		
8.1 ÜLDPÕHIMÕTTED	111		
8.2 TOIMING	111		

PROFFESIONAALSEKS JA TÖÖSTUSLIKUKS KASUTAMISEKS PIDEVA TÖÖREŽIIMIGA VEERMIKUGA TRAAATKEEVITUSSEADE, MIG-MAG JA FLUX, TIG, MMA KEEVITUSEKS.
Märkus: Järgnevas tekstis on kasutusel mõiste "Keevitusseade".

1. KAARKEEVITUSE ÜLDISED OHUTUSNÕUDED

Keevitusaparaadi kasutaja peab olema piisavalt teadlik seadme ohutust kasutamisel ning informeeritud kaarkeevitusega kaasnevatest riskidest, nendele vastavatest kaitsejuhustest ja hädaabi protseduuridest.
(Viidata samuti seadusele "EN 60974-9: Seadmed keevituskaarega keevitamiseks. Osa 9: Paigaldus ja kasutamine").



- Vältige otsest kontakti keevitusvõrguga; generaatori poolt toodetud tühijooksupinge võib olla ohtlik mõningatel juhtudel.
- Keevituskabli 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 neutraalse 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.
- Vedeliku jahutusgrupi olemasolu korral peab täitmine toimuma välja lülitatud ja toitevõrgust väljas keevitusseadmega.



- 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, jalatseid, 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.

- Mära: Juhul, kui eriti intensiivse keevitustegevuse tulemusena keskkonna müranivoo LEPd, milles inimene igapäevaselt viibib on võrdne või ületab 85 dB(A), on kohustuslik kasutada individuaalseid kaitsevahendeid (Tab. 1).



ELEKTRI- JA MAGNETVÄLJAD VÕIVAD OLLA OHTLIKUD

Mis tahes voolujuhti läbiv elektrivool põhjustab lokaalseid elektri- ja magnetvälju (EMF). Keevitusvool tekitab keevitusahela ja keevitusseadme enda ümbruses EMF välja.

Elektromagnetväljad võivad segada mõnede meditsiiniseadmete tööd (näiteks südamestimulaator, hingamisaparaadid, metallproteesid jne).

Neid seadmeid kasutavate inimeste suhtes tuleb kasutusele võtta sobivad kaitseabinõud. Näiteks keelata juurdepääs keevitusseadme kasutuspiirkonnale või individuaalse riski hindamine keevitajate puhul.

See keevitusseade vastab toote tehnilistele standarditele esklusiivseks professionaalseks kasutamiseks tööstuskeskkonnas. Pole tagatud vastavus piirangutele, mis puudutavad inimese kokkupuudet elektromagnetväljadega kodus keskkonnas.

Viimaks kokkupuudet keevitusahelast tekitatud EMF väljadega miinimumini, peavad kõik töötajad järgima järgnevalt ära toodud nõudeid:

- lähendada keevituskaableid omavahel. Võimalusel fikseerida nad kleeplindil abil;
- hoidma pead ja ülakeha keevitusahelast võimalikult kaugel;
- mitte kunagi keerata keevituskaableid metallist esemete või kere ümber;
- ärge keevitage viibides kerega keset keevitusahelat;
- hoidma mõlemat keevituskaablit samal kerepoolel;
- ühendama keevitusvoolu tagastusjuhtme keevititava objektiga, võimalikult lähedale sooritatavale ühendusele;
- mitte keevitada keevitusseadme lähedal;
- kõik töötajad peaksid järgima EMF andmelehel esitatud nõutavaid miinimumkaugusi;
- kaugus EMF allikast punktis, millest alates on kokkupuude 20% alla lubatud miinimumväärtust: $d = 15 \text{ cm}$.



- A klassi seade:

Käesolev keevitusseade vastab nõuetele, mille tehniline standard sätestab ainult tööstuses ja professionaalsel eemärgil kasutatavatele seadmetele. Tagatud ei ole elektromagnetiline ühilduvus eluhoonetes ja otse eluhooneid varustavas madalpingevõrku ühendatud hoonetes.



LISA HOIATUSED

- KEEVITUSTÖÖD:
 - Suure elektrilöögiohuga keskkonnas;
 - Piiratud ruumides;
 - Tule- ja plahvatusohtlike materjalide läheduses.
- Üaltoodud keevitustöö tingimused PEAVAD olema enne töö algust hinnatud „Ohutuste 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 keevitusseadet või toitejuhet hoidva

- operaatoriga (näit. rihmade abil).
- PEAB olema keelatud keevitamine, kui keevitajal puudub kontakt maaga, väljaarvatud juhul, kui on kasutusel vastav kaitseplatvorm.
- ELEKTROODIHOIDJATE VÕI PÖLETITE VAHELINE PINGE: keevitamine mitme keevitusaparaadiga sama elemendi või elektriliselt ühendatud elementide korral võib põhjustada ohtliku tühihoosupingessumma kahe erineva elektroodihoidja ja põleti vahel, ületades kahekordselt lubatud väärtuse. Vajalik on, et eksperdist 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.
- Keevitusseadet tohib kasutada ainult üks töötaja.
- MMA keevitamise lõppedes peab töötaja masinalt elektroodihoidiku klambri abil eemaldama kaabli.
- Juurdepääs keevitusseadet ümbritsevale alale peab olema kolmandatele isikutele keelatud. Seadet ei tohi jätta valveta.
- Põletid, mida ei kasutata tuleb panna oma kohale tagasi.



TEISED VÕIMALIKU OHUD

- SEADME ÜMBERKUKKUMINE: asetage keevitusaparaat horisontaalsele, seadme kaaluga vastavale pinnale. Vastupidisel juhul (nt. kalduv põrand, põrandaliistude vahed jne.) eksisteerib seadme ümberkukkumise oht.
- On keelatud tõsta käru koos keevitusseadme, traadisööturi ja jahutusgrupiga (olemasolu korral).
- VÄÄRKASUTUS: on ohtlik kasutada keevitusaparaati mitteettenähtud töödeks (nt. jäätunud veetorude sulatamiseks).
- PÖLETUSE OHT
Mõned keevitaja osad (põleti, elektroodihoidiku klamber) ja ümbritsevad alad võivad saavutada temperatuuri, mis ületab 65°C: on vajalik kasutada kaitseriietust. Laske toorikul enne, kui seda puudutate, maha jahtuda!
- VÄÄRKASUTUS: keevitusseadme samaaegne kasutamine rohkem kui ühe töötaja poolt on ohtlik.
- KEEVITUSSEADME NIHUTAMINE: kindlustage gaasiballoon alati sobivate vahendite abil takistamaks selle juhuslikke ümberminekuid (kui on kasutusel).
- On keelatud riputada keevitusseadet kasutades selleks käepidid.



Keevitusaparaadi kaitseid ning seadme liikuvad osad ja traadi etteandemehhanism peavad olema omal kohal enne toiteallikaga ühendamist.



TÄHELEPANU! Mistahes traadi etteandemehhanismi liikuvate osadega kokkupuutuva töö korral, nagu:

- Rullide ja/või traadi sisenemishukku väljavahetus;
- Traadi sisestamine rullidesse;
- Traadirulli laadimine;
- Rullide, hammasrataste ja nende all oleva ala puhastus;
- Hammasrataste õlitamine.

PEAB KEEVITUSAPARAAT OLEMA VÄLJA LÜLITATUD JA TOITEALLIKAST LAHTI ÜHENDATUD.

KESKONNATINGIMUSED (EN 60974-1)

- Kasutage keevitusseadet üksnes järgnevate keskkonningimuste korral:
 - ümbritseva õhu temperatuur jääb -10°C ja 40°C vahele;
 - õhuniiskus ei ületa 40°C juures 50%;
 - õhuniiskus ei ületa 20°C juures 90%;
 - Ümbritsev õhk peab olema vaba tolmust, hapetest, gaasidest ja korrosiivsetest ainetest jms.

LADUSTAMINE

- Paigutage masin ja selle lisaseadmed (pakendis või ilma) kinnistesse ruumidesse.
 - Keskonna temperatuur peab jääma -20°C ja 55°C vahele.
- Juhul, kui masin on varustatud vedeliku abil jahutatava seadmega ja keskkonna temperatuur on alla 0°C kraadi: kasutage tootja poolt soovitatavat jäätumisevastast vedelikku või tühjendage hüdroseade ja paak vedelikust täielikult. Kasutage alati sobivaid vahendeid masina kaitsmiseks niiskuse, mustuse ja korrosiooni eest.



JÄÄTMETE KÄITLEMINE

Kasutusea lõppedes ärge kõrvaldage seda keevitusseadet koos tavalise majapidamisprügiga. Kasutaja on kohustatud selle elektriseadme viima elektiriseadmete kõrvaldamise ja käitlemisega tegelevasse keskusse või pöörduma kaupluse, kust seade sai ostetud. Nimetatud määrus puudutab üksnes Euroopa Liidu territooriumil kõrvaldatavaid seadmeid (WEEE).

2. SISSEJUHATUS JA ÜLDINE KIRJELDUS

See keevitusseade on vooluallikaks kaarega keevitamisel, valmistatud spetsiaalselt MAG keevituseks süsinikeraste või kaitsegaasi CO₂ või Argoon/CO₂ segudega nõrgalt leegeritud terasega, kasutades täidetud või südamikuga traatlektroode (torukujulised). See sobib roostevabade teraste MIG keevituseks + 1-2% hapnikusisaldusega argoongaasiga, samuti alumiiniumile ja CuSi3, CuAl8 (jootmiseks) argoongaasiga, kasutades keevitatavale objektile sobivaid analüüsi elektroodi kaableid.

See keevitusseade on ette nähtud ka pideva alalisvooluga (DC) kontaktis kaaresüütega (režiim LIFT ARC) kõikide teraste (süsinikuga, madallegeeritud ja kõrglegeeritud) ja raskemetallide (vask, nikkel, titaan ja nende sulamid) TIG keevituseks puhta Ar kaitsegaasiga (99,9%) või eriliste kasutuste puhul Argoon/heliumi segudega. Sobib samuti kattega elektroodide (rutiilid, happed, aluselised) MMA elektroodkeevituseks alalisvooluga (DC).

2.1 PEAMISED OMADUSED

MIG-MAG

- Töörežiim:
 - 2T käsitsi;
 - 4T käsitsi;
- Elektroonilise reaktiivtastuse (INDUCTANCE), keevituspinge ja traadi ettekandekiiruse seadistamine.
- Seadistatud keevituspinge visualiseerimine kuvaril.
- Seadistatud traadi ettekandekiiruse visualiseerimine kuvaril.
- Keevitusvoolu visualiseerimine kuvaril.

MMA

- Arc force'i (DYNAMIC ARC) ja keevitusvoolu seadistamine.
- Seadistatud keevitusvoolu kuvamine kuvaril.
- Keevituspinge visualiseerimine kuvaril.
- Kleepumise vastane kaitse.

TIG

- Keevitusvoolu seadistamine.
- Seadistatud keevitusvoolu kuvamine kuvaril.
- Keevituspinge visualiseerimine kuvaril.
- LIFT süüde.

KAITSE

- Termokaitse.
- Kaitse põleti ja maandusega kokkupuutest tingitud juhuslike lühiste vastu.
- Anomaalsete pingete vastane kaitse (liiga kõrge või madal toitepinge).

2.2 STANDARDSED LISASEADMED

- MIG põleti
- Maandusklambriga varustatud tagasisidekaabel.
- Põleti tugi.

2.3 TELLITAVAD LISASEADMED

- Argoon ballooni adapter.
- Isetumenev mask.
- MIG/MAG keevituskomplekt.
- MMA keevituskomplekt.
- TIG keevituskomplekt.

3. TEHNILISED ANDMED

3.1 ANDMEPLAAT

KEEVITUSSEADE

Peamised keevitusseadme kasutamist ja jõudlust puudutavad andmed on andmeplaadil järgmiselt kokku võetud:

Joon. A

- 1- EUROOPA ohutuse ja valmistamise võrdlusstandard kaarega keevitamiseks.
- 2- Valmistaja nimi ja aadress.
- 3- Mudeli nimi.
- 4- Keevitusseadme sisemise struktuuri sümbol.
- 5- Ettenähtud keevitusprotsessi sümbol.
- 6- Sümbol **S** : tähistab seda, et suurenenud elektrišoki ohuga keskkonnas toimuvad keevitusprotsessid (näit. suurte metallmasside vahetusläheduses).
- 7- Toiteliini sümbol:
 - 1~ : ühefaasiline vahelduvpinge;
 - 3~ : kolmefaasiline vahelduvpinge.
- 8- Ümbrise kaitsetase.
- 9- Toiteliini spetsiifilised omadused:
 - **U_i** : Keevitusseadme vahelduvvool ja sisendsagedus (lubatud piirmäär ±10%).
 - **I_{1 max}** : Liini poolt vastu võetav maksimaalne vool.
 - **I_{1 eff}** : Tegelik toitevool.
- 10- Keevitusahela näitajad:
 - **U_o** : maksimaalne tühipinge (avatud keevitusahel).
 - **I_o/U_o** : Kevitamise ajal keevitusseadme poolt väljastatav normaliseeritud vool ja vastav pinge.
 - **X** : Vahelduvvoolu suhe: tähistab aega, mille jooksul keevitusseade annab vastavat voolu (sama tulp). Esitatakse %-des 10-minutilise tsükli baasil (näit. 60% = 6 minutit tööd, 4 minutit pausi; jne).
- Juhul, kui kasutustegurid (numbriplaadil, 40°C keskkonna puhul) ületatakse, käivitub termokaitse (keevitusseade püsib ooteseisundis, kuni temperatuur naaseb lubatud piirväärtustesse).
- **A/V-A/V** : Tähistab keevitusvoolu seadistusvahemikku (miinimum - maksimum) vastavalt kaarepingele.
- 11- Tootenumber keevitusseadme kindlaks tegemiseks (vajalik tehnilise abi saamiseks, varuosade taotlemiseks, toote päritolu kindlaks tegemiseks).
- 12-  : Viivitusega sulavkaitsmete ettenähtav väärtus liini kaitsmiseks.
- 13- Sümbolid viitavad ohutusnõuetele, mille tähendus on ära toodud peatükis 1 "Üldine ohutus kaarega keevitamisel".

Märkus: Numbrimärgi näidis annab sümbolite ja arvude tähenduse; teie keevitusseadme täpsed tehnilised andmed on kirjas keevitusseadme enda numbrimärgil.

3.2 MUUD TEHNILISED ANDMED

- KEEVITUSSEADE: vaata tabelit 1 (TAB. 1)
- KEEVITUSKAABLI JA TRAADI KESKLINE TARBIMINE: vaata tabelit 2 (TAB. 2)
- MIG PÕLETI: vaata tabelit 3 (TAB. 3)
- TIG PÕLETI: vaata tabelit 4 (TAB. 4)
- ELKTROODIHOIDIKU KLAMBER: vaata tabelit 5 (TAB. 5)

Keevitusseadme kaal ja traadi ettekandemehhanismi kaal on ära toodud tabelis 1 (TAB. 1).

4. KEEVITUSSEADME KIRJELDUS (Joon. B)

4.1 JUHTIMIS-, SEADISTUS- JA ÜHENDUSSEADMED

Esiküljel:

- 1- Juhtpaneel (vaata kirjeldust);
- 2- Positiivne (+) kiirpistikupesa keevituskaabli ühendamiseks;
- 3- Negatiivne (-) kiirpistikupesa keevituskaabli ühendamiseks;
- 4- Maanduse tagasiside kaabel ja klemm;
- 5- Keevituskaabel ja põleti;
- 6- Põleti ühendus;

Tagaküljel:

- 7- Üldlülit ON/OFF;
- 8- Toitekaabel;

- 9- Gaasivooliku liitmik põleti kaitsegaasile;

4.2 KEEVITUSSEADME JUHTPANEEL (Joon. C)

- 1- Roheline signaal-led:
- a) alaline võrgupinge olemasolu.
 - b) vilgub: ooteseisund (madala energiakuluga talitusseisund, milles masinal on elektritoide, kuid keevitusahel ja/või ventilaatorid on välja lülitatud). Taas sisselülitumine toimub automaatselt keevitusprotsessi alates.
- 2- kollane signaal-led:
- a) fikseeritud: ohtustermostaadi sekkumine, üle- või alapinge (TÄHELEPANU: ülemise pingelimiidi ületamine võib seadet tõsiselt kahjustada).
 - b) vilgub: kleepumisvastane sekkumine MMA režiimis.
 - c) fikseeritud koos kuvari m/min vilkumisega: masina ühe sulavkaitsme katkestus.
- 3- Masina seadistuse valija:
-  : režiim MIG MAG 2T.
 -  : režiim MIG MAG 4T.
 -  : režiim MMA.
 -  : režiim TIG.
- 4- Nupp, mille keeramine võimaldab:
- Elektrooniline reaktiivtakistuse seadistamine režiimis MIG MAG 2T (või 4T);
 - Dünaamilise ülevoolu "DYNAMIC ARC" seadistamine režiimis MMA.
- 5- Nupp, mille keeramine võimaldab:
- keevituspinge seadistamine režiimis MIG MAG 2T (või 4T);
 - keevitusvoolu seadistamine režiimis MMA või TIG.
- 6- Nupp, mille keeramine võimaldab:
- traadi ettekandekiiruse seadistamine režiimis MIG MAG 2T (või 4T).
- 7- Numbrikuvar **V**:
- visualiseerib režiimis MIG MAG 2T (või 4T) seadistatud pinget;
 - visualiseerib režiimis MMA või TIG keevitamise käigus mõõdetud pinget.
- 8- Numbrikuvar **A**:
- visualiseerib režiimis MIG MAG 2T (või 4T) keevitamise käigus mõõdetud voolu;
 - visualiseerib režiimis MMA või TIG seadistatud voolu.
- 9- Numbrikuvar m/min:
- visualiseerib režiimis MIG MAG 2T (või 4T) seadistatud traadi ettekandekiirust.

5. PAIGALDUS



TÄHELEPANU! SOORITAGE KÕIK PAIGALDUSED JA ELEKTRIÜHENDUSED VÄLJA LÜLITATUD JA VOOLOVÖRGUST VÄLJAS KEEVITUSSEADMEGA. ELEKTRIÜHENDUSED PEAVAD OLEMA SOORITATUD ÜKSNES ASJATUNDLIKU JA VASTAVA VÄLJAÕPPE SAANUD PERSONALI POOLT.

KOKKUPANEK (Joon. D)

Vabastage keevitusseade pakendist, monteerige paigale pakendis leiduvad lahtised osad.

Tagasise kaabli-klambri kokkupanek Joon. E

Keevituskaabli-elektroodihoidiku klambri kokkupanek JOON. F

5.1 KEEVITUSSEADME ASUKOHT

Määra kindlaks koht keevitusseadme paigalduseks nii, et jahutusõhu sisse- ja väljalase ava ees poleks takistusi; tehke ka kindlaks, et samal ajal ei imetaks sisse juhtivat tolmu, korrosiivseid aursid, niiskust jne. Jätke keevitusseadme ümber vähemalt 250mm vaba ruumi.



TÄHELEPANU! Ümbermineku või ohtliku paigast nihkumise vältimiseks paigutage keevitusseade sobiva kandejõuga tasasele pinnale.

5.2 VÕRKU ÜHENDAMINE

- Enne mistahes elektriühenduse sooritamist, kontrollige, et keevitusseadme andmeplaadi andmed vastavad paigalduskohas saada olevale võrgu pingele ja sagedusele.
 - Kevitusseade peab olema ühendatud üksnes neutraalse juhiga maandatud toitesüsteemiga.
 - Tagamaks kaitset kaudse kontakti eest, kasutage järgmist tüüpi diferentsiaalülilteid:
 - Tüüp A () ühefaasilistele aparaatidele;
 - Tüüp B () kolmefaasilistele aparaatidele.
 - Vastamaks Määruses EN 61000-3-11 (Flicker) ära toodud nõuetele, on soovitatav keevitusseade ühendada toitevõrgu kasutajaliikme neis punktides, mille näivtakistus on alla $Z_{max} = 0.12 \text{ ohm}$.
 - Kevitusseade ei vasta Määruse IEC/EN 61000-3-12 nõuetele.
- Kui seade ühendatakse avaliku toitevõrguga, siis on paigaldaja või kasutaja ülesandeks kontrollida, kas keevitusseadet on võimalik ühendada (kui vaja, konsulteerida jaotusvõrgu haldajaga).

5.2.1 Pistik ja pistikupesa

Ühendage voolujuhtmele piisava võimega standardpistik (3P + PE) ja kasutage pistikupesa, mis omab kaitsekorki või automaatset voolukatkestajat; ettenähtud maandusterminal peab olema ühendatud toiteliini maandusjuhtmega (kollane-roheline). Tabelis (TAB. 1) on näidatud hilinenud kaitsekorkide soovitatavad väärtused amprites, mis on valitud keevitusaparaadi poolt toodetud maksimaalse nimivoolu ja vooluvõrgu nimipingega alusel.



TÄHELEPANU! Eelpooltoodud nõuete mittetäitmine muudab ehitaja (klass I) poolt ette nähtud ohutussüsteemi ebaefektiivseks, koos sellega kaasas käivate ohutudega inimestele (näit. elektrišokk) ja esemetele (näit. tulekahju).

5.3 KEEVITUSVooluringi ÜHENDUSED

5.3.1 Soovitused



TÄHELEPANU! ENNE JÄRGNEVATE ÜHENDUSTE SOORITAMIST VEENDUGE, ET KEEVITUSSEADE OLEKS VÄLJA LÜLITATUD JA TOITEVÖRGUST VÄLJAS.

Tabelis 1 (TAB. 1) on ära toodud soovitatavad keevituskaablite väärtused ($\text{mm}^2\text{-tes}$) keevitusseadme poolt väljutatava maksimumvoolu baasil.

Lisaks:

- Hea elektrilise kontakti saavutamiseks keerake keevituskaablite liitmikud kiirpistikupesades (kui on) lõpuni; vastasel juhul liitmikud kuumenevad üle, mille

tulemusel need kiiresti riknevad ja kaotavad oma efektiivsuse.

- Kasutage alati võimalikult lühikesi keevituskaableid.
- Vältige töödeldava objekti juurde mitte kuuluvate metallstruktuuride kasutamist asendamaks keevitusvoolu maanduskaablit; see võib seada ohutuse riski alla ja põhjustada ebarahuldavaid keevitustulemusi.

5.3.2 KEEVITUSAHELA ÜHENDUSED REŽIIMIS MIG-MAG

5.3.2.1 Gaasiballooniga ühendamine (kui kasutusel)

- Kärü toetuspinnale tõstetav gaasiballoon: max. 60 kg.
 - Keerake gaasiballooni ventiilile peale survealaldi (*), asetades Argoongaasi või Argooni/CO₂ segu kasutamise korral vahele lisavarustusse kuuluva vähendi.
 - Ühendage gaasi sisselasketoru vähendajaga ja sulgege klamber.
 - Enne ballooni ventiili avamist laske survealaldi regulatsioonimutrit järele.
- (*) Kui ei kaasne tootega tuleb tarvik eraldi osta.

5.3.2.2 Kevitusvoolu maanduskaabli ühendamine

Ühendatakse keevitatava objekti või metallpingi külge, mille peale on asetatud, võimalikult lähedale sooritatavale ühendusele.

5.3.2.3 Põleti (Joon. B)

Sisestage põleti (B-5) selleks ette nähtud konnektoris (B-6), keerates lukustusrõngast käsitsi lõpuni. Seadke see esimeseks traadi pealelaadimiseks valmis, väljumise lihtsustamiseks monteerige maha düüs ja ühendustoru.

5.3.3 KEEVITUSAHELA ÜHENDUSED REŽIIMIS TIG

5.3.3.1 Gaasiballooniga ühendamine

- Keerake rõhualaldi gaasiventiliile peale, vajadusel asetades vahele lisavarustusse kuuluv vähendaja.
- Ühendage gaasi sisselasketoru vähendajaga ja sulgege kaasas oleva klambri.
- Enne ballooni ventiili avamist lõdvendage rõhualaldi seadistusmutrit.
- Avage balloon ja reguleerige gaasi hulka (l/min) vastavalt orienteeruvatele kasutusandmetele, vaata tabelit (TAB. 6); võimalikud gaasivoo täpsustamised võivad toimuda keevitamise käigus, keerates survealaldi mutrit. Kontrollige torustiku ja ühenduste lekkimatust.



TÄHELEPANU! Töö lõppenud sulgege alati gaasiballooni ventiil.

5.3.3.2 Kevitusvoolu maanduskaabli ühendamine

Ühendatakse keevitatava tooriku või metallpingiga, mille peale on asetatud, võimalikult lähedale sooritatavale liitele. See kaabel tuleb ühendada sümbolit (+) omava klammiga (Joon. B-2).

5.3.3.3 Põleti

- Sisestage voolu kandeakaabel vastavasse kiirklemmi (-) (Joon. B-3). Ühendage põleti gaasivoolik ballooniga.

5.3.4 KEEVITUSAHELA ÜHENDUSED MMA REŽIIMIS

Peaegu kõik kattega elektroodid ühendatakse voolugeneraatori positiivse (+) poolusega, v.a. happelise kattega elektroodid, mis ühendatakse negatiivse (-) poolusega.

5.3.4.1 Elektroodihoidiku keevitusjuhtme ühendamine

Aseta terminalile spetsiaalne klemm, mille abil saab sulgeda elektroodi katteta osa. See kaabel tuleb ühendada sümbolit (+) omava klammiga (Joon. B-2).

5.3.4.2 Kevitusvoolu maanduskaabli ühendamine

Ühendatakse keevitatava tooriku või metallpingiga, mille peale on asetatud, võimalikult lähedale sooritatavale liitele. See kaabel tuleb ühendada sümbolit (-) omava klammiga (Joon. B-3).

5.4 Traadirulli laadimine (Joon. G, G1)



TÄHELEPANU! ENNE TRAADI LAADIMISOPERATSIOONIGA ALUSTAMIST VEENDUGE, ET KEEVITUSSEADE OLEKS VÄLJA LÜLITATUD JA TOITEVÖRGUST VÄLJAS.

VEENDUGE, ET TRAADI ETTEKANDERULLID, TRAADIJUHI KATE JA PÕLETI KONTAKTVOOLIK VASTAKSID KASUTATAVA TRAADI LÄBIMÕÖDULE JA ISELOOMULE, NING ET NEED OLEKSID ÕIGESTI PEALE MONTEERITUD. TRAADI TAHA PANEMISE KÄIGUS MITTE KANDA KAITSEKINDAID.

- Avage laekaga reeli kaas.
- Keerake maha poole blokeeriv kork.
- Asetage traadirull pealekerimisseadmele; veenduge, et pooli ajami tihtv asetseks korrektselt selleks ette nähtud avas (**1a**).
- Keerake peale rulli blokeerimisrõngas, paigutades kuhu vaja vahepuksid (**1a**).
- Vabastage surve vastasvalts/id ja eemaldage see/need alumiselt/telt rullilt/delt (**2a**);
- Veenduge, et pukseerimisrull/id sobituks/id kasutatava traadiga (**2b**).
- Vabastage traadi ots, lõigake see puhtalt ja ilma kidadeta maha; keerake rulli päripäeva ja sisestage traadi ots traadijuhiku sisendisse, lükates seda 50-100mm põleti liitmiku traadijuhi sisse (**2c**).
- Asetage vastasvalts/id tagasi paigale, seadistades surve vahepealsele väärtusele, veendudes, et traat paigutuks õigesti alumisete rulli/de õõnsusse (**3**).
- Eemaldage düüs ja kontaktvoolik (**4a**).
- Sisestage keevitusseadme pistik pistikupessa, lülitage keevitusseade sisse, vajutage põleti nuppu ja oodake, et traadi ots läbiks kogu traadijuhi kesta ja väljuks 10-15cm ulatuses põleti esiosast, vabastage nupp.



TÄHELEPANU! Nende operatsioonide käigus on traat elektripinge all ja mõjutatud mehhaanilisest jõust, seega võib ettevaatusabinõude eiramine põhjustada elektrišokki, haavu või elektrikaari:

- Ärge suunake põleti suuet kehaosade suunas.
- Ärge lähendage põletit balloonile.
- Monteerige kontaktvoolik ja düüs põleti peale tagasi (**4b**).
- Veenduge, et traat liiguks edasi korrapäraselt; kalibreerige rullide survet ja pealekerimisseadme pidurdust (**1b**) võimalikele miinimumväärtustele, kontrollides, et traat ei libiseks õõnsuse sees, ja et veoseadme seiskumise käigus traadi keerud ei lõdveneks pooli liigse inertsit tõttu.
- Lõigake düüsist välja ulatuv traadi ots 10-15 mm pikkuselt läbi.
- Sulgege tühikuga reeli luuk.

5.5 TRAADIJUHI KATTE VÄLJAVAHETAMINE PÕLETIS (Joon. H)

Enne katte vahetamist rullige lahti põleti juhe, vältides selle keerumist.

5.5.1 Spiraalne kate terasest traadile

- 1- Keerake maha põleti pea düüs ja kontaktvoolik.
- 2- Keerake maha keskkonnectori kätte kinnitusmutter ja eemaldage olemasolev kate.
- 3- Sisestage uus kate kaabli-põleti kanalisse ja suruge seda õrnalt seni, kuni see põleti peast väljub.
- 4- Keerake kätte kinnitusmutter taas käsitsi peale.
- 5- Lõigake liigne katteosa seda surudes lähedalt maha; eemaldage kate põleti kaabliit.
- 6- Siluge kätte lõikepiirkonda ja sisestage see uuesti põleti-kaabli kanalisse.
- 7- Keerake kruvi võtme abil uuesti tagasi peale.
- 8- Monteeri tagasi kontaktvoolik ja düüs.

5.5.2 Sünteetilisest materjalist kate alumiiniumist traatidele

- Sooritage operatsioonid 1, 2, 3 vastavalt terasest kätte (mitte arvvestada operatsioone 4, 5, 6, 7, 8).
- 9- Keerake tagasi kontaktvoolik alumiiniumile, kontrollides, et see oleks kattega kokkupuutes.
 - 10- Sisestage kätte vastasotsa (põleti kinnituspool) messingust nippel, OR rõngas, hoides katet kerge surve all keerake kätte kinnitusmutter kinni. Liigne katteosa eemaldatakse vastavalt moodule järgnevalt (vaata (13)). Tõmmake traadi ettekande põleti liitmikust välja kapillaarne voolik terasest katetele.
 - 11- KAPILLAARSET TORU POLE ETTE NÄHTUD alumiiniumist, 1.6-2.4 mm (kollast värvi) läbimõõduga katetele; seejärel sisestatakse kate põleti liitmikku ilma selleta. Lõigake 1-1.2 mm (punast värvi) läbimõõduga kapillaarne toru alumiiniumist katetele vastavalt suurusele, mis jääb alla 2 mm terasest vooliku suhtes, ning asetage see kätte vabale otsale.
 - 12- Sisestage ja blokeeri põleti traadi ettekandemehhanismi liitmikku, märkige kate rullidest 1-2 mm kaugusele, tõmmake põleti uuesti välja.
 - 13- Lõigake katet ettenähtud moodus, sisestusava deformeerimata. Monteeri põleti traadi ettekandemehhanismi liitmikku tagasi ja monteeri gaasi düüs.

6. MIG-MAG KEEVITUS: TOIMINGU KIRJELDUS

6.1 SHORT ARC (LÜHIKE KAAR)

Traadi sulamine ja tilga eraldumine toimub traadiotsa järgnevate lühiste tõttu sulamivannis (kuni 200 korda sekundis). Traadi vaba pikkus (stick-out) jääb tavaliselt 5 ja 12 mm vahele.

Süsinik- ja madallegeeritud terased

- Kasutatavate traatide läbimõõt: 0.6 - 0.8 - 0.9 - 1.0 - 1.2 mm (1.6 mm ainult versioon 400A)
- Kasutatav gaas: CO₂ või Ar/CO₂ segud

Roostevabad terased

- Kasutatavate traatide läbimõõt: 0.8 - 0.9 - 1.0 - 1.2 mm (1.6 mm ainult 400A versioon)
- Kasutatav gaas: segud Ar/O₂ või Ar/CO₂ (1-2%)

Alumiinium ja CuSi/CuAl

- Kasutatavate traatide läbimõõt: 0.8 - 1.0 - 1.2mm
- Kasutatav gaas: Ar

KAITSEGAAS

Vaata TAB. 2.

7. MIG-MAG TÕÕREŽIIM

Keevituspinge ja traadi ettekandekiirust seadistatakse eraldi. Nupp (Joon. C-5) reguleerib keevituspinget, samal ajal kui nupp (Joon. C-6) reguleerib traadi ettekandekiirust. Seadistatud ja kuvaryl V ära toodud pinge väärtus (Joon. C-7), samuti traadi ettekandekiirus (Joon. C-9).

MÄRKUS: keevituspinge seadistamise ajal näidatakse kuvaryl A mõne sekundi jooksul ka soovitatavat voolunäitu (Joon. C-8). Tegelik keevitusvool visualiseeritakse kuvaryl üksnes keevitamise ajal.

Keevitamise lõppedes jääb vool mõneks sekundiks nähtavaks.

Juhindudes masinas leiduvast tabelist (Tab. 2) seadistage nupud (Joon. C-5 ja C-6) vastavalt materjalile, traadile, gaasile ja materjali paksusele, mida on kavas keevitada (sagedamini kasutatavate traatide soovitatavad väärtused ja keevitusseade ühendatud 400V - 3ph energiavarustusüsteemiga).

Sekundaarne nupp (Joon. C-4) reguleerib induktiivsuse väärtust. Mida madalamal on induktiooni tase (M), seda kõvem tuleb kaar, mida kõrgem on induktiooni tase (M), seda pehmem ja vähemate projektsioonidega tuleb kaar. Süsinikteraste ja madallegeeritute keevitamiseks kaitsegaasiga Ar/CO₂ kasutage keskmist induktiooniväärtust (M).

7.1 Põleti nupu kontrollrežiim (Joon. C-3)

On võimalik seadistada 2 erinevat põleti nupu kontrollrežiimi:

Režiim 2T

keevitamine algab põleti nupule vajutamisega ja lõpeb siis, kui nupp vabastatakse.

Režiim 4T

keevitamine algab põleti nupu vajutamisega ja vabastamisega ja lõpeb alles siis, kui põleti nuppu on teistkordselt vajutatud ja vabastatud. See režiim sobib pikemaageks keevitamiseks.

8. MMA KEEVITUS: TOIMINGU KIRJELDUS

8.1 ÜLDPÕHIMÕTTED

- On äärmiselt oluline järgida tootja poolt elektroodide pakendil tootja poolt ära toodud elektroodi õiget polaarsust ja vastavat optimaalset voolu puudutavaid soovitusi.
- Keevitusvoolu seadistatakse vastavalt kasutatava elektroodi diameetritele ja sooritatava liite tüübile; kasutatavad voolud erineva diameetriga elektroodidele on soovitatavalt:

Ø Elektrood (mm)	Keevitusvool (A)	
	Min.	Max.
1.6	30	50
2.0	40	80
2.5	60	110
3.2	90	140
4.0	120	180
5.0	170	250
6.0	230	350
8.0	320	500

- Pandagu tähele, et vastavalt elektroodi diameetritele, kasutatakse voolu kõrgeid väärtusi tasapinnal keevitamisel, samas, kui vertikaalasendis või pea kohal keevitamisel kasutatakse madalamaid voolu.
- Keevitatud ühenduse mehhaanilised omadused on lisaks valitud voolutugevusele ära määratud, muude keevitusparameetrite poolt nagu kaare pikkus, sooritamise kiirus ja asend, elektroodide läbimõõt ja kvaliteet (hoidge elektroode eemal niiskuses, kaitsuna vastavates pakendites või karpides).

TÄHELEPANU:

Tulenevalt elektroodide margist, tüübist ja katte paksusest, võib juhtuda, et kaar on ebastabiilne, seda elektroodi enda kompositsiooni tõttu.

8.2 TOIMING

- Hoides maski NÄO EES, hõõruge elektroodi otsa keevitaval esemel, sooritades tiku süütamisele sarnanevaid liigutusi; see on õige meetod kaare õigeks süütamiseks.
- **TÄHELEPANU: ÄRGE TOKSIGE elektroodiga vastu objekti pinda; riskite selle katet kahjustada, tehes kaare süütamise raskemaks.**
- Niipea, kui kaar on süüdatud, püüdke hoida objekti suhtes sellist distantsti, mis vastab kasutatud elektroodi läbimõõdule ja hoidke sellist kaugust võimalikult muutumatuna keevitamise protsessi kestel; pidage meeles, et elektroodi kalle edasiluukumisel peab olema umbes 20-30 kraadi.
- Keevitusõmbluse lõpus viige elektroodi ots liikumise suuna suhtes pisut tagasi, lõpetuskraatri kohale, et sooritada täitmise, seejärel tõstke elektrood sulamivanni kohalt kiirelt üles, saavutades sel moel kaare kustumise (keevitusõmbluse aspektid - JOON. I).

8.3 Parameetrite seadistamine

Masina seadistamise selektor (Joon. C-3):



- : režiim MMA.
- Seadistage keevitusvool soovitud väärtusele kasutades nuppu C-5;
- Seadistatud väärtus visualiseeritakse kuvaryl A (Joon. C-8);
- Keevituspinge visualiseeritakse kuvaryl V (Joon. C-7) ainult keevitamise ajal;
- Keevitamise lõppedes jääb pinge mõnkes sekundiks nähtavaks;
- Seadistage dünaamiline ülevoolu väärtus **"DYNAMIC ARC"** kasutades sekundaarset nuppu C-4. Madala arcforce taseme juures (DYNAMIC ARC) tuleb kaar pehme (M),

seesvatu kõrge tasemega arcforce juures (DYNAMIC ARC) on keevituse ülevool kõrge (M). See seadistus muudab keevitamise sujuvamaks, väldib elektroodi kleepumist objekti külge ja võimaldab kasutada erinevat tüüpi elektroode.

9. TIG DC KEEVITUS: TOIMINGU KIRJELDUS

9.1 ÜLDPÕHIMÕTTED

TIG DC keevitus sobib kõikidele madal- ja kõrgleegeritud süsinikterastele ja raskemetallidele nagu vask, nikkel, titaan ja nende sulamid (JOON. L). TIG DC keevitamiseks elektroodi poolusega (-) kasutatakse enamasti 2% tseeriumist elektroodi (halli värvi riba). Volframelektrood tuleb suunata aksiaalselt lihvimisketta suunas, vaata JOON. M, kandes hoolt, et ots oleks perfektselt kontsentriiline, vältimaks kaare kõrvalekaldeid. Lihvimine peab alati toimuma piki elektroodi. Nimetatud toimingut tuleb tulenevalt elektroodi kasutuse ja kulumise astmest perioodiliselt korrata, samuti juhusliku elektroodi saastamise, oksüdeerumise või ebaõige kasutamise korral. Et keevitamine oleks tulemuslik juhinduge TAB. 6, kus on ära toodud elektroodi diameeter, vool ja gaasivoog vastavalt materjali paksusele, mida soovitakse keevitada. Elektroodi eenduvus keraamilisest düüsi 2 – 3mm ja võib nurga all keevitamisel ulatuda 8mm-ni. Keevitamine toimub ühenduse servade sulandumise läbi. Vastavalt ettevalmistatud õhukete paksuste puhul (kuni u 1 mm) pole lisamaterjal vajalik (JOON. N). Suuremate paksuste puhul on vajalikud samast baasmaterjalist ja sobiva diameetriga vardad, mille otsad on vastavalt ette valmistatud (JOON. O). Et keevitamine õnnestuks, on oluline, et keevitatavad objektid oleksid hoolikalt puhastatud, vabad oksiididest, õlidest, määretest jne.

9.2 TOIMING (SÜÜDE LIFT)

Masina seadistamise selektor (Joon. C-3):



- : režiim TIG.
- Reguleeri keevitusvool nupu C-5 abil soovitud väärtusele; Keevitamise käigus viige vool reaalse soojuskoormusega vastavusse.
- Seadistatud väärtus visualiseeritakse kuvaryl A (Joon. C-8).
- Keevituspinge visualiseeritakse kuvaryl V (Joon. C-7) ainult keevitamise ajal.
- Keevitamise lõppedes jääb pinge mõnkes sekundiks nähtavaks.
- Kontrollige gaasi väljavoolu.
- Elektrikaare süütamine toimub volframelektroodi kokkupuute ja eemaldamisega keevitatava objekti suhtes. Nimetatud süüterežiim põhjustab vähem kiiratud elektromagnetilisi häireid ja viib volframi kaasamise ja elektroodi kulumise miinimumini.
- Toetage elektroodi otsik kerge survega toorikule.
- Kaare süüte saavutamiseks tõstke koheselt elektroodi 2 - 3mm.
- Algues on keevitusseadme poolt väljutatav vooluhulk väike. Mõni hetk hiljem hakatakse väljutama seadistatud keevitusvoolu.
- Keevitamise katkestamiseks tõstke elektrood kiirelt tooriku kohalt üles.

10. HOOLDUS



TÄHELEPANU! ENNE HOOLDUSTÖÖ TEOSTAMIST KONTROLLIGE, ET SEADE ON VÄLJA LÜLITATUD JA VOOVÕRGUST LAHTI ÜHENDATUD.

10.1 HOOLDUS

KEEVITAJA VÕIB TEOSTADA NORMAALSEID HOOLDUSTÖID.

10.1.1 Põleti hooldus

- Vältige põleti ja selle kaabli asetamist kuumadele osadele; see põhjustab isolatsioonmaterjalide sulamise ja muudab kiiresti masina töökölbmatuks.
- Kontrollige perioodiliselt gaasivoolikute ja nende ühenduste terviklikust.
- Ühendage korralikult elektroodi haardeklamber, valitud elektroodi läbimõõduga klambrihoidja spindel vältimaks ülekuumenemisi, kehva gaasijaotust ja sellest tulenevat halba funktsioneerimist.
- Kontrollige enne igat kasutamiskorda põletiotse osade kulumisseisukorda ja nende monteermise korrektsust: põletiotse, elektrood, elektroodi haardeklamber, gaasijaotaja.

10.1.2 Traadi sisenemisjuhuik

- Kontrollige tihti, et traadi veorullid ei ole välja kulunud ja eemaldage perioodiliselt metallitolm, mis on kogunenud nende ümbrusesse (rullidesse ja sisenevasse/väljuvasse sisenemisjuhuikusse).

10.2 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 VOOVÕRGUST LAHTI ÜHENDATUD.

Seadme sisemuse kontrollimine pinge all võib põhjustada tõsise elektrišoki, tingitud otsestest kokkupuutest pingestatud elektriliste komponentidega ja/või põhjustada vigastusi puudutades seadme liikuvaid osi.

- Kontrollige keevitusaparaadi sisemust perioodiliselt ja võimalikult tihti, olenevalt seadme kasutusest ning keskkonna tolmususest ning eemaldage sisemusse kogunenud tolm kasutades suruõhku (max 10 bar).
- Vältige suruõhu suunamist elektroonilistele komponentidele. Kasutage puhastamiseks kas väga pehmet harja või otstarbeks sobivat lahustit.
- 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 taassulgemiseks.

11. VEAOTSING

MITTERAHULDATAVA TÖÖ KORRAL JA ENNE PÕHJALIKUMA KONTROLLI ALUSTAMIST VÕI TEENINDUSKESKUSEGA ÜHENDUSE VÕTMIST, KONTROLLIGE, KAS:

- Peavoolukatkestaja on positsioonis "ON" ja vastav lamp süttinud; vastupidisel juhul asetseb viga tavaliselt toiteliinis (kaablid, pistik ja/või pistikupesa, kaitsekorgid, jne.).
- Ei ilmne ühtegi termokaitse, üle või alapinge, või lühise sekkumisest teatavat häiresignaali.
- Kontrollige, et nimiimpulsi suhet on järgitud. Kui ülekuumenemiskaitse on rakendunud, oodake seadme naturaalselt maha jahtumist ja kontrollige, et ventilaator funktsioneerib.
- Kontrollige liini pinget: kui väärtus on liiga kõrge või liiga madal, keevitusaparaat seiskub.
- Kontrollige, et keevitusaparaadis ei ole lühiühendust: vastupidisel juhul eemaldage viga.
- 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 ja ettenähtud koguses.

1. VISPĀRĪGĀ DROŠĪBAS TEHNIKA LOKA METINĀŠANAS LAIKĀ	lpp. 113
2. IEVADS UN VISPĀRĪGS APRAKSTS	114
2.1 GALVENIE RAKSTURLIELUMI	114
2.2 STANDARTA PIEDERUMI	114
2.3 PIEDERUMI PĒC PASŪTIJUMA	114
3. TEHNISKIE DATI	114
3.1 TEHNISKO DATU PLĀKSNĪTE	114
3.2 CITI TEHNISKIE DATI	114
4. METINĀŠANAS APARĀTA APRAKSTS (att. B)	114
4.1 VADĪBAS, REGULĒŠANAS UN SAVIENOŠANAS IERĪCES	114
4.2 METINĀŠANAS APARĀTA VADĪBAS PANELIS (att. C)	115
5. UZSTĀDĪŠANA	115
5.1 METINĀŠANAS APARĀTA NOVĪETOŠANA	115
5.2 PIESLĒGŠANA PIE TĪKLA	115
5.2.1 Kontaktdakša un rozete	115
5.3 METINĀŠANAS KĒDES SAVIENOJUMI	115
5.3.1 Ieteikumi	115
5.3.2 METINĀŠANAS KĒDES SAVIENOJUMI MIG-MAG REŽIMĀ	115
5.3.2.1 Savienojums ar gāzes balonu (ja to izmanto)	115
5.3.2.2 Metināšanas strāvas atgriešanas vada savienojums	115
5.3.2.3 Deglis (att. B)	115
5.3.3 METINĀŠANAS KĒDES SAVIENOJUMI TIG REŽIMĀ	115
5.3.3.1 Gāzes balona pievienošana	115
5.3.3.2 Metināšanas strāvas atgriešanas vada savienojums	115
5.3.3.3 Deglis	115
5.3.4 METINĀŠANAS KĒDES SAVIENOJUMI MMA REŽIMĀ	115
5.3.4.1 Metināšanas vada-elektrodu turētāja savienojums	115
5.3.4.2 Metināšanas strāvas atgriešanas vada savienojums	115
5.4 STIEPLES SPOLES UZSTĀDĪŠANA (att. G, G1)	115
5.5 DEGLA STIEPLES VIRZĪTĀJA APVALKA NOMAIŅA (ATT. H)	116
5.5.1 Spirālveida apvalks tērauda stieplēm	116
5.5.2 Sintētiskais apvalks alumīnija stieplēm	116
6. MIG/MAG METINĀŠANA: PROCEDŪRAS APRAKSTS	116
6.1 SHORT ARC (ISS LOKS)	116
7. MIG-MAG DARBĪBAS REŽIMS	116
7.1 Degļa pogas vadības režīmi (att. C-3)	116
8. MMA METINĀŠANA: PROCEDŪRAS APRAKSTS	116
8.1 PAMATPRINCIPI	116
8.2 DARBA PROCEDŪRA	116

PROFESIONĀLAJAI UN RŪPNIECISKAJAI LIETOŠANAI PAREDZĒTIE STIEPLES LOKA METINĀŠANAS APARĀTI AR NEPĀRTRAUKTU DARBĪBAS REŽĪMU MIG-MAG, TIG, MMA LOKA METINĀŠANAI, KĀ ARĪ METINĀŠANAI ZEM KUŠŅIEM (FLUX).

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 attiecīgās drošības tehnikas normas un likumdošanu.
- Metināšanas aparātu drīkst pieslēgt tikai pie tādas barošanas sistēmas, kurai neitrālais vads ir iezemēts.
- Pārliedziniet, ka barošanas rozete ir pareizi iezemēta.
- Neizmantojiet metināšanas aparātu mitrās vai slapjās vidēs, kā arī kad līst.
- Neizmantojiet vadus ar bojāto izolāciju vai ar izlodziņiem savienojuma detaļām.
- Gadījumā, ja tiek izmantota šķidrumzēses sistēma, 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 hlora šķīdinātāju apstrādātus materiālus, ka arī neestrādājiet šīs vielas tuvumā.
- Nemetiniet zem spiediena esošos traukus.
- Novāciet no darba vietas visus uzliesmojošus materiālus (piemēram, koka izstrādājumus, papīru, lupatas utt.).
- Pārliedziniet, 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 līgumu.
- Glabājiet balonu tālu no siltuma avotiem, tai skaitā no saules stariem (ja to izmanto).



- Nodrošiniet pienācīgu elektrisko izolāciju starp degli, apstrādājamo detaļu un iespējamām tuvumā esošām iezemētām metāla daļām (kuras var sasniegt).
- Parasti to var nodrošināt, izmantojot šīm 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

8.3 Parametru iestatīšana	lpp. 116
9. TIG DC METINĀŠANA: PROCEDŪRAS APRAKSTS	116
9.1 PAMATPRINCIPI	116
9.2 DARBA PROCEDŪRA (LIFT AIZDEDZINĀŠANA)	116
10. TEHNISKĀ APKOPE	116
10.1 PARASTA TEHNISKĀ APKOPE	116
10.1.1 Degļa tehniskā apkope	116
10.1.2 Stieples padeves ierīce	117
10.2 ĀRKĀRTAS TEHNISKĀ APKOPE	117
11. IESPĒJAMO PROBLĒMU RISINĀŠANA	117

ultravioletu un infrasarkanā 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 ir lielāks par 85 dB(A), tad ir obligāti jāizmanto atbilstoši individuālie aizsarglīdzekļi (Tab. 1).



ELEKTROMAGNĒTISKIE LAUKI VAR BŪT BĪSTAMI

Elektriskā strāva, kas plūst caur jebkuru vadītāju, rada lokalizētu elektromagnētisko lauku (EML). Metināšanas strāva rada EML ap metināšanas ķēdi un metināšanas aparātu.

Elektromagnētiskie lauki var radīt traucējumus dažādām medicīniskajām ierīcēm (piemēram, elektrokardiostimulatoriem, elpošanas aparātiem, metāla protēzēm u.c.). Šādu ierīču lietotājiem jāievēro piemērotie piesardzības pasākumi. Piemēram, viņiem jāaizliedz atrasties metināšanas aparāta izmantošanas zonā vai jānovērtē metinātāju individuālais risks.

Šīs metināšanas aparāts atbilst tehnisko standartu prasībām, kas attiecas uz rūpnieciskajā vidē profesionālajai lietošanai paredzētajām iekārtām. Nav nodrošināta atbilstība prasībām par elektromagnētisko lauku iedarbību uz cilvēkiem dzīvojamajās telpās.

Visiem operatoriem jāievēro turpmāk uzskaitītie noteikumi, lai līdz minimumam samazinātu metināšanas ķēdes EML iedarbību:

- satviniet metināšanas kabeļus. Ja vien iespējams, sastipriniet tos ar līmlenti;
- sekojiet tam, lai jūsu galva un ķermenis atrastos pēc iespējas tālāk no metināšanas ķēdes;
- nekādā gadījumā neapņemat metināšanas vadus apkārt metāla priekšmetiem vai ķermenim;
- nemetiniet, kamēr jūsu ķermenis atrodas metināšanas ķēdes iekšpusē;
- sekojiet tam, lai abi metināšanas vadi atrastos vienā ķermeņa pusē;
- savienojiet metināšanas strāvas atgriešanas vadu ar metināmo detaļu pēc iespējas tuvāk metinātai šuvei;
- nemetiniet metināšanas aparāta tuvumā;
- visiem operatoriem jāievēro prasības par minimālo attālumu, kas norādīts EML datu lapā;
- attālums no EML avota punktā, aiz kura iedarbība ir mazāka par 20% no minimālās pieļaujamās vērtības: $d = 15 \text{ cm}$.



- A klases ierīce:

Šīs 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 JĀNOVĒRT metināšanas operāciju norisi un veicot tās tuvu vienmēr jāatrodas citām personām, kuras var palīdzēt, ja notiek

negadījumus.

IR JĀIZMANTO standarta "EN 60974-9: Lokmetināšanas iekārtas. 9. daļa: Uzstādīšana un izmantošana" nodaļās 7.10; A.8; A.10 norādītie tehniskie aizsarglīdzekļi.

- Operatoram IR AIZLIEGTS metināt, kamēr viņš tur metināšanas aparātu vai stieples padeves ierīci (piemēram, ar siksnu palīdzību).
- 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 bistamu vērtību starp diviem dažādiem elektrodu turētājiem vai degļiem, šī vērtība var divās reizēs pārsniegt maksimālo pieļaujamo robežu.
- Kvalificētajam speciālistam ar mērinstrumentu 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.
- Metināšanas aparātu vienlaikus drīkst izmantot tikai viens darbinieks.
- Pēc MMA metināšanas pabeigšanas operatoram jāatvieno no mašīnas kabelis ar elektroda turētāju.
- Jāierobežo nepiederošo personu piekļuve zonai metināšanas aparāta tuvumā. Turklāt to nedrīkst atstāt bez uzraudzības.
- Kamēr degļi netiek izmantoti, tiem jābūt attiecīgajās ligzdās.



CITI RISKI

- APGĀŠANA: novietojiet metināšanas aparātu uz horizontālas virsmas, kura atbilst aparāta svaram; pretējā gadījumā (piemēram, ja grīda ir slīpa vai dalīta utt.) pastāv apgāšanas risks.
- Ir aizliegts pacelt ratiņus ar metināšanas aparātu, stieples padeves ierīci un dzesēšanas mezglu (ja ir).
- NEPAREIZA IZMANTOŠANA: ir bīstami izmantot metināšanas aparātu nolūkiem, kuriem tas nav paredzēts (piemēram, ūdensvada cauruļu atsaldēšana).
- APDEGUMU GŪŠANAS RISKS
Dažas metināšanas aparāta detaļas (degļi, elektroda turētājs) un blakus esošās zonas var sasniegt temperatūru, kas pārsniedz 65°C: ir obligāti jāizmanto piemērotie aizsargtērpi.
Pēc metināšanas ļaujiet detaļai atdzist pirms pieskaraties tai!
- NEPAREIZA IZMANTOŠANA: ir bīstami izmantot metināšanas aparātu vienlaicīgi vairāk nekā vienam darbiniekam.
- METINĀŠANAS APARĀTA PĀRVIETOŠANA: vienmēr nostipriniet gāzes balonu ar piemērotiem piederumiem, lai nepieļautu tā nejaušu nokrišanu (ja to izmanto).
- Ir aizliegts izmantot rokturi metināšanas aparāta piekāršanai.



Pirms metināšanas mašīnas pieslēgšanas barošanas tīklam visām metināšanas aparāta un stieples padeves ierīces aizsargierīcēm un korpusa kustīgajām daļām jābūt uzstādītām.



UZMANĪBU! Veicot jebkuru ar stieples padeves ierīces kustīgo daļu saistīto darbību, piemēram:

- Ruļļu un/vai stieples virzītāja nomainīu;
- Stieples ielikšanu ruļļos;
- Stieples spoles ielādēšanu;
- Ruļļu, zobratu un zem tiem esošās virsmas tīrīšanu;
- Zobratu ieeļļošanu;

METINĀŠANAS APARĀTAM JĀBŪT IZSLĒGTAM UN ATSLĒGTAM NO BAROŠANAS TĪKLA.

APKĀRTĒJĀS VIDES APSTĀKĻI (EN 60974-1)

- Izmantojiet metināšanas aparātu tikai šādos vides apstākļos:
 - vides temperatūra ir no -10°C līdz 40°C;
 - gaisa relatīvais mitrums nav augstāks par 50% pie 40°C;
 - gaisa relatīvais mitrums nav augstāks par 90% pie 20°C;
 - Apkārtējā gaisā nedrīkst būt putekļu, skābju, gāzu, kodīgu vielu utt.

UZGLABĀŠANA

- Glabājiet aparātu un tā piederumus (iepakojumā vai bez) slēgtās telpās.
- Gaisa temperatūrai jābūt diapazonā no -20°C līdz 55°C.
- Gadījumā ja aparāts ir apriekots ar šķidrumsdzesēšanas iekārtu un gaisa temperatūra nolaižas zem 0°C: izmantojiet ražotāja ieteicamo antifrizu šķidrumu vai pilnībā iztukšojiet hidrolikisko kontūru un šķidrums tvertni.
- Vienmēr izmantojiet piemērotus līdzekļus mašīnas aizsardzībai no mitruma, netīrumiem un korozijas.



UTILIZĀCIJA

Neizmetiet šo metināšanas aparātu kopā ar parastajiem sadzīves atkritumiem, kad ir beidzies tā kalpošanas laiks.

Lietotāja pienākums ir nogādāt šo elektrisko iekārtu atkritumu savākšanas punktā, kas specializējas elektrisko iekārtu utilizācijā un pārstrādē, vai arī sazināties ar veikalu, kurā produkts tika iegādāts. Šis noteikums attiecas tikai uz iekārtu utilizāciju Eiropas Savienības teritorijā (EEIA).

2. IEVADS UN VISPĀRĪGS APRAKSTS

Šis metināšanas aparāts ir strāvas avots, kas ir paredzēts loka metināšanai, īpaši tas ir paredzēts oglekļa tērauda vai viegli leģēta tērauda MAG loka metināšanai CO₂ vai argona/CO₂ maisījuma aizsarggāzes vidē, izmantojot monolītas elektroda stieples vai stieples ar pildījumu (cauruļveida).

Turklāt to var izmantot arī nerūsējošā tērauda MIG metināšanai ar argonu + 1-2% skābekļa un alumīnija un CuSi3, CuAl8 (lodēšanai) ar argonu, izmantojot stieples elektrodus, kuru sastāvs der metināmajai detaļai.

Metināšanas aparāts ir paredzēts arī līdzstrāvas (DC) TIG metināšanai ar loka kontaktaizdedzi

(režīms LIFT ARC), tas ir piemērots izmantošanai ar visiem tērauda veidiem (oglekļa, zemi leģētais, augsti leģētais) un smagiem metāliem (varš, nikelis, titāns un to sakausējumi) ar tīru aizsarggāzi Ar (99,9%) vai, īpašos gadījumos, ar argona/hēlija maisījumu. Tas ir paredzēts loka metināšanai, konkrēti tas ir paredzēts MMA līdzstrāvas metināšanai (DC), izmantojot segtos elektrodus (rutila, skābes, bāziskos).

2.1 GALVENIE RAKSTURLIELUMI

MIG-MAG

- Darbības režīmi:
 - 2T manuālais;
 - 4T manuālais;
- Elektroniskās pretestības (INDUCTANCE), metināšanas sprieguma un stieples padeves ātruma regulēšana.
- Iestatītā metināšanas sprieguma attēlošana displejā.
- Iestatītā stieples padeves ātruma attēlošana displejā.
- Metināšanas strāvas attēlošana displejā.

MMA

- Arc Force (DYNAMIC ARC) un metināšanas strāvas regulēšana.
- Pašreiz iestatītās metināšanas strāvas attēlošana displejā.
- Metināšanas sprieguma attēlošana displejā.
- Aizsardzība pret pielipšanu.

TIG

- Metināšanas strāvas regulēšana.
- Pašreiz iestatītās metināšanas strāvas attēlošana displejā.
- Metināšanas sprieguma attēlošana displejā.
- LIFT loka aizdedze.

AIZSARGIERĪCES

- Termostatiskā aizsardzība.
- Aizsardzība pret nejaušiem īssavienojumiem, deglim saskaroties ar masu.
- Aizsardzība pret nepareizu spriegumu (pārāk augsts vai pārāk zems barošanas spriegums).

2.2 STANDARTA PIEDERUMI

- MIG degļi
- Strāvas atgriezes vads ar masas spaili.
- Degļa piekarināmā balsts.

2.3 PIEDERUMI PĒC PASŪTĪJUMA

- Argona balona adapteris.
- Pašaptumšojošā maska.
- MIG/MAG metināšanas komplekts.
- MMA metināšanas komplekts.
- TIG metināšanas komplekts.

3. TEHNISKIE DATI

3.1 TEHNISKO DATU PLĀKSNĪTE

METINĀŠANAS APARĀTS

Metināšanas aparāta ekspluatācijas pamatdati un raksturlielumi ir norādīti tehnisko datu plāksnītē, kuru nozīme ir paskaidrota zemāk:

Att. A

- 1- EIROPAS standarts, kurā ir aprakstīti ar loka metināšanas iekārtu drošību un ražošanu saistītie jautājumi.
- 2- Ražotāja nosaukums un adrese.
- 3- Modeļa nosaukums.
- 4- Simbols, kas apzīmē metināšanas aparāta iekšējo konstrukciju.
- 5- Simbols, kas apzīmē paredzēto metināšanas metodi.
- 6- Simbols **S**: norāda uz to, ka metināšanu var veikt vidē ar paaugstinātu elektrošoka risku (piemēram, lielu metāla konstrukciju tuvumā).
- 7- Barošanas līnijas simbols:
 - 1~: vienfāzes maiņstrāvas spriegums;
 - 3~: trīsfāžu maiņstrāvas spriegums.
- 8- Korpusa aizsardzības pakāpe.
- 9- Barošanas līnijas raksturlielumi:
 - **U₁**: Metināšanas aparāta maiņstrāvas spriegums un frekvence (pieļaujamā novirze ±10%).
 - **I_{1max}**: Maksimālā no barošanas līnijas patērējamā strāva.
 - **I_{1eff}**: Efektīvā barošanas strāva.
- 10- Metināšanas kontūra raksturlielumi:
 - **U₂**: maksimālais tukšgaitas spriegums (metināšanas kontūrs nav noslēgts).
 - **I₂/U₂**: Attiecīgi normalizēta strāva un spriegums, kuru metināšanas aparāts var padot metināšanas laikā.
 - **X**: Darbības cikls: norāda, cik ilgi metināšanas aparāts var padot attiecīgo 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 rādītāji (datu plāksnītē norādīti, aprēķināti 40°C vides temperatūrā) tiek pārsniegti, tad ieslēdzas termiskā aizsardzība (metināšanas aparāts paliek gaidīšanas režīmā, kamēr tā temperatūra nepazemināsies līdz pieļaujamajai robežai).
 - **A/V-A/V**: Norāda uz iespējamo metināšanas strāvas regulēšanas intervālu (minimālā – maksimālā) attiecīgajam loka spriegumam.
- 11- Metināšanas aparāta sērijas numurs (nepieciešams tehniskās palīdzības pieprasīšanai, rezerves daļu pasūtīšanai, izstrādājuma izcelsmes identifikācijai).
- 12- : Barošanas līnijas aizsardzībai paredzēto palēninātas darbības drošinātāju nomināls.
- 13- Ar drošības noteikumiem saistītie simboli, kuru nozīme ir paskaidrota 1. nodaļā "Loka metināšanas drošības pamatnoteikumi".

Piezīme: Attēlotajam plāksnītes piemēram ir ilustratīvs raksturs, tas ir izmantots tikai, lai paskaidrotu simbolu un ciparu nozīmi; jūsu metināšanas aparāta precīzas tehnisko datu vērtības ir atrodamas metināšanas aparāta plāksnītē.

3.2 CITI TEHNISKIE DATI

- **METINĀŠANAS APARĀTS: skat. 1. tabulu (TAB. 1)**
- **VIDĒJAIS STIEPLES UN METINĀŠANAS GĀZES PATĒRĪNŠ: skat. 2. tabulu (TAB. 2)**
- **DEGLIS MIG: skatiet 3. tabulu (TAB. 3)**
- **DEGLIS TIG: skatiet 4. tabulu (TAB. 4)**
- **ELEKTRODA TURĒTĀJS: skatiet 5. tabulu (TAB. 5)**
- **Metināšanas aparāta un stieples padeves ierīces svars ir norādīts 1. tabulā (TAB. 1).**

4. METINĀŠANAS APARĀTA APRAKSTS (att. B)

4.1 VADĪBAS, REGULĒŠANAS UN SAVIENOŠANAS IERĪCES

Priekšpuse:

- 1- Vadības panelis (skatiet aprakstu);

- 2- Ātrdarbigā pozitīvā līgda (+) metināšanas vada pievienošanai;
- 3- Ātrdarbigā negatīvā līgda (-) metināšanas vada pievienošanai;
- 4- Masas atgriešanās vads ar spaili;
- 5- Metināšanas vads un deglis;
- 6- Degļa pieslēguma vieta;

Aizmugurē:

- 7- Galvenais slēdzis ON/OFF;
- 8- Barošanas vads;
- 9- Degļa aizsarggāzes caurules savienotājs;

4.2 METINĀŠANAS APARĀTA VADĪBAS PANELIS (att. C)

- 1- Zaļā signāllampīņa:
 - a) deg nepārtraukti: barošanas tīklā ir spriegums.
 - b) mirgo: gaidīšanas režīms (zems enerģijas patēriņš, kurā aparāts paliek ieslēgts, bet metināšanas ķēde un/vai ventilatori nav aktīvi). Aparāts aktivizējas automātiski, tiklīdz sākas metināšana.
- 2- Dzeltēna signāllampīņa:
 - a) deg nepārtraukti: nostrādāja drošības termostats, pārāk augsts vai pārāk zems spriegums (UZMANĪBU: augšējās sprieguma robežas pārsniegšana var radīt nopietnus ierīces bojājumus).
 - b) mirgo: nostrādāja pretpieligšanas ierīce MMA režīmā.
 - c) deg nepārtraukti un displejā mirgo m/min: viens no aparāta drošinātājiem ir izdedzis.
- 3- Aparāta iestatījumu selektors:
 -  : MIG MAG 2T režīms.
 -  : MIG MAG 4T režīms.
 -  : MMA režīms.
 -  : TIG režīms.
- 4- Rokturis, kura griešana nodrošina šādas funkcijas:
 - elektroniskās pretestības regulēšana MIG MAG 2T (vai 4T) režīmā;
 - dinamiskas strāvas pārslodzes "DYNAMIC ARC" regulēšana MMA režīmā.
- 5- Rokturis, kura griešana nodrošina šādas funkcijas:
 - metināšanas sprieguma regulēšana MIG MAG 2T (vai 4T) režīmā;
 - metināšanas strāvas regulēšana MMA vai TIG režīmā.
- 6- Rokturis, kura griešana nodrošina šādas funkcijas:
 - stieples padeves ātruma regulēšana MIG MAG 2T (vai 4T) režīmā.
- 7- Ciparu displejs V:
 - iestatīt metināšanas sprieguma rādīšanu MIG MAG 2T (vai 4T) režīmā;
 - metināšanas laikā izmērīt sprieguma rādīšanu MMA vai TIG režīmā.
- 8- Ciparu displejs A:
 - metināšanas laikā izmērītās strāvas rādīšanu MIG MAG 2T (vai 4T) režīmā;
 - iestatīt metināšanas strāvas rādīšanu MMA vai TIG režīmā.
- 9- Ciparu displejs m/min:
 - iestatīt stieples padeves ātruma rādīšanu MIG MAG 2T (vai 4T) režīmā.

5. UZSTĀDĪŠANA



UZMANĪBU! METINĀŠANAS APARĀTU UZSTĀDĪŠANAS UN ELEKTRISKOS SAVIENOJUMUS VEIKŠANAS LAIKĀ METINĀŠANAS APARĀTAM IR JĀBŪT PILNĪGI IZSLĒGTAM UN ATVIENOTAM NO BAROŠANAS TĪKLA. ELEKTRISKOS SAVIENOJUMUS DRĪKST VEIKT TIKAI PIEREDZĒJUŠI VAI KVALIFICĒTI DARBINIEKI.

APRĪKOJUMS (att. D)

Izņemiet metināšanas aparātu no iepakojuma, samontējiet iepakojumā esošās atsevišķas daļas.

Atgriezes vada-spaiļes montāža – Att. E

Metināšanas vada-elektrodu turētāja montāža – ATT. F

5.1 METINĀŠANAS APARĀTA NOVĪETOŠANA

Izvēlieties metināšanas aparāta uzstādīšanas vietu tā, lai tajā nebūtu šķēršļu blakus dzesēšanas gaisa ieplūdes un izplūdes atverēm; turklāt, pārliecinieties, ka netiek iesūkti elektrību vadoši putekļi, kodīgi tvaiki, mitrums utt. Atstājiet apkārt metināšanas aparātam vismaz 250 mm platu brīvu zonu.



UZMANĪBU! Novietojiet metināšanas aparātu uz plakana virsmas, kura atbilst aparāta svaram, lai nepieļautu tā apgāšanos vai spontānu kustību, kas var būt ļoti bīstami.

5.2 PIESLĒGŠANA PIE TĪKLA

- Pirms metināšanas aparāta pievienošanas barošanas tīklam pārbaudiet, vai dati uz metināšanas aparāta plāksnītes atbilst uzstādīšanas vietā pieejamā tīkla spriegumam un frekvencei.
- Metināšanas aparātu drīkst pieslēgt tikai pie tādas barošanas sistēmas, kurai neitrālais vads ir iezemēts.
- Lai nodrošinātu aizsardzību pret netiešo kontaktu, izmantojiet šāda tipa diferenciālos slēdzus:
 - Tips A () vienfāzes mašīnām.
 - Tips B () trīsfāzu mašīnām.
- Lai apmierinātu standarta EN 61000-3-11 (Flicker) prasības, iesakām metināšanas aparātu pieslēgt pie tādām barošanas tīkla savienošanas vietām, kuru impedance ir mazāka par $Z_{max} = 0.12 \Omega$.
- Metināšanas aparāts neatbilst standarta IEC/EN 61000-3-12 prasībām. Pievienojot metināšanas aparātu pie sadzīves elektrības tīkla, montētāja vai lietotāja pienākums ir pārbaudīt, vai aparātu drīkst pie tā pievienot (nepieciešamības gadījumā sazinieties ar sadales tīkla pārstāvi).

5.2.1 Kontaktdakša un rozete

Savienojiet barošanas kabeli ar standarta kontaktdakšu (3F + Z) ar atbilstošajiem rādītājiem un sagatavojiet vienu barošanas tīklam pievienotu un ar drošinātāju vai automātisko slēdzi aprīkoto rozeti; atbilstošajam iezemēšanas pieslēgam jābūt pieslēgtam pie barošanas līnijas zemējuma vada (dzeltēni-zaļš). Tabulā (TAB. 1) ir norādītas palēninātās darbības drošinātāju rekomendējamas vērtības Ampēros, kuras ir izvēlētas saskaņā ar metināšanas aparāta emitētu maksimālo nominālo strāvu un barošanas tīkla nominālo spriegumu.



UZMANĪBU! Augstāk izklāstīto noteikumu neievērošana būtiski samazinās ražotāja uzstādītās drošības sistēmas (klase I) efektivitāti, līdz ar ko būtiski pieaugs risks cilvēku veselībai (piemēram, elektrošoka risks) un mantai (piemēram, ugunsgrēka risks).

5.3 METINĀŠANAS ĶĒDES SAVIENOJUMI

5.3.1 Ieteikumi



UZMANĪBU! PIRMS ZEMĀK NORĀDĪTO SAVIENOJUMU VEIKŠANAS PĀRLIECINĒTIES, VAI METINĀŠANAS APARĀTS IR IZSLĒGTS UN ATVIENOTS NO BAROŠANAS TĪKLA.

Tabulā 1 (TAB. 1) ir norādītas metināšanas vadu šķērsriezuma ieteicamās vērtības (mm²), kas ir izvēlētas saskaņā ar maksimālo metināšanas aparāta ģenerējamo strāvu.

Turklāt:

- Līdz galam pieskrūvējiet metināšanas vadu savienotājus ātrdarbigajās līgzdās (ja tādas ir), lai nodrošinātu nevainojamu elektrisko kontaktu; pretējā gadījumā šie savienojumi pārkarst, paātrinās nodilums un samazinās efektivitāte.
- Izmantojiet pēc iespējas īsākus metināšanas vadus.
- Neizmantojiet metāla konstrukcijas, kas nav aprēķinātās detaļas sastāvdaļa, lai aizvietotu metināšanas strāvas atgriešanās vadu; tas var būt bīstami un tas rezultātā metināšanas kvalitāte var kļūt nepieņemami zema.

5.3.2 METINĀŠANAS ĶĒDES SAVIENOJUMI MIG-MAG REŽIMĀ

5.3.2.1 Savienojums ar gāzes balonu (ja to izmanto)

- Gāzes balons jānovieto uz ratiņu atbalsta virsmas, maks. 60 kg.
- Pieskrūvējiet spiediena reduktoru (*) pie gāzes balona vārsta, iespraužot atbilstošu reduktoru, kas tiek piegādāts kā piederums, ja tiek izmantots argons vai argona/CO₂ maisījums.
- Pievienojiet gāzes ieejas cauruli pie reduktora un piestipriniet to ar savilcēju.
- Palaidiet vajīgāk spiediena reduktora regulēšanas gredzenu pirms balona vārsta atvēršanas.

(*) Ja piederums nav piegādāts ar izstrādājumu, tas jāiegādājas atsevišķi.

5.3.2.2 Metināšanas strāvas atgriešanas vada savienojums

Šis vads tiek savienots ar aprēķinājamo detaļu vai ar metāla stendu, uz kura tā ir novietota, tik tuvu veicamajam savienojumam, cik vien iespējams.

5.3.2.3 Deglis (att. B)

Savienojiet degli (B-5) ar tam paredzēto savienotāju (B-6), pieskrūvējot līdz galam sprostgredzenu. Sagatavojiet to stieples uzstādīšanai, noņemot sprauslu un kontaktauruli, lai atvieglotu stieples ievietošanu.

5.3.3 METINĀŠANAS ĶĒDES SAVIENOJUMI TIG REŽIMĀ

5.3.3.1 Gāzes balona pievienošana

- Pieskrūvējiet spiediena reduktoru pie gāzes balona vārsta, nepieciešamības gadījumā iespraužot atbilstošu reduktoru, kas tiek piegādāts kā papildierīce.
- Pievienojiet gāzes ieejas cauruli pie reduktora un piestipriniet to ar komplektācijā esošo savilcēju.
- Palaidiet vajīgāk spiediena reduktora regulēšanas gredzenu pirms balona vārsta atvēršanas.
- Atveriet balonu un noregulējiet gāzes plūsmu (l/min) atbilstoši ekspluatācijas vajadzībām, sk. tabulu (TAB. 6); ja nepieciešams, gāzes plūsmu var noregulēt metināšanas laikā ar spiediena reduktora roktura palīdzību. Pārbaudiet cauruļu un savienojumu hermētiskumu.



UZMANĪBU! Pēc darba pabeigšanas vienmēr aizveriet gāzes balona vārstu.

5.3.3.2 Metināšanas strāvas atgriešanas vada savienojums

- Šis vads tiek savienots ar metināmo detaļu vai ar metāla stendu, uz kura tā ir novietota, pēc iespējas tuvāk metināmajai šuvei. Šis vads ir jāsavieno ar spaili, kura ir apzīmēta ar simbolu (+) (att. B-2).

5.3.3.3 Deglis

- Iespraudiet strāvu vadošu vadu atbilstošajā ātrdarbigajā spailē (-) (att. B-3). Pievienojiet degļa gāzes cauruli pie balona.

5.3.4 METINĀŠANAS ĶĒDES SAVIENOJUMI MMA REŽIMĀ

Gandrīz visi segtie elektrodi tiek pievienoti ģenerators pozitīvajam polam (+), izņemot elektrodus ar skābes segumu, kuri tiek pievienoti negatīvajam polam (-).

5.3.4.1 Metināšanas vada-elektrodu turētāja savienojums

Uzstādiet uz uzgāļa speciālu spaili, kuru izmanto elektroda atklāšanas daļas bloķēšanai. Šis vads ir jāsavieno ar spaili, kura ir apzīmēta ar simbolu (+) (att. B-2).

5.3.4.2 Metināšanas strāvas atgriešanas vada savienojums

- Šis vads tiek savienots ar metināmo detaļu vai ar metāla stendu, uz kura tā ir novietota, pēc iespējas tuvāk metināmajai šuvei. Šis vads ir jāsavieno ar spaili, kura ir apzīmēta ar simbolu (-) (att. B-3).

5.4 STIEPLES SPOLES UZSTĀDĪŠANA (att. G, G1)



UZMANĪBU! PIRMS STIEPLES UZSTĀDĪŠANAS PĀRLIECINĒTIES, KA METINĀŠANAS APARĀTS IR IZSLĒGTS UN ATSLĒGTS NO BAROŠANAS TĪKLA.

PĀRBAUDIET, VAI STIEPLES PADEVES IERĪCĪS RULLIŠI, STIEPLES VADOTNES APVALKS UN DEGLA KONTAKTA CAURULĪTE ATBILST IZMANTOJAMĀS STIEPLES DIAMETRAM UN TIPAM, KĀ ARĪ PĀRBAUDIET, VAI ŠIS DETĀLAJS IR UZSTĀDĪTAS PAREIZI. STIEPLES IEVIETOŠANAS LAIKĀ NEIZMANTOJIET AIZSARGCIMDUS.

- Atveriet spoles nodalījuma durtiņas.
- Atskrūvējiet spoles sprostgredzenu.
- Uzstādiet stieples spoli uz tītavas; pārliecinieties, ka tītavas vilkšanas tapīņa ir pareizi ievietota atbilstošajā atverē (**1a**).
- Pieskrūvējiet spoles sprostgredzenu, nepieciešamības gadījumā ievietojot atbilstošu spraisli (**1a**).
- Atbrīvojiet piespiedējkontrullī(-us) un nobidiet to(s) no apakšējā(-iem) rullī(-iem) (**2a**);
- Pārbaudiet, vai vilcēja rullītis(-ši) atbilst izmantojamajai stieplei (**2b**).
- Atbrīvojiet stieples uzgali, apgriežot deformētu galu tā, lai griezumā būtu tīrs un uz tā nebūtu atskabargu; pagrieziet spoli pretējā pulksteņrādītāja virzienam un ievietojiet stieples galu ieejas stieples vadotnē, iestumjot to degļa savienojuma (**2c**) stieples vadotnē apmēram par 50-100 mm.
- Uzstādiet atpakaļ kontrullī(-us), noregulējot spiedienu uz vidējo vērtību, pārliecinieties, ka stieple ir pareizi ievietota apakšējā(-o) rullī(-u) (**3**) rievā.
- Izņemiet kontakta sprauslu un kontakta caurulīti (**4a**).
- Ievietojiet metināšanas aparāta kontaktdakšu elektrības tīkla rozetē; ieslēdziet metināšanas aparātu, nospiediet degļa un uzgaidiet, kad stieples gals izies ārā no stieples

vadotnes par 10-15 cm no degļa priekšējās daļas, pēc tam atlaidiet pogu.

UZMANĪBU! Šo operāciju veikšanas laikā stieple atrodas zem sprieguma un tā ir pakļauta mehāniska spēka iedarbībai; tāpēc attiecīgo norādījumu neievērošanas gadījumā var rasties elektrošoka, traumu un elektriskā loka rašanās bīstamība:

- Nevirziet degļa sprauslu ķermeņa daļu virzienā.
- Netuviniet degli balonam.
- Uztādiet uz degļa kontakta caurulīti un sprauslu (**4b**).
- Pārbaudiet, vai stieples padeve ir vienmērīga; kalibrējiet rulišu spiedienu un titavas (**1b**) bremzi uz minimālām iespējamām vērtībām, sekojot tam, lai stieple neizslīdētu gropē un, ka piedziņas mezgla apstāšanās gadījumā stieples vījumi nekļūst valīgi spoles pārmērīgas inerces dēļ.
- Apgrieziet stieples galu, kas izkļaujas no sprauslas, līdz 10-15 mm.
- Aizveriet spoles nodalījuma durtniņas.

5.5 DEGLĀ STIEPLES VIRZĪTĀJA APVALKA NOMAIŅA (ATT. H)

Pirms apvalka nomaiņas izvelciet degļa vadu, pievēršot uzmanību, lai tas neveidotu līkumus.

5.5.1 Spirālveida apvalks tērauda stieplēm

- 1- Atskrūvējiet sprauslu un kontaktaurulīti no degļa galviņas.
- 2- Atskrūvējiet centrālā savienotāja apvalka nostiprināšanas uzgriezni un noņemiet esošo apvalku.
- 3- Iespraudiet jaunu apvalku vada-degļa caurulē un viegli stumiet to līdz tā iziet ārā no degļa galviņas.
- 4- Ar rokām pieskrūvējiet apvalka nostiprināšanas uzgriezni.
- 5- Nogrieziet apvalka lietu daļu līdz stieplei, viegli to saspiežot; noņemiet to no degļa vada.
- 6- Noapaļojiet apvalka griezumus un uztādiet to atpakaļ vada-degļa caurulē.
- 7- Pēc tam pieskrūvējiet uzgriezni, pievelkot to ar atslēgas palīdzību.
- 8- Uztādiet kontaktaurulīti un sprauslu.

5.5.2 Sintētiskais apvalks alumīnija stieplēm

Veiciet tērauda apvalkam norādītās operācijas 1, 2, 3 (neveiciet operācijas 4, 5, 6, 7, 8).

- 9- Pieskrūvējiet alumīnijam paredzēto kontaktaurulīti, pārbaudot, vai tā nonāk kontaktā ar apvalku.
- 10- Uztādiet misiņa nipelī un blīvgredzenu uz gala, kas atrodas iepretim apvalkam (degļa stiprinājuma pusē), un, nedaudz piespiežot apvalku, pievelciet apvalka nostiprināšanas uzgriezni. Apvalka lieka daļa ir jānogriež līdz vajadzīgam izmēram (skat. (13)). Iznemiet arī no stieples vilcēja degļa savienotājumavas tērauda apvalka kapilāro cauruli.
- 11- Alumīnija apvalkiem ar 1.6-2.4 mm diametru (dzeltenās krāsas) NAV PAREDZĒTA KAPILĀRĀ CAURULE; tāpēc apvalks ir jāievieto degļa savienotājumavā bez tās. Nogrieziet 1-1.2 mm diametra alumīnija apvalka kapilāro cauruli (sarkanās krāsas), lai tās garums būtu apmēram par 2 mm mazāks nekā tērauda caurule, un ievietojiet to apvalka brīvajā galā.
- 12- Iespraudiet un nobloķējiet degli stieples vilcēja savienotājumavā, atzīmējiet apvalku 1-2 mm attālumā no rullīšiem, atkal izņemiet degli.
- 13- Nogrieziet apvalku līdz paredzētajam izmēram, nedeformējot tā ieejas atveri. Uztādiet degli atpakaļ stieples vilcēja savienotājumavā un uztādiet gāzes sprauslu.

6. MIG/MAG METINĀŠANA: PROCEDŪRAS APRAKSTS

6.1 SHORT ARC (ĪSS LOKS)

Stieples kušana un pilienu atdalīšanās notiek ar stieples gala secīgiem issavienojumiem kausējuma vannā (līdz 200 reizēm sekundē). Stieples brīvas daļas garums (stick-out) parasti ir no 5 līdz 12 mm.

Oglekļa un zemi leģētais tērauds

- Izmantojamo stieplu diametrs: 0.6 - 0.8 - 0.9 - 1.0 - 1.2 mm (1.6 mm tikai 400A modelim)
- Izmantojamā gāze: CO₂ vai Ar/CO₂ maisījumi

Nerūsējošais tērauds

- Izmantojamo stieplu diametrs: 0.8 - 0.9 - 1.0 - 1.2 mm (1.6 mm tikai 400A modelim)
- Izmantojamā gāze: Ar/O₂ vai Ar/CO₂ maisījumi (1–2 %)

Alumīnijs un CuSi/CuAl

- Izmantojamo stieplu diametrs: 0.8 - 1.0 - 1.2 mm
- Izmantojamā gāze: Ar

AIZSARGGĀZE

Skat. TAB. 2.

7. MIG-MAG DARBĪBAS REŽĪMS

Metināšanas spriegums un stieples padeves ātrums tiek regulēti atsevišķi. Rokturis (att. C-5) regulēetināšanas spriegumu, bet rokturis (att. C-6) regulēetināšanas spriegumu. Uz displeja V (att. C-7) tiek rādīta iestatītā sprieguma vērtība, kā arī stieples padeves ātrums (att. C-9).

PIEZĪME: Iestatīt metināšanas spriegumu, displejā A uz dažām sekundēm tiek parādīta arī aptuvena strāvas vērtība (att. C-8). Faktiskā metināšanas strāva tiek rādīta displejā tikai metināšanas laikā.

Pēc metināšanas pabeigšanas strāva paliek redzama vēl dažas sekundes.

Izmantojot mašīnā pieejamo tabulu (tab. 2), iestatiet rokturus (att. C-5 un C-6) atbilstoši materiālam, stieplei, gāzei un metinājamajam biezumam (aptuvenas vērtības visbiežāk izmantojamajām stieplēm un ar metināšanas aparātu, kas pieslēgts trīsfāzu 400 V barošanas avotam).

Sekundārā poga (att. C-4) regulē inductivitātes vērtību. Jo zemāks ir inductivitātes līmenis (), jo cietāks ir loks, un jo augstāks ir inductivitātes līmenis (), jo mīkstāks ir loks ar mazāku šķakatu daudzumu. Oglekļa un mazleģēto tēraudu metināšanai Ar/CO₂ aizsarggāzes vidē izmantojiet vidējo inductivitātes vērtību ().

7.1 Degļa pogas vadības režīmi (att. C-3)

Var iestatīt 2 dažādas degļa pogas vadības režīmus:

Režims 2T 

metināšana sākas pēc degļa pogas nospiešanas un beidzas pēc pogas atlaišanas.

Režims 4T 

metināšana sākas pēc degļa pogas nospiešanas un atlaišanas un beidzas tikai pēc pogas atkārtotas nospiešanas un atlaišanas. Šī metode var noderēt ilgstošiem metināšanas darbiem.

8. MMA METINĀŠANA: PROCEDŪRAS APRAKSTS

8.1 PAMATPRINCIPI

- Ir jāievēro uz izmantojamo elektrodu iepakojuma esošie ražotāja norādījumi par pareizu elektroda polaritāti un optimālu strāvas vērtību.
- Metināšanas strāva ir atkarīga no izmantojama elektroda diametra un no metināta savienojuma tipa; zemāk ir informācija par izmantojamo strāvu dažāda diametra elektrodiem:

Elektroda Ø (mm)	Metināšanas strāva (A)	
	Min.	Maks.
1.6	30	50
2.0	40	80
2.5	60	110
3.2	90	140
4.0	120	180
5.0	170	250
6.0	230	350
8.0	320	500

- Nemiet vērā, ka vienāda diametra elektrodiem paaugstināta strāva tiek izmantota horizontālai metināšanai, bet vertikālai metināšanai un metināšanai virs metinātāja galvas izmanto zemāku strāvu.

- Metināta savienojuma mehāniskie raksturojumi ir atkarīgi ne tikai no izvēlētas strāvas intensitātes, bet arī no citiem metināšanas parametriem, tādiem kā loka garums, metināšanas ātrums un izvietojums, elektrodu diametrs un kvalitāte (elektrodus nedrīkst glabāt mitrās telpās, tie ir jāglabā speciālos iepakojumos vai konteineros).

UZMANĪBU:

Atkarībā no elektrodu markas, tipa un pārklājuma biezuma, elektroda sastāva dēļ loks var būt nestabils.

8.2 DARBA PROCEDŪRA

- Turot masku SEJAS PRIEKŠĀ, paberziet metināmo detaļu ar elektroda galu, it kā jūs vēlētos aizdedzināt sērķociņu; tas ir vispareizākais veids, kā var aizdedzināt loku.

UZMANĪBU: NEDAUZIET elektrodu pa metināmo detaļu; pastāv risks, ka segums var sabojāties, līdz ar ko būs grūti aizdedzināt loku.

- Pēc loka ierosināšanas centieties turēt elektrodu noteiktā attālumā no metināmās detaļas, kas ir vienāds ar izmantojamā elektroda diametru un metināšanas laikā mēģiniet saglabāt šo attālumu nemainīgu; atcerieties, ka elektroda slīpumam tā kustības virzienā jābūt vienādam ar apmēram 20-30 grādiem.

- Metinātas šuves beigās pārvietojiet elektroda galu mazliet atpakaļ, pretēji tā kustības virzienam, lai tas būtu virs krātera, lai to uzpildītu, pēc tam ātri paceliet elektrodu no kausējuma vannas, lai pārtrauktu loku (Metinātas šuves izskati - ATT. I).

8.3 Parametru iestatīšana

Aparāta iestatīšanas selektors (att. C-3):



 : MMA režīms.

- Noregulējiet metināšanas strāvu uz vēlamu vērtību ar roktura C-5 palīdzību;
- Iestatītā vērtība tiek attēlota displejā **A** (att. C-8);
- Metināšanas spriegums tiek rādīts displejā **V** (att. C-7) tikai metināšanas laikā;
- Pēc metināšanas pabeigšanas spriegums paliek redzams vēl dažas sekundes;
- Noregulējiet dinamiskas strāvas pārslodzes **"DYNAMIC ARC"** vērtību ar sekundārā roktura C-4 palīdzību. Ar zemu ArcForce (DYNAMIC ARC) līmeni loks būs maigs (), savukārt

ar augstu ArcForce (DYNAMIC ARC) līmeni strāvas pārslodze metināšanas laikā būs augsta (). Šī regulēšana uzlabo metināšanas laidenumu un novērš elektroda pielipšanu

pie detaļas, kā arī ļauj izmantot dažādus elektroda veidus.

9. TIG DC METINĀŠANA: PROCEDŪRAS APRAKSTS

9.1 PAMATPRINCIPI

TIG DC līdzstrāvas metināšana ir piemērota visiem mazleģēta vai augstleģēta oglekļa tērauda tipiem, kā arī smagajiem metāliem, varam, niķelim, titānam un to sakausējumiem (ATT. L). TIG DC līdzstrāvas metināšanas laikā ar elektrodu pieslēgtu pie pola (-), parasti izmanto elektrodu ar 2% cērija (pelēka svītra). Volframa elektrods ir jāasina ar abrazīvu ripu aksiālā virzienā, sk. ATT. M, sekojot tam, lai tā gals būtu izvietots pilnīgi koncentriski, 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. Lai nodrošinātu kvalitatīvu metinājumu, ir svarīgi vadīties pēc TAB. 6, kurā ir norādīts elektroda diametrs, strāva un gāzes plūsma atkarībā no metināmā metāla biezuma. Normāls elektroda izvirzījums no keramikas sprauslas ir 2–3 mm un tas var sasniegt 8 mm, metinot zem leņķa.

Metināšana notiek pateicoties savienojuma vietas apmalu kausēšanai. Atbilstošā veidā sagatavotajām maza biezuma detaļām (līdz apmēram 1 mm) nav vajadzīga lodalva (ATT. N). Ja biežums ir lielāks, ir jāizmanto stieņi ar tādu pašu sastāvu kā bāzes materiālam un ar piemērotu diametru, kā arī ir atbilstošā veidā jāgatavina apmales (ATT. O). Lai sasniegtu labu metināšanas rezultātu, ir jānodrošina, lai metināmās detaļas būtu rūpīgi notīrītas un uz tām nebūtu oksīda, eļļas, smērvielu, šķīdinātāju u.c.

9.2 DARBA PROCEDŪRA (LIFT AIZDEDDZINĀŠANA)

Aparāta iestatīšanas selektors (att. C-3):



 : TIG režīms.

- Noregulējiet metināšanas strāvu uz vēlamu vērtību ar roktura C-5 palīdzību. Metināšanas laikā pielāgojiet strāvu faktiskajai nepieciešamajai siltuma pieplūdei.
- Iestatītā vērtība tiek attēlota displejā **A** (att. C-8).
- Metināšanas spriegums tiek rādīts displejā **V** (att. C-7) tikai metināšanas laikā.
- Pēc metināšanas pabeigšanas spriegums paliek redzams vēl dažas sekundes.
- Pārbaudiet, vai gāzes plūsma ir pareiza.
- Elektriskā loka aizdedzināšana notiek pieskaroties un attālinot volframa elektrodu no metināmās detaļas. Šāds aizdedzes veids ļauj samazināt elektrisko izstarojumu radītos traucējumus un samazina līdz minimumam volframa piemaisījumus un elektroda nodilumu.
- Atbalstiet elektroda galu pret detaļu un viegli piespiediet.
- Nekavējoties paceliet elektrodu par 2–3 mm, rezultātā tiks aizdedzināts loks.
- Sākumā metināšanas aparāts padod samazinātu strāvu. Pēc brīža tiek padota iestatītā metināšanas strāva.
- Lai pārtrauktu metināšanu, ātri paceliet elektrodu no metināmās detaļas.

10. TEHNISKĀ APKOPE



UZMANĪBU! PIRMS TEHNISKAS APKOPES VEIKŠANAS PĀRLIECINIETIES, KA METINĀŠANAS APARĀTS IR IZSLĒGTS UN ATSLĒGTS NO BAROŠANAS TĪKLA.

10.1 PARASTĀ TEHNISKĀ APKOPE

PARASTO TEHNISKO APKOPI VAR VEIKT OPERATORS.

10.1.1 Degļa tehniskā apkope

- Neatbalstiet degli un tā vadu pret karstām daļām; tas var izraisīt izolācijas materiāla

- kausēšanu, līdz ar ko deglis ātri izies no ierindas.
- Periodiski pārbaudiet cauruļu un gāzes savienojumu hermētiskumu.
- Akurāti savienojiet elektroda turētāju un turētāja patronu ar elektrodu, kura diametrs tika izvēlēts tā, lai izvairītos no pārkarsējuma, gāzes sliktas izplāšanās, kas var kļūt par iemeslu ierīces sliktai darbībai.
- Pirms katras izmantošanas pārbaudiet degļa uzgaļa daļu nodiluma pakāpi un montāžas pareizību: sprausla, elektrods, elektroda turētājs, gāzes smidzinātājs.

10.1.2 Stieples padeves ierīce

- Bieži pārbaudiet stieples vilcēja ruļļu nodiluma pakāpi, notīriet vilcēja zonā sakrājošos metāla putekļus (ieejas un izejas ruļļi un stieples virzītāji).

10.2 ĀRKĀRTAS TEHNISKĀ APKOPE

ĀRKĀRTAS TEHNISKO APKOPI VAR VEIKT TIKAI PIEREDZĒJUŠAIS VAI KVALIFICĒTAIS PERSONĀLS, KURAM IR ZINĀŠANAS ELEKTRĪBAS UN MEHĀNIKAS JOMĀ UN SASKAŅĀ AR TEHNISKO NORMU IEC/EN 60974-4.



UZMANĪBU! PIRMS METINĀŠANAS APARĀTA PANEĻU NOŅEMŠANAS UN TUVOŠANOS IEKŠĒJAI DAĻAI PĀRLIECINĪETIES, KA METINĀŠANAS APARĀTS IR IZSLĒGTS UN ATSLĒGTS NO BAROŠANAS TĪKLA.

Veicot pārbaudes kad metināšanas aparāta iekšējās daļas atrodas zem sprieguma var iegūt smagu elektrošoku pieskaroties pie zem spriegojuma esošajām detaļām un/vai var ievainoties, pieskaroties pie kustīgām daļām.

- Periodiski, biežums ir atkarīgs no ekspluatācijas režīma un apkārtējās vides piesārņojuma, pārbaudiet metināšanas aparāta iekšējo daļu un notīriet uz transformatora esošos putekļus ar sausā saspiestā gaisa strāvas palīdzību (maks. spiediens 10 bāri).
- Nenovirziet saspiesta gaisa strāvu uz elektrisko plašu pusi; to tīrīšanai izmantojiet ļoti mikstu suku vai piemērotus šķīdinātājus.
- Lai ku 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 paneļus 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 paplāksnes un skrūves.

11. IESPĒJAMO PROBLĒMU RISINĀŠANA

GADĪJUMĀ JA METINĀŠANAS APARĀTA DARBĪBA IR NEAPMIERINOŠA, PIRMS PAMATĪGĀKU PĀRBAUŽU VEIKŠANAS UN PIRMS GRIEZTIES TEHNISKĀS APKOPES CENTRĀ, PĀRBAUDIET SEKOJOŠO:

- Kad galvenais slēdzis ir pozīcijā "ON" jāiedegas attiecīgai lampīnai; ja tas nenotiek, problēma parasti ir barošanas līnijā (vadi, rozete un/vai kontaktdakša, drošinātāji utt.).
- Pārbaudiet, vai nav ieslēgts trauksmes signāls, kas norāda uz termiskās aizsargierīces ieslēgšanos pārāk augsta vai zema sprieguma vai issavienojuma dēļ.
- Pārliecinieties, ka tiek ņemta vērā atskaite par nominālo emitētspēju; gadījumā, ja ir iedarbojusies termostatiskā aizsardzība uzgaidiet, kamēr mašīna pati atdzīsīs, pārbaudiet ventilatora darbderīgumu.
- Pārbaudiet līnijas spriegumu: ja tā vērtība ir pārāk liela vai pārāk maza, tad metināšanas aparāts paliks bloķētā stāvoklī.
- Pārbaudiet, vai uz metināšanas aparāta izejas nav īsslēguma: ja ir īsslēgums, tad novērsiet tā cēloni.
- Pārbaudiet, vai metināšanas kontūra savienojumi ir izpildīti pareizi, it īpaši, ka strāvas atgriešanas vada spāile ir labi piestiprināta pie metināmās daļas, un ka starp tām nav izolējošo materiālu (piemēram, krāsas).
- Pārbaudiet, vai tiek izmantota pareiza aizsarggāze, un ka tā tiek izmantota pareizā daudzumā.

1. ОБЩИ ПРАВИЛА ЗА БЕЗОПАСНОСТ ПРИ ДЪГОВО ЗАВАРЯВАНЕ.....	стр. 118
2. УВОД И ОБЩО ОПИСАНИЕ	119
2.1 ОСНОВНИ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	119
2.2 АКЕСОАРИ КЪМ СЕРИЯТА.....	119
2.3 АКЕСОАРИ ПО ЗАЯВКА	119
3. ТЕХНИЧЕСКИ ДАННИ	119
3.1 ТАБЕЛА С ДАННИ.....	119
3.2 ДРУГИ ТЕХНИЧЕСКИ ДАННИ.....	120
4. ОПИСАНИЕ НА ЗАВАРЪЧНИЯ АПАРАТ (ФИГ. В).....	120
4.1 УРЕДИ ЗА КОНТРОЛ, РЕГУЛИРАНЕ И СВЪРЗВАНЕ.....	120
4.2 КОНТРОЛЕН ПАНЕЛ НА ЗАВАРЪЧНИЯ АПАРАТ (ФИГ. С).....	120
5. ИНСТАЛИРАНЕ	120
5.1 МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ НА ЗАВАРЪЧНИЯ АПАРАТ	120
5.2 СВЪРЗВАНЕ С МРЕЖАТА	120
5.2.1 Щепсел и контакт	120
5.3 СВЪРЗВАНЕ НА ЗАВАРЪЧНАТА СИСТЕМА	120
5.3.1 Препоръки	120
5.3.2 СВЪРЗВАНЕ НА ЗАВАРЪЧНАТА СИСТЕМА В РЕЖИМ MIG-MAG	120
5.3.2.1 Свързване с бутилката газ (ако се използва).....	120
5.3.2.2 Свързване на изходния кабел на заваръчния ток	120
5.3.2.3 Горелка (ФИГ. В)	120
5.3.3 СВЪРЗВАНЕ НА ЗАВАРЪЧНАТА СИСТЕМА В РЕЖИМ ВИГ (TIG)	120
5.3.3.1 Свързване към бутилката с газ.....	120
5.3.3.2 Свързване на изходния кабел на заваръчния ток	120
5.3.3.3 Горелка.....	120
5.3.4 СВЪРЗВАНЕ НА ЗАВАРЪЧНАТА СИСТЕМА В РЕЖИМ ММА	120
5.3.4.1 Свързване на заваръчния кабел към кабела за ръкохватката на електрода.....	121
5.3.4.2 Свързване на изходния кабел на заваръчния ток	121
5.4 ЗАРЕЖДАНЕ НА БОБИНАТА С ЕЛЕКТРОДНА ТЕЛ (ФИГ. G, G1).....	121
5.5 ПОДМЯНА НА НАПРАВЛЯВАЩИЯ ШЛАНГ В ГОРЕЛКАТА (ФИГ. Н)	121
5.5.1 Спирален шланг за стоманена електродна тел.....	121
5.5.2 Шланг от синтетичен материал за алуминиева електродна тел	121
6. ЗАВАРЯВАНЕ MIG-MAG: ОПИСАНИЕ НА МЕТОДА	121
6.1 SHORT ARC (КЪСА ДЪГА).....	121
7. РЕЖИМ НА ФУНКЦИОНИРАНЕ MIG-MAG	121
7.1 Режим на контрол на бутон на горелката (ФИГ. С-3)	121
8. ЗАВАРЯВАНЕ ММА: ОПИСАНИЕ НА МЕТОДА	121
8.1 ОСНОВНИ ПРИНЦИПИ	121
8.2 ПРОЦЕДУРА	121

ЗАВАРЪЧЕН АПАРАТ С НЕПРЕКЪСНАТА ЕЛЕКТРОДНА ТЕЛ ЗА ДЪГОВО ЗАВАРЯВАНЕ MIG-MAG И ПОДЪЛЮСОВО (FLUX), ВИГ (TIG), ММА, ПРЕДНАЗНАЧЕН ЗА ПРОФЕСИОНАЛНА И ИНДУСТРИАЛНА УПОТРЕБА.

Забележка: В текста, който следва ще се използва термина "Заваръчен апарат".

1. ОБЩИ ПРАВИЛА ЗА БЕЗОПАСНОСТ ПРИ ДЪГОВО ЗАВАРЯВАНЕ

Електроенергията трябва да бъде достатъчно осведомен за безопасната употреба на електрожена и информиран за евентуалните рискове, свързани с методите на дъгово заваряване, както и със съответните мерки за безопасност и действие в критични ситуации.

(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 захобени 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 по време на дъжд.
- Да не се използват кабели с повредена изолация или разхлабени връзки.
- При наличието на охлаждаща единица с течност операциите по напъване трябва да бъдат извършени при изгасен и изключен заваръчен апарат от захранващата мрежа.



- 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, почиствени 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 поддържа подходящо проветрение или вентилация, които да позволяват отвеждането на пушеците, излизащи от дъгата. Проветряването да става според състава на пушека, концентрацията и престо в такава среда.
- Дръжте бутилката далеч от източници на топлина и слънчеви лъчи (ако се използва).



- 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

8.3 Задаване на параметри.....	стр. 121
9. ЗАВАРЯВАНЕ ВИГ (TIG) DC: ОПИСАНИЕ НА МЕТОДА	122
9.1 ОСНОВНИ ПРИНЦИПИ	122
9.2 ПРОЦЕДУРА (ЗАПАЛВАНЕ LIFT)	122
10. ПОДДРЪЖКА	122
10.1 ОБИКНОВЕННА ПОДДРЪЖКА.....	122
10.1.1 Поддръжка на горелката.....	122
10.1.2 Телоподаване.....	122
10.2 ИЗВЪНРЕДНА ПОДДРЪЖКА.....	122
11. ОТКРИВАНЕ НА ПОВРЕДИ	122

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-обширни предпазни мерки за други лица, които се намират в близост до дъгата чрез екрани или завеси, които възпрепятстват отразяването.

- Образован 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).



ЕЛЕКТРИЧЕСКИТЕ И МАГНИТНИТЕ ПОЛЕТА МОГАТ ДА БЪДАТ ОПАСНИ

Електрическият ток, протичащ по който и да е проводник, предизвиква локални електрически и магнитни полета (EMF). Токът за заваряване създава EMF поле около заваръчната верига и около самия заваръчен апарат.

Електромагнитните полета могат да взаимодействат с определена медицинска апаратура (например пейсмейкър, респираторно оборудване, метални протези и т.н.).

Трябва да бъдат взети адекватни предпазни мерки спрямо лицата, които имат такива апарати. Например, забрана за достъп до зоната на употреба на заваръчния апарат или оценка на индивидуалния риск за заваръчните.

Този заваръчен апарат удовлетворява техническите стандарти за продукта за употреба единствено в индустриална среда за професионални цели. Не е осигурено съответствие на основните граници относно човешката експозиция на електромагнитни полета в домашна среда.

Всички оператори трябва да спазват правилата, изброени по-долу, за да се намалят до минимум експозицията на EMF полета от веригата на заваряване:

- доближете помежду им кабелите за заваряване. Закрепете ги с тиксо, колкото е възможно;
- главата и тялото да се държат възможно най-далеч от веригата на заваряване;
- да не се омотават никога кабелите за заваряване около метални предмети или тялото;
- не заварявайте с тяло наред веригата за заваряване;
- дръжте и двата кабела за заваряване от една и съща страна на тялото;
- свържете изходния кабел на тока за заваряване към детайла за почистване, възможно най-близко до извършването съединение.
- не заварявайте близо до заваръчния апарат;
- всички оператори трябва да спазват минималните изискуеми разстояния, както е посочено в EMF;
- разстоянието от източника на EMF в точка, след която експозицията е под 20% от минималната разрешена скорост: $d = 15 \text{ cm}$.



- Апаратура от клас А:

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; А.8; А.10 на норма "EN 60974-9: Апаратура за дъгово заваряване. Част 9: Инсталиране и употреба".
- Трябва да бъде забранено заваряването, когато заваръчният апарат или теплоснабдяващото устройство се поддържа от оператора (напр. чрез ремъци).
 - 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 замерване 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".
 - Използването на апарата трябва да се ограничи само до отделните оператори.
 - Операторът трябва да отстрани от машината кабела с ръкохватката за електрода щом приключи заваряването MMA.
 - Достъпът до зоната около заваръчния апарат трябва бъде забранен за трети лица. Освен това не трябва да се оставя без надзор.
 - Горелките, които не се използват, трябва да се поставят на мястото им на съхранение.



ДРУГИ РИСКОВЕ

- **ПРЕОБРЪЩАНЕ:** поставяте електрожена върху равна хоризонтална повърхност, със съответната товароустойчивост; в противен случай (например: при наклонен или неравен под и т.н.) съществува опасност от преобръщане.
- Забранено е повдигането на количката заедно със заваръчния апарат, захранващото устройство с електродна тел и групата за охлаждане (когато е налична).
- **НЕПРАВИЛНА УПОТРЕБА:** опасно е да се използва електрожена, за друг тип работа, за която той не е предназначен (например: размразяване на тръбопроводи на хидравличната мрежа).
- **РИСК ОТ ИЗГАРЯНИЯ**
Някои части на заваръчния апарат (горелка, клещи ръкохватка за електрода) и съседни зони могат да достигнат температури над 65°C: трябва да се носи подходящо защитно облекло.
Оставете току-що заварения детайл да се охлади преди да го докосвате!
- **НЕПРАВИЛНА УПОТРЕБА:** едновременно използване на заваръчния апарат от повече от оператор е опасно.
- **ПРЕМЕСТВАНЕ НА ЗАВАРЪЧНИЯ АПАРАТ:** подсигуравайте винаги бутилката газ с подходящи средства, за да се предотврати внезапно падане (ако се използва).
- Забранено е да се използва ръкохватката като средство за окачване на заваръчния апарат.



Защитните устройства и подвижните части на кожуха на електрожена и теплоснабдяващото устройство трябва да бъдат нагласени на желаната позиция, преди да бъде включен електрожена в захранващата мрежа.



ВНИМАНИЕ! Всяка ръчна намеса върху движещите се части на теплоснабдяващото устройство, като например:

- Смяна ролки и/или водачи на телта;
 - Вкарване на заваръчната тел в ролките;
 - Зареждане на бобината с тел;
 - Почистване на ролките, на системите от зъбни колела и зоните, които се намират под тях;
 - Смазване на механизмите от зъбни колела.
- Трябва да бъде направена само при изгасен и изключен от захранващата мрежа електрожен.

УСЛОВИЯ НА ОКОЛНАТА СРЕДА (EN 60974-1)

- Използвайте заваръчния апарат само при следните условия на околната среда:
 - температурата на околната среда между -10°C и 40°C;
 - относителна влажност на въздуха не по-висока от 50% при 40°C;
 - относителна влажност на въздуха не по-висока от 90% при 20°C;
 - Околният въздух не трябва да съдържа прах, киселини, корозивни газове или вещества и др.

СЪХРАНЕНИЕ

- Поставяте машината и нейните аксесоари (с или без опаковка) в затворено помещение.
 - Температурата на околната среда трябва да е в диапазона между -20°C и 55°C.
- В случай на машина оборудвана с охлаждаща единица с течност и при околна температура по-ниска от 0°C: да се използва антифризна течност, препоръчана от производителя или да се изпразни напълно хидравличната система и резервоара от течността.
- Използвайте подходящи мерки, за да предпазите машината от влага, замърсявания и корозии.



УНИЩОЖАВАНЕ

В края на експлоатационния живот на този заваръчен апарат не го изхвърляйте с обикновените битови отпадъци.

Отговорност на потребителя е изхвърлянето на това електрическо оборудване да става в определени пунктове за събиране на отпадъци и рециклиране на електрическо оборудване или да се свърже с магазина, от който е закупен продуктът. Тази разпоредба се отнася само за изхвърлянето на оборудване на територията на Европейския съюз (OEEC).

2. УВОД И ОБЩО ОПИСАНИЕ

Този заваръчен апарат е източник на ток за дъгово заваряване, създаден специално за заваряване MAG на въглеродни или ниско легирани стомани със защитен газ CO₂ или смеси Аргон/CO₂, като се използва непрекъснатата или тръбна електродна тел (тръбовидна).

Освен това е подходящ за заваряване MIG на неръждаеми стомани с газ Аргон + 1-2% кислород, на алуминий и CuSi3, CuAl8 (запояване) с газ Аргон, като се използва електродна тел с подходящ състав за детайла, който трябва да се заварява.

Заваръчният апарат е пригоден за извършване на заваряване ВИГ (TIG) с постоянен ток (DC), с контактно запалване на дъгата (режим LIFT ARC), на всички стомани (въглеродни, ниско и високо легирани стомани) и на тежки метали (мед, никел, титаний и техните сплави) със защитен газ чист Ar (99,9%) или за особени употреби със смеси Аргон/Хелий. Може да извършва също така заваряване с електрод MMA с постоянен ток (DC) на обмазани електроди (рутилови, киселинни, базични).

2.1 ОСНОВНИ ХАРАКТЕРИСТИКИ

MIG-MAG

- Режим на функциониране:
 - 2Т ръчен;
 - 4Т ръчен;
- Регулиране на електронното съпротивление (INDUCTANCE), заваръчното напрежение и скорост на подаване на тел.
- Показване на дисплея на зададеното заваръчно напрежение.
- Показване на дисплея на зададената скорост на подаване на захранване с електродната тел.
- Показване на дисплея на тока на заваряване.

MMA

- Регулиране на силата на дъгата (DYNAMIC ARC) и тока на заваряване.
- Показване на дисплея на зададения ток на заваряване.
- Показване на дисплея на заваръчно напрежение.
- Защита против залепване (anti-stick).

ВИГ (TIG)

- Регулиране на заваръчния ток.
- Показване на дисплея на зададения ток на заваряване.
- Показване на дисплея на заваръчно напрежение.
- Запалване LIFT.

ЗАЩИТИ

- Термостатична защита.
- Защита от моментни къси съединения, които се дължат на контакт между горелката и масата.
- Защита от аномални напрежения (прекалено високо или прекалено ниско захранващо напрежение).

2.2 АКСЕСОАРИ КЪМ СЕРИЯТА

- Горелка MIG
- Изходен кабел с щипка-маса.
- Поставка за закачалката на горелката.

2.3 АКСЕСОАРИ ПО ЗАЯВКА

- Адаптер за бутилка аргон.
- Самозатъмняваща маска.
- Комплект за заваряване MIG/MAG.
- Комплект за заваряване MMA.
- Комплект за заваряване ВИГ (TIG).

3. ТЕХНИЧЕСКИ ДАННИ

3.1 ТАБЕЛА С ДАННИ

ЗАВАРЪЧЕН АПАРАТ

Основните данни свързани с употребата и работата на заваръчния апарат са обобщени в табелката с характеристиките със следното значение:

Фиг. А

- 1- Референтен ЕВРОПЕЙСКИ стандарт за безопасност и производство на машини за дъгово заваряване.
 - 2- Име и адрес на производителя.
 - 3- Име на модела.
 - 4- Символ на вътрешната структура на заваръчния апарат.
 - 5- Символ за предвидения метод на заваряване.
 - 6- Символ S: показва, че могат да бъдат извършени операции по заваряване в среда с повишен риск от токов удар (напр. в непосредствена близост до големи метални маси).
 - 7- Символ на захранващата линия:
 - 1~ : променливо монофазно напрежение;
 - 3~ : променливо трифазно напрежение.
 - 8- Степен на защита на кожуха.
 - 9- Характеристични данни на захранващата линия:
 - U₁ : Променливо напрежение и честота на захранване на заваръчния апарат (допустими граници ±10%).
 - I_{max} : Максимален ток консумиран от линията.
 - I_{eff} : Ефективен ток на захранване.
 - 10- Работни характеристики на веригата за заваряване:
 - U₀ : максимално напрежение на празен ход (отворена верига за заваряване).
 - I₀/U₀ : Съответстващ нормализиран ток и нормализирано напрежение, които могат да се отдават от заваръчния апарат по време на заваряване.
 - X: Съотношение на прекъсване: Показва времето, през което заваръчния апарат може да отдава съответния ток (същата колона). Изразява се в %, въз основа на цикъл от 10 min (напр 60% = 6 минути работа, 4 минути почивка; и т.н.).
- В случай, че факторите за употреба (по идентификационна табела отнасящи се за 40°C температура на средата) се превишат това ще предизвика задействане на термичната защита (заваръчният апарат остава в режим stand-by, докато

- неговата температура не се върне в допустимите граници).
- **A/V-A/V** : Показва диапазона на регулиране на тока за заваряване (минимален - максимален) в съответствие с напрежението на дъгата.
- 11-** Регистрационен номер за идентификация на заваръчния апарат (необходим за техническата поддръжка, заявка на резервни части и установяване на произхода на продукта).
- 12-**  : Стойността на инерционните предпазители трябва да се предвиди за обезопасяване на линията.
- 13-** Символите, които се отнасят до нормите за безопасност, чието значение се съдържа в глава 1 "Обща безопасност за дъговото заваряване".

Забележка: Посочената примерна табела показва значението на символите и на цифрите, точните стойности на техническите данни на вашия заваръчен апарат трябва да бъдат взети директно от табелката на самия заваръчен апарат.

3.2 ДРУГИ ТЕХНИЧЕСКИ ДАННИ

- **ЗАВАРЪЧЕН АПАРАТ:** виж таблица 1 (ТАБ. 1)
 - **СРЕДЕН РАЗХОД НА ЗАВАРЪЧНА ТЕЛ И НА ЗАВЪРЪЧЕН ГАЗ:** виж таблица 2 (ТАБ. 2)
 - **ГОРЕЛКА MIG:** виж таблица 3 (ТАБ. 3)
 - **ГОРЕЛКА TIG:** виж таблица 4 (ТАБ. 4)
 - **КЛЕЩИ РЪКОХВАТКА ЗА ЕЛЕКТРОДА:** виж таблица 5 (ТАБ. 5)
- Теглото на заваръчния апарат и на блока на телоподаващото устройство е посочено в таблица 1 (ТАБ. 1).

4. ОПИСАНИЕ НА ЗАВАРЪЧНИЯ АПАРАТ (ФИГ. В)

4.1 УРЕДИ ЗА КОНТРОЛ, РЕГУЛИРАНЕ И СВЪРЗВАНЕ

Върху предната страна:

- 1- Контролен панел (виж описанието);
- 2- Положителен контакт за бърз достъп (+) за свързване на заваръчния кабел;
- 3- Отрицателен контакт за бърз достъп (-) за свързване на заваръчния кабел;
- 4- Изходен кабел и клемата за замасяване;
- 5- Заваръчен кабел и горелка;
- 6- Съединение горелка;

Върху задната страна:

- 7- Главен прекъсвач ON/OFF;
- 8- Захранващ кабел;
- 9- Конектор на тръбата за защитния газ на горелката;

4.2 КОНТРОЛЕН ПАНЕЛ НА ЗАВАРЪЧНИЯ АПАРАТ (Фиг. С)

- 1- Зелена индикаторна лампа:
 - a) постоянно светеща: наличие на мрежово напрежение.
 - b) мигаща: режим stand-by (състояние на функциониране с ниска консумация на енергия, в което машината е захранена, но веригата за заваряване и/или вентилаторите са деактивирани). Повторното активиране е автоматично, веднага щом започне процеса на заваряване.
- 2- Жълта индикаторна лампа:
 - a) постоянно светене: задействане на предпазния термостат, прекалено високо и прекалено ниско напрежение (ВНИМАНИЕ: надвишаването на прага на максималното напрежение може да повреди сериозно устройството).
 - b) мигаща: задействане на защитата против залепване в режим MMA.
 - c) постоянно светене, придружена от мигащ дисплей с m/min: прекъсване в някои от предпазителите на машината.
- 3- Селектор за настройка на машината:
 -  : режим MIG MAG 2T.
 -  : режим MIG MAG 4T.
 -  : режим MMA.
 -  : режим TIG.
- 4- Ръкохватка, чието завъртане позволява:
 - регулиране на електронното съпротивление в режим MIG MAG 2T (или 4T);
 - регулиране на динамичен свръхток "DYNAMIC ARC" в режим MMA.
- 5- Ръкохватка, чието завъртане позволява:
 - регулиране на заваръчно напрежение в режим MIG MAG 2T (или 4T);
 - регулиране на заваръчния ток в режим MMA или TIG.
- 6- Ръкохватка, чието завъртане позволява:
 - регулиране на скоростта на подаване на електродна тел в режим MIG MAG 2T (или 4T).
- 7- Цифров дисплей V:
 - визуализира зададеното напрежение в режим MIG MAG 2T (или 4T);
 - визуализира измереното налягане при заваряване в режим MMA или TIG.
- 8- Цифров дисплей A:
 - визуализира измерения ток при заваряване в режим MIG MAG 2T (или 4T);
 - визуализира зададения ток в режим MMA или TIG.
- 9- Цифров дисплей m/min:
 - визуализира скоростта на подаване на електродна тел, зададена в режим MIG MAG 2T (или 4T).

5. ИНСТАЛИРАНЕ

 **ВНИМАНИЕ! ВСИЧКИ ОПЕРАЦИИ ПО ИНСТАЛИРАНЕ И ОПЕРАЦИИ ПО ЕЛЕКТРИЧЕСКО СВЪРЗВАНЕ ТРЯБВА ДА СЕ ИЗВЪРШВАТ САМО ПРИ НАПЪЛНО ИЗГАСЕН И ИЗКЛЮЧЕН ОТ ЕЛЕКТРИЧЕСКАТА МРЕЖА ЗАВАРЪЧЕН АПАРАТ.**
ЕЛЕКТРИЧЕСКИТЕ СВЪРЗВАНИЯ ТРЯБВА ДА БЪДАТ ИЗВЪРШВАНИ ЕДИНСТВЕНО ОТ ОБУЧЕН И КВАЛИФИЦИРАН ЗА ТАЗИ ДЕЙНОСТ ПЕРСОНАЛ.

ПОДГОТОВКА (Фиг. D)

Разопаковайте заваръчния апарат, извършете монтажа на отделни части, които се съдържат в опаковката.

Свързване на изходния кабел-клещи Фиг. Е

Свързване на заваръчен кабел-клещи на електрода ФИГ. F

5.1 МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ НА ЗАВАРЪЧНИЯ АПАРАТ

Определете мястото на инсталиране на заваръчния апарат, така че там да няма препятствия пред съответния отвор за вход и изход на охлаждащия въздух; в същото време се уверете, че не се всмукват пращинки, корозивни изпарения, влага и т.н. Поддържайте поне 250 mm свободно пространство около заваръчния апарат.



ВНИМАНИЕ! Поставете заваръчния апарат върху равна повърхност със съответната издръжливост, за да се избегне опасно преобръщане или преместване.

5.2 СВЪРЗВАНЕ С МРЕЖАТА

- Преди да се извърши каквото и да е електрическо свързване, проверете табелата с технически характеристики на заваръчния апарат, дали данните отговарят на напрежението и честотата на мястото на инсталиране.
- Заваръчния апарат трябва да бъде свързан единствено със захранваща система с неутрален заземен проводник.
- За да се гарантира защитата при индиректен контакт, използвайте диференциални предпазители от тип:
 - Тип A () за монофазните машини.
 - Тип B () за трифазните машини.

- За да се удовлетворят изискванията на Стандарт EN 61000-3-11 (Flicker) се препоръчва заваръчният апарат да се свързва с точки на захранващата мрежа, които имат импеданс по-малък от $Z_{max} = 0.12 \text{ ohm}$.
- Заваръчният апарат не се регулира от Стандарт IEC/EN 61000-3-12.
- Ако заваръчният апарат се свърже към обществена захранваща мрежа, техникът, извършващ инсталацията или потребителят е длъжен да провери, дали заваръчният апарат може да се свърже (ако е необходимо, консултирайте се с електроразпределителното дружество).

5.2.1 Щепсел и контакт

Свържете захранващия кабел с нормализирана вилка (3P + PE) със съответната издръжливост и предвидете контакт за мрежата, снабден с предпазители или автоматичен прекъсвач; специалната заземяваща клемата 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 неефикасна системата за безопасност, предвидена от производителя (клас II), това поражда сериозни рискове за хората (напр. токов удар) или материални щети (напр. пожар).

5.3 СВЪРЗВАНЕ НА ЗАВАРЪЧНАТА СИСТЕМА

5.3.1 Препоръки



ВНИМАНИЕ! ПРЕДИ ДА ИЗВЪРШИТЕ СЛЕДНИТЕ СВЪРЗВАНИЯ, УВЕРЕТЕ СЕ, ЧЕ ЗАВАРЪЧНИЯТ АПАРАТ Е СПРЯН И ИЗКЛЮЧЕН ОТ ЗАХРАНВАЩАТА МРЕЖА

Таблица 1 (ТАБ. 1) съдържа препоръчителните стойности на заваръчните кабели (в mm²) в зависимост от максималния отдаден ток от заваръчния апарат.

Освен това:

- Завъртете докрай конекторите на заваръчните кабели в контактите за бърз достъп (ако има такива), за да се гарантира отличен електрически контакт; в противен случай ще се получи прекомерно нагряване на самите конектори със съответното тяхно бързо повреждане и загуба на ефикасността.
- Използвайте възможно най-късите заваръчни кабели.
- Избягвайте да използвате метални структури, които не са част от обработвания детайл, вместо изходния кабел на заваръчния ток; това може да се окаже опасно и да доведе до незадоволителни резултати от заваряването.

5.3.2 СВЪРЗВАНЕ НА ЗАВАРЪЧНАТА СИСТЕМА В РЕЖИМ MIG-MAG

5.3.2.1 Свързване с бутилката газ (ако се използва)

- Бутилката за газ, която се зарежда върху плота на количката: max. 60 kg.
 - Завинтете редуктора за налягането (*) към клапана на бутилката с газ като поставите специалния редуктор между тях, който се предоставя като аксесоар, когато се използва газ Argon или смес Argon/CO₂.
 - Свържете тръбата, през която се пуска газ в редуктора и затегнете със скобата.
 - Разхлабете регулиращия пръстен на редуктора за налягането, преди да отворите клапана на бутилката.
- (*) Аксесоар, който трябва да се закупи отделно, ако не се доставя с продукта.

5.3.2.2 Свързване на изходния кабел на заваръчния ток

Трябва да се свърже към детайла за заваряване или към металния плот, върху който е поставен, възможно най-близо до съединението, което се извършва.

5.3.2.3 Горелка (Фиг. B)

Вкарайте горелката (B-5) в предназначения за нея конектор (B-6), като завиейте докрай ръчно блокиращия пръстен. Подгответе я за първото зареждане с тел като демонтирате накрайника и контактната тръба, за да улесните излизането.

5.3.3 СВЪРЗВАНЕ НА ЗАВАРЪЧНАТА СИСТЕМА В РЕЖИМ ВИГ (TIG)

5.3.3.1 Свързване към бутилката с газ

- Завийте редуктора за налягане в клапана на бутилката газ като поставите помежду им, ако е необходимо, специален адаптер, предоставен като аксесоар.
- Свържете тръбата, през която се пуска газ в редуктора и затегнете с предоставената скоба.
- Разхлабете регулиращия пръстен на редуктора за налягането, преди да отворите клапана на бутилката.
- Отворете бутилката и регулирайте количеството газ (l/min) в съответствие с ориентируващите данни за употреба, виж таблица (ТАБ. 6); евентуални настройки на дебита на газ могат да бъдат извършени по време на заваряването като се въздейства върху пръстена на редуктора за налягането. Проверете непроницаемостта на тръбите и съединенията.



ВНИМАНИЕ! Затваряйте винаги клапана на бутилката газ в края на работата.

5.3.3.2 Свързване на изходния кабел на заваръчния ток

- Трябва да се свърже към детайла за заваряване или към металния плот, върху който е поставен, възможно най-близо до съединението, което се извършва. Този кабел трябва да се свърже към клемата със символ (+) (Фиг. B-2).

5.3.3.3 Горелка

- Вкарайте кабела за ток в специалната клемата за бърз достъп (-) (Фиг. B-3). Свържете тръбата за газ на горелката към бутилката.

5.3.4 СВЪРЗВАНЕ НА ЗАВАРЪЧНАТА СИСТЕМА В РЕЖИМ MMA

Почти всички обмозани електроди трябва да се свързват с положителния полюс (+)

на генератора; по изключение към отрицателния полюс (-) за електроди с киселинна обmazка.

5.3.4.1 Свързване на заваръчния кабел към кабела за ръкохватката на електрода
В края се намира специална клемма, която служи за затягане на откритата част на електрода. Този кабел трябва да се свърже към клемата със символ (+) (Фиг. В-2).

5.3.4.2 Свързване на изходния кабел на заваръчния ток
- Трябва да се свърже към детайла за заваряване или към металния плот, върху който е поставен, възможно най-близо до съединението, което се извършва. Този кабел трябва да се свърже към клемата със символ (-) (Фиг. В-3).

5.4 ЗАРЕЖДАНЕ НА БОБИНАТА С ЕЛЕКТРОДНА ТЕЛ (Фиг. G, G1)



ВНИМАНИЕ! ПРЕДИ ДА ЗАПОЧНЕТЕ ОПЕРАЦИИТЕ ПО ЗАРЕЖДАНЕ С ЕЛЕКТРОДНА ТЕЛ, УВЕРТЕ СЕ, ЧЕ ЗАВАРЪЧНИЯТ АПАРАТ Е СПРЯН И ИЗКЛЮЧЕН ОТ ЗАХРАНВАЩАТА МРЕЖА.

ПРОВЕРТЕ, ДАЛИ РОЛКИТЕ НА ТЕЛОПОДАВАЩОТО УСТРОЙСТВО, ОБВИВКАТА НА ВОДАЧА НА ЕЛЕКТРОДНАТА ТЕЛ И КОНТАКТНАТА ТРЪБИЧКА НА ГОРЕЛКАТА СЪОТВЕТСТВАТ НА ДИАМЕТЪРА И ВИДА НА ЕЛЕКТРОДНАТА ТЕЛ, КОЙТО СЕ ВЪЗНАМЕРЯВА ДА СЕ ИЗПОЛЗВА И ДАЛИ ПРАВИЛНО СА МОНТИРАНИ. ПО ВРЕМЕ НА ФАЗИТЕ НА ВКАРВАНЕ НА ЕЛЕКТРОДНАТА ТЕЛ НЕ НОСЕТЕ ПРЕДПАЗНИ РЪКАВИЦИ.

- Отворете вратичката на отделението за мотовилката.
- Развийте фиксиращия пръстен за блокиране на бобината.
- Поставете бобината с електродна тел на мотовилката; уверете се, че пръчицата за повличане на мотовилката е правилно поставена в предвидения отвор (1a).
- Завийте фиксиращия пръстен за блокиране на бобината, като поставите, там където е необходимо, съответния подходящ разделител (1a).
- Освободете контролролката/контролролките за натиск и я/ги отдалечете от долната/долните ролки (2a);
- Проверете, дали ролката/ролките на телоподаващото устройство е/са подходяща/и за използваната електродна тел (2b).
- Освободете върха на конеца, отрежете деформирания край с разрез без да остават стърчащи части; завъртете бобината в посока обратна на часовниковата стрелка и вкарайте върха на електродната тел във водача на телта като се изтласка на 50-100mm във водача на съединението за горелката (2c).
- Поставете отново контролролката/контролролките като регулирате налягането на средна стойност, проверете, дали електродната тел е правилно позиционирана в ямката на долната/долните ролка/ролки (3).
- Свалете накрайника и контактната тръбичка (4a).
- Вкарайте щепсела на заваръчния апарат в захранващата мрежа, включете заваръчния апарат, натиснете бутона на горелката и изчакайте края на електродната тел да премине през цялата обвивка на водача и да се покаже с 10-15 cm от предната част на горелката, спрете да натискате бутона.



ВНИМАНИЕ! По време на тези операции електродната тел е под електрическо напрежение и подложена на механична сила; следователно може да причини, ако не бъдат взети необходимите мерки, риск от токов удар, рани и да създаде електрически дъги:

- Да не се насочва горелката към части на тялото.
- Горелката да не се доближава до бутилката.
- Да се монтира отново върху горелката контактната тръбичка и накрайника (4b).
- Проверете, дали предвиждането на електродната тел е равномерно; калибрирайте налягането върху ролките и спирачния механизъм на мотовилката (1b) на възможните минимални стойности като проверите, дали електродната тел не се приплъзва в ямката и дали при спиране на телоподаващото устройство не се разхлабват спиралите на електродната тел, поради прекомерна инерция на бобината.
- Отрежете края на електродната тел, който се подава от накрайника с 10-15 mm.
- Затворете вратичката на отделението за мотовилката.

5.5 ПОДМЯНА НА НАПРАВЛЯВАЩИЯ ШЛАНГ В ГОРЕЛКАТА (ФИГ. H)

Преди да пристъпите към подмяна на шланга, разхлабете кабела на горелката като избягвате образуването на извивки.

5.5.1 Спирален шланг за стоманена електродна тел

- 1- Развийте накрайника и контактната тръбичка от главата на горелката.
- 2- Развийте гайката, блокираща шланга на централния конектор и извадете стария шланг.
- 3- Вкарайте новия шланг в тръбата на кабела-горелката и леко натиснете, докато се подаде от главата на горелката.
- 4- Завийте отново гайката, блокираща шланга, на ръка.
- 5- Срежете наравно излишната част като леко го натиснете; отстранете го от кабела на горелката.
- 6- Изгладете зоната на срязване на шланга и го вкарайте в тръбата на кабела-горелката.
- 7- Завийте след това гайката като стегнете с ключ.
- 8- Да се монтира отново контактната тръбичка и накрайника.

5.5.2 Шланг от синтетичен материал за алуминиева електродна тел

Изпълнете операции 1, 2, 3, както е посочено за шланга за стомана (без да вземате под внимание операции 4, 5, 6, 7, 8).

- 9- Завийте отново контактната тръбичка за алуминий като проверите, дали е в контакт с шланга.
- 10- Вкарайте на обратния край на шланга (страната за закачване на горелката) месинговия нипел, пръстена OR и като придържате шланга с леко натискане, затегнете гайката за затягане на шланга. Излишната част от шланга ще бъде отстранена по мярка по-късно (виж (13)). Извадете от съединението на горелката за телоподаващото устройство капиллярната тръбичка за стоманени шлангове.
- 11- НЕ СЕ ПРЕДВИЖДА КАПИЛЯРНА ТРЪБИЧКА за шлангове за алуминий с диаметър 1.6-2.4 mm (жълт цвят); следователно шлангът ще се вкара в съединението на горелката без нея.
Изрежете капиллярната тръбичка за шлангове за алуминий с диаметър 1-1.2 mm (червен цвят) с около 2 mm по-малко спрямо тази на тръбата за стоманата и го вкарайте в свободния край на шланга.
- 12- Вкарайте и блокирайте горелката в съединението на телоподаващото устройство, отбележете шланга на 1-2 mm на разстояние от ролките, извадете отново горелката.
- 13- Отрежете шланга, колкото сте предвидили, без да деформирате отвора на входа.
Монтирайте отново горелката в съединението на телоподаващото устройство и монтирайте накрайника за газа.

6. ЗАВАРЯВАНЕ MIG-MAG: ОПИСАНИЕ НА МЕТОДА

6.1 SHORT ARC (КЪСА ДЪГА)

Разполагането на електродната тел и отделянето на капката става чрез последователни къси съединения от върха на електродната тел в заваръчната вана (до 200 пъти в секунда). Свободната дължина на електродната тел (stick-out) обикновено е между 5

и 12 mm.

Въглеродни и ниско-легирани стомани

- Диаметър на видовете електродна тел, която може да се използва: 0.6-0.8-0.9-1.0-1.2 mm (1.6 mm само версия 400A)
- Газ, който може да се използва: CO₂ или смеси Ar/CO₂

Неръждаеми стомани

- Диаметър на видовете електродна тел, която може да се използва: 0.8-0.9-1.0-1.2 mm (1.6 mm само версия 400A)
- Газ, който може да се използва: смеси Ar/O₂ или Ar/CO₂ (1-2%)

Алуминий и CuSi/CuAl

- Диаметър на видовете електродна тел, която може да се използва: 0.8-1.0-1.2 mm
- Газ, който може да се използва: Ar

ЗАЩИТЕН ГАЗ

Виж ТАБ. 2.

7. РЕЖИМ НА ФУНКЦИОНИРАНЕ MIG-MAG

Заваръчното напрежение и скоростта на подаване на електродната тел се регулират поотделно. Ръкохватката (Фиг. C-5) регулира заваръчното напрежение, докато ръкохватката (Фиг. C-6) регулира скоростта на подаване на захранване с електродната тел. Зададената стойност за напрежение е показана на дисплея V (Фиг. C-7), както и скоростта на подаване на електродната тел (Фиг. C-9).

ЗАБЕЛЕЖКА: по време на настройката на напрежението за заваряване на дисплея A (Фиг. C-8) за няколко секунди се показва и индикативна стойност. Действителният заваръчен ток се визуализира на дисплея само по време на заваряване.

В края на заваряването токът ще бъде видим за още няколко секунди.

Като направите справка с табелката, налична на машината (Таб. 2), настройте ръкохватките (Фиг. C-5 и C-6), според материала, електродната тел, газ и дебелината, която възнамерявате да заварявате (ориентировъчни стойности за най-често използваните видове електродна тел и при заваръчен апарат, свързан към захранваща система 400V - 3pH).

Второстепенната ръкохватка (Фиг. C-4) регулира стойността на индуктивността. Колкото по-ниско е нивото на индуктивността (L), толкова дъгата ще бъде по-твърда, колкото по-високо е нивото на индуктивността (L), толкова дъгата ще бъде по-мека с малки проекции. За заварки на въглеродни и ниско-легирани стомани със защитен газ Ar/CO₂ използвайте междинна стойност на индуктивност (L).

7.1 Режим на контрол на бутона на горелката (Фиг. C-3)

Възможно е да се зададат 2 различни режима на контрол на бутона на горелката:

Режим 2T

Заваряването започва с натискането на бутона на горелката и приключва, когато спре натискането на бутона.

Режим 4T

Заваряването започва с натискането и спирането на натиска върху бутона на горелката и приключва, когато бутонът на горелката се натиска и отпусна повторно. Този режим е полезен за продължително заваряване.

8. ЗАВАРЯВАНЕ MMA: ОПИСАНИЕ НА МЕТОДА

8.1 ОСНОВНИ ПРИНЦИПИ

- Задължително трябва да се спазват инструкциите на производителя върху опаковката не електродите, които се използват, указващи правилната полярност на електрода и съответния оптимален ток.
- Заваръчният ток трябва да се регулира в зависимост от диаметъра на електрода, който се използва и от типа на съединението, което желаете да направите; за справка токовете, които могат да се използват за различните диаметри на електрода са:

Ø Електрод (mm)	Заваръчен ток (A)	
	Min.	Max.
1.6	30	50
2.0	40	80
2.5	60	110
3.2	90	140
4.0	120	180
5.0	170	250
6.0	230	350
8.0	320	500

- Забележете, че при един и същ диаметър на електрода, високите стойности се използват за хоризонтално заваряване, а ниските се използват за вертикално заваряване или за заваряване над нивото на главата.
- Механичните характеристики на заваряваното съединение са определят, освен от интензитета на избиращия ток и от други 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).

ВНИМАНИЕ:

В зависимост от марката, от типа и дебелината на обmazката на електродите, може да възникне нестабилност в дъгата, дължаща се на състава на електрода.

8.2 ПРОЦЕДУРА

- Поставете маската ПРЕД ЛИЦЕТО, разтъркайте върха на електрода върху детайла, който ще се заварява, като че ли запалвате клечка кибрит; това е най-правилният начин да запалите дъгата.

ВНИМАНИЕ: НЕ ПОЧУКВАЙТЕ с електрода върху детайла; рискувате да повредите обmazката, което би затруднило 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 наклонът на електрода в посока на движението трябва да бъде около 20-30 градуса.

- В края на заваръчния шев, дръпнете края на електрода леко назад спрямо посоката на движение, над кратера, за да извършите запълването, а после рязко повдигнете електрода от заваръчната вана, за да изгасите дъгата. (Параметри на заваръчния шев - ФИГ. I).

8.3 Задаване на параметри

Селектор за настройка на машината (Фиг. C-3):



: режим MMA.

- Регулирайте заваръчния ток до желаната стойност чрез ръкохватка C-5;
- Зададената стойност се показва на дисплей A (Фиг. C-8);
- Заваръчното напрежение се визуализира на дисплей V (Фиг. C-7) само по време на

- заваряването;
- В края на заваряването напрежението ще бъде видимо за още няколко секунди;
 - Регулирайте стойността на динамичен свръхток **"DYNAMIC ARC"** чрез второстепенната ръкохватка C-4. При ниски нива на силата на дъгата (DYNAMIC ARC) дъгата ще бъде мека () , обратно при високи нива на силата на дъгата (DYNAMIC ARC) свръхтокът при заваряване ще бъде висок () . Това регулиране подобрява плавността на заваряването, избягва залепването на електрода към детайла и позволява употребата на различни видове електроди.

9. ЗАВАРЯВАНЕ ВИГ (TIG) DC: ОПИСАНИЕ НА МЕТОДА

9.1 ОСНОВНИ ПРИНЦИПИ

Заваряването ВИГ (TIG) DC е подходящо за всички ниско и високо легирани въглеродни стомани и тежки метали като мед, никел, титан и техните сплави (ФИГ. L). За заваряване ВИГ (TIG) DC с електрод на полюс (-) обикновено се използва електрод с 2% Церий (сивата оцветена лента). Необходимо е да се подотстри волфрамовия електрод (Tungsten) по оста с точило, виж ФИГ. M, като се погрижете върха да бъде отлично концентричен, за да избегнете отклонения от дъгата. Важно е да направите наточаването по посока на дължината на електрода. Тази операция ще се повтаря периодично в зависимост от употребата и захабяването на електрода или когато е бил случайно замърсен, окислен или неправилно използван. От съществено значение за доброто заваряване е да се направи справка с ТАБ. 6, където са посочени диаметърът на електрода, токът и газовият поток в зависимост от дебелината, която трябва да бъде заварена. Обикновено електродът се подава от керамичния накрайник с 2 - 3mm и може да достигне 8mm при ъглово заваряване. Заваряването се получава при сливането на краищата на съединението. При малка дебелина на детайла, който е специално подготвен (до около 1mm) не е необходим добавъчен материал (ФИГ. N). За детайли с по-голяма дебелина са необходими пръчици със същия състав на базовия материал и съответния диаметър, с подходяща подготовка на краищата (ФИГ. O). За постигане на добър резултат от заваряването, е необходим детайлите да са добре почистени и по тях да няма окисления, масла, грес, разтворители и т.н.

9.2 ПРОЦЕДУРА (ЗАПАЛВАНЕ LIFT)

Селектор за настройка на машината (Фиг. C-3):

 : режим TIG.

- Регулирайте заваръчния ток до желана стойност чрез ръкохватката C-5; Регулирайте по време на заваряване необходимия реален термичен внос.
 - Зададената стойност се показва на дисплей A (Фиг. C-8).
 - Заваръчното напрежение се визуализира на дисплей V (Фиг. C-7) само по време на заваряването.
 - В края на заваряването напрежението ще бъде видимо за още няколко секунди.
 - Проверете правилния дебит на газ.
- Запалването на електрическата дъга става с контакт и отдалечаване на волфрамовия електрод (Tungsten) от детайла за заваряване. Този начин на запалване предизвиква по-малко електро-облъчващи смущения и свежда до минимум включването на волфрамовия електрод и неговото захабяване.
- Поставете върха на електрода върху детайла с леко натискане.
 - Повдигнете незабавно електрода на 2 - 3mm като по този начин получавате запалването на дъгата.
- Заваръчният апарат в началото отдава малко ток. Малко след това започва да отдава зададения заваръчен ток.
- За да прекъснете заваряването, повдигнете бързо електрода от детайла.

10. ПОДДРЪЖКА

 **ВНИМАНИЕ! ПРЕДИ ДА ИЗВЪРШВАТЕ ОПЕРАЦИИ ПО ПОДДРЪЖКА, УВЕРЕТЕ СЕ, ЧЕ ЕЛЕКТРОЖЕНЪТ Е ИЗГАСЕН И ИЗКЛЮЧЕН ОТ ЕЛЕКТРИЧЕСКАТА МРЕЖА.**

10.1 ОБИКНОВЕННА ПОДДРЪЖКА

ОПЕРАЦИИТЕ ПО ОБИКНОВЕННА ПОДДРЪЖКА МОГАТ ДА БЪДАТ ИЗВЪРШЕНИ ОТ ЗАВАРЧИКА.

10.1.1 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 газта.
- Съчетавайте внимателно щипката за затягане на електрода, патрона за щипката с диаметъра на избрания електрод, за да се избегне прегряване, лошо разпространение на газ и съответното неудовлетворително функциониране.
- Проверявайте, преди всяка употреба, състоянието на износеност и монтажа на крайните части на горелката: наконечник, електрод, щипка за затягане на електрода, дифузер за газта.

10.1.2 Телоподаване

- Проверявайте често състоянието на износване на ролките на подаващите механизми, периодично почиствайте металния прах, който се натрупва върху/около подаващия механизъм (макари, входен и изходен водач на електродната тел).

10.2 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 с честота, зависеща от употребата на електрожена и наличието на прах в работната среда, проверявайте вътрешната част на електрожена и почиствайте праха, който се е натрупал върху трансформатора, посредством струя от сух сгъстен въздух (max 10 bar).
- Не насочвайте струята със сгъстен въздух върху електронните платки; за тяхното почистване трябва да предвидите много мека четка или специални за това 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.

11. ОТКРИВАНЕ НА ПОВРЕДИ

В СЛУЧАЙ НА НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛНО ФУНКЦИОНИРАНЕ НА ЕЛЕКТРОЖЕНА, ПРЕДИ ДА НАПРАВИТЕ ПО СИСТЕМАТИЧНА ПРОВЕРКА ИЛИ ДА СЕ ОБЪРНЕТЕ КЪМ СЕРВИЗИЯ ЦЕНТЪР, ПРОВЕРЕТЕ СЛЕДНИТЕ НЕЩА:

- 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.).
- Няма аларма, която да сигнализира задействането на термичната защита, за прекалено високо и прекалено ниско напрежение или късо съединение.
- 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 напрежението на линията. Ако напрежението е прекалено високо или ниско машината няма да работи.
- Проверете, дали няма късо съединение на изхода на електрожена: в случай, че има такова, отстранете го.
- 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 и в правилно количество.

1. ARK KAYNAĞI İÇİN GENEL GÜVENLİK	123
2. GİRİŞ VE GENEL TANIM	124
2.1 BAŞLICA ÖZELLİKLER	124
2.2 STANDART AKSESUARLAR	124
2.3 TALEP ÜZERİNE TEDARİK EDİLEN AKSESUARLAR	124
3. TEKNİK VERİLER	124
3.1 VERİ ETİKETİ	124
3.2 DİĞER TEKNİK VERİLER	124
4. KAYNAK MAKİNESİNİN TANIMI (Şekil B)	124
4.1 KONTROL, AYARLAMA VE BAĞLANTI CİHAZLARI	124
4.2 KAYNAK MAKİNESİ KONTROL PANELİ (Şekil C)	125
5. KURULUM	125
5.1 KAYNAK MAKİNESİNİN YERİ	125
5.2 ŞEBEKEYE BAĞLANTI	125
5.2.1 Fiş ve priz	125
5.3 KAYNAK DEVRESİ BAĞLANTILARI	125
5.3.1 Önemli tavsiyeler	125
5.3.2 MIG-MAG MODUNDA KAYNAK DEVRESİ BAĞLANTILARI	125
5.3.2.1 Gaz tüpüne (kullanılıyor ise) bağlama	125
5.3.2.2 Kaynak akımı geri dönüş kablosunun bağlantısı	125
5.3.2.3 Torç (Şekil B)	125
5.3.3 TIG MODUNDA KAYNAK DEVRESİ BAĞLANTILARI	125
5.3.3.1 Gaz tüpüne bağlama	125
5.3.3.2 Kaynak akımı geri dönüş kablosunun bağlantısı	125
5.3.3.3 Torç	125
5.3.4 MMA MODUNDA KAYNAK DEVRESİ BAĞLANTILARI	125
5.3.4.1 Kaynak kablosu ile elektrot tutucu maşa arasındaki bağlantı	125
5.3.4.2 Kaynak akımı geri dönüş kablosunun bağlantısı	125
5.4 TEL BOBINİNİN YÜKLENMESİ (Şekil G, G1)	125
5.5 TORÇ KILAVUZ TEL KILIFININ DEĞİŞTİRİLMESİ (ŞEKİL H)	126
5.5.1 Çelik teller için spiral kılıf	126
5.5.2 Alüminyum teller için sentetik kılıf	126
6. MIG-MAG KAYNAK: PROSEDÜRÜN TANIMI	126
6.1 SHORT ARC (KISA ARK)	126
7. MIG-MAG İŞLEYİŞ MODU	126
7.1 Torç butonu kontrol modu (Şekil C-3)	126
8. MMA KAYNAK: PROSEDÜRÜN TANIMI	126
8.1 GENEL İLKELER	126
8.2 PROSEDÜR	126

PROFESYONEL VE ENDÜSTRİYEL KULLANIMA YÖNELİK MIG-MAG VE FLUX, TIG, MMA ARK KAYNAĞI İÇİN SÜREKLİ TEL KAYNAK MAKİNESİ.

Not: Aşağıda yer alan metinde “Kaynak makinesi” terimi kullanılacaktır.

1. ARK KAYNAĞI İÇİN GENEL GÜVENLİK

Operatör, kaynak makinesinin güvenli kullanımı için yeterince eğitilmiş ve ark kaynağı işlemleriyle bağlantılı riskler, ilgili koruma önlemleri ve acil durum prosedürleri hakkında bilgilendirilmiş olmalıdır.

(Lütfen “EN 60974-9: Ark kaynak makineleri. Kısım 9: Kurulum ve kullanım” standardını da referans olarak alın).



- Kaynak devresiyle doğrudan temaslardan kaçının; jeneratör tarafından sağlanan yüksüz gerilim bazı durumlarda tehlikeli olabilir.
- Kaynak kablolarının bağlantısı, denetleme ve onarım işlemleri kaynak makinesi kapalıyken ve güç besleme şebekesiyle bağlantısı kesilmiş olarak yapılmalıdır.
- Torç aşınma parçalarını değiştirmeden önce kaynak makinesini kapatın ve güç besleme şebekesiyle bağlantısını kesin.
- Elektriksel kurulumu öngörülen standartlara ve iş kazalarını önleme kanunlarına uygun şekilde gerçekleştirin.
- Kaynak makinesi sadece toprağa bağlanmış nötr iletkenli bir güç besleme sistemine bağlanmalıdır.
- Elektrik prizinin koruyucu toprağa doğru şekilde bağlanmış olduğunu kontrol ederek emin olun.
- Kaynak makinesini nemli veya ıslak mekanlarda veya yağmur altında kullanmayın.
- Yalıtımı bozulmuş veya bağlantıları gevşemiş olan kabloları kullanmayın.
- Sıvı ile soğutma sisteminin mevcut olması halinde, dolum işlemleri kaynak makinesi kapalıyken ve güç besleme şebekesiyle bağlantısı kesilmiş olarak yapılmalıdır.



- Yanıcı sıvı veya gaz ürünler içeren veya daha önceden içermiş olabilecek kaplar, sıvı taşıma kapları veya borular üzerinde kaynak yapmayın.
- Klorlu solventler ile temizlenmiş malzemeler üzerinde veya bu maddelerin yakınında çalışmaktan kaçının.
- Basınçlı kaplar üzerinde kaynak yapmayın.
- Çalışma alanından tüm yanıcı maddeleri (örneğin ahşap, kağıt, bez parçaları, vb.) uzaklaştırın.
- Uygun bir hava değişiminin bulunduğunu veya ark yakınında kaynak dumanlarının giderilmesini sağlayacak sistemlerin mevcudiyetini garanti edin; kaynak dumanlarına maruz kalma limitlerinin değerlendirilmesi için bunların bileşimlerine, konsantrasyonuna ve maruz kalma süresine göre sistematik bir yaklaşım gereklidir.
- Tüpi, güneş radyasyonu da (kullanılıyorsa) dahil olmak üzere ısı kaynaklarından uzak tutun.



- Torç, işlenmekte olan parça ve yerde yakınlarda bulunması mümkün olan (erişilebilir) metal parçaları için yeterli bir elektrik yalıtımı uygulayın. Bu, normal olarak, bu bağlamda öngörülen eldivenler, ayakkabılar, başlıklar ve iş elbiseleri giyilerek ve izole platform veya halılar kullanılarak elde edilebilir.
- UNI EN 175 standardı ile uyumlu maskelere veya kasklara monte edilmeli UNI EN 169 veya UNI EN 379 ile uyumlu özel filtrelerle daima gözlerinizi koruyun. Üst deriyi ark tarafından üretilen ultraviyole ve kızılötesi ışınlarla maruz bırakmaktan kaçınarak, ateşe dayanıklı özel koruyucu giysiler (UNI EN 11611'e uygun) ve kaynak eldivenleri (UNI EN 12477'ye uygun) kullanın; koruma, yansıtıcı olmayan ekranlar

8.3 Parametrelerin ayarlanması	126
9. TIG DC KAYNAK: PROSEDÜRÜN TANIMI	126
9.1 GENEL İLKELER	126
9.2 PROSEDÜR (LIFT TUTUŞTURMA)	126
10. BAKIM	126
10.1 OLAĞAN BAKIM	126
10.1.1 Torç	126
10.1.2 Tel besleyici	127
10.2 OLAĞANÜSTÜ BAKIM	127
11. ARIZA ARAMA	127

veya perdeler aracılığıyla ark yakınındaki diğer kişileri de kapsmalıdır.

- Gürültü: Özellikle yoğun kaynak işlemleri nedeniyle, 85dB (A) 'ya eşit veya daha yüksek bir kişisel günlük maruziyet seviyesi (LEPD) doğrulanırsa, uygun kişisel koruyucu donanımların kullanımı zorunludur (Tablo 1).



ELEKTRİK VE MANYETİK ALANLAR TEHLİKELİ OLABİLİR

Herhangi bir iletkenin geçen elektrik akımı, lokalize elektrik ve manyetik alanların (EMF) oluşmasına neden olur. Kaynak akımı, kaynak devresi ve kaynak makinesinin etrafında bir EMF alanı yaratır.

Elektromanyetik alanlar bazı tıbbi cihazlar (örneğin kalp pili, solunum cihazları, metal protezler, vb.) ile etkileşime girebilir.

Bu cihazları kullananlarla ilgili olarak yeterli koruyucu önlemler alınmalıdır. Örneğin, bu kişilerin kaynak makinesinin kullanım alanına girmelerinin yasaklanması veya kaynakçılar için bireysel risk değerlendirmesi yapılması.

Bu kaynak makinesi, sadece endüstriyel ortamda profesyonel amaçlar doğrultusunda kullanım için ürün teknik standartlarını karşılar. Ev ortamında insanların elektromanyetik alanlara maruz kalmasıyla ilgili temel limitlere uygunluk garanti edilmez.

Bütün operatörler, kaynak devresinden EMF alanlara maruziyeti minimuma indirmek için aşağıda sıralanan kurallara uymalıdır:

- Kaynak kablolarını birbirlerine yaklaştırmın. Mümkün olduğunda, yapışkan bant ile kabloları sabitleyin;
- Başınızı ve gövdenizi kaynak devresinden mümkün olan en fazla uzaklıkta tutun;
- Kaynak kablolarını asla metal nesnelerin etrafına veya vücudunuza dolamayın;
- Vücudunuz kaynak devresi ortasında olarak kaynak yapmayın;
- Her iki kaynak kablosunu vücudun aynı tarafında tutun;
- Kaynak akımı geri dönüş kablosunu kaynak yapılacak parçaya, yapılacak ek yerine mümkün olduğunca yakın bağlayın;
- Kaynak makinesine yakın kaynak yapmayın;
- Bütün operatörler EMF veri fişinde belirttiği gibi gerekli minimum mesafelere riayet etmelidir;
- EMF kaynağından, aşıldığında maruziyetin izin verilebilir minimum değerini %20 'sinden daha az olduğu bir noktada mesafe: d = 15 cm.



- A sınıfı ekipman:

Bu kaynak makinesi, sadece endüstriyel ortamda profesyonel amaçlar doğrultusunda kullanım için ürün teknik standardının gerekliliklerini karşılar. Ev olarak kullanılan binalarda ve ev içi kullanım için binalara sağlanan düşük gerilimli bir güç besleme şebekesine doğrudan bağlı olan binalarda elektromanyetik uyumluluğa uyum garanti edilmez.



İLAZE TEDBİRLER

- KAYNAK İŞLEMLERİ:

- Elektrik çarpması riskinin daha yüksek olduğu ortamda;

- Kapalı alanlarda;

- Yanıcı veya patlayıcı maddelerin mevcudiyetinde;

“Uzman bir Sorumlu” tarafından önceden DEĞERLENDİRİLMELİ ve daima acil durumlar halinde müdahalede bulunmak için eğitilmiş diğer kişilerin mevcudiyetiyle yapılmalıdır.

“EN 60974-9: Ark kaynak makineleri. Kısım 9: Kurulum ve kullanım”

standardının 7.10; A.8; A.10 maddelerinde açıklanan teknik koruma vasıtaları BENİMSENMEKTEDİR.

- Kaynak makinesi veya tel besleyici operatör tarafından (örneğin kayışlar aracılığıyla) desteklendiğinde, kaynak yapılması YASAKLANMALIDIR.
- Güvenlik platformlarının olası kullanımı dışında, operatörün kaynak işlerini yerden yüksekte yapması YASAKLANMALIDIR.
- ELEKTROT TUTUCULARI VEYA TORÇLAR ARASINDAKİ GERİLİM: tek bir parça üzerinde veya elektrikle bağlı birkaç parça üzerinde birden fazla kaynak makinesi ile çalışıldığında, iki farklı elektrot tutucusu veya torcu arasında izin verilen sınırın iki katına ulaşabilecek bir değerde yüksüz gerilimlerin tehlikeli bir toplamı üretilebilir. Uzman bir koordinatörün bir risk mevcudiyetinin olup olmadığını belirlemek ve "EN 60974-9: Ark kaynak makineleri. Kısım 9: Kurulum ve kullanım" standardının 7.9 sayılı maddesinde belirtildiği gibi yeterli koruyucu önlemlerin alınmasını sağlamak için enstrümantal ölçüm yapması gerekir.
- Kaynak makinesinin kullanımı tek operatörle sınırlandırılmalıdır.
- MMA kaynak işlemi sona erdikten sonra operatör elektrot tutucu maşa ile kabloyu makineden ayırmalıdır.
- Üçüncü şahısların kaynak makinesinin etrafındaki alana erişimleri yasaklanmalıdır. Ayrıca, kaynak makinesi gözetimsiz bırakılmamalıdır.
- Kullanılmayan torçlar yuvalarının içine yerleştirilmelidir.



ARTIK RİSKLER

- **DEVİRİLME:** Kaynak makinesini ağırlığa uygun kapasitede yatay bir düzlem üzerine yerleştirin; aksi takdirde (örneğin eğimli, düzgün olmayan zeminler, vb.) devrilme tehlikesi mevcuttur.

- Taşıma trolleyinin kaynak makinesi, tel besleyici ve (mevcut olduğunda) soğutma grubu ile birlikte kaldırılmasını yasaktır.

- **UYGUNSUZ KULLANIM:** kaynak makinesinin öngörülenden farklı herhangi bir işlem için kullanılması tehlikelidir (örneğin su şebekesi borularının buzunun çözülmesi).

YANMA RİSKİ

Kaynak makinesinin bazı parçaları (torç, elektrot tutucu maşa) ve bunların yakınındaki alanlar 65°C üzerindeki sıcaklıklara ulaşabilir: uygun ve yeterli koruyucu giysilerin kullanılması gerekir. Henüz kaynak yapılmış olan parçaya dokunmadan önce soğumasını bekleyin!

- **UYGUNSUZ KULLANIM:** kaynak makinesinin aynı anda birden çok kaynakçı tarafından kullanılması tehlikelidir.

- **KAYNAK MAKİNESİNİN YERİNİN DEĞİŞTİRİLMESİ:** kazaen düşmenin engellenmesini sağlayacak uygun vasıtalarla düdü (kullanılıyor ise) daima sıkıca sabitleyin.

- Sapın kaynak makinesini askıya takma aracı olarak kullanılması yasaktır.



Kaynak makinesinin ve tel besleyicinin mahfazasının korumaları ve hareketli kısımları, kaynak makinesi güç besleme şebekesine bağlanmadan önce yerlerinde olmalıdır.



DİKKAT! Tel besleyicinin hareket halindeki parçaları üzerinde elle yapılacak her türlü müdahale, örneğin:

- Silindirlerin ve/veya kılavuz telin değiştirilmesi;
- Silindirler içine tel geçirme;
- Tel bobinini yükleme;
- Silindirlerin, dişlilerin ve bunların altındaki bölgenin temizlenmesi;
- Dişlilerin yağlanması.

KAYNAK MAKİNESİ KAPALI VE GÜÇ BESLEME ŞEBEKESİNDEN AYRILMIŞ OLARAK UYGULANMALIDIR.

ORTAM ŞARTLARI (EN 60974-1)

- Kaynak makinesini sadece aşağıda belirtilen ortam şartlarında kullanın:
 - -10°C ile 40°C arasında olan ortam sıcaklığı;
 - 40°C'de %50 üzerinde olmayan hava bağıl nem oranı;
 - 20°C'de %90 üzerinde olmayan hava bağıl nem oranı;
 - Ortam havası toz, asit, gaz veya aşındırıcı maddeler, vb. bulundurmamalıdır.

DEPOLAMA

- Makineyi ve aksesuarlarını (ambalajlı veya ambalajsız) kapalı mekanlara yerleştirin.
- Ortam sıcaklığı -20°C ile 55°C arasında olmalıdır.

Makinenin sıvı kapsayan soğutma ünitesi ile donatılmış ve ortam sıcaklığının 0°C altında olması halinde: üretici tarafından önerilen antifriz sıvısı kullanın veya sıvıyı hidrolik devre ve tanktan tamamen boşaltın.

Makineyi nem, kir ve korozyona karşı korumak için daima yeterli önlemler alın.



BERTARAF EDİLME

Bu kaynak makinesini kullanım ömrü sonunda normal ev atıklarıyla birlikte bertaraf etmeyin.

Bu elektrikli ekipmanı, elektrikli ekipmanların bertaraf edilmesi ve geri dönüşülmesine tahsis edilmiş toplama noktalarında bertaraf etmek veya ürünün satın alınmış olduğu mağazaya başvurmak kullanıcının sorumluluğudur. Bu hüküm, sadece Avrupa Birliği topraklarında ekipmanların bertaraf edilmesiyle ilgilidir (WEEE).

2. GİRİŞ VE GENEL TANIM

Bu kaynak makinesi ark kaynak için bir akım kaynağı olup, karbon çelik veya düşük alaşımlı çeliklerin CO₂ koruyucu gaz veya Argon/CO₂ karışımları ile dolu veya özlü (boru şeklindeki) elektrot telleri kullanılarak MAG kaynağı için özel olarak geliştirilmiştir. Ayrıca, kaynaklanacak parçaya uygun analiz elektrot telleri kullanılarak, paslanmaz çeliklerin Argon gazı +%1-2 oksijen ile ve Argon gazı ile alüminyum ve CuSi3, CuAl8 (sert lehimleme) MIG kaynağı için uygundur.

Kaynak makinesi ayrıca, temaslı ark tutuşturma (LIFT ARC modu) ile doğru akım (DC) TIG kaynağı için kullanılmak üzere hazırlanmıştır. Tüm çeliklerin (karbon, düşük alaşımlı ve yüksek alaşımlı) ve ağır metallerin (bakır, nikel, titanyum ve alaşımları) saf Ar koruyucu gazla (%99.9) veya belirli kullanımlar için Argon/Helyum karışımlarıyla kaynaklanmasını sağlar. Ayrıca, örtülü elektrotların (rutil, asidik, bazik) doğru akım (DC) MMA elektrot kaynağı için

kullanılmak üzere hazırlanmıştır.

2.1 BAŞLICA ÖZELLİKLER

MIG-MAG

- İşleme modu:
 - 2T manuel;
 - 4T manuel;
- Elektronik reaktans (INDUCTANCE), kaynak gerilimi ve tel besleme hızının ayarı.
- Ayarlanan kaynak geriliminin ekran üzerinde görüntülenmesi.
- Ayarlanan tel besleme hızının ekran üzerinde görüntülenmesi.
- Kaynak akımının ekran üzerinde görüntülenmesi.

MMA

- Ark kuvveti (DYNAMIC ARC) ve kaynak akımı ayarı.
- Ayarlanan kaynak akımının ekran üzerinde görüntülenmesi.
- Kaynak geriliminin ekran üzerinde görüntülenmesi.
- Anti-stick koruma.

TIG

- Kaynak akım ayarı.
- Ayarlanan kaynak akımının ekran üzerinde görüntülenmesi.
- Kaynak geriliminin ekran üzerinde görüntülenmesi.
- LIFT tutuşturma.

KORUMALAR

- Termostatik koruma.
- Torç ve toprak arasındaki temastan kaynaklanan kazara kısa devrelere karşı koruma.
- Anormal gerilimlere karşı koruma (güç kaynağı gerilimi çok yüksek veya çok düşük).

2.2 STANDART AKSESUARLAR

- MIG Torç
- Topraklama maşası ile komple geri dönüş kablosu.
- Torç askısı desteği.

2.3 TALEP ÜZERİNE TEDARİK EDİLEN AKSESUARLAR

- Argon tüp adaptörü.
- Kendiliğinden kararan maske.
- MIG/ MAG Kaynak Kiti.
- MMA Kaynak Kiti.
- TIG Kaynak Kiti.

3. TEKNİK VERİLER

3.1 VERİ ETİKETİ

KAYNAK MAKİNESİ

Kaynak makinesinin kullanımı ve performansı ile ilgili ana veriler, özellikler etiketinde aşağıdaki anlamlarla özetlenmiştir:

Şekil A

- 1- Ark kaynak makinelerinin güvenliği ve imalatı için AVRUPA referans standardı.
- 2- İmalatçı adı ve adresi.
- 3- Model adı.
- 4- Kaynak makinesinin iç yapısının sembolü.
- 5- Öngörülen kaynak işleminin sembolü.
- 6- **S** sembolü: Kaynak işlemlerinin elektrik çarpması riski yüksek olan bir ortamda (örneğin büyük metal kütellerinin çok yakınında) yapılabileceğini belirtir.
- 7- Güç hattı sembolü:
 - 1~: monofaze alternatif gerilim;
 - 3~: trifaze alternatif gerilim.
- 8- Mahfaza koruma derecesi.
- 9- Güç besleme hattı karakteristik verileri:
 - **U₀** : Kaynak makinesinin alternatif gerilimi ve güç besleme frekansı (izin verilen sınırlar $\pm 10\%$).
 - **I_{max}** : Hat tarafından emilen maksimum akım.
 - **I_{avg}** : Efektif güç besleme akımı.
- 10- Kaynak devresinin performansı:
 - **U₀** : yüksüz maksimum gerilim (açık kaynak devresi).
 - **I₀/U₀** : Kaynak işlemi sırasında kaynak makinesi tarafından sağlanabilecek akım ve karşılık gelen normalize gerilim.
 - **X** : Görev döngüsü: kaynak makinesinin karşılık gelen akımı sağlayabileceği süreyi belirtir (aynı sütun). 10 dk. bir çevrim bazında % olarak ifade edilir (örneğin %60 = 6 dakika çalışma, 4 dakika durma; ve bu şekilde devam eder). Kullanım faktörlerinin (etiket plakası üzerinde, 40°C ortam referans alınarak) aşılması halinde, termik korumalar müdahale edecektir (kaynak makinesi, sıcaklığı izin verilen sınırlar içine girene kadar stand-by- bekleme modunda kalır).
 - **A/V-A/V**: Kaynak akımını (minimum - maksimum) karşılık gelen ark gerilimine ayarlama aralığını belirtir.
- 11- Kaynak makinesinin tanıtımı için seri numarası (teknik yardım hizmeti, yedek parça talebi, ürünün kökeninin araştırılması için bildirilmesi zorunludur).
- 12-  : Hat koruması için öngörülmesi gereken gecikmeli devreye giren sigortaların değeri.
- 13- Anlamları 1. Bölümde "Ark kaynağı için genel güvenlik" bağlamında yer alan güvenlik kurallarına atıfta bulunan semboller.

Not: Gösterilen etiket örneği, sembollerin ve rakamların anlamı açısından bilgi mahiyetindedir; elinizde bulunan kaynak makinesinin teknik verilerinin kesin değerleri doğrudan kaynak makinesinin etiketinden alınmalıdır.

3.2 DİĞER TEKNİK VERİLER

- **KAYNAK MAKİNESİ:** bkz. tablo 1 (TAB. 1)
- **ORTALAMA KAYNAK TELİ VE GAZ TÜKETİMİ:** bkz. tablo 2 (TAB. 2)
- **MIG TORÇ:** bkz. tablo 3 (TAB. 3)
- **TIG TORÇ:** bkz. tablo 4 (TAB. 4)
- **ELEKTROT TUTUCU MAŞA:** bkz. tablo 5 (TAB. 5)

Kaynak makinesinin ve tel sürme ünitesinin ağırlığı tablo 1 bağlamında gösterilmiştir (TAB. 1).

4. KAYNAK MAKİNESİNİN TANIMI (Şekil B)

4.1 KONTROL, AYARLAMA VE BAĞLANTI CİHAZLARI

Ön taraf üzerinde:

- 1- Kontrol paneli (tanıtımına bakın);
- 2- Kaynak kablosunu bağlamak için pozitif (+) hızlı bağlantı;
- 3- Kaynak kablosunu bağlamak için hızlı negatif (-) bağlantı;
- 4- Toprak dönüş kablosu ve kelepçesi;
- 5- Kaynak kablosu ve torcu;
- 6- Torç raket;

Arka taraf üzerinde:

- 7- ON/OFF genel şalter;
- 8- Güç besleme kablosu;
- 9- Torç koruyucu gaz için hortum rakoru;

4.2 KAYNAK MAKİNESİ KONTROL PANELİ (Şekil C)

1- Yeşil bildirim led'i:

- a) sabit: şebekede gerilim mevcudiyeti.
- b) yanıp sönen: stand-by modu (makineye güç beslendiği ancak kaynak devresinin ve/veya fanların devre dışı bırakılmış oldukları düşük enerji tüketimli çalışma durumu). Yeniden aktif kılma, kaynak işlemi başlar başlamaz, otomatik olarak gerçekleşir.

2- Sarı bildirim led'i:

- a) sabit: güvenlik termostati müdahalesi, aşırı veya düşük gerilim (DİKKAT: üst gerilim sınırının aşılması cihaza ciddi şekilde zarar verebilir).
- b) yanıp sönen: MMA modunda anti-stick müdahalesi.
- c) m/dk. ekranının aralıklı yanıp sönmeleri eşlik edilerek sabit: makinedeki sigortalardan birinde kesinti.

3- Makine ayar selektörü:

-  : MIG MAG 2T modu.

-  : MIG MAG 4T modu.

-  : MMA modu.

-  : TIG modu.

4- Topuz düğme, çevrildiğinde aşağıdakilerin yapılmasını sağlar:

- MIG MAG 2T (veya 4T) modunda elektronik reaktans ayarı;
- MMA modunda "DYNAMIC ARC" dinamik aşırı akım ayarı.

5- Topuz düğme, çevrildiğinde aşağıdakilerin yapılmasını sağlar:

- MIG MAG 2T (veya 4T) modunda kaynak geriliminin ayarı;
- MMA veya TIG modunda kaynak akımının ayarı.

6- Topuz düğme, çevrildiğinde aşağıdakilerin yapılmasını sağlar:

- MIG MAG 2T (veya 4T) modunda tel besleme hızının ayarı.

7- Sayısal ekran V:

- MIG MAG 2T (veya 4T) modunda ayarlanan gerilimi gösterir;
- MMA veya TIG modunda kaynak yapılırken ölçülen gerilimi gösterir.

8- Sayısal ekran A:

- MIG MAG 2T (veya 4T) modunda kaynak yapılırken ölçülen akımı gösterir;
- MMA veya TIG modunda ayarlanan akımı gösterir.

9- Sayısal ekran m/dk.:

- MIG MAG 2T (veya 4T) modunda ayarlanan tel besleme hızını gösterir.

5. KURULUM



DİKKAT! TUM KURULUM VE ELEKTRİK BAĞLANTILARI İŞLEMLERİ, KAYNAK MAKİNESİNİN KESİNLİKLE KAPALI VE GÜÇ BESLEME ŞEBEKESİNE BAĞLANTISI KESİLMİŞ OLARAK YAPILMALIDIR.

ELEKTRİK BAĞLANTILARI SADECE UZMAN VEYA NİTELİKLİ PERSONEL TARAFINDAN YAPILMALIDIR.

MONTAJ (Şekil D)

Kaynak makinesini ambalajından çıkarın, ambalaj içinde bulunan sökölü parçaların montajını gerçekleştirin.

Geri dönüş kablosu-maşa birleştirilmesi Şekil E

Kaynak kablosu-elektrot tutucu maşa birleştirilmesi ŞEKİL F

5.1 KAYNAK MAKİNESİNİN YERİ

Kaynak makinesinin kurulacağı yeri, soğutma havasının giriş ve çıkış açıklıklarının hizasında engel olmayacak şekilde belirleyin; aynı zamanda, iletken tozların, aşıncı buharların, nem, vb. emilmediğini kontrol ederek emin olun.

Kaynak makinesinin etrafında en az 250mm boş bir alan bırakın.



DİKKAT! Kaynak makinesini, devrilmesini veya tehlikeli kaymaları önlemek amacıyla ağırlığa uygun kapasitede düz bir yüzey üzerinde konumlandırın.

5.2 ŞEBEKEYE BAĞLANTI

- Herhangi bir elektrik bağlantısını gerçekleştirmeden önce kaynak makinesinin etiket verilerinin kurulum yerinde mevcut şebeke gerilimi ve frekansına karşılık geldiğini kontrol edin.

- Kaynak makinesi sadece toprağa bağlanmış nötr iletkenli bir güç besleme sistemine bağlanmalıdır.

- Dolaylı kontakta karşı koruma garantisi etmek amacıyla aşağıdaki tip diferansiyel şalterleri kullanın:

- Monofaze makineler için () A tipi.

- Trifaze makineler için () B tipi.

- EN 61000-3-11 (Flicker) Standardının gerekliliklerini karşılamak amacıyla kaynak makinesinin güç besleme şebekesinin Zmax = 0.12 ohm'dan daha az bir empedans içeren arayüz noktalarına bağlanması tavsiye edilir.

- Kaynak makinesi, IEC/EN 61000-3-12 standardının gerekliliklerini karşılamaz.

Kaynak makinesi bir kamu besleme şebekesine bağlanır ise, kaynak makinesinin bağlanabildiğini doğrulamak montaj görevlisinin veya kullanıcının sorumluluğundadır (gerekirse dağıtım şebekesinin yöneticisine danışın).

5.2.1 Fiş ve priz

Besleme kablosuna, yeterli kapasitede normalize bir fiş (3Faz + T) bağlayın ve sigortalar veya otomatik anahtarlar donatılmış bir şebeke prizi hazırlayın; özel toprak terminali, güç besleme hattının (sarı-yeşil) toprak iletkenine bağlanmalıdır.

Tablo 1 (TAB.1), kaynak makinesi tarafından sağlanan max. nominal akım ve nominal güç besleme gerilimine göre seçilen gecikmeli hat sigortalarının amper biriminde önerilen değerlerini gösterir.



DİKKAT! Yukarıda belirtilen kurallara uyulmaması, imalatçı tarafından öngörülmesi olan (sınıf I) güvenlik sistemini etkisiz kılar ve bunun neticesi olarak insanlar (örneğin elektrik çarpması) ve eşyalar için (örneğin yangın) ciddi riskler meydana gelir.

5.3 KAYNAK DEVRESİ BAĞLANTILARI

5.3.1 Önemli tavsiyeler



DİKKAT! AŞAĞIDAKİ BAĞLANTILARI YAPMADAN ÖNCE KAYNAK MAKİNESİNİN KAPALI VE GÜÇ BESLEME ŞEBEKESİNE BAĞLANTISININ KESİLMİŞ OLDUĞUNU KONTROL EDEREK EMİN OLUN.

Tablo 1 (TAB. 1), kaynak makinesi tarafından sağlanan maksimum akıma bağlı olarak (mm² biriminde) kaynak kabloları için önerilen değerleri gösterir.

Ayrıca:

- Mükemmel bir elektrik teması sağlamak için kaynak kablolarının konnektörlerini hızlı bağlantı prizlerinin (mevcut ise) içinde tamamen sona kadar döndürün; aksi takdirde, konnektörlerin aşırı ısınmaları ve dolayısıyla hızla bozulmaları ve verimlilik kaybıyla karşılaşılacaktır.
- Mümkün olan en kısa kaynak kablolarını kullanın.
- Kaynak akımı geri dönüş kablosu yerine, çalışılmakta olan parçaya ait olmayan metal yapıları kullanmaktan kaçının; bu, güvenliğin açısından tehlikeli olabilir ve kaynak için memnun edici olmayan sonuçlar verebilir.

5.3.2 MIG-MAG MODUNDA KAYNAK DEVRESİ BAĞLANTILARI

5.3.2.1 Gaz tüpüne (kullanılıyor ise) bağlama

- Taşıma trolleyinin taşıma yüzeyinin üzerine yüklenilebilir gaz tüpü: max 60kg.
- Basınç redüktörü (*), Argon gaz veya Argon/CO₂ karışımı kullanıldığında, aksesuar olarak temin edilen özel redüksiyon parçası araya takılarak gaz tüpünün vanasına vidalanmalıdır.
- Gaz giriş hortumunu redüktöre bağladıktan sonra kelepçeyi sıkın.
- Tüpün vanasını açmadan önce basınç redüktörünün ayarlama bileziğini gevşetin.
- (* Ürün ile birlikte temin edilmemiş ise, ayrı olarak satın alınması gereken aksesuar.

5.3.2.2 Kaynak akımı geri dönüş kablusunun bağlantısı

Kaynak yapılacak parçaya veya üzerine yerleştirilmiş olduğu metal tezgaha, uygulanmakta olan eke mümkün olduğunca yakın bağlanmalıdır.

5.3.2.3 Torç (Şekil B)

Kilitleme bileziğini el yordamıyla tamamen sıkarak torcu (B-5) buna ait konnektöre (B-6) takın. Dışarı çıkmasını kolaylaştırmak amacıyla, memeyi ve temas ucunu sökerek torcu ilk tel yüklemesine hazırlayın.

5.3.3 TIG MODUNDA KAYNAK DEVRESİ BAĞLANTILARI

5.3.3.1 Gaz tüpüne bağlama

- Basınç redüktörünü gaz tüpünün vanasına vidalayın, gerekli olması halinde, aksesuar olarak temin edilen özel redüksiyon parçasını bunların arasına yerleştirin.
- Gaz giriş hortumunu redüktöre bağladıktan sonra, birlikte temin edilen kelepçeyi sıkın.
- Tüpün vanasını açmadan önce basınç redüktörünün ayarlama bileziğini gevşetin.
- Tüpü açın ve yönlendirici kullanım verilerine göre gaz miktarını (l/dk.) ayarlayın, bkz. tablo (TAB. 6); gaz dışarı akışının olası düzeltmeleri, daima basınç redüktörünün bileziği üzerinde müdahalede bulunularak kaynak işlemi sırasında uygulanabilecektir. Hortumların ve rakorların sızdırmazlıklarını kontrol edin.



DİKKAT! Çalışma sonunda gaz tüpünün vanasını daima kapatın.

5.3.3.2 Kaynak akımı geri dönüş kablusunun bağlantısı

- Kaynak yapılacak parçaya veya üzerine yerleştirilmiş olduğu metal tezgaha, uygulanmakta olan eke mümkün olduğunca yakın bağlanmalıdır. Bu kablo, (+) sembolünü taşıyan kelepçeye bağlanmalıdır (Şekil B-2).

5.3.3.3 Torç

- Akım kablосunu özel hızlı bağlantı kelepçesine (-) takın (Şekil B-3). Torcun gaz hortumunu tüpe bağlayın.

5.3.4 MMA MODUNDA KAYNAK DEVRESİ BAĞLANTILARI

Örtülü elektrotların neredeyse tamamı jeneratörün pozitif (+) kutbuna bağlanmalıdır; asit örtülü elektrotlar için istisnai olarak negatif (-) kutbuna bağlanmalıdır.

5.3.4.1 Kaynak kablosu ile elektrot tutucu maşa arasındaki bağlantı

Terminal üzerinde, elektrodun açık olan kısmını kilitlemeye yarayan özel bir kelepçe bulundurulur. Bu kablo, (+) sembolünü taşıyan kelepçeye bağlanmalıdır (Şekil B-2).

5.3.4.2 Kaynak akımı geri dönüş kablusunun bağlantısı

- Kaynak yapılacak parçaya veya üzerine yerleştirilmiş olduğu metal tezgaha, uygulanmakta olan eke mümkün olduğunca yakın bağlanmalıdır. Bu kablo, (-) sembolünü taşıyan kelepçeye bağlanmalıdır (Şekil B-3).

5.4 TEL BOBİNİNİN YÜKLENMESİ (Şekil G, G1)



DİKKAT! TEL YÜKLEME İŞLEMLERİNE BAŞLAMADAN ÖNCE KAYNAK MAKİNESİNİN KAPALI VE GÜÇ BESLEME ŞEBEKESİNE BAĞLANTISININ KESİLMİŞ OLDUĞUNU KONTROL EDEREK EMİN OLUN.

TEL SÜRME SİLİNDİRLERİ, KILAVUZ TEL KILIPI VE TORCUN TEMAS UCUNUN KULLANILACAK TELİN ÇAPI VE TİPİNE UYGUN OLDUKLARINI VE DOĞRU ŞEKİLDE MONTE EDİLMİŞ OLDUKLARINI KONTROL EDİN. TEL GEÇİRME AŞAMALARI SİRASINDA KORUYUCU ELDİVENLERİ TAKMAYIN.

- Bobin makarası alanının kapısını açın.
- Bobin kilitleme bileziğini çözün.
- Tel bobini makara üzerinde konumlandırın; makaranın sürüklemeye tırnağının öngörülen delik içinde doğru şekilde konumlandırılmış olduğunu kontrol ederek emin olun (1a).
- Gerekli olan durumlarda uygun mesafe tutucuyu (1a) yerleştirerek bobin kilitleme bileziğini sıkın.
- Karşıt basınç silindiri/silindirlerini serbest kılın ve alt silindirden/silindirlerden uzaklaştırın (2a);
- Küçük çekme silindirinin/silindirlerinin kullanılan tele uygun olduğunu/olduklarını kontrol edin (2b).
- Tel ucunu serbest kılın, net ve çapaksız bir kesiş ile deforme olmuş ucunu kesin; bobini saat yönü tersine çevirin ve tel ucunu torç rakorunun kılavuz teli içinde 50-100mm kadar iterek giriş kılavuz telinin içine geçirin (2c).
- Karşıt silindiri/silindirleri, bunların basıncını ara bir değerde ayarlayarak yeniden konumlandırın, telin, alt silindir/silindirlerin oyuğu içinde doğru şekilde konumlandırılmış olduğunu kontrol edin (3).
- Memeyi ve temas ucunu çıkarın (4a).
- Kaynak makinesinin fişini güç besleme prizine takın, kaynak makinesini açın, torç butonuna basın ve tel ucunun, kılavuz tel kılıfının tamamından geçerek torcun ön kısmından 10-15cm kadar dışarı çıkmasını bekleyin, butonu bırakın.

DİKKAT! Bu işlemler sırasında tel elektrik gerilimi altındadır ve mekanik kuvvete maruz kalır; dolayısıyla, uygun önlemler alınmaz ise, elektrik çarpması, yaralanma tehlikesine ve elektrik arklarının tutuşmasına neden olabilir:



- Torç ağızını vücudun herhangi kısmına doğru yönlendirmeyin.
- Torcu gaz tüpüne yaklaştırmayın.
- Temas ucunu ve memeyi yeniden torç üzerine monte edin (4b).
- Tel ilerlemesinin düzenli olduğunu kontrol edin; silindirlerin basıncını ve makaranın (1b) frenlemesini mümkün olan minimum değerlere kalibre edin, telin oyukta yerinden kaymadığını ve çekme durduğunda bobinin aşırı ataleti nedeniyle tel sargılarını gevşemediğini kontrol edin.
- Memeden çıkan tel ucunu 10-15mm kesin.
- Bobin makarası alanının kapısını kapatın.

5.5 TORÇ KILAVUZ TEL KILIFININ DEĞİŞTİRİLMESİ (ŞEKİL H)

Kılıfın değiştirilmesine geçmeden önce, torç kablousunu бүкүлмө oluşmasından kaçınarak gerin.

5.5.1 Çelik teller için spiral kılıf

- 1- Memeyi ve torç başlığının temas ucunu sökün.
- 2- Orta konnektör üzerinde kılıf kilitleme somununu sökün ve mevcut kılıfı sıyrıp çıkarın.
- 3- Yeni kılıfı torç kablo kanalına yerleştirin ve torç başlığından dışarı çıkarana kadar nazikçe itin.
- 4- El yordamıyla kılıf kilitleme somununu yerinde sıkın.
- 5- Hafif bir baskı uygulayarak kılıfın fazla bölümünü kesin ve torç kablousundan çıkarın.
- 6- Kılıfın kesildiği bölgeyi pahlayın ve kılıfı yeniden torç kablo kanalına yerleştirin.
- 7- Ardından, bir anahtar ile sıkarak somunu yeniden sıkın.
- 8- Temas ucunu ve memeyi yeniden monte edin.

5.5.2 Alüminyum teller için sentetik kılıf

- Çelik kılıf için belirtilmiş olduğu gibi 1, 2, 3 işlemlerini uygulayın (4, 5, 6, 7, 8 işlemlerini dikkate almayın).
- 9- Kılıf ile temas ettiğini kontrol ederek, alüminyum için temas ucunu vidalayın.
 - 10- Kılıfın ters ucu (torç rakoru tarafı) üzerine pirinç nipel, OR halkasını geçirin ve kılıfı hafif bir baskı altında tutarak, kılıf kilitleme somununu sıkın. Kılıfın fazlalığı daha sonra ölçüye göre yaklaşıktır (bkz. (13)). Tel sürme ünitesinin torç rakorundan çelik kılıflar için kapiler boruyu sıyrarak çıkarın.
 - 11- 1.6-2.4mm (sarı renkli) çapındaki alüminyum kılıflar için KAPİLER BORU ÖNGÖRÜLMEMİŞTİR; dolayısıyla kılıf, bu boru olmadan torç rakoruna yerleştirilecektir. 1-1.2mm (kırmızı renkli) çapındaki alüminyum kılıflar için kapiler boruyu, çelik boruya göre yaklaşık 2 mm altındaki bir ölçüde kesin ve bunu kılıfın serbest ucu üzerine geçirin.
 - 12- Torcu, tel sürme ünitesinin rakoruna sokun ve kilitleyin, kılıfı silindirlerden 1-2mm mesafede işaretleyin, torcu yeniden sıyrarak çıkarın.
 - 13- Giriş deliğini deforme etmeden, kılıfı öngörülen ölçüye göre kesin. Torcu, tel sürme ünitesinin rakoruna yeniden monte edin ve gaz memesini monte edin.

6. MIG-MAG KAYNAK: PROSEDÜRÜN TANIMI

6.1 SHORT ARC (KISA ARK)

Telin ergimesi ve boncuğun ayrılması, ergime banyosu içinde bulunan tel ucunun sonraki kısa devreleri aracılığıyla gerçekleşir (saniyede 200 defaya kadar). Telin serbest ucu (stick-out) normalde 5 ile 12mm arasındadır.

Karbon çelik ve düşük alaşımlar

- Kullanılabilir tel çapı: 0.6 - 0.8 - 0.9 - 1.0 - 1.2 mm (1.6 mm sadece 400A versiyonu)
- Kullanılabilir gaz: CO₂ veya Ar/CO₂ karışımları

Paslanmaz Çelikler

- Kullanılabilir tel çapı: 0.8 - 0.9 - 1.0 - 1.2 mm (1.6 mm sadece 400A versiyonu)
- Kullanılabilir gaz: Ar/O₂ veya Ar/CO₂ karışımları (% 1 - 2)

Alüminyum ve CuSi/CuAl

- Kullanılabilir tel çapı: 0.8 - 1.0 - 1.2mm
- Kullanılabilir gaz: Ar

KORUYUCU GAZ

Bkz. TAB. 2.

7. MIG-MAG İŞLEYİŞ MODU

Kaynak gerilimi ve tel besleme hızı birbirinden ayrı olarak ayarlanır. (Şekil C-5) bağlamında gösterilen topuz kaynak gerilimini ayarlar, (Şekil C-6) bağlamında gösterilen topuz ise tel besleme hızını ayarlar. Ayarlanan gerilim değeri, tel besleme hızı (Şekil C-9) için olduğu gibi ekran V (Şekil C-7) üzerinde belirtilir.

NOT: kaynak geriliminin ayarlanması sırasında birkaç saniye boyunca ekran A (Şekil C-8) üzerinde takribi bir akım değeri de görüntülenir. Gerçek kaynak akımı, sadece kaynak işlemi sırasında ekranda gösterilecektir.

Kaynak işleminin sonunda akım birkaç saniye boyunca görünür kalır.

Makinede mevcut olan tabloyu (Tab. 2) referans olarak alarak, topuzları (Şekil C-5 ve C-6) kaynak yapılacak malzeme, tel, gaz ve kalınlığa göre ayarlayın (en yaygın olarak kullanılan teller için ve 400V - 3Faz güç besleme sistemine bağlı bir kaynak makinesi ile takribi değerler). İkincil topuz (Şekil C-4) endüktans değerini ayarlar. Endüktans seviyesi ne kadar düşükse () ark o kadar sert olacaktır, endüktans seviyesi ne kadar yüksekse () ark az izdüşümler ile o kadar yumuşak olacaktır. Ar/CO₂ koruyucu gaz ile karbon çelik ve düşük alaşımların kaynaklanması için bir ara endüktans değeri kullanın ().

7.1 Torç butonu kontrol modu (Şekil C-3)

Torç butonu kontrolü için 2 farklı mod ayarlanabilir:

2T Modu

Torç butonuna basıldığında kaynak başlar ve buton bırakıldığında sona erer.

4T Modu

Kaynak, torç butonuna basma ve butonun bırakılmasıyla başlar ve sadece torç butonuna ikinci bir kez basılıp bırakıldığında sona erer. Bu mod, uzun süren kaynak işlemleri için faydalıdır.

8. MMA KAYNAK: PROSEDÜRÜN TANIMI

8.1 GENEL İLKELER

- Elektrodun doğru kutupsallığı ve ilgili optimum akımı gösteren, kullanılan elektrotların ambalajı üzerinde yer alan üretici talimatlarını referans olarak almak kesinlikle zorunludur.
- Kaynak akımı, kullanılan elektrot çapına ve uygulanmak istenilen ek tipine göre ayarlanmalıdır; bilgi mahiyetinde olmak üzere, çeşitli elektrot çapları için kullanılabilecek akımlar şunlardır:

Ø Elektrot (mm)	Kaynak akımı (A)	
	Min.	Max.
1.6	30	50
2.0	40	80
2.5	60	110
3.2	90	140
4.0	120	180
5.0	170	250
6.0	230	350
8.0	320	500

- Aynı elektrot çapıyla düz pozisyonda yapılan kaynaklar için yüksek akım değerlerinin kullanılacağı, dikey veya baş üstü kaynak işlemleri için daha düşük akımların kullanılması gerekeceğine dikkat edilmelidir.
- Kaynak yapılan ekin mekanik özellikleri, seçilen akım yoğunluğunun yanı sıra, ark uzunluğu, hız ve uygulama pozisyonu, elektrotların çapı ve kalitesi gibi diğer kaynak parametreleri tarafından belirlenir (doğru şekilde muhafaza için elektrotları özel ambalajlar veya kaplar içinde korunarak nem almayacak şekilde saklayın).

DIKKAT:

Elektrot örtüşünün markasına, türüne ve kalınlığına bağlı olarak elektrodun kendisinin bileşiminden dolayı ark dengesizlikleri meydana gelebilir.

8.2 PROSEDÜR

- Maskeyi YÜZ ÖNÜNDE tutarak, elektrodun ucunu, bir kibrit çakarmış gibi bir hareket uygulayarak, kaynaklanacak parçaya sürütün; bu, arkı tutuşturmak için en doğru metottur.
- DIKKAT: Elektrodu parça ÜZERİNE VURMAYIN; arkın ateşlenmesi zorlaşarak örtünün zarar görmesi riskiyle karşı karşıya kalınır.**
- Ark ateşlenir ateşlenmez, parçadan, kullanılan elektrot çapına eşit bir uzaklıkta kalmaya ve kaynak uygulaması sırasında bu mesafeyi mümkün olduğunca sabit tutmaya gayret gösterin; elektrodun ilerleme yönünde eğiminin yaklaşık 20-30 derece olması gerektiğini unutmayın.
- Kaynak kordonunun sonunda, elektrot ucunu ilerleme yönüne göre biraz geriye, dolguyu gerçekleştirmek için kraterin üstüne getirin, ardından arkın söndürülmesini sağlamak için elektrodu hızla ergime banyosundan kaldırın (Kaynak kordonunun görünümü I - Şekil I).

8.3 Parametrelerin ayarlanması

Makine ayarlama selektörü (Şekil C-3):



: MMA modu.

- C-5 topuz düğmeyi kullanarak kaynak akımını istenen değere ayarlayın;
- Ayarlanan değer ekran **A** (Şekil C-8) üzerinde gösterilir;
- Kaynak gerilimi sadece kaynak işlemi sırasında ekran **V** (Şekil C-7) üzerinde gösterilir;
- Kaynak işleminin sonunda gerilim birkaç saniye boyunca görünür kalır;
- C-4 ikincil topuz aracılığıyla **"DYNAMIC ARC"** dinamik aşırı akım değeri için ayarlayın. Düşük ark kuvveti (DYNAMIC ARC) seviyeleri ile ark yumuşak olacaktır (), bunun aksine



yüksek ark kuvveti (DYNAMIC ARC) seviyeleriyle kaynakta aşırı akım yüksek olacaktır (). Bu ayar kaynağın akıcılığını iyileştirir, elektrodun parçaya yapışmasını önler ve

farklı elektrot tiplerinin kullanılmasına imkan tanır.

9. TIG DC KAYNAK: PROSEDÜRÜN TANIMI

9.1 GENEL İLKELER

TIG DC kaynağı, tüm düşük alaşımlı ve yüksek alaşımlı karbon çelikleri ve ağır metaller, bakır, nikel, titanyum ve bunların alaşımları için uygundur (ŞEKİL L). Kutupta (-) bir elektrot bulunan TIG DC kaynağı için genellikle %2 Seryumlu (gri renkli bant) elektrot kullanılır. Arkın sapmasını önlemek için ucun mükemmel eş merkezli olmasına özen göstererek, bkz. ŞEKİL M, Tungsten elektrodunu taşılama taşına ekstenel olarak sıvıltmek gerekir. Taşlamanın elektrodun uzunluğu yönünde yapılması önemlidir. Bu işlem, elektrodun kullanımına ve aşınmasına bağlı olarak veya kazaan kontamine olduğunda, oksitlendiğinde veya yanlış kullanıldığında periyodik olarak tekrarlanacaktır. İyi bir kaynak için; elektrot çapının, akımın ve gaz akışının kaynak yapılacak kalınlığa göre gösterildiği TAB. 6 bağlamının referans olarak alınması kesinlikle zorunludur. Elektrodun seramik memeden normal çıkıntısı 2-3mm'dir ve köşe kaynaklar için 8mm'ye ulaşabilir.

Kaynak, eklemnin kenarlarının ergimesiyle gerçekleşir. Uygun şekilde hazırlanmış ince kalınlıklar için (yaklaşık 1 mm'ye kadar) dolgu malzemesi gerekmez (ŞEKİL N).

Daha yüksek kalınlıklar için, kenarların uygun şekilde hazırlanmasıyla, baz malzeme ile aynı bileşimde ve uygun çapta çubuklar gereklidir (ŞEKİL O).

Başarılı bir kaynak için parçalar iyice temizlenmiş olmalı ve oksit, yağ, gres, çözücü vb. içermemelidir.

9.2 PROSEDÜR (LIFT TUTUŞTURMA)

Makine ayarlama selektörü (Şekil C-3):



: TIG modu.

- C-5 topuzunu kullanarak kaynak akımını istenen değere ayarlayın; kaynak işlemi sırasında akımı gereken gerçek ısı girdisine uygun kılın.
- Ayarlanan değer ekran A (Şekil C-8) üzerinde gösterilir.
- Kaynak gerilimi ekran V (Şekil C-7) üzerinde sadece kaynak işlemi sırasında gösterilir.
- Kaynak işleminin sonunda gerilim birkaç saniye boyunca görünür kalır.
- Gaz dışarı akışının doğru olduğunu kontrol edin.
- Elektrik arkının tutuşması, temas aracılığıyla ve tungsten elektrodun kaynak yapılacak parçadan uzaklaştırılmasıyla gerçekleşir. Bu tutuşma modu, daha az elektro-yayılan bozulmalara neden olur ve tungsten enklüzyonlarını ve elektrot aşınmasını minimuma indirir.
- Elektrodun ucunu hafif baskı ile parça üzerine yerleştirin.
- Elektrodu hemen 2 - 3 mm yukarı kaldırın ve bu şekilde arkın tutuşmasını sağlayın.
- Kaynak makinesi başlangıçta küçük bir akım verir. Birkaç dakika sonra, ayarlanan kaynak akımı verilecektir.
- Kaynağı durdurmak için elektrodu çabukça parçadan kaldırın.

10. BAKIM



DIKKAT! BAKIM İŞLEMLERİNİ GERÇEKLEŞTİRMEYEN ÖNCE KAYNAK MAKİNESİNİN KAPALI VE GÜÇ BESLEME ŞEBEKESİNE BAĞLANTISININ KESİLMİŞ OLDUĞUNU KONTROL EDEREK EMİN OLUN.

10.1 OLAĞAN BAKIM

OLAĞAN BAKIM İŞLEMLERİ OPERATÖR TARAFINDAN GERÇEKLEŞTİRİLEBİLİRLER.

10.1.1 Torç

- Torç ve kablousunu sıcak parçaların üzerine koymaktan kaçının; bu, yalıtım malzemelerinin eriyerek çok kısa bir zaman içinde torcun kullanılamaz olmasına neden olur.
- Gaz borularının ve bağlantı parçalarının sızdırmazlığını periyodik olarak kontrol edin.

- Aşırı ısınmaları, kötü gaz difüzyonu ve ilgili bozuk işlemleri önlemek amacıyla elektrot kilitleme maşasını, maşa tutma mandrenini seçilen elektrot çapı ile özenle ilişkilendirin.
- Her defa kullanmaya başlamadan önce, torcun terminal parçalarının aşınma durumunu ve montaj doğruluğunu kontrol edin: meme, elektrot, elektrot kilitleme maşası, gaz difüzörü.

10.1.2 Tel besleyici

- Tel sürme silindirlerinin aşınma durumunu sık sık kontrol edin, çekme bölgesinde biriken metal tozu düzenli aralıklarla giderin (silindirler, giriş ve çıkış kılavuz teli).

10.2 OLAĞANÜSTÜ BAKIM

OLAĞANÜSTÜ BAKIM İŞLEMLERİ, SADECE ELEKTRİK-MEKANİK ALANLARINDA UZMAN VEYA NİTELİKLİ PERSONEL TARAFINDAN VE IEC/EN 60974-4 TEKNİK STANDARDINA UYGUN OLARAK YAPILMALIDIR.



DIKKAT! KAYNAK MAKİNESİNİN PANELLERİNİ ÇIKARMADAN VE MAKİNE İÇİNE ERİŞMEDEN ÖNCE KAYNAK MAKİNESİNİN KAPALI VE GÜÇ BESLEME ŞEBEKESİNE BAĞLANTISININ KESİLMİŞ OLDUĞUNU KONTROL EDEREK EMİN OLUN.

Kaynak makinesi içinde gerilim altında uygulanan olası kontroller, gerilim altında olan parçalarla doğrudan temastan meydana gelen ciddi elektrik çarpmasına ve/veya hareket halinde olan organlarla doğrudan temas nedeni yaralanmalara neden olabilir.

- Düzenli aralıklarla ve her halükarda kullanıma ve ortamın tozluluk derecesine bağlı olarak kaynak makinesinin içini inceleyin ve basınçlı kuru hava jeti ile (max.10 bar) transformatör, reaktans ve doğrultucu üzerinde birikmiş tozu giderin.
- Basınçlı hava jetini elektronik kartlara yönlendirmekten kaçının; bunları, gerekmesi halinde çok yumuşak bir fırça veya uygun çözücülerle temizleyin.
- Bu fırsattan faydalanarak, elektrik bağlantılarının sıkıca kilitli olduğunu ve kabloların yalıtımında hasar bulunmadığını kontrol edin.
- Bu işlemler tamamlandığında, sabitleme vidalarını iyice kilitleyerek kaynak makinesinin panellerini yeniden monte edin.
- Montajı yapılmamış açık kaynak makinesiyle kaynak işlemlerini yapmaktan kesinlikle kaçının.
- Bakım veya onarım yaptıktan sonra bağlantıları ve kabloları başlangıçtaki şekilde yeniden düzenleyin ve bunların hareket eden kısımlar veya aşırı sıcaklıklara erişebilecek kısımlara temas etmemelerine özen gösterin. Bütün iletkenleri başlangıçta oldukları şekilde sarmalayın, yüksek gerilimli birincil devre bağlantılarını düşük gerilimli ikincil devre bağlantılarından iyice ayrılmış durumda tutmaya özen gösterin.
- Şaşinin yeniden kapatılması için bütün orijinal rondela ve vidaları kullanın.

11. ARIZA ARAMA

MEMNUN EDİCİ OLMAYAN İŞLEYİŞ OLASILIĞINDA VE DAHA SİSTEMATİK KONTROLLERİ UYGULAMADAN VEYA TEKNİK YARDIM MERKEZİNİZE BAŞVURMADAN ÖNCE, AŞAĞIDA BELİRTİLENLERİ KONTROL EDİN:

- Genel şalter "ON- AÇIK" konumundayken ilgili lambanın yanık olduğunu kontrol edin; aksi takdirde hata, genelde güç besleme hattında bulunur (kablolar, priz ve/veya fiş, sigortalar, vb.).
- Aşırı veya düşük gerilim veya kısa devre termik güvenlik müdahalesini bildiren bir alarımın mevcut olup olmadığını kontrol edin.
- Anma kullanım oranına uymuş olduğunuzdan emin olun; termostatik korumanın müdahale etmiş olması halinde kaynak makinesinin doğal şekilde soğumasını bekleyin, fanın işlevselliğini kontrol edin.
- Hat gerilimini kontrol edin: değer çok yüksek veya çok düşük ise, kaynak makinesi bloke kalır.
- Kaynak makinesinin çıkışında bir kısa devre olmadığını kontrol edin: bu durum söz konusu ise, sorunun giderilmesini sağlayın.
- Kaynak devresinin bağlantılarının doğru olduğunu, özellikle toprak kablosunun kelepçesinin fiilen parçaya bağlanmış ve yalıtım malzemelerinin (örneğin Vernikler) araya girmemiş olduğunu kontrol edin.
- Kullanılan koruyucu gazın doğru ve uygun miktarda olduğunu kontrol edin.

صفحة

2.8	المجريات.....	131
3.8	ضبط المعايير.....	131
9.	اللامح بغاز التنجستن الخامل تيار مستمر: وصف العملية.....	131
1.9	المبادئ العامة.....	131
2.9	العملية (الاندلاع بالرفع).....	131
10.	الصيانة.....	131
1.10	الصيانة الدورية.....	131
1.1.10	الشعلة.....	131
2.1.10	مزدود الطاقة للسلك.....	131
2.10	الصيانة الاستثنائية.....	131
11.	بحث الأعطال.....	131

صفحة

1.	أمان عام بالنسبة للامح بالقوس الكهري.....	128
2.	مقدمة ووصف عام.....	129
1.2	الخصائص الاساسية.....	129
2.2	إكسسوارات أصلية.....	129
3.2	إكسسوارات حسب الطلب.....	129
3.	بيانات فنية.....	129
1.3	لوحة البيانات.....	129
2.3	بيانات فنية أخرى.....	129
4.	وصف آلة اللامح (الشكل B).....	129
1.4	أجهزة تحكم وضبط وتوصيل.....	129
2.4	لوحة مفاتيح التحكم بآلة اللامح (الشكل C).....	129
5.	التركيب.....	130
1.5	موقع آلة اللامح.....	130
2.5	التوصيل بالشبكة.....	130
1.2.5	القابس ومأخذ الطاقة.....	130
3.5	توصيل دائرة اللامح.....	130
1.3.5	توصيات.....	130
2.3.5	توصيلات دائرة اللامح في وضع اللامح بالقوس المعدني بغاز الخامل- بالقوس المعدني بغاز النشط.....	130
1.2.3.5	التوصيل باسطوانة الغاز (إذا كانت مستخدمة).....	130
2.2.3.5	توصيل كابل عودة تيار اللامح.....	130
3.2.3.5	الشعلة (الشكل B).....	130
3.3.5	توصيلات دائرة اللامح في وضع اللامح بغاز التنجستن الخامل.....	130
1.3.3.5	التوصيل باسطوانة الغاز.....	130
2.3.3.5	توصيل كابل راجع تيار اللامح.....	130
3.3.3.5	الشعلة.....	130
4.3.5	توصيلات دائرة اللامح في وضع القوس المعدني البدوي.....	130
1.4.3.5	توصيل كابل آلة اللامح بالكمامة حاملة الإلكترود.....	130
2.4.3.5	توصيل كابل راجع تيار اللامح.....	130
4.5	تركيب بكرة السلك (الشكل G, G1).....	130
5.5	استبدال جراب مجرى السلك في الشعلة (الشكل H).....	130
1.5.5	جراب على شكل لولب لأسلاك الصلب.....	130
2.5.5	جراب من مادة مصنعة لكابلات الألومنيوم.....	130
6.	لامح بالقوس المعدني بغاز الخامل- بالقوس المعدني بغاز النشط: وصف العملية.....	131
1.6	القوس القصير.....	131
7.	طريقة التشغيل MIG-MAG.....	131
1.7	وضع التحكم في زر الشعلة (الشكل C-3).....	131
8.	اللامح بالقوس المعدني البدوي: وصف العملية.....	131
1.8	المبادئ العامة.....	131

آلة لامح بالسلك المستمر للامح بالقوس المعدني بغاز الخامل- القوس المعدني بغاز النشط و FLUX المخصصة للاستخدام الاحترافي والصناعي.
ملحوظة: في النص التالي يستخدم مصطلح "آلة اللامح".

1. أمان عام بالنسبة للامح بالقوس الكهري
يجب أن يكون العامل مدرك بشكل كافٍ لاستخدام آلة اللامح بشكل آمن وعلى علم بالمخاطر ذات الصلة بمجريات اللامح بالقوس بالإضافة إلى مقاييس الوقاية ذات الصلة فضلاً عن الإجراءات التي تتخذ في حالة الطوارئ.
(يرجى الرجوع أيضاً إلى التشريعات "EN 60974-9: أجهزة لامح بالقوس، الجزء 9: التركيب والاستخدام").



- تجنب الاتصال المباشر مع دائرة اللامح؛ قد يكون الجهد الفارغ الناتج عن المولد خطر في بعض الحالات؛
- يجب أن تتخذ وصلات كابلات اللامح وعمليات التحقق والاصلاح عندما تكون أداة اللامح مطفأة وغير متصلة بشبكة التغذية بالطاقة.
- يتم إطفاء آلة اللامح وفصلها عن شبكة التغذية بالطاقة قبل استبدال الاجزاء المتهاكلة من الشعلة.
- القيام بالتوصيلات الكهربائية وفقاً لقوانين وتشريعات الصحة والسلامة.
- يجب توصيل آلة اللامح حصرياً بنظام تغذية بالطاقة ذو موصل محاذ متصل بالارض.
- التأكد من أن مأخذ الطاقة متصل بشكل صحيح بالخط الأرضي الواقي.
- لا تستخدم آلة اللامح في بيئات رطبة أو مبللة أو تحت المطر.
- لا تستخدم كابلات ذات عوازل متآكلة أو وصلات راحية.
- في ظل وجود وحدة تبريد تعمل بسائل يجب القيام بعملية الملء مع إطفاء الآلة وعزلها عن شبكة التغذية بالطاقة.



- لا تقم باللامح 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 باللامح على حاويات تحت ضغط.
- يجب إقصاء جميع المواد القابلة للاشتعال (على سبيل المثال الخشب والورق والمناشف، ألخ.) من منطقة العمل.
- تأكد من وجود تبادل مناسب للهواء أو بواسطة وسائل تعمل على شفط الدخنة الناتجة عن اللامح بالقرب من القوس؛
- من الضروري وجود نهج منظم لتقسيم حد التعرض للدخنة وفقاً لمكوناتها ودرجة تركيزها ومدة التعرض في حد ذاته.
- الإبقاء على الاسطوانة 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).
- ويتحقق ذلك عادة عن طريق ارتداء القفازات والأحذية والقبعات 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 للتشريعات 11611 EN UNI) وقفازات اللامح (المطابقة للتشريعات 12477 EN UNI) مع تجنب تعريض الجلد للأشعة فوق البنفسجية والأشعة تحت الحمراء التي ينتجها القوس؛ ينبغي توسيع نطاق الحماية للأشخاص الآخرين في محيط القوس عن طريق شاشات غير عاكسة أو ستائر.
- الضوضاء: يصبح إلزامي استخدام معدات الوقاية الشخصية المناسبة (ج 1)، إذا تم التحقق من أن مستوى التعرض اليومي (LEPD) مساوي أو أكبر من 85dB(A) بسبب عمليات اللامح المكثفة.



- يمكن أن تكون الحقول الكهرومغناطيسية والمغناطيسية خطرة
إن التيار الكهربائي الذي يمر بأي موصل يتسبب في حقول كهربائية ومغناطيسية (EMF) محددة الامكان. يخلق تيار اللامح حقل كهربائي مغناطيسي حول دائرة اللامح وحول آلة اللامح نفسها.
يمكن أن تتسبب الحقول الكهرومغناطيسية في تعطل بعض الاجهزة الطبية (على سبيل المثال منظم ضربات القلب، أجهزة تنفس، أطراف صناعية معدنية ألخ).
يجب اتخاذ الإجراءات الوقائية المناسبة تجاه حاملي هذه الاجهزة. على سبيل المثال حظر الدخول إلى منطقة استخدام آلة اللامح أو من خلال تقييم الخطر الفردي بالنسبة للقائمين باللامح.
تلي آلة اللامح 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 جميع العاملين اتباع القواعد الواردة تالياً، حتى يتم التقليل إلى أدنى حد من التعرض للحقول الكهربائية المغناطيسية الخاصة بدائرة اللامح:
- تقريب كابلات اللامح من بعضها البعض. يتم تثبيتهم بواسطة شريط لاصق عندما يكون ذلك متاح؛
 - الحفاظ على الرأس والجذع من الجسم بعيداً قدر الإمكان عن دائرة اللامح؛
 - لا تلف أبداً كابلات اللامح حول أشياء من المعدن أو حول الجسم؛
 - لا تقم أبداً باللامح والجسم في منتصف دائرة اللامح؛
 - الإبقاء على كلا كبلي اللامح على نفس الجانب من الجسم؛
 - قم بتوصيل الكابل العائد لكافة اللامح الخاص بالتيار الكهري مع القطعة المراد شغلها أقرب ما يكون من الوصلة الجاري تنفيذها؛
 - لا تقم باللامح بالقرب من آلة اللامح؛
 - يجب على جميع العاملين احترام الحد الأدنى المطلوب من المسافة كما هو موضح في جدول بيانات الحقول المغناطيسية والكهربائية؛
 - مسافة من مصدر الحقل الكهربائي المغناطيسي في نقطة يكون التعرض بعدها أقل بنسبة 20 % من الحد الأدنى المسموح به: مسافة = 15 سم.



أجهزة النوع A:

تقي آلة اللامح هذه بمتطلبات المعايير الفنية لمنتج يستخدم حصرياً في الأغراض الصناعية والمهنية. ليس مضمونا الاشتغال مع التوافق الكهرومغناطيسي في المباني السكنية وفي تلك التي ترتبط مباشرة بشبكة الجهد المنخفض التي تمد بالطاقة مباني للاستخدام المنزلي.



احتياطات ثانوية

- عمليات اللامح:
- في بيئة يزيد بها خطر حدوث صدمة كهربائية؛
- في الأماكن الضيقة؛
- في وجود مواد قابلة للاشتعال أو الانفجار؛
- ينبغي أولاً تقسيمها 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 لامح بالقوس، الجزء 9: التركيب والاستخدام".
- يجب حظر القيام باللامح إذا كان العامل يحمل آلة اللامح أو جهاز التغذية بالاسلاك (على سبيل المثال بواسطة

- سلاسل الرفع).
- يجب أن يحظر القيام باللحام حين يكون العامل مرفوع عن الارض، إلا في حالة استخدام منصات الحماية.
- الجهد بين حامل الأقطاب الكهربائية أو الشعلة؛ مع العمل باكث من آلة لحام على قطعة واحدة أو على عدة أجزاء متصلة كهربائياً يمكن توليد كمية خطيرة من الجهد فأرغ 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 للادوات حتى يتمكن من تحديد ما إذا كان هناك خطراً وإمكانية اتخاذ التدابير الوقائية المناسبة كما هو مبين في 7.9 من التشريع " 9-60974-EN: أجهزة لحام بالقوس. الجزء 9: التركيب والاستخدام".
- استخدام آلة اللحام يجب أن يقتصر على مشغل واحد.
- يجب أن يفصل المشغل عن آلة اللحام الكابل المزود بالكاشة الحاملة للقطب بمجرد الانتهاء من اللحام بالقوس المعدني اليدوي.
- المساحة المحيطة بالآلة اللحام يجب أن تُمنع عن الأشخاص الآخرين. كما أنها لا يجب أن تترك بدون رقابة.
- شعلات اللحام الغير مستخدمة يجب إعادة وضعها في المكان الخاص بها.



- المخاطر المتبقية
- الانقلاب: يتم وضع آلة اللحام على سطح أفقي ذو قدرة مناسبة للوزن؛ في حالة خلاف ذلك (على سبيل المثال الارضيات المائلة، الغير متماسكة، الخ.) يوجد خطر الانقلاب؛

- يحظر رفع كلاً من العربة وآلة اللحام وجهاز التزويد بالسلك مع مجموعة التبريد (عندما تكون موجودة).

- سوء الاستخدام: يشكل استخدام آلة اللحام خطراً عند القيام بأي عمل خلافاً لما خصصت من أجله (على سبيل المثال إذابة أنابيب شبكة المياه).

- خطر الإصابة بحروق
- يمكن أن تصل بعض أجزاء آلة اللحام (الشعلة، المشبك حامل الالكترود) والمساحات المجاورة لهما إلى درجات حرارة قد تتجاوز 65 درجة مئوية؛ من الضروري ارتداء ملابس واقية مناسبة.
- اترك القطعة لتبرد بمجرد اللحام قبل لمسها!

- سوء الاستخدام: من الخطر استخدام آلة اللحام من جانب أكثر من مشغل في نفس الوقت.

- تحريك آلة اللحام: يجب وضع الاسطوانة بموضع آمن من خلال وسائل ملائمة لتفادي الوقوع العارض (إذا كانت مستخدمة).

- يحظر استخدام المقبض كوسيلة تعليق آلة اللحام.



- إن وسائل الحماية والاجزاء المتحركة من غلاف آلة اللحام وجهاز التغذية بالاسلاك يجب أن تكون بموضعها قبل توصيل آلة اللحام بشبكة التغذية بالطاقة.



إتنبه! إن أي تدخل يدوي على الاجزاء المتحركة لجهاز التغذية بالاسلاك، على سبيل المثال:

- إستبدال اللثائف و/أو مجرة الاسلاك؛
- إدخال السلك في اللثائف؛
- تحميل ملف السلك؛
- تنظيف اللثائف والتروس والمنطقة أسفلها؛
- تشحيم التروس.

يجب القيام بها عندما تكون آلة اللحام مغطاة ومعزولة عن شبكة التغذية بالطاقة.

ظروف بيئية (EN 60974-1)

- يتم استخدام آلة اللحام فقط في ظل الظروف البيئية التالية:
- أن تتراوح درجة حرارة البيئة بين 10 و 40 درجة مئوية؛
- ألا تتجاوز درجة الرطوبة المتعلقة بالمنطقة 50 % على 40 درجة مئوية؛
- ألا تتجاوز درجة الرطوبة المتعلقة بالمنطقة 90 % على 20 درجة مئوية؛
- يجب أن يكون الهواء المحيط خالي من الغبار، الاحماض، الغاز أو المواد المسببة للتآكل، ألخ.

التخزين

- ضع التماينة وملحقاتها (بالتغليف أو بدونه) في أماكن مغلقة.
- يجب أن تتراوح حرارة البيئة بين 20 و 55 درجة مئوية.
- في حالة كون الآلة مزودة بوحدة تبريد بالسائل وتقل حرارة البيئة عن 0 مئوية: أضف السائل المضاد للتجمد المشار اليه من قبل الشركة المصنعة أو قم بإفراغ الدائرة الهيدروليكية وخزان السائل تماماً.
- استخدم دائماً إجراءات مناسبة من أجل حماية الآلة من الرطوبة ومن التآكل.



التخلص النهائي

لا تتخلص من آلة اللحام هذه مع النفايات المنزلية العادية بعد انتهاء دورة حياتها المفيدة. تقع مسؤولية التخلص من هذه المعدات الكهربائية في إحدى النقاط المخصصة لجمعها وإعادة تدوير الاجهزة الكهربائية على عاتق المستخدم أو أن يلجأ إلى المحل الذي قام بشراء المنتج منه. تتعلق هذه الاحكام فقط بالمعدات الموجودة في منطقة الاتحاد الاوروي (RAEE).

2. مقدمة ووصف عام

إن آلة اللحام هذه عبارة عن مصدر لتيار اللحام بالقوس وقد صنعت خصيصاً من أجل اللحام MAG للفولاذ بالكربون أو الفولاذ ذو الروابط الضعيفة من غاز الحماية ثاني أكسيد الكربون أو خلاط الإرجون/ثاني أكسيد الكربون من خلال استخدام أسلاك الالكترود الملبئة أو المتحركة (الاسطوانية).

علاوة على أنها مناسبة لطريقة اللحام MIG للفولاذ الغير قابل للصدأ بغاز الإرجون + 1 - 2 % أكسجين والاولومنيوم و CuSi3 و CuAl8 (اللحام بالقصدير) بغاز الأراجون وذلك من خلال استخدام أسلاك الكترود ذات تحليل مناسب للقطعة المراد لحامها.

آلة اللحام مجهزة أيضاً للحام بغاز التنجستن الخامل بتيار مستمر (DC)، مع إشعال القوس بالملامسة (طريقة LIFT ARC)، لجميع أنواع الحديد (بالكربون والسبائك منخفضة الروابط والسبائك عالية الروابط) والمعادن الثقيلة (النحاس، النيكل، التيتانيوم وسبائكهم) بغاز الأراجون الواقي النقي بنسبة (99.9 %) أو، لاستخدامات خاصة، بخليط الأراجون/الهليوم. كما أنها مجهزة للحام بقطب القوس المعدني اليدوي بتيار مستمر (DC) باقطب مغلقة (روتيلة، حمضية أو أساسية).

1.2 الخصائص الاساسية

اللحام بالقوس المعدني بغاز الخامل- بالقوس المعدني بغاز النشط

- طريقة التشغيل:
- 2 وقت بدوي:
- 4 وقت بدوي:
- ضبط المفاعلة الالكترونية (التحريض - INDUCTION) جهد اللحام وسرعة التغذية بالسلك.
- رؤية جهد اللحام الذي تم ضبطه على الشاشة.
- رؤية سرعة التغذية بالسلك التي تم ضبطها على الشاشة.

- رؤية تيار اللحام الذي تم ضبطه على الشاشة.

اللحام بالقوس المعدني اليدوي

- ضبط قوة القوس (القوس الديناميكي) و تيار اللحام.
- رؤية تيار اللحام الذي تم ضبطه على الشاشة.
- رؤية جهد اللحام الذي تم ضبطه على الشاشة.
- الحماية ضد الالتصاق.

اللحام بغاز التنجستن الخامل

- ضبط تيار اللحام.
- رؤية تيار اللحام الذي تم ضبطه على الشاشة.
- رؤية جهد اللحام الذي تم ضبطه على الشاشة.
- إندلاع بالرفع.

أجهزة الحماية

- الحماية الحرارية.
- الحماية ضد الدوائر القصيرة العرضية الناتجة عن الملامسة بين الشعلة والكتلة.
- الحماية ضد التيارات الغير طبيعية (جهد التغذية المرتفع جداً أو المنخفض جداً).

2.2 إكسسوارات أصلية

- شعلة غاز التنجستن الخامل "MIG"
- كابل الرجاء كامل بكاشة الأرضي.
- الدعامه الحاملة للشعلة.

3.2 إكسسوارات حسب الطلب

- محول اسطوانة غاز الأرجون.
- القناع المعتم تلقائياً.
- طاقم اللحام بالقوس المعدني بغاز الخامل- بالقوس المعدني بغاز النشط.
- طاقم اللحام MMA.
- طاقم اللحام بغاز التنجستن الخامل "TIG".

3. بيانات فنية

1.3 لوحة البيانات

آلة اللحام

وتتلخص البيانات الأساسية بشأن استخدام وأداء آلة اللحام على لوحة التصنيف وتحمل المعنى التالي:

الشكل A

- 1- تشريعات أوروبية كمرجعية بالنسبة إلى سلامة وبناء آلات اللحام بالقوس.
- 2- إسم وعنوان الشركة المصنعة.
- 3- إسم الطراز.
- 4- رمز للهيكل الداخلي لآلة اللحام.
- 5- رمز لعملية اللحام المتوقعة.
- 6- 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).
- 7- رمز خط التغذية بالطاقة:
- 1 ~: جهد متذبذب ذو مرحلة واحدة؛
- 3 ~: جهد متذبذب ذو ثلاثة مراحل.
- 8- درجة حماية المغلف.
- 9- البيانات المميزة لخط التغذية بالطاقة:
- U_p : جهد متغير وتردد تزويد آلة اللحام بالطاقة (الحدود المسموح بها $\pm 10\%$).
- I_{max} : أقصى تيار يتحملة الخط.
- I_{eff} : التيار الفعلي للتغذية بالطاقة.
- 10- أداء دائرة اللحام:
- U_0 : أعلى جهد فأرغ (دائرة لحام مفتوحة).
- I_p/U_p : تيار وجه مقابل تم تنظيمه يمكن أن توفرهما آلة اللحام أثناء اللحام.
- X : نسبة الموميض: 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).
- $A/V-A/V$: يدل على مدى ضبط تيار آلة اللحام (الحد الأدنى - الحد الأقصى) مع الجهد المعادل للقوس.
- 11- الرقم التسلسلي لتحديد آلة اللحام (أساسي للحصول على المساعدة الفنية وطلب قطع الغيار، البحث عن منشأ المنتج).
- 12- : قيمة الصمام مع التشغيل المتأخر اللازم لحماية الخط.
- 13- (رموز تشير إلى تشريعات للسلامة يتم شرح معانيها في الفصل 1 "السلامة العامة للحام بالقوس".

ملحوظة: مثال اللوحة المعرض يدل 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: انظر الجدول 1 (ج 1)
- متوسط استهلاك السلك وغاز اللحام: انظر الجدول 2 (ج 2)
- شعلة MIG: انظر الجدول 3 (ج 3)
- شعلة TIG: انظر الجدول 4 (ج 4)
- المشبك حامل الالكترود: انظر الجدول 5 (ج 5)
- وزن آلة اللحام ووحدة سحب السلك معروض في الجدول 1 (ج 1).

4. وصف آلة اللحام (الشكل B)

1.4 أجهزة تحكم وضبط وتوصيل

على الجانب الأمامي:

- 1- لوحة التحكم (انظر الوصف)؛
- 2- مأخذ سريع موجب (+) لتوصيل كابل اللحام؛
- 3- مأخذ سريع سالب (-) لتوصيل كابل اللحام؛
- 4- كابل ومشبك كابل الرجاء للكتلة؛
- 5- كابل وشعلة اللحام؛
- 6- وصلة الشعلة؛

على الجانب الخلفي:

- 7- المفتاح العام تشغيل/إيقاف؛
- 8- كابل التغذية بالطاقة؛
- 9- موصل أنبوب غاز حماية الشعلة؛

2.4 لوحة مفاتيح التحكم بآلة اللحام (الشكل C)

- 1- مؤشر ضوئي للأشعار بلون أخضر:
- أ) ثابت: وجود جهد في الشبكة.
- ب) مومض: طريقة وضع الاستعداد (حالة التشغيل مع استهلاك منخفض للطاقة حيث يتم تغذية الآلة ولكن دائرة اللحام و/أو المراوح غير نشطة). وتكون عودة النشاط أوتوماتيكية بمجرد بدء مجريات اللحام.
- 2- مؤشر ضوئي للأشعار بلون أصفر:

أ) ثابت: تدخل حراري للأمان، الجهد العالي أو المنخفض (إنتبه: إن تخطي الحد الاقصى للجهد قد يتسبب جدياً في تلف الجهاز).

ب) مومض: تدخل مضاد للانصاق على طريقة MMA.

ت) ثابت مصاحب بوميض الشاشة متر/دقيقة: تدخل أحد الصمامات في الآلة.

3 - زر اختيار إعدادات الآلة:

-  : طريقة MIG MAG 2T.

-  : طريقة MIG MAG 4T.

-  : وضعية MMA.

-  : وضعية TIG.

4 - بكرة يسمح دورانها بالتالي:

- ضبط التفاعل الكهتروني في وضعية MIG MAG 2T (أو 4T):

- ضبط التيار الرائد للقوس الديناميكي "DYNAMIC ARC" في وضعية MMA.

5 - بكرة يسمح دورانها بالتالي:

- ضبط جهد اللحام في وضعية MIG MAG 2T (أو 4T):

- ضبط تيار اللحام في وضعية MMA أو TIG.

6 - بكرة يسمح دورانها بالتالي:

- ضبط سرعة التغذية بالسلك في وضعية MIG MAG 2T (أو 4T).

7 - شاشة رقمية V:

- إظهار الجهد المعد في وضعية MIG MAG 2T (أو 4T):

- إظهار الجهد المقاس في اللحام في وضعية MMA أو TIG.

8 - شاشة رقمية A:

- إظهار التيار المقاس في اللحام في وضعية MIG MAG 2T (أو 4T):

- إظهار التيار المعد في وضعية MMA أو TIG.

9 - شاشة رقمية متر/دقيقة:

- إظهار سرعة التغذية بالسلك المعدة في وضعية MIG MAG 2T (أو 4T).

5. التركيب



انتبه! 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.

التجهيز (الشكل D)

يتم فك غلاف آلة اللحام ثم بتركيب الأجزاء المنفصلة المشتملة في الحزمة.

تركيب كابل الراجع - الكماشة حامل القطب الشكل E

تركيب كابل اللحام - الكماشة حامل القطب الشكل F

1.5 موقع آلة اللحام

تحديد مكان تركيب آلة اللحام بحيث لا توجد عقبات عند فتحة مدخل ومخرج هواء التبريد؛ في نفس الوقت تأكد من عدم شفت الآلة لغيار موصل، بخار يسبب التآكل، رطوبة، الخ.

الحفاظ على 250 ميليمتر من المساحة على الأقل حول آلة اللحام.



2.5 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  للماكينات أحادية المرحلة؛

- نوع B  للماكينات ثلاثية المرحلة.

- 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 0.12 أوم.

- آلة اللحام ليست ضمن متطلبات التشريعات EN 61000-3-12 IEC / EN.

إذا كانت آلة اللحام متصلة بشبكة تغذية بالطاقة عامة، فمن مسؤولية المثبت أو المستخدم التحقق من أن آلة اللحام يمكن ان تكون موصلة (إذا لزم الأمر، استشير مشغل شبكة التوزيع).

1.2.5 القابس ومأخذ الطاقة

قمر توصيل كابل التغذية بقابس عادي (3 أقطاب + الأرضي) ذو قدرة مناسبة ويتم إدخاله في مأخذ للتيار الكهربائي ذو صمامات أو قاطع دائرة لتفاني؛ الطرف الأرضي المخصص يجب أن يوصل بالموصل الأرضي (الأصفر-الأخضر) بشبكة التغذية.

بين الجدران 1 (ج 1) القير الموصى بها في امير لصمامات تأخير الخط والتي تم اختيارها وفقاً لأقصى تيار صادر من آلة اللحام والجهود 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 الاشخاص (على سبيل المثال الصدمة الكهربائية) والاشياء (على سبيل المثال إندلاع حريق).

3.5 توصيل دائرة اللحام

1.3.5 توصيات



تنبيه! قبل القيام بالتوصيلات التالية تأكد أن آلة اللحام معطلة ومفصولة عن شبكة التغذية بالطاقة.

يقدم الجدول 1 (ج 1) القيم الموصى بها بالنسبة لكابلات اللحام (بالميليمتر المربع) بناءً على أقصى تيار صادر من آلة اللحام. بالإضافة إلى ذلك:

- أدير حتى النهاية موصلات كابلات اللحام في المأخذ 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.

2.3.5 توصيلات دائرة اللحام في وضع اللحام بالقوس المعدني بالغاز الخامل- بالقوس المعدني بالغاز النشط

1.2.3.5 التوصيل باسطوانة الغاز (إذا كانت مستخدمة)

- أسطوانة غاز قابلة للشحن على سطح تثبيت العربة: 60 كجم كحد أقصى.

- قمر بربط خافض الضغط (*) بصمام اسطوانة الغاز مع ضبط التخفيض المخصص المورد كإكسسوار، عندما يستخدم غاز الأراجون أو خليط غاز الأراجون ثاني أكسيد الكربون.

- قمر توصيل أنبوب دخول الغاز إلى الخافض مع إحكام ربط الشريحة.

- يتم فك الدوابة الخاصة بضبط مقلل الضغط قبل فتح صمام الاسطوانة.

(*) إكسسوار يتم شراؤه بشكل منفصل إذا لم يتم توفيره مع المنتج.

2.2.3.5 توصيل كابل عودة تيار اللحام

يجب أن يكون متصلاً بالقطعة المراد لحامها أو على الطاولة المعدنية التي يتم العمل عليها أقرب ما يكون للوصلة التي يتم القيام بها.

3.2.3.5 الشعلة (الشكل B)

قمر بإدخال الشعلة (B-5) في الموصل المخصص لها (B-6) مع الإحكام اليدوي حتى النهاية لدوابة الغلق. يتم اعدادها مع الشحن الاول للسلك مع فك الصامولة وأنبوب الاتصال لتسهيل الخروج.

3.3.5 توصيلات دائرة اللحام في وضع اللحام بغاز التنجستن الخامل

1.3.3.5 التوصيل باسطوانة الغاز

- اربط خافض الضغط بصمام اسطوانة الغاز مع وضع، إن لزم الأمر، الكابح المزود به كإكسسوار.

- يتم ربط الأنبوب الداخلي للغاز مع الكابح وإحكام ربط الشريحة المزود بها.

- يتم فك الدوابة الخاصة بضبط خافض الضغط قبل فتح صمام الاسطوانة.

- يتم فتح الاسطوانة وضبط كمية الغاز (لتر/دقيقة) على أساس البيانات التوجيهية للتوليف، أنظر الجدول (ج 6)؛ يمكن ضبط تدفق الغاز خلال اللحام من خلال التعامل على الدوابة الخاصة بخفض الضغط. يتم التحقق من إحكام الانابيب والروابط.



إنتبه! يتم إغلاق صمام اسطوانة الغاز دائماً بعد كل عمل.

2.3.3.5 توصيل كابل راجع تيار اللحام

- يجب أن يكون متصلاً بالقطعة المراد لحامها أو على الطاولة المعدنية التي يتم العمل عليها أقرب ما يكون للوصلة التي يتم القيام بها. يجب توصيل هذا الكابل مع المشبك ذي الرمز (+) (الشكل B-2).

3.3.5 الشعلة

- أدخل الكابل الموصل للتيار في المشبك السريع الخاص به (-) (الشكل B-3). قمر بتوصيل أنبوب غاز الشعلة إلى الأسطوانة.

4.3.5 توصيلات دائرة اللحام في وضع القوس المعدني البدوي

تقريباً كل الأقطاب المكسوة يتم وصلها بالقطب الموجب (+) للمولد؛ بشكل استثنائي إلى القطب السالب (-) بالنسبة لاقطاب ذات غلاف حمضي.

1.4.3.5 توصيل كابل آلة اللحام بالكماشة حاملة الإلكترود

فتحة على المرحلة بها مشبك يمسك على الجزء العاري من القطب. يجب توصيل هذا الكابل مع المشبك ذي الرمز (+) (الشكل B-2).

2.4.3.5 توصيل كابل راجع تيار اللحام

- يجب أن يكون متصلاً بالقطعة المراد لحامها أو على الطاولة المعدنية التي يتم العمل عليها أقرب ما يكون للوصلة التي يتم القيام بها. يجب توصيل هذا الكابل مع المشبك ذي الرمز (-) (الشكل B-3).

4.5 تركيب بكرة السلك (الشكل G, G1)



انتبه! قبل القيام بعمليات شحن السلك، تأكد من أن آلة اللحام معطلة ومفصولة عن شبكة الإمداد بالطاقة. تأكد من أن الفائف الساحية للسلك، الوسادة الفائدة للسلك وأنبوب الاتصال بالشعلة متناسبة مع محيط وطبيعة السلك الذي ينتوى استخدامه وأن يكون تركيبهم قد تم بشكل صحيح. لا ترتدي قفازات الحماية خلال مراحل إدخال السلك.

- يتم فتح نافذة حاوية البكرة.

- قمر بفك حلقة تثبيت الملف.

- يتم وضع لفافة السلك على البكرة؛ يتم التأكد من أن مجرة سحب البكرة مثبتة بشكل صحيح في الثقب المعد لذلك (1a).

- اربط دوابة تثبيت الملف، مع إدخال، إن لزم الأمر، الفاصل المناسب (1b).

- قمر بتحرير البكرة/البكرات الضاغطة وأبعدوها عن البكرة/البكرات السفلية (2a)؛

- تحقق من أن بكرة/بكرات السحب الصغيرة متناسبة مع السلك المستخدم (2b).

- يتم تحرير رأس السلك من خلال قطع طرفه الغير مستوي من خلال قطع خالي من الزوائد؛ يتم إدارة اللفافة باتجاه عكس عقارب الساعة مع إدخال رأس السلك في مجرة مدخل السلك مع الضغط لمسافة 50 - 100 ميليمتر في مجرة السلك الخاصة برابط الشعلة (2c).

- يتم إعادة وضع الفائف المعاكسة مع ضبط ضغطها على قيمة متوسطة والتحقق من أن السلك موضوع بشكل صحيح في فتحة اللفافة السفلية (3).

- يتم إزالة الصامولة وأنبوب الاتصال (4a).

- يتم إدخال قابس آلة اللحام في مأخذ الطاقة وتشغيل آلة اللحام والضغط على زر الشعلة مع انتظار أن تخرج رأس السلك من مسار وسادة مجرة السلك بمسافة 10 - 15 سم من الجزء الامامي للشعلة ومن ثم يتم ترك الزر.



انتبه! خلال تلك العمليات يكون السلك تحت جهد كهربي ويخضع لقوة ميكانيكية؛ وعليه يمكن أن يتسبب، بدون اتباع الاحتياطات المناسبة في خطر الإصابة بصدمة كهربية وجروح واشعال أقواس كهربائية:

- لا توجه مقدمة الشعلة نحو أجزاء من الجسم.

- لا تقرب الشعلة من الاسطوانة.

- يتم تركيب أنبوب الاتصال والصامولة (4b) على الشعلة.

- تحقق من تقدم السلك بشكل منتظم؛ يتم معايرة ضغط الفائف وكبح البكرة (1b) على أقل قيم ممكنة مع التحقق من أن السلك لا يزلق في الفتحة وأن توقف الساحب لا يعمل على فك محكمات السلك بسبب الازدخال الرائد للفافات.

- يتم قطع طرف السلك الخارج من الصامولة لمسافة 10 - 15 ميليمتر.

- يتم غلق نافذة الحاوية البكرة.

5.5 استبدال جراب مجرى السلك في الشعلة (الشكل H)

قبل البدء في استبدال الجراب، يتم فرد كابل الشعلة لتجنب تكون منحنيات.

1.5.5 جراب على شكل لولب لأسلاك الصلب

1 - قمر بفك الفوهة وأنبوب التوصيل الصغير لرأس الشعلة.

2 - قمر بفك صامولة تثبيت الجراب الخاصة بالموصل المركزي واسحب الجراب الموجود.

3 - أدخل الجراب الجديد في أنبوب كابل-الشعلة وادفعه برفق حتى إخراجها من رأس الشعلة.

4 - أعد ربط صامولة تثبيت الجراب يدوياً.

5 - اقطع بالتساوي الجزء الزائد من الجراب مع ضغطه برفق؛ أعد إزالته من كابل الشعلة.

6 - قمر بمساواة منقطة قطع الجراب وأعد إدخالها في أنبوب كابل الشعلة.

7 - أعد ربط الصامولة مع إحكام غلقها بمفتاح.

8 - أعد تركيب أنبوب التوصيل الصغير والفوهة.

2.5.5 جراب من مادة مصنعة لكابلات الألومنيوم

قمر بتنفيذ العمليات 1 و 2 و 3 على النحو الموضح لجراب الصلب (لا تقم بالعملات 4 و 5 و 6 و 7 و 8).

9 - أعد ربط أنبوب التوصيل الصغير للألمونيوم مع التأكد من أنه يتلامس مع الجراب.

10 - أدخل على الطرف المقابل للجراب (جانبا نقطة توصيل الشعلة) نيل النحاس وحلقة الحشو، ومع الاحتفاظ بالجراب تحت ضغط خفيف، أغلق الصامولة المثبتة للجراب. الجزء الزائد من الجراب سوف يُزال بالمقاس لاحقاً (انظر (13)). انزع من وصلة الشعلة الخاصة بمجرى السلك الأنبوب الشعري لجراب الصلب.

11 - لا تتوفر الأنبوب الشعري لجراب الألومنيوم بقطر 1.6 - 2.4 مم (لون أصفر)؛ سوف يتم إدخال الجراب لاحقاً في وصلة الشعلة يدونه.

- اقطع الأنيوب الشعري لجراب الأمونيوم بقطر 1 - 1.2 مم (لون أحمر) بمقاس أقل من 2 مم تقريباً بالنسبة لمقاس أنبوب الصلب، وأدخله على الطرف الحر للجراب.
- 12 - أدخل وثبت الشعلة في وصلة بكرة السلك، ضع علامة على الجراب على مسافة 1 - 2 مم من البكرات، أعد إخراج الشعلة.
- 13 - اقطع الجراب، على المقاس المقرر، دون تشويه ثقب الدخول.
- أعد تركيب الشعلة في وصلة بكرة السلك وربك فوهة الغاز.

6. لحام بالقوس المعدني بالغاز الخامل- بالقوس المعدني بالغاز النشط: وصف العملية

1.6 القوس القصير

إن إنبهار السلك وانفصال النقطة يتم عندما يكون هناك مسات كهربية تالية لطرف السلك في حمام الانصهار (حتى 200 مرة في الثانية). يتراوح عادة الطول الحر للسلك (السلك الخارج) بين 5 و 12 مم.

فولاذ بالكربون وفولاذ ذو روابط منخفضة

- قطر الاسلاك المستخدمة:
- الغاز المستخدم:

فولاذ غير قابل للصدأ

- قطر الاسلاك المستخدمة:
- الغاز المستخدم:

الألومينيوم و CuSi/CuAl

- قطر الاسلاك المستخدمة:
- الغاز المستخدم:

غاز الحماية

انظر ج 2.

7. طريقة التشغيل MIG-MAG

يتم ضبط جهد اللحام وسرعة التغذية بالسلك بشكل منفصل. تقوم البكرة (الشكل C-5) بضبط جهد اللحام، في تضبط البكرة (الشكل C-6) سرعة التغذية بالسلك. يتم الإشارة إلى قيمة الجهد الذي تمر ضبطه على الشاشة V (الشكل C-7)، وكذلك سرعة التغذية بالسلك (الشكل C-9).

لاحظ: خلال ضبط جهد اللحام، تظهر أيضاً لبضع ثواني القيمة الإرشادية للتيار وذلك على الشاشة A (الشكل C-8). يظهر تيار اللحام الحقيقي على الشاشة فقط خلال اللحام.

مع الانتهاء من اللحام، يظل التيار ظاهراً لبضع ثواني.

مع الرجوع إلى الجدول الناتج على الآلة (ج 2)، يتم ضبط البكرة (الشكلين C-5 و C-6) على حسب الخامة والسلك والغاز والسلك المراد لحامه (قيم إرشادية بالنسبة لأنواع السلك المستخدمة بشكل أكبر ومع آلة لحام متصلة بنظام تغذية بالطاقة بقدرة 400 فولت- 3 مراحل).

تقوم البكرة (الشكل C-4) الثانوية بضبط قيمة التحريض. كلما انخفض مستوى التحريض (⏏) كلما ازداد القوس صلابة، وكلما ارتفع مستوى التحريض (⏏) كلما ازداد القوس سلاسة من خلال إسقاطات قليلة. للقيام بعمليات لحام للفلوذا الكربوني والسبائك الضعيفة بغاز الحماية الارغوان/ ثاني أكسيد الكربون، يتم اختيار قيمة تحريض متوسطة (⏏).

1.7 وضع التحكم في زر الشعلة (الشكل C-3)

من الممكن ضبط 2 أوضاع مختلفة من التحكم في زر الشعلة:

وضع الوقتين "2T" "2T"

يبدأ اللحام مع الضغط على زر الشعلة وينتهي عندما يُترك الزر.

وضع 4 أوقات "4T" "4T"

يبدأ اللحام بالضغط وترك زر الشعلة وينتهي فقط عندما يتم الضغط وترك زر الشعلة مرة أخرى. هذا الوضع مفيد لعمليات اللحام ذات المدة الطويلة.

8. اللحام بالقوس المعدني اليدوي: وصف العملية

1.8 المبادئ العامة

- من الضروري، الالتزام بإرشادات المصنع الواردة على عبوات الأقطاب المستخدمة والتي تشر إلى القطبية الصحيحة للقطب والتيار المثالي الخاص به.
- 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	30	50
2.0	40	80
2.5	60	110
3.2	90	140
4.0	120	180
5.0	170	250
6.0	230	350
8.0	320	500

- 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، فضلاً عن شدة التيار المختار، من قبل قياسات اللحام الاخرى التي من بينها، طول القوس والموقف وسرعة التنفيد والإقطر ونوعية الأقطاب الكهربائية (للتخزين السليم يجب الحفاظ على الأقطاب في مكان جاف تحميها أغلفتها أو حاويتها الخاصة).

انتبه:

بناءً على العلامة التجارية ونوع وسلك غلاف الاقطاب، يمكن حدوث عدم استقرار في القوس ناتج عن تركيبة القطب نفسه.

2.8 المجريات

- يتم الاسماك بالقناع أمام الوجه، فرك طرف القطب على قطعة الشغل عن طريق إجراء حركة كما لو كنت تشعل عود نقاب؛ هذا هو الأسلوب الأمثل لبء القوس.
- إنتبه: 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 لإتجاه التقدم، فوق الفوهة من أجل تنفيذ التعبئة، وعليه يتم سريعاً رفع القطب من حمام الدوبان لإطفاء القوس (أشكال شريط اللحام - الشكل I).

3.8 ضبط المعايير

زر اختبار ضبط الآلة (الشكل C-3):



وضعية MMA.

- ضبط تيار اللحام على القيمة المرغوبة بواسطة البكرة C-5؛
- يتم إظهار القيمة المضبوطة على الشاشة **A** (الشكل C-8)؛
- يتم إظهار تيار اللحام على الشاشة **V** (الشكل C-7) فقط خلال اللحام؛
- مع الانتهاء من اللحام، يظل الجهد ظاهراً لبضع ثواني؛
- ضبط قيمة التيار الزائد الديناميكي للقوس "**DYNAMIC ARC**" بواسطة البكرة الثانوية C-4. مع المستويات المنخفضة من قوة القوس (DYNAMIC ARC)، سيكون القوس أكثر سلاسة (⏏)، على عكس المستويات المرتفعة من قوة القوس (⏏).

(DYNAMIC ARC)، سيكون التيار الزائد في اللحام مرتفع (⏏)، يحسن هذا الضبط من سيولة اللحام، يُجنب التصاق القطب بالقطعة ويسمح باستخدام أنواع مختلفة من الأقطاب.

9. اللحام بغاز التنجستن الخامل تيار مستمر: وصف العملية

1.9 المبادئ العامة

اللحام بغاز التنجستن الخامل بتيار مستمر مناسب لأنواع الصلب بالكربون من السبائك منخفضة الروابط والسبائك العالية الروابط والمعادن الثقيلة مثل النحاس والتيتل والتيتانيوم وسبائكهم (الشكل L). بالنسبة للحام بواسطة غاز التنجستن الخامل بالتيار المباشر مع قطب (-) بشكل عام يتم استخدام قطب به 2 % من السيريوم (شريحة ذات لون رمادي). ينبغي التوجيه المحوري لقطب التنجستن إلى الرجي، أنظر الشكل M، مع العناية بأن يكون الطرف مركزي 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 للقيام بلحام جيد من الضروري الرجوع إلى الجدول 6 حيث يتم الإشارة إلى محيط الاكترود والتيار وتدفق الغاز على اساس السمك الذي ينوي الشخص لحامه. يبلغ البروغ العادي للقطب من فتحة السيراميك 2 - 3 مم ويمكن أن يبلغ 8 مم لتنفيذ اللحام في الركن.

يتم اللحام بانصهار رفرقات الوصلة. بالنسبة للسمك القليل الذي يتم إعداده بشكل مناسب (حتى 1 مم تقريباً) لا يجب أن تكون هناك مادة حشو (الشكل N).

بالنسبة للسمك الاكبر يلزم وجود قطع من نفس تركيبة الخامة الاساسية ومحيط مناسب مع الاعداد المناسب للرفرفات (الشكل O).

للحصول على لحام جيد وناجح من الضروري أن تكون القطع نظيفة وخالية من الأكسدة والزيت والدهون والمذيبات ألخ.

2.9 العملية (الاندلاع بالرفع)

زر اختبار ضبط الآلة (الشكل C-3):



: وضعية TIG.

- اضبط تيار اللحام على القيمة المرغوب بها بواسطة المقبض C-5؛ قم بتعديل التيار أثناء اللحام على الإمداد الفعلي الحراري اللازم.
- يتم إظهار القيمة المضبوطة على الشاشة A (الشكل C-8).
- يتم إظهار جهد اللحام على الشاشة V (الشكل C-7) فقط خلال اللحام.
- مع الانتهاء من اللحام، يظل الجهد ظاهراً لبضع ثواني.
- تحقق من التدفق الصحيح للغاز.
- إشعال القوس الكهربائي يحدث بلامسة وإبعاد قطب التنجستن عن القطعة اللازم لحامها. تسبب طريقة الاندلاع هذه في إزعاج أقل من حيث الإشعاع الكهري كما يحد إلى أقل درجة من شمول التنجستن واستهلاك القطب.
- ضع مقدمة القطب على اللصقة مع ضغط خفيف.
- ارفع فوراً القطب 2 - 3 مم للحصول هكذا على إندلاع القوس.
- تصدر آلة اللحام مذبذباً بتيار منخفض. بعد بضعة لحظات، يتم توريد تيار اللحام المعد.
- لوقوف اللحام يتم رفع القطب سريعاً عن القطعة.

10. الصيانة



تنبيه! قبل القيام بعمليات الصيانة، تأكد من آلة اللحام معطلة ومفصولة عن شبكة الإمداد بالطاقة.

1.10 الصيانة الدورية

يمكن للعامل القيام بعمليات الصيانة الدورية.

1.1.10 الشعلة

- تجنب وضع الشعلة والكايل الخاص بها على قطع ساخنة؛ لان ذلك سوف يتسبب في انصهار المواد العازلة وتلفها سريعاً.
- تحقق دورياً من احكام الانابيب وصلات الغاز.
- يتم الربط بعناية كماشة القطب، الطرف الحامل لللكماشة مع قطر القطب المختار من أجل تجنب ارتفاع الحرارة، الانتشار السئ للغاز وسوء التشغيل المتعلق به.
- يجب التحقق، قبل كل استخدام من حالة الاستهلاك وصحة تركيب الاجزاء الاساسية للشعلة: الدواية، القطب، المشبك المسك بالقطب وموزع الغاز.

2.1.10 مزود الطاقة للسلك

- تحقق دورياً من حالة نهالك اللائف الساحية للسلك مع السحب من فترة لآخرى للتراب المعدني المتراكم في منطقة السحب (اللائف ومجرأة السلك في المدخل والمخرج).

2.10 الصيانة الاستثنائية

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 وإشعال داخلها 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 تشأ من الاتصال المباشر مع الأجزاء المتوترة و / أو الإصابة بسبب الاتصال مع أجزاء متحركة.**
- دورياً وعلى أي حال مع تردد الاستخدام وحركة الغبار في البيئة، يتم التفتيش داخل آلة اللحام وإزالة الغبار المترسب على المحول، المقوم والصابورة باستخدام قذف الهواء المضغوط الجاف (الحد الأقصى 10 بار).
- تجنب توجيه قذف الهواء المضغوط على الوسائد الإلكترونية؛ يتم تنظيفها في نهاية المطاف بفرشاة ناعمة جداً أو مذيب مناسب.
- 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 نقر أبداً باللحام وآلة اللحام مفتوحة.
- بعد القيام بالصيانة أو الإصلاح 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 الاصليه لاعادة غلق حاوية الآلة.

11. بحث الأعطال

- في حالة التشغيل الغير مُرضي، وقيل تنفيذ فحوصات أكثر منهجية أو التوجه إلى مركز الدعم الفني الخاص بكم تأكد من أن:
 - 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).
 - لا يوجد إنذار يشير إلى تدخل الأمان الحراري، نتيجة الجهد الزائد أو المنخفض أو الدائرة القصيرة.
 - تأكد من أنه تم الالتزام بنسبة القطع الاسمي؛ في حالة تدخل الحماية الحرارية انتظر التبريد الطبيعي لآلة اللحام، تحقق من تشغيل المروحة.
 - التحقق من جهد الخط: إذا كانت القيمة عالية جداً أو منخفضة جداً نظل آلة اللحام معطلة.
 - التحقق من أنه لا يوجد ماس كهربائي على طرفي آلة اللحام: في هذه الحالة يتم حل المشكلة.
 - توصيلات دائرة اللحام تكون منفذة بطريقة صحيحة، وعلى الأخص كماشة كابل الأرضي تكون متصلة بالفعل بالقطعة ودون وضع مواد عازلة بينها (مثل الدهانات).
 - غاز الحماية المستخدم يكون صحيحاً وبالكمية الصحيحة.

FIG. A

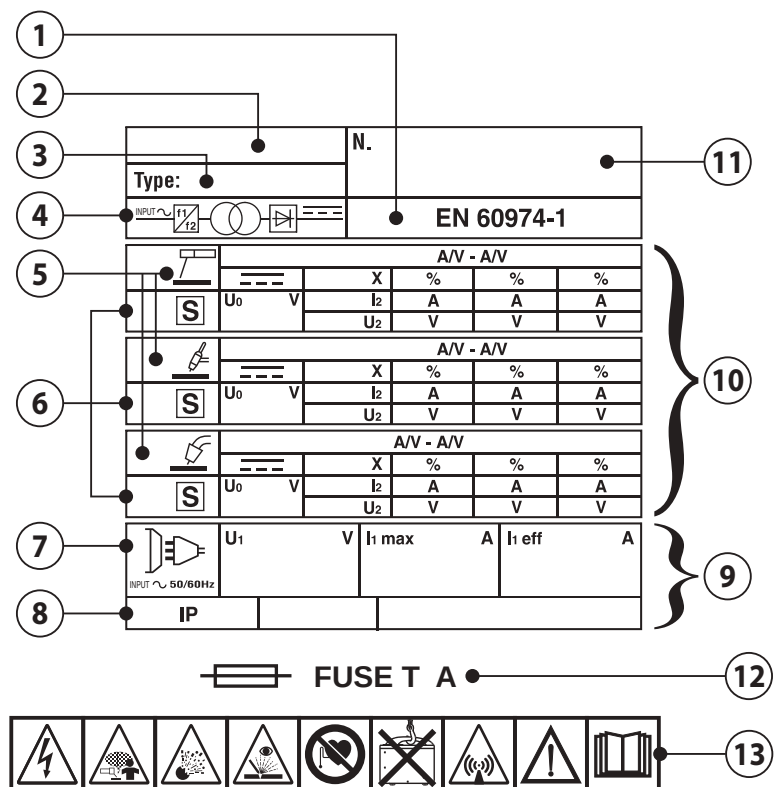


FIG. B

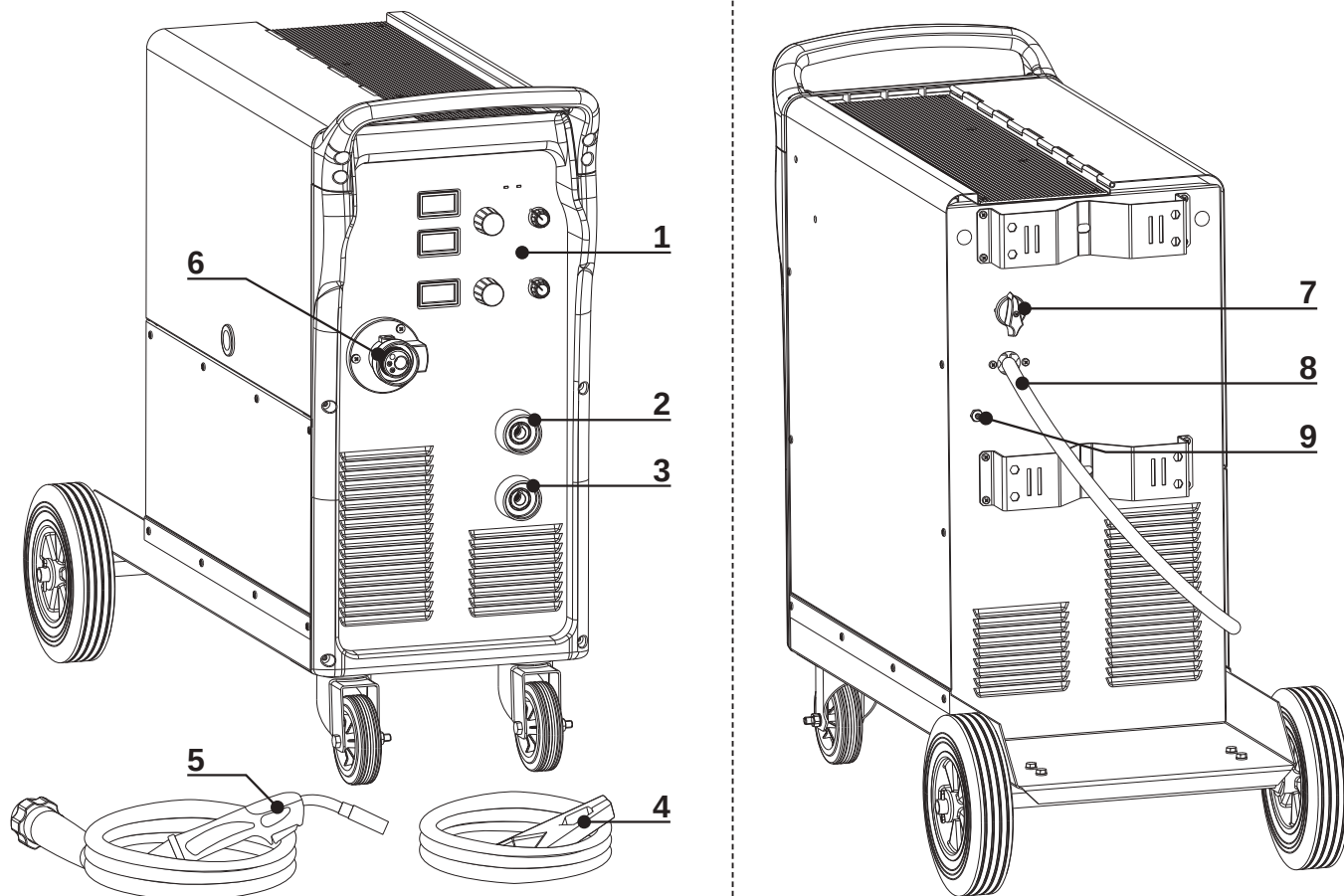


FIG. C

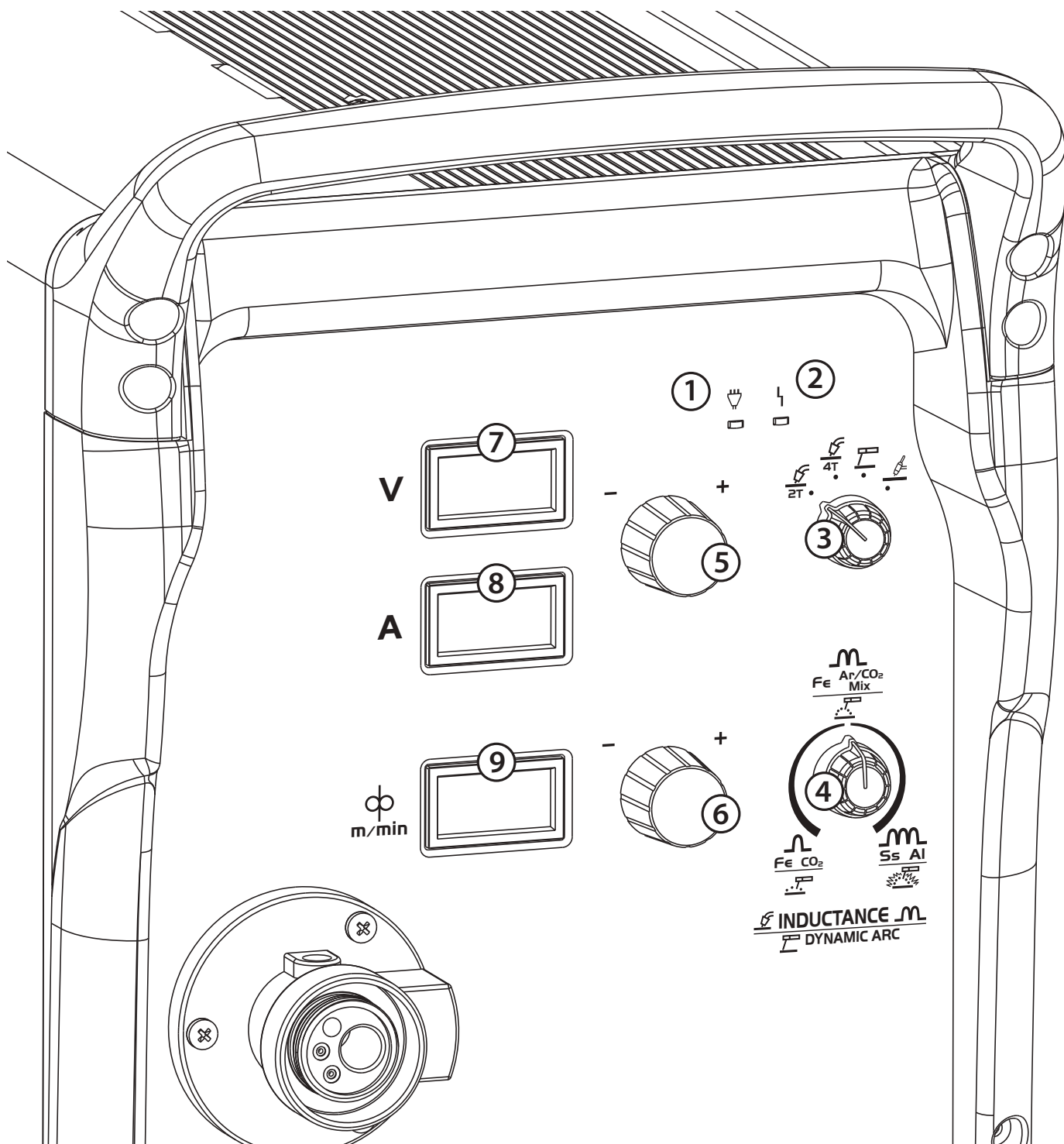
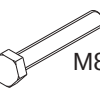


FIG. D

Nr 4  M6 x 20 (A)

Nr 2  Ø 4.8 x 13 (B)

Nr 2  M8 x 60 (C)

Nr 8  M8 x 20 (D)

Nr 4  M6 (E)

Nr 2  M8 (F)

Nr 8  Ø 6 (G)

Nr 8  Ø 8 (H)

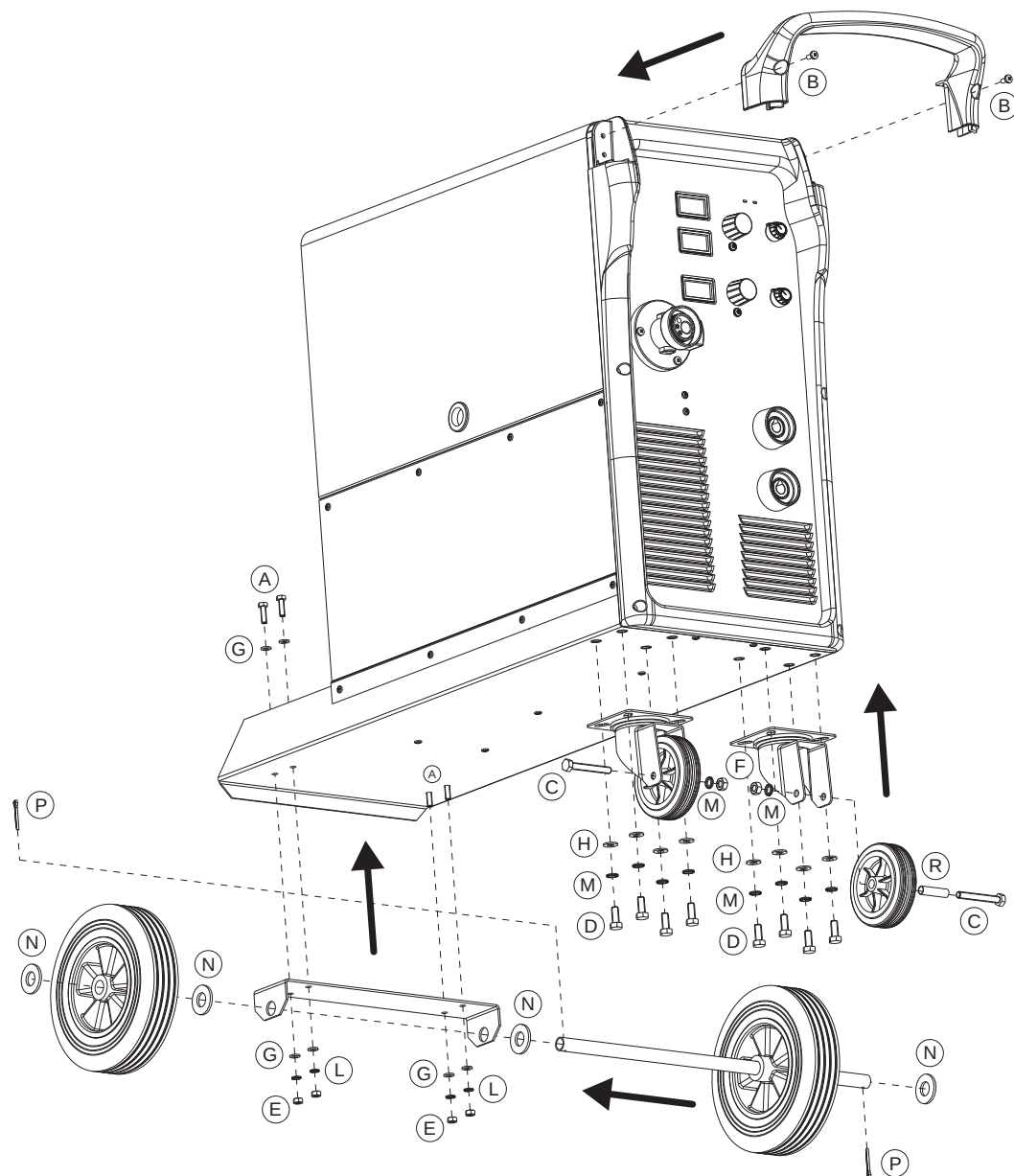
Nr 4  Ø 6 (L)

Nr 10  Ø 8 (M)

Nr 4  Ø 17 (N)

Nr 2  (P)

Nr 2  (R)



Nr 2  Ø 4.8 x 13 (B)

Nr 8  M5 x 12 (S)

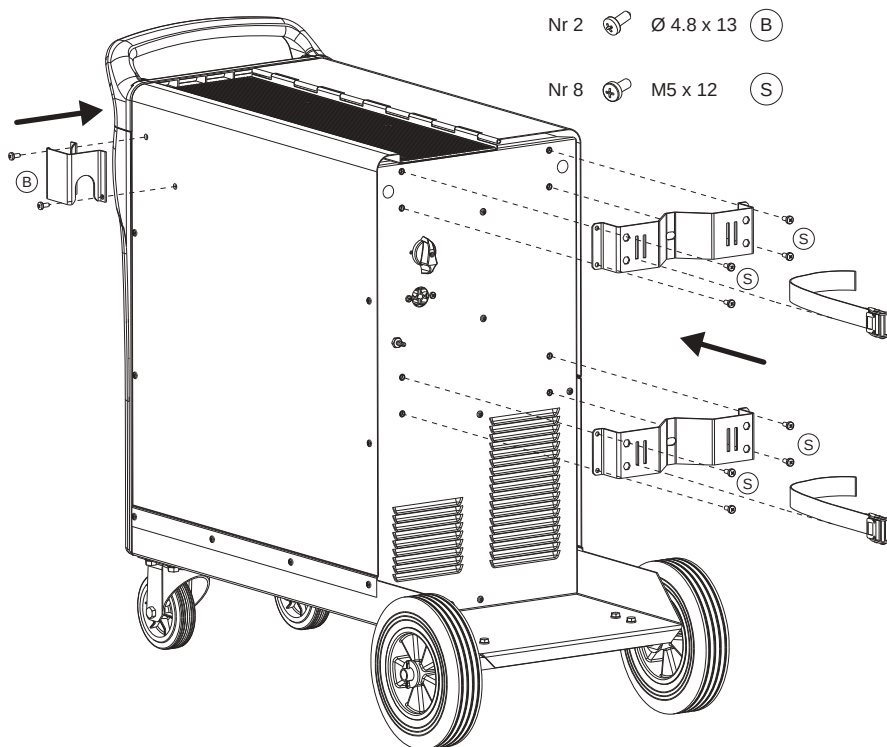


FIG. E

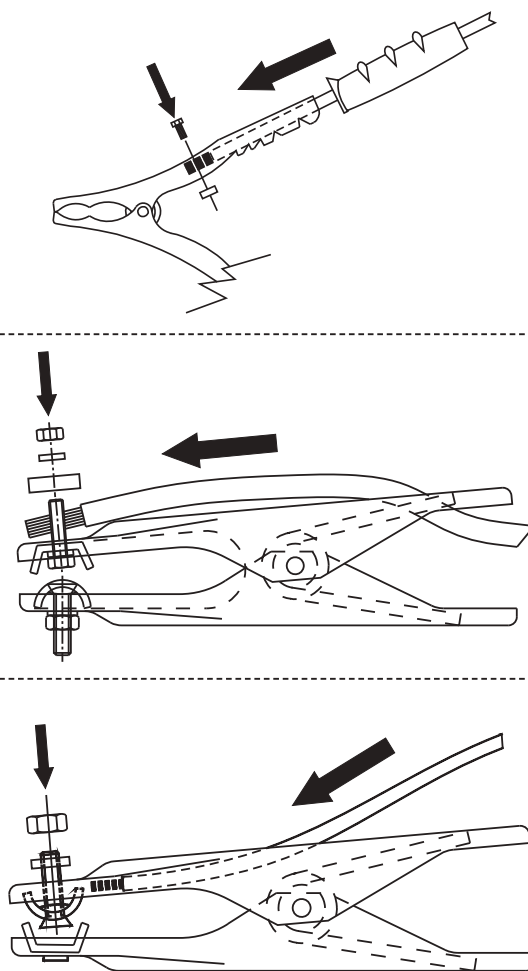


FIG. F

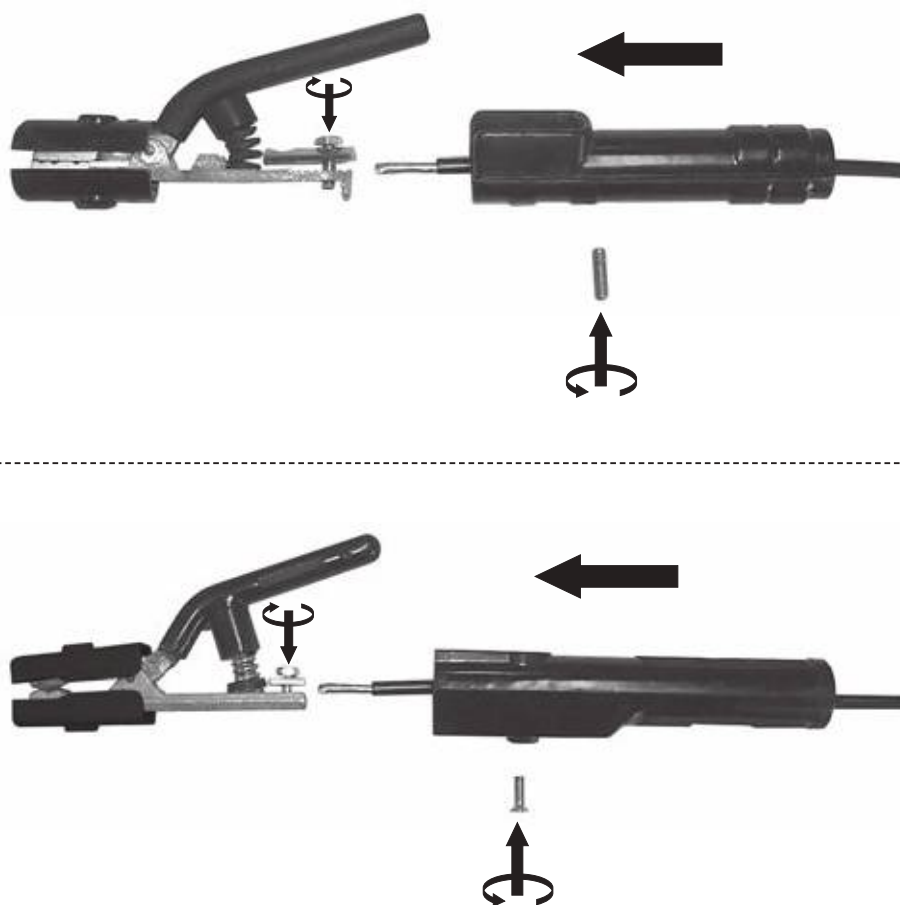
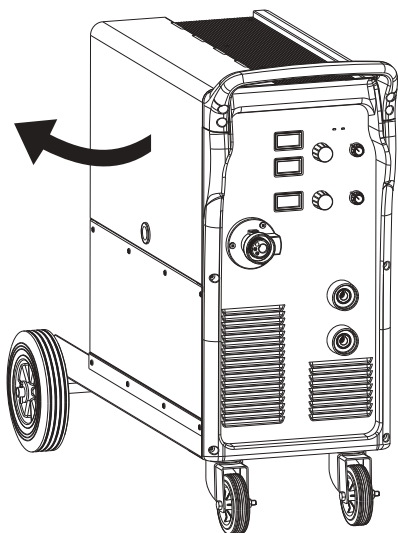
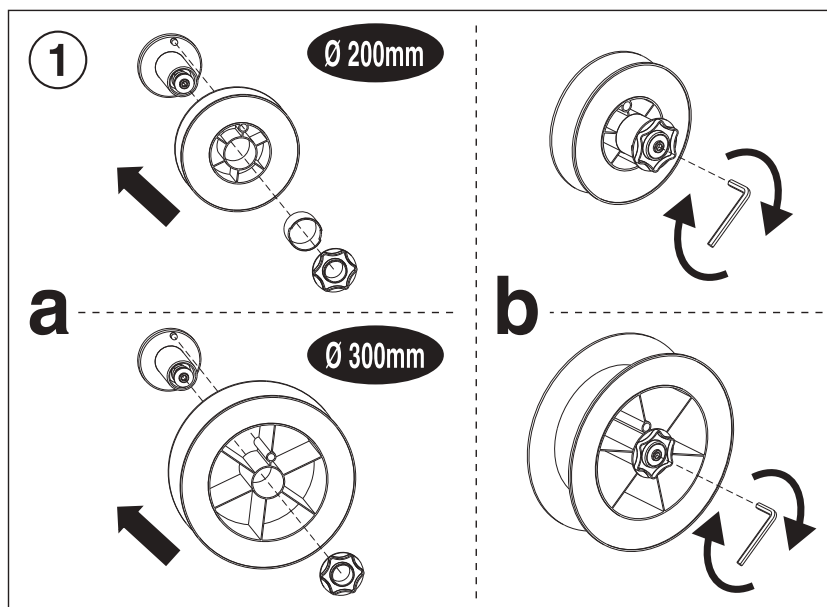


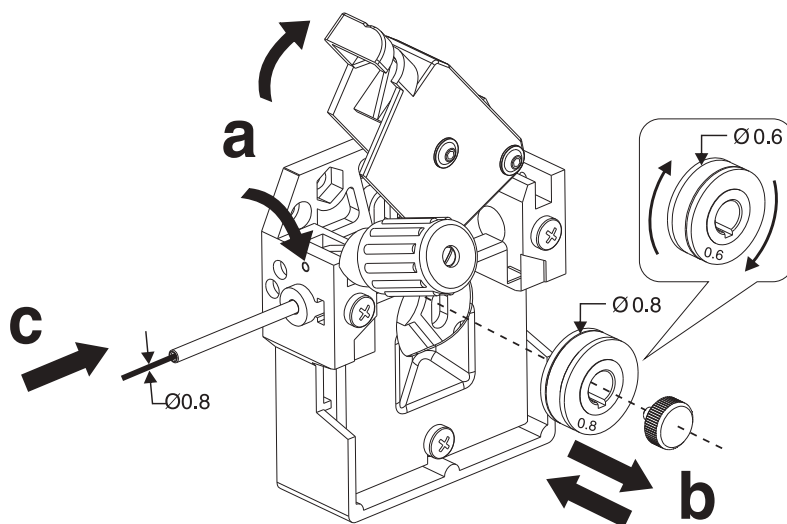
FIG. G



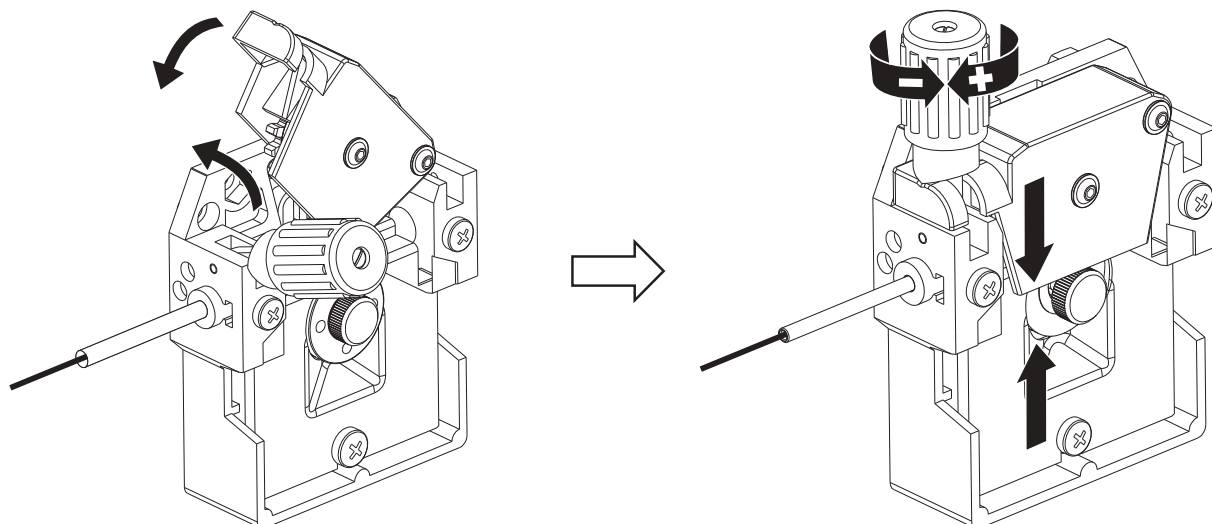
$I_2 \text{ max} = 250\text{A}$



2



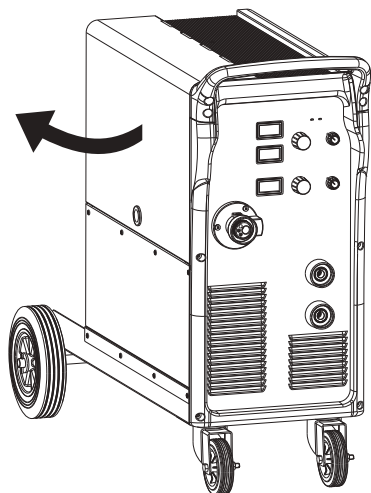
3



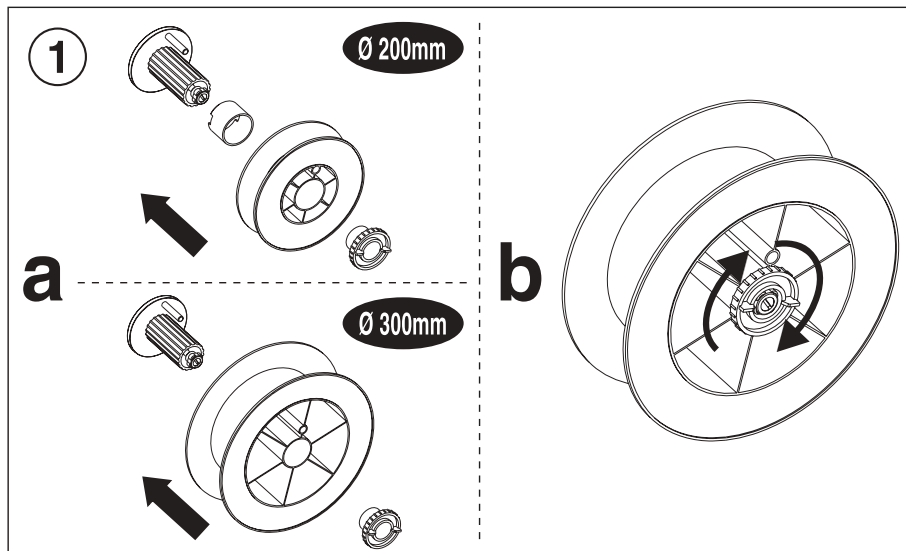
4



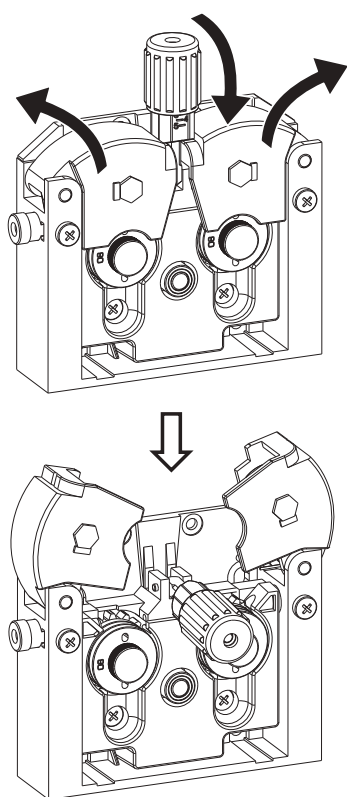
FIG. G1



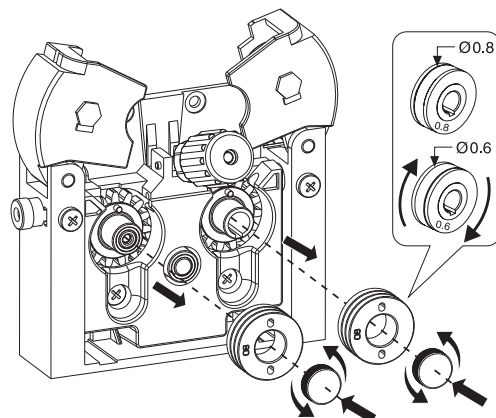
$I_2 \text{ max} \geq 270A$



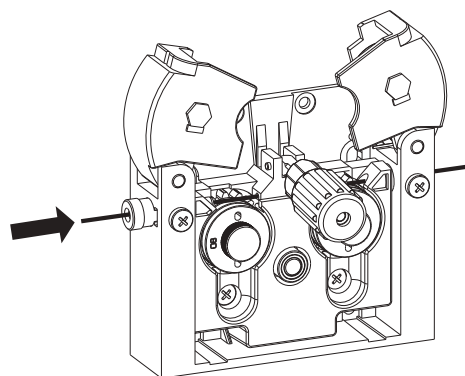
2



a

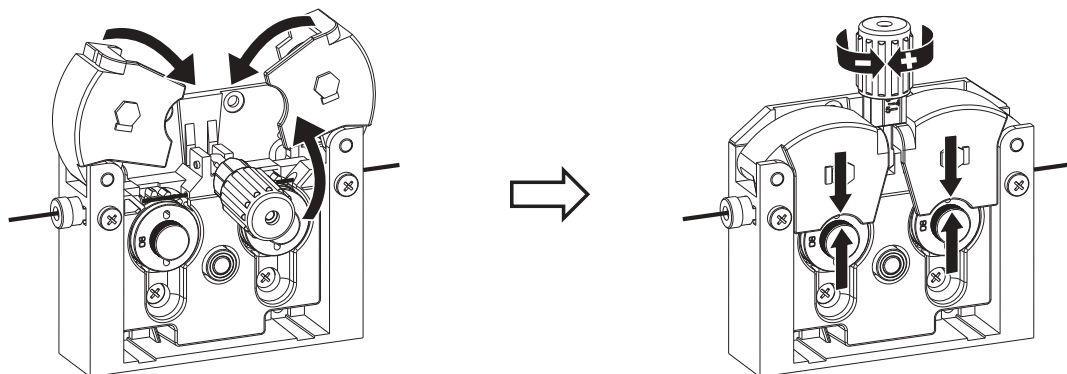


b



c

3



4



FIG. H

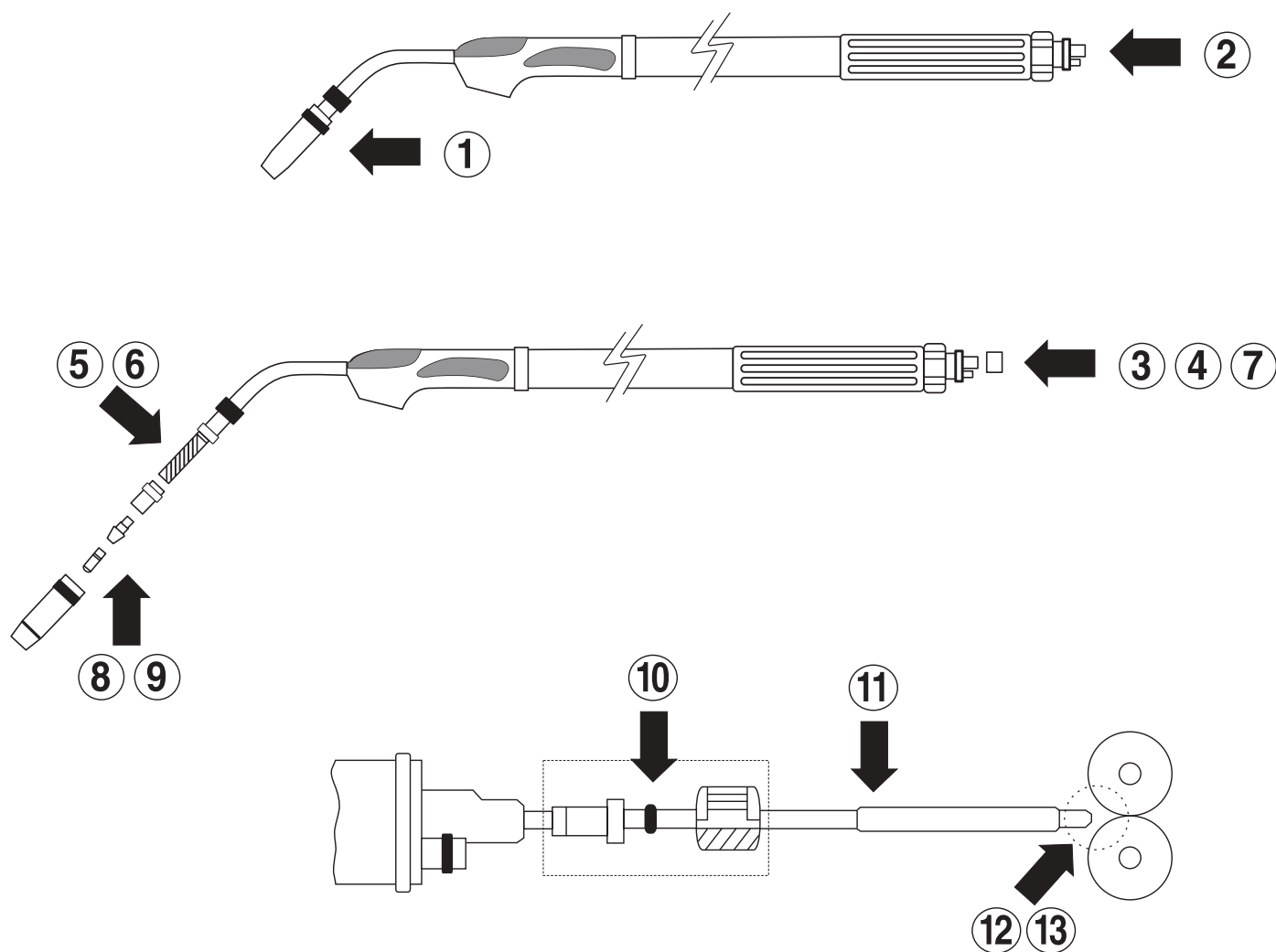
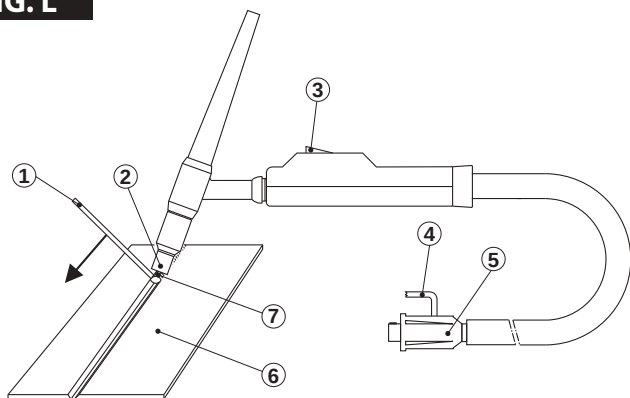


FIG. I

 (EN) ADVANCEMENT TOO SLOW (IT) AVANZAMENTO TROPPO LENTO (FR) AVANCEMENT TROP FAIBLE (ES) AVANCE DEMASIADO VELOZ (DE) ZU LANGSAMES ARBEITEN (RU) МЕДЛЕННОЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЕ ЭЛЕКТРОДА (PT) AVANÇO MUITO LENTO (NL) LASSNELHEID TE LAAG (EL) ΠΟΛΥ ΑΡΓΟ ΠΡΟΧΩΡΗΜΑ (RO) AVANSARE PREA LENTA (SV) FÖR LÅNGSAM FLYTTNING (CS) PŘÍLIŠ POMALÝ POSUV (HR-SR) PRESPORO NAPREDOVANJE (PL) POSUW ZBYT WOLNY (FI) EDISTYS LIIAN HIDAS (DA) GÅR FOR LANGSOMT FREMAD (NO) FOR SAKTE FREMDRIFT (SL) PREPOČASNO NAPREDOVANJE (SK) PŘÍLIŠ POMALÝ POSUV (HU) AZ ELŐTOLÁS TÚLSÁGOSAN LASSÚ (LT) PER LETAS JUDEJIMAS (ET) LIIGA AEGLANE EDASIMINEK (LV) KUSTĪBA UZ PRIEKŠU IR PARĀK LĒNA (BG) ПРЕКАЛЕНО БАВНО ПРЕДВИЖВАНЕ НА ЕЛЕКТРОДА (TR) İLERLEME ÇOK YAVAŞ (AR) التقدم بطئ للغاية (AR) القوس قصير للغاية	 (EN) ARC TOO SHORT (IT) ARCO TROPPO CORTO (FR) ARC TROP COURT (ES) ARCO DEMASIADO CORTO (DE) ZU KURZER BOGEN (RU) СЛИШКОМ КОРОТКАЯ ДУГА (PT) ARCO MUITO CURTO (NL) LICHTBOOG TE KORT (EL) ΠΟΛΥ ΚΟΝΤΟ ΤΟΞΟ (RO) ARC PREA SCURT (SV) BÅGEN ÄR FÖR KORT (CS) PŘÍLIŠ KRÁTKÝ OBLOUK (HR-SR) PREKRATAK LUK (PL) LUK ZBYT KRÓTKI (FI) VALOKAARI LIIAN LYHYT (DA) LYSBUEN ER FOR KORT (NO) FOR KORT BUE (SL) PREKRATEK OBLOK (SK) PŘÍLIŠ KRÁTKÝ OBLÚK (HU) AZ ÍV TÚLSÁGOSAN RÖVID (LT) PER TRUMPAS LANKAS (ET) LIIGA LÜHIKE KAAR (LV) LOKS IR PARĀK ISS (BG) МНОГО КЪСА ДЪГА (TR) ARK ÇOK KISA (AR) التيار منخفض جداً (AR) القوس قصير للغاية	 (EN) CURRENT TOO LOW (IT) CORRENTE TROPPO BASSA (FR) COURANT TROP FAIBLE (ES) CORRIENTE DEMASIADO BAJA (DE) ZU GERINGER STROM (RU) СЛИШКОМ СЛАБЫЙ ТОК СВАРКИ (PT) CORRENTE MUITO BAIXA (NL) LASSTROOM TE LAAG (EL) ΟΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΟ ΡΕΥΜΑ (RO) CURENT CU INTENSITATE PREA SCĂZUTĂ (SV) FÖR LITE STRÖM ALACSONY (CS) PŘÍLIŠ NÍZKÝ PROUD (HR-SR) PRESLABA STRUJA (PL) PRĄD ZBYT NISKI (FI) VIRTÄ LIIAN ALHAINEN (DA) FOR LILLE STRØMSTYRKE (NO) FOR LAV STRØM (SL) PREŠIBEK ELEKTRIČNI TOK (SK) PŘÍLIŠ NÍZKÝ PRŮD (HU) AZ ÁRAM ÉRTEKE TÚLSÁGOSAN (LT) PER SILPNA SROVĖ (ET) LIIGA MADAL VOOL (LV) STRĀVA IR PĀRĀK VĀJA (BG) МНОГО НИСЪК ТОК (TR) AKIM ÇOK DÜŞÜK (AR) التيار منخفض جداً (AR) القوس قصير للغاية	
 (EN) ADVANCEMENT TOO FAST (IT) AVANZAMENTO TROPPO VELOCE (FR) AVANCEMENT EXCESSIF (ES) AVANCE DEMASIADO LENTO (DE) ZU SCHNELLES ARBEITEN (RU) БЫСТРОЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЕ ЭЛЕКТРОДА (PT) AVANÇO MUITO RÁPIDO (NL) LASSNELHEID TE HOOG (EL) ΠΟΛΥ ΓΡΗΓΟΡΟ ΠΡΟΧΩΡΗΜΑ (RO) AVANSARE PREA RAPIDĂ (SV) FÖR SNABB FLYTTNING (CS) PŘÍLIŠ RYCHLÝ POSUV (HR-SR) PREBRZO NAPREDOVANJE (PL) POSUW ZBYT SZYBK (FI) EDISTYS LIIAN NOPEA (DA) GÅR FOR HURTIGT FREMAD (NO) FOR RASK FREMDRIFT (SL) PREHITRO NAPREDOVANJE (SK) PŘÍLIŠ RYCHLÝ POSUV (HU) AZ ELŐTOLÁS TÚLSÁGOSAN GYORS (LT) PER GREITAS JUDEJIMAS (ET) LIIGA KIIRE EDASIMINEK (LV) KUSTĪBA UZ PRIEKŠU IR PĀRĀK ĀTRA (BG) ПРЕКАЛЕНО БЪЗО ПРЕДВИЖВАНЕ НА ЕЛЕКТРОДА (TR) İLERLEME ÇOK HIZLI (AR) التقدم سريع للغاية (AR) القوس طويل 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 (NL) LICHTBOOG TE LANG (EL) ΠΟΛΥ ΜΑΚΡΥ ΤΟΞΟ (RO) ARC PREA LUNG (SV) BÅGEN ÄR FÖR LÅNG (CS) PŘÍLIŠ DLOUHÝ OBLOUK (HR-SR) PREDUGI LUK (PL) ŁUK ZBYT DŁUGI (FI) VALOKAARI LIIAN PITKÄ (DA) LYSBUEN ER FOR LANG (NO) FOR LANG BUE (SL) PREDOLG OBLOK (SK) PŘÍLIŠ DLHÝ OBLÚK (HU) AZ ÍV TÚLSÁGOSAN HOSSZÚ (LT) PER ILGAS LANKAS (ET) LIIGA PIKK KAAR (LV) LOKS IR PĀRĀK GARŠ (BG) ПРЕКАЛЕНО ДЪЛГА ДЪГА (TR) ARK ÇOK UZUN (AR) القوس طويل للغاية (AR) القوس طويل للغاية	 (EN) CURRENT TOO HIGH (IT) CORRENTE TROPPO ALTA (FR) COURANT TROP ELEVE (ES) CORRIENTE DEMASIADO ALTA (DE) ZU VIEL STROM (RU) СЛИШКОМ БОЛЬШОЙ ТОК СВАРКИ (PT) CORRENTE MUITO ALTA (NL) SPANNING TE HOOG (EL) ΠΟΛΥ ΨΗΛΟ ΡΕΥΜΑ (RO) CURENT CU INTENSITATE PREA RIDICATĂ (SV) FÖR MYCKET STRÖM (CS) PŘÍLIŠ VYSOKÝ PROUD (HR-SR) PREJAKA STRUJA (PL) PRĄD ZBYT WYSOKI (FI) VIRTÄ LIIAN VOIMAKAS (DA) FOR STOR STRØMSTYRKE (NO) FOR HØY STRØM (SL) PREMOČAN ELEKTRIČNI TOK (SK) PŘÍLIŠ VYSOKÝ PRŮD (HU) AZ ÁRAM ÉRTEKE TÚLSÁGOSAN MAGAS (LT) PER STIPRI SROVĖ (ET) LIIGA TUGEV VOOL (LV) STRĀVA IR PĀRĀK STIPRA (BG) МНОГО ВИСОК ТОК (TR) AKIM ÇOK YÜKSEK (AR) التيار مرتفع جداً (AR) القوس طويل للغاية	(EN) CURRENT CORRECT (IT) CORDONE CORRETTO (FR) CORDON CORRECTO (ES) CORDON CORRECTO (DE) RICHTIG (RU) НОРМАЛЬНЫЙ ШОВ (NL) CORRENTE CORRECTA (PT) JUÍSTE LASSTROOM (EL) ΣΩΣΤΟ ΚΟΡΔΟΝΙ (RO) CORDON DE SUDURĂ CORECT (SV) RÄTT STRÖM (CS) SPRÁVNÝ SVAR (HR-SR) ISPRAVLJENI KABEL (PL) PRAWIDŁOWY ŚCIEG (FI) VIRTÄ OIKEA (DA) KORREKT STRØMSTYRKE (NO) RIKTIG STRØM (SL) PRAVILEN ZVAR (SK) SPRÁVNÝ ZVAR (HU) A ZÁRÓVONAL PONTOS (LT) TAISYKLINGA SIULĖ (ET) KORREKTNE NÕÖR (LV) PAREIZA ŠUVE (BG) ПРАВИЛЕН ШЕВ (TR) AKIM DOĞRU (AR) حبل صحيح (AR) حبل صحيح

FIG. L



- (EN) FILLER ROD IF NEEDED - (IT) EVENTUALE BACCHETTA D'APPORTO - (FR) BAGUETTE D'APPORT ÉVENTUELLE - (ES) EVENTUAL VARILLA DE APORTE - (DE) BEDARFSWEISE EINGESETZTER SCHWEISSSTAB MIT ZUSATZWERKSTOFF - (RU) ВОЗМОЖНАЯ ПАЛОЧКА ДЛЯ ПРИПОЯ - (PT) EVENTUAL VARETA DE APOIO - (NL) EVENTUELE STICK VULMATERIAAL - (EL) ΕΝΔΕΧΟΜΕΝΗ ΡΑΒΔΟΣ ΕΙΣΦΟΡΑΣ ΥΛΙΚΟΥ - (RO) EVENTUALĂ BAGHETĂ DE ADAOS - (SV) EVENTUELL SVETSSTAV - (CS) PŘÍPADNÁ TYČKA PŘÍDAVNÉHO MATERIÁLU - (HR-SR) EVENTUALNI ŠTAPIĆ DODATNOG MATERIJALA - (PL) EVENTUALNY PRĘT DO SPAWANIA - (FI) MAHDOLLINEN HITSAUSPUIKKO - (DA) EVENTUEL TILFØRSELSPIND - (NO) EVENTUELL STØTTESTAV - (SL) MOREBITNA DODAJALNA PALČICA - (SK) PŘÍPADNÁ TYČKA PŘÍDAVNÉHO MATERIÁLU - (HU) ESETLEGES HEGESZTŐ PÁLCÁ - (LT) GALIMA UŽPILDO LAZDELE - (ET) TÄIPEPULK - (LV) PIEDEVU STIENIS, JA TO IZMANTO - (BG) ЕВЕНТУАЛНА ПРЪЧКА ЗА ЗАВАРЯВАНЕ - (TR) OLASI DOLGU ÇUBUĞU - (AR) قطعة حشو محتملة
- (EN) NOZZLE - (IT) UGELLO - (FR) TUYÈRE - (ES) BOQUILLA - (DE) DÜSE - (RU) СОПЛО - (PT) BICO - (NL) MONDSTUK - (EL) ΣΤΟΜΙΟ - (RO) DUZĂ - (SV) MUNSTYCKE - (CS) TRYSKA - (HR-SR) MLAZNICA - (PL) DYSZA - (FI) SUUTIN - (DA) DYSE - (NO) DYSE - (SL) ŠOBA - (SK) TRYSKA - (HU) FÜVŐKA - (LT) ANTGALIS - (ET) DÜÜS - (LV) SPRausLA - (BG) НАКРАЙНИК - (TR) MEME - (AR) دواتة
- (EN) PUSHBUTTON - (IT) PULSANTE - (FR) BOUTON - (ES) PULSADOR - (DE) DRUCKKNOPF - (RU) КНОПКА - (PT) BOTÃO - (NL) KNOP - (EL) ΠΛΗΚΤΡΟ - (RO) BUTON - (SV) KNAPP - (CS) TLACÍTKO - (HR-SR) TIPKALO - (PL) PRZYCISK - (FI) PAINIKE - (DA) TRYKKNAP - (NO) KNAPP - (SL) GUMB - (SK) TLAČIDLO - (HU) NYOMÓGOMB - (LT) MYGTUKAS - (ET) NUPP - (LV) POGA - (BG) БУТОН - (TR) BUTON - (AR) زر
- (EN) GAS - (IT) GAS - (FR) GAZ - (ES) GAS - (DE) GAS - (RU) ГАЗ - (PT) GÁS - (NL) GAS - (EL) ΑΕΡΙΟ - (RO) GAZ - (SV) GAS - (CS) PLYN - (HR-SR) PLIN - (PL) GAZ - (FI) KAASU - (DA) GAS - (NO) GASS - (SL) PLIN - (SK) PLYN - (HU) GÁZ - (LT) DUJOS - (ET) GAAS - (LV) GAZE - (BG) ГАЗ - (TR) GAZ - (AR) غاز
- (EN) CURRENT - (IT) CORRENTE - (FR) COURANT - (ES) CORRIENTE - (DE) STROM - (RU) ТОК - (PT) CORRENTE - (NL) STROOM - (EL) ΡΕΥΜΑ - (RO) CURENT - (SV) STRÖM - (CS) PROUD - (HR-SR) STRUJA - (PL) PRĄD - (FI) VIRTÄ - (DA) STRØM - (NO) STRØM - (SL) TOK - (SK) PRŮD - (HU) ÁRAM - (LT) SROVĖ - (ET) VOOL - (LV) STRĀVA - (BG) ТОК - (TR) AKIM - (AR) تيار
- (EN) PIECE TO BE WELDED - (IT) PEZZO DA SILDARE - (FR) PIÈCE À SOUDER - (ES) PIEZA A SOLDAR - (DE) WERKSTÜCK - (RU) СВАРИВАЕМАЯ ДЕТАЛЬ - (PT) PEÇA A SOLDAR - (NL) TE LASSEN WERKSTUK - (EL) ΥΛΙΚΟ ΠΟΥ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΣΥΓΚΟΛΛΗΘΕΙ - (RO) PIEŞA DE SUDAT - (SV) DETALJ ATT SVETSA - (CS) DÍL URČENÝ KE SVAROVÁNÍ - (HR-SR) KOMAD ZA ZAVARITI - (PL) SPRAWNY DETAL - (FI) HITSATTAVA KAPPALE - (DA) SVEJSEEMNE - (NO) DEL SOM SKAL SVEISES - (SL) OBDELOVANEC ZA VARJENJE - (SK) DIEL URČENÝ NA ZVÁRANIE - (HU) HEGESZTENDŐ MUNKADARAB - (LT) SUVINIRAMAS GAMINYS - (ET) KEEVITATAV TOORIK - (LV) METINĀMĀ DETALĀ - (BG) ДЕТАЙЛ ЗА ЗАВАРЯВАНЕ - (TR) KAYNAKLANACAK PARÇA - (AR) القطعة المراد لحامها
- (EN) ELECTRODE - (IT) ELETTRODO - (FR) ÉLECTRODE - (ES) ELECTRODO - (DE) ELEKTRODE - (RU) ЭЛЕКТРОД - (PT) ELÉTRODO - (NL) ELEKTRODE - (EL) ΗΛΕΚΤΡΟΔΙΟ - (RO) ELECTROD - (SV) ELEKTROD - (CS) ELEKTRODA - (HR-SR) ELEKTRODA - (PL) ELEKTRODA - (FI) ELEKTRODI - (DA) ELEKTRODE - (NO) ELEKTRODE - (SL) ELEKTRODA - (SK) ELEKTRODA - (HU) ELEKTRODA - (LT) ELEKTRODAS - (ET) ELEKTROOD - (LV) ELEKTRODS - (BG) ЕЛЕКТРОД - (TR) ELEKTROT - (AR) قطب

FIG. M

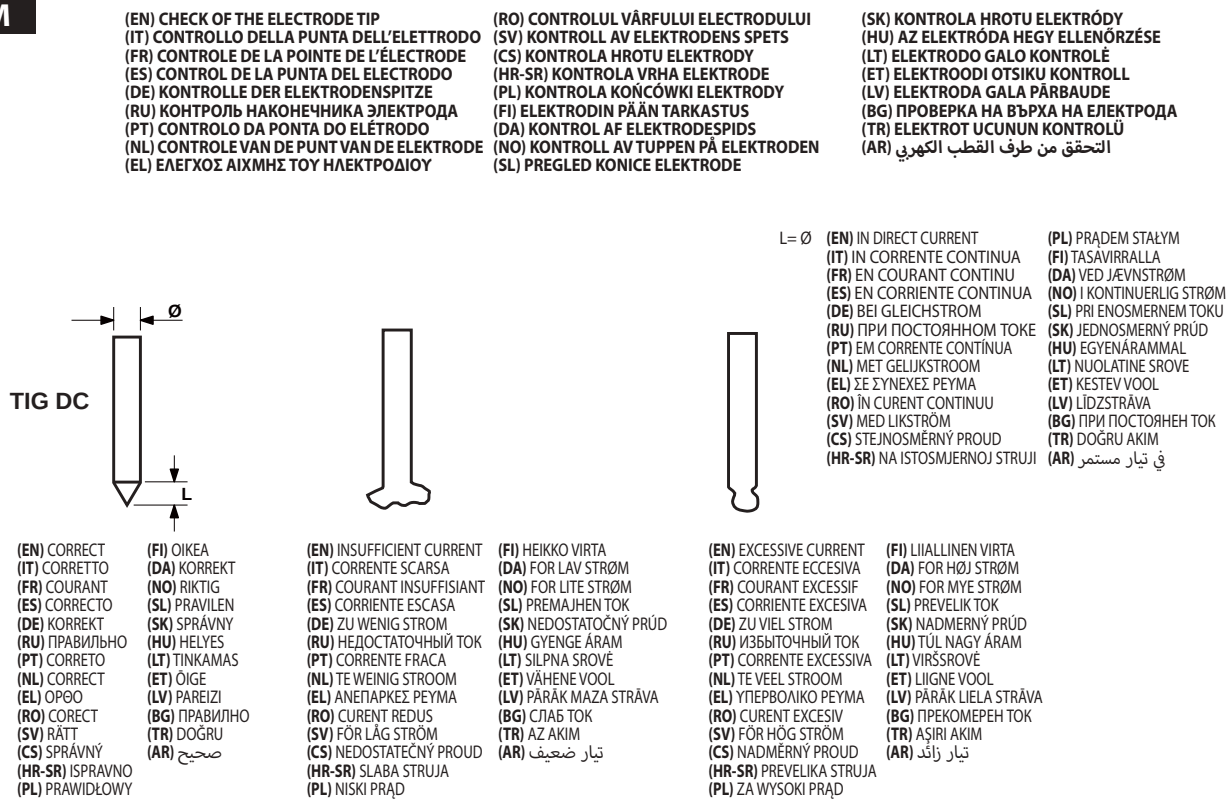


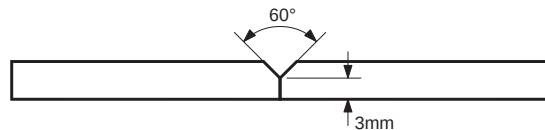
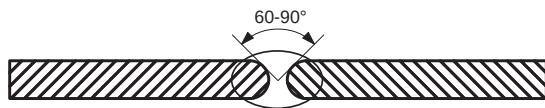
FIG. N



(EN) Preparation of the folded edges for welding without weld material.
(IT) Preparazione dei lembi rivoltati da saldare senza materiale d'apporto.
(FR) Préparation des bords relevés pour soudage sans matériau d'apport.
(ES) Preparación de los extremos rebordados a soldar sin material de aporte.
(DE) Herrichtung der gerichteten Kanten, die ohne Zusatzwerkstoff geschweißt werden.
(RU) Подготовка подвернутых свариваемых краев без материала припоя.
(PT) Preparação das abas viradas a soldar sem material de fornecimento.
(NL) Voorbereiding van de omgedraaide randen die zonder vulmateriaal worden gelast.
(EL) Προετοιμασία αναστρεφόμενων ακρών προς συγκόλληση χωρίς εισφορά υλικού.
(RO) Pregătirea marginilor întoarse de sudat fără material de adaos.
(SV) Förberedning av de vikta flikarna som ska svetsas utan svetsmaterial.
(CS) Příprava převrácených okrajů, určených ke svařování, bez přídavného materiálu.
(HR-SR) Priprema savijenih rubova za zavariti bez dodatnog materijala.
(PL) Przygotowanie brzegów w pozycji wygiętej do spawania, bez zastosowania materiału dodatkowego.

(FI) Hitsattavien käännettyjen reunojen valmistus ilman lisäainetta.
(DA) Forberedelse af vendte pladekanter, der skal svejdes uden tilførselsmateriale.
(NO) Forberedelse av de vendte delene som skal sveises uten støttemateriale.
(SL) Priprava zaviranih robov za varjenje brez dodajanja materiala.
(SK) Priprava prevrátených okrajov, určených na zváranie, bez prídavného materiálu.
(HU) A hozaganyag nélkül hegesztendő, behajlított élek előkészítése.
(LT) Atverstų kraštų, kuriuos reikia suvirinti be užpildymo medžiagos, paruošimas.
(ET) Ilma täitematerjalita keevitavate pööratavate õmbluste ettevalmistamine.
(LV) Pagrieztu malu sagatavošana, kuras paredzēts metināt bez piedevu materiāla.
(BG) Подготовка на обърнатите краища за заваряване без добавъчен материал.
(TR) Dolgu malzemesi olmadan kaynak yapılacak ters çevrilmiş kenarların hazırlanması.
(AR) إعداد الرفقات المراد لحامها دون استخدام مواد اللحشو.

FIG. O

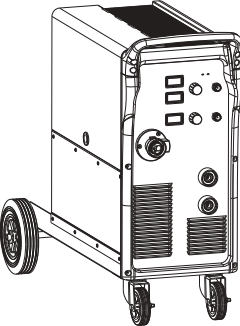


(EN) Preparation of the edges for butt weld joints to be welded with weld material.
(IT) Preparazione dei lembi per giunti di testa da saldare con materiale d'apporto.
(FR) Préparation des bords pour joints de tête pour soudage avec matériau d'apport.
(ES) Preparación de los extremos para juntas de cabeza a soldar con material de aporte.
(DE) Herrichtung der Kanten für Stumpfstöße, die mit Zusatzwerkstoff geschweißt werden.
(RU) Подготовка свариваемых краев для торцевых соединений с материалом припоя.
(PT) Preparação das abas para juntas de cabeça a soldar com material de fornecimento.
(NL) Voorbereiding van de randen voor stootnaden die met vulmateriaal worden gelast.
(EL) Προετοιμασία ακρών για μετωπιαίες συνδέσεις με εισφορά υλικού.

(RO) Pregătirea marginilor pentru îmbinări cap la cap de sudat cu material de adaos.
(SV) Förberedning av flikarna för skarvar i startändan som ska svetsas med svetsmaterial.
(CS) Příprava okrajů pro spoje hlavy, určené ke svařování, s přídavným materiálem.
(HR-SR) Priprema rubova za čeonu spojeve za zavariti s dodatnim materijalom.
(PL) Przygotowanie brzegów do wykonania połączeń doczołowych podczas spawania, z zastosowaniem materiału dodatkowego.
(FI) Hitsattavien päällitösten valmistus lisäaineella.
(DA) Forberedelse af pladekanter til stumpsamlinger, der skal svejdes med tilførselsmateriale.
(NO) Forberedelse av delene for sammenføyninger av hodene som skal sveises med støttemateriale.
(SL) Priprava robov za čelno varjenje z dodajanjem materiala.

(SK) Priprava okrajov pre tupé spoje, určené na zváranie, s prídavným materiálom.
(HU) A hozaganyaggal hegesztendő tompakötésekhez élek előkészítése.
(LT) Sudurtinių kraštų, kuriuos reikia suvirinti naudojant užpildymo medžiagą, paruošimas.
(ET) Keevitavate otsalidetele õmbluste valmistamine täidismaterjaliga.
(LV) Sadursavienojuma malu sagatavošana, kuras paredzēts metināt ar piedevu materiālu.
(BG) Подготовка на краищата за челни съединения за заваряване с добавъчен материал.
(TR) Dolgu malzemesi ile kaynak yapılacak alın kaynaklı ekler için kenarların hazırlanması.
(AR) إعداد الرفقات لوصلات رأس يراد لحامها باستخدام مواد اللحشو.

TAB. 1
WELDING MACHINE TECHNICAL DATA - DATI TECNICI SALDATRICE

	MODEL										Equivalent model
	I ₂ max (A)	230V	400V	230V	400V	mm ²	kg	dB(A)	w	%	Modello equivalente
	250	-	T10A	-	16A	25	44	<85	34	88	Mastermig 270/2
	270	T16A	T16A	16A	16A	25	45	<85	34	88	Mastermig 300
	400	T25A	T20A	32A	32A	35	48.5	<85	34	90	Mastermig 400

* Idle state power consumption - Consumo energetico in stato di inattività

** Power source efficiency - Efficienza della saldatrice

TAB. 2
**AVERAGE WIRE ELECTRODE CONSUMPTION DURING MIG/MAG WELDING -
CONSUMO MEDIO DI FILO DURANTE LA SALDATURA MIG/MAG**

	 SPEED m/min 5m/min				 SPEED m/min 10 m/min				
	0.8	1.0	1.2	1.6	0.8	1.0	1.2	1.6	
Fe	1.2	1.9	2.7	4.7	2.4	3.7	5.3	9.5	kg/h
Al	0.4	0.6	0.9	1.6	0.8	1.3	1.8	3.3	kg/h
INOX	1.2	1.9	2.7	4.9	2.4	3.8	5.5	9.7	kg/h

**AVERAGE SHIELDING GAS CONSUMPTION DURING MIG/MAG WELDING -
CONSUMO MEDIO DI GAS DI PROTEZIONE DURANTE LA SALDATURA MIG/MAG**

	0.8	1.0	1.2	1.6
 l/min	8	10	12	16

MIG-MAG / BRAZING

MATERIAL	WIRE	GAS TYPE	WIRE Ø mm	MATERIAL THICKNESS (mm)															
				0.8		1.0		2.0		3.0		4.0		6.0		8.0		10.0	
				Φ	V	Φ	V	Φ	V	Φ	V	Φ	V	Φ	V	Φ	V	Φ	V
STEEL Fe	STEEL Fe	Ar/CO ₂	0.8	2.0	15.2	3.8	16.0	8.4	18.5	11.8	21.5	17.0	30.0	20.0	32.0	-	-	Φ	-
			1.0	1.7	14.8	2.2	15.8	5.1	17.6	6.9	20.0	7.5	20.7	10.5	26.7	12.3	28.3	14.0	30.0
			1.2	-	-	1.5	16.0	3.2	17.9	5.0	21.0	6.0	22.8	9.0	30.2	10.0	33	11.4	34.7
		CO ₂	0.8	2.5	15.5	3.3	16.5	7.0	19.5	10.0	24.0	13.5	28.0	18.0	33.0	-	-	-	-
			1.0	1.8	16.5	2.5	17.5	5.0	21.0	7.0	22.5	9.5	26.5	12.3	29.0	15.0	32.0	20.0	36.0
			1.2	-	-	1.6	17.0	2.8	20.0	4.3	21.0	5.0	22.0	7.3	25.5	9.0	29.5	10.6	33.3
SS INOX	SS INOX	Ar/O ₂ - Ar/CO ₂	0.8	3.2	14.0	4.7	15.0	11.8	18.5	16.3	23.5	17.0	26.0	20.0	29.0	-	-	-	-
			1.0	2.3	14.2	3.0	14.5	7.3	17.5	9.0	24.0	11.0	26.5	15.0	30.0	17.0	31.0	19.0	32.5
			1.2	-	-	1.9	14.0	3.7	16.0	6.0	18.0	7.0	24.0	8.0	25.0	9.0	26.0	11.0	29.0
Al	AlMg5	Ar	1.0	4.0	10.3	5.8	10.9	10.0	14.5	13.0	20.7	15.0	21.5	19.5	24.0	-	-	-	-
			1.2	-	-	3.6	12.0	8.0	15.0	9.0	17.7	10.0	20.5	13.0	22.5	15.0	23.5	16.5	24.5
Zinc Coated	CuSi3	Ar	0.8	4.0	13.5	5.0	14.0	7.3	16.0	9.5	19.0	12.5	24.0	-	-	-	-	-	

TAB. 3
**MIG TORCH TECHNICAL DATA ACCORDING TO EN 60974-7 -
DATI TECNICI TORCIA MIG IN ACCORDO ALLA EN 60974-7**

MODEL	VOLTAGE CLASS: 113V				
I ₂ max (A)	I max (A)	X (%)			
250÷270	230	60	CO ₂	Fe 0.6 ÷ 1.2 Al 0.8 ÷ 1.0 INOX 0.8 ÷ 1.2	
	200	60	Ar/CO ₂ MIX		
400	340	60	CO ₂	Fe 0.8 ÷ 1.6 Al 1.0 ÷ 1.6	
	320	60	Ar/CO ₂ MIX		

KEY - LEGENDA:
Fe = STEEL - ACCIAIO

Al = ALUMINIUM - ALLUMINIO

Co = TUBULAR WIRE - FILO ANIMATO

 = COOLING - RAFFREDDAMENTO

 = AIR/GAS - ARIA/GAS

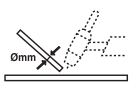
TAB. 4
**TIG TORCH TECHNICAL DATA ACCORDING TO EN 60974-7 -
DATI TECNICI TORCIA TIG IN ACCORDO ALLA EN 60974-7**

VOLTAGE CLASS: 113V				
I max (A)	X (%)			COOLING
== 180	35	Argon	1 ÷ 2.4	Air / Gas
~ 125	35			

TAB. 5
**ELECTRODE HOLDER TECHNICAL DATA ACCORDING TO EN 60974-11 -
DATI TECNICI PINZA PORTAELETTRODO IN ACCORDO ALLA EN 60974-11**

VOLTAGE CLASS: 113V				
I ₂ max (A)	I max (A)	X (%)		
250÷270	300	35	3.25 ÷ 5	25
400	400	35	4.0 ÷ 6.3	35

TAB. 6
SUGGESTED VALUES FOR WELDING - DATI ORIENTATIVI PER SALDATURA

			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

(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 DÙ. Font exception à cette règle les machines considérées comme biens de consommation selon la directive européenne 1999/44/CE et vendues aux états membres de l'EU uniquement. Le certificat de garantie n'est valable que s'il est accompagné de la preuve d'achat ou du bulletin de livraison. Tous les inconvénients dus à une utilisation incorrecte, une manipulation ou une négligence sont exclus de la garantie. La société décline en outre toute responsabilité pour tous les dommages directs ou indirects.

(ES) GARANTÍA

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 Kassenbon oder der Lieferschein beiliegt. Unsere Gewährleistung bezieht sich nicht auf Schäden aufgrund fehlerhafter oder nachlässiger Behandlung oder aufgrund von Fremdeinwirkung. Außerdem wird jede Haftung für direkte und indirekte Schäden ausgeschlossen.

(RU) ГАРАНТИЯ

Компания-производитель гарантирует хорошую работу машинного оборудования и обязуется бесплатно произвести замену частей, имеющих неисправности, явившиеся следствием плохого качества материала или дефектов производства, в течении 12 месяцев с даты пуска в эксплуатацию машинного оборудования, проставленной на сертификате. Возвращенное оборудование, даже находящееся под действием гарантии, должно быть направлено на условиях ПОРТО ФРАНКО и будет возвращено в УКАЗАННОЕ МЕСТО. Из оговоренного выше исключается машинное оборудование, считающееся товарами потребления, в соответствии с европейской директивой 1999/44/ЕС, только в том случае, если они были проданы в государствах, входящих в ЕС. Гарантийный сертификат считается действительным только при условии, что к нему прилагается товарный чек или товаросопроводительная накладная. Неисправности, возникшие из-за неправильного использования, порчи или небрежного обращения, не покрываются действием гарантии. Дополнительно производитель снимает с себя любую ответственность за какой-либо прямой или непрямой ущерб.

(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 excluidos da garantia. Para além disso, o fabricante exime-se de qualquer responsabilidade para todos os danos directos e indirectos.

(NL) GARANTIE

De fabrikant is garant voor de goede werking van de machines en verplicht er zich toe gratis de vervanging uit te voeren van de stukken die 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 garantiecertificaat is alleen geldig indien het vergezeld is van de fiscale receipt of van het ontvangstbewijs. De inconvenienten te wijten aan een slecht gebruik, schendingen of nalatigheid zijn uitsloten uit de garantie. Bovendien wijst men alle verantwoordelijkheid af voor alle rechtstreekse en onrechtstreekse schade.

(EL) ΕΓΓΥΗΞΗ

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 ΠΛΗΡΩΣΤΕΑ 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.

(RO) GARANȚIE

Fabricantul garantează buna funcționare a aparatelor produse și se angajează la înlocuirea gratuită a pieselor care s-ar putea deteriora din cauza cauzălități scadente a materialului sau din cauza defectelor de construcție în max. 12 luni de la data punerii în funcțiune a aparatului, dovedită cu certificat de garanție. Aparatele restituite, chiar dacă sînt 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 sînt vîndute 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.

(CS) ZÁRUKA

Výrobce ručí za správnou činnost strojů a zavazuje se provést bezplatnou výměnu dílů opotřebovaných z důvodu špatné kvality materiálu a následkem konstrukčních vad do 12 měsíců od data uvedení stroje do provozu, uvedeného na záručním listě. Vraćení stroje, 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.

(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. Vraćení 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.

(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, poświadczzonej 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 ośdysane 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.

(FI) TAKUUK

Valmistusryitys takaa koneiden hyvän toimivuuden sekä huolehtii huonolaatuisten materiaalin ja rakennusvirheiden takia huonontuneiden osien vaihdosta ilmaiseksi 12 kuukauden sisällä koneen käyttöönottopäivästä, mikä ilmeene sertifikaatista. Palautettavat koneet, myös takuussa olevat, on lähetettävä LÄHETTAJÄN 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 tavarain toimituksesta. Takuu ei kata väärinkäytöstä, vaurioittamisesta tai huolimattomuudesta johtuvia haittoja. Lisäksi yritys kieltäytyy ottamasta vastuuta kaikista välittömistä tai välillisistä vaurioista.

(DA) GARANTI

Producenten stiller garanti for, at maskinerne fungerer ordentligt, og forpligter sig til vederlagsfrit at udskefte de dele, der måtte fremvise defekter på grund af ringe materialekvalitet eller fabriktionsfejl i løbet af de første 12 måneder efter maskinens idriftsættelsesdato, der fremgår af beviset. Selvom de returnerede maskiner er i garanti, skal de sendes FRANKO FRAGT, mens de tilbageleveres PR. EFTERKRAV. Dette gælder dog ikke for de maskiner, der i henhold til Direktivet 1999/44/EØF udgør forbrugsgodt, men kun på betingelse af at de sælges i EU-landet. Garantibeviset er kun gyldigt, hvis der vedlægges en kassebon eller fragtpapirer. Garantien dækker ikke for forstyrrelser, der skyldes forkert anvendelse, manipulering eller skødesløshed. Producenten fralægger sig desuden ethvert ansvar for alle direkte og indirekte skader.

(NO) GARANTI

Tilverkeren garanterer maskinens korrekte funksjon og forplikter seg å utføre gratis bytte av deler som blir ødelagt på grunn av en dårlig kvalitet i materialer eller konstruksjonsfeil som oppstår innen 12 måneder fra maskinens igangsetting, i overensstemmelse med sertifikatet. Maskiner som sendes tilbake, også i løpet av garantiperioden, skal skikkes FRAKTFRITT og skal sendes tilbake MED BETALNING AV MOTTAKEREN, unnatt maskinene som tilhører forbrukningsvarer ifølge europadirektiv 1999/44/ES, kun hvis de selges i en av EU's medlemsstater. Garantisertifikatet er gyldigt kun sammen med kvittering eller leveringsblankett. Feil som oppstår på grunn av galt bruk, manipulering eller slurv, er uteluttet fra garantien. Dessuten frasier seg selskapet alt ansvar for alle direkte og indirekte skader.

(SL) GARANCIJA

Proizvajalec zagotavlja pravilno delovanje strojev in se zavezuje, 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 posredne 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: Tehnika d.o.o., Vanganela cesta 26a, 6000 Koper, tel: 05/625-02-08.

(SK) ZÁRUKA

Výrobca ručí za správnou činnost strojov a zavazuje 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. Vraćení stroje a to i v podmienkach záručnej doby musia byť odoslané so ZAPLATENÝM POŠTOVNÝM a budú vraćení na NÁKLADY PRIJEMCU. Na základe dohody výnimku tvoria stroje spadajúce do spotrebného majetku, v zmysle smernice 1999/44/ES, len za predpokladu, že boli predané v členských štátoch EU. Záručný list je platný len v prípade, keď je priložený k účtenkou alebo dodacím listom. Poruchy vyplývajúce z nesprávneho použitia, neoprávneného zásahu alebo nedostatočnej starostlivosti nespádajú do záruky. Zodpovednosť sa ďalej nevztahuje na všetky priame i nepriame škody.

(HU) JÓTÁLLÁS

A gyártó cég jóátállást vállal a gépek rendeltetésszerű üzemeléséért illetve vállalja az alkatrészek ingyenes kicserélését ha azok az alapanyag rossz minőségéből valamint gyártási hibából erednek a gép üzembé helyezésének a bizonylat szerint igazolható napjától számított 12 hónapon belül. A cserélendő alkatrészeket még a jóátállás keretében is BÉRMENTESEN kell visszaküldeni, amelyek UTÓVETTEL lesznek a vevőhöz kiszállítva. Kivételt képeznek

e szabály alól azon gépek, melyek az Európai Unió 1999/44/EC irányelve szerint meghatározott fogyasztási cikknek minősülnek, s az EU tagországaiban kerültek értékesítésre. A jótállás csak a blokkigazolás illetve szállítólével mellékelésével érvényes. A nem rendeltetésszerű használatból, megrongálásból illetve nem megfelelő gondossággal való kezelésből eredő rendellenességek a jótállást kizárják. Kizárt továbbá bárminemű felelősségvállalás minden közvetlen és közvetett kárért.

(LT) GARANTUJA

Gamintojas garantuoja neprieikaistingą 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. Gėžinami įrenginiai, net ir galiojant garantijai, turi būti siunčiami ir bus sugrąžinti atgal PIRKĖJO lėšomis. Išimty aukščiau aprašytai sąlygai sudaro prietaisai, kurie pagal 1999/44/EC Europos direktyvą gali būti laikomi plataus vartojimo prekėmis bei yra pardudami 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, aploidumu ar prasta jo priežiūra. Gamintojas taip pat atsirboja nuo atsakomybės už bet kokius tiesioginius ar netiesioginius nuostolius.

(ET) GARANTII

Tootjafirma vastutab masinate hea funktsioneerimise eest ja kohustub asendama tasuta osad, mis riknevad halva kvaliteediga materjali ja konstruktsioonidefektide tõttu, 12 kuu jooksul alates masina käikupanemise sertifikaadil tõestatud kuupäevast. Tagasi saadetavad masinad, ka kehtiva garantiiiga, tuleb saata TASUTUD POSTIMAKSUGA ja nende tagastamise SAATEKULUD ON KAUBASAAJA KASU. Nagu kehtestatud, teevad masinad, mis kuuluvad euroopa normatiivi 1999/44/EC kohaselt tarbekauba kategooriasse ja ainult siis, kui müüdüd ÜE liikmesriikides. Garantiiisertifikaat kehtib ainult koos ostu- või kättetoimetamiskviitungiga. Garantii ei hõlma riknemisi, mis on põhjustatud seadme väärast käsitsemisest, modifitseerimisest või hoolimatust kasutamisest. Peale selle ei vastuta firma kõigi osteste või kaudsete kahjude eest.

(LV) GARANTĪJA

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 sertifikātā norādītā mašīnas ekspluatācijas sākuma datuma. Atpakaļ nosūtāmas mašīnas, pat to garantijas laikā, ir jānosūta saskaņā ar FRANKO-OSTA noteikumiem un ražotājs tās atgriezīs 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/ЕС, 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.

(TR) GARANTİ

Üretici, makinenin düzgün şekilde çalışmasını garanti eder ve malzeme kalitesi veya üretim hatası nedeniyle hasar görmesi durumunda belgelendirme ile kanıtlandığında, makinenin devreye alınma tarihinden itibaren 12 ay içinde, parçaları ücretsiz olarak değiştirmeyi taahhüt eder. lade edilen makineler de garanti kapsamında olup, NAVLUN SATICIYA AİT gönderilir ve NAVLUN ALICIYA AİT iade edilir. Kararlaştırıldığı gibi, 1999/44 / EC sayılı Avrupa direktifine göre tüketici malları olarak kabul edilen makinelerin, yalnızca AB üye devletlerinde satılması bu durumun istisnasıdır. Garanti belgesi, yalnızca resmi bir makbuz veya teslimat notu eşliğinde geçerlidir. Yanlış kullanımlar, kurcalama veya ihmalden kaynaklanan sorunlar garanti kapsamı dışındadır. Ayrıca, üretici doğrudan veya dolaylı tüm zararlardan dolayı sorumluluk kabul etmemektedir.

(AR) الضمان

تضمن الشركة المُصنعة جودة الماكينات، كما أنها تعهد باستبدال قطع مجاًناً 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 تُنتج عن سوء الاستخدام أو العبث أو الإهمال. كما أنها لا تتحمل أي مسؤولية عن جميع الأضرار المباشرة وغير المباشرة.

(EN)	CERTIFICATE OF GUARANTEE	(EL)	ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΕΓΓΥΗΣΗΣ	(SL)	CERTIFICAT GARANCIJE
(IT)	CERTIFICATO DI GARANZIA	(RO)	CERTIFICAT DE GARANȚIE	(SK)	ZÁRUČNÝ LIST
(FR)	CERTIFICAT DE GARANTIE	(SV)	GARANTISEDEL	(HU)	GARANCIALEVÉL
(ES)	CERTIFICADO DE GARANTIA	(CS)	ZÁRUČNÍ LIST	(LT)	GARANTINIS PAŽYMĖJIMAS
(DE)	GARANTIEKARTE	(HR-SR)	GARANTNI LIST	(ET)	GARANTIIISERTIFIKAAT
(RU)	ГАРАНТИЙНЫЙ СЕРТИФИКАТ	(PL)	CERTYFIKAT GWARANCJI	(LV)	GARANTIJAS SERTIFIKĀTS
(PT)	CERTIFICADO DE GARANTIA	(FI)	TAKUUTODISTUS	(BG)	ГАРАНЦИОННА КАРТА
(NL)	GARANTIEBEWIJS	(DA)	GARANTIBEVIS	(TR)	GARANTİ SERTİFİKASI
		(NO)	GARANTIBEVIS	(AR)	شهادة الضمان

MOD. / MONT / МОД./ ŪRLAP / MUDEL / МОДЕЛ / Št / Br.

NR. / ARIQM / È. / Č. / HOMEP:

(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 - (NL) Datum van aankoop - (EL) Ημερομηνία αγοράς - (RO) Data achiziției - (SV) Inköpsdatum - (CS) Datum zakoupení - (HR-SR) Datum kupnje - (PL) Data zakupu - (FI) Ostopäivämäärä - (DA) Købsdato - (NO) Innkjøpsdato - (SL) Datum nakupa - (SK) Dátum zakúpenia - (HU) Vásárlás kelte - (LT) Pirkimo data - (ET) Ostu kuupäev - (LV) Pirkšanas datums - (BG) ДАТА НА ПОКУПКАТА - (TR) Satın Alma Tarihi - (AR) تاريخ الشراء

(EN)	Sales company (Name and Signature)	(PL)	Firma odsprzedająca (Pieczęć i Podpis)
(IT)	Ditta rivenditrice (Timbro e Firma)	(FI)	Jälleenmyyjä (Leima ja Allekirjoitus)
(FR)	Revendeur (Chachet et Signature)	(DA)	Forhandler (stempel og underskrift)
(ES)	Vendedor (Nombre y sello)	(NO)	Forhandler (Stempel og underskrift)
(DE)	Händler (Stempel und Unterschrift)	(SL)	Prodajno podjetje (Žig in podpis)
(RU)	ШТАМП и ПОДПИСЬ (ТОРГОВОГО ПРЕДПРИЯТИЯ)	(SK)	Predajca (Pečiatka a podpis)
(PT)	Revendedor (Carimbo e Assinatura)	(HU)	Eladás helye (Pecset és Aláírás)
(NL)	Verkoper (Stempel en naam)	(LT)	Pardavėjas (Antspaudas ir Parašas)
(EL)	Κατάστημα πώλησης (Σφραγίδα και υπογραφή)	(ET)	Edasimüügi firma (Tempel ja allkiri)
(RO)	Reprezentant comercial (Ștampila și semnătura)	(LV)	Izplātītājs (Zīmogs un paraksts)
(SV)	Återförsäljare (Stämpel och Underskrift)	(BG)	ПРОДАВАЧ (Подпис и Печат)
(CS)	Prodejce (Razítko a podpis)	(TR)	Satıcı Firma (Ad imza)
(HR-SR)	Tvrtka prodavatelj (Pečat i potpis)	(AR)	شركة المبيعات (ختم وتوقيع)



(EN)	The product is in compliance with:	(RO)	Produsul este conform cu:	(SK)	Výrobek je ve shodě se:
(IT)	Il prodotto è conforme a:	(SV)	Att produkten är i överensstämmelse med:	(HU)	A termék megfelel a következőknek:
(FR)	Le produit est conforme aux:	(CS)	Výrobek je v sůlade so:	(LT)	Produktas atitinka:
(ES)	Het produkt overeenkomstig de:	(HR-SR)	Proizvod je u skladu sa:	(ET)	Toode on kooskõlas:
(DE)	Die maschine entspricht:	(PL)	Produkt spełnia wymagania następujących Dyrektyw:	(LV)	Izstrādājums atbilst:
(RU)	Завявляется, что изделие соответствует:	(FI)	Että laite mallia on yhdenmukainen direktiivissä:	(BG)	Продуктът отговаря на:
(PT)	El producto es conforme as:	(DA)	At produktet er i overensstemmelse med:	(TR)	Uyumluluk:
(NL)	O produto é conforme as:	(NO)	At produktet er i overensstemmelse med:	(AR)	المنتج متوافق مع:
(EL)	Το προϊόν είναι κατασκευασμένο σύμφωνα με τη:	(SL)	Proizvod je v skladu z:		

(EN) DIRECTIVES - (IT) DIRETTIVE - (FR) DIRECTIVES - (ES) DIRECTIVAS - (DE) RICHTLINIEN - (RU) ДИРЕКТИВЫ - (PT) DIRECTIVAS - (NL) RICHTLIJNEN - (EL) ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ - (RO) DIRECTIVE - (SV) DIREKTIV - (CS) SMĚRNICE - (HR-SR) DIREKTIVE - (PL) DYREKTYWY - (FI) DIREKTIIVIT - (DA) DIREKTIVER - (NO) DIREKTIVER - (SL) DIREKTIVE - (SK) SMERNICE - (HU) IRÁNYELVEK - (LT) DIREKTYVOS - (ET) DIREKTIIVID - (LV) DIREKTĪVAS - (BG) ДИРЕКТИВИ - (TR) YÖNERGELER - (AR) توجيه

LVD 2014/35/EU + Amdt.

EMC 2014/30/EU + Amdt.

RoHS 2011/65/EU + Amdt.

ErP 2009/125/EC + Amdt.
CR 2019/1784/EU + Amdt.