

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) BEDIENUNGSANLEITUNG  
 (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



**MMA • TIG (DC) LIFT • GOUGING**



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





 	<b>INSTRUCTIONS FOR USE AND MAINTENANCE.....pag. 5</b> WARNING! BEFORE USING THE WELDING MACHINE READ THE INSTRUCTION MANUAL CAREFULLY!	<b>EN</b>
 	<b>ISTRUZIONI PER L'USO E LA MANUTENZIONE.....pag. 9</b> ATTENZIONE! PRIMA DI UTILIZZARE LA SALDATRICE LEGGERE ATTENTAMENTE IL MANUALE DI ISTRUZIONE!	<b>IT</b>
 	<b>INSTRUCTIONS D'UTILISATION ET D'ENTRETIEN.....pag. 13</b> ATTENTION! AVANT TOUTE UTILISATION DU POSTE DE SOUDAGE, LIRE ATTENTIVEMENT LE MANUEL D'INSTRUCTIONS!	<b>FR</b>
 	<b>INSTRUCCIONES PARA EL USO Y MANTENIMIENTO.....pág. 17</b> ATENCIÓN! ANTES DE UTILIZAR LA SOLDADORA LEER ATENTAMENTE EL MANUAL DE INSTRUCCIONES!	<b>ES</b>
 	<b>BETRIEBS- UND WARTUNGSANLEITUNG.....S. 21</b> ACHTUNG! VOR GEBRAUCH DER SCHWEISSMASCHINE LESEN SIE BITTE SORGFÄLTIG DIE BETRIEBSANLEITUNG!	<b>DE</b>
 	<b>ИНСТРУКЦИИ ПО РАБОТЕ И ТЕХОБСЛУЖИВАНИЮ.....стр. 25</b> ВНИМАНИЕ! ПЕРЕД ТЕМ, КАК ИСПОЛЬЗОВАТЬ МАШИНУ, ВНИМАТЕЛЬНО ПРОЧИТАТЬ РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ!	<b>RU</b>
 	<b>INSTRUÇÕES DE USO E MANUTENÇÃO.....pág. 29</b> CUIDADO! ANTES DE UTILIZAR A MÁQUINA DE SOLDA LER CUIDADOSAMENTE O MANUAL DE INSTRUÇÕES !	<b>PT</b>
 	<b>INSTRUCTIES VOOR HET GEBRUIK EN HET ONDERHOUD.....pag. 33</b> OPGELET! VOORDAT MEN DE LASMACHINE GEBRUIKT MOET MEN AANDACHTIG DE INSTRUCTIEHANDLEIDING LEZEN!	<b>NL</b>
 	<b>ΟΔΗΓΙΕΣ ΧΡΗΣΗΣ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ.....σελ. 37</b> ΠΡΟΣΟΧΗ! ΠΡΙΝ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΤΕ ΤΟ ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΗ ΔΙΑΒΑΣΤΕ ΠΡΟΣΕΚΤΙΚΑ ΤΟ ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ ΧΡΗΣΗΣ!	<b>EL</b>
 	<b>INSTRUCȚIUNI DE FOLOSIRE ȘI ÎNȚREȚINERE.....pag. 41</b> ATENȚIE: CITIȚI CU ATENȚIE ACEST MANUAL DE INSTRUCȚIUNI ÎNAINTE DE FOLOSIREA APARATULUI DE SUDURĂ!	<b>RO</b>
 	<b>INSTRUKTIONER FÖR ANVÄNDNING OCH UNDERHÅLL.....sid. 45</b> VIKTIGT! LÄS BRUKSANVISNINGEN NOGGRANT INNAN NI ANVÄNDER SVETSEN!	<b>SV</b>
 	<b>NÁVOD K POUŽITÍ A ÚDRŽBĚ.....str. 49</b> UPOZORNĚNÍ: PŘED POUŽITÍM SVAŘOVACÍHO PŘÍSTROJE SI POZORNĚ PŘEČTĚTE NÁVOD K POUŽITÍ!	<b>CS</b>
 	<b>UPUTSTVA ZA UPOTREBU I SERVISIRANJE.....str. 53</b> POZOR: PRIJE UPOTREBE STROJA ZA VARENJE POTREBNO JE PAŽLJIVO PROČITATI PRIRUČNIK ZA UPOTREBU!	<b>HR SR</b>
 	<b>INSTRUKCJE OBSŁUGI I KONSERWACJI.....str. 57</b> UWAGA: PRZED ROZPOCZĘCIEM SPAWANIA NALEŻY UWAŻNIE PRZECZYTAĆ INSTRUKCJĘ OBSŁUGI!	<b>PL</b>
 	<b>KÄYTTÖ- JA HUOLTO-OHJEET.....s. 61</b> HUOM! ENNEN HITSAUSKONEEN KÄYTTÖÄ LUE HUOLELLISESTI KÄYTTÖOHJEKIRJA!	<b>FI</b>
 	<b>BRUGS- OG VEDLIGEHOLDELSERVEJLEDNING.....sd. 65</b> GIV AGT! LÆS BRUGERVEJLEDNINGEN OMHYGGELIGT, FØR MASKINEN TAGES I BRUG!	<b>DA</b>
 	<b>INSTRUKSER FOR BRUK OG VEDLIKEHOLD.....s. 69</b> ADVARSEL! FØR DU BRUKER SVEISEBRENNEREN MÅ DU LESE BRUKERVEILEDNINGEN NØYE!	<b>NO</b>
 	<b>NAVODILA ZA UPORABO IN VZDRŽEVANJE.....str. 73</b> POZOR: PRED UPORABO VARILNE NAPRAVE POZORNO PREBERITE PRIROČNIK Z NAVODILI ZA UPORABO!	<b>SL</b>
 	<b>NÁVOD NA POUŽITIE A ÚDRŽBU.....str. 77</b> UPOZORNENIE: PRED POUŽITÍM ZVÁRACIEHO PŘÍSTROJA SI POZORNE PREČÍTAJTE NÁVOD NA POUŽITIE!	<b>SK</b>
 	<b>HASZNÁLATI UTASÍTÁSOK ÉS KARBANTARTÁSI SZABÁLYOK.....oldal 81</b> FIGYELEM: A HEGESZTŐGÉP HASZNÁLATÁNAK MEGKEZDÉSE ELŐTT OLVASSA EL FIGYELMESEN A HASZNÁLATI UTASÍTÁST!	<b>HU</b>
 	<b>EKSPLOATAVIMO IR PRIEŽIŪROS INSTRUKCIJOS.....psl. 85</b> DĖMESIO: PRIEŠ NAUDOJANT SUVIRINIMO APARATĄ, ATIDŽIAI PERSKAITYTI INSTRUKCIJŲ KNYGELĘ!	<b>LT</b>
 	<b>KASUTUSJUHENDID JA HOOLDUS.....lk. 89</b> TÄHELEPANU: ENNE KEEVITUSAPARAADI KASUTAMIST LUGEGE KASUTUSJUHISET TÄHELEPANELIKULT LÄBI!	<b>ET</b>
 	<b>IZMANTOŠANAS UN TEHNISKĀS APKOPES ROKASGRĀMATA.....lpp. 93</b> UZMANĪBU: PIRMS METINĀŠANAS APARĀTA IZMANTOŠANAS UZMANĪGI IZLASIET ROKASGRĀMATU!	<b>LV</b>
 	<b>ИНСТРУКЦИИ ЗА УПОТРЕБА И ПОДДРЪЖКА.....стр. 97</b> ВНИМАНИЕ: ПРЕДИ ДА ИЗПОЛЗВАТЕ ЕЛЕКТРОЖЕНА, ПРОЧЕТЕТЕ ВНИМАТЕЛНО РЪКОВОДСТВОТО С ИНСТРУКЦИИ ЗА ПОЛЗВАНЕ.	<b>BG</b>
 	<b>KULLANIM VE BAKIM TALİMATLARI.....sayfa 101</b> UYARI! KAYNAK MAKİNESİNİ KULLANMADAN ÖNCE KULLANIM KILAVUZUNU DİKKATLE OKUYUNUZ!	<b>TR</b>
 	<b>105. صفحة.....تعليمات للاستخدام والصيانة.....</b> إنتبه! اقرأ بعناية دليل الارشادات قبل استخدام آلة اللحام!	<b>AR</b>

(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) ΕΓΥΗΣΗ 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 .....114-116

	page		page
1. GENERAL SAFETY CONSIDERATIONS FOR ARC WELDING .....	5	5.3.3.1 Connection of the TIG torch welding cable .....	7
2. INTRODUCTION AND GENERAL DESCRIPTION .....	6	5.3.3.2 Connecting the welding current return cable .....	7
2.1 MAIN CHARACTERISTICS .....	6	5.3.3.3 Gas cylinder connection .....	7
2.2 OPTIONAL ACCESSORIES .....	6	5.3.4 WELDING CIRCUIT CONNECTIONS IN GOUGING MODE .....	7
3. TECHNICAL DATA .....	6	5.3.4.1 Connection of the electrode-holder clamp welding cable .....	7
3.1 DATA PLATE .....	6	5.3.4.2 Connection of the gouging current return cable .....	7
3.2 OTHER TECHNICAL DATA .....	6	5.3.4.3 Connection of the compressed air system .....	7
4. DESCRIPTION OF THE WELDING MACHINE .....	6	6. MMA WELDING: PROCESS DESCRIPTION .....	7
4.1 CONTROL, ADJUSTMENT AND CONNECTION DEVICES .....	6	6.1 GENERAL PRINCIPLES .....	7
4.1.2 WELDING MACHINE CONTROL PANEL .....	6	6.2 PROCEDURE .....	7
5. INSTALLATION .....	7	7. TIG DC WELDING: PROCESS DESCRIPTION .....	7
5.1 POSITIONING THE WELDING MACHINE .....	7	7.1 GENERAL PRINCIPLES .....	7
5.2 CONNECTION TO THE MAIN POWER SUPPLY .....	7	7.2 PROCEDURE (LIFT STRIKE) .....	8
5.2.1 Plug and outlet .....	7	8. GOUGING PROCESS .....	8
5.3 WELDING CIRCUIT CONNECTION .....	7	8.1 GENERAL PRINCIPLES .....	8
5.3.1 Recommendations .....	7	8.2 PROCEDURE .....	8
5.3.2 WELDING CIRCUIT CONNECTIONS IN MMA AND MMA PULSE MODE .....	7	9. MAINTENANCE .....	8
5.3.2.1 Connection of the electrode-holder clamp welding cable .....	7	10. TROUBLESHOOTING .....	8
5.3.2.2 Connecting the welding current return cable .....	7		
5.3.3 WELDING CIRCUIT CONNECTIONS IN TIG DC LIFT MODE .....	7		

#### INVERTER WELDING MACHINE FOR MMA WELDING, TIG (DC) LIFT WELDING, GOUGING FOR INDUSTRIAL AND PROFESSIONAL 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:  $d = 30 \text{ cm}$ .



- 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 of 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).
- It is forbidden to use the handles as a means of welding machine suspension.



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, manufactured for MMA welding of coated electrodes (cellulosic, rutile, acid, basic), for TIG (DC) welding with LIFT trigger and for gouging.

The specific characteristics of this welding machine (INVERTER), such as the high speed and adjustment precision give excellent welding quality. Adjustment with the "inverter" system on the power line (primary) input also determines a drastic reduction in volume both of the transformer and the levelling reactance, allowing manufacture of a welding machine with extremely contained volume and weight, enhancing its manageability and movement.

Welding machine (Fig. B).

### 2.1 MAIN CHARACTERISTICS

#### MMA

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

#### PROTECTION

- Thermostatic safeguard.
- Protection against irregular voltage (power supply voltage too high or too low).
- Anti-stick (MMA).

### 2.2 OPTIONAL ACCESSORIES

- MMA welding kit.
- Welding current return cable complete with earth clamps.
- TIG welding kit.
- GOUGING kit.
- Self-darkening helmet with fixed or adjustable filter.
- Argon bottle adapter.
- Pressure reducer with gauge.
- Torch with independent gas supply for TIG welding.

## 3. TECHNICAL DATA

### 3.1 DATA PLATE

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

Fig. A

- 1- EUROPEAN standard of reference, for safety and construction of arc welding machines.
- 2- manufacturer's name and address.
- 3- product model.
- 4- Symbol for internal structure of the welding machine.
- 5- Symbol for welding procedure provided.
- 6- Symbol S: indicates that welding operations may be carried out in environments with heightened risk of electric shock (e.g. very close to large metallic volumes).
- 7- Symbol for power supply line:
  - 1~: single phase alternating voltage;
  - 3~: 3-phase alternating voltage.

8- Protection rating of the covering.


9- Technical specifications for power supply line:

- $U_1$ : Alternating voltage and power supply frequency of welding machine (allowed limit  $\pm 10\%$ ).
- $I_{1max}$ : Maximum current absorbed by the line.
- $I_{1eff}$ : effective current supplied.

10- Performance of the welding circuit:

- $U_0$ : maximum no-load voltage (open welding circuit).
  - $I_2/U_2$ : current and corresponding normalised voltage that the welding machine can supply during welding.
  - X: Duty cycle: indicates the time for which the welding machine can supply the corresponding current (same column). It is expressed as %, based on a 10 min. cycle (e.g. 60% = 6 minutes working, 4 minutes pause, and so on).
- If the usage factors (on the plate, referring to a 40°C environment) are exceeded, the thermal safeguard will trigger (the welding machine will remain in standby until its temperature returns within the allowed limits).
- A/V-A/V: shows the range of adjustment for the welding current (minimum maximum) at the corresponding arc voltage.

11- Manufacturer's serial number for welding machine identification (indispensable for technical assistance, requesting spare parts, discovering product origin).

12- : Size of delayed action fuses to be used to protect the power line.

13- Symbols referring to safety regulations, whose meaning is given in chapter 1 "General safety considerations for arc welding".

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

### 3.2 OTHER TECHNICAL DATA

- WELDING MACHINE: see table 1 (TAB. 1)
- ELECTRODE-HOLDER CLAMP: see table 2 (TAB. 2)
- TIG TORCH: see table 3 (TAB. 3)

The weight of the welding machine is outlined on table 1 (TAB. 1).

## 4. DESCRIPTION OF THE WELDING MACHINE

### 4.1 CONTROL, ADJUSTMENT AND CONNECTION DEVICES

Fig. B

#### 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;

#### At the back:

- 4- Main ON/OFF switch;
- 5- Power cable;

### 4.1.2 WELDING MACHINE CONTROL PANEL

Fig. C

#### 1- "MODE" button

This button allows you to select the procedure you want to use with the welding machine:

- MMA: manual welding with coated electrode
- MMA PULSE: MMA welding where a current pulse is added, which facilitates ascending vertical welding.
- GOUGING: using specific carbon electrodes, coated with a special copper film, with the help of compressed air
- TIG LIFT: manual welding with infusible electrode, with gas protection

#### 2- Encoder

Selection and adjustment of the welding parameters; it enables adjustment even during welding.

Working modes and parameters, briefly pressing and then rotating the encoder:

- In MMA selection and setting of ARC "Arc Force", VRD, HOT "Hot Start" and  $I_2$  "output current".
- In MMA PULSE selection and setting of ARC "Arc Force", IPL "I PULSE", Fr "Frequency", bAL "Balance", VRD, HOT "Hot Start" and  $I_2$  "output current".
- In GOUGING setting of  $I_2$  "output current".
- In TIG LIFT setting of  $I_2$  "output current".

#### Hot Start (on display $H_{OST}$ )

Adjustment parameter of the initial overcurrent (adjustment OFF-100%); the display shows the percentage increase compared to the value of the pre-selected welding current. This adjustment facilitates the electric arc strike.

#### Arc Force (on display $A_{RC}$ )

Adjustment parameter of the dynamic overcurrent (adjustment OFF-100%); the display shows the percentage increase compared to the value of the pre-selected welding current. This setting improves welding fluidity and prevents the electrode from sticking to the metal piece.

#### VRD (on display $VRD$ )

Reduction device of the loadless output voltage (on-off selection) with indication on the display (3). The VRD device is enabled if the "VRD" icon appears on the display, the device is not active without the icon.

This device increases operator safety when the welding machine is on but not in the welding mode.

#### I PULSE (on display $I_{PULSE}$ )

Parameter that represents the ratio between the current of the pulse and the average current set.

Value expressed as a percentage.

Settings from 100 to 200%. Factory value: 142%.

#### Frequency (on display $Fr$ )

Parameter that represents the number of pulsations per second (Hz).

Settings from 0.2 to 99. Factory value: 1.2.

#### Balance (on display $b_{AL}$ )

Parameter that represents the ratio between the duration of the pulse compared to the total duration of the cycle. Value expressed as a percentage.

Settings from 10 to 99%. Factory value: 30%.

Note: the minimum value of the pulse is not set, but calculated so that the average current is equal to that set.

### RESET PARAMETERS

For this specific function, you can access it keeping the encoder (2) pressed during start-up of the welding machine (with main switch closure).

Switching on the encoder (2) and keeping it pressed, rES is shown on the display, the welding machine resets and then restarts normally.

### 3- Display



It indicates output voltage on quick couplings (Fig B-2, B-3).

Alarm icon : normally off, when on it indicates the welding machine is blocked (the machine remains on without supplying power) due to intervention of one of the following guards:

- Protection against line overvoltage: the voltage is outside the range +/- 15% compared to the plate value. Alarm on display "A.03".
- Protection against line undervoltage: the voltage is outside the range +/- 15% compared to the plate value. Alarm on display "A.04".

**ATTENTION: Exceeding the upper limit, stated above, will seriously damage the device.**

- Protection against internal auxiliary voltage fault: fault inside welding machine. Alarm on display "A.08".
- Protection against output overvoltage: the output voltage is excessive compared to the plate value. Alarm on display "A.34".
- Protection against primary overcurrent: the primary current is excessive. Alarm on display "A.30".
- ANTI STICK protection: the electrode is stuck to the material to weld, you can remove it manually. Resetting to normal is automatic.

- Alarm icon + thermal protection icon : an excess temperature has been reached inside the welding machine. Resetting to normal operation is automatic. Alarm on display "A.02" or "A.20" or "A.28"

### 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.**

#### PREPARATION

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

#### Assembling the clamp-return cable Fig. D

#### Assembling the welding cable-electrode holder clamp FIG. E

#### 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 + PE) - 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 mm<sup>2</sup>) 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 CONNECTIONS IN MMA AND MMA PULSE 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.

##### 5.3.2.1 Connection of the electrode-holder clamp welding cable

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

##### 5.3.2.2 Connecting the welding current return cable

- Connect the cable to the workpiece 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).

##### 5.3.3 WELDING CIRCUIT CONNECTIONS IN TIG DC LIFT MODE

##### 5.3.3.1 Connection of the TIG torch welding cable

Bring a special torch on the terminal with a tungsten infusible electrode and a tap for supply of protection gas (Argon). Connect this cable to the clamp with the symbol (-) (Fig. B-3).

##### 5.3.3.2 Connecting the welding current return cable

- Connect the cable to the workpiece 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 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. 4); 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.**

##### 5.3.4 WELDING CIRCUIT CONNECTIONS IN GOUGING MODE

##### 5.3.4.1 Connection of the electrode-holder clamp welding cable

Bring a special clamp on the terminal with a carbon electrode covered in copper and a nozzle that blows compressed air. Connect this cable to the clamp with the symbol (+) (Fig. B-2).

##### 5.3.4.2 Connection of the gouging current return cable

- Connect the cable to the workpiece 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).

##### 5.3.4.3 Connection of the compressed air system

- Ensure the valve controlling air passage in the torch is placed in the closed position.
- Connect the air input hose to a compressed air system and tighten with the supplied strip.
- Adjust the compressed air pressure based on the electrode used.

### 6. MMA WELDING: PROCESS DESCRIPTION

#### 6.1 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.**

#### 6.2 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. F).

### 7. TIG DC WELDING: PROCESS DESCRIPTION

#### 7.1 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. G). 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. H; 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. 4 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. I).

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. L).

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

- The welding circuit connections are carried out correctly, particularly the earth cable clamp is actually connected to the piece and without inter-positioning insulating materials (e.g. paint).
- The protection gas used is correct and the right amount.

## 7.2 PROCEDURE (LIFT STRIKE)

- Use the knob C-2 to adjust the welding current to the required rate; adjust this value during welding processes to adapt to the actual heat transfer required.

- Adjust the flow of protection gas using the specific tap (placed on the handgrip of the TIG torch).

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.

## 8. GOUGING PROCESS

### 8.1 GENERAL PRINCIPLES

The GOUGING process employs an electric arc that strikes between a special carbon electrode, coated with a thin layer of copper and fed with direct current and the workpiece to be grooved; the arc locally melts the metal that a jet of compressed air removes. For gouging, it is necessary to have a special clamp for the electrode that is connected to the positive pole of the generator and a valve that controls the compressed air. The carbon electrode is attached to the clamp with a protrusion of 70 - 150 mm and is kept at about 45° compared to the angle to cut. This angle can be reduced to 20°. The groove depth depends on this angle and the speed of electrode advancement.

The flaps remain covered with a layer of oxides and carbides for removal by subsequent grinding.

This process can also be used to cut sheet metal even if the edges obtained are quite irregular.

The gouging current should be adjusted based on the diameter of the electrode used. By way of example, the currents used for the various electrode diameters are:

Ø Electrode (mm)	Welding current (A)		Air pressure bar	Air flow rate m³/h
	Min.	Max.		
4	90	150	4.0	15
5	200	250	4.0	15
6.4	300	400	4.0	15
8	350	450	5.5	40

### 8.2 PROCEDURE

- Adjust the gouging current to the desired value using knob C-2.

- Check the correct outflow of compressed air.

- Rest the tip of the electrode on the workpiece.

- Quickly lift the electrode from the workpiece to interrupt gouging.

## 9. MAINTENANCE



**ATTENTION! BEFORE CARRYING OUT MAINTENANCE WORK, MAKE SURE THAT THE WELDING MACHINE IS SWITCHED OFF AND DISCONNECTED FROM THE POWER SUPPLY.**

### EXTRAORDINARY MAINTENANCE

**EXTRAORDINARY MAINTENANCE OPERATIONS SHOULD BE CARRIED OUT ONLY AND EXCLUSIVELY BY SKILLED OR AUTHORISED ELECTRICAL-MECHANICAL TECHNICIANS AND IN COMPLIANCE WITH THE TECHNICAL STANDARD IEC/EN 60974-4.**



**ATTENTION! BEFORE REMOVING THE WELDING MACHINE PANELS AND GOING INSIDE, MAKE SURE THE WELDING MACHINE IS SWITCHED OFF AND DISCONNECTED FROM THE MAIN POWER SUPPLY.**

**If checks are carried out while the inside of the welding machine is live, this could cause a serious electric shock due to direct contact with live parts and/or injury due to direct contact with moving units.**

- Periodically, and however frequently, based on the use and dust in the environment, inspect inside the welding machine and remove the dust deposited on the transformer, reactance and rectifier using a dry compressed air jet (maximum 10 bar).

- Avoid directing the compressed air jet on the electronic cards; clean them with a very soft brush or appropriate solvents.

- Also check the electrical connections are well-tightened and the cabling has no insulation damage.

- Having completed these operations, re-assemble the welding machine panels by tightening the fastening screws completely.

- Strictly avoid carrying out any welding operations with the welding machine open.

- Having carried out maintenance and repairs, restore the connections and wiring as they were originally, taking care they do not obstruct any moving parts or parts which can reach high temperatures. Wrap all the conductors as they were originally, taking care to keep the high voltage primary connections clearly separated from the secondary low voltage connections.

Use all the washers and original screws to close the framework up again.

## 10. TROUBLESHOOTING

**IN THE EVENT OF UNSATISFACTORY OPERATION, AND BEFORE CARRYING OUT MORE SYSTEMATIC CHECKS OR CONTACTING YOUR SUPPORT CENTRE, CHECK THAT:**

- The welding current, adjusted using the potentiometer with reference to the graduated scale in amperes, is adequate for the diameter and type of electrode used.

- With the main switch "ON", the backlit LCD display is on; on the contrary, the defect normally lies on the power line (cables, socket and/or plug, fuses, etc.).

- The yellow icon is not enabled, signalling intervention of an alarm or short circuit.

- Ensure you have observed the nominal duty cycle ratio; in the event of intervention of the thermostatic protection, wait for the welding machine to cool naturally, check the fan is working.

- Check the line voltage: if the value is too high or too low, the welding machine remains blocked.

- Check there is no short circuit on welding machine output: in this case, proceed to eliminate the problem.



	pag.		pag.
1. SICUREZZA GENERALE PER LA SALDATURA AD ARCO .....	9	5.3.3.1 Collegamento cavo di saldatura torcia TIG .....	11
2. INTRODUZIONE E DESCRIZIONE GENERALE .....	10	5.3.3.2 Collegamento cavo di ritorno della corrente di saldatura.....	11
2.1 PRINCIPALI CARATTERISTICHE.....	10	5.3.3.3 Collegamento alla bombola gas .....	11
2.2 ACCESSORI A RICHIESTA.....	10	5.3.4 CONNESSIONI DEL CIRCUITO DI SALDATURA IN MODALITÀ GOUGING .....	11
3. DATI TECNICI .....	10	5.3.4.1 Collegamento cavo di saldatura pinza-portaelettrodo.....	11
3.1 TARGA DATI .....	10	5.3.4.2 Collegamento cavo di ritorno della corrente di scriccatura.....	11
3.2 ALTRI DATI TECNICI .....	10	5.3.4.3 Collegamento all'impianto ad aria compressa .....	11
4. DESCRIZIONE DELLA SALDATRICE .....	10	6. SALDATURA MMA: DESCRIZIONE DEL PROCEDIMENTO.....	11
4.1 DISPOSITIVI DI CONTROLLO, REGOLAZIONE E CONNESSIONE.....	10	6.1 PRINCIPI GENERALI .....	11
4.1.2 PANNELLO DI CONTROLLO DELLA SALDATRICE.....	10	6.2 PROCEDIMENTO.....	11
5. INSTALLAZIONE .....	11	7. SALDATURA TIG DC: DESCRIZIONE DEL PROCEDIMENTO .....	12
5.1 UBICAZIONE DELLA SALDATRICE.....	11	7.1 PRINCIPI GENERALI.....	12
5.2 COLLEGAMENTO ALLA RETE.....	11	7.2 PROCEDIMENTO (INNESCO LIFT) .....	12
5.2.1 Spina e presa .....	11	8. PROCESSO DI SCRICCATURA.....	12
5.3 CONNESSIONI DEL CIRCUITO DI SALDATURA.....	11	8.1 PRINCIPI GENERALI.....	12
5.3.1 Raccomandazioni .....	11	8.2 PROCEDIMENTO .....	12
5.3.2 CONNESSIONI DEL CIRCUITO DI SALDATURA IN MODALITÀ MMA E MMA PULSE.....	11	9. MANUTENZIONE .....	12
5.3.2.1 Collegamento cavo di saldatura pinza-portaelettrodo.....	11	10. RICERCA GUASTI.....	12
5.3.2.2 Collegamento cavo di ritorno della corrente di saldatura.....	11		
5.3.3 CONNESSIONI DEL CIRCUITO DI SALDATURA IN MODALITÀ TIG DC LIFT.....	11		

## SALDATRICE AD INVERTER PER LA SALDATURA MMA, TIG (DC) LIFT, GOUGING PREVISTA PER USO INDUSTRIALE E PROFESSIONALE.

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

### 1. SICUREZZA GENERALE PER LA SALDATURA AD ARCO

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

(Fare riferimento anche alla norma "EN 60974-9: Apparecchiature per saldatura ad arco. Parte 9: Installazione ed uso").



- Evitare i contatti diretti con il circuito di saldatura; la tensione a vuoto fornita 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.
- Spegnerne 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:  $d = 30 \text{ cm}$ .



- 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 interdetta 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'insieme 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. scongelazione 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 le maniglie 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;
- Pulizie dei rulli, degli ingranaggi e della zona sottostante ad essi;
- Lubrificazione degli ingranaggi.

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

## 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 per la saldatura MMA di elettrodi rivestiti (cellulosi, rutili, acidi, basici), per la saldatura TIG (DC) con innescamento LIFT e per la scriccatura (GOUGING).

Le caratteristiche specifiche di questa saldatrice (INVERTER), quali alta velocità e precisione della regolazione, le conferiscono eccellenti qualità nella saldatura.

La regolazione con sistema "inverter" all'ingresso della linea di alimentazione (primario) determina inoltre una riduzione drastica di volume sia del trasformatore che della reattanza di livellamento permettendo la costruzione di una saldatrice di volume e peso estremamente contenuti esaltandone le doti di maneggevolezza e trasportabilità. Saldatrice (Fig. B).

### 2.1 PRINCIPALI CARATTERISTICHE

#### MMA

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

#### PROTEZIONI

- Protezione termostatica.
- Protezione contro le tensioni anomale (tensione di alimentazione troppo alta o troppo bassa).
- Protezione anti-stick (MMA).

### 2.2 ACCESSORI A RICHIESTA

- Kit saldatura MMA.
- Cavo di ritorno corrente di saldatura completo di morsetto di massa.
- Kit saldatura TIG.
- Kit per GOUGING.
- Maschera autoscurante: con filtro fisso o regolabile.
- Adattatore bombola Argon.
- Riduttore di pressione con manometro.
- Torcia con rubinetto per saldatura TIG.

## 3. DATI TECNICI

### 3.1 TARGA DATI

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

-  $U_1$ : Tensione alternata e frequenza di alimentazione della saldatrice (limiti ammessi  $\pm 10\%$ ).

-  $I_{1\max}$ : Corrente massima assorbita dalla linea.

-  $I_{1\text{eff}}$ : Corrente effettiva di alimentazione.

10- Prestazioni del circuito di saldatura:

-  $U_0$ : tensione massima a vuoto (circuito di saldatura aperto).


-  $I_2/U_2$ : 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 sinché 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)

- PINZA PORTAELETTRODO: vedi tabella 2 (TAB. 2)

- TORCIA TIG: vedi tabella 3 (TAB. 3)

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

## 4. DESCRIZIONE DELLA SALDATRICE

### 4.1 DISPOSITIVI DI CONTROLLO, REGOLAZIONE E CONNESSIONE

Fig. B

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;

Sul lato posteriore:

- 4- Interruttore generale ON/OFF;
- 5- Cavo di alimentazione;

### 4.1.2 PANNELLO DI CONTROLLO DELLA SALDATRICE

Fig. C

#### 1- Pulsante "MODE"

Questo pulsante consente di selezionare il procedimento che si vuole utilizzare con la saldatrice:

- MMA: saldatura manuale ad elettrodo rivestito
- MMA PULSE: saldatura MMA in cui si aggiunge una pulsazione di corrente che facilita la saldatura verticale ascendente.
- GOUGING: scriccatura con l'uso di elettrodi specifici in carbonio, rivestiti con una pellicola di rame, e l'ausilio di aria compressa
- TIG LIFT: saldatura manuale ad elettrodo infusibile, con protezione gassosa

#### 2- Encoder

Selezione e regolazione dei parametri di saldatura; permette la regolazione anche durante la saldatura.

Modi e parametri di funzionamento, premendo brevemente e poi ruotando l'encoder:

- In MMA selezione e impostazione ARC "Arc Force", VRD, HOT "Hot Start" e  $I_2$  "corrente uscita".
- In MMA PULSE selezione e impostazione ARC "Arc Force", IPL "I PULSE", FrE "Frequenza", bAL "Balance", VRD, HOT "Hot Start" e  $I_2$  "corrente uscita".
- In GOUGING impostazione  $I_2$  "corrente uscita".
- In TIG LIFT impostazione  $I_2$  "corrente uscita".

#### Hot Start (su display $H_{OS}$ )

Parametro di regolazione della sovracorrente iniziale (regolazione OFF-100%) con indicazione sul display dell'incremento percentuale rispetto il valore della corrente di saldatura preselezionata. Questa regolazione facilita l'innescamento dell'arco elettrico.

#### Arc Force (su display $A_{RC}$ )

Parametro di regolazione della sovracorrente dinamica (regolazione OFF-100%) con indicazione sul display dell'incremento percentuale rispetto il valore della corrente di saldatura preselezionata. Questa regolazione migliora la fluidità della saldatura ed evita l'incollamento dell'elettrodo al pezzo.

#### VRD (su display VRD)

Dispositivo di riduzione della tensione d'uscita a vuoto (selezione on-off) con indicazione sul display (3). Il dispositivo VRD è attivo se icona "VRD" appare nel display, il dispositivo non è attivo senza icona.

Questo dispositivo aumenta la sicurezza dell'operatore quando la saldatrice è accesa ma non in condizione di saldatura.

#### I PULSE (su display $I_{PULSE}$ )

Parametro che rappresenta il rapporto tra corrente dell'impulso e la corrente media impostata.

Valore espresso in forma percentuale.

Regolazione da 100 a 200%. Valore di fabbrica: 142%.

#### Frequenza (su display FrE)

Parametro che rappresenta il numero di pulsazioni al secondo (Hz).

Regolazione da 0.2 a 99. Valore di fabbrica: 1.2.

#### Balance (su display bAL)

Parametro che rappresenta il rapporto tra durata dell'impulso rispetto alla durata totale del ciclo. Valore espresso in forma percentuale.

Regolazione da 10 a 99%. Valore di fabbrica: 30%.

**Nota:** il valore minimo dell'impulso non viene impostato, ma calcolato in modo che la

corrente media sia pari a quella impostata.


## RESET PARAMETRI

A tale specifica funzione è possibile accedere tenendo premuto l'encoder (2) durante l'accensione della saldatrice (con chiusura interruttore generale).

Accendendo e tenendo premuto l'encoder (2) si visualizza rES sul display, la saldatrice si resetta e poi si avvia normalmente.

### 3- Display



 Indica presenza tensione in uscita su prese rapide (Fig B-2, B-3).

Icona allarme  : normalmente spento, quando acceso indica il blocco della saldatrice (la macchina rimane accesa senza erogare corrente) per l'intervento di una delle seguenti protezioni:


- Protezione per sovra tensione di linea: la tensione è fuori dal range +/- 15% rispetto al valore di targa. Allarme su display "A.03".
- Protezione per sotto tensione di linea: la tensione è fuori dal range +/- 15% rispetto al valore di targa. Allarme su display "A.04".

**ATTENZIONE: Superare il limite di tensione superiore, sopra citato, danneggerà seriamente il dispositivo.**

- Protezione per anomalia tensione ausiliaria interna: anomalia all'interno della saldatrice. Allarme su display "A.08".
- Protezione per sovra tensione di uscita: la tensione di uscita è eccessiva rispetto al valore di targa. Allarme su display "A.34".
- Protezione per sovra corrente primaria: la corrente primaria è eccessiva. Allarme su display "A.30".
- Protezione ANTI STICK: l'elettrodo si è incollato al materiale da saldare, è possibile la rimozione manuale. Il ripristino della normalità è automatico.

- Icona allarme  + Icona protezione termica  : all'interno della saldatrice si è raggiunta una temperatura eccessiva. Il ripristino della normale funzionalità è automatico. Allarme su display "A.02" oppure "A.20" oppure "A.28"

## 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

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

### Assemblaggio cavo di ritorno-pinza Fig. D



### Assemblaggio cavo di saldatura-pinza portaelettrodo FIG. E

#### 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 ampere dei fusibili ritardati di linea scelti in base alla max. corrente nominale erogata dalla saldatrice, e alla tensione nominale di alimentazione.

 **ATTENZIONE! L'insosservanza 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 mm<sup>2</sup>) 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 MMA E MMA PULSE

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

#### 5.3.2.1 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).

#### 5.3.2.2 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. Questo cavo va collegato al morsetto con il simbolo (-) (Fig B-3).

### 5.3.3 CONNESSIONI DEL CIRCUITO DI SALDATURA IN MODALITÀ TIG DC LIFT

#### 5.3.3.1 Collegamento cavo di saldatura torcia TIG

Porta sul terminale una torcia speciale con un elettrodo infusibile in tungsteno e un rubinetto per l'erogazione del gas di protezione (Argon). Questo cavo va collegato al morsetto con il simbolo (-) (Fig B-3).

#### 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 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. 4); eventuali aggiustamenti dell'efflusso gas potranno essere eseguiti durante la saldatura agendo sempre sulla ghiera del riduttore di pressione. Verificare la tenuta di tubazioni e raccordi.



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

### 5.3.4 CONNESSIONI DEL CIRCUITO DI SALDATURA IN MODALITÀ GOUGING

#### 5.3.4.1 Collegamento cavo di saldatura pinza-portaelettrodo

Porta sul terminale uno speciale morsetto con un elettrodo in carbonio rivestito di rame ed un ugello che soffia aria compressa. Questo cavo va collegato al morsetto con il simbolo (+) (Fig B-2).

#### 5.3.4.2 Collegamento cavo di ritorno della corrente di scriccatura

- 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).

#### 5.3.4.3 Collegamento all'impianto ad aria compressa

- Accertarsi che la valvola che controlla il passaggio aria nella torcia sia posto in posizione chiuso.
- Collegare il tubo di entrata dell'aria ad un impianto ad aria compressa e serrare la fascetta in dotazione.
- Regolare la pressione dell'aria compressa in base all'elettrodo utilizzato.

## 6. SALDATURA MMA: DESCRIZIONE DEL PROCEDIMENTO

### 6.1 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 sopratesta 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.**

### 6.2 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. F).

## 7. SALDATURA TIG DC: DESCRIZIONE DEL PROCEDIMENTO

### 7.1 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. G). 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. H, avendo cura che la punta sia perfettamente concentrica 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 impiegato non correttamente. È indispensabile per una buona saldatura fare riferimento alla TAB. 4 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. I).

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

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

### 7.2 PROCEDIMENTO (INNESCO LIFT)

- Regolare la corrente di saldatura al valore desiderato per mezzo della manopola C-2; Adeguare la corrente durante la saldatura al reale apporto termico necessario.

- Regolare il flusso del gas di protezione agendo sull'apposito rubinetto (posto sull'impugnatura della torcia TIG).

L'accensione dell'arco elettrico avviene con il contatto e l'allontanamento dell'elettrodo di tungsteno dal pezzo da saldare. Tale modalità di innesco causa meno disturbi elettro-irradiati e riduce al minimo le inclusioni di tungsteno e l'usura dell'elettrodo.

- Appoggiare la punta dell'elettrodo sul pezzo con leggera pressione.

- Sollevare immediatamente l'elettrodo di 2 - 3mm ottenendo così l'innesco 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.

## 8. PROCESSO DI SCRICCATURA

### 8.1 PRINCIPI GENERALI

Il procedimento di scricatura GOUGING impiega un arco elettrico che scocca tra un apposito elettrodo di carbone, rivestito da un sottile strato di rame e alimentato con corrente continua e il pezzo da solcare; l'arco fonde localmente il metallo che un getto d'aria compressa provvede ad asportare. Per la scricatura è necessario disporre di apposita pinza per l'elettrodo che viene collegata al polo positivo del generatore e una valvola che controlla l'aria compressa. L'elettrodo di carbone è fissato alla pinza con una sporgenza di 70 ÷ 150 mm e viene mantenuto a circa 45° rispetto al pezzo da tagliare. Questo angolo può essere ridotto fino a 20°. La profondità di solcatura dipende da questo angolo e dalla velocità di avanzamento dell'elettrodo.

I lembi restano ricoperti da uno strato di ossidi e di carburi da eliminare mediante successiva molatura.

Questo processo può essere usato anche per tagliare lamiere anche se i lembi ottenuti sono poco regolari.

La corrente di scricatura va regolata in funzione del diametro dell'elettrodo utilizzato. A titolo indicativo le correnti utilizzabili per i vari diametri di elettrodo sono:

Ø Elettrodo (mm)	Corrente di saldatura (A)		Pressione aria bar	Portata aria m³/h
	Min.	Max.		
4	90	150	4.0	15
5	200	250	4.0	15
6.4	300	400	4.0	15
8	350	450	5.5	40

### 8.2 PROCEDIMENTO

- Regolare la corrente di scricatura al valore desiderato per mezzo della manopola C-2.

- Verificare il corretto efflusso dell'aria compressa.

- Appoggiare la punta dell'elettrodo sul pezzo.

- Per interrompere la scricatura sollevare rapidamente l'elettrodo dal pezzo.

## 9. MANUTENZIONE



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

### 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 (massimo 10bar).

- 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.

## 10. RICERCA GUASTI

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

- La corrente di saldatura, regolata tramite il potenziometro con riferimento alla scala graduata in ampere, sia adeguata al diametro e al tipo di elettrodo utilizzato.

- Con interruttore generale in "ON", il display LCD retroilluminato sia acceso; in caso contrario il difetto normalmente risiede nella linea di alimentazione (cavi, presa e/o spina, fusibili, etc.).

- Non sia attiva l'icona gialla segnalante l'intervento di qualche allarme o del 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.

	pag.		pag.
1. RÈGLES GÉNÉRALES DE SÉCURITÉ POUR LE SOUDAGE À L'ARC.....	13	5.3.3.1 Branchement du câble de soudage torche TIG.....	15
2. INTRODUCTION ET DESCRIPTION GÉNÉRALE.....	14	5.3.3.2 Branchement du câble de retour du courant de soudage.....	15
2.1 CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES.....	14	5.3.3.3 Branchement à la bouteille de gaz.....	15
2.2 ACCESSOIRES SUR DEMANDE.....	14	5.3.4 BRANCHEMENTS DU CIRCUIT DE SOUDAGE EN MODE GOUGING.....	15
3. DONNÉES TECHNIQUES.....	14	5.3.4.1 Branchement du câble de soudage pince-porte-électrode.....	15
3.1 PLAQUETTE D'INFORMATIONS.....	14	5.3.4.2 Branchement du câble de retour du courant de décriquage.....	15
3.2 AUTRES DONNÉES TECHNIQUES.....	14	5.3.4.3 Branchement à l'installation d'air comprimé.....	15
4. DESCRIPTION DU POSTE DE SOUDAGE.....	14	6. SOUDAGE MMA : DESCRIPTION DU PROCÉDÉ.....	15
4.1 DISPOSITIFS DE CONTRÔLE, RÉGLAGE ET CONNEXION.....	14	6.1 PRINCIPES GÉNÉRAUX.....	15
4.1.2 PANNEAU DE COMMANDE DU POSTE DE SOUDAGE.....	14	6.2 PROCÉDÉ.....	16
5. INSTALLATION.....	15	7. SOUDAGE TIG DC : DESCRIPTION DU PROCÉDÉ.....	16
5.1 POSITIONNEMENT DU POSTE DE SOUDAGE.....	15	7.1 PRINCIPES GÉNÉRAUX.....	16
5.2 BRANCHEMENT AU RÉSEAU.....	15	7.2 PROCÉDÉ (AMORÇAGE LIFT).....	16
5.2.1 Fiche et prise.....	15	8. PROCÉDÉ DE DÉCRIQUAGE.....	16
5.3 BRANCHEMENTS DU CIRCUIT DE SOUDAGE.....	15	8.1 PRINCIPES GÉNÉRAUX.....	16
5.3.1 Recommandations.....	15	8.2 PROCÉDURE.....	16
5.3.2 BRANCHEMENTS DU CIRCUIT DE SOUDAGE EN MODES MMA ET PULSE.....	15	9. ENTRETIEN.....	16
5.3.2.1 Branchement du câble de soudage pince-porte-électrode.....	15	10. RECHERCHE DES PANNES.....	16
5.3.2.2 Branchement du câble de retour du courant de soudage.....	15		
5.3.3 BRANCHEMENTS DU CIRCUIT DE SOUDAGE EN MODES TIG DC LIFT.....	15		

## POSTE DE SOUDAGE À INVERTER POUR LE SOUDAGE MMA, TIG (DC) LIFT, GOUGING À USAGE INDUSTRIEL ET PROFESSIONNEL.

Note : Dans le texte qui suit, nous emploierons 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.
- 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 :  $d = 30 \text{ cm}$ .



- 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 laissé 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).



Points de collecte sur [www.quefairedemesdechets.fr](http://www.quefairedemesdechets.fr)

## 2. INTRODUCTION ET DESCRIPTION GÉNÉRALE

Ce poste de soudage est une source de courant pour la soudure à l'arc, conçu pour le soudage MMA d'électrodes enrobées (cellulosiques, rutiles, acides, basiques), pour le soudage TIG (DC) à amorçage LIFT et pour le décriquage (GOUGING).

Les caractéristiques spécifiques de ce poste de soudage (INVERTER), comme sa vitesse élevée et la précision de son réglage, lui confèrent des qualités exceptionnelles dans le soudage.

Le réglage à système « inverser » à l'entrée de la ligne d'alimentation (circuit primaire) détermine de plus une réduction drastique de volume aussi bien du transformateur que de la réactance de lissage, ce qui permet la construction d'un poste de soudage de volume et de poids extrêmement contenus et en exalte les qualités de maniabilité et sa facilité de transport.

Poste de soudage (Fig. B).

### 2.1 CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES

#### MMA

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

#### PROTECTIONS

- Protection thermostatique.
- Protection contre les tensions anormales (tension d'alimentation trop haute ou trop basse).
- Protection anti-stick (MMA).

### 2.2 ACCESSOIRES SUR DEMANDE

- Kit de soudage MMA.
- Câble de retour du courant de soudage avec borne de masse.
- Kit soudage TIG.
- Kit pour GOUGING.
- Masque à obscurcissement automatique : avec filtre fixe ou réglable.
- Adaptateur bouteille Argon.
- Réducteur de pression avec manomètre.
- Torche avec robinet pour soudage TIG.

## 3. DONNÉES TECHNIQUES

### 3.1 PLAQUETTE D'INFORMATIONS

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

#### Fig. A

- 1- Norme EUROPÉENNE de référence pour la sécurité et la construction des postes de soudure pour souder à l'arc.
- 2- Nom et adresse du fabricant.
- 3- Nom du modèle.
- 4- Symbole de la structure interne du poste de soudure.
- 5- Symbole du procédé de soudage prévu.
- 6- Symbole **S**: indique qu'il est possible d'effectuer des opérations de soudage dans un milieu présentant des risques accrus de choc électrique (par ex. à proximité immédiate de grandes masses métalliques).
- 7- Symbole de la ligne d'alimentation.  
1~ : tension alternative monophasée  
3~ : tension alternative triphasée
- 8- Degré de protection de la structure.
- 9- Informations caractéristiques de la ligne d'alimentation:
  - $U_1$  : tension alternative et fréquence d'alimentation du poste de soudure (limites admises  $\pm 10\%$ ).
  - $I_{1max}$  : courant maximal absorbé par la ligne
  - $I_{1eff}$  : courant d'alimentation efficace
- 10- Performances du circuit de soudage:
  - $U_0$  : Tension maximale à vide (circuit de soudage ouvert).
  - $I_2/U_2$  : Courant et tension correspondante normalisée pouvant être distribués par la machine durant le soudage.
  - **X** : Rapport d'intermittence: indique le temps durant lequel la machine peut distribuer le courant correspondant (même colonne). S'exprime en % sur la base d'un cycle de 10 mn (par exemple: 60% = 6 minutes de travail, 4 minutes de pause; et ainsi de suite). En cas de dépassement des facteurs d'utilisation (figurant sur la plaquette et indiquant 40°), la protection thermique se déclenche et le poste de soudure se place en veille tant que la température ne rentre pas dans les limites autorisées.
  - **A/V-A/V** : indique la plage de régulation du courant de soudage (minimum - maximum) à la tension d'arc correspondante.
- 11- Numéro d'immatriculation pour l'identification du poste de soudure (indispensable en cas de nécessité d'assistance technique, demande pièces de rechange, recherche provenance du produit).
- 12- : Valeur des fusibles à commande retardée à prévoir pour la protection de la ligne.
- 13- Symboles se référant aux normes de sécurité dont la signification figure au chapitre 1 "Consignes générales de sécurité pour le soudure à l'arc".

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

### 3.2 AUTRES DONNÉES TECHNIQUES

- **POSTE DE SOUDAGE** : voir tableau 1 (TAB. 1)
- **PINCE PORTE-ÉLECTRODE** : voir tableau 2 (TAB. 2)
- **TORCHE TIG** : voir tableau 3 (TAB. 3)

Le poids du poste de soudage est reporté dans le tableau 1 (TAB. 1).

## 4. DESCRIPTION DU POSTE DE SOUDAGE

### 4.1 DISPOSITIFS DE CONTRÔLE, RÉGLAGE ET CONNEXION

#### Fig. B

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 ;

Sur le côté postérieur :

- 4- Interrupteur général ON / OFF ;
- 5- Câble d'alimentation ;

### 4.1.2 PANNEAU DE COMMANDE DU POSTE DE SOUDAGE

#### Fig. C

#### 1- Bouton « MODE »

Ce bouton permet de sélectionner le procédé à utiliser avec le poste de soudage :

- MMA : soudage manuel à l'électrode enrobée
- MMA PULSE : soudage MMA auquel s'ajoute une pulsation de courant facilitant le soudage vertical ascendant.
- GOUGING : décriquage à l'aide d'électrodes spécifiques en carbone, enrobées d'une pellicule de cuivre et d'air comprimé
- TIG LIFT : soudage manuel à l'électrode non fusible, à protection gazeuse

#### 2- Encodeur

Sélection et réglage des paramètres de soudage ; réglable même pendant le soudage.

Modes et paramètres de fonctionnement, avec pression brève et rotation de l'encodateur :

- En MMA sélection et programmation ARC "Arc Force", VRD, HOT "Hot Start" et  $I_2$  "courant sortie".
- En MMA PULSE sélection et programmation ARC "Arc Force", IPL "I PULSE", FrE "Fréquence", bAL "Balance", VRD, HOT "Hot Start" et  $I_2$  "courant sortie".
- En GOUGING programmation  $I_2$  "courant sortie".
- En TIG LIFT programmation  $I_2$  "courant sortie".

**Hot Start (sur écran )**

Paramètre de réglage de la surintensité initiale (réglage OFF-100%) avec indication à

l'écran de l'incrément en pourcentage par rapport à la valeur du courant de soudage pré-sélectionné. Ce réglage facilite l'amorçage de l'arc électrique.

#### Arc Force (sur écran $F_r$ )

Paramètre de réglage de la surintensité dynamique (réglage OFF-100%) avec indication de l'incrément en pourcentage par rapport à la valeur du courant de soudage pré-sélectionné. Ce réglage améliore la fluidité du soudage et évite le collage de l'électrode à la pièce.

#### VRD (sur écran VRD)

Dispositif de réduction de la tension de sortie à vide (sélection marche-arrêt) avec indicateur à l'écran (3). Le dispositif VRD est actif si l'icône « VRD » apparaît à l'écran, l'appareil n'est pas actif en l'absence de l'icône.

Ce dispositif augmente la sécurité de l'opérateur quand le poste de soudage est allumé, mais n'est pas en condition de soudage.

#### I PULSE (sur écran $P_{AVE}$ )

Paramètre représentant le rapport entre courant de l'impulsion et courant moyen configuré.

Valeur en pourcentage.

Réglage de 100 % à 200 %. Valeur d'usine : 142 %.

#### Fréquence (sur écran $F_r$ )

Paramètre représentant le nombre de pulsations par seconde (Hz).

Réglage de 0,2 à 99. Valeur d'usine : 1,2.

#### Balance (sur écran $B_{AL}$ )

Paramètre représentant le rapport entre durée de l'impulsion et durée totale du cycle. Valeur en pourcentage.


Réglage de 10 % à 99%. Valeur d'usine : 30 %.


**Remarque :** la valeur minimale de l'impulsion ne se programme pas, mais se calcule de manière à ce que le courant moyen soit égal au courant configuré.

### RÉINITIALISATION DES PARAMÈTRES

Cette fonction spécifique s'exécute en pressant et maintenant la touche de l'encodeur (2) pendant l'allumage du poste de soudage (avec fermeture de l'interrupteur général). En allumant et en gardant le bouton de l'encodeur enfoncé (2) rES s'affiche à l'écran, le poste de soudage se réinitialise puis démarre normalement.

### 3 - Afficheur



 Indique la présence de tension en sortie sur prises rapides (Fig. B-2, B-3).

Icône alarme  : normalement éteinte. Allumée, elle indique que le poste de soudage est bloqué (la machine reste allumée sans envoyer de courant) pour l'intervention de l'une des protections suivantes :

- Protection pour ligne en excès de tension : la tension est hors de la plage de +/- 15% par rapport à la valeur de la plaque. Alarme à l'écran « A.03 ».
- Protection pour ligne sous tension : la tension est hors de la plage de +/- 15 % par rapport à la valeur de la plaque. Alarme à l'écran « A.04 ».

**ATTENTION : L'appareil sera gravement endommagé si la tension supérieure est dépassée.**

- Protection pour anomalie de tension auxiliaire interne : anomalie à l'intérieur du poste de soudage. Alarme à l'écran « A.08 ».
- Protection pour surtension de sortie : la tension de sortie est excessive par rapport à la valeur de la plaque. Alarme à l'écran « A.34 ».
- Protection pour surintensité primaire : le courant primaire est excessif. Alarme à l'écran « A.30 ».
- Protection ANTI STICK : l'électrode s'est collée au matériau à souder et peut être décollée à la main. Le retour à la normale est automatique.

- Icône alarme  + Icône protection thermique  : une température excessive a été atteinte à l'intérieur du poste de soudage. Les fonctionnalités normales reprennent automatiquement. Alarme à l'écran A.02 » ou « A.20 » ou « A.28 »

### 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.**

#### INSTALLATION

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

#### Assemblage du câble de retour-pince Fig. D

#### Assemblage du câble de soudage-pince porte-électrode FIG. E

##### 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 plaque 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 + PE) 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 BRANCHEMENTS 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 mm<sup>2</sup>) 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 présentes), pour garantir un contact électrique parfait : dans le cas contraire, des surchauffes des connecteurs se produiront engendrant leur détérioration rapide et une perte d'efficacité.
- Utiliser les câbles de soudage les plus courts possible.
- Éviter d'utiliser des structures métalliques ne faisant pas partie de la pièce travaillée, à la place 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 BRANCHEMENTS DU CIRCUIT DE SOUDAGE EN MODES MMA ET PULSE

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

###### 5.3.2.1 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).

###### 5.3.2.2 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).

###### 5.3.3 BRANCHEMENTS DU CIRCUIT DE SOUDAGE EN MODES TIG DC LIFT

###### 5.3.3.1 Branchement du câble de soudage torche TIG

Il présente à l'extrémité une torche spéciale avec électrode infusible en tungstène et un robinet de distribution du gaz de protection (Argon). Ce câble doit être branché à la borne portant le symbole (-) (Fig. B-3).

###### 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 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. 4) ; 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.**

###### 5.3.4 BRANCHEMENTS DU CIRCUIT DE SOUDAGE EN MODE GOUGING

###### 5.3.4.1 Branchement du câble de soudage pince-porte-électrode

Il présente à son extrémité une borne spéciale avec une électrode en carbone enrobée de cuivre et une buse de soufflage d'air comprimé. 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 décriquage

- 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).

###### 5.3.4.3 Branchement à l'installation d'air comprimé

- S'assurer que le détendeur qui contrôle le passage de l'air dans la torche est en position fermée.
- Brancher le tuyau d'entrée de l'air à une installation à air comprimé et serrer le collier fourni.
- Régler la pression de l'air comprimé en fonction de l'électrode utilisée.

### 6. SOUDAGE MMA : DESCRIPTION DU PROCÉDÉ

#### 6.1 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.**

### 6.2 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, mettre l'extrémité de l'électrode légèrement en arrière par rapport à la direction d'avancement, 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. F).

## 7. SOUDAGE TIG DC : DESCRIPTION DU PROCÉDÉ

### 7.1 PRINCIPES GÉNÉRAUX

Le soudage TIG DC est adapté à tous les aciers au carbone faiblement alliés et fortement alliés et aux métaux lourds tels que le cuivre, nickel, titane et leurs alliages (FIG. G). Pour le soudage en TIG DC avec électrode au pôle (-) on utilise généralement une électrode avec 2% de Cérium (bande de couleur grise). Il est nécessaire de tailler en pointe de façon axiale l'électrode en tungstène à la meule, voir FIG. H, 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. 4 qui indique le diamètre d'électrode, le courant et le flux de gaz en fonction de l'épaisseur à souder. Le dépassement normal 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 I). Pour des épaisseurs supérieures, des baguettes de la même composition que le matériau de base, de diamètre adapté, avec une préparation adéquate des bords (FIG. L) sont nécessaires. Pour un soudage réussi, les morceaux doivent être soigneusement nettoyés et exempts d'oxyde, d'huiles, de graisses, de solvants, etc.

### 7.2 PROCÉDÉ (AMORÇAGE LIFT)

- Régler le courant de soudage à la valeur désirée à l'aide de la poignée C-2 ; adapter le courant durant le soudage à l'apport thermique réel nécessaire.
- Régler le débit du gaz de protection à l'aide du robinet (situé sur le manche de la torche TIG).
- L'allumage de l'arc électrique s'effectue en mettant en contact et en éloignant l'électrode de tungstène de la pièce 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 la pièce 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 de la pièce.

## 8. PROCÉDÉ DE DÉCRIQUAGE

### 8.1 PRINCIPES GÉNÉRAUX

Le procédé de décriquage GOUGING utilise un arc électrique qui se déclenche entre une électrode de carbone, enrobée d'une fine couche de cuivre et alimentée en courant continu, et la pièce à creuser ; l'arc fait fondre localement le métal qu'un jet d'air comprimé se charge d'enlever. Pour le décriquage, une pince appropriée à l'électrode qui est branchée au pôle positif du générateur et une vanne qui contrôle l'air comprimé sont nécessaires. L'électrode de carbone est fixée à la pince avec une saillie de 70 ÷ 150 mm et est maintenue à environ 45° par rapport au morceau à couper. Cet angle peut être réduit jusqu'à 20°. La profondeur du sillon dépend de cet angle et de la vitesse d'avancement de l'électrode. Les bords restent recouverts par une couche d'oxydes et de carbures à éliminer par meulage successif.

Ce procédé peut aussi être utilisé pour couper des tôles même si les bords obtenus sont peu réguliers.

Le courant de décriquage doit être réglé en fonction du diamètre de l'électrode utilisée. À titre indicatif les courants utilisables pour les différents diamètres d'électrode sont :

Ø Électrode (mm)	Courant de soudage (A)		Pression air bar	Débit air m³/h
	Min.	Max.		
4	90	150	4,0	15
5	200	250	4,0	15
6,4	300	400	4,0	15
8	350	450	5,5	40

## 8.2 PROCÉDURE

- Régler le courant de décriquage à la valeur souhaitée au moyen du bouton C-2.
- Vérifier le débit de l'air comprimé.
- Poser la pointe de l'électrode sur la pièce.
- Pour interrompre le décriquage, soulever rapidement l'électrode de la pièce.

## 9. ENTRETIEN



**ATTENTION ! AVANT D'EXÉCUTER LES OPÉRATIONS D'ENTRETIEN SUIVANTES, S'ASSURER QUE LE POSTE DE SOUDAGE EST ÉTEINT ET DÉBRANCHÉ DU RÉSEAU D'ALIMENTATION.**

### OPÉRATIONS D'ENTRETIEN EXTRAORDINAIRE

**LES OPÉRATIONS D'ENTRETIEN EXTRAORDINAIRE DOIVENT ÊTRE EXÉCUTÉES EXCLUSIVEMENT PAR DU PERSONNEL EXPERT OU QUALIFIÉ DANS LE DOMAINE ÉLECTRIQUE-MÉCANIQUE ET DANS LE RESPECT DE LA NORME TECHNIQUE IEC / EN 60974-4.**



**ATTENTION ! AVANT D'ENLEVER LES PANNEAUX DU POSTE DE SOUDAGE ET D'ACCÉDER À L'INTÉRIEUR, S'ASSURER QUE LE GÉNÉRATEUR EST ÉTEINT ET DÉBRANCHÉ DU RÉSEAU D'ALIMENTATION.**

**Les éventuels contrôles exécutés sous tension à l'intérieur du poste de soudage peuvent causer un choc électrique grave dû au contact direct avec des parties sous tension et / ou des lésions dues au contact direct avec des organes en mouvement.**

- Périodiquement et, quoi qu'il en soit, à une fréquence en fonction de l'utilisation et de l'empoussièremment du lieu, inspecter l'intérieur du poste de soudage et enlever la poussière qui s'est déposée sur le transformateur, à l'aide d'un jet d'air comprimé sec (max 10 bars).
- Éviter de diriger le jet d'air comprimé sur les cartes électroniques ; procéder à leur nettoyage si besoin avec une brosse très souple ou avec des solvants appropriés.
- Par la même occasion, vérifier que les connexions électriques sont bien serrées et que l'isolation des câblages n'est pas endommagée.
- En fin d'opérations, remonter les panneaux du poste de soudage en serrant à fond les vis de fixation.
- Éviter absolument d'effectuer des 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 l'étaient à l'origine en faisant attention qu'ils n'entrent pas en contact avec des parties en mouvement ou des parties qui pourraient atteindre des températures élevées. Lier tous les conducteurs comme ils l'étaient à l'origine en prenant soin de bien séparer entre eux les branchements du primaire en haute tension des branchements secondaires en basse tension.
- Utiliser toutes les rondelles et les vis d'origine pour refermer la charpente.

## 10. RECHERCHE DES PANNES

**EN CAS DE FONCTIONNEMENT NON SATISFAISANT ET AVANT DE PROCÉDER À DES VÉRIFICATIONS PLUS SYSTÉMATIQUES OU DE VOUS ADRESSER AU CENTRE D'ASSISTANCE, CONTRÔLER QUE :**

- Le courant de soudage, réglé avec le potentiomètre basé sur l'échelle graduée en ampères, est adapté au type d'électrode utilisé.
- Avec l'interrupteur général sur « ON », l'afficheur CL rétro-éclairé est allumé ; dans le cas contraire, le problème se situe généralement au niveau de la ligne d'alimentation (câbles, prise et/ou fiche, fusibles, etc.).
- L'icône jaune indiquant l'apparition d'une alarme ou d'un court-circuit n'est pas active.
- S'assurer d'avoir respecté le rapport d'intermittence nominale ; en cas de déclenchement de la protection thermostatique, attendre le refroidissement naturel du poste de soudage, vérifier le fonctionnement du ventilateur.
- Contrôler la tension de la ligne : si la valeur est trop élevée ou trop basse, le poste de soudage reste bloqué.
- S'assurer de l'absence de court-circuit en sortie du poste de soudage, le cas échéant résoudre le problème.
- Les branchements du circuit de soudage sont correctement effectués, et que la pince du câble de masse est bien raccordée à la pièce sans interposition de matériaux isolants (ex. peintures).
- Le gaz de protection utilisé est le bon et en bonne quantité.



	pág.		pág.
1. SEGURIDAD GENERAL PARA LA SOLDADURA POR ARCO .....	17	5.3.3.1 Conexión del cable de soldadura antorcha TIG.....	19
2. INTRODUCCIÓN Y DESCRIPCIÓN GENERAL .....	18	5.3.3.2 Conexión del cable de retorno de la corriente de soldadura.....	19
2.1 CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES.....	18	5.3.3.3 Conexión a la bombona de gas.....	19
2.2 ACCESORIOS A PETICIÓN DE LOS INTERESADOS .....	18	5.3.4 CONEXIONES DEL CIRCUITO DE SOLDADURA EN MODALIDAD GOUGING.....	19
3. DATOS TÉCNICOS .....	18	5.3.4.1 Conexión del cable de soldadura pinza-portaelectrodo .....	19
3.1 PLACA DE DATOS .....	18	5.3.4.2 Conexión del cable de retorno de la corriente de torchado.....	19
3.2 OTROS DATOS TÉCNICOS .....	18	5.3.4.3 Conexión a la instalación por aire comprimido.....	19
4. DESCRIPCIÓN DE LA SOLDADORA .....	18	6. SOLDADURA MMA: DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO .....	19
4.1 DISPOSITIVOS DE CONTROL, REGULACIÓN Y CONEXIÓN .....	18	6.1 PRINCIPIOS GENERALES.....	19
4.1.2 CUADRO DE CONTROL DE LA SOLDADORA.....	18	6.2 PROCEDIMIENTO.....	20
5. INSTALACIÓN .....	19	7. SOLDADURA TIG DC: DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO.....	20
5.1 UBICACIÓN DE LA SOLDADORA.....	19	7.1 PRINCIPIOS GENERALES.....	20
5.2 CONEXIÓN A LA RED.....	19	7.2 PROCEDIMIENTO (CEBADO LIFT) .....	20
5.2.1 Enchufe y toma de corriente .....	19	8. PROCESO DE TORCHADO .....	20
5.3 CONEXIONES DEL CIRCUITO DE SOLDADURA.....	19	8.1 PRINCIPIOS GENERALES.....	20
5.3.1 Recomendaciones.....	19	8.2 PROCEDIMIENTO.....	20
5.3.2 CONEXIONES DEL CIRCUITO DE SOLDADURA EN MODALIDAD MMA Y MMA PULSE.....	19	9. MANTENIMIENTO.....	20
5.3.2.1 Conexión del cable de soldadura pinza-portaelectrodo .....	19	10. BÚSQUEDA DE AVERÍAS.....	20
5.3.2.2 Conexión del cable de retorno de la corriente de soldadura.....	19		
5.3.3 CONEXIONES DEL CIRCUITO DE SOLDADURA EN MODALIDAD TIG DC LIFT.....	19		

**SOLDADORA POR INVERTER PARA LA SOLDADURA MMA, TIG (DC) LIFT, GOUGING PREVISTA PARA USO INDUSTRIAL Y PROFESIONAL.**

Nota: En el siguiente texto se usará 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 (accessibles).  
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 deberían 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 = 30 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 está elevado del suelo, excepto si se usan plataformas de seguridad.
- TENSIÓN ENTRE PORTAELECTRODOS O SOPLETES: trabajando con varias soldadoras en una sola pieza o varias piezas conectadas eléctricamente se puede generar una suma peligrosa de tensiones en vacío entre dos portaelectrodos o sopletes diferentes, con un valor que puede alcanzar el doble del límite admisible. Es necesario que un coordinador experto 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 para la soldadura MMA de electrodos revestidos (celulósicos, rútilos, ácidos, básicos) para la soldadura TIG (DC) con cebado LIFT y para torchado (GOUGING).

Las características específicas de esta soldadora (INVERTER), como alta velocidad y precisión de la regulación, le otorgan calidades excelentes en la soldadura.

La regulación con sistema "inverter" en la entrada de la línea de alimentación (primario) determina también una reducción drástica de volumen tanto del transformador como de la reactancia de nivelación y permite construir una soldadora con un volumen y un peso extremadamente contenidos que aumentan las dotes de manejabilidad y facilidad de transporte.

Soldadora (Fig. B).

### 2.1 CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

#### MMA

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

#### PROTECCIONES

- Protección termostática.
- Protección contra las tensiones anómalas (tensión de alimentación demasiado alta o demasiado baja).
- Protección anti-stick (MMA).

### 2.2 ACCESORIOS A PETICIÓN DE LOS INTERESADOS

- Kit de soldadura MMA.
- Cable de retorno de corriente de soldadura con borne de masa.
- Kit de soldadura TIG.
- Kit para GOUGING.

- Mascarilla con autooscurecimiento: con filtro fijo o regulable.
- Adaptador de bombona de argón.
- Reductor de presión con manómetro.
- Antorcha con grifo para soldadura TIG.

## 3. DATOS TÉCNICOS

### 3.1 PLACA DE DATOS

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

#### Fig. A

- 1- Norma EUROPEA de referencia para la seguridad y la fabricación de las 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 efectuarse operaciones de soldadura en un ambiente con riesgo aumentado de descarga eléctrica (por ejemplo, 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 de las características de la línea de alimentación:
  - **U<sub>1</sub>** : Tensión alterna y frecuencia de alimentación de la soldadora /límites admitidos  $\pm 10\%$ ).
  - **I<sub>1 max</sub>** : Corriente máxima absorbida por la línea.
  - **I<sub>1 eff</sub>** : Corriente efectiva de alimentación
- 10- Prestaciones del circuito de soldadura:
  - **U<sub>0</sub>** : tensión máxima en vacío (circuito de soldadura abierto).
  - **I<sub>2</sub>/U<sub>2</sub>** : Corriente y tensión correspondiente normalizada que pueden ser distribuidas por la soldadora durante la soldadura.
  - **X** : Relación de intermitencia: indica el tiempo durante el cual la soldadora puede distribuir la corriente correspondiente (misma columna). Se expresa en % sobre la base de un ciclo de 10min (por ejemplo 60% = 6 minutos de trabajo, 4 minutos parada; y así sucesivamente).  
En el caso que los factores de utilización sean superados (de chapa, referidos a 40°C ambiente) se producirá la intervención de la protección térmica (la soldadora permanece en stand-by hasta que su temperatura entra dentro de los límites admitidos).
  - **A/V-A/V** : Indica la gama de regulación de la corriente de soldadura (mínimo - máximo) a la correspondiente tensión de arco.
- 11- Número de matrícula para la identificación de la soldadora (indispensable para la asistencia técnica, solicitud de recambio, búsqueda del origen del producto).
- 12- : Valor de los fusibles de accionamiento retardado a preparar para la protección de la línea.
- 13- Símbolos referidos a normas de seguridad cuyo significado se indica en el capítulo 1 "Seguridad general para la soldadura por arco".

Nota: El ejemplo de chapa incluido es una indicación del significado de los símbolos y de las cifras; los valores exactos de los datos técnicos de la soldadora en su posesión deben controlarse directamente en la chapa de la misma soldadora.

### 3.2 OTROS DATOS TÉCNICOS

- **SOLDADORA:** véase tabla 1 (TAB. 1)
- **PINZA PORTAELECTRODO:** véase tabla 2 (TAB. 2)
- **ANTORCHA TIG:** véase tabla 3 (TAB. 3)

El peso de la soldadora se indica en la tabla 1 (TAB. 1).

## 4. DESCRIPCIÓN DE LA SOLDADORA

### 4.1 DISPOSITIVOS DE CONTROL, REGULACIÓN Y CONEXIÓN

#### Fig. B

#### 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;

#### En el lado posterior:

- 4- Interruptor general ON/OFF;
- 5- Cable de alimentación;

### 4.1.2 CUADRO DE CONTROL DE LA SOLDADORA

#### Fig. C

#### 1- Pulsador "MODE"

Este pulsador permite seleccionar el procedimiento que se quiere utilizar con la soldadora:

- MMA: soldadura manual por electrodo revestido
- MMA PULSE: soldadura MMA en la que se añade una pulsación de corriente que facilita la soldadura vertical ascendente.
- GOUGING: torchado con el uso de electrodos específicos de carbono, revestidos con una película de cobre y la ayuda de aire comprimido
- TIG LIFT: soldadura manual por electrodo infusible, con protección gaseosa

#### 2- Encoder

Selección y regulación de los parámetros de soldadura: permite la regulación también durante la soldadura.

Modos y parámetros de funcionamiento, apretando brevemente y después girando el encoder:

- En MMA selección y configuración de ARC "Arc Force", VRD, HOT "Hot Start" y I<sub>2</sub> "corriente salida".
- En MMA PULSE selección y configuración de ARC "Arc Force", IPL "I PULSE", FrE "Frecuencia", bAL "Balance", VRD, HOT "Hot Start" y I<sub>2</sub> "corriente salida".
- En GOUGING configuración I<sub>2</sub> "corriente salida".
- En TIG LIFT configuración I<sub>2</sub> "corriente salida".

#### Hot Start (en display **HOT**)

Parámetro de regulación de la sobrecorriente inicial (regulación OFF-100%) con indicación en el display del incremento en porcentaje con respecto al valor de la corriente de soldadura que se ha preseleccionado. Esta regulación facilita el cebado del arco eléctrico.

#### Arc Force (en display **ARC**)

Parámetro de regulación de la sobrecorriente dinámica (regulación OFF-100%) con indicación en el display del incremento en porcentaje con respecto al valor de la corriente de soldadura que se ha preseleccionado. Esta regulación mejora la fluidez de la soldadura y evita el encolado del electrodo a la pieza.

### VRD (en display VRD)

Dispositivo de reducción de la tensión de salida en vacío (selección on-off) con indicación en pantalla (3). El dispositivo VRD está activo si el icono "VRD" aparece en el display, el dispositivo no está activo sin icono.

Este dispositivo aumenta la seguridad del operador cuando la soldadora se encuentra encendida pero no en condiciones de soldadura.

### I PULSE (en display $\frac{PULSE}{Hz}$ )

Parámetro que representa la relación entre la corriente del impulso y la corriente media configurada.

Valor expresado en forma de porcentaje.

Regulación de 100 a 200 %. Valor de fábrica: 142%.

### Frecuencia (en display $F_{r\%}$ )

Parámetro que representa el número de pulsaciones por segundo (Hz).

Regulación de 0,2 a 99. Valor de fábrica: 1,2.

### Balance (en display $b_{p\%}$ )

Parámetro que representa la relación entre la duración del impulso respecto a la duración total del ciclo. Valor expresado en forma de porcentaje.

Regulación de 10 a 99 %. Valor de fábrica: 30%.

**Nota:** el valor mínimo del impulso no se configura, sino que se calcula de manera que la corriente media sea igual a la configurada.

### RESET DE PARÁMETROS

Se puede acceder a esta función específica manteniendo apretado el encoder (2) durante el encendido de la soldadora (con cierre de interruptor general).

Si se enciende y se mantiene apretado el encoder (2) se muestra rES en la pantalla, la soldadora se resetea y después se pone en marcha normalmente.

### 3- Display



Indica presencia de tensión en salida en las tomas rápidas (Fig B-2, B-3).

Icono alarma : normalmente apagado, cuando está encendido indica el bloqueo de la soldadora (la máquina permanece encendida sin distribuir corriente) por la intervención de una de las siguientes protecciones:

- Protección por subida de tensión de línea: la tensión está fuera del intervalo en un +/- 15% respecto al valor de placa. Alarma en display "A.03".
- Protección por bajada de tensión de línea: la tensión está fuera del intervalo en un +/- 15% respecto al valor de placa. Alarma en display "A.04".

**ATENCIÓN: Superar el límite de tensión superior antes citado dañará seriamente el dispositivo.**

- Protección por anomalías de tensión auxiliar interna: anomalía en el interior de la soldadora. Alarma en display "A.08".
- Protección por subida de tensión de salida: la tensión de salida es excesiva respecto al valor de placa. Alarma en display "A.34".
- Protección por subida de corriente primaria: la corriente primaria es excesiva. Alarma en display "A.30".
- Protección ANTI STICK: el electrodo se ha pegado al material que se debe soldar, se puede realizar la extracción manual. El restablecimiento de la normalidad es automático.

- Icono alarma + Icono protección térmica : en el interior de la soldadora se ha alcanzado una temperatura excesiva. El restablecimiento del funcionamiento normal es automático. Alarma en display "A.02" o "A.20" o "A.28"

### 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

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

Montaje del cable de retorno-pinza Fig. D

Montaje del cable de soldadura-pinza portaelectrodo FIG. E

#### 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  $Z_{m\max} = 0.12$  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 (TAB. 1) contiene los valores que se aconsejan para los cables de soldadura (en mm<sup>2</sup>) en función de la corriente máxima suministrada por la soldadora.

Asimismo:

- Girar a fondo los conectores de los cables de soldadura en las tomas rápidas (si están presentes), para garantizar un perfecto contacto eléctrico; en caso contrario, se producirán sobrecalentamientos de los conectores mismos con un rápido deterioro y pérdida de eficiencia.
- Utilizar los cables de soldadura más cortos posible.
- Evitar utilizar estructuras metálicas que no formen parte de la pieza en elaboración, en sustitución del cable de retorno de la corriente de soldadura; esto puede resultar peligroso para la seguridad y dar resultados insuficientes en la limpieza.

#### 5.3.2 CONEXIONES DEL CIRCUITO DE SOLDADURA EN MODALIDAD MMA Y MMA PULSE

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

##### 5.3.2.1 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).

##### 5.3.2.2 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).

#### 5.3.3 CONEXIONES DEL CIRCUITO DE SOLDADURA EN MODALIDAD TIG DC LIFT

##### 5.3.3.1 Conexión del cable de soldadura antorcha TIG

Lleva en el terminal una antorcha especial con un electrodo infusible de tungsteno y un grifo para la distribución del gas de protección (argón). Este cable se conecta al borne con el símbolo (-) (Fig. B-3).

##### 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 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. 4); 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.**

#### 5.3.4 CONEXIONES DEL CIRCUITO DE SOLDADURA EN MODALIDAD GOUGING

##### 5.3.4.1 Conexión del cable de soldadura pinza-portaelectrodo

Lleva en el terminal un borne especial con un electrodo de carbono revestido de cobre y una tobera que sopla aire comprimido. 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 torchado

- 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).

##### 5.3.4.3 Conexión a la instalación por aire comprimido

- Asegurarse de que la válvula que controla el paso del aire en la antorcha esté colocada en posición cerrada.
- Conectar el tubo de entrada del aire a una instalación de aire comprimido y apretar la brida incluida.
- Regular la presión del aire comprimido según el electrodo utilizado.

### 6. SOLDADURA MMA: DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

#### 6.1 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.**

### 6.2 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 cebe 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. F).

## 7. SOLDADURA TIG DC: DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

### 7.1 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. G). 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. H, 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. 4 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 tobera 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. I).

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

### 7.2 PROCEDIMIENTO (CEBADO LIFT)

- Regular la corriente de soldadura en el valor deseado con la empuñadura C-2; adecuar la corriente durante la soldadura a la aportación térmica necesaria.
- Regular el flujo del gas de protección usando el relativo grifo (colocado en la empuñadura de la antorcha TIG).
- 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.

## 8. PROCESO DE TORCHADO

### 8.1 PRINCIPIOS GENERALES

El procedimiento de torchado GOUGING utiliza un arco eléctrico que se genera entre un electrodo de carbón, revestido por una fina capa de cobre y alimentado con corriente continua, y la pieza en la que hacer la hendidura; el arco funde el metal que un chorro de aire comprimido elimina. Para el torchado es necesario disponer de una pinza para el electrodo que se conecta al polo positivo del generador y una válvula que controla el aire comprimido. El electrodo de carbón está fijado en una pinza con un saliente de 70 ÷ 150 mm y se mantiene a unos 45° respecto a la pieza que cortar. Este ángulo puede reducirse hasta 20°. La profundidad de hendidura depende de este ángulo y de la velocidad de avance del electrodo.

Los extremos permanecen cubiertos por una capa de óxidos y de carburos que eliminar mediante el posterior amolado.

Este proceso puede usarse también para cortar chapas incluso si los extremos obtenidos son poco regulares.

La corriente de torchado se regula en función del diámetro del electrodo utilizado. A título indicativo, las corrientes que se pueden utilizar para los varios diámetros de electrodo son:

Ø Electrodo (mm)	Corriente de soldadura (A)		Presión aire bares	Caudal aire m³/h
	Min.	Máx.		
4	90	150	4,0	15
5	200	250	4,0	15
6,4	300	400	4,0	15
8	350	450	5,5	40

### 8.2 PROCEDIMIENTO

- Regular la corriente de torchado con el valor deseado por medio de la empuñadura C-2.
- Comprobar la correcta salida del aire comprimido.
- Apoyar la punta del electrodo en la pieza.
- Para interrumpir el torchado levantar rápidamente el electrodo de la pieza.

## 9. MANTENIMIENTO



**¡ATENCIÓN! ANTES DE REALIZAR LAS OPERACIONES DE MANTENIMIENTO, COMPROBAR QUE LA SOLDADORA SE HAYA APAGADO Y DESCONECTADO DE LA RED DE ALIMENTACIÓN.**

## MANTENIMIENTO EXTRAORDINARIO

**LAS OPERACIONES DE MANTENIMIENTO EXTRAORDINARIO DEBEN SER REALIZADAS EXCLUSIVAMENTE POR PERSONAL EXPERTO O CUALIFICADO EN ÁMBITO ELÉCTRICO Y MECÁNICO Y RESPETANDO LA NORMA TÉCNICA IEC/EN 60974-4.**



**¡ATENCIÓN! ANTES DE SACAR LOS PANELES DE LA SOLDADORA Y ACCEDER A SU INTERIOR, ES NECESARIO ASEGURARSE DE QUE LA SOLDADORA ESTÉ APAGADA Y DESCONECTADA DE LA RED DE ALIMENTACIÓN.**

**Cualquier control realizado bajo tensión en el interior de la soldadora puede provocar una descarga eléctrica grave originada por contacto directo con partes en tensión y/o lesiones debidas al contacto directo con órganos en movimiento.**

- Periódicamente y siempre con una frecuencia adecuada en función de la utilización y del polvo del ambiente, revisar el interior de la soldadora y eliminar el polvo depositado en el transformador, reactivancia y rectificador mediante un chorro de aire comprimido seco (máximo 10 bares).
- Evitar dirigir el chorro de aire comprimido a las tarjetas electrónicas; si es necesario limpiarlas con un cepillo muy suave o con solventes adecuados.
- Aprovechando la ocasión, comprobar que las conexiones eléctricas estén bien apretadas y los cableados no presenten daños en el aislamiento.
- Al final de dichas operaciones, volver a montar los paneles de la soldadora apretando a fondo los tornillos de fijación.
- Evitar tajantemente realizar operaciones de soldadura con la soldadora abierta.
- Después de haber efectuado el mantenimiento o la reparación restablecer las conexiones y los cableados como eran originalmente teniendo cuidado de que no entren en contacto con partes en movimiento o partes que puedan alcanzar temperaturas elevadas. Unir con bridas todos los conductores tal y como eran originalmente teniendo cuidado de mantener bien separadas las conexiones del primario en alta tensión con los secundarios en baja tensión.
- Utilizar todas las arandelas y tornillos originales para volver a cerrar la carpintería.

### 10. BÚSQUEDA DE AVERÍAS

SI EL FUNCIONAMIENTO NO ES SATISFACTORIO, Y ANTES DE REALIZAR COMPROBACIONES MÁS SISTEMÁTICAS O DIRIGIRSE AL CENTRO DE ASISTENCIA, CONTROLAR QUE:

- La corriente de soldadura, regulada con el potenciómetro con referencia a la escala graduada en amperios, sea adecuada al diámetro y al tipo de electrodo utilizado.
- Con interruptor general en "ON"; el display LCD retroiluminado esté encendido; en caso contrario el defecto normalmente reside en la línea de alimentación (cables, toma y/o enchufe, fusibles, etc.).
- No esté activo el icono amarillo indica que ha intervenido alguna alarma o el cortocircuito.
- Asegurarse de haber respetado la relación de intermitencia nominal; en caso de intervención de la protección termostática, esperar el enfriamiento natural de la soldadora, comprobar la funcionalidad del ventilador.
- Controlar la tensión de línea: si el valor es demasiado alto o demasiado bajo la soldadora queda bloqueada.
- Controlar que no haya un cortocircuito en la salida de la soldadora: en este caso eliminar el problema.
- Las conexiones del circuito de soldadura se han realizado correctamente, en especial que la pinza del cable de masa esté efectivamente conectada en la pieza y sin que se interpongan materiales aislantes (por ejemplo, barnices).
- El gas de protección usado sea correcto y haya la cantidad adecuada.

1. ALLGEMEINE SICHERHEITSVORSCHRIFTEN ZUM LICHTBOGENSCHWEISSEN .....	21	5.3.3.1 Anschluss Schweißkabel WIG-Brenner .....	23
2. EINFÜHRUNG UND ALLGEMEINE BESCHREIBUNG .....	22	5.3.3.2 Anschluss des Schweißstromrückleitungskabels .....	23
2.1 HAUPTMERKMALE .....	22	5.3.3.3 Anschluss an die Gasflasche .....	23
2.2 SONDERZUBEHÖR .....	22	5.3.4 VERBINDUNGEN DES SCHWEISSSTROMKREISES IM GOUGING-MODUS .....	23
3. TECHNISCHE DATEN .....	22	5.3.4.1 Anschluss Schweißkabel-Elektrodenklemme .....	23
3.1 TYPENSCHILD .....	22	5.3.4.2 Anschluss des Fugenhobelstromrückleitungskabels .....	23
3.2 SONSTIGE TECHNISCHE DATEN .....	22	5.3.4.3 Anschluss an die Druckluftanlage .....	23
4. BESCHREIBUNG DER SCHWEISSMASCHINE .....	22	6. MMA-SCHWEISSEN: BESCHREIBUNG DES VERFAHRENS .....	23
4.1 ÜBERWACHUNGS-, EINSTELLUNGS- UND ANSCHLUSSVORRICHTUNGEN .....	22	6.1 ALLGEMEIN .....	23
4.1.2 BEDIENFELD DER SCHWEISSMASCHINE .....	22	6.2 VERFAHRENSWEISE .....	24
5. INSTALLATION .....	23	7. WIG-DC-SCHWEISSEN: BESCHREIBUNG DES VERFAHRENS .....	24
5.1 STANDORT DER SCHWEISSMASCHINE .....	23	7.1 ALLGEMEIN .....	24
5.2 ANSCHLUSS AN DAS STROMVERSORGUNGSNETZ .....	23	7.2 VERFAHREN (LIFT-ZÜNDUNG) .....	24
5.2.1 Stecker und Steckdose .....	23	8. FUGENHOBELN .....	24
5.3 VERBINDUNGEN DES SCHWEISSSTROMKREISES .....	23	8.1 ALLGEMEIN .....	24
5.3.1 Empfehlungen .....	23	8.2 VERFAHRENSWEISE .....	24
5.3.2 VERBINDUNGEN DES SCHWEISSSTROMKREISES IM MMA- UND MMA-PULSE-MODUS .....	23	9. WARTUNG .....	24
5.3.2.1 Anschluss Schweißkabel-Elektrodenklemme .....	23	10. FEHLERSUCHE .....	24
5.3.2.2 Anschluss des Schweißstromrückleitungskabels .....	23		
5.3.3 VERBINDUNGEN DES SCHWEISSSTROMKREISES IM WIG-DC-LIFT-MODUS .....	23		

## INVERTERSCHWEISSMASCHINE FÜR DIE GEWERBLICHE UND FACHMÄNNISCHE NUTZUNG MIT DEN SCHWEISSVERFAHREN MMA, WIG (DC) LIFT UND GOUGING.

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 Schutzter 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 ausgetauschten 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, Stoffetzen o. ä.)
- Sorgen Sie für ausreichenden Luftaustausch oder geeignete Hilfsmittel, um die beim Schweißen in Lichtbogennähe freierwerden 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:  $d = 30 \text{ cm}$ .



### 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 Drahtvorschußsystem 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.



#### RESTRISIKEN

- **KIPPGEFAHR:** Die Schweißmaschine ist auf einer waagerechten Fläche aufzustellen, die das Gewicht tragen kann; andernfalls (z. B. bei Bodengefälle, unregelmäßigem Untergrund etc) besteht Kippgefahr.

- Das Anheben des Wagens mit der Schweißmaschine, der Drahtzufuhrreinrichtung 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 STROMVERSORUNG 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. Sie wurde für das MMA-Schweißen mit umhüllten Elektroden (Zelluloseelektroden, Rutilelektroden, sauerumhüllte Elektroden, basisch umhüllte Elektroden) und für das WIG-(DC)-Schweißen mit LIFT-Zündung und für das Fugenhobeln (GOUGING) entwickelt.

Wegen ihrer spezifischen Eigenschaften, etwa der hohen Geschwindigkeit und der Einstellungspräzision, steht diese Schweißmaschine (INVERTER) für eine exzellente Schweißqualität.

Durch die Regulierung mit einem „Invertersystem“ am Eingang zur Versorgungsleitung (Primärstromkreis) konnte zudem das Volumen sowohl des Transformators als auch der Glättungsdrossel stark reduziert werden, sodass der Bau einer äußerst volumen- und gewichtsarmen Schweißmaschine möglich wurde, die sich hervorragend handhaben und transportieren lässt.

Schweißmaschine (Abb. B).

### 2.1 HAUPTMERKMALE

#### MMA

- Einstellung arc force (DYNAMIC ARC) und Schweißstrom.
- Anti-Stick-Schutz.
- Anzeige des eingestellten Schweißstroms auf dem Display.

#### SCHUTZVORRICHTUNGEN

- Thermostatschutz.

- Schutz gegen Störspannungen (zu hohe oder zu geringe Versorgungsspannungen).
- Anti-Stick-Schutz (MMA).

### 2.2 SONDERZUBEHÖR


- MMA-Schweißkit.
- Schweißstromrückleitungskabel einschließlich Masseklemme.
- WIG-Schweißkit.
- Kit zum Fugenhobeln (GOUGING).
- Selbstverdunkelnder Schweißhelm mit festem oder einstellbarem Filter.
- Adapter Argonflasche.
- Druckminderer mit Manometer.
- Brenner mit Hahn zum WIG-Schweißen.

## 3. TECHNISCHE DATEN

### 3.1 TYPENSCHILD

Die wichtigsten Angaben über die Bedienung und Leistungen der Schweißmaschine sind auf dem Typenschild zusammengefaßt:

#### Abb. A

- 1- EUROPÄISCHE Referenznorm für die Sicherheit und den Bau von Lichtbogenschweißmaschinen.
- 2- Name und Anschrift des Herstellers.
- 3- Modellname.
- 4- Symbol für den inneren Aufbau der Schweißmaschine.
- 5- Symbol für das vorgesehene Schweißverfahren.
- 6- Symbol S: Weist darauf hin, daß Schweißarbeiten in einer Umgebung mit erhöhter Stromschlaggefahr möglich sind (z. B. in der Nähe großer metallischer Massen).
- 7- Symbol der Versorgungsleitung:
  - 1~ : Wechselspannung einphasig;
  - 3~ : Wechselspannung dreiphasig.
- 8- Schutzart der Umhüllung.
- 9- Kenndaten der Versorgungsleitung:
  - $U_1$  : Wechselspannung und Frequenz für die Versorgung der Schweißmaschine (Zulässige Grenzen  $\pm 10\%$ );
  - $I_{1\max}$  : Maximale Stromaufnahme der Leitung.
  - $I_{1\text{eff}}$  : Tatsächliche Stromversorgung
- 10- Leistungen des Schweißstromkreises:
  - $U_0$  : Maximale Leerlaufspannung (geöffneter Schweißstromkreis).
  - $I_2/U_2$  : Entsprechender Strom und Spannung, normalisiert, die von der Schweißmaschine während des Schweißvorganges bereitgestellt werden können.
  - X : Einschaltdauer: Gibt die Dauer an, für welche die Schweißmaschine den entsprechenden Strom bereitstellen kann (gleiche Spalte). Wird ausgedrückt in % basierend auf einem 10-minütigen Zyklus (Bsp: 60% = 6 Minuten Arbeit, 4 Minuten Pause usw.). Werden die Gebrauchsfaktoren (Angaben des Typenschildes bezogen auf eine Raumtemperatur von 40°C) überschritten, schreitet die thermische Absicherung ein (die Schweißmaschine wird in den Stand-by-Modus versetzt, bis die Temperatur den Grenzwert wieder unterschritten hat).
  - A/V-A/V : Gibt den Regelbereich des Schweißstroms (Minimum - Maximum) bei der entsprechenden Lichtbogenspannung an.
- 11- Seriennummer für die Identifizierung der Schweißmaschine (wird unbedingt benötigt für die Anforderung des Kundendienstes, die Bestellung von Ersatzteilen und die Nachverfolgung der Produktherkunft).
- 12-  : Für den Leitungsschutz erforderlicher Wert der trägen Sicherungen.
- 13- Symbole mit Bezug auf Sicherheitsnormen. Die Bedeutung ist im Kapitel 1 "Allgemeine Sicherheit für das Lichtbogenschweißen" erläutert.

Anmerkung: Das Typenschild in diesem Beispiel gibt nur die Bedeutung der Symbole und Ziffern wider, die genauen Werte der technischen Daten für Ihre eigene Schweißmaschine ist unmittelbar dem dort sitzenden Typenschild zu entnehmen.

### 3.2 SONSTIGE TECHNISCHE DATEN

- SCHWEISSMASCHINE: siehe Tabelle 1 (TAB. 1)
  - ELEKTRODENZANGE: siehe Tabelle 2 (TAB. 2)
  - WIG-BRENNER: siehe Tabelle 3 (TAB. 3)
- Das Gewicht der Schweißmaschine ist in Tabelle 1 (TAB. 1) genannt.

## 4. BESCHREIBUNG DER SCHWEISSMASCHINE

### 4.1 ÜBERWACHUNGS-, EINSTELLUNGS- UND ANSCHLUSSVORRICHTUNGEN

#### Abb. B

#### Vorderseite:

- 1- Bedienfeld (siehe Beschreibung);
- 2- Plus-Buchse (+) für den Schnellanschluss des Schweißkabels;
- 3- Minus-Buchse (-) für den Schnellanschluss des Schweißkabels;

#### Rückseite:

- 4- Hauptschalter ON/OFF;
- 5- Versorgungskabel;

### 4.1.2 BEDIENFELD DER SCHWEISSMASCHINE

#### Abb. C

#### 1- „MODE“-Knopf

Dieser Knopf ermöglicht die Auswahl des Verfahrens, das mit der Schweißmaschine verwendet werden soll:

- MMA: Manuelles Schweißen mit umhüllter Elektrode
- MMA PULSE: MMA-Schweißen mit Hinzufügen eines Pulsationsstrom, der die vertikale Aufwärtsschweißung vereinfacht.
- GOUGING: Das Fugenhobeln unter Anwendung von spezifischen Kohlestoffelektroden, umhüllt mit einer Kupferfolie, und zusätzlicher Druckluft
- WIG LIFT: Manuelles Schweißen mit abschmelzender Elektrode, mit gasförmigem Schutz

#### 2- Encoder

Auswahl und Einstellung der Schweißparameter. Auch während des Schweißens ist die Einstellung möglich.

Betriebsmodi und -parameter, kurzes Drücken und dann den Encoder drehen:

- Bei MMA Auswahl und Einstellung ARC „Arc Force“, VRD, HOT „Hot Start“ und  $I_2$  „Ausgangsstrom“.
- Bei MMA PULSE Auswahl und Einstellung ARC „Arc Force“, IPL „I PULSE“, FrE „Frequenz“, bAL „Balance“, VRD, HOT „Hot Start“ und  $I_2$  „Ausgangsstrom“.
- Bei GOUGING Einstellung  $I_2$  „Ausgangsstrom“.
- Bei WIG LIFT Einstellung  $I_2$  „Ausgangsstrom“.

#### Hot Start (auf dem Display **HOT**)

Parameter zum Einstellen des anfänglichen Überstroms (Einstellungsbereich OFF-100%). Auf dem Display wird ausgewiesen, um wie viel Prozent der Wert über dem

vorgewählten Schweißstromwert liegt. Diese Einstellung erleichtert die Zündung des elektrischen Lichtbogens.

#### Arc Force (auf dem Display $F_{r-E}$ )

Parameter zum Einstellen des dynamischen Überstroms (Einstellungsbereich OFF-100%). Auf dem Display wird ausgewiesen, um wie viel Prozent der Wert über dem vorgewählten Schweißstromwert liegt. Durch diese Einstellung wird der Schweißvorgang flüssiger gestaltet und ein Verkleben der Elektrode am Werkstück vermieden.

#### VRD (auf dem Display VRD)

Vorrichtung zur Reduzierung der Leerlaufspannung am Ausgang (Auswahl ON-OFF) mit Anzeige auf dem Display (3). Die Vorrichtung VRD ist aktiv, wenn das Symbol „VRD“ auf dem Display erscheint. Ohne dem Symbol ist die Vorrichtung nicht aktiv.

Diese Vorrichtung erhöht die Sicherheit des Bedieners, wenn die Schweißmaschine eingeschaltet ist, jedoch nicht schweißt.

#### IPULSE (auf dem Display $\frac{PULSE}{\mu s}$ )

Dieser Parameter stellt das Verhältnis zwischen Impulsstrom und durchschnittlich eingestelltem Strom dar.

Wert angegeben in Prozent.

Einstellbereich von 100 bis 200%. Werkseinstellung: 142%.

#### Frequenz (auf dem Display $F_{r-E}$ )

Dieser Parameter stellt die Anzahl der Pulsationen pro Sekunde (Hz) dar.

Einstellung von 0,2 bis 99. Werkseinstellung: 1,2.

#### Balance (auf dem Display $\frac{BAL}{\mu s}$ )

Dieser Parameter stellt das Verhältnis zwischen der Impulsdauer im Vergleich zur gesamten Zyklusdauer dar. Wert angegeben in Prozent.


Einstellbereich von 10 bis 99%. Werkseinstellung: 30%.



**Anmerkung:** Der Mindestimpulswert wird nicht vorgegeben, aber so berechnet, dass der durchschnittliche Stromwert gleich dem eingestellten Stromwert ist.

#### PARAMETER ZURÜCKSETZEN

Auf diese spezifische Funktion kann zugegriffen werden, indem der Encoder (2) beim Einschalten der Schweißmaschine (mit Schließen des Hauptschalters) gedrückt bleibt. Durch Einschalten und Gedrückthalten des Encoders (2) wird rES auf dem Display angezeigt. Die Schweißmaschine wird zurückgesetzt und dann normal gestartet.

#### 3- Display



 Gibt das Vorhandensein von Spannung am Ausgang der Schnellanschlussbuchsen an (Abb. B-2, B-3).

 Alarmsymbol : Normalerweise ausgeschaltet. Wenn es an ist, zeigt es die Sperrung der Schweißmaschine (die Maschine bleibt an, ohne Strom bereitzustellen) für den Einsatz einer der folgenden Schutzeinrichtungen an:

- Schutz wegen Überspannung der Leitung: die Spannung liegt +/- 15% außerhalb des Bereichs des Wertes des Typenschildes. Alarm auf dem Display „A.3“.
- Schutz wegen Unterspannung der Leitung: die Spannung liegt +/- 15% außerhalb des Bereichs des Wertes des Typenschildes. Alarm auf dem Display „A.04“.

**ACHTUNG: Die obere Spannungsgrenze, wie oben angegeben, zu überschreiten, beschädigt das Gerät gravierend.**

- Schutz bei Störung von interner Hilfsspannung: Störung in der Schweißmaschine. Alarm auf dem Display „A.08“.
- Schutz wegen Überspannung am Ausgang: die Ausgangsspannung ist im Vergleich zum Wert des Typenschildes zu groß. Alarm auf dem Display „A.34“.
- Schutz wegen Primär-Überstrom: der Primärstrom ist zu hoch. Alarm auf dem Display „A.30“.
- Schutz ANTI STICK: die Elektrode klebt an dem zu schweißenden Werkstoff. Sie kann manuell entfernt werden.  
Die Rückstellung zur normalen Funktionsweise erfolgt automatisch.

- Das Alarmsymbol  + das Thermo-Schutzsymbol : in der Schweißmaschine wurde eine zu hohe Temperatur erreicht. Die Rückstellung zur normalen Funktionsweise erfolgt automatisch. Alarm auf dem Display „A.02“ oder „A.20“ oder „A.28“

#### 5. INSTALLATION

 **ACHTUNG! BEI ALLEN TÄTIGKEITEN ZUR INSTALLATION UND ZUM ANSCHLUSS AN DIE STROMVERSORGUNG MUSS DIE SCHWEISSMASCHINE UNBEDINGT AUSGESCHALTET UND VOM VERSORGNUNGSNETZ GETRENNT SEIN.**

**DIE STROMANSCHLÜSSE DÜRFEN AUSSCHLIESSLICH VON FACHPERSONAL VORGENOMMEN WERDEN.**

#### HERSTELLEN DES BETRIEBSZUSTANDS

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

#### Zusammenbau Rückleitungskabel-Zange Abb. D

#### Zusammenbau Schweißkabel-Elektrodenzange ABB. E

#### 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 Nulleiter 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  $Z_{max} = 0.12$  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 + PE) 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 Versorgungsennspannung.



**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 mm<sup>2</sup>) empfohlen werden.

Außerdem:

- Die Stecker der Schweißkabel sind bis ganz hinten in die Schnellanschlüsse (falls vorhanden) einzudrehen, um einen einwandfreien elektrischen Kontakt sicherzustellen. Andernfalls überhitzen die Stecker, verschleifen vorzeitig und werden funktionsuntüchtig.
- Die Schweißkabel müssen so kurz wie möglich gehalten werden.
- Es ist zu vermeiden, 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 MMA- UND MMA-PULSE-MODUS

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

##### 5.3.2.1 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.

##### 5.3.2.2 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.

##### 5.3.3 VERBINDUNGEN DES SCHWEISSSTROMKREISES IM WIG-DC-LIFT-MODUS

##### 5.3.3.1 Anschluss Schweißkabel WIG-Brenner

Einen speziellen Brenner mit einer abschmelzenden Wolframelektrode und einem Hahn für die Abgabe des Schutzgases (Argon) an das Ende bringen. Dieses Kabel ist an die Klemme mit dem Symbol (-) (Abb. B-3) anzuschließen.

##### 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 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. 4). 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.**

##### 5.3.4 VERBINDUNGEN DES SCHWEISSSTROMKREISES IM GOUGING-MODUS

##### 5.3.4.1 Anschluss Schweißkabel-Elektrodenklemme

Eine spezielle Klemme mit einer mit Kupfer umhüllten Kohlenstoffelektrode und einer Düse, aus der Druckluft bläst, zum Ende bringen. Dieses Kabel ist an die Klemme mit dem Symbol (+) (Abb. B-2) anzuschließen.

##### 5.3.4.2 Anschluss des Fugenhobelstromrückleitungskabels

- 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.

##### 5.3.4.3 Anschluss an die Druckluftanlage

- Sicherstellen, dass sich das Ventil, das den Luftstrom im Brenner kontrolliert, in Schließposition befindet.
- Das Lufteintrittsrohr an eine Druckluftanlage anschließen und die in der Lieferung enthaltene Schelle festziehen.
- Den Luftdruck der Druckluft gemäß der verwendeten Elektrode regeln.

#### 6. MMA-SCHWEISSEN: BESCHREIBUNG DES VERFAHRENS

##### 6.1 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. 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.**

### 6.2 VERFAHRENSWEISE

- Den Schweißhelm VOR DAS GESICHT halten und dabei die Elektrodenspitze mit einer Bewegung über das Werkstück streichen, als sollte ein Streichholz gezündet werden. Dies ist die korrekteste Art den Lichtbogen zu zünden.
- **ACHTUNG: NICHT die 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 gerecht wird. 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. F).

### 7. WIG-DC-SCHWEISSEN: BESCHREIBUNG DES VERFAHRENS

#### 7.1 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. G). 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. H). 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, die TAB. 4 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. I).

Bei größeren Dicken sind Schweißstäbe mit geeignetem Durchmesser erforderlich, die in der Zusammensetzung dem Grundwerkstoff entsprechen. Die Ränder müssen entsprechend präpariert werden (ABB. L).

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

#### 7.2 VERFAHREN (LIFT-ZÜNDUNG)

- Den Schweißstrom mit dem Regler C-2 auf den gewünschten Wert einstellen. Während des Schweißens den Strom bei Bedarf an den tatsächlich notwendigen Wärmeeintrag anpassen.
- Den Schutzgasstrom regulieren. Hierfür den entsprechenden Hahn, der sich am WIG-Brennergriff befindet, verwenden.
- 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.

### 8. FUGENHOBELN

#### 8.1 ALLGEMEIN

Beim GOUGING-Verfahren, das zum Fugenhobeln eingesetzt wird, kommt ein elektrischer Lichtbogen zum Einsatz, der zwischen einer speziellen, dünn mit Kupfer überzogenen und mit Gleichstrom gespeisten Kohlelektrode und dem zu fugenden Werkstück gezogen wird. Das Metall wird von dem Lichtbogen örtlich aufgeschmolzen und von einem Druckluftstrahl abgetragen. Erforderlich sind beim Fugenhobeln eine spezielle Elektrodenklemme, die an den Pluspol des Generators angeschlossen wird, und ein Ventil, das die Druckluft reguliert. Die Kohlelektrode ist mit einem Überstand von 70 bis 150 mm an der Klemme befestigt und wird etwa 45° zum Werkstück geneigt gehalten. Dieser Winkel kann bis auf 20° verringert werden. Die Tiefe der Rille hängt von diesem Winkel und der Geschwindigkeit ab, mit der die Elektrode vorwärts geführt wird.

Die Ränder sind danach mit einer Oxid- und Karbidschicht überzogen, die anschließend abgeschliffen wird.

Das Verfahren kann auch eingesetzt werden, um Bleche zu trennen; allerdings sind hier die entstehenden Ränder nicht sehr regelmäßig.

Der Fugenhobelstrom ist nach dem Durchmesser der verwendeten Elektrode einzustellen. Näherungsweise können die folgenden Stromwerte für die verschiedenen Elektrodendurchmesser verwendet werden:

Ø Elektrode (mm)	Schweißstrom (A)		Druckluft	Luftzufuhr
	Min.	Max.	bar	m³/h
4	90	150	4,0	15
5	200	250	4,0	15
6,4	300	400	4,0	15
8	350	450	5,5	40

#### 8.2 VERFAHRENSWEISE

- Den Fugenhobelstrom mit dem gewünschten Wert mittels dem Regler C-2 einstellen.
- Den korrekten Druckluftstrom prüfen.
- Die Elektrodenspitze am Werkstück aufsetzen.
- Zur Unterbrechung des Fugenhobelns die Elektrode zügig vom Werkstück abheben.

### 9. WARTUNG



**ACHTUNG! VOR BEGINN VON WARTUNGSTÄTIGKEITEN IST SICHERZUSTELLEN, DASS DIE SCHWEISSMASCHINE AUSGESCHALTET UND VOM STROMVERSORGUNGSNETZ GETRENNT IST.**

#### AUSSERORDENTLICHE WARTUNG

**DIE TÄTIGKEITEN, DIE UNTER DIE AUSSERORDENTLICHE WARTUNG FALLEN, SIND AUSSCHLIESSLICH FACHPERSONAL VORBEHALTEN, WELCHES IM ELEKTROMECHANISCHEN BEREICH ERFAHREN ODER AUSGEBILDET IST. DABEI IST DIE TECHNISCHE NORM IEC/EN 60974-4 EINZUHALTEN.**



**ACHTUNG! BEVOR DIE ABDECKUNGEN DER SCHWEISSMASCHINE ENTFERNT WERDEN, UM AUF DAS INNERE ZUZUGREIFEN, IST SICHERZUSTELLEN, DASS DIE SCHWEISSMASCHINE AUSGESCHALTET UND VOM STROMVERSORGUNGSNETZ GETRENNT IST.**

**Mögliche Kontrollen, die im Innern der Spannung führenden Schweißmaschine durchgeführt werden, können zu schweren Stromschlägen durch den direkten Kontakt mit unter Spannung stehenden Teilen oder zu Verletzungen durch den direkten Kontakt mit sich bewegenden Elementen führen.**

- In regelmäßigen Zeitabständen, die vom Gebrauch und dem Staubgehalt in der Umgebung abhängen, ist das Innere der Schweißmaschine zu inspizieren und mit einem trockenen Druckluftstrahl (maximal 10 bar) ist der Staub, der sich auf dem Transformator abgesetzt hat, zu entfernen.
- Es ist zu vermeiden, den Druckluftstrahl auf elektronische Platinen zu richten. Diese sind bei Bedarf mit einer sehr weichen Bürste oder sachgerechten Lösemitteln zu säubern.
- Dabei die elektrischen Anschlüsse überprüfen, dass diese richtig festgezogen sind und die Verkabelungen an den Isolierungen keine Schäden aufweisen.
- Bei Beendigung dieser Vorgänge sind die Abdeckungen der Schweißmaschine wieder zu montieren. Hierzu die Befestigungsschrauben ganz festschrauben.
- Schweißarbeiten dürfen auf gar keinen Fall bei geöffneter Schweißmaschine erfolgen.
- Nach der Wartung oder Reparatur sind die Anschlüsse und Verkabelungen in den ursprünglichen Zustand zu bringen. Dabei ist darauf zu achten, dass sie nicht mit beweglichen Teilen oder solchen Teilen in Berührung kommen, die hohe Temperaturen erreichen können. Alle Leiter sind in ihrem ursprünglichen Zustand zu bündeln. Dabei sind die Anschlüsse des primären Hochspannungsstromkreises von den Anschlüssen der Nebenstromkreise in Niederspannung klar getrennt zu halten.
- Verwenden Sie alle ursprünglichen Unterlegscheiben und Schrauben, um das Gehäuse wieder zu schließen.

#### 10. FEHLERSUCHE

**SOLLTE DER EINSATZ KEINE ZUFRIEDENSTELLENDEN ERGEBNISSE MEHR ERZIELEN, SOLLTEN DIE FOLGENDEN PUNKTE KONTROLLIERT WERDEN, BEVOR SYSTEMATISCHERE ÜBERPRÜFUNGEN DURCHGEFÜHRT WERDEN ODER DER KUNDENDIENST KONTAKTIERT WIRD:**

- Der Schweißstrom, der mit dem Potenziometer mit der Bezugsskala in Ampere eingestellt wird, sollte dem verwendeten Elektrodentyp und -durchmesser entsprechen.
- Mit dem Hauptschalter in der Position „ON“ sollte das hintergrundbeleuchtete LCD-Display an sein. Im gegenteiligen Fall liegt der Fehler normalerweise bei der Versorgungsleitung (Kabel, Buchse bzw. Stecker, Schmelzsicherungen, etc.).
- Die gelbe LED, die die Auslösung einiger Alarme oder des Kurzschlusses anzeigt, sollte nicht aktiviert sein.
- Sich vergewissern, dass die nominale Einschaltdauer berücksichtigt wurde. Bei Einsatz des Thermostatschutzes, das natürliche Abkühlen der Schweißmaschine abwarten und den Betrieb des Lüfters überprüfen.
- Die Spannung der Leitung überprüfen: sollte der Wert zu hoch oder zu niedrig sein, bleibt die Schweißmaschine blockiert.
- Überprüfen, dass kein Kurzschluss am Ausgang der Schweißmaschine vorliegt: in diesem Fall den Kurzschluss beseitigen.
- Die Anschlüsse des Schweißstromkreises müssen korrekt ausgeführt sein. Im Besonderen sollte die Zange des Massekabels tatsächlich mit dem Werkstück verbunden sein, ohne isolierendes Material (z. B. Lacke) dazwischen.
- Das verwendete Schutzgas muss stimmen und in der richtigen Menge verwendet werden.



	стр.		стр.
1. ОБЩАЯ ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ДУГОВОЙ СВАРКЕ .....	25	5.3.3.1 Соединение сварочного кабеля горелки TIG .....	27
2. ВВЕДЕНИЕ И ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ .....	26	5.3.3.2 Подсоединение возвратного кабеля сварочного тока.....	27
2.1 ГЛАВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ .....	26	5.3.3.3 Соединение с газовым баллоном .....	27
2.2 ОТДЕЛЬНО ЗАКАЗЫВАЕМЫЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ .....	26	5.3.4 СОЕДИНЕНИЯ СВАРОЧНОЙ ЦЕПИ В РЕЖИМЕ GOUGING .....	27
3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ .....	26	5.3.4.1 Соединение сварочного кабеля-держателя электрода .....	27
3.1 ТАБЛИЧКА С ТЕХНИЧЕСКИМИ ДАННЫМИ .....	26	5.3.4.2 Подсоединение возвратного кабеля тока строжки .....	27
3.2 ПРОЧИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ .....	26	5.3.4.3 Подключение к системе сжатого воздуха .....	27
4. ОПИСАНИЕ СВАРОЧНОГО АППАРАТА.....	26	6. СВАРКА MMA: ОПИСАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОЦЕДУРЫ.....	28
4.1 УСТРОЙСТВА УПРАВЛЕНИЯ, РЕГУЛИРОВКА И СОЕДИНЕНИЯ .....	26	6.1 ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ.....	28
4.1.2 ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ СВАРОЧНЫМ АППАРАТОМ .....	26	6.2 ПРОЦЕДУРА .....	28
5. УСТАНОВКА .....	27	7. СВАРКА TIG DC: ОПИСАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОЦЕДУРЫ .....	28
5.1 РАЗМЕЩЕНИЕ СВАРОЧНОГО АППАРАТА .....	27	7.1 ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ.....	28
5.2 ПОДСОЕДИНЕНИЕ К СЕТИ .....	27	7.2 РАБОЧАЯ ПРОЦЕДУРА (ПОДЖИГ ДУГИ LIFT).....	28
5.2.1 Вилка и розетка .....	27	8. ПРОЦЕДУРА ЗАЧИСТКИ .....	28
5.3 СОЕДИНЕНИЯ СВАРОЧНОЙ ЦЕПИ .....	27	8.1 ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ.....	28
5.3.1 Рекомендации.....	27	8.2 ПРОЦЕДУРА .....	28
5.3.2 СОЕДИНЕНИЯ СВАРОЧНОЙ ЦЕПИ В РЕЖИМЕ MMA И MMA PULSE .....	27	9. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	28
5.3.2.1 Соединение сварочного кабеля-держателя электрода .....	27	10. ПОИСК НЕИСПРАВНОСТЕЙ .....	28
5.3.2.2 Подсоединение возвратного кабеля сварочного тока.....	27		
5.3.3 СОЕДИНЕНИЯ СВАРОЧНОЙ ЦЕПИ В РЕЖИМЕ TIG DC LIFT.....	27		

ИНВЕРТОРНЫЙ СВАРОЧНЫЙ АППАРАТ ДЛЯ СВАРКИ MMA, TIG (DC) LIFT, GOUGING, 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, мероприятий по проверке и ремонту.
- Выключать сварочный аппарат и отсоединять питание перед тем, как заменить изношенные детали сварочной горелки.
- Выполнить электрическую установку в соответствии с действующим законодательством и правилами техники безопасности.
- Соединять сварочную машину только с сетью питания с нейтральным проводником, соединенным с заземлением.
- Убедиться, что розетка сети правильно соединена с заземлением защиты.
- Не пользоваться аппаратом в сырых и мокрых помещениях, и не производите сварку под дождем.
- Не пользоваться кабелем с поврежденной изоляцией или с плохим контактом в соединениях.
- 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 содержали жидкие или газообразные горючие вещества.
- Не проводить сварочных работ на материалах, чистка которых проводилась хлорсодержащими растворителями или поблизости от указанных веществ. Не проводить сварку на резервуарах под давлением.
- Убирать с рабочего места все горючие материалы (например, дерево, бумагу, тряпки и т.д.).
- Обеспечить достаточную вентиляцию рабочего места или пользоваться специальными вытяжками для удаления дыма, образующегося в процессе сварки рядом с дугой. Необходимо систематически проверять воздействие дыма сварки, в зависимости от их состава, концентрации и продолжительности воздействия.
- Избегайте нагревания баллона различными источниками тепла, в том числе и прямыми солнечными лучами (если используется).



- Обеспечьте должную электрическую изоляцию между горелкой, обрабатываемой деталью и заземленными металлическими деталями, которые могут находиться поблизости (в радиусе досягаемости). Как правило, это можно обеспечить, используя перчатки, обувь, головные уборы и одежду, предусмотренные для этих целей и посредством использования изоляционных подставок или коврик.
- Всегда защищайте глаза, используя соответствующие фильтры, соответствующие требованиям стандартов UNI EN 169 или UNI EN 379, установленные на масках или касках, соответствующих требованиям стандарта UNI EN 175.
- Используйте специальную защитную огнестойкую одежду (соответствующую требованиям стандарта UNI EN 11611) и сварочные перчатки (соответствующие требованиям стандарта UNI EN 12477), следя за тем, чтобы эпидермис не подвергался бы воздействию ультрафиолетовых и инфракрасных лучей, излучаемых дугой; необходимо также защитить людей, находящихся вблизи сварочной дуги, используя неотражающие экраны или тенты.
- Уровень шума: Если вследствие выполнения особенно интенсивной сварки ежедневный уровень воздействия на работников (LEPd) равен или превышает 85 дБ(А), необходимо использовать индивидуальные средства защиты (таб. 1).



### 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:  $d = 30$  см.



### Оборудование класса A:

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



### ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ

#### 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: работая с несколькими сварочными аппаратами на одной детали или на соединенных электрически деталях возможна генерация опасной суммы «холостого» напряжения между двумя различными держателями электродов или горелками, до значения, могущего в два раза превысить допустимый предел. Квалифицированному специалисту необходимо поручить приборное измерение для выявления рисков и выбора подходящих средств защиты согласно разделу 7.9. стандарта "EN 60974-9: Оборудование для дуговой сварки. Часть 9: Установка и использование".

- 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.



#### СТАТОЧНЫЙ 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

Настоящий сварочный аппарат является источником тока для дуговой сварки, в особенности для сварки MMA с использованием электродов с покрытием (рутиловым, кислотным, щелочным) для сварки TIG (DC) с поджигом дуги LIFT, для строжки (GOUGING).

Особые характеристики этого (ИНВЕРТОРНОГО) сварочного аппарата, такие как высокая скорость и точность регулировки, обеспечивают великолепное качество сварки.

Регулировка (первичной) входной линии питания с использованием «инверторной» системы позволяет не только существенно уменьшить объем трансформатора, но также и выпрямляющего реактивного сопротивления, позволяя изготовить чрезвычайно компактный сварочный аппарат, как с точки зрения габаритов, так и веса, тем самым обеспечив его маневренность и простоту транспортировки. Сварочный аппарат (рис. В).

### 2.1 ГЛАВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

#### MMA

- Регулировка arc force (DYNAMIC ARC) и тока сварки.

- Защита от прилипания Anti-Stick.
- Отображение на дисплее заданного сварочного тока.

### ЗАЩИТНЫЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ

- Термостатическая защита.
- Защита от неправильного напряжения питания (слишком высокое или низкое напряжение питания).
- Защита от прилипания Anti-Stick (MMA).

### 2.2 ОТДЕЛЬНО ЗАКАЗЫВАЕМЫЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ

- Комплект для сварки MMA.
- Возвратный кабель сварочного тока, оснащенный зажимом для подсоединения массы.
- Комплект для сварки TIG.
- Комплект для GOUGING.
- Самозатемняющаяся маска: с фиксированным или регулируемым фильтром.
- Переходник для баллона с аргонном.
- Редуктор давления с манометром.
- Горелка с краном для сварки TIG.

## 3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

### 3.1 ТАБЛИЧКА С ТЕХНИЧЕСКИМИ ДАННЫМИ

Технические данные, характеризующие работу и пользование аппаратом, приведены на специальной табличке, их разъяснение дается ниже:

Рис. А

- 1- Соответствует Европейским нормам безопасности и требованиям к конструкции дугowych сварочных аппаратов.
- 2- Наименование и адрес изготовителя.
- 3- Название модели.
- 4- Внутренняя структурная схема сварочного аппарата.
- 5- Символ предусмотренного типа сварки.
- 6- Символ **S**: указывает, что можно выполнять сварку в помещении с повышенным риском электрического шока (например, рядом с металлическими массами).
- 7- Символ питающей сети:
  - Однофазное переменное напряжение.
  - Трехфазное переменное напряжение.
- 8- Степень защиты корпуса.
- 9- Параметры электрической сети питания:
  - $U_1$ : переменное напряжение и частота питающей сети аппарата (максимальный допуск  $\pm 10\%$ ).
  - $I_{1 \text{ макс}}$ : максимальный ток, потребляемый от сети.
  - $I_{1 \text{ eff}}$ : эффективный ток, потребляемый от сети.
- 10- Параметры сварочного контура:
  - $U_0$ : максимальное напряжение без нагрузки (открытый контур сварки).
  - $I_2/U_2$ : ток и напряжение, соответствующие нормализованным производимые аппаратом во время сварки.
  - **X**: коэффициент прерывистости работы. Показывает время, в течение которого аппарат может обеспечить указанный в этой же колонке ток. Коэффициент указывается в % к основному 10 - минутному циклу. (например, 60 % равняется 6 минутам работы с последующим 4-х минутным перерывом, и т. Д.).
  - **A/V-A/V**: указывает диапазон регулировки тока сварки (минимальный/максимальный) при соответствующем напряжении дуги.
- 11- Серийный номер. Идентификация машины (необходим при обращении за технической помощью, запасными частями, проверке оригинальности изделия).
- 12- : Величина плавких предохранителей замедленного действия, предусматриваемых для защиты линии.
- 13- Символы, соответствующие правилам безопасности, чье значение приведено в главе 1 "Общая техника безопасности для дуговой сварки".

Примечание: Пример идентификационной таблички является указательным для объяснения значения символов и цифр: точные значения технических данных вашего аппарата приведены на его табличке.

### 3.2 ПРОЧИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

- **СВАРОЧНЫЙ АППАРАТ:** см. таблицу 1 (ТАБ. 1)
- **ДЕРЖАТЕЛЬ ЭЛЕКТРОДА:** см. таблицу 2 (ТАБ. 2)
- **ГОРЕЛКА TIG:** см. таблицу 3 (ТАБ. 3)

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

## 4. ОПИСАНИЕ СВАРОЧНОГО АППАРАТА

### 4.1 УСТРОЙСТВА УПРАВЛЕНИЯ, РЕГУЛИРОВКА И СОЕДИНЕНИЯ

Рис. В

#### Передняя сторона:

- 1- Панель управления (см. описание);
- 2- Положительный быстроразъемный зажим (+) для подсоединения сварочного кабеля;
- 3- Отрицательный быстроразъемный зажим (-) для подсоединения сварочного кабеля;

#### Задняя сторона:

- 4- Главный выключатель ON/OFF;
- 5- Кабель питания;

### 4.1.2 ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ СВАРОЧНЫМ АППАРАТОМ

Рис. С

#### 1- Кнопка "MODE"

Эта кнопка позволяет выбрать метод сварки, который вы хотите использовать в сварочном аппарате:

- MMA: ручная сварка покрытым электродом
- MMA PULSE: сварка MMA, к которой добавляется пульсация тока, что облегчает вертикальную сварку, направленную вверх.
- GOUGING: строжка с использованием специальных угольных электродов, покрытых медной пленкой, и используя сжатый воздух
- TIG LIFT: ручная сварка неплавким электродом, в среде защитного газа

#### 2- Энкодер

Выбор и регулировка параметров сварки; позволяет регулировать параметры также во время сварки.

Режимы работы и параметры при быстром нажатии и вращении энкодера:

- В режиме MMA позволяет выбрать и настроить ARC «Arc Force», VRD, HOT «Hot Start» и «выходной ток»  $I_2$ .
- В режиме MMA PULSE позволяет выбрать и настроить ARC «Arc Force», IPL «I PULSE», FrE «Частота», bAL «Balance», VRD, HOT «Hot Start» и «выходной ток»  $I_2$ .
- В режиме GOUGING позволяет настроить «выходной ток»  $I_2$ .

- В режиме TIG позволяет настроить «выходной ток» I<sub>2</sub>.  
**Hot Start (на дисплее отображается HGT)**  
Параметр регулировки начальной перегрузки по току (регулировка ВЫКЛ (OFF)-100%) с указанием на дисплее процентного увеличения относительно выбранного значения сварочного тока. Эта регулировка упрощает возбуждение электрической дуги.

**Arc Force (на дисплее отображается FГC)**  
Параметр регулировки динамической перегрузки по току (регулировка ВЫКЛ (OFF)-100%) с указанием на дисплее процентного увеличения относительно выбранного значения сварочного тока. Эта регулировка повышает плавность сварки и позволяет избежать прилипания электрода к детали.

**VRD (на дисплее отображается VRD)**  
Устройство уменьшения выходного холостого напряжения (установки ON (ВКЛ) или OFF (ВЫКЛ)) с отбражением на дисплее (3). Устройство VRD является активным, если на дисплее появляется значок «VRD», устройство не является активным, если значок отсутствует.

Это устройство позволяет повысить безопасность работника, когда сварочный аппарат включен, но сварка не осуществляется.

**I PULSE (на дисплее отображается PULSE)**  
Параметр, который представляет собой соотношение между током импульса и заданным средним значением тока.  
Значение выражено в процентах.

Регулировка от 100 до 200%. Заводская настройка: 142%.

**Частота (на дисплее отображается FГC)**  
Параметр, который соответствует количеству импульсов в секунду (Гц).

Регулировка от 0,2 до 99. Заводская настройка: 1,2.

**Баланс (на дисплее отображается BAL)**

Параметр, который представляет отношение длительности импульса к общей продолжительности цикла. Значение выражено в процентах.


Регулировка от 10 до 99%. Заводская настройка: 30%.


**Примечание:** минимальное значение импульса не задается, а рассчитывается так, чтобы средний ток был равен заданному.

### СБРОС ПАРАМЕТРОВ

Для доступа к этой функции удерживайте нажатым энкодер (2) во время включения сварочного аппарата (при включенном главном выключателе). Включив и удерживая нажатым энкодер (2), на дисплее появляется надпись rES, сварочный аппарат сбрасывается и затем запускается в нормальном режиме.

### 3- Дисплей



 Указывает на наличие выходного напряжения на быстроразъемных гнездах (рис. В-2, В-3).

 Аварийный значок: обычно он выключен, если он включается, это указывает на блокировку сварочного аппарата (машина остается включенной, но не подает ток) из-за срабатывания одного из следующих защитных устройств:

- Защита от слишком высокого напряжения на линии питания: напряжение отличается от номинального на +/- 15%. На дисплее отображается сигнал тревоги «A.03».
- Защита от слишком низкого напряжения на линии питания: напряжение отличается от номинального на +/- 15%. На дисплее отображается сигнал тревоги «A.04».

**ВНИМАНИЕ:** При превышении указанного выше максимального значения напряжения устройству будут причинены серьезные повреждения.

- Защита от сбоя внутреннего вспомогательного напряжения: сбой в сварочном аппарате. На дисплее отображается сигнал тревоги «A.08».
- Защита от слишком высокого выходного напряжения: напряжение выше номинального. На дисплее отображается сигнал тревоги «A.34».
- Защита от перегрузки по току на первичной обмотке: превышение тока на первичной обмотке. На дисплее отображается сигнал тревоги «A.30».
- Защита от прилипания ANTI STICK: в случае прилипания электрода к свариваемой детали, его можно освободить вручную.  
Возобновление работы в нормальном режиме происходит автоматически.

- Аварийный значок  + Значок термозащиты : температура внутри сварочного аппарата достигла критической отметки. Возобновление работы в нормальном режиме происходит автоматически. На дисплее отображается сигнал тревоги «A.02», либо «A.20», либо «A.28»

## 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.**

### ПОДГОТОВКА


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

### Сборка возвратного кабеля-зажима, рис. D



### Сборка сварочного кабеля-держателя электрода, рис. E

#### 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 непрямого контакта, используйте дифференциальные выключатели следующего типа:
  - Тип A () для однофазного оборудования.
  - Тип B () для трехфазных машин.

- Чтобы обеспечить соответствие требованиям стандарта EN 61000-3-11 (Flicker), сварочный аппарат рекомендуется подсоединять только к таким точкам сети питания, импеданс которых ниже Z<sub>max</sub> = 0.12 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, электрошоки) 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 мм<sup>2</sup>) в зависимости от максимального тока, подаваемого сварочным аппаратом.

Кроме того:

- До упора вкрутите соединители сварочных кабелей в быстроразъемные 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 MMA И MMA PULSE

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

#### 5.3.2.1 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).

#### 5.3.2.2 Подсоединение возвратного кабеля сварочного тока

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

## 5.3.3 СОЕДИНЕНИЯ СВАРОЧНОЙ ЦЕПИ В РЕЖИМЕ TIG DC LIFT

**5.3.3.1 Соединение сварочного кабеля горелки TIG**  
Поднесите к клемме специальную горелку с неплавким вольфрамовым электродом и краном для подачи защитного газа (аргона). Этот кабель подсоединяется к зажиму, обозначенному символом (-) (рис. В-3).

#### 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 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 рекомендуемым эксплуатационным данным, см. таблицу (ТАБ. 4); 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.**

## 5.3.4 СОЕДИНЕНИЯ СВАРОЧНОЙ ЦЕПИ В РЕЖИМЕ GOUGING

### 5.3.4.1 Соединение сварочного кабеля-держателя электрода

Поднесите к клемме специальный зажим с омедненным угольным электродом и сопло для подачи сжатого воздуха. Этот кабель подсоединяется к зажиму, обозначенному символом (+) (рис. В-2).

### 5.3.4.2 Подсоединение возвратного кабеля тока строжки

- 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).

### 5.3.4.3 Подключение к системе сжатого воздуха

- Убедитесь, что клапан, управляющий прохождением воздуха в горелке, установлен в закрытое положение.
- Подсоедините входную трубку воздуха к системе сжатого воздуха и затяните стяжку, входящую в комплектацию.
- Отрегулируйте давление сжатого воздуха согласно типу используемого электрода.

## 6. СВАРКА ММА: ОПИСАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОЦЕДУРЫ

### 6.1 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 головкой 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.

### 6.2 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. F).

## 7. СВАРКА TIG DC: ОПИСАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОЦЕДУРЫ

### 7.1 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. G). 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. H, 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 ТАБ. 4, 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. I). 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. L). Для обеспечения хорошего качества сварки детали должны быть должным образом очищены и на них не должно быть окиси, масла, жира, растворителей и др.

### 7.2 РАБОЧАЯ ПРОЦЕДУРА (ПОДЖИГ ДУГИ LIFT)

- Отрегулируйте значение сварочного тока при помощи ручки С-2. Отрегулируйте ток во время сварки в соответствии с фактическим необходимым теплопритоком.
- Отрегулируйте подачу защитного газа, используя специальный кран (расположен на ручке горелки TIG).  
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.

## 8. ПРОЦЕДУРА ЗАЧИСТКИ

### 8.1 ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ

Процедура зачистки GOUGING использует электрическую дугу между специальным углеродным электродом, покрытым тонким слоем меди, питание которого осуществляется постоянным током, и очищаемой деталью; дуга расплавляет металл, который удаляется струей воздуха. Для осуществления очистки требуется специальный зажим для электродов, который подключается к положительному полюсу генератора, и клапан, регулирующий сжатый воздух. Углеродный электрод крепится к зажиму с выступом на 70 ÷ 150 мм и удерживается под углом приблизительно 45° относительно разрезаемой детали. Этот угол можно уменьшить до 20°. Глубина зачистки зависит от указанного угла и скорости продвижения электрода.  
Края остаются покрытыми слоем оксидов и карбидов, которые впоследствии необходимо удалить шлифовкой.  
Эту процедуру можно использовать также для резки листов, но в этом случае края будут неровными.  
Ток зачистки регулируется в зависимости от диаметра используемого электрода. В качестве примера приводим значения тока, используемые для электродов различных

диаметров:

Ø электрода (мм)	Сварочный ток (А)		Давление воздуха бар	Расход воздуха м³/ч
	Мин.	Макс.		
4	90	150	4,0	15
5	200	250	4,0	15
6,4	300	400	4,0	15
8	350	450	5,5	40

### 8.2 ПРОЦЕДУРА

- Отрегулируйте значение тока строжки при помощи ручки С-2.
- Проверьте правильность подачи сжатого воздуха.
- Прислоните конец электрода к детали.
- Для прекращения зачистки быстро поднимите электрод, отведя его от детали.

## 9. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ



**ВНИМАНИЕ! ПЕРЕД ВЫПОЛНЕНИЕМ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЯ УБЕДИТЕСЬ В ТОМ, ЧТО СВАРОЧНЫЙ АППАРАТ ВЫКЛЮЧЕН И ОТКЛЮЧЕН ОТ СЕТИ ПИТАНИЯ.**

### ВНЕПЛАНОВОЕ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ

**ВНЕПЛАНОВОЕ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ ДОЛЖНО ОСУЩЕСТВЛЯТЬСЯ ТОЛЬКО ОПЫТНЫМ ИЛИ КВАЛИФИЦИРОВАННЫМ В ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОЙ ОБЛАСТИ ПЕРСОНАЛОМ СОГЛАСНО ТРЕБОВАНИЯМ ТЕХНИЧЕСКОГО СТАНДАРТА IEC/EN 60974-4.**



**ВНИМАНИЕ! ПЕРЕД ТЕМ КАК СНЯТЬ ПАНЕЛИ СВАРОЧНОГО АППАРАТА И ОТКРЫТЬ ЕГО ВНУТРЕННЮЮ ЧАСТЬ, УБЕДИТЕСЬ, ЧТО СВАРОЧНЫЙ АППАРАТ ВЫКЛЮЧЕН И ОТСОЕДИНЕН ОТ СЕТИ ПИТАНИЯ.**

Проверки внутренней части сварочного аппарата, находящегося под напряжением, могут привести к серьезному поражению электрическим током вследствие прямого контакта с частями, находящимися под напряжением, и/или травмам вследствие прикосновения к подвижным частям.

- Периодически, с частотой, зависящей от условий эксплуатации и запыленности окружающей среды, проверяйте внутреннюю часть сварочного аппарата и удаляйте скопившуюся на трансформаторе, дроссельной катушке и выпрямителе пыль струей сухого сжатого воздуха (макс. 10 бар).
- Не направляйте струю сжатого воздуха на электронные платы; для их очистки необходимо использовать очень мягкую щетку или подходящие растворители.
- Время от времени проверяйте хорошо ли затянуты электрические соединения и не повреждена ли изоляция.
- После завершения указанных операций установите обратно панели сварочного аппарата и до упора затяните крепежные винты.
- Категорически запрещено осуществлять сварку, если сварочный аппарат открыт.
- После выполнения техобслуживания или ремонта подсоедините обратно соединители 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.
- При сборке аппарата установите обратно все гайки и винты.

### 10. ПОИСК НЕИСПРАВНОСТЕЙ

В СЛУЧАЕ НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ И ПЕРЕД ПРОВЕДЕНИЕМ БОЛЕЕ СЕРЬЕЗНЫХ ПРОВЕРОК ИЛИ ПРЕЖДЕ ЧЕМ ОБРАТИТЬСЯ В СЕРВИСНЫЙ ЦЕНТР, ПРОВЕРЬТЕ, ЧТО:

- Сварочный ток, отрегулированный при помощи потенциометра и градуированной шкалы в амперах, соответствует диаметру и типу используемого электрода.
- Когда главный выключатель находится в положении «ON» (вкл.), ЖК-дисплей с подсветкой включен; в противном случае дефект следует искать в линии питания (кабели, розетка и/или вилка, предохранители и т.д.).
- Не горит желтый значок, указывающий на срабатывание аварийного сигнала или на короткое замыкание.
- Убедитесь, что вы соблюдаете номинальный рабочий цикл. В случае срабатывания защитного термостата, подождите когда сварочный аппарат остынет естественным путем, проверьте работу вентилятора.
- Проверьте сетевое напряжение: если его значение слишком высокое или слишком низкое, сварочный аппарат остается в заблокированном состоянии.
- Проверьте, что на выходе сварочного аппарата нет короткого замыкания: в случае короткого замыкания устранили его.
- Убедитесь, что соединения сварочной цепи выполнены правильно, в частности проверьте, что зажим кабеля массы надежно подсоединен к детали и между ними отсутствуют изоляционные материалы (например, краска).
- Используемый защитный газ правильный и подается в нужном количестве.

	pág.		pág.
1. SEGURANÇA GERAL PARA A SOLDAGEM A ARCO .....	29	5.3.3.1 Ligação do cabo de soldadura tocha TIG.....	31
2. INTRODUÇÃO E DESCRIÇÃO GERAL .....	30	5.3.3.2 Ligação do cabo de retorno da corrente de soldadura .....	31
2.1 CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS .....	30	5.3.3.3 Ligação na garrafa de gás.....	31
2.2 ACESSÓRIOS SOB ENCOMENDA .....	30	5.3.4 CONEXÕES DO CIRCUITO DE SOLDADURA NA MODALIDADE GOUGING .....	31
3. DADOS TÉCNICOS .....	30	5.3.4.1 Ligação do cabo de soldadura pinça-porta-elétron.....	31
3.1 PLACA DE DADOS .....	30	5.3.4.2 Ligação do cabo de retorno da corrente de escarva .....	31
3.2 OUTROS DADOS TÉCNICOS.....	30	5.3.4.3 Ligação ao sistema de ar comprimido.....	31
4. DESCRIÇÃO DO APARELHO DE SOLDAR .....	30	6. SOLDADURA MMA: DESCRIÇÃO DO PROCEDIMENTO .....	31
4.1 DISPOSITIVOS DE CONTROLO, REGULAÇÃO E CONEXÃO .....	30	6.1 PRINCÍPIOS GERAIS.....	31
4.1.2 PAINEL DE CONTROLO DO APARELHO DE SOLDAR.....	30	6.2 PROCEDIMENTO.....	31
5. INSTALAÇÃO.....	31	7. SOLDADURA TIG DC: DESCRIÇÃO DO PROCEDIMENTO.....	32
5.1 LOCALIZAÇÃO DO APARELHO DE SOLDAR .....	31	7.1 PRINCÍPIOS GERAIS.....	32
5.2 LIGAÇÃO À REDE .....	31	7.2 PROCEDIMENTO (IGNIÇÃO LIFT).....	32
5.2.1 Ficha e tomada .....	31	8. PROCESSO DE ESCARVA .....	32
5.3 CONEXÕES DO CIRCUITO DE SOLDADURA .....	31	8.1 PRINCÍPIOS GERAIS.....	32
5.3.1 Recomendações.....	31	8.2 PROCEDIMENTO.....	32
5.3.2 CONEXÕES DO CIRCUITO DE SOLDADURA NA MODALIDADE MMA E MMA PULSE.....	31	9. MANUTENÇÃO .....	32
5.3.2.1 Ligação do cabo de soldadura pinça-porta-elétron.....	31	10. PESQUISA DE AVARIAS.....	32
5.3.2.2 Ligação do cabo de retorno da corrente de soldadura.....	31		
5.3.3 CONEXÕES DO CIRCUITO DE SOLDADURA NA MODALIDADE TIG DC LIFT.....	31		

**APARELHO DE SOLDAR COM INVERTER PARA SOLDADURA MMA, TIG (DC) LIFT, GOUGING PREVISTO PARA USO INDUSTRIAL E PROFISSIONAL.**

Nota: No texto a seguir será utilizado o termo "aparelho de soldar".

**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 eléctrico adequado em relação à tocha, a peça em processamento e eventuais partes metálicas colocadas no chão situadas nas proximidades (acessíveis). Isto normalmente pode ser obtido usando luvas, calçados, capacete e roupas previstas para tal fim e por meio do uso de estrados ou tapetes isolantes.
- Proteger sempre os olhos com os filtros específicos conformes com a UNI EN 169 ou UNI EN 379 montados em máscaras ou capacetes conformes à UNI EN 175. Usar os dispositivos protetores apropriados à prova de fogo (conformes à UNI EN 11611) e luvas de soldadura (conformes à UNI EN 12477) evitando de expor a epiderme aos raios ultravioletas e infravermelhos produzidos pelo arco; a 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:  $d = 30 \text{ cm}$ .



- 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 eléctrico;
- Em espaços confinados;
- Na presença de materiais inflamáveis ou explosivos; DEVEM ser previamente avaliadas por um "Responsável qualificado" e executadas sempre na presença de outras pessoas instruídas para intervenções em caso de emergência. DEVEM ser adotados os meios técnicos de 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-elétron depois de terminada a soldadura MMA.
- A área ao redor do aparelho de soldar deve ser interdita 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-eléctrodo) e áreas adjacentes podem atingir temperaturas superiores a 65 °C: deve ser usado vestuário de protecção 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 protecções 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 eléctrico nos pontos de recolha destinados à eliminação e reciclagem de equipamentos eléctricos ou contactar a loja na qual o produto foi adquirido. Esta disposição refere-se apenas à eliminação de equipamentos eléctricos 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 para a soldadura MMA de eléctrodos revestidos (celulósicos, rútilos, ácidos, básicos), para a soldadura TIG (DC) com ignição LIFT e para a escarva (GOUGING).

As características específicas deste aparelho de soldar (INVERTER), como alta velocidade e precisão da regulação, conferem excelentes qualidades de soldadura.

A regulação com sistema "inverter" na entrada da linha de alimentação (primário) determina igualmente uma redução drástica de volume quer do transformador quer da reactância de nivelamento, permitindo a construção de um aparelho de soldar de volume e peso extremamente reduzidos, exaltando as suas características de manobrabilidade e facilidade de transporte.

Aparelho de soldar (Fig. B).

### 2.1 CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS

#### MMA

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

#### PROTEÇÕES

- Protecção termostática.
- Protecção contra as tensões anormais (tensão de alimentação muito alta ou muito baixa).
- Protecção anti-stick (MMA).

### 2.2 ACESSÓRIOS SOB ENCOMENDA

- Kit de soldadura MMA.
- Cabo de retorno de corrente de soldadura completo com pinça de massa.
- Kit de soldadura TIG.
- Kit para GOUGING.
- Máscara com auto-escurecimento: com filtro fixo ou regulável.
- Adaptador de botija de argónio.
- Redutor de pressão com manómetro.
- Tocha com torneira para soldadura TIG.

## 3. DADOS TÉCNICOS

### 3.1 PLACA DE DADOS

Os principais dados relativos ao uso e às prestações da máquina de solda são resumidos na placa de características com o seguinte significado:

Fig. A

- 1- Norma EUROPEIA de referência para a segurança e a fabricação das máquina de solda a arco.

- 2- Nome e morada do fabricante.
- 3- Nome do modelo.
- 4- Símbolo da estrutura interna da máquina de solda.
- 5- Símbolo do procedimento de soldagem previsto.
- 6- Símbolo **S**: indica que podem ser executadas operações de soldagem num ambiente com risco acrescido de choque eléctrico (p.ex. muito próximo de grandes massas metálicas).
- 7- Símbolo da linha de alimentação:
  - 1~ : tensão alternada monofásica;
  - 3~ : tensão alternada trifásica.
- 8- Grau de protecção do invólucro.
- 9- Dados característicos da linha de alimentação:
  - **U<sub>1</sub>** : Tensão alternada e frequência de alimentação da máquina de solda (limites admitidos ±10%).
  - **I<sub>1max</sub>** : Corrente máxima absorvida da linha.
  - **I<sub>1eff</sub>** : Corrente efetiva de alimentação.
- 10- Prestações do circuito de soldagem:
  - **U<sub>0</sub>** : tensão máxima em vazio (circuito de soldagem aberto).
  - **I<sub>2</sub>/U<sub>2</sub>** : Corrente e tensão correspondente normalizada que podem ser distribuídas pela máquina de solda durante a soldagem.
  - **X** : Relação de intermitência: indica o tempo durante o qual a máquina de solda pode distribuir a corrente correspondente (mesma coluna). Expressa-se em %, na base de um ciclo de 10min (p.ex. 60% = 6 minutos de trabalho, 4 minutos de parada; e assim por diante).

No caso em que fatores de utilização (de placa, referidos a 40°C ambiente) sejam ultrapassados se determinará a intervenção da protecção térmica (a máquina de solda permanece em stand-by até quando a sua temperatura retorna nos limites admitidos).

  - **A/V-A/V** : Indica a série de regulação da corrente de soldagem (mínimo - máximo) à correspondente tensão de arco.
- 11- Número de matrícula para a identificação da máquina de solda (indispensável para a assistência técnica, pedido de peças de reposição, busca da origem do produto).
- 12- : Valor dos fusíveis com acionamento retardado que devem ser instalados para proteger a linha.
- 13- Símbolos referidos a normas de segurança cujo significado está contido no capítulo 1 "Segurança geral para a soldagem a arco".

Nota: O exemplo de placa reproduzido é indicativo do significado dos símbolos e dos dígitos; os valores exatos dos dados técnicos da máquina de solda em seu poder devem ser detectados diretamente na placa da própria máquina de solda.

### 3.2 OUTROS DADOS TÉCNICOS

- **APARELHO DE SOLDAR:** ver tabela 1 (TAB. 1)
- **PINÇA PORTA-ELÉCTRODO:** ver tabela 2 (TAB. 2)
- **TOCHA TIG:** ver tabela 3 (TAB. 3)

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

## 4. DESCRIÇÃO DO APARELHO DE SOLDAR

### 4.1 DISPOSITIVOS DE CONTROLO, REGULAÇÃO E CONEXÃO

Fig. B

#### 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;

#### No lado traseiro:

- 4- Interruptor geral ON/OFF;
- 5- Cabo de alimentação;

### 4.1.2 PAINEL DE CONTROLO DO APARELHO DE SOLDAR

Fig. C

#### 1- Botão "MODE"

Este botão permite seleccionar o procedimento que se pretende utilizar com o aparelho de soldar:

- MMA: soldadura manual por eléctrodo revestido
- MMA PULSE: soldadura MMA em que se acrescenta uma pulsação de corrente que facilita a soldadura vertical ascendente.
- GOUGING: escarva com utilização de eléctrodos específicos em carbono, revestidos com uma película de cobre, e com o auxílio de ar comprimido
- TIG LIFT: soldadura manual com eléctrodo infusível, com protecção gasosa

#### 2- Encoder

Seleção e regulação dos parâmetros de soldadura; permite a regulação também durante a soldadura.

Modos e parâmetros de funcionamento, pressionando brevemente e depois rodando o encoder:

- Em MMA seleção e configuração ARC "Arc Force", VRD, HOT "Hot Start" e I<sub>2</sub> "corrente saída".
- Em MMA PULSE seleção e configuração ARC "Arc Force", IPL "I PULSE", FrE "Frequência", bAL "Balance", VRD, HOT "Hot Start" e I<sub>2</sub> "corrente saída".
- Em GOUGING configuração I<sub>2</sub> "corrente saída".
- Em TIG LIFT configuração I<sub>2</sub> "corrente saída".

#### Hot Start (no visor

Parâmetro de regulação da sobrecarga inicial (regulação OFF-100%) com indicação no display do incremento percentual em relação ao valor da corrente de soldadura pré-seleccionada. Esta regulação facilita a ignição do arco eléctrico.

#### Arc Force (no visor

Parâmetro de regulação da sobrecarga dinâmica (regulação OFF-100%) com indicação no display do incremento percentual em relação ao valor da corrente de soldadura pré-seleccionada. Esta regulação melhora a fluidez da soldadura e evita a colagem do eléctrodo à peça.

#### VRD (no visor

Dispositivo de redução da tensão de saída em vazio (seleção on-off) com indicação no display (3). O dispositivo VRD está ativo se o ícone "VRD" surgir no display, o dispositivo não está ativo sem o ícone.

Este dispositivo aumenta a segurança do operador quando o aparelho de soldar está aceso mas não em condição de soldadura.

#### I PULSE (no visor

Parâmetro que representa a relação entre a corrente de impulso e a corrente média definida.

Valor expresso em percentagem.

Regulação de 100 a 200%. Valor de fábrica: 142%.

#### Frequência (no visor

Parâmetro que representa o número de pulsações por segundo (Hz).

Regulação de 0,2 a 99. Valor de fábrica: 1,2.

## Balance (no visor )

Parâmetro que representa a relação entre a duração do impulso em relação à duração total do ciclo. Valor expresso em percentagem. Regulação de 10 a 99 %. Valor de fábrica: 30%.


**Nota:** o valor mínimo do impulso não é configurado, mas sim calculado de modo que a corrente média seja igual à definida.



## RESET PARÂMETROS

A essa função específica é possível aceder mantendo pressionado o encoder (2) durante o acendimento do aparelho de soldar (com fecho do interruptor geral).

Acendendo e mantendo pressionado o encoder (2) visualizar-se rES no visor, o aparelho de soldar é reinicializado e depois volta a ligar normalmente.

### 3- Visor



 Indica a presença de tensão em saída nas tomadas rápidas (Fig B-2, B-3).

 Ícone alarme  normalmente desligado, quando está aceso indica o bloqueio do aparelho de soldar (a máquina permanece acesa sem fornecer corrente) para a intervenção de uma das seguintes proteções:


- Proteção para sobrecarga da linha: a tensão está fora do intervalo +/- 15% em relação ao valor da placa. Alarme no visor "A.03".
- Proteção para subtensão da linha: a tensão está fora do intervalo +/- 15% em relação ao valor da placa. Alarme no visor "A.04".

**ATENÇÃO: Ultrapassar o limite de tensão superior, acima referido, irá danificar gravemente o dispositivo.**

- Proteção por anomalia tensão auxiliar interna: anomalia dentro do aparelho de soldar. Alarme no visor "A.08".
- Proteção para sobretensão da linha: a tensão de saída ultrapassa o valor da placa. Alarme no visor "A.34".
- Proteção para sobreintensidade primária: a corrente primária é excessiva. Alarme no visor "A.30".
- Proteção ANTI STICK: o eletrodo ficou colado ao material a soldar, é possível a remoção manual. O restabelecimento da normalidade é automático.

- Ícone alarme  + Ícone proteção térmica : dentro do aparelho de soldar foi alcançada uma temperatura excessiva. O restabelecimento da funcionalidade normal é automático. Alarme no visor "A.02" ou "A.20" ou "A.28"

## 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


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

### Montagem do cabo de retorno-pinça Fig. D



### Montagem do cabo de soldadura-pinça de suporte eletrodo FIG. E

#### 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 pós 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 apresentem 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 SEGUINTE 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 mm<sup>2</sup>) 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 contacto elétrico 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 MMA E MMA PULSE

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

#### 5.3.2.1 Ligação do cabo de soldadura pinça-porta-eletrodo

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).

#### 5.3.2.2 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. Este cabo deve ser conectado ao borne com o símbolo (-) (Fig B-3).

### 5.3.3 CONEXÕES DO CIRCUITO DE SOLDADURA NA MODALIDADE TIG DC LIFT

#### 5.3.3.1 Ligação do cabo de soldadura tocha TIG

No terminal possui uma tocha especial com um eletrodo infusível em tungsténio e uma torneira para fornecimento do gás de proteção (Árgon). Este cabo deve ser conectado ao borne com o símbolo (-) (Fig B-3).

#### 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 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. 4); 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.**

### 5.3.4 CONEXÕES DO CIRCUITO DE SOLDADURA NA MODALIDADE GOUGING

#### 5.3.4.1 Ligação do cabo de soldadura pinça-porta-eletrodo

No terminal possui um borne especial com um eletrodo em carbono com revestimento de cobre e um bico que sopra ar comprimido. 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 escarva

- 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).

#### 5.3.4.3 Ligação ao sistema de ar comprimido

- Assegurar que a válvula que controla a passagem de ar na tocha esteja na posição fechada.
- Ligar o tubo de entrada do gás a um sistema de ar comprimido e apertar a abraçadeira fornecida.
- Regular a pressão do ar comprimido com base no eletrodo utilizado.

## 6. SOLDADURA MMA: DESCRIÇÃO DO PROCEDIMENTO

### 6.1 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.**

### 6.2 PROCEDIMENTO

- Mantendo a máscara DIANTE DO ROSTO, esfregue a ponta do eletrodo na peça a soldar 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, procure manter uma distância da peça equivalente

ao diâmetro do eletrodo utilizado e mantenha 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, coloque a extremidade do eletrodo ligeiramente para trás em relação à direção de avanço, acima da cratera para efetuar o enchimento, depois levante rapidamente o eletrodo do banho de fusão para obter o desligamento do arco (Aspectos do cordão de soldadura - FIG. F).

## 7. SOLDADURA TIG DC: DESCRIÇÃO DO PROCEDIMENTO

### 7.1 PRINCÍPIOS GERAIS

A soldadura TIG DC é adequada a todos os aços de carbono de baixa liga e alta liga e aos metais pesados cobre, níquel, titânio e suas ligas (FIG. G). 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 Tungstênio de forma axial à mola, conforme indicado na FIG. H, 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. 4 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 2-3 mm 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. I).

Para espessuras superiores são necessárias varetas com a mesma composição do material base e com diâmetro adequado, com preparação específica das abas (FIG. L).

Para um bom resultado da soldadura, é oportuno que as peças estejam rigorosamente limpas e sem óxido, óleos, gorduras, solventes, etc.

### 7.2 PROCEDIMENTO (IGNIÇÃO LIFT)

- Regular a corrente de soldadura no valor desejado através do manipulador C-2; durante a soldadura adaptar a corrente ao aporte térmico real.
- Regular o fluxo de gás de proteção agindo na respetiva torneira (situada na pega da tocha TIG).

O acendimento do arco elétrico é efetuado com o contato e o afastamento do eletrodo de tungstênio da peça a soldar. Esse sistema de ignição causa menos interferências eletro-radiadas e reduz ao mínimo as inclusões de tungstênio 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.

## 8. PROCESSO DE ESCARVA

### 8.1 PRINCÍPIOS GERAIS

O processo de escarva GOUING utiliza um arco elétrico que é desencadeado entre um eletrodo especial de carbono, revestido com uma fina camada de cobre e alimentado com corrente contínua, e a peça a escarvar; o arco funde localmente o metal, que é depois removido por um jato de ar comprimido. Para a escarva, é necessário dispor de uma pinça especial para eletrodo que é ligada ao polo positivo do gerador e de uma válvula que controla o ar comprimido. O eletrodo de carbono é fixado à pinça com uma projeção de 70 ÷ 150 mm e é mantido a cerca de 45° em relação à peça a trabalhar. Este ângulo pode ser reduzido até 20°. A profundidade da ranhura depende deste ângulo e da velocidade de avanço do eletrodo.

As abas permanecem cobertas por uma camada de óxidos e carbonetos que deve ser removida posteriormente por retificação.

Este processo também pode ser utilizado para cortar chapas metálicas, mesmo que as abas obtidas sejam pouco regulares.

A corrente de escarva deve ser regulada em função do diâmetro do eletrodo utilizado. A título indicativo, as correntes utilizáveis para os vários diâmetros de eletrodo são:

Ø Eletrodo (mm)	Corrente de soldadura (A)		Pressão ar bar	Caudal ar m³/h
	Min.	Max.		
4	90	150	4,0	15
5	200	250	4,0	15
6,4	300	400	4,0	15
8	350	450	5,5	40

### 8.2 PROCEDIMENTO

- Regular a corrente de escarva no valor desejado com o manipulador C-2.
- Verificar o fluxo correto do ar comprimido.
- Apoiar a ponta do eletrodo na peça.
- Para interromper a escarva, erguer rapidamente o eletrodo da peça.

## 9. MANUTENÇÃO



**ATENÇÃO! ANTES DE EFETUAR AS OPERAÇÕES DE MANUTENÇÃO, VERIFICAR QUE O APARELHO DE SOLDAR ESTEJA DESLIGADO E DESCONECTADO DA REDE DE ALIMENTAÇÃO.**

### MANUTENÇÃO EXTRAORDINÁRIA

**AS OPERAÇÕES DE MANUTENÇÃO EXTRAORDINÁRIA DEVEM SER EXECUTADAS EXCLUSIVAMENTE POR PESSOAL ESPECIALIZADO OU QUALIFICADO EM ÂMBITO ELETROMECÂNICO E RESPEITANDO A NORMA TÉCNICA IEC/EN 60974-4.**



**ATENÇÃO! ANTES DE REMOVER OS PAINÉIS DO APARELHO DE SOLDAR E ACEDER AO SEU INTERIOR, VERIFICAR SE O APARELHO DE SOLDAR ESTÁ DESLIGADO E DESCONECTADO DA REDE DE ALIMENTAÇÃO.**

**Eventuais controlos executados sob tensão dentro do aparelho de soldar podem causar choque elétrico grave originado pelo contacto direto com partes sob tensão e/ou lesões devido ao contacto direto com órgãos em movimento.**

- Periodicamente e com frequência em função do uso e da quantidade de pó no ambiente, inspecione o interior do aparelho de soldar e remova o pó depositado no transformador, reatância e retificador através de um jato de ar comprimido seco (máximo 10 bar).
- Evitar dirigir o jato de ar comprimido para as placas eletrônicas; proceder à eventual limpeza com uma escova muito macia ou solventes adequados.
- Nessa ocasião, verifique se as ligações elétricas estão bem apertadas e se os cabos não apresentam danos no isolamento.
- No final destas operações, volte a montar os painéis do aparelho de soldar apertando a fundo os parafusos de fixação.
- Evite absolutamente executar operações de soldadura com o aparelho de soldar aberto.
- Depois de executar a manutenção ou a reparação, restaure as ligações e as cablagens de acordo com o estado original tendo cuidado para que não entrem em contacto com

partes em movimento ou partes que possam atingir temperaturas elevadas. Fixar todos os condutores de acordo com o estado original tendo o cuidado de manter bem separadas entre si as ligações do primário em alta tensão das do secundário em baixa tensão. Utilizar todas as anilhas e parafusos originais para fechar a estrutura metálica.

## 10. PESQUISA DE AVARIAS

EM CASO DE FUNCIONAMENTO INSATISFATÓRIO, E ANTES DE EXECUTAR VERIFICAÇÕES MAIS SISTEMÁTICAS OU CONTACTAR O CENTRO DE ASSISTÊNCIA, VERIFICAR SE:

- A corrente de soldadura, regulada através do potenciômetro relativamente à escala graduada em amperes, é adequada para o diâmetro e tipo de eletrodo utilizado.
- Com o interruptor geral em "ON", o visor LCD retroiluminado se acende; caso contrário, o defeito normalmente reside na linha de alimentação (cabos, tomada e/ou ficha, fusíveis, etc.).
- Não está aceso o ícone amarelo que indica a intervenção de algum alarme ou de curto-circuito.
- Assegurar que tenha sido cumprida a relação de intermitência nominal; em caso de intervenção da proteção termostática, aguardar pelo arrefecimento natural do aparelho de soldar, verificar o funcionamento do ventilador.
- Verificar a tensão de linha: se o valor for demasiado alto ou demasiado baixo, o aparelho de soldar permanece bloqueado.
- Verificar se não existe curto-circuito na saída do aparelho de soldar: nesse caso, proceder à eliminação do problema.
- As ligações do circuito de soldadura tenham sido efetuadas corretamente, em especial que a pinça do cabo de massa esteja efetivamente ligada à peça sem interposição de materiais isolantes (por ex., tintas).
- O gás de proteção utilizado está correto e na quantidade certa.



	pag.		pag.
<b>1. ALGEMENE VEILIGHEID VOOR HET BOOGLASSEN</b> .....	<b>33</b>	5.3.3.1 Aansluiting laskabel TIG-toorts .....	35
<b>2. INLEIDING EN ALGEMENE BESCHRIJVING</b> .....	<b>34</b>	5.3.3.2 Aansluiting retourkabel lasstroomb.....	35
2.1 BELANGRIJKSTE KENMERKEN .....	34	5.3.3.3 Aansluiting op de gasflës .....	35
2.2 ACCESSOIRES OP AANVRAAG .....	34	5.3.4 AANSLUITINGEN VAN HET LASCIRCUIT IN GOUGING-MODUS.....	35
<b>3. TECHNISCHE GEGEVENS</b> .....	<b>34</b>	5.3.4.1 Aansluiting laskabel elektrodehouder .....	35
3.1 SERIEPLAATJE.....	34	5.3.4.2 Aansluiting retourkabel van de gutsstroomb.....	35
3.2 ANDERE TECHNISCHE GEGEVENS .....	34	5.3.4.3 Aansluiting op de persluchtinstallatie.....	35
<b>4. BESCHRIJVING VAN HET LASAPPARAAT</b> .....	<b>34</b>	<b>6. MMA-LASSEN: BESCHRIJVING VAN DE PROCEDURE</b> .....	<b>35</b>
4.1 BESTURINGS-, REGEL- EN AANSLUITORGANEN.....	34	6.1 BASISPRINCIPES.....	35
4.1.2 BEDIENINGSPANEEL VAN HET LASAPPARAAT.....	34	6.2 PROCEDURE .....	36
<b>5. INSTALLATIE</b> .....	<b>35</b>	<b>7. TIG DC LASSEN: BESCHRIJVING VAN DE PROCEDURE</b> .....	<b>36</b>
5.1 PLAATS VAN HET LASAPPARAAT.....	35	7.1 BASISPRINCIPES.....	36
5.2 AANSLUITEN OP HET ELEKTRICITEITSNET.....	35	7.2 PROCEDURE (LIFT START) .....	36
5.2.1 Stekker en contactdoos.....	35	<b>8. GOUGINGPROCEDURE</b> .....	<b>36</b>
5.3 AANSLUITINGEN VAN HET LASCIRCUIT.....	35	8.1 BASISPRINCIPES.....	36
5.3.1 Aanbevelingen.....	35	8.2 PROCEDURE .....	36
5.3.2 AANSLUITINGEN VAN HET LASCIRCUIT IN MMA- EN MMA PULSE-MODUS.....	35	<b>9. ONDERHOUD</b> .....	<b>36</b>
5.3.2.1 Aansluiting laskabel elektrodehouder .....	35	<b>10. PROBLEEMEN OPLOSSEN</b> .....	<b>36</b>
5.3.2.2 Aansluiting retourkabel lasstroomb.....	35		
5.3.3 AANSLUITINGEN VAN HET LASCIRCUIT IN TIG DC LIFT-MODUS .....	35		

**LASAPPARAAT MET INVERTER VOOR MMA, TIG (DC) LIFT, GOUGING VOOR INDUSTRIEEL EN PROFESSIONEEL 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.
- Deelektrischeinstallatieuitvoerenvolgensdevoorzienengevallenpreventienormen 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 koeleenheid 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, voddën, 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 gasflës (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) 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 lasstroomb 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 basislimieten 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 lasstroomb 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 = 30 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 huishoudelijk gebruik en in gebouwen die rechtstreeks verbonden zijn met een voedingsnet aan lage spanning dat de gebouwen voor huishoudelijk 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 ontploffende materialen
- **MOETEN** vooraf geëvalueerd worden door een "Verantwoordelijke expert" en altijd uitgevoerd worden in aanwezigheid van andere personen die opgeleid zijn voor ingrepen in noodgeval.
- De technische beschermingsmiddelen beschreven in 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 lassmachines 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-lassten 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 bevoelingen enz...) bestaat het gevaar van omkanteling.

- 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 omliggende gebieden kunnen temperaturen van hoger dan 65°C bereiken: er moet geschikte beschermende kleding worden gedragen.  
Laat het zwaarste 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;
- Smearing 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, gasen 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 koeleenheid 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 inzamel punten 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, vervaardigd voor het MMA-lassen met beklede elektroden (cellulose, rutiel, zuur, basisch), voor TIG-lassen (DC) met LIFT-ontsteking en voor gutsen (GOUGING).

De kenmerken en specificaties van dit lasapparaat (INVERTER) zoals hoge snelheid en afstelprecisie, geven het apparaat uitstekende laskwaliteiten.

De regeling met "inverter"-systeem aan de ingang van de (primaire) voedingslijn zorgt verder voor een drastische verlagening van het volume, zowel van de transformator als van de nivelleringsreactor, waardoor er een zeer compact lasapparaat met een laag gewicht kan worden construeerd dat zeer goed hanterbaar en verplaatsbaar is. Lasapparaat (Fig. B).

### 2.1 BELANGRIJKSTE KENMERKEN

#### MMA

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

#### BEVEILIGINGEN

- Thermostaatbeveiliging.
- Bescherming tegen afwijkende spanningen (voedingsspanning te hoog of te laag).
- Anti-stick beveiliging (MMA).

### 2.2 ACCESSOIRES OP AANVRAAG


- Kit MMA-lassen.
- Retourkabel lasstroom met massaklem.
- Kit TIG-lassen.
- Kit voor GOUGING.
- Automatisch donkerkleurend masker: met vast of regelbaar filter.
- Adapter Argon-gasfles.
- Drukverlager met manometer.
- Toorts met ventiel voor TIG-lassen.

## 3. TECHNISCHE GEGEVENS

### 3.1 SERIEPLAATJE

De belangrijkste gegevens m.b.t. het gebruik en de prestaties van de lasmachine zijn samengevat op de kentekenplaat met de volgende betekenis:

Fig. A

- 1- EUROPESE referentienorm voor de veiligheid en de bouw van de machines voor booglassen.
- 2- Naam en adres van de constructeur.
- 3- Naam van het model.
- 4- Symbool van de binnenstructuur van de lasmachine.
- 5- Symbool van de voorziene lasprocedure.
- 6- Symbool S: wijst erop dat er lasoperaties mogen uitgevoerd worden in een ruimte met een verhoogd risico van elektroshock (vb. in de onmiddellijke nabijheid van grote metalen massa's).
- 7- Symbool van de voedingslijn:
  - 1~ : eenfase wisselspanning;
  - 3~ : driefasen wisselspanning.
- 8- Beschermingsgraad van het omhulsel.
- 9- Kentekens van de voedingslijn:
  - $U_1$  : Wisselspanning en voedingsfrequentie van de lasmachine (toegelaten limieten  $\pm 10\%$ ).
  - $I_{1\max}$  : Maximum stroom verbruikt door de lijn .
  - $I_{1\text{eff}}$  : Effectieve voedingsstroom .
- 10- Prestaties van het lascircuit:
  - $U_0$  : maximum spanning piek leeg (lascircuit open).
  - $I_2/U_2$  : Genormaliseerde overeenstemmende stroom en spanning die door de lasmachine tijdens het lassen kunnen verdeeld worden.
  - X : Verhouding intermitterentie: duidt de tijd aan dat de machine de overeenstemmende stroom kan verdelen (zelfde kolom). Wordt uitgedrukt in %, op basis van een cyclus van 10min (vb. 60% = 6 minuten werk, 4 minuten pauze; en zo verder).
  - Ingeval de gebruiksfactoren (van de kentekenplaat, die verwijzen naar 40°C ruimte) overschreden worden, wordt de ingreep van de thermische beveiliging bepaald ( de lasmachine blijft in stand-by tot haar temperatuur terug binnen de toegestane limieten ligt).
  - A/V-A/V : Duidt de gamma aan van de regeling van de lasstroom (minimum - maximum) aan de overeenstemmende boogspanning.
- 11- Inschrijvingsnummer voor de identificatie van de lasmachine (noodzakelijk voor de technische service, de aanvraag van reserve onderdelen en het opzoeken van de oorsprong van het product).
- 12-  : De waarde van de zekeringen met vertraagde werking moet voorzien worden voor de bescherming van de lijn.
- 13- Symbolen m.b.t. de veiligheidsnormen waarvan de betekenis aangeduid is in hoofdstuk 1 "Algemene veiligheid voor het booglassen".

Opmerking: Het aangegeven voorbeeld van de kentekenplaat geeft een indicatieve aanwijzing van de betekenis van de symbolen en van de cijfers; de exacte waarden van de technische gegevens van de lasmachine in uw bezit moeten rechtstreeks genomen worden van de kentekenplaat van de lasmachine zelf.

### 3.2 ANDERE TECHNISCHE GEGEVENS

- LASAPPARAAT: zie tabel 1 (TAB. 1)
- ELEKTRODEHOUDER: zie tabel 2 (TAB. 2)
- TIG-TOORTS: zie tabel 3 (TAB. 3)

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

## 4. BESCHRIJVING VAN HET LASAPPARAAT

### 4.1 BESTURINGS-, REGEL- EN AANSLUITORGANEN

Fig. B

#### Op de voorkant:

- 1- Bedieningspaneel (zie beschrijving);
- 2- Positieve snelkoppeling (+) voor aansluiting van de laskabel;
- 3- Negatieve snelkoppeling (-) voor aansluiting van de laskabel;

#### Op de achterkant:

- 4- Hoofdschakelaar ON/OFF;
- 5- Voedingskabel;

### 4.1.2 BEDIENINGSPANEEL VAN HET LASAPPARAAT

Afb. C

#### 1- Toets "MODE"

Met deze toets kan de procedure worden geselecteerd die u wilt gebruiken met het lasapparaat:

- MMA: handmatig lassen met beklede elektrode
- MMA PULSE: MMA-lassen met een toegevoegde stroompulsatie die verticaal opwaarts lassen makkelijker maakt.
- GOUGING: gutsen met specifieke elektroden van koolstof, bekleed met een laagje koper, en met behulp van perslucht
- TIG LIFT: handmatig lassen met niet-afsmeltende elektrode en beschermgas

#### 2- Encoder

Selectie en instelling van de lasparameters; instelling is ook mogelijk tijdens het lassen. Functioneringsmodi en -parameters, door kort te drukken en de encoder vervolgens te draaien:

- In MMA: selectie en instelling van ARC "Arc Force", VRD, HOT "Hot Start" en  $I_2$  "uitgangsstroom".
- In MMA PULSE: selectie en instelling van ARC "Arc Force", IPL "I PULSE", FrE "Frequentie", bAL "Balans", VRD, HOT "Hot Start" en  $I_2$  "uitgangsstroom".
- In GOUGING: instelling  $I_2$  "uitgangsstroom".
- In TIG LIFT: instelling  $I_2$  "uitgangsstroom".

#### Hot Start (op het display $H_{OF}$ )

Parameter voor het instellen van de begin-overstroom (instelling OFF-100%), waarbij op het display de procentuele toename wordt aangegeven ten opzichte van de vooraf geselecteerde waarde van de lasstroom. Deze instelling maakt de start van de lasboog gemakkelijker.

#### Arc Force (op het display $A_{RC}$ )

Parameter voor het instellen van de dynamische overstroom (instelling OFF-100%), waarbij op het display de procentuele toename wordt aangegeven ten opzichte van de vooraf geselecteerde waarde van de lasstroom. Deze instelling maakt het lassen meer vloeiend en voorkomt dat de elektrode aan het werkstuk vastplakt.

#### VRD (op het display $VRD$ )

Spanningsverlager van de uitgaande nullastspanning (selectie on-off) met indicatie op het display (3). Het VRD-apparaat is actief als het pictogram "VRD" op het display staat; het apparaat is niet actief zonder pictogram.

Dit apparaat vergroot de veiligheid van de bediener wanneer het lasapparaat is ingeschakeld, maar niet tijdens het lassen.

#### I PULSE (op het display $I_{PULSE}$ )

Parameter die de relatie weergeeft tussen de stroom van de puls en de ingestelde gemiddelde stroom.

Waarde uitgedrukt in procentvorm.

Instelling van 100 tot 200%. Fabriekswaarde: 142%.

### Frequentie (op het display $F_r$ )

Parameter die het aantal pulsaties per seconde weergeeft (Hz).

Instelling van 0,2 tot 99. Fabriekswaarde: 1,2.

### Balans (op het display $b_{RL}$ )

Parameter die de verhouding weergeeft tussen duur van de puls ten opzichte van de totale duur van de cyclus. Waarde uitgedrukt in procentvorm.

Instelling van 10 tot 99%. Fabriekswaarde: 30%.

**Let op:** de minimumwaarde van de puls wordt niet ingesteld, maar zo berekend dat de gemiddelde stroom gelijk is aan de ingestelde.

## PARAMETERS RESETTEN

Deze speciale functie kan worden geopend door de encoder (2) ingedrukt te houden tijdens het inschakelen van het lasapparaat (met afsluiting van de hoofdschakelaar). Door de encoder (2) in te schakelen en ingedrukt te houden, wordt rES weergegeven op het display; het lasapparaat wordt gereset en start daarna normaal.

### 3- Display



Geeft de aanwezigheid van uitgangsspanning op snelkoppelingen (Fig. B-2, B-3) aan.

Pictogram alarm : gewoonlijk uit. Als dit brandt, geeft het aan dat de lasmachine geblokkeerd is (de machine blijft ingeschakeld zonder stroom af te geven) door de inschakeling van één van de volgende beveiligingen:

• Overspanningsbeveiliging van de voedingslijn: de spanning is buiten het bereik van +/- 15% ten opzichte van de waarde op het serieplaatje. Alarm op het display "A.03".

• Onderspanningsbeveiliging van de voedingslijn: de spanning is buiten het bereik van +/- 15% ten opzichte van de waarde op het serieplaatje. Alarm op het display "A.04".

**OPGELET: Als de bovengenoemde bovenste spanningslimiet wordt overschreden, raakt het apparaat ernstig beschadigd.**

• Beveiliging voor storing interne hulpspanning: storing in het lasapparaat. Alarm op het display "A.08".

• Overspanningsbeveiliging van de uitgang: de uitgangsspanning is te hoog ten opzichte van de waarde op het serieplaatje. Alarm op het display "A.34".

• Primaire overstroombeveiliging: de primaire stroom is te hoog. Alarm op het display "A.30".

• ANTI STICK-beveiliging: de elektrode is vastgeplakt aan het te lassen materiaal en kan handmatig worden verwijderd.

De normale werking wordt automatisch hersteld.

• Pictogram alarm + Pictogram thermische beveiliging : er is een te hoge temperatuur bereikt in de lasmachine. De normale werking wordt automatisch hersteld. Alarm op het display "A.02" of "A.20" of "A.28"

## 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

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

### Montage retourkabel-klem Afb. D

### Montage laskabel-elektrodehouder AFB. E

### 5.1 PLAATS VAN HET LASAPPARAAT

Zoek de installatieplaats van het lasapparaat zo uit dat er geen obstakels zijn bij de ingangsvan 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 voedingsstelsel 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 aanbevolen 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 + PE) met een adequaat vermogen met de voedingskabel verbinden en een contact van het net voorinstellen uitgerust met zekeringen of een automatische schakelaar; een speciale terminal van de aarde moet verbonden worden met de aardegeleider (geel-groen) van de voedingslijn.

De tabel (TAB. 1) geeft de aanbevolen waarden in ampères van de vertraagde zekeringen van de lijn gekozen op basis van de max. nominale stroom verdeeld door de lasmachine en van de nominale voedingsspanning.



**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 LASCIJRCUIT

### 5.3.1 Aanbevelingen



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

In Tabel 1 (TAB. 1) staan de aanbevolen waarden voor de laskabels (in mm<sup>2</sup>) 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 zelf 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 lasroom; dat kan gevaarlijk zijn voor de veiligheid en slechte lasresultaten opleveren.

### 5.3.2 AANSLUITINGEN VAN HET LASCIJRCUIT IN MMA- EN MMA PULSE-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.

#### 5.3.2.1 Aansluiting laskabel elektrodehouder

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

#### 5.3.2.2 Aansluiting retourkabel lasroom

- 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).

### 5.3.3 AANSLUITINGEN VAN HET LASCIJRCUIT IN TIG DC LIFT-MODUS

#### 5.3.3.1 Aansluiting laskabel TIG-toorts

Brengt een speciale toorts op de aansluiting aan met een niet-afsmeltende elektrode van wolfram en een kraan voor de toevoer van beschermgas (Argon). Deze kabel moet worden aangesloten op de klem met het symbool (-) (Fig. B-3).

#### 5.3.3.2 Aansluiting retourkabel lasroom

- 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 Aansluiting op de gasfles

- Schroef de drukverlager op het ventiel van de gasfles met, indien nodig, het speciale verloopstuk en erustussen 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 gebruikgegevens, zie tabel (TAB. 4); 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.**

### 5.3.4 AANSLUITINGEN VAN HET LASCIJRCUIT IN GOUGING-MODUS

#### 5.3.4.1 Aansluiting laskabel elektrodehouder

Brengt een speciale klem op de aansluiting aan met een elektrode van koolstof, bekleed met koper, en een mondstuk dat perslucht uitblaast. Deze kabel moet worden aangesloten op de klem met het symbool (+) (Fig. B-2).

#### 5.3.4.2 Aansluiting retourkabel van de gutsstroom

- 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).

#### 5.3.4.3 Aansluiting op de persluchtinstallatie

- Controleer of het ventiel dat de luchtstroom naar de toorts regelt op de gesloten positie staat.
- Sluit de ingangleiding van de lucht aan op een persluchtinstallatie en bevestig het bijgeleverde bandje.
- Regel de druk van de perslucht op basis van de gebruikte elektrode.

## 6. MMA-LASSEN: BESCHRIJVING VAN DE PROCEDURE

### 6.1 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 lasroom 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)	Lasroom (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.**

### 6.2 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 - FIG. F).

### 7. TIG DC LASSEN: BESCHRIJVING VAN DE PROCEDURE

#### 7.1 BASISPRINCIPES

TIG DC-lassen is geschikt voor alle staalsoorten met een laag of hoog koolstofgehalte en voor de zware metalen koper, nikkel, titanium en hun legeringen (FIG. G). 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 FIG. H, 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. 4 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 (FIG. I).

Voor grotere dikten zijn staaftjes met dezelfde samenstelling als het basismateriaal nodig die de juiste diameter hebben en moeten de randen goed worden voorbereid (FIG. L).

Voor een goed lasresultaat moeten de delen goed worden schoongemaakt en moeten ze vrij zijn van roest, olie, vet, oplosmiddelen, etc.

#### 7.2 PROCEDURE (LIFT START)

- Stel de lasstroom in op de gewenste waarde met de knop C-2. Pas de stroom tijdens het lassen aan op de werkelijk benodigde warmte toevoer.

- Stel de beschermgasuitstroom in met de kraan (op de handgreep van de TIG-toorts).

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.

### 8. GOUGINGPROCEDURE

#### 8.1 BASISPRINCIPES

De gutsprocedure GOUGING maakt gebruik van een elektrische boog tussen een speciale koolstofelektrode die is bedekt met een dun laagje koper en die wordt gevoed met gelijkstroom en het te gutsen werkstuk; de boog smelt plaatselijk het metaal, dat door een stoot perslucht wordt verwijderd. Voor gutsen is een speciale klem voor de elektrode nodig die wordt aangesloten op de positieve pool van de generator en een ventiel waarmee de perslucht wordt geregeld. De koolstofelektrode is aan de klem bevestigd, steekt 70 ÷ 150 mm uit en wordt op circa 45° gehouden ten opzichte van het te snijden werkstuk. Deze hoek kan worden teruggebracht tot 20°. De gutsdiepte hangt van deze hoek af en van de snelheid waarmee de elektrode beweegt.

De randen blijven bedekt met een laag oxiden en carbiden die daarna moet worden weggeslepen.

Dit proces kan ook worden gebruikt voor het snijden van staalplaten, hoewel de verkregen randen niet erg regelmatig zijn.

De gutsstroom moet worden afgesteld op basis van de diameter van de gebruikte elektrode. Indicatief is de stroom die kan worden gebruikt voor de verschillende elektrodediameters:

Ø Elektrode (mm)	Lasstroom (A)		Luchtdruk	Luchtdebiet
	Min.	Max.	bar	m³/h
4	90	150	4,0	15
5	200	250	4,0	15
6,4	300	400	4,0	15
8	350	450	5,5	40

#### 8.2 PROCEDURE

- Stel de gutsstroom in op de gewenste waarde met de knop C-2.

- Controleer of de perslucht goed uit de toorts stroomt.

- Plaats de punt van de elektrode op het werkstuk.

- Om het gutsen te stoppen, tilt u de elektrode snel van het werkstuk af.

### 9. ONDERHOUD



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

#### BUITENGEWOON ONDERHOUD

**DE WERKZAAMHEDEN VOOR BUITENGEWOON ONDERHOUD MOGEN UITSLUITEND WORDEN UITGEVOERD DOOR ERVAREN OF DESKUNDIG PERSONEEL OP ELEKTRISCH-MECHANISCH GEBIED EN IN OVEREENSTEMMING MET DE TECHNISCHE NORM IEC/EN 60974-4.**



**OPGELET! CONTROLEER VOORDAT U DE PANELEN VAN HET LASAPPARAAT VERWIJDERT ZODAT U BIJ DE BINNENKANT KUNT KOMEN, OF LASAPPARAAT IS UITGESCHAKELD EN LOSGEKOPPELD VAN HET VOEDINGSNET.**

**Eventuele controles die onder spanning worden uitgevoerd aan de binnenkant van het lasapparaat, leveren gevaar op voor ernstige elektrische schokken door direct contact met onder spanning staande delen en/of verwondingen door direct contact**

#### met bewegende onderdelen.

- Inspecteer regelmatig, afhankelijk van het gebruik en van hoe stoffig de omgeving is, de binnenkant van het lasapparaat en verwijder het stof dat zich op de transformator, reactor en gelijkrichter heeft afgezet met een stroom droge perslucht (maximaal 10 bar).

- Richt de persluchtstraal niet op de elektronische kaarten; maak deze eventueel schoon met een zeer zacht borsteltje of geschikte oplosmiddelen.

- Controleer meteen of de elektrische aansluitingen goed vastzitten en of de isolering van de kabels niet is beschadigd.

- Plaats na deze handelingen de panelen van het lasapparaat weer terug en draai de bevestigingsschroeven helemaal vast.

- Vermijd absoluut het uitvoeren van laswerkzaamheden met open lasapparaat.

- Herstel na uitvoer van het onderhoud of de reparatie de aansluitingen en de kabels zoals ze oorspronkelijk waren. Let erop dat deze niet in contact komen met bewegende delen of met delen die hoge temperaturen kunnen bereiken. Klem alle geleiders weer vast zoals ze oorspronkelijk waren. Let erop dat de aansluitingen van de primaire zijde met hoogspanning goed worden gescheiden van de aansluitingen van de secundaire zijde met laagspanning.

Gebruik alle originele ringen en schroeven om de behuizing weer te sluiten.

### 10. PROBLEMEN OPLOSSEN

**ALS HET APPARAAT NIET GOED GENOEG WERKT, MOET U VOORDAT U MEER SYSTEMATISCHE CONTROLES UITVOERT OF CONTACT OPNEEMT MET UW ASSISTENTIECENTRUM HET VOLGENDE CONTROLEREN:**

- Of de lasstroom, die wordt geregeld via de potentiometer met de schaalverdeling in Ampère, geschikt is voor de diameter en het type van de gebruikte elektrode.

- Of met de hoofdschakelaar, op "ON", het verlichte LCD-display brandt; als dat niet zo is, ligt de fout gewoonlijk in de voedingslijn (kabels, contact en/of stekker, zekeringen, enz.).

- Of het gele pictogram niet brandt om de inschakeling van een alarm of kortsluiting aan te geven.

- Of u de nominale inschakelduur in acht heeft genomen; als de thermostaatbeveiliging inschakelt, wachten tot het lasapparaat op de natuurlijke manier is afgekoeld, controleren of de ventilator goed werkt.

- De netspanning controleren: als de waarde te hoog of te laag is, blijft het lasapparaat geblokkeerd.

- Of er geen kortsluiting is bij de uitgang van het lasapparaat: in dat geval de storing opheffen.

- Of de aansluitingen van het lascircuit goed zijn uitgevoerd, met name of de klem van de massakabel ook werkelijk op het werkstuk is aangesloten zonder isolerend materiaal ertussen (bijv. verf).

- Of het juiste beschermgas en de juiste hoeveelheid wordt gebruikt.

	σελ.		σελ.
1. ΓΕΝΙΚΗ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΓΙΑ ΤΗ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ ΤΟΞΟΥ.....	37	5.3.3.1 Σύνδεση καλώδιο συγκόλλησης λάμπας TIG.....	39
2. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ.....	38	5.3.3.2 Σύνδεση καλώδιου επιστροφής του ρεύματος συγκόλλησης.....	39
2.1 ΚΥΡΙΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ.....	38	5.3.3.3 Σύνδεση στη φιάλη αερίου.....	39
2.2 ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΚΑΤΑ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΑ.....	38	5.3.4 ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ ΤΟΥ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ ΣΕ ΤΡΟΠΟ GOUGING.....	39
3. ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ.....	38	5.3.4.1 Σύνδεση καλώδιο συγκόλλησης λαβίδα ηλεκτροδίου.....	39
3.1 ΠΙΝΑΚΙΔΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ.....	38	5.3.4.2 Σύνδεση καλώδιου επιστροφής του ρεύματος φρεζαρισματος.....	39
3.2 ΆΛΛΑ ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	38	5.3.4.3 Σύνδεση στην εγκατάσταση πεπιεσμένου αέρα.....	39
4. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΥΣΚΕΥΗΣ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ.....	38	6. ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ MMA: ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ.....	39
4.1 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΛΕΓΧΟΥ, ΡΥΘΜΙΣΗΣ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΗΣ.....	38	6.1 ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ.....	39
4.1.2 ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΤΗΣ ΣΥΣΚΕΥΗΣ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ.....	38	6.2 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ.....	40
5. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	39	7. ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ TIG DC: ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ.....	40
5.1 ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΤΗΣ ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΗΣ.....	39	7.1 ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ.....	40
5.2 ΣΥΝΔΕΣΗ ΣΤΟ ΔΙΚΤΥΟ.....	39	7.2 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ (ΕΜΠΥΡΕΥΜΑ LIFT).....	40
5.2.1 Ρευματολήπτης και πρίζα.....	39	8. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΦΡΕΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ.....	40
5.3 ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ.....	39	8.1 ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ.....	40
5.3.1 Συστάσεις.....	39	8.2 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ.....	40
5.3.2 ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ ΤΟΥ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ ΣΕ ΤΡΟΠΟ MMA ΚΑΙ MMA PULSE.....	39	9. ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ.....	40
5.3.2.1 Σύνδεση καλώδιο συγκόλλησης λαβίδα ηλεκτροδίου.....	39	10. ΑΝΑΖΗΤΗΣΗ ΒΛΑΒΩΝ.....	40
5.3.2.2 Σύνδεση καλώδιου επιστροφής του ρεύματος συγκόλλησης.....	39		
5.3.3 ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ ΤΟΥ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ ΣΕ ΤΡΟΠΟ TIG DC LIFT.....	39		

## ΣΥΣΚΕΥΗ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ ΜΕ ΙΝΒΕΡΤΕΡ ΓΙΑ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ MMA, TIG (DC) LIFT, ΣΚΑΦΙΜΟ (GOUGING) ΠΡΟΒΛΕΠΟΜΕΝΗ ΓΙΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΚΑΙ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗ 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: Συσσκευές 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 γεμίματος 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.
- Απμακρύνετε από την περιοχή εργασίας όλες τις εύφλεκτες ουσίες (π.χ. ξύλο, χαρτί, πλαστικά κλπ.)
- Εξασφαλίστε την κατάλληλη κυκλοφορία αέρα ή μέσα κατάλληλα για να αφαιρούνται του καπνούς συγκόλλησης κοντά στο τόξο. Είναι απαραίτητο να λαμβάνετε υπόψη με συστηματικότητα τα όρια έκθεσης στους καπνούς συγκόλλησης σε συνάρτηση της σύνθεσης, συγκέντρωσης και της διάρκειας της ίδιας της έκθεσης.
- Διατηρείτε τη φιάλη μακριά από πηγές θερμότητας, συμπεριλαμβανομένης και της ηλιακής ακτινοβολίας (αν χρησιμοποιείται).



- Υιοθετείτε μια κατάλληλη ηλεκτρική μόνωση σε σχέση με τη λάμπα, το υλικό υπό καταργασία και ενδεχόμενα γειωμένα μεταλλικά μέρη τοποθετημένα κοντά (προσκά).
- Αυτό επιτυγχάνεται κανονικά φορώντας γάντια, υποδήματα, κάλυμμα κεφαλιού και ενδύματα που προβλέπονται για το σκοπό αυτό και μέσω της χρήσης δαπέδων και μονωτικών τάπητων.
- Προστατεύετε πάντα τα μάτια με τα ειδικά φίλτρα ανταποκρινόμενα σε UNI EN 169 ή UNI EN 379 τοποθετημένα πάνω σε μάσκες ή κράνη ανταποκρινόμενα σε UNI EN 175.

Χρησιμοποιείτε ειδικά προστατευτικά ενδύματα κατά της φωτιάς (ανταποκρινόμενα σε UNI EN 11611) και γάντια συγκόλλησης (ανταποκρινόμενα σε UNI EN 12477) αποφεύγοντας να εκθέτετε την επιδερμίδα στις υπεριώδεις και υπέρυθρες ακτίνες που παράγονται από το τόξο. Η προστασία πρέπει να επεκτείνεται και σε άλλα πρόσωπα κοντά στο τόξο δια μέσου τοιχωμάτων ή μη αντακλαστικών κουρτίνων.

Θορυβότητα: Αν εξαιτίας ειδικά έντονων ενεργειών συγκόλλησης διαπιστώνεται μια ημερήσια στάθμη ατομικής έκθεσης (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 αποκλειστικά σε βιομηχανικό περιβάλλον για επαγγελματικό σκοπό. Δεν εγγυάται η αντιστοίχια 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:  $d = 30 \text{ cm}$ .



### - 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 ηλεκτρολυσίας;
- σε περιορισμένους χώρους;
- σε παρουσία εύφλεκτων ή εκρηκτικών υλών.
- ΠΡΕΠΕΙ προηγουμένως να εκτιμηθούν από έναν "Τεχνικό Υπεύθυνο" και να εκτελούνται πάντα παρουσία άλλων ατόμων εκπαιδευμένων ως προς τις επεμβάσεις σε περίπτωση άμεσου κινδύνου.
- ΠΡΕΠΕΙ να υιοθετούνται τα τεχνικά μέσα προστασίας που περιγράφονται στο 7.10; A.8; A.10 του κανονισμού "EN 60974-9: Συσσκευές 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 μάντων).
- ΠΡΕΠΕΙ να απαγορεύεται η συγκόλληση αν ο χειριστής βρίσκεται ανυψωμένος σε σχέση με το πάπεδο, 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 επιτρεπόμενου ορίου.
- Είναι αναγκαίο ένας πεπειραμένος συντονιστής να εκτελέσει τη μέτρηση με όργανα ώστε να καθορίσει αν υπάρχει κίνδυνος και να μπορεί να υιοθετήσει κατάλληλα μέτρα προστασίας όπως περιγράφεται στο 7.9 του κανονισμού "EN 60974-9: Συσσκευές 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 αφύλακτη.
- 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 (πχ. 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 κοντινές περιοχές μπορούν να φτάσουν σε θερμοκρασίες ανώτερες των 65°C: είναι απαραίτητο να φοράτε κατάλληλα προστατευτικά ενδύματα.  
Αφήνετε να κρυώσει το υλικό που μόλις συγκολλησατε 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 τυχαιές πτώσεις της (αν χρησιμοποιείται).
- Απαγορεύεται να χρησιμοποιείται η χειρολαβή ως μέσο ανύψωσης της συγκολλητικής συσκευής.



Οι προστασίες και τα κινητά μέρη της συσκευασίας του συγκολλητή και του τροφοδότη σύρματος πρέπει να βρίσκονται σε θέση, πριν συνδέσετε το συγκολλητή στο δίκτυο τροφοδοσίας.



**ΠΡΟΣΟΧΗ!** Οποιαδήποτε χειρωνακτική ενέργεια πάνω σε τμήματα του τροφοδότη σύρματος, όπως:

- αντικατάσταση κυλίνδρων και/ή σπιδάλ;
  - 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 ΑΠΟΣΥΝΔΕΑΕΜΕΝΟ ΑΠΟ ΤΟ ΔΙΚΤΥΟ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ.**

#### ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ (EN 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 χρόνου 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 για τη συγκόλληση MMA επικαλυμμένων ηλεκτροδίων (κυτταρινικά, ρουτιλίου, οξίνων, βασικών) για τη συγκόλληση TIG (DC) με εμπύρευμα LIFT και για το σκάψιμο (GOUGING).

Τα ειδικά χαρακτηριστικά αυτής της συσκευής συγκόλλησης (INVERTER), όπως υψηλή ταχύτητα και ακρίβεια ρύθμισης, προσδίδουν εξαιρετικές αποδόσεις στη συγκόλληση. Η ρύθμιση με σύστημα "inverter" στην είσοδο της γραμμής τροφοδοσίας (πρωταρχικό) συνεπάγεται μια δραστική ελάττωση όγκου τόσο του μετασχηματιστή όσο της αντίδρασης ισοπέδωσης επιτρέποντας την κατασκευή μιας συσκευής όγκου και βάρους εξαιρετικά περιορισμένων και αξιοποιώντας την ευχρηστία και την ευκολία μεταφοράς. Συσκευή συγκόλλησης (Εικ. Β).

#### 2.1 ΚΥΡΙΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

- MMA**
- Ρύθμιση arc force (DYNAMIC ARC) και ρεύματος συγκόλλησης.
  - Προστασία anti-stick.
  - Εμφάνιση στην οθόνη του ρυθμιζόμενου ρεύματος συγκόλλησης.

#### ΠΡΟΣΤΑΣΙΕΣ

- Θερμοστατική προστασία.
- Προστασία κατά των ανώμαλων τάσεων (τάση τροφοδοσίας πολύ υψηλή ή πολύ χαμηλή).
- Προστασία anti-stick (MMA).

#### 2.2 ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΚΑΤΑ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΑ


- Κιτ συγκόλλησης MMA.
- Καλώδιο επιστροφής ρεύμα συγκόλλησης εφοδιασμένο με ακροδέκτη σώματος.
- Κιτ συγκόλλησης TIG.
- Κιτ για GOUGING.
- Μάσκα αυτόματης σκίασης; με σταθερό ή ρυθμιζόμενο φίλτρο.
- Προσαρμοστής φιάλης Αργόν.
- Μειωτήρας πίεσης με манόμετρο.
- Λάμπα με βρύση για συγκόλληση TIG.

#### 3. ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

##### 3.1 ΠΙΝΑΚΙΔΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ

Τα κύρια στοιχεία που σχετίζονται με τη χρήση και τις αποδόσεις του συγκολλητή συνοψίζονται στον πίνακα τεχνικών στοιχείων με την ακόλουθη έννοια:

**Εικ. Α**

- 1- ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΣ Κανονισμός αναφοράς για την ασφάλεια και την κατασκευή μηχανών για συγκόλληση τόξου.
- 2- Όνομα και διεύθυνση του κατασκευαστή.
- 3- Όνομα του μοντέλου.
- 4- Σύμβολο εσωτερικής δομής συγκολλητή.
- 5- Σύμβολο προβλεπόμενης διαδικασίας.
- 6- Σύμβολο S: δείχνει ότι μπορούν να εκτελούνται συγκολλήσεις σε περιβάλλον με αυξημένο κίνδυνο ηλεκτροπληξίας (π.χ. πολύ κοντά σε μεταλλικά σώματα).
- 7- Σύμβολο γραμμής τροφοδοσίας:
  - 1~: εναλλασσόμενη μονοφασική τάση.
  - 3~: εναλλασσόμενη τριφασική τάση.
- 8- Βαθμός προστασίας πλαισίου.
- 9- Τεχνικά χαρακτηριστικά της γραμμής τροφοδοσίας:
  - U<sub>1</sub>: Εναλλασσόμενη τάση και συχνότητα τροφοδοσίας συγκολλητή (αποδεκτά όρια ±10%).
  - I<sub>1 max</sub>: Ανώτατο απορροφημένο ρεύμα από τη γραμμή.
  - I<sub>1 eff</sub>: Πραγματικό ρεύμα τροφοδοσίας.
- 10- Αποδόσεις κυκλώματος συγκόλλησης:
  - U<sub>0</sub>: ανώτατη τάση σε ανοιχτό κύκλωμα.
  - I<sub>2</sub>/U<sub>2</sub>: Κανονικοποιημένο ρεύμα και αντίστοιχη τάση που μπορούν να παρέχονται από το συγκολλητή κατά τη συγκόλληση.
  - X: Σχέση διαλείπουσας λειτουργίας; δείχνει το χρόνο κατά τον οποίο ο συγκολλητής μπορεί να παρέχει το αντίστοιχο ρεύμα (ίδια κολόνα). Εκφράζεται σε % βάσει ενός κύκλου 10min (π.χ. 60% = 6 λεπτά εργασίας, 4 λεπτά παύσης κλπ.). Σε περίπτωση που ξεπεραστούν οι παράγοντες χρήσης (τεχνικό πίνακα, αναφερόμενο σε 40°C περιβάλλοντος), επιμβαίνει η θερμική προστασία (ο συγκολλητής μένει σε stand-by μέχρι που η θερμοκρασία του δεν κατεβαίνει στα επιτρεπόμενα όρια).
  - A/V-A/V: Δείχνει την κλίμακα ρύθμισης του ρεύματος συγκόλλησης (ελάχιστο - μέγιστο) στην αντίστοιχη τάση τόξου.
- 11- Αριθμός μητρώου για την αναγνώριση του συγκολλητή (απαραίτητο για την τεχνική συμπαράσταση, ζήτηση ανταλλακτικών, αναζήτηση κατασκευής του προϊόντος).
- 12- : Αξία των ασφαλειών καθυστερημένης ενεργοποίησης που πρέπει να προβλεφτεί για την προστασία της γραμμής.
- 13- Σύμβολο αναφερόμενο σε κανόνες ασφαλείας η σημασία των οποίων αναφέρεται στο κεφ. 1 "Γενική ασφάλεια για τη συγκόλληση τόξου".

Σημείωση: Το αναφερόμενο παράδειγμα της ταμπέλας είναι ενδεικτικό της σημασίας των συμβόλων και των ψηφίων. Οι ακριβείς τιμές των τεχνικών στοιχείων του συγκολλητή στην κατοχή σας πρέπει να διαβαστούν κατευθείαν στον τεχνικό πίνακα του ίδιου του συγκολλητή.

#### 3.2 ΆΛΛΑ ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

- ΣΥΣΚΕΥΗ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ: βλέπε πίνακα 1 (ΠΙΝ. 1)

- ΛΑΒΙΔΑ ΗΛΕΚΤΡΟΔΙΟΥ: βλέπε πίνακα 2 (ΠΙΝ. 2)

- ΛΑΜΠΑ TIG: βλέπε πίνακα 3 (ΠΙΝ. 3)

Το βάρος της συσκευής συγκόλλησης αναγράφεται στον πίνακα 1 (ΠΙΝ. 1).

#### 4. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΥΣΚΕΥΗΣ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ

##### 4.1 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΛΕΓΧΟΥ, ΡΥΘΜΙΣΗΣ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΗΣ

**Εικ. Β**

**Στην μπροστινή πλευρά:**

- 1- Πίνακας ελέγχου (βλέπε περιγραφή),
- 2- Ταχύριζα θετική (+) για σύνδεση καλωδίου συγκόλλησης,
- 3- Ταχύριζα αρνητική (-) για σύνδεση καλωδίου συγκόλλησης.

**Στην πίσω πλευρά:**

- 4- Γενικός διακόπτης ON/OFF,
- 5- Καλώδιο τροφοδοσίας.

##### 4.1.2 ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΤΗΣ ΣΥΣΚΕΥΗΣ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ

**Εικ. C**

##### 1- Πλήκτρο "MODE"

Αυτό το πλήκτρο επιτρέπει να επιλέξετε τη διαδικασία που θέλετε να χρησιμοποιήσετε με τη συσκευή συγκόλλησης:

- MMA: χειροκίνητη συγκόλληση με επενδεδυμένο ηλεκτρόδιο
- MMA PULSE: συγκόλληση MMA όπου προστίθεται ένας παλμός ρεύματος που διευκολύνει την ανοδική κλίση της συγκόλλησης.
- GOUGING: σκάψιμο με χρήση ειδικών ηλεκτροδίων από άνθρακα, επενδεδυμένων με περιβλήμα χαλκού, και με τη βοήθεια πεπιεσμένου αέρα
- TIG LIFT: χειροκίνητη συγκόλληση με άηκτο ηλεκτρόδιο, με προστασία αερίου

##### 2- Encoder

Επιλογή και ρύθμιση των παραμέτρων συγκόλλησης, επιτρέπει τη ρύθμιση ακόμα και κατά τη συγκόλληση.

Τρόποι και παραμετροί λειτουργίας, πιέζοντας σύντομα και μετά περιστρέφοντας το ενκόντερ:

- Σε MMA επιλογή και προσδιορισμός ARC "Arc Force", VRD, HOT "Hot Start" και I<sub>2</sub> "ρεύμα εξόδου".
- Σε MMA PULSE επιλογή και προσδιορισμός ARC "Arc Force", IPL "I PULSE", FR "Συχνότητα", bAL "Balance", VRD, HOT "Hot Start" και I<sub>2</sub> "ρεύμα εξόδου".
- Σε GOUGING προσδιορισμός I<sub>2</sub> "ρεύμα εξόδου".
- Σε TIG LIFT προσδιορισμός I<sub>2</sub> "ρεύμα εξόδου".

**Hot Start (στην οθόνη HOT)**

Παράμετρος ρύθμισης του αρχικού υπερεύματος (ρύθμιση OFF-100%) με ένδειξη στην οθόνη της ποσοστιαίας αύξησης σε σχέση με την τιμή του προεπιλεγμένου ρεύματος συγκόλλησης. Αυτή η ρύθμιση διευκολύνει το εμπύρεμα του τόξου.

#### ARC Force (στην οθόνη $F_{rc}$ )

Παράμετρος ρύθμισης του δυναμικού υπερεύματος (ρύθμιση OFF-100%) με ένδειξη στην οθόνη της ποσοστιαίας αύξησης σε σχέση με την τιμή του προεπιλεγμένου ρεύματος συγκόλλησης. Αυτή η ρύθμιση βελτώνει τη ρευστότητα της συγκόλλησης και αποφεύγει το κόλλημα του ηλεκτροδίου στο υλικό.

#### VRD (στην οθόνη $V_{RD}$ )

Σύστημα ελάττωσης της τάσης εξόδου εν κενώ (επιλογή on-off) με ένδειξη στην οθόνη (3). Το σύστημα VRD είναι ενεργό αν η εικόνα "VRD" εμφανίζεται στην οθόνη, το σύστημα δεν είναι ενεργό χωρίς εικόνα.

Αυτό ο μηχανισμός αυξάνει την ασφάλεια του χειριστή όταν η συσκευή συγκόλλησης είναι αναμμένη αλλά όχι σε συνθήκες συγκόλλησης.

#### I PULSE (στην οθόνη $I_{PULSE}$ )

Παράμετρος που αντιπροσωπεύει τη σχέση μεταξύ ρεύματος πάλμωσης και ρυθμιζόμενου μέσου ρεύματος.

Τιμή εκφραζόμενη σε ποσοστό.

Ρύθμιση από 100 ως 200%. Τιμή εργοστασίου: 142%.

#### Συχνότητα (στην οθόνη $F_{rc}$ )

Παράμετρος που αντιπροσωπεύει τον αριθμό παλμών ανά δευτερόλεπτο (Hz).

Ρύθμιση από 0,2 ως 99. Τιμή εργοστασίου: 1,2.

#### Balance (στην οθόνη $B_{AL}$ )

Παράμετρος που αντιπροσωπεύει τη σχέση διάρκειας πάλμωσης σε σχέση με ολική διάρκεια κύκλου. Τιμή εκφραζόμενη σε ποσοστό.

Ρύθμιση από 10 ως 99%. Τιμή εργοστασίου: 30%.

**Σημείωση:** η ελάχιστη τιμή πάλμωσης δεν προσδιορίζεται, αλλά υπολογίζεται με τρόπο ώστε το μέσο ρεύμα να είναι ίσο με το προσδιορισμένο.

#### RESET ΠΑΡΑΜΕΤΡΩ


Η πρόσβαση σε αυτή την ειδική λειτουργία είναι δυνατή κρατώντας πιεσμένο το ενκόντερ (2) κατά το άναμμα της συσκευής συγκόλλησης (με κλείσιμο γενικού διακόπτη).

Ανάβοντα και κρατώντας πιεσμένο το ενκόντερ (2) εμφανίζεται rES στην οθόνη, η συσκευή συγκόλλησης κάνει ρεζέτ και ύστερα εκκινείται κανονικά.

### 3- Οθόνη



Δείχνει παρουσία τάσης εξόδου σε ταχύτριες (Εικ. B-2, B-3).



Εικόνα συναγερμού  : κανονικά σβηστή, όταν ανάβει δείχνει το μπλοκάρισμα της συσκευής συγκόλλησης (η μηχανή μένει ανοιχτή χωρίς να παράγει ρεύμα) λόγω παρέμβασης μιας των ακόλουθων προστασιών:

- Προστασία για υπέρ τάση γραμμής: η τάση είναι εκτός κύμανσης +/- 15% σε σχέση με την τιμή πινακίδας. Συναγερμός σε οθόνη "A.03".
- Προστασία για υπό τάση γραμμής: η τάση είναι εκτός κύμανσης +/- 15% σε σχέση με την τιμή πινακίδας. Συναγερμός σε οθόνη "A.04".

**ΠΡΟΣΟΧΗ: Η υπέρβαση του υψηλότερου ορίου, που αναφέρεται πιο πάνω, θα βλάψει σημαντικά το σύστημα.**

- Προστασία για ανωμαλία εσωτερικής βοηθητικής τάσης: ανωμαλία στο εσωτερικό της συσκευής συγκόλλησης. Συναγερμός σε οθόνη "A.08".
- Προστασία για υπέρ τάση εξόδου: η τάση εξόδου είναι υπερβολική σε σχέση με την τιμή πινακίδας. Συναγερμός σε οθόνη "A.34".
- Προστασία για πρωταρχικό υπέρ ρεύμα: το πρωταρχικό ρεύμα είναι υπερβολικό. Συναγερμός σε οθόνη "A.30".
- Προστασία ANTI STICK: το ηλεκτρόδιο κόλλησε στο υλικό προς συγκόλληση, είναι δυνατόν να αφαιρεθεί χειρωνακτικά.

Η αποκατάσταση κανονικών συνθηκών είναι αυτόματη.

• Εικόνα συναγερμού  + Εικόνα θερμικής προστασίας  : στο εσωτερικό της συσκευής συγκόλλησης η θερμοκρασία ανέβηκε υπερβολικά. Η αποκατάσταση κανονικών συνθηκών είναι αυτόματη. Συναγερμός σε οθόνη "A.02" ή "A.20" ή "A.28"

### 5. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ



**ΠΡΟΣΟΧΗ! ΕΚΤΕΛΕΣΤΕ ΟΛΕΣ ΤΙΣ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΤΙΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ ΜΕ ΤΗ ΣΥΣΚΕΥΗ ΑΠΟΛΥΤΩΣ ΣΒΗΣΤΗ ΚΑΙ ΑΠΟΣΥΝΔΕΜΕΝΗ ΑΠΟ ΤΟ ΔΙΚΤΥΟ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ.**

**ΟΙ ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΕΚΤΕΛΟΥΝΤΑΙ ΑΠΟΚΛΕΙΣΤΙΚΑ ΑΠΟ ΠΕΠΕΙΡΑΜΕΝΟ Η ΕΚΠΑΙΔΕΥΜΕΝΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ.**

#### ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ

Αποσκευάστε τη συσκευή συγκόλλησης, εκτελέστε τη συναρμολόγηση των μεμονωμένων τμημάτων που περιέχονται στη συσκευασία.

#### Συναρμολόγηση καλώδιο επιστροφής-λαβίδα Εικ. D

#### Συναρμολόγηση καλώδιο συγκόλλησης-λαβίδα ηλεκτροδίου Εικ. E

#### 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 ανανοροφούνται 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 αναποδογυρίσματα 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 διαφορικούς διακόπτες του τύπου:

- Τύπου 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  $Z_{max} = 0.12 \text{ ohm}$ .

- Η συγκολλητική μηχανή δεν εμπίπτει στα προσόντα του κανονισμού IEC/EN 61000-3-12.

- Αν η ίδια συνδεθεί σε δημόσιο δίκτυο τροφοδοσίας, είναι στην ευχέρη 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 τερματικό γείωσης πρέπει να συνδεθεί στον αγωγό γείωσης (κίτρινο-πράσινο) της γραμμής τροφοδοσίας.

Ο πίνακας (ΠΙΝ.1) αναφέρει τις τιμές των καθυστερημένων ασφαλειών σε amperes που συμβουλευόνται βάσει του ανώτατου ονομαστικού ρεύματος που παρέχεται από το συγκολλητή και της ονομαστικής τάσης τροφοδοσίας.

**ΠΡΟΣΟΧΗ! Η μη τήρηση των παραπάνω κανόνων καθαριότητας 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 ΑΠΟΣΥΝΔΕΜΕΝΗ ΑΠΟ ΤΟ ΔΙΚΤΥΟ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ.**

Ο Πίνακας 1 (ΠΙΝ. 1) αναφέρει τις συμβουλευόμενες τιμές για τα καλώδια συγκόλλησης (σε mm<sup>2</sup>) βάσει του μέγιστου ρεύματος που παρέχεται από τη συσκευή συγκόλλησης.

Επίσης:

- Περιστρέψτε μέχρι τέρμα τους συνδέσμους των καλωδίων συγκόλλησης στις ταχύτριες (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.
- Αποφύγετε 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 MMA ΚΑΙ MMA PULSE

Σχεδόν όλα τα επικαλυμμένα ηλεκτρόδια συνδύνονται στο θετικό πόλο (+) της γεννήτριας, κατ' εξαίρεση στον αρνητικό πόλο (-) για ηλεκτρόδια με όξινη επικάλυψη.

##### 5.3.2.1 Σύνδεση καλώδιο συγκόλλησης λαβίδα ηλεκτροδίου

Φέρνει στο τερματικό έναν ειδικό ακροδέκτη που χρειάζεται για να ασφαλίσει το ακάλυπτο μέρος του ηλεκτροδίου. Αυτό το καλώδιο πρέπει να συνδεθεί στον ακροδέκτη με σύμβολο (+) (Εικ. B-2).

##### 5.3.2.2 Σύνδεση καλωδίου επιστροφής του ρεύματος συγκόλλησης

- Πρέπει να συνδεθεί στο υλικό υπό καταργασία ή στο μεταλλικό πάγκο όπου ακουμπάει, όσο το δυνατόν πιο κοντά στη σύνδεση υπό εκτέλεση. Αυτό το καλώδιο πρέπει να συνδεθεί στον ακροδέκτη με σύμβολο (-) (Εικ. B-3).

##### 5.3.3 ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ ΤΟΥ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ ΣΕ ΤΡΟΠΟ TIG DC LIFT

##### 5.3.3.1 Σύνδεση καλώδιο συγκόλλησης λάμπα TIG

Φέρνει στο τερματικό μια ειδική λάμπα με άηχο ηλεκτρόδιο από βολφράμιο και μια βρύση για την παροχή αερίου προστασίας (Αργόν). Αυτό το καλώδιο πρέπει να συνδεθεί στον ακροδέκτη με σύμβολο (-) (Εικ. B-3).

##### 5.3.3.2 Σύνδεση καλωδίου επιστροφής του ρεύματος συγκόλλησης

- Πρέπει να συνδεθεί στο υλικό υπό καταργασία ή στο μεταλλικό πάγκο όπου ακουμπάει, όσο 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 Σύνδεση στη φιάλη αερίου

- Βιδώστε το μειωτήρα πίεσης στη βαλβίδα της φιάλης αερίου τοποθετώντας ανάμεσα, αν αναγκαίο, την ειδική προσαρμογή που προμηθεύεται ως εξάρτημα.
- Συνδέστε το σωλήνα εισόδου του αερίου στο μειωτήρα και ασφαλίστε την προμηθευόμενη λωρίδα.
- Χαλαρώστε το δακτύλιο ρύθμισης του μειωτήρα πίεσης πριν ανοίξετε τη βαλβίδα της φιάλης.
- Ανοίξτε τη φιάλη και ρυθμίστε την ποσότητα αερίου (l/min) σύμφωνα με τα ενδεικτικά δεδομένα χρήσης, βλέπε πίνακα (ΠΙΝ. 4). 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.**

##### 5.3.4 ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ ΤΟΥ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ ΣΕ ΤΡΟΠΟ GOUGING

##### 5.3.4.1 Σύνδεση καλώδιο συγκόλλησης λαβίδα ηλεκτροδίου

Φέρνει στο τερματικό έναν ειδικό ακροδέκτη με ένα ηλεκτρόδιο από άνθρακα επενδεδυμένο με χαλκό και ένα στόμιο που φυσά πεπιεσμένο αέρα. Αυτό το καλώδιο πρέπει να συνδεθεί στον ακροδέκτη με σύμβολο (+) (Εικ. B-2).

##### 5.3.4.2 Σύνδεση καλωδίου επιστροφής του ρεύματος φρεζαρίσματος

- Πρέπει να συνδεθεί στο υλικό υπό καταργασία ή στο μεταλλικό πάγκο όπου ακουμπάει, όσο το δυνατόν πιο κοντά στη σύνδεση υπό εκτέλεση. Αυτό το καλώδιο πρέπει να συνδεθεί στον ακροδέκτη με σύμβολο (-) (Εικ. B-3).

##### 5.3.4.3 Σύνδεση στην εγκατάσταση πεπιεσμένου αέρα

- Βεβαιωθείτε ότι η βαλβίδα που ελέγχει το πέρασμα του αέρα στη λάμπα είναι τοποθετημένο σε κλειστή θέση.
- Συνδέστε το σωλήνα εισόδου του αέρα σε μια εγκατάσταση πεπιεσμένου αέρα και ασφαλίστε την προμηθευόμενη λωρίδα.
- Ρυθμίστε την πίεση πεπιεσμένου αέρα βάσει του χρησιμοποιούμενου ηλεκτροδίου.

### 6. ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ MMA: ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ

#### 6.1 ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ

- Είναι αναγκαίο να αναφερθεί 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 σύνδεση του ίδιου ηλεκτροδίου.**

### 6.2 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

- Διατηρώντας τη μάσκα ΜΠΡΟΣΤΑ ΣΤΟ ΠΡΟΣΩΠΟ, τρίψτε την αιχμή του ηλεκτροδίου στο υλικό για κατεργασία εκτελώντας μια κίνηση όπως αν ανάβετε ένα σπύρτο. 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 κατεργασία αντίστοιχη στη διάμετρο που χρησιμοποιούμενο 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 (Οψείς του κορδονιού συγκόλλησης - ΕΙΚ. F).

### 7. ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ TIG DC: ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ

#### 7.1 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 (ΕΙΚ. G). Για τη συγκόλληση σε TIG DC με ηλεκτρόδιο στον πόλο (-) χρησιμοποιείται γενικά το ηλεκτρόδιο με 2% Δημητρίου (χρωματισμένο γκρι λωρίδα). Είναι απαραίτητο να λεπτύνεται αζονικά το ηλεκτρόδιο από Βολφράμιο με λειαντικό εργαλείο, βλέπε ΕΙΚ. Η, 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 τυχαία μολύνεται, οξειδώνεται ή χρησιμοποιείται ακατάλληλα. Για καλή συγκόλληση αναφερθείτε στον ΠΙΝ. 4 όπου αναφέρονται διάμετρος ηλεκτροδίου, ρεύμα και ροή αερίου σε συνάρτηση με το πάχος που θέλετε να συγκολλήσετε. Η κανονική προεξοχή του ηλεκτροδίου από το κεραμικό μπεκ είναι 2-3mm και μπορεί να φτάσει έως 8 mm 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 (ΕΙΚ. I). Για μεγαλύτερα πάχη είναι αναγκαίες βέργες συγκολλήσεως ίδιας σύνθεσης με το υλικό κατεργασίας και κατάλληλης διαμέτρου, με ειδική προετοιμασία των άκρων (ΕΙΚ. L). Για καλό αποτέλεσμα συγκόλλησης, είναι απαραίτητο τα τεμάχια υλικού να είναι απολύτως καθαρά και χωρίς οξειδίου, έλαια, γκράσα, διαλυτικά κλπ.

#### 7.2 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ (ΕΜΠΥΡΕΥΜΑ LIFT)

- Ρυθμίστε το ρεύμα συγκόλλησης στην επιθυμητή τιμή μέσω του διακόπτη C-2. Προσαρμόστε το ρεύμα κατά τη συγκόλληση στην πραγματική αναγκαία θερμική εισφορά.
- Ρυθμίστε τη ροή του αερίου προστασίας ενεργώντας στην ειδική βρύση (τοποθετημένη στη λαβή της λάμπας TIG). Το εμπύρευμα του ηλεκτρικού τόξου πραγματοποιείται με την επαφή και την απομάκρυνση του ηλεκτροδίου βολφραμίου από το υλικό κατεργασίας. Αυτός ο τρόπος εμπύρευματος 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 παράγεται το ρυθμισμένο ρεύμα συγκόλλησης.
- Για να διακόψετε τη συγκόλληση σηκώστε γρήγορα το ηλεκτρόδιο από το υλικό.

### 8. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΦΡΕΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ

#### 8.1 ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ

Η διαδικασία σκαψίματος GOUGING χρησιμοποιεί το ηλεκτρικό τόξο που προκαλείται ανάμεσα σε ένα ειδικό ηλεκτρόδιο από άνθρακα, επενδεδυμένο με λεπτό στρώμα χαλκού και τροφοδοτημένο με συνεχές ρεύμα, και το υλικό που κατεργάζεται. Το τόξο λειώνει τοπικά το μέταλλο και ένας πίδακας πεπιεσμένου αέρα φροντίζει να το αφαιρεί. Για το ακριβές είναι απαραίτητη ειδική λαβίδα για το ηλεκτρόδιο που συνδέεται στο θετικό πόλο της γεννήτριας και μια βαλβίδα που ελέγχει τον πεπιεσμένο αέρα. Το ηλεκτρόδιο από άνθρακα στερεώνεται στη λαβίδα με προεξοχή 70 ÷ 150 mm και διατηρείται σε περίπου 45° σε σχέση με το υλικό που πρέπει να κοπεί. Αυτή η γωνία μπορεί να ελαττωθεί μέχρι 20°. Το βάθος αυλάκωσης εξαρτάται από αυτή τη γωνία και από την ταχύτητα πρόωσης του ηλεκτροδίου.

Οι άκρες μένων σκεπασμένες από ένα στρώμα οξειδίων και καρβιδίων που θα αφαιρεθούν με επόμενη λείανση.

Αυτή η διαδικασία μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για την κοπή ελασμάτων ακόμα και αν οι άκρες που επιτευχθήκαν δεν είναι πολύ ομαλές.

Το ρεύμα φρεζαρίσματος ρυθμίζεται σε συνάρτηση με τη διάμετρο του χρησιμοποιούμενου ηλεκτροδίου. Ενδεικτικά τα ρεύματα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τις διάφορες παραμέτρους είναι:

Ø Ηλεκτρόδιο (mm)	Ρεύμα συγκόλλησης (A)		Πίεση αέρα bar	Παροχή αέρα m³/h
	Min.	Max.		
4	90	150	4,0	15
5	200	250	4,0	15
6,4	300	400	4,0	15
8	350	450	5,5	40

### 8.2 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

- Ρυθμίστε το ρεύμα φρεζαρίσματος στην επιθυμητή τιμή μέσω του περιστροφικού διακόπτη C-2.
- Επαληθεύστε τη σωστή εκροή του πεπιεσμένου αέρα.
- Ακουμπήστε την αιχμή του ηλεκτροδίου πάνω στο υλικό.
- Για να διακόψετε το φρεζάρισμα σηκώστε γρήγορα το ηλεκτρόδιο από το υλικό.

### 9. ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ



**ΠΡΟΣΟΧΗ! ΠΡΙΝ ΕΚΤΕΛΕΣΕΤΕ ΤΙΣ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ, ΒΕΒΑΙΩΘΕΙΤΕ ΟΤΙ Η ΣΥΣΚΕΥΗ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ ΕΙΝΑΙ ΣΒΗΣΤΗ ΚΑΙ ΑΠΟΣΥΝΔΕΔΕΜΜΗ ΑΠΟ ΤΟ ΔΙΚΤΥΟ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ.**

#### ΕΚΤΑΚΤΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ

**ΟΙ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ ΕΚΤΑΚΤΗΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΕΚΤΕΛΟΥΝΤΑΙ ΑΠΟΚΛΕΙΣΤΙΚΑ ΑΠΟ ΠΕΠΕΡΑΜΕΝΟ Η ΕΙΔΙΚΕΥΜΕΝΟ ΣΤΟΝ ΗΛΕΚΤΡΟ-ΜΗΧΑΝΙΚΟ ΤΟΜΕΑ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ ΚΑΙ ΤΗΡΩΝΤΑΣ ΤΟ ΤΕΧΝΙΚΟ ΠΡΟΤΥΠΟ ΙΕΣ/ΕΝ 60974-4.**



**ΠΡΟΣΟΧΗ! ΠΡΙΝ ΑΦΑΙΡΕΣΕΤΕ ΤΑ ΚΑΛΥΜΜΑΤΑ ΤΗΣ ΣΥΣΚΕΥΗΣ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ ΓΙΑ ΝΑ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΤΕ ΤΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ ΤΗΣ ΜΕΡΟΣ, ΒΕΒΑΙΩΘΕΙΤΕ ΟΤΙ Η ΣΥΣΚΕΥΗ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ ΕΙΝΑΙ ΣΒΗΣΤΗ ΚΑΙ ΑΠΟΣΥΝΔΕΔΕΜΜΗ ΑΠΟ ΤΟ ΔΙΚΤΥΟ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ.**

**Ενδεχόμενοι έλεγχοι εκτελεσμένοι υπό τάση στο εσωτερικό της συσκευής συγκόλλησης μπορούν να προκαλέσουν σοβαρή ηλεκτροπληξία από άμεση επαφή με μέρη σε τάση και/ή τραύματα από άμεση επαφή με κινούμενα μέρη.**

- Περιοδικά και πάντως με συχνότητα ανάλογα με τη χρήση και με την ποσότητα σκόνης του περιβάλλοντος, επιθεωρήστε το εσωτερικό της συσκευής συγκόλλησης και αφαιρέστε τη σκόνη που εναποτίθεται σε μετασχηματιστή, αντίσταση και ανορθωτή με ξηρό πεπιεσμένο αέρα (το πολύ 10bar).
- Αποφεύγετε να κατευθύνετε τη ροή πεπιεσμένου αέρα πάνω στις ηλεκτρονικές πλακέτες. Φροντίστε για τον ενδεχόμενο καθαρισμό τους με πολύ μαλακιά βούρτσα ή κατάλληλα διαλυτικά.
- Με την ευκαιρία βεβαιωθείτε ότι οι ηλεκτρικές συνδέσεις είναι καλά σφραγισμένες και τα καμπλιάριαματά δεν παρουσιάζουν βλάβες στη μόνωση.
- Στο τέλος των ενεργειών εγκαταστήστε ξανά τα καλύμματα της συσκευής συγκόλλησης σφραλίζοντας μέχρι το τέμα τις βίδες στερεώσης.
- Αποφεύγετε κατά απόλυτο τρόπο να εκτελέσετε ενέργειες συγκόλλησης με ανοιχτή συσκευή.
- Αφού εκτελέσατε τη συντήρηση ή την επισκευή αποκαταστήστε τις συνδέσεις και τα καμπλιάριαματά όπως ήταν αρχικά προσέχοντας ώστε αυτά να μη έρθουν σε επαφή με μέρη σε κίνηση ή μέρη που μπορούν να φτάσουν σε υψηλές θερμοκρασίες. Δέστε με λωρίδες όλους τους αγωγούς όπως ήταν αρχικά προσέχοντας να διατηρείται καλός διαχωρισμός ανάμεσα στις συνδέσεις του πρωταρχικού σε υψηλή τάση από τις δευτερεύουσες σε χαμηλή τάση. Χρησιμοποιήστε όλες τις πρωτότυπες ροδέλες και βίδες για να ξανακλείσετε το περιβλημά της κατασκευής.

### 10. ΑΝΑΖΗΤΗΣΗ ΒΛΑΒΩΝ

**ΣΤΟ ΕΝΔΕΧΟΜΕΝΟ ΜΗ ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΙΝ ΕΚΤΕΛΕΣΕΤΕ ΠΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΟΥΣ ΕΛΕΓΧΟΥΣ Η ΑΠΕΥΘΥΝΘΕΙΤΕ ΣΤΟ ΤΕΧΝΙΚΟ ΣΑΣ ΣΕΡΒΙΣ, ΒΕΒΑΙΩΘΕΙΤΕ ΟΤΙ:**

- Το ρεύμα συγκόλλησης, ρυθμισμένο μέσω ποτενσιόμετρο με αναφορά στη βαθμιωμένη κλίμακα σε amperes, είναι προσαρμοσμένο στη διάμετρο και στον τύπο ηλεκτροδίου που χρησιμοποιείται.
- Με γενικό διακόπτη σε "ON" η οθόνη LCD με οπίσθιο φωτισμό είναι αναμμένη, σε αντίθετη περίπτωση το ελάττωμα κανονικά εξαρτάται από τη γραμμή τροφοδοσίας (καλώδια, πρίζα και/ή βύσμα, ασφάλειες κλπ.).
- Δεν είναι αναμμένη η κίτρινη εικόνα που προειδοποιεί για επέμβαση κάποιου συναγεμού ή βραχυκυκλώματος.
- Βεβαιωθείτε ότι παρατηρήσατε τη σχέση ονομαστική διαλείπουσα λειτουργία, σε περίπτωση επέμβασης θερμοστατικής προστασίας περιμένετε να κρυώσει φυσιολογικά η συσκευή συγκόλλησης, ελέγξτε τη λειτουργία του ανεμιστήρα.
- Ελέγξτε την τάση γραμμής: αν η τιμή είναι πολύ υψηλή ή πολύ χαμηλή η συσκευή συγκόλλησης μπλοκάρει.
- Ελέγξτε ότι δεν υπάρχει βραχυκύκλωμα στην έξοδο της συσκευής συγκόλλησης. Στην περίπτωση αυτή προβείτε στην επίλυση του προβλήματος.
- Οι συνδέσεις του κυκλώματος συγκόλλησης έχουν γίνει σωστά, ιδιαίτερα ότι η λαβίδα του καλωδίου σώματος είναι πραγματικά συνδεδεμένη στο υλικό χωρίς να υπάρχουν ενδιάμεσα μονωτικά υλικά (πχ. βερνίκια).
- Το χρησιμοποιούμενο αέριο προστασίας είναι σωστό και στη σωστή ποσότητα.



	pag.		pag.
1. MĂSURI GENERALE DE SIGURANȚĂ ÎN CAZUL SUDURII CU ARC .....	41	5.3.3.1 Conectare cablu de sudură pistol TIG .....	43
2. INTRODUCERE ȘI DESCRIERE GENERALĂ.....	42	5.3.3.2 Conectarea cablului de retur al curentului de sudură.....	43
2.1 CARACTERISTICI PRINCIPALE .....	42	5.3.3.3 Conectarea la butelia de gaz.....	43
2.2 ACCESORII LA CERERE .....	42	5.3.4 CONECTĂRILE CIRCUITULUI DE SUDURĂ ÎN MODALITATEA GOUGING.....	43
3. DATE TEHNICE .....	42	5.3.4.1 Conectare cablu de sudură clește-portelectrod .....	43
3.1 PLACĂ DATE.....	42	5.3.4.2 Conectarea cablului de retur al curentului de crățiuire.....	43
3.2 ALTE DATE TEHNICE.....	42	5.3.4.3 Conectarea la instalația de aer comprimat .....	43
4. DESCRIEREA APARATULUI DE SUDURĂ .....	42	6. SUDURĂ MMA: DESCRIEREA PROCEDURII.....	43
4.1 DISPOZITIVE DE CONTROL, REGLARE ȘI CONECTARE .....	42	6.1 PRINCIPII GENERALE.....	43
4.1.2 PANOUL DE CONTROL AL APARATULUI DE SUDURĂ.....	42	6.2 PROCEDURA.....	43
5. INSTALAREA .....	43	7. SUDURĂ TIG DC: DESCRIEREA PROCEDURII .....	44
5.1 AMPLASAREA APARATULUI DE SUDURĂ.....	43	7.1 PRINCIPII GENERALE.....	44
5.2 CONECTAREA LA REȚEAUA DE ALIMENTARE .....	43	7.2 PROCEDURA (AMORSARE LIFT) .....	44
5.2.1 Ștecherul și priza .....	43	8. PROCES DE CRĂȚUIRE .....	44
5.3 CONECTĂRILE CIRCUITULUI DE SUDURĂ.....	43	8.1 PRINCIPII GENERALE.....	44
5.3.1 Recomandări .....	43	8.2 PROCEDURA.....	44
5.3.2 CONECTĂRILE CIRCUITULUI DE SUDURĂ ÎN MODALITĂȚILE MMA ȘI MMA PULSE.....	43	9. ÎNTREȚINEREA.....	44
5.3.2.1 Conectare cablu de sudură clește-portelectrod .....	43	10. DEPISTARE DEFECTIUNI .....	44
5.3.2.2 Conectarea cablului de retur al curentului de sudură.....	43		
5.3.3 CONECTĂRILE CIRCUITULUI DE SUDURĂ ÎN MODALITATEA TIG DC LIFT .....	43		

## APARAT DE SUDURĂ TIP INVERTOR PENTRU SUDAREA MMA, TIG (DC) LIFT, GOUGING, PENTRU UZ INDUSTRIAL ȘI PROFESIONAL.

Notă: În textul de mai jos 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 sudura cu arc, asupra măsurilor de protecție corespunzătoare și asupra măsurilor de urgență.

(Consultati, 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 predispușe la uzură.
- Realizați instalația electrică corespunzător normelor și legilor în vigoare referitor la prevenirea accidentelor de muncă.
- Aparatul de sudură trebuie să fie conectat numai la un sistem de alimentare cu conductor de nul legat la pământ.
- Asigurați-vă că priza de alimentare este corect conectată la pământarea de protecție.
- Nu folosiți aparatul de sudură în medii cu umiditate, igrasie sau sub ploaie.
- Nu folosiți cabluri cu izolare deteriorată sau cu conectoare slăbite.
- În prezența unei unități de răcire cu lichid, operațiunile de umplere trebuie să fie efectuate cu aparatul oprit și deconectat de la rețeaua de alimentare.



- Nu sudați containere, recipiente sau tubulaturi care conțin sau care au conținut produse inflamabile lichide sau gazoase.
- Evitați operarea aparatului pe materiale curățate cu solvenți clorurați sau în vecinătatea substanțelor de acest gen.
- Nu sudați pe recipiente sub presiune.
- Îndepărtați de zona de lucru toate substanțele inflamabile (de exemplu lemn, hârtie, cârpe, etc.).
- Asigurați-vă că există un schimb de aer adecvat sau alte mijloace capabile să elimine gazele de sudură din vecinătatea arcului; este necesar 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 iradiția 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 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 stimuloare 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 gospodării.

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:  $d = 30 \text{ cm}$ .



- 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 corespundența cu compatibilitatea electromagnetică în clădirile de locuințe și în cele conectate direct la o rețea de alimentare de joasă tensiune care alimentează clădirile pentru uzul casnic.



### MĂSURI DE PRECAUȚIE SUPPLEMENTARE

- OPERAȚIILE DE SUDARE:

- în medii cu risc ridicat de electrocutare;
- în spații îngrodite;
- 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 limitat 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 RISCURI

- 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 roloilor și/ sau a dispozitivului de avans al sârmei;
- introducerea sârmei în rolee;
- încărcarea bobinei cu sârmă;
- curățarea roloilor, 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

- Amplașați 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 electric, realizat special pentru sudura MMA cu electrozi înveliți (rutilici, acizi, bazici), pentru sudura TIG (DC) cu amorsare LIFT și pentru crăițuire (GOUGING).

Caracteristicile specifice ale acestui aparat de sudură (INVERTOR), precum viteza mare de lucru și precizia reglajului, îl recomandă pentru suduri de o calitate deosebită.

Reglarea cu sistem „invertor” la intrarea liniei de alimentare (primar) permite o reducere semnificativă a volumului, atât a transformatorului, cât și a reacțantei de dispersie și prin urmare fabricarea unui aparat de sudură având un volum și o greutate extrem de mici, ale cărei calități principale sunt manevrabilitatea și transportarea ușoară.

Aparat de sudură (Fig. B).

### 2.1 CARACTERISTICI PRINCIPALE

#### MMA

- Reglare arc forțe (DYNAMIC ARC) și curent de sudare.
- Protecție anti-stick.
- Vizualizare pe display a curentului de sudare setat.

#### PROTECȚII

- Protecție termostatică.
- Protecție împotriva tensiunilor anormale (tensiune de alimentare prea ridicată sau prea scăzută).
- Protecție anti-stick (MMA).

### 2.2 ACCESORII LA CERERE

- Kit sudură MMA.
- Cablu de retur curent de sudură, cu clește de masă.
- Kit sudură TIG.
- Kit pentru GOUGING.
- Mască heliomată: cu filtru fix sau reglabil.
- Adaptor butelie Argon.
- Reductor de presiune cu manometru.
- Pistolet cu robinet pentru sudura TIG.

## 3. DATE TEHNICE


### 3.1 PLACĂ DATE

Principalele date referitoare la utilizarea și randamentul aparatului de sudură sunt menționate pe placa indicatoare a acestuia cu următoarele semnificații:

Fig. A

- 1- Normă EUROPEANĂ de referință pentru siguranța și construcția aparatelor de sudură cu

arc electric.

- 2- Numele și adresa fabricantului.
- 3- Numele modelului.
- 4- Simbolul structurii interne a aparatului de sudură.
- 5- Simbolul procedurii de sudură prevăzută.
- 6- Simbolul **S**: indică faptul că se pot efectua operații de sudare într-un mediu cu risc de electrocutare ridicat (de ex. foarte aproape de mase metalice considerabile).
- 7- Simbolul prizei de alimentare:
  - 1~ : tensiune alternativă monofazică;
  - 3~ : tensiune alternativă trifazică.
- 8- Gradul de protecție a carcasei.
- 9- Date caracteristice ale prizei de alimentare:
  - $U_1$  : Tensiunea alternativă și frecvența de alimentare a aparatului de sudură (limitele admise ±10%).
  - $I_{1max}$  : Curent maxim absorbit din priză.
  - $I_{1eff}$  : Curentul efectiv de alimentare.
- 10- Randamentul circuitului de sudură:
  - $U_0$  : tensiune maximă în gol (circuit de sudură deschis).
  - $I_2/U_2$  : Curent și tensiune conform normelor, care pot fi transmise de aparatul de sudură în timpul sudurii.
  - **X**: Raportul de intermitență: indică perioada în care aparatul de sudură poate transmite curentul corespunzător (aceeași coloană). Se exprimă în % pe baza unui ciclu de 10 minute (de exemplu 60% = 6 minute de funcționare, 4 minute de staționare, ș.a.m.d.). În cazul în care se vor depăși parametrii de utilizare (de pe placa indicatoare, raportați la temperatura mediului ambiant de 40°C), intervine protecția termică a aparatului (aparatul rămâne în stand-by până când temperatura acestuia revine la valorile admise).
  - **A/V-A/V**: indică gama de reglare a curentului de sudură (minim - maxim) la tensiunea arcului corespunzătoare.
- 11- Numărul de înregistrare pentru identificarea aparatului de sudură (indispensabil pentru asistența tehnică, solicitarea pieselor de schimb, identificarea originii produsului).
- 12-  : Valoarea siguranțelor cu temporizare prevăzute pentru protecție.
- 13- Simbolurile care se referă la normele de siguranță a căror semnificație este indicată în capitolul 1 „Măsuri de siguranță generale pentru sudura cu arc electric”.

Observație: Exemplul de placă indicatoare prezentat este orientativ în ceea ce privește semnificația simbolurilor și a cifrelor; valorile exacte ale datelor tehnice ale aparatului de sudură achiziționat trebuie să fie indicate direct pe placa indicatoare a aparatului respectiv.

### 3.2 ALTE DATE TEHNICE

- **APARAT DE SUDURĂ:** a se vedea tabelul 1 (TAB. 1)

- **CLEȘTE PORT-ELECTROD:** a se vedea tabelul 2 (TAB. 2)

- **PISTOLET TIG:** a se vedea tabelul 3 (TAB. 3)

Greutatea aparatului de sudură este menționată în tabelul 1 (TAB. 1).

## 4. DESCRIEREA APARATULUI DE SUDURĂ

### 4.1 DISPOZITIVE DE CONTROL, REGLARE ȘI CONECTARE

Fig. B

#### 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;

#### Pe partea posterioară:

- 4- Întrerupător general ON/OFF;
- 5- Cablu de alimentare;

### 4.1.2 PANOU DE CONTROL AL APARATULUI DE SUDURĂ

Fig. C

#### 1- Buton “MODE”

Acest buton permite selectarea procedurii care se dorește a fi folosită cu aparatul de sudură:

- MMA: sudură manuală cu electrod învelit
- MMA PULSE: sudură MMA la care se adaugă o pulsație de curent, care facilitează sudura verticală ascendentă.
- GOUGING: crăițuire prin folosirea de electrozi specifici din carbon, înveștiți într-un strat de cupru, cu ajutorul aerului comprimat
- TIG LIFT: sudură manuală cu electrod infuzibil, cu protecție gazoasă

#### 2- Encoder

Selectarea și reglarea parametrilor de sudură; permite reglarea chiar și în timpul sudurii. Moduri și parametri de funcționare, apăsând scurt și apoi rotind encoderul:

- În MMA, selectare și configurare ARC „Arc Force”, VRD, HOT „Hot Start” și  $I_2$  „curent ieșire”.
- În MMA PULSE, selectare și configurare ARC „Arc Force”, IPL „I PULSE”, FrE „Frecvență”, bAL „Balance”, VRD, HOT „Hot Start” și  $I_2$  „curent ieșire”.
- În GOUGING, configurare  $I_2$  „curent ieșire”.
- În TIG LIFT, configurare  $I_2$  „curent ieșire”.

#### HOT Start (pe display $HOT$ )

Parametru de reglare a supra-curentului inițial (reglare OFF-100%), cu indicarea pe display a creșterii procentuale față de valoarea preselecțată a curentului de sudură. Acest reglaj facilitează amorsarea arcului electric.

#### Arc Force (pe display $ARC$ )

Parametru de reglare a supra-curentului dinamic (reglare OFF-100%), cu indicarea pe display a creșterii procentuale față de valoarea preselecțată a curentului de sudură. Acest reglaj îmbunătățește fluiditatea sudurii și evită lipirea electrodului de piesă.

#### VRD (pe display $VRD$ )

Dispozitiv de reducere a tensiunii de ieșire la gol (selectare on-off) cu indicarea pe display (3). Dispozitivul VRD este activ dacă pictograma „VRD” apare pe display; dispozitivul nu este activ dacă pictograma lipsește.

Acest dispozitiv crește siguranța operatorului atunci când aparatul de sudură este pornit, dar nu se execută operațiuni de sudură.

#### I PULSE (pe display $I PULSE$ )

Parametru care reprezintă raportul dintre curentul impulsului și curentul mediu setat. Valoare exprimată în procent.

Reglare între 100 și 200 %. Valoarea din fabrică: 142 %.

#### Frecvență (pe display $F r E$ )

Parametru care reprezintă numărul de pulsații pe secundă (Hz).

Reglare între 0,2 și 99. Valoarea din fabrică: 1,2.

#### Balance (pe display $bAL$ )

Parametru care reprezintă raportul dintre durata impulsului și durata totală a ciclului. Valoare exprimată în procent.

Reglare între 10 și 99 %. Valoarea din fabrică: 30 %.

**Notă:** valoarea minimă a impulsului nu este setată, ci este calculată astfel încât curentul

mediu să fie egal cu cel setat.


#### RESETARE PARAMETRI

Această funcție specifică poate fi accesată ținând apăsat encoderul (2) în timpul pornirii aparatului de sudură (cu întrerupătorul general închis).

Pornind aparatul și ținând apăsat encoderul (2), pe display apare mesajul rES, aparatul de sudură se resetează și apoi va porni normal.

#### 3- Display



 Indică prezența tensiunii de ieșire la prizele rapide (Fig B-2, B-3).

Pictograma alarmă  : stinsă în mod normal, dacă este aprinsă indică blocarea aparatului de sudură (mașina rămâne pornită fără a furniza curent) din cauza intervenției unei dintre protecțiile de mai jos:


- Protecție pentru supratensiunea de linie: tensiunea este în afara intervalului de lucru +/- 15% față de valoarea nominală. Alarmă pe display „A.03”.
- Protecție pentru subtensiunea de linie: tensiunea este în afara intervalului de lucru +/- 15% față de valoarea nominală. Alarmă pe display „A.04”.

**ATENȚIE: Depășirea limitelor de tensiune superioare de mai sus, poate deteriora grav dispozitivul.**

- Protecție pentru anomalie tensiune auxiliară internă: anomalie în interiorul aparatului de sudură. Alarmă pe display „A.08”.
- Protecție pentru supratensiunea de ieșire: tensiunea de ieșire este mai mare decât valoarea nominală. Alarmă pe display „A.34”.
- Protecție pentru supracurent primar: valoarea curentului primar este prea ridicată. Alarmă pe display „A.30”.
- Protecție ANTI STICK: electrodul s-a lipit de materialul aflat în lucru, este posibilă îndepărtarea manuală.  
Revenirea la starea de funcționare normală este automată.

- Pictogramă alarmă  + Pictogramă protecție termică  : în interiorul aparatului de sudură s-a atins o temperatură excesivă. Revenirea la starea de funcționare normală este automată. Alarmă pe display „A.02” sau „A.20” sau „A.28”

#### 5. INSTALAREA

 **ATENȚIE! EFECTUAȚI TOATE OPERAȚIUNILE DE INSTALARE ȘI CONECTARE ELECTRICĂ 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

Scoateți aparatul de sudură din ambalajul său și montați piesele aferente prezente în ambalaj.


#### Asamblare cablu de masă-clește Fig. D

#### Asamblare cablu de sudură-clește port-electrod FIG. E

#### 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 priza

Conectați la cablu de alimentare un ștecher conform normelor (3P + PE) și corespunzător curentului indicat și asigurați o priză de rețea dotată cu siguranțe sau întrerupător automat; clema de împământare corespunzătoare trebuie să fie legată la firul de împământare (galben-verde) al cablului de alimentare.

Tabelul (TAB. 1) indică valorile recomandate în amperi pentru siguranțele cu temporizare, alese în baza curentului nominal maxim transmis de aparatul de sudură și în baza tensiunii nominale de alimentare.

 **ATENȚIE! Nerespectarea regulilor mai sus menționate poate duce la nefuncționarea sistemului de siguranță prevăzut de fabricant (clasa I) cu riscuri grave pentru persoane (de ex. electrocutare) sau pentru obiecte (de ex. incendiu).**

#### 5.3 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 mm<sup>2</sup>) 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.

- Evitați folosirea de 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 conduce la rezultate nesatisfăcătoare la sudură.

#### 5.3.2 CONECTĂRILE CIRCUITULUI DE SUDURĂ ÎN MODALITĂȚILE MMA ȘI MMA PULSE

Aproape toți electrozii înveliți se conectează la polul pozitiv (+) al generatorului; în mod excepțional la polul negativ (-) pentru electrozii cu înveliș acid.

##### 5.3.2.1 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).

##### 5.3.2.2 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 îmbinarea executată. Acest cablu trebuie conectat la borna cu simbolul (-) (Fig. B-3).

#### 5.3.3 CONECTĂRILE CIRCUITULUI DE SUDURĂ ÎN MODALITATEA TIG DC LIFT

##### 5.3.3.1 Conectare cablu de sudură pistol TIG

Conectorul terminal deservește un pistol special cu un electrod infuzibil din tungsten și un robinet pentru alimentare cu gaz de protecție (Argon). Acest cablu trebuie conectat la borna cu simbolul (-) (Fig. B-3).

##### 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 Conectarea la butelia de gaz

- Înșurubați reductorul de presiune pe supapa buteliei de gaz și, dacă este cazul, interpuneți reducia livrată 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), conform recomandărilor orientative de folosire, a se vedea tabelul (TAB. 4); eventualele ajustări ale fluxului de gaz pot fi efectuate în timpul sudării, acționând asupra inelului reductorului de presiune. Verificați etanșeitatea țevilor și a racordurilor.



**ATENȚIE! Închideți întotdeauna supapa buteliei de gaz la sfârșitul lucrului.**

#### 5.3.4 CONECTĂRILE CIRCUITULUI DE SUDURĂ ÎN MODALITATEA GOUGING

##### 5.3.4.1 Conectare cablu de sudură clește-portelectrod

Conectorul terminal deservește o bonă specială, cu un electrod din carbon înveliș în cupru și o duză prin care iese aer comprimat. Acest cablu trebuie conectat la borna cu simbolul (+) (Fig. B-2).

##### 5.3.4.2 Conectarea cablului de retur al curentului de crăițuire

- 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).

##### 5.3.4.3 Conectarea la instalația de aer comprimat

- Asigurați-vă că supapa care controlează trecerea aerului în pistol se află în poziția închis.
- Conectați furtunul de intrare a aerului la o instalație de aer comprimat și strângeți banda din dotare.
- Reglați presiunea aerului comprimat în funcție de electrodul folosit.

#### 6. SUDURĂ MMA: DESCRIEREA PROCEDURII

##### 6.1 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 a conserva corectă, 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.**

##### 6.2 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 PICHEȚAȚI 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 constantă 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, iar apoi ridicați rapid electrodul din baie de sudură pentru a stinge arcul (aspecte ale cordonului de sudură FIG. F).

## 7. SUDURĂ TIG DC: DESCRIEREA PROCEDURII

### 7.1 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. G). Pentru sudura în TIG DC cu electrod la polul (-) se folosește în general electrodul cu 2% Ceriu (banda de culoare gri). Este necesar să ascuțiți axial electrodul de tungsten cu polizorul, vezi FIG. H, 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. 4, în care sunt indicate diametrul electrodului, curentul și fluxul de gaz în funcție de grosimea piesei ce urmează a fi sudată. În mod normal, electrodul iese din duza ceramică circa 2-3mm și poate ajunge până la 8mm pentru suduri în unghi.

Sudura are loc prin fuziunea marginilor cusăturii. Pentru grosimi reduse pregătite corespunzător (până la circa 1 mm) nu este necesar material de aport (FIG. I).

Pentru grosimi superioare sunt necesare vergele cu aceeași compoziție ca și cea a materialului de bază și cu un diametru corespunzător, cu pregătirea adecvată a marginilor (FIG. L).

Pentru a obține o sudură reușită, se recomandă ca piesele să fie curățate cu grijă pentru a elimina oxizi, uleiuri, unsoși, solvenți etc.

### 7.2 PROCEDURA (AMORSARE LIFT)

- Reglați curentul de sudură la valoarea dorită cu ajutorul butonului C-2; adaptați curentul în timpul sudurii la aportul termic necesar real.

- Reglați fluxul de gaz de protecție acționând robinetul prevăzut în acest scop (aflat pe mânerul pistolului TIG).

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 stabilit.

- Pentru a întrerupe sudura, ridicați repede electrodul de pe piesă.

## 8. PROCES DE CRĂIȚUIRE

### 8.1 PRINCIPII GENERALE

Procedura de crăițuire GOUGING se bazează pe un arc electric întreținut între un electrod special din carbon învelit într-un strat subțire de cupru și alimentat cu curent continuu, și piesa de striat; arcul topește local metalul, care va fi îndepărtat cu un jet de aer comprimat. Pentru crăițuire sunt necesare un clește special pentru electrod, care va fi conectat la polul pozitiv al generatorului și o supapă care controlează aerul comprimat. Electrodul din carbon este prins în clește astfel încât proeminența acestuia să fie de 70 ÷ 150 mm și este ținut înclinat la circa 45° față de piesa de tăiat. Acest unghi poate fi redus până la 20°. Adâncimea strierii va depinde de acest unghi și de viteza de deplasare a electrodului.

Marginile vor rămâne acoperite cu un strat de oxizi și carburi, care trebuie eliminat ulterior prin ascuțire.

Acest procedeu poate fi folosit și pentru a tăia foi metalice, chiar dacă marginile obținute nu sunt perfect regulate.

Curentul de crăițuire trebuie reglat în funcție de diametrul electrodului utilizat. Cu titlu indicativ, curentul utilizabil pentru diferitele diametre ale electrodului sunt:

Ø Electrod (mm)	Curent de sudură (A)		Presiune aer bar	Debit aer m <sup>3</sup> /h
	Min.	Max.		
4	90	150	4,0	15
5	200	250	4,0	15
6,4	300	400	4,0	15
8	350	450	5,5	40

### 8.2 PROCEDURA

- Reglați curentul de crăițuire la valoarea dorită cu ajutorul roțiței de reglaj C-2.

- Asigurați-vă că fluxul de aer comprimat este corespunzător.

- Sprijiniți vârful electrodului pe piesă.

- Pentru a întrerupe crăițuirea, ridicați repede electrodul de pe piesă.

## 9. ÎNTREȚINEREA



**ATENȚIE! ÎNAINTE DE EFECTUAREA OPERAȚIUNILOR DE ÎNTREȚINERE, ASIGURAȚ-VĂ CĂ APARATUL DE SUDURĂ ESTE OPRIT ȘI DECONECTAT DE LA REȚEAUA DE ALIMENTARE.**

### ÎNTREȚINERE SPECIALĂ

**OPERAȚIUNILE DE ÎNTREȚINERE SPECIALĂ TREBUIE SĂ FIE EFECTUATE NUMAI DE PERSOANE CU EXPERIENȚĂ SAU CALIFICATE ÎN DOMENIUL ELECTRIC ȘI MECANIC, ÎN CONFORMITATE CU STANDARDUL TEHNIC SR IEC/EN 60974-4.**



**ATENȚIE! ÎNAINTE DE A ÎNLĂTURA PLĂCILE CARCASEI POZIȚIONATORULUI PENTRU A AVEA ACCES LA INTERIORUL ACESTUIA, ASIGURAȚI-VĂ CĂ ESTE OPRIT ȘI DECONECTAT DE LA REȚEAUA DE ALIMENTARE.**

**Eventualele verificări efectuate sub tensiune în interiorul aparatului de sudură în puncte pot cauza electrocutări grave datorate contactului direct cu părțile sub tensiune și/sau leziuni datorate contactului direct cu organele în mișcare.**

- Verificați periodic dar frecvent, în funcție de utilizare și de cantitatea de praf din mediul în care se lucrează interiorul aparatului de sudură și înlăturați praful depozitat pe transformator prin suflarea cu jet de aer comprimat uscat (maximum 10 bar).

- Evitați îndreptarea jetului de aer comprimat către plăcile electronice; curățați-le cu o perie foarte moale sau cu solvenți corespunzători.

- În timpul acestei =operațiuni, verificați ca legăturile electrice să fie strânse bine, iar cablurile să nu prezinte daune la nivelul izolației.

- La terminarea acestor operațiuni, re poziționați panourile strângând bine șuruburile de fixare.

- Este strict interzisă executarea de operațiuni de sudare cu aparatul de sudură deschis.

- După efectuarea întreținerii sau reparației, restabiliți conexiunile și cablajele, având grijă ca acestea să nu intre în contact cu piesele în mișcare sau cu piesele care pot atinge temperaturi ridicate. Înășurați toți conductorii cum erau inițial, având grijă să țineți separate între ele conexiunile circuitului primar de înaltă tensiune de cele secundare de joasă tensiune.

Folosiți toate șabbele și șuruburile originale pentru închiderea tâmplăriei.

## 10. DEPISTARE DEFECȚIUNI

**ÎN CAZ DE FUNCȚIONARE NECORESPUNZĂTOARE ȘI ÎNAINTE DE A EFECTUA VERIFICĂRIMAI APROFUNDATE, CONTACTAȚI CENTRUL DVS. DE ASISTENȚĂ TEHNICĂ, PENTRU A VĂ ASIGURA**

CĂ:

- Curentul de sudură, reglat prin intermediul potențiometrului cu referire la scala gradată în Amperi, este adecvat tipului de electrod folosit.

- Cu întrerupătorul general pe „ON”, displayul LCD retroiluminat este aprins; în caz contrar, defecțiunea rezidă în linia de alimentare (cabluri, priză și/sau ștecher, siguranțe fuzibile etc.).

- Nu este activă pictograma care semnalează intervenția unei alarme sau prezența unui scurtcircuit.

- Asigurați-vă că raportul de intermitență nominală este corespunzător; în caz de intervenție a protecției termostatică, așteptați răcirea naturală a aparatului, verificați funcționalitatea ventilatorului.

- Verificați tensiunea liniei: dacă valoarea este prea ridicată sau prea joasă, aparatul de sudură rămâne blocat.

- Asigurați-vă că nu există un scurtcircuit la ieșirea aparatului de sudură: în acest caz se procedează la eliminarea inconvenientului.

- Conexiunile circuitului de sudură sunt efectuate corect, îndeosebi cleștele cablului de masă este conectat efectiv la piesă și fără interpunerea unor materiale izolante (ex. vopsele).

- Gazul protector folosit este cel corect și în cantitate suficientă.

	sid.		sid.
1. ALLMÄNNA SÄKERHETSANVISNINGAR FÖR BÅGSVETSNING .....	45	5.3.3.1 Anslutning av TIG-brännarens svetskabel .....	47
2. INLEDNING OCH ALLMÄN BESKRIVNING .....	46	5.3.3.2 Anslutning av återledarkabel för svetsström .....	47
2.1 HUVUDEGENSKAPER .....	46	5.3.3.3 Anslutning till gasflaska .....	47
2.2 TILLBEHÖR PÅ BEGÄRAN .....	46	5.3.4 SVETSKRETSENS ANSLUTNINGAR I LÅGET GOUGING .....	47
3. TEKNISKA DATA .....	46	5.3.4.1 Anslutning av elektrodhållarens svetskabel .....	47
3.1 MÄRKSPLYT .....	46	5.3.4.2 Anslutning av gashyvlingsströmmens återledarkabel .....	47
3.2 YTTRETEKNIKA UPPGIFTER .....	46	5.3.4.3 Anslutning till tryckluftssystemet .....	47
4. BESKRIVNING AV SVETSEN .....	46	6. MMA-SVETSNING: BESKRIVNING AV PROCEDURER .....	47
4.1 ANORDNINGAR FÖR KONTROLL, JUSTERING OCH ANSLUTNING .....	46	6.1 HUVUDPRINCIPER .....	47
4.1.2 SVETSENS KONTROLLPANEL .....	46	6.2 PROCEDUR .....	47
5. INSTALLATION .....	47	7. TIG DC-SVETSNING: BESKRIVNING AV PROCESSEN .....	47
5.1 SVETSENS PLACERING .....	47	7.1 HUVUDPRINCIPER .....	47
5.2 ANSLUTNING TILL NÄTET .....	47	7.2 FÖRFARANDE (LIFT-AKTIVERING) .....	48
5.2.1 Kontakt och uttag .....	47	8. GASHYVLING .....	48
5.3 SVETSKRETSENS ANSLUTNINGAR .....	47	8.1 HUVUDPRINCIPER .....	48
5.3.1 Rekommendationer .....	47	8.2 FÖRFARANDE .....	48
5.3.2 SVETSKRETSENS ANSLUTNINGAR I LÅGET MMA OCH MMA PULSE .....	47	9. UNDERHÅLL .....	48
5.3.2.1 Anslutning av elektrodhållarens svetskabel .....	47	10. FELSÖKNING .....	48
5.3.2.2 Anslutning av återledarkabel för svetsström .....	47		
5.3.3 SVETSKRETSENS ANSLUTNINGAR I LÅGET TIG DC LIFT .....	47		

## INVERTERSVETS FÖR MMA-, TIG (DC) LIFT- OCH GOUGING-SVETSNING AVSEDDA FÖR INDUSTRIELLT OCH PROFESSIONELLT BRUK.

Anmärk: I texten som följer används 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 förlitningsdetaljer på skärbrännaren.
- Utför den elektriska installationen i enlighet med gällande normer och säkerhetslagstiftning.
- Svetsen får endast anslutas till ett matningssystem med en neutral ledning ansluten till jord.
- Försäkra er om att nätuttaget är korrekt anslutet till jord.
- Använd inte svetsen i fuktig eller våt miljö eller i regn.
- Använd inte kablar med skadad isolering eller kontaktglapp.
- Vid förekomst av en vätskeburen kylenhet 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 soljuss (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 försaka 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.
- Linda 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:  $d = 30 \text{ cm}$ .



- 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

- SVETSNINGARBETE:

- I miljö med ökad risk för elektrisk stöt
- I angränsande utrymmen
- I närvaro av brandfarligt eller explosivt material
- MÅSTE först bedömas av en "Ansvarig expert" och alltid utföras i närvaro av andra personer som är skolade för ett eventuellt ingrepp i en nödsituation.
- Man MÅSTE använda sig av de tekniska skyddsmedel som beskrivs i 7.10; A.8; A.10 i normen "EN 60974-9: Apparater för bågsvetsning. Del 9: Installation och användning".
- Det MÅSTE vara förbjudet att svetsa 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 stycken 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 obebod.
- Oanvända brännare ska placeras på avsedd förvaringsplats.



### ÅTERSTÅENDE RISKER

- 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 kylenhet (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, kuggjul eller området under dessa;
- Smörjning av kuggjulen.

**MÅSTE UTFÖRAS MED SVETSEN AVSTÄNGD OCH FRÅKOPPLAD 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 vätskekyllning 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 butikerna där produkterna 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 bågs- och MMA-svetsning och har framställts för MMA-svetsning av belagda elektroder (typ cellulosa, rutila, sura, basiska), för TIG (DC)-svetsning med LIFT-aktivering och för gashyvlning (GOUGING).

De särskilda egenskaperna hos denna svets (INVERTER), som t.ex. hög hastighet och precisionsinställning, ger den en utmärkt svetskvalitet.

Den "inverter"-baserade regleringen vid ingången till (den primära) matningsledningen möjliggör dessutom en avsevärt mindre volym på både transformatorn och på avvägningsreaktansen, vilket har gjort det möjligt att tillverka en svets med mycket begränsad volym och vikt och som således är lätt att hantera och transportera. Svets (Fig. B).

**2.1 HUVUDEGENSKAPER**

**MMA**

- Justering arc force (DYNAMIC ARC) och svetsström.
- Antistick-skydd.
- Visning av inställd svetsström på displayen.

**SKYDD**

- Termostatisk skydd.
- Skydd mot onormal spänning (för hög eller för låg matningsström).
- Antistick-skydd (MMA).

**2.2 TILLBEHÖR PÅ BEGÄRAN**

- Kit för MMA-svetsning.
- Återledarkabel för svetsström komplett med jordklämma.
- Kit för TIG-svetsning.
- Kit för GOUGING.
- Automatiskt nedbländande svetsmask: med fast eller justerbart filter.
- Adapter för argonflaska.
- Tryckregulator med tryckmätare.
- Brännare med kran för TIG-svetsning.

**3. TEKNISKA DATA**

**3.1 MÄRKSKYLT**

Den viktigaste informationen gällande användningen av svetsen och dess prestationer finns sammanfattad på en informationsskylt med följande betydelse:

**Fig. A**

- 1- EUROPEISK referensnorm gällande säkerhet och konstruktion av maskiner för bågs- och MMA-svetsning.
- 2- Tillverkarens namn och adress.
- 3- Modellens namn.
- 4- Symbol för maskinens inre struktur.
- 5- Symbol för den svetsningsprocess som förutses.
- 6- Symbolen **S**: indikerar att svetsning kan utföras i miljö med ökad risk för elektrisk stöt (t. ex. i närheten av stora metallmassor).
- 7- Symbol för matningslinjen:
  - 1~ : enfas växelspanning;
  - 3~ : trefas växelspanning.
- 8- Höljets skyddsgrad.
- 9- Matningslinjens egenskaper:

-  $U_1$  : Växelspanning och frekvens för matning av maskinen (tillåtna gränser  $\pm 10\%$ ).

-  $I_{1 \max}$  : Maximal ström som absorberas av linjen.

-  $I_{1 \text{eff}}$  : Reell matningsström.

10- Svetsningskretsens prestationer:

-  $U_0$  : Maximal spänningstopp på tomgång (svetsningskretsen öppen).


-  $I_2/U_2$  : Motsvarande normaliserad ström och spänning som kan fördelas av svetsen under svetsningen.

- **X** : Intermittensförhållande: indikerar den tid under vilken svetsen kan fördela den motsvarande strömmen (samma kolonn). Detta uttrycks i %, baserad på en cykel på 10 min (t. ex. 60% = 6 minuters arbete, 4 minuters vila; och så vidare).

Om utnyttningfaktorerna (värden på skylten, refererar till 40°C omgivande temperatur) överskrids kommer det termiska skyddet att ingripa (svetsen kommer att vara i stand-by tills dess temperatur ligger inom gränserna).

- **A/V-A/V** : Indikerar skalan för inställning av svetsströmmen (minimum - maximum) och motsvarande bågspänning.

11- Serienummer för identifiering av svetsen (oumbärlig vid teknisk service, beställning av reservdelar, sökning efter produktens ursprung).

12-  : Värde för de fördröjda säkringar som ska användas för att skydda linjen.

13- Symboler som hänvisar till säkerhetsnormer vars betydelse förklaras i kapitel 1 "Allmänna säkerhetsanvisningar för bågs- och MMA-svetsning".

Anmärkning: I det exempel på skylt som finns här är symbolernas och siffrornas betydelse indikativ; de exakta värdena för er svets tekniska data måste avläsas direkt på den skylt som finns på själva svetsen.

**3.2 YTTERLIGARE TEKNISKA UPPGIFTER**

- **SVETS**: Se tabell 1 (TAB. 1)

- **ELEKTRODHÅLLARE**: Se tabell 2 (TAB. 2)

- **TIG-BRÄNNARE**: Se tabell 3 (TAB. 3)

Svetsens vikt anges i tabell 1 (TAB. 1).

**4. BESKRIVNING AV SVETSEN**

**4.1 ANORDNINGAR FÖR KONTROLL, JUSTERING OCH ANSLUTNING**

**Fig. B**

**På framsidan:**

- 1- Kontrollpanel (se beskrivning);
- 2- Snabbtutt plus (+) för anslutning av svetskabeln;
- 3- Snabbtutt minus (-) för anslutning av svetskabeln;

**På baksidan:**

- 4- Huvudbrytare PÅ/AV (ON/OFF);
- 5- Strömkabel;

**4.1.2 SVETSENS KONTROLLPANEL**

**Fig. C**

1- **Knappen "MODE"**

Med den här knappen kan du välja vilken process du vill använda med svetsen:

- MMA: manuell svetsning med belagd elektroder
- MMA PULSE: MMA-svetsning där en strömpuls läggs till för att underlätta vertikal uppåtriktad svetsning.
- GOUGING: gashyvlning genom att använda specifika kolelektroder belagda med kopparfilm och med hjälp av tryckluft
- TIG LIFT: manuell svetsning med osmältbara elektroder och med gasskydd

2- **Encoder**

För att välja och justera svetsparametrarna. De kan även justeras under svetsning.

Driftlägen och driftparametrar, genom att trycka kort på encodern och sedan vrida den:

- I MMA: val och inställning av ARC "Arc Force", VRD, HOT "Hot Start" och  $I_2$  "utgångsström".
- I MMA PULSE: val och inställning av ARC "Arc Force", IPL "I PULSE", FrE "Frekvens", bAL "Balance", VRD, HOT "Hot Start" och  $I_2$  "utgångsström".
- I GOUGING: inställning av  $I_2$  "utgångsström".
- I TIG LIFT: inställning av  $I_2$  "utgångsström".

**Hot Start (på display HOT)**

Parameter för att justera överströmmen vid start (inställningsområde OFF-100%). Den procentuella ökningen i förhållande till det förvalda svetsströmvärdet visas på displayen. Denna justering underlättar aktivering av den elektriska bågen.

**Arc Force (på display  $FRC$ )**

Parameter för att justera den dynamiska överströmmen (inställningsområde OFF-100%). Den procentuella ökningen i förhållande till det förvalda svetsströmvärdet visas på displayen. Denna justering gör svetsningen mer jämn och undviker att elektroden klistras fast på detaljen.

**VRD (på display VRD)**

Anordning som minskar utgångsspänningen vid tomkörning (val ON-OFF). Inställningen visas på displayen (3). VRD-anordningen är aktiv om ikonen "VRD" visas på displayen. Om ingen ikon visas är anordningen inte aktiv.

Denna anordning ökar säkerheten för operatören när svetsen är påslagen utan att utföra någon svetsning.

**I PULSE (på display  $PULSE$ )**

Denna parameter representerar förhållandet mellan pulsens ström och den genomsnittliga inställda strömmen.

Värdet uttrycks i procent.

Inställning från 100 till 200 %. Fabriksinställning: 142 %.

**Frekvens (på display  $FrE$ )**

Denna parameter representerar antalet pulser per sekund (Hz).

Inställning från 0,2 till 99. Fabriksinställning: 1.2.

**Balance (på display  $bAL$ )**

Denna parameter representerar förhållandet mellan pulsens varaktighet och cyklens totala varaktighet. Värdet uttrycks i procent.

Inställning från 10 till 99 %. Fabriksinställning: 30 %.

**Anmärkning:** Pulsens minimivärde ställs inte in, men det beräknas så att den genomsnittliga strömmen överensstämmer med den inställda.

**PARAMETERÅTERSTÄLLNING**


För att komma till denna specifika funktion ska du hålla intryckt encodern (2) när svetsen slås på (med stängning av huvudströmbrytaren).

När svetsen slås på och encodern (2) hålls intryckt visas rES på displayen, svetsen återställs och startar sedan normalt.



3- **Display**



Anger när det finns utgångsspänning på snabbkopplingar (Fig B-2, B-3).

Larmikon  : Är normalt släckt, men när den är tänd betyder det att svetsen är blockerad (maskinen förblir påslagen utan att avge ström) på grund av att ett av

följande skydd har utlöst:

- Skydd mot överspänning i ledning: Spänningen är utanför gränsområdet +/- 15 % i förhållande till märkvärdet. Larm på display "A.03".
- Skydd mot underspänning i ledning: Spänningen är utanför gränsområdet +/- 15 % i förhållande till märkvärdet. Larm på display "A.04".
- **OBSERVERA: Om ovannämnd spänningsgräns överskrids kan anordningen få allvarliga skador.**
- Skydd mot fel på intern hjälpspanning: Fel på insidan av svetsen. Larm på display "A.08".
- Skydd mot för hög utgångsspänning: Utgångsspänningen är för hög i förhållande till märkvärdet. Larm på display "A.34".
- Skydd mot för hög primärström: Primärströmmen är för hög. Larm på display "A.30".
- ANTI STICK-skydd: Elektroden har fastnat på materialet som ska svetsas och kan tas bort för hand. Normal funktion återställs automatiskt.
- Larmikon  + Ikon för termoskydd  : En för hög temperatur har uppnåtts inuti svetsen. Normal funktion återställs automatiskt. Larm på display "A.02" eller "A.20" eller "A.28".

## 5. INSTALLATION



**OBS! ALLA ARBETEN FÖR INSTALLATION OCH ELANSLUTNING SKA UTFÖRAS MED SVETSMASKINEN AVSTÄNGD OCH FRÄNKOPPLAD FRÅN ELNÄTET. DE ELEKTRISKA ANSLUTNINGARNA FÅR ENBART UTFÖRAS AV KUNNIG OCH KVALIFICERAD PERSONAL.**

### UPPSTÄLLNING

Packa upp svetsen och montera ihop de olika komponenterna som finns i emballaget.

### Montering av återledarkabel-klämma Fig. D

### Montering av svetskabel-elektrodhållare FIG. E



#### 5.1 SVETSENS PLACERING

Kontrollera svetsens installationsplats så att det inte finns hinder vid in- och utgången för kluften. Försäkra dig samtidigt att inget ledande amm, frätande ångor, fukt osv. sugs in. Lämna ett fritt utrymme på minst 250 mm runt svetsen.



**WARNING! Placera svetsen på en plan yta med lämplig bäarkraft för vikten för att undvika att den välter eller flyttas på ett farligt vis.**

#### 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.



**WARNING! Om man inte följer reglerna ovan, blir tillverkarens säkerhetssystem (klass I) ineffektivt, vilket leder till allvarliga risker för personer (t ex. elektrisk stöt) och materiella skador (t ex. brand).**

## 5.3 SVETSKRETSENS ANSLUTNINGAR

### 5.3.1 Rekommendationer



**OBS! INNAN FÖLJANDE ANSLUTNINGAR UTFÖRS SKA DU FÖRSÄKRA DIG OM ATT SVETSEN ÄR AVSTÄNGD OCH FRÄNKOPPLAD FRÅN ELNÄTET.** Tabell 1 (TAB. 1) innehåller rekommenderade värden för svetskablar (i mm<sup>2</sup>) baserat på svetsens maximala utström.

- Vidare:
- Svetskablar ska dras åt ordentligt i snabbkopplingarna (i förekommande fall) för att garantera perfekt elektrisk kontakt. Annars kommer dessa kontaktledningar att överhettas, vilket leder till att de snabbt förstörs och fungerar dåligt.
  - Använd så korta svetskablar som möjligt.
  - Undvik att använda metallkonstruktioner som inte utgör en del av detaljen som bearbetas istället för svetsströmmens återledarkabel eftersom det kan äventyra säkerheten och ge otillfredsställande svetsresultat.

### 5.3.2 SVETSKRETSENS ANSLUTNINGAR I LÅGET MMA OCH MMA PULSE

Praktiskt taget alla belagda elektroder ska anslutas till generatorns pluspol (+), med undantag för elektroder med sur beläggning som ska anslutas till minuspolen (-).

#### 5.3.2.1 Anslutning av elektrodhållarens svetskabel

På änden finns det en speciell klämma som används för att dra åt elektrodens fria del. Denna kabel ska anslutas till klämman med symbolen (+) (Fig. B-2).

#### 5.3.2.2 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 med symbolen (-) (Fig B-3).

### 5.3.3 SVETSKRETSENS ANSLUTNINGAR I LÅGET TIG DC LIFT

#### 5.3.3.1 Anslutning av TIG-brännarens svetskabel

På terminalen har den en speciell brännare med en osmältbar volframelektrod och en kran

för tillförsel av skyddsgas (Argon). Denna kabel ska anslutas till klämman med symbolen (-) (Fig B-3).

#### 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 med symbolen (+) (Fig. B-2).

#### 5.3.3.3 Anslutning till gasflaska

- Skruva in tryckregulatorn på gasflaskans ventil. Använd om nödvändigt den avsedda reduktionen som medföljer som tillbehör.
- Anslut gasens inlopps slang till regulatorn och dra åt den medföljande klämman.
- Lossa tryckregulatorns justeringsring innan gasflaskans ventil öppnas.
- Öppna gasflaskan och justera gasflödet (l/min) i enlighet med de referensvärden som gäller för tillämpningen, se tabellen (TAB. 4). Det går även att utföra justeringar på gasflödet under svetsningen genom att skruva på ringen på tryckregulatorn. Kontrollera tätheten på rör och kopplingar.



**OBSERVERA! Se till att alltid stänga gasflaskans ventil efter arbetets slut.**

## 5.3.4 SVETSKRETSENS ANSLUTNINGAR I LÅGET GOUGING

### 5.3.4.1 Anslutning av elektrodhållarens svetskabel

På terminalen har den en speciell klämma med en kolektrod belagd med koppar och ett munstycke som avger tryckluft. Denna kabel ska anslutas till klämman med symbolen (+) (Fig. B-2).

### 5.3.4.2 Anslutning av gashyvlingsströmmens återledarkabel

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 med symbolen (-) (Fig B-3).

### 5.3.4.3 Anslutning till tryckluftssystemet

- Se till att ventilen som reglerar luftgenomströmningen i brännaren är i stängt läge.
- Anslut luftinloppsroret till ett tryckluftssystem och dra åt den medföljande klämman.
- Justera lufttrycket baserat på den elektrod som används.

## 6. MMA-SVETSNING: BESKRIVNING AV PROCEDURER

### 6.1 HUVUDPRINCIPER

- Det är nödvändigt att följa tillverkarens anvisningar som står på förpackningen till elektroderna som används och som anger elektrodens korrekta polaritet och dess optimala strömstyrka.
- Svetsströmmen ska justeras baserat på den använda elektrodens diameter och typen av svetsfog som man vill åstadkomma. Till exempel kan följande strömstyrkor användas för elektrodernas olika diametrar:

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 man använda högre strömstyrkor för plana svetsningar, medan lägre strömstyrkor 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 båg-längd, svets hastighet, svetsposition, elektroddiameter och elektrod kvalitet (för korrekt förvaring ska elektroderna hållas på avstånd från fukt, skyddade i avsedd förpackning eller behållare).

#### OBSERVERA!

**Beroende på märke, typ och tjocklek på elektrodens beklädnad kan det hända att bågen blir instabil på grund av elektrodens sammansättning.**

### 6.2 PROCEDUR

- Håll masken FRAMFÖR ANSIKTET och gnid elektrodspetsen mot detaljen som ska svetsas med en rörelse som när man tänder en tändsticka. Detta är den mest korrekta metoden för att aktivera bågen.
- **OBSERVERA! SLÅ INTE elektroden mot detaljen eftersom det kan skada beklädnaden och försäkra aktivering av bågen.**
- Så snart som bågen aktiveras ska du försöka hålla ett avstånd till detaljen som är lika stort som den använda elektrodens diameter och bibehålla detta avstånd så konstant som möjligt hela tiden som svetsningen utförs. Kom ihåg att elektroderna ska lutas i matningsriktningen med omkring 20-30 grader.
- I slutet av svetsfogen ska elektrodens ände flyttas tillbaka en liten bit i förhållande till frammatningsriktningen, ovanpå kratern för att utföra fyllningen. Lyft sedan elektroderna snabbt ur smältbadet så att bågen släcks (svetsfogens aspekter - FIG. F).

## 7. TIG DC-SVETSNING: BESKRIVNING AV PROCESSEN

### 7.1 HUVUDPRINCIPER

TIG DC-svetsning passar till alla läglegerade och höglegerade kolståltyper samt till tungmetaller såsom koppar, nickel, titan och deras legeringar (FIG. G). För TIG DC-svetsning med elektrod vid minuspolen (-) används i allmänhet en elektrod med 2 % cerium (grå märkning). Volframelektroden ska slipas axiellt med en slipskiva, se FIG. H, så att man erhåller en helt koncentrisk spets för att undvika bågavvikelser. Det är viktigt att utföra slipningen i elektrodens längdriktning. Denna åtgärd ska upprepas regelbundet baserat på hur ofta elektroderna 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 viktigt att man hänvisar till TAB. 4 där elektroddiametrar, ström och gasflöde anges baserat på tjockleken som ska svetsas. Elektroden sticker normalt ut från keramikmunstycket med 2-3 mm, men upp till 8 mm för vinkelsvetsningar. Svetsningen sker genom att fogens kanter smälter. För tunna detaljer som förberetts på lämpligt sätt (upp till 1 mm cirka) krävs inget tilläggsmaterial (FIG. I). För tjocka detaljer krävs stavar av samma sammansättning som grundmaterialet och med lämplig diameter samt lämpligt förberedda kanter (FIG. L). För ett tillfredsställande svetsresultat är det viktigt att detaljerna rengörs nogga och är fria från oxidation, olja, fett, lösningsmedel osv.

## 7.2 FÖRFARANDE (LIFT-AKTIVERING)

- Ställ in svetsströmmen till önskat värde med hjälp av ratten C-2. Anpassa sedan strömmen under svetsningen till det faktiska strömbehovet.
- Justera skyddsgasens flöde genom att vrida på den avsedda kranen (finns på TIG-brännarens handtag).  
Den elektriska bågen tänds när volframelektroden kommer i kontakt och sedan tas bort från detaljen som ska svetsas. Detta aktiveringssätt orsakar färre elektriskt utstrålande störningar och minimerar volframneslutning och slitage av elektroden.
- Placera elektrodspetsen på detaljen med ett lätt tryck.
- Lyft omedelbart elektroden 2-3 mm för att aktivera bågen.  
I början avger svetsen reducerad ström. Efter en stund avges den inställda svetsströmmen.
- För att avbryta svetsningen ska elektroden snabbt höjas från detaljen.

## 8. GASHYVLING

### 8.1 HUVUDPRINCIPER

Vid gashyvlning används en elektrisk båge som tänds mellan en särskild kolelektrod, belagd med ett tunt lager koppar och som matas med likström, och detaljen som ska gashyvlas. Ljusbågen gör så att metallen smälter lokalt, vilken sedan avlägsnas av en tryckluftsstråle. För denna gashyvlning krävs det en speciell elektrodhållare som är ansluten till generatorns pluspol och en ventil som styr tryckluften. Kolelektroden fästs i elektrodhållaren med ett utstick på 70 till 150 mm och hålls i ungefär 45° vinkel mot detaljen som ska skäras. Denna vinkel kan minskas till 20°. Spår djupet beror på denna vinkel och elektrodens matningshastighet.

Kanterna kommer att täckas med ett lager oxider och karbider som ska avlägsnas genom efterföljande slipning.

Denna process kan också användas för att skära plåt, men de kanter som erhålls kommer inte att vara jämna.

Gashyvlingsströmmen ska justeras baserat på den använda elektroddiametern. För de olika elektroddiametrarna kan följande strömvärden användas:

Ø Elektrod (mm)	Svetsström (A)		Luftryck bar	Luftflöde m <sup>3</sup> /h
	Min.	Max.		
4	90	150	4,0	15
5	200	250	4,0	15
6,4	300	400	4,0	15
8	350	450	5,5	40

### 8.2 FÖRFARANDE

- Justera gashyvlingsströmmen till önskat värde med hjälp av ratten C-2.
- Kontrollera att tryckluftsflödet är korrekt.
- Placera elektrodspetsen på detaljen.
- För att avbryta gashyvlningen ska elektroden lyftas snabbt från detaljen.

## 9. UNDERHÅLL



**OBSERVERA! INNAN DU UTFÖR UNDERHÅLLSÅTGÄRDER SKA DU FÖRSÄKRA DIG OM ATT SVETSMASKINEN ÄR AVSTÄNGD OCH FRÄNKOPPLAD FRÅN ELNÄTET.**

### EXTRA UNDERHÅLL

**DET EXTRA UNDERHÅLLET SKA ENDAST UTFÖRAS AV KUNNIG PERSONAL, ELLER SOM HAR BEHÖRIGHET INOM ELEKTROMEKANIK, OCH I ÖVERENSSTÄMMELSE MED TEKNISK STANDARD IEC/EN 60974-4.**



**OBSERVERA! INNAN SVETSENS PANELER AVLÄGSNAS FÖR ATT KOMMA ÅT PÅ INSIDAN SKA MAN KONTROLLERA NOGA ATT SVETSEN ÄR AVSTÄNGD OCH BORTKOPPLAD FRÅN ELNÄTET.**

**Eventuella kontroller som utförs på insidan av en spänningsförande svetsmaskin kan leda till allvarig elektrisk stöt p.g.a. direktkontakt med spänningsförande delar och/eller personsador p.g.a. direktkontakt med delar i rörelse.**

- Svetsmaskinens insida ska inspekteras regelbundet baserat på typ av användning och hur dammig omgivningen är. Dammet som har lagt sig på transformatorn, reaktansen och likriktaren ska avlägsnas med hjälp av torr tryckluft (max 10 bar).
- Undvik att rikta tryckluften mot kretskorten, vilka eventuellt ska rengöras med hjälp av en mycket mjuk borste eller lämpligt lösningsmedel.
- Kontrollera samtidigt även att de elektriska kontaktdonen är ordentligt åtdragna och att kablarnas isoleringar inte är skadade.
- När ovannämnda förfaranden har slutförts ska svetsens paneler monteras tillbaka och fästskruvarna skruvas åt ordentligt.
- Undvik alltid att svetsa med öppen svetsmaskin.
- Efter att ha utfört underhållet eller reparationen ska anslutningarna och kabelhävorna återställas till ursprungligt förhållande. Se till att de inte kommer i kontakt med rörliga delar eller delar som kan ha höga temperaturer. Linda alla ledningar till ursprungligt skick och se till att hålla anslutningarna av de primära högspänningsledningarna åtskilda från de sekundära lågspänningsledningarna.  
Använd alla ursprungliga brickor och skruvar för att stänga stålstrukturerna.

## 10. FELSÖKNING

**OM MASKINEN INTE FUNGERAR TILLFREDSSTÄLLANDE SKA FÖLJANDE KONTROLLERAS INNAN DU GÖR MER INGÄENDE INGREPP ELLER VÄNDER DIG TILL DIN KUNDTJÄNST:**

- Att svetsströmmen, som justeras med potentiometern med hänvisning till måttskalan i ampere, är lämplig för den använda elektrodens diameter och typ.
- Att den bakgrundsbelysta LCD-displayen är tänd när huvudströmbrytaren är i läge "ON". Om den inte är tänd brukar felet ligga i strömförsörjningens krets (kabler, uttag och/eller kontakt, säkringar osv.).
- Att den gula ikonen som signalerar larm eller kortslutning inte är tänd.
- Försäkra dig om att den nominella cyklicitetsfaktorn har respekterats. Om överhettningsskyddet är utlöst ska du vänta tills svetsen har svalnat på naturligt sätt och sedan kontrollera att fläkten fungerar.
- Kontrollera linjespänningen: om värdet är för högt eller för lågt kommer svetsen att vara blockerad.
- Kontrollera att svetsens utgång inte har kortslutning: åtgärda annars problemet.
- Att svetskretsens alla anslutningar har utförts korrekt, i synnerhet att klämman till jordkabeln faktiskt är i kontakt med detaljen utan isolerande material i vägen (t.ex. lack).
- Att skyddsgasen som används är av rätt typ och mängd.



1. ZÁKLADNÍ BEZPEČNOSTNÍ POKYNY PRO OBLOUKOVÉ SVAŘOVÁNÍ .....	49
2. ÚVOD A ZÁKLADNÍ POPIS .....	50
2.1 ZÁKLADNÍ VLASTNOSTI .....	50
2.2 VOLITELNÉ PŘÍSLUŠENSTVÍ DODÁVANÉ NA PŘÁNÍ .....	50
3. TECHNICKÉ PARAMETRY .....	50
3.1 IDENTIFIKAČNÍ ŠTÍTEK .....	50
3.2 DALŠÍ TECHNICKÉ ÚDAJE .....	50
4. POPIS SVÁŘEČKY .....	50
4.1 KONTROLNÍ, REGULÁČNÍ A SPOJOVACÍ PRVKY .....	50
4.1.2 OVLÁDACÍ PANEL SVÁŘEČKY .....	50
5. INSTALACE .....	51
5.1 UMÍSTĚNÍ SVAŘOVACÍHO PŘÍSTROJE .....	51
5.2 PŘIPOJENÍ K ELEKTRICKÉ SÍTI .....	51
5.2.1 Zástrčka a zásuvka .....	51
5.3 ZAPOJENÍ SVAŘOVACÍHO OBVODU .....	51
5.3.1 Doporučení .....	51
5.3.2 PŘIPOJENÍ SVAŘOVACÍHO OBVODU V REŽIMU MMA A MMA PULSE .....	51
5.3.2.1 Pripojení svařovacího kabelu-držáku elektrody .....	51
5.3.2.2 Pripojení zemnicího kabelu svařovacího proudu .....	51
5.3.3 PŘIPOJENÍ SVAŘOVACÍHO OBVODU V REŽIMU TIG DC LIFT .....	51

5.3.3.1 Pripojení svařovacího kabelu pistole TIG .....	51
5.3.3.2 Pripojení zemnicího kabelu svařovacího proudu .....	51
5.3.3.3 Pripojení k tlakové láhvi s plynem .....	51
5.3.4 PŘIPOJENÍ SVAŘOVACÍHO OBVODU V REŽIMU DRÁŽKOVÁNÍ PLAZMOVÝM OBLOUKEM (GOUGING) .....	51
5.3.4.1 Pripojení svařovacího kabelu-držáku elektrody .....	51
5.3.4.2 Pripojení zemnicího kabelu drážkovacího proudu .....	51
5.3.4.3 Pripojení k rozvodu stlačeného vzduchu .....	51
6. SVAŘOVÁNÍ MMA: POPIS PRACOVNÍHO POSTUPU .....	51
6.1 ZÁKLADNÍ PRINCIPY .....	51
6.2 PRACOVNÍ POSTUP .....	51
7. SVAŘOVÁNÍ TIG DC: POPIS PRACOVNÍHO POSTUPU .....	51
7.1 ZÁKLADNÍ PRINCIPY .....	51
7.2 PRACOVNÍ POSTUP (ZAPÁLENÍ LIFT) .....	52
8. PROCES DRÁŽKOVÁNÍ .....	52
8.1 ZÁKLADNÍ PRINCIPY .....	52
8.2 PRACOVNÍ POSTUP .....	52
9. ÚDRŽBA .....	52
10. ODSTRAŇOVÁNÍ PORUCH .....	52

**SVÁŘEČKA S MĚNÍČEM, PRO SVAŘOVÁNÍ MMA, TIG (DC) LIFT, COUGING, URČENÁ PRO PRŮMYŠLOVÉ A PROFESIONÁLNÍ POUŽITÍ.**  
**Poznámka: V následujícím textu bude použitý 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“).



- Zabraňte přímému styku se svařovacím obvodem; napětí naprázdno dodávané generátorem může být za daných okolností nebezpečné.
- Pripojení svařovacích kabelů, kontrolní operace a opravy musí být prováděny při vypnutém svařovacím přístroji, odpojeném od elektrického rozvodu.
- Před výměnou opotřebitelných součástí svařovací pistole vypněte svařovací přístroj a odpojte jej z napájecí sítě.
- Vykonejte elektrickou instalaci v souladu s platnými předpisy a zákony pro zabránění úrazům.
- Svařovací přístroj musí být připojen výhradně k napájecímu systému s uzemněným nulovým vodičem.
- Ujistěte se, že je napájecí zásuvka řádně připojena k ochrannému zemnicímu vodiči.
- Nepoužívejte svařovací přístroj ve vlhkém, mokřem prostředí nebo za deště.
- Nepoužívejte kabely s poškozenou izolací nebo s uvolněnými spoji.
- V přítomnosti jednotky kapalinového chlazení 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 stupaček nebo izolačních kobereců.
- 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 kulkách, 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), aby jste zabránili vystavení pokožky ultrafialovému a infračervenému záření pocházejícímu z oblouku; ochrana se musí vztahovat také na další osoby nacházející se v blízkosti oblouku, a to použitím stínidel nebo neodrazivých závěsů.
- Hlučnost: Když je v případě mimořádně intenzivních operací svařování hodnota denní hladiny osobní expozice hluku (LEPD) rovna 85 dB(A) nebo tuto hodnotu převyšuje, je povinné používat vhodné osobní ochranné prostředky (tab. 1).



**ELEKTRICKÁ A MAGNETICKÁ POLE MOHOU BÝT NEBEZPEČNÁ**  
 Elektrický proud, který protéká jakýmkoli vodičem způsobuje lokalizovanou elektrickou a magnetickou (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 páskov; 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 nejblíže 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 = 30 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 zášahy 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 obsluhuje 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 nepovolných osob do prostoru svářečky musí být zakázán. Kromě toho nesmí být ponechávána bez dozoru.
- Nepoužívané svářečské pistole je třeba odložit do jejich uložení.



- **ZBYTKOVÁ RIZIKA**
- **PŘEVŘÁCENÍ:** Umístěte svařovací přístroj na vodorovný povrch s nosností odpovídající dané hmotnosti; v opačném případě (např. na nakloněné, poškozené podlaže, atd.) existuje nebezpečí převrácení.
- Je zakázáno zvedat montážní celek vozíku se 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:** současně 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 podáváče drátu nacházet v předepsané poloze.



**UPOZORNĚNÍ!** Jakýkoli manuální zásah na pohyblivých součástech podáváče drátu, například:

- Výměna válečků a/nebo vodiče drátu;
- Zasunutí drátu do válečků;
- Naložení cívky s drátem;
- Vyčištění válečků, ozubených převodů a zóny pod nimi;
- Mazání ozubených převodů.

**MUSÍ BÝT VYKONÁNO PŘI VYPNUTÉM SVAŘOVACÍM PŘÍSTROJI, 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

Umístěte 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 použijte 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 pro svařování MMA obalovanými elektrodami (celulóзовými, rutilovými, kyselými, bazickými) pro svařování TIG (DC) se zapálením LIFT a pro drážkování (GOUGING).

Specifické vlastnosti této svářečky (MĚNIČE), jako např. vysoká rychlost a přesnost regulace, jí udělují vynikající vlastnosti při svařování.

Regulace systému „měniče“ na vstupu napájecího vedení (primárního) dále přináší drastické snížení objemu samotného transformátoru i vyrovnávacího reaktančního prvku, což umožňuje konstrukci svářečky se značně nízkou hmotností a objemem a následným zvýšením manipulovatelnosti a možnosti přepravy. Svářečka (obr. B).

### 2.1 ZÁKLADNÍ VLASTNOSTI

#### MMA

- Regulace arc force (DYNAMIC ARC) a svařovacího proudu.
- Ochrana Anti-stick.
- Zobrazování nastaveného svařovacího proudu na displeji.

#### OCHRANY

- Termostatická ochrana.
- Ochrana proti poruchovému napětí (příliš vysoké nebo příliš nízké napájecí napětí).
- Ochrana proti přilepení - Anti-stick (MMA).

### 2.2 VOLITELNÉ PŘÍSLUŠENSTVÍ DODÁVANÉ NA PŘÁNÍ

- Sada pro svařování MMA.
- Zemnicí kabel vybavený zemnicí svorkou.
- Sada pro svařování TIG.
- Sada pro povrchovou úpravu svařů (GOUGING).
- Samozatmívací kukla: s pevným nebo nastavitelným filtrem.
- Adaptér pro plynovou láhev s argonem.
- Reduktor tlaku s tlakoměrem.
- Svařovací pistole pro svařování TIG.

## 3. TECHNICKÉ PARAMETRY

### 3.1 IDENTIFIKAČNÍ ŠTÍTEK

Hlavní údaje týkající se použití a vlastností svařovacího přístroje jsou shrnuty na identifikačním štítku a jejich význam je následující:

Obr. A

- 1- Příslušná EVROPSKÁ norma pro bezpečnost a konstrukci strojů pro obloukové svařování.
- 2- Název a adresa výrobce.
- 3- Název modelu.
- 4- Symbol vnitřní struktury svařovacího přístroje.
- 5- Symbol předurčeného způsobu svařování.
- 6- Symbol S: Poukazuje na možnost svařování 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 ochrany obalu.

9- Technické údaje napájecího vedení:

- $U_1$  : Střídavé napětí a frekvence napájení svařovacího přístroje (povolené mezní hodnoty  $\pm 10\%$ ).
- $I_{1\max}$  : Maximální proud absorbovaný vedením.
- $I_{1\text{eff}}$  : Efektivní napájecí proud.

10- Vlastnosti svařovacího obvodu:

- $U_0$  : Maximální napětí naprázdno (rozepnutý svařovací obvod).
- $I_2/U_2$  : Normalizovaný proud a napětí, které mohou být dodávány svařovacím přístrojem během svařování.
- **X** : Zatěžovatel: Poukazuje na čas, během kterého může svařovací přístroj dodávat odpovídající proud (ve stejném sloupci). Vyjadřuje se v %, na základě 10-minutového cyklu (např. 60% = 6 minut práce, 4 minuty přestávky; atd.). Při překročení faktorů použití (vztahených na 40 °C v prostředí) dojde k zásahu tepelné ochrany (svařovací přístroj zůstane v pohotovostním režimu, dokud se jeho teplota nedostane zpět do přípustného rozmezí).
- **A/V-A/V** : Poukazuje na regulační řadu svařovacího proudu (minimální maximální) při odpovídajícím napětí oblouku.

11- Výrobní číslo pro identifikaci svařovacího přístroje (nezbytné pro servisní službu, objednávkový náhradních dílů, vyhledávání původu výrobku).

12- : Hodnota pojistek s omezenou 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 údajů vašeho svařovacího přístroje musí být odečítány přímo z identifikačního štítku samotného svařovacího přístroje.

### 3.2 DALŠÍ TECHNICKÉ ÚDAJE

- **SVÁŘEČKA:** viz tabulka 1 (TAB. 1)
  - **DRŽÁK ELEKTRODY:** viz tabulka 2 (TAB. 2)
  - **SVAŘOVACÍ PISTOLE TIG:** viz tabulka 3 (TAB. 3)
- Hmotnost svářečky je uvedena v tabulce 1 (TAB. 1).

## 4. POPIS SVÁŘEČKY

### 4.1 KONTROLNÍ, REGULAČNÍ A SPOJOVACÍ PRVKY

Obr. B

Na přední straně:

- 1- Ovládací panel (viz popis).
- 2- Kladná zásuvka (+), umožňující rychlé připojení svařovacího kabelu.
- 3- Záporná zásuvka (-), umožňující rychlé připojení svařovacího kabelu.

Na zadní straně:

- 4- Hlavní vypínač ON/OFF (ZAP./VYP.).
- 5- Napájecí kabel.

### 4.1.2 OVLÁDACÍ PANEĽ SVÁŘEČKY

Obr. C

#### 1- Tlačítko „MODE“

Toto tlačítko umožňuje vybrat postup, který má být použit ze svářečky:

- MMA: manuální svařování obalovanou elektrodou
- MMA PULSE: svařování MMA, ke kterému se přidává pulzace proudu, která usnadňuje realizaci stoupajících svislých svařů.
- GOUGING: drážkování s použitím specifických uhlíkových elektrod, obalovaných měděným filmem, a s pomocí stlačeného vzduchu
- TIG LIFT: manuální svařování s netavitelnou elektrodou, s plynou ochranou

#### 2- Rotační snímač polohy

Výběr a nastavení parametrů svařování; umožňuje provádět nastavení také během svařování.

Provozní režimy a parametry; výběr se provádí krátkým stisknutím a následným otáčením rotačního snímače polohy:

- V režimu MMA výběr a nastavení ARC „Arc Force“, VRD, HOT „Hot Start“ a  $I_2$  „výstupní proud“.
- V režimu MMA PULSE výběr a nastavení ARC „Arc Force“, IPL „I PULSE“, FrE „Frekvence“, bAL „Balance“, VRD, HOT „Hot Start“ a  $I_2$  „výstupní proud“.
- V režimu GOUGING nastavení  $I_2$  „výstupní proud“.
- V režimu TIG LIFT nastavení  $I_2$  „výstupní proud“.

#### Hot Start (na displeji $HOT$ )

Tento parametr slouží k nastavení počátečního nadproudu (nastavení VYP. (OFF) - 100 %) s indikací procentuálního zvýšení předvolené hodnoty svařovacího proudu na displeji. Toto nastavení usnadňuje zapálení elektrického oblouku.

#### Arc Force (na displeji $ARC$ )

Tento parametr slouží k nastavení dynamického nadproudu (nastavení VYP. (OFF) - 100 %) s indikací procentuálního zvýšení předvolené hodnoty svařovacího proudu na displeji. Toto nastavení zlepšuje plynulost svařování a zabráňuje přilepení elektrody ke svařovanému dílu.

#### VRD (na displeji $VRD$ )

Zařízení pro omezení výstupního napětí naprázdno (volba zap.-vyp. (on-off)) s údajem na displeji (3). Zařízení VRD je aktivní, když je na displeji zobrazena ikona „VRD“; bez zobrazení ikony zařízení není aktivní.

Toto zařízení zvyšuje bezpečnost obsluhy, když je svářečka zapnutá, ale nenachází se ve stavu svařování.

#### I PULSE (na displeji $I_{PULSE}$ )

Parametr, který představuje poměr mezi proudem impulsu a nastaveným průměrným proudem.

Hodnota vyjádřená v procentech.

Regulace od 100 do 200 %. Hodnota z výrobního závodu: 142 %.

#### Frekvence (na displeji $FrE$ )

Parametr, který představuje počet pulzací za sekundu (Hz).

Regulace od 0,2 do 99. Hodnota z výrobního závodu: 1,2.

#### Balance (na displeji $bAL$ )

Parametr, který představuje poměr mezi dobou trvání impulsu a celkovou dobou cyklu.

Hodnota vyjádřená v procentech.

Regulace od 10 do 99 %. Hodnota z výrobního závodu: 30 %.


**Poznámka:** minimální hodnota impulsu není nastavena, ale vypočítává se tak, aby se průměrný proud rovnal nastavenému.


## VYNULOVANÍ PARAMETRŮ

K této specifické funkci je možný přístup stisknutím a přidržením snímače impulsů (2) během zapnutí svařovacího přístroje (prostřednictvím hlavního vypínače).

Po přístupu a podržení rotačního snímače polohy (2) ve stisknutém stavu se zobrazí na displeji rES, dojde k vynulování svářečky a k následnému běžnému spuštění.

### 3 - Displej


 Informuje o přítomnosti výstupního napětí na zásuvkách rychlého připojení (obr. B-2 a B-3).

 Ikona alarmu **ALARM**: obvykle je vypnuta, její rozsvícení poukazuje na zablokování svářečky (stroj zůstane spuštěný, ale nebude dodávat proud) následkem zásahu následujících ochranných:


- Ochrana proti přepětí v napájecím vedení: napájecí napětí se nachází mimo rozsah ±15 % vzhledem ke své jmenovité hodnotě. Alarm na displeji „A.03“.
- Ochrana proti podpětí v napájecím vedení: napájecí napětí se nachází mimo rozsah ±15 % vzhledem ke své jmenovité hodnotě. Alarm na displeji „A.04“.

**UPOZORNĚNÍ: Překročení výše uvedeného horního mezního napětí způsobí vážné poškození zařízení.**

- Ochrana proti poruše interního pomocného napětí: porucha uvnitř svářečky. Alarm na displeji „A.08“.
- Ochrana proti přepětí na výstupu: výstupní napětí je příliš vysoké vzhledem ke své jmenovité hodnotě. Alarm na displeji „A.34“.
- Ochrana proti primárnímu nadproudu: primární proud je příliš vysoký. Alarm na displeji „A.30“.
- Ochrana proti přilepení (ANTI STICK): došlo k přilepení elektrody ke svařovanému materiálu; je možné provést manuální oddělení. Obnovení běžné činnosti proběhne automaticky.

- Ikona alarmu **ALARM** + ikona tepelné ochrany : uvnitř svářečky bylo dosaženo nadměrné teploty. Obnovení běžné činnosti proběhne automaticky. Alarm na displeji „A.02“, „A.20“ nebo „A.28“.

## 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 PŘI PŘIČINĚNÍ VÝHRADNĚ ZKUŠENÝM A KVALIFIKOVANÝM PERSONÁLEM.**

### MONTÁŽ


Rozbalte svářečku a proveďte montáž oddělených částí nacházejících se v obalu.

**Montáž zemnicího kabelu - kleští Obr. D**

**Montáž svařovacího kabelu - držáku elektrody Obr. E**

### 5.1 UMÍSTĚNÍ SVAŘOVACÍHO PŘÍSTROJE

U 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 udrztejte 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 jakéhokoliv 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 dotyku používejte nadproudové relé typu:

- Typ A () pro jednofázové stroje.
- Typ B () pro trojfázové stroje.


- Abyste dodrželi požadavky stanovené normou EN 61000-3-11 (Flicker), doporučujeme vám připojit svařovací přístroj k bodům rozhraní 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 (žlutozelený) napájecího vedení. V tabulce (TAB. 1) uvádíme doporučené hodnoty pomalých pojistek, vyjádřené v ampérech, zvolených na základě maximální jmenovité hodnoty proudu dodávaného svařovacím přístrojem a na základě jmenovitého napájecího napětí.

 **UPOZORNĚNÍ! Nerespektování výše uvedených pravidel bude mít za následek neúčinnost bezpečnostního systému navrženého výrobcem (třídy I) s následným vážným ohrožením osob (např. zásah elektrickým proudem) a majetku (např. požár).**

## 5.3 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 mm<sup>2</sup>) na základě maximálního proudu dodávaného svářečkou.

Dále platí:

- Zašroubujte konektory svařovacích kabelů až na doraz do zásuvek umožňujících rychlé připojení (jsou-li součástí) kvůli zajištění dokonalého elektrického kontaktu; v opačném případě bude docházet k přehřívání samotných konektorů s jejich následným rychlým opotřebením a ztrátou účinnosti.
- Používejte co možná nejkratší svařovací kabely.
- 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 PŘIPOJENÍ SVAŘOVACÍHO OBVODU V REŽIMU MMA A MMA PULSE

Téměř všechny obalené elektrody se připojují ke kladnému pólu (+) zdroje; pouze ve výjimečných případech – u kyslíkových elektrod – se připojují k zápornému pólu (-).

#### 5.3.2.1 PŘIPOJENÍ SVAŘOVACÍHO KABELU-DRŽÁKU ELEKTRODY

Na jeho konci je upevněna speciální svěrka sloužící k sevření obnažené části elektrody. Tento kabel je třeba připojit ke svorce označené symbolem (+) (obr. B-2).

#### 5.3.2.2 PŘIPOJENÍ ZEMNICÍHO KABELU SVAŘOVACÍHO PŘÍSTROJE

- Zemnicí kabel je třeba připojit ke svařovanému dílu nebo ke kovovému stolu, na kterém je uložen, co nejlépe k vytvářenému spoji. Tento kabel je třeba připojit ke svorce označené symbolem (-) (obr. B-3).

#### 5.3.3 PŘIPOJENÍ SVAŘOVACÍHO OBVODU V REŽIMU TIG DC LIFT

##### 5.3.3.1 PŘIPOJENÍ SVAŘOVACÍHO KABELU PISTOLE TIG

Slouží k připojení speciální svařovací pistole s netavitelnou wolframovou elektrodou ke svorce a ventilu pro dávkování ochranného plynu (argon). Tento kabel je třeba připojit ke svorce označené symbolem (-) (obr. B-3).

##### 5.3.3.2 PŘIPOJENÍ ZEMNICÍHO KABELU SVAŘOVACÍHO PŘÍSTROJE

- Zemnicí kabel je třeba připojit ke svařovanému dílu nebo ke kovovému stolu, na kterém je uložen, co nejlépe k vytvářenému spoji. Tento kabel je třeba připojit ke svorce označené symbolem (+) (obr. B-2).

##### 5.3.3.3 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 přírodní hadici plynu k reduktoru tlaku a utáhněte stahovací pásku z výbavy.
- 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. 4); 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.**

#### 5.3.4 PŘIPOJENÍ SVAŘOVACÍHO OBVODU V REŽIMU DRÁŽKOVÁNÍ PLAZMOVÝM OBLOUKEM (GOUGING)

##### 5.3.4.1 PŘIPOJENÍ SVAŘOVACÍHO KABELU-DRŽÁKU ELEKTRODY

Slouží k připojení speciální svorky s uhlíkovou elektrodou obalovanou mědí a trysky, která fouká stlačený vzduch. Tento kabel je třeba připojit ke svorce označené symbolem (+) (obr. B-2).

##### 5.3.4.2 PŘIPOJENÍ ZEMNICÍHO KABELU DRÁŽKOVACÍHO PŘÍSTROJE

- Zemnicí kabel je třeba připojit ke svařovanému dílu nebo ke kovovému stolu, na kterém je uložen, co nejlépe k vytvářenému spoji. Tento kabel je třeba připojit ke svorce označené symbolem (-) (obr. B-3).

##### 5.3.4.3 PŘIPOJENÍ K ROZVODU STLAČENÉHO VZDUCHU

- Ujistěte se, že ventil, který řídí průchod vzduchu pistolí, byl přepnut do polohy odpovídající jeho zavření.
- Připojte přírodní hadici vzduchu k rozvodu stlačeného vzduchu a stáhněte stahovací pásku z výbavy.
- Nastavte tlak stlačeného vzduchu podle použité elektrody.

## 6. SVAŘOVÁNÍ MMA: POPIS PRACOVNÍHO POSTUPU

### 6.1 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 udržte 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.**

### 6.2 PRACOVNÍ POSTUP

- Držte si ochranný štít PŘED OBLIČEJEM a otírejte hrotem elektrody svařovaný díl; provádějte pohyb jako při zapalování zápalky; jedná se o nejspolehlivější způsob zapálení oblouku.

**UPOZORNĚNÍ! NEKLEPEJTE elektrodou o díl; riskovali byste tím poškození povrchu s následnými obtížemi při zapálení oblouku.**

- Jakmile dojde k zapálení oblouku, snažte se po celou 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. F).

## 7. SVAŘOVÁNÍ TIG DC: POPIS PRACOVNÍHO POSTUPU

### 7.1 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. G). Pro svařování TIG DC elektrodou připojenou k pólu (-) se obvykle používá elektroda se 2 % ceru (s šedým pruhem). Wolframovou elektrodou je třeba axiálně nabrousit na brusce způsobem

zázorněným na OBR. H, přičemž dbejte na to, aby byl hrot dokonale soustředný, čímž se zamezí odchýlkám oblouku. Je důležité, aby se broušení provádělo ve směru délky elektrody. Tuto operaci bude třeba pravidelně zopakovat v návaznosti na použití a opotřebení elektrody nebo v případě, že dojde k její náhodné kontaminaci, oxidaci nebo nesprávnému použití. Pro dobrý svar je nezbytné vycházet z TAB. 4, 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 svarech.

Svařování se provádí roztavením obou okrajů spoje. U vhodně připravených materiálů s nízkými tloušťkami (přibližně do 1 mm) není potřeba přidávaný materiál (OBR. I).

U vyšších tloušťek jsou potřeba paličky se stejným složením, jaké má základní materiál, a vhodného průměru, s vhodně připravenými okraji (OBR. L).

Aby byl zajištěn dokonalý svar, je nutné, aby byly svařované díly pečlivě vyčištěné a zbavené oxidu, olejí, tuků, rozpouštědel atd.

## 7.2 PRACOVNÍ POSTUP (ZAPÁLENÍ LIFT)

- Nastavte svařovací proud na požadovanou hodnotu prostřednictvím otočného ovladače C-2; dolaďte jej během svařování v návaznosti na reálné potřebný nárůst tepla.
- Nastavte průtok ochranného plynu příslušným ventilem (na rukojeti svařovací pistole TIG). Zapálení elektrického oblouku se uskuteční dotykem svařovaného dílu wolframovou elektrodou a jejím následným oddálením. Tento způsob zapálení oblouku způsobuje méně elektro-radiačního 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. Svářečka nejdříve vygeneruje nižší proud. Krátce poté bude vygenerován nastavený svařovací proud.
- Za účelem přerušení svařování rychle zvedněte elektrodu ze svařovaného dílu.

## 8. PROCES DRÁŽKOVÁNÍ

### 8.1 ZÁKLADNÍ PRINCIPY

Proces povrchové úpravy svarů (GOUGING), využívá elektrický oblouk, který se zapálí mezi příslušnou uhlíkovou elektrodou, obalenou tenkou vrstvou mědi a napájenou stejnosměrným proudem, a svařovaným dílem; oblouk lokálně roztaví kov, který pak proud stlačeného vzduchu odstraní. Pro vyhlubování je potřebné mít k dispozici příslušné kleště pro elektrodu, které jsou připojeny ke kladnému pólu generátoru, a ventil, který kontroluje stlačený vzduch. Uhlíková elektroda je připevněna ke kleštím s výčnělkem 70-150 mm a je udržována přibližně o 45° vůči dílu určenému k odřezání. Tento úhel může být úhel snížen až na 20°. Hloubka zlábkování závisí na tomto úhlu a na rychlosti posuvu elektrody. Okraje zůstanou pokryty vrstvou oxidů a karbidů, které je třeba následně odstranit obroušením.

Tento proces lze použít také pro řezání plechů, i když jsou získané okraje nepravidelné.

Proud pro tuto povrchovou úpravu svaru je řízen v závislosti na průměru použité elektrody. Orientační hodnoty proudu použitelné pro různé průměry elektrod jsou:

Ø elektrody (mm)	Svařovací proud (A)		Tlak vzduchu bar	Průtok vzduchu m <sup>3</sup> /h
	Min.	Max.		
4	90	150	4,0	15
5	200	250	4,0	15
6,4	300	400	4,0	15
8	350	450	5,5	40

## 8.2 PRACOVNÍ POSTUP

- Nastavte drážkovací proud na požadovanou hodnotu prostřednictvím otočného ovladače C-2.
- Zkontrolujte správnost odtoku stlačeného vzduchu.
- Opřete hrot elektrody o svařovaný díl.
- Za účelem přerušení drážkování rychle zvedněte elektrodu ze svařovaného dílu.

## 9. ÚDRŽBA



**UPOZORNĚNÍ! PŘED PROVÁDĚNÍM ÚKONŮ ÚDRŽBY SE UJISTĚTE, ŽE JE SVÁŘEČKA VYPNUTA A ODPOJENA OD NAPÁJECÍHO ROZVODU.**

### MIMOŘÁDNÁ ÚDRŽBA

**ÚKONY 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 SVÁŘEČKY A PŘÍSTUPEM K JEJÍMU VNITŘKU SE UJISTĚTE, ŽE JE VYPNUTA A ODPOJENA OD NAPÁJECÍHO ROZVODU.**

**Případné kontroly prováděné uvnitř svářečky pod napětím mohou způsobit zásah elektrickým proudem s vážnými následky, způsobenými přímým stykem se součástmi pod napětím a/nebo přímým stykem s pohyblivými se součástmi.**

- Pravidelně a s frekvencí odpovídající použití a prašnosti prostředí kontrolujte vnitřek svářečky a odstraňujte prach, nahromaděný na transformátoru, reaktanci a usměrňovači, prostřednictvím proudu suchého stlačeného vzduchu (maximálně 10 bar).
- Zabraňte nasměrování proudu stlačeného vzduchu na elektronické karty; zajistěte jejich případné očistění velmi jemným kartáčem nebo vhodnými rozpouštědly.
- Při uvedené příležitosti zkontrolujte, zda jsou elektrické spoje řádně utažené a zda jsou kabeláže bez viditelných známek poškození izolace.
- Po ukončení uvedených úkonů proveďte zpětnou montáž panelů svářečky a utáhněte na doraz upevňovací šrouby.
- Rozhodně zabraňte provádění úkonů svařování při otevřeném svářečce.
- Po provedení údržby nebo opravy obnovte všechna zapojení a kabeláže a vraťte je do původního stavu a dbejte přítom na to, aby nepříšly do styku s pohyblivými se součástmi nebo se součástmi, které mohou dosáhnout vysokých teplot. Upevněte všechny vodiče stahovacími páskami jako v původním stavu a řádně vzájemně oddělte připojení primárního vinutí transformátoru od nízkonapěťových vodičů sekundárního vinutí. Použijte všechny originální podložky a šrouby pro opětovné zavření kovové konstrukce.

## 10. ODSTRAŇOVÁNÍ PORUCH

V PŘÍPADĚ NEUSPOKOJIVÉ ČINNOSTI A DŘÍVE, NEŽ PROVEDETE SYSTEMATICKÉ KONTROLY NEBO NEŽ SE OBRÁTÍTE NA VAŠE SERVISNÍ STŘEDISKO, ZKONTROLUJTE, ZDA:

- Svařovací proud, regulovaný příslušným potenciometrem se stupnicí ocejchovanou v ampérech, odpovídá průměru a druhu použité elektrody.
- Je při hlavním vypínači v poloze „ZAP“ („ON“) zapnutý podsvícený displej; v opačném případě je problém obvykle v napájecím vedení (kabely, zásuvka a/nebo zástrčka, pojistky apod.).
- Není aktivní žlutá ikona, signalizující zásah tepelné ochrany nebo zkratu.
- Ujistěte se, zda jste dodrželi jmenovitou hodnotu zatěžovatele; v případě zásahu termostatické ochrany vyčkejte na ochlazení svářečky přirozeným způsobem, zkontrolujte

činnost ventilátoru.

- Zkontrolujte napájecí napětí: když je napětí příliš vysoké nebo příliš nízké, svářečka zůstane zablokována.
- Zkontrolujte, zda na výstupu svářečky není přítomen zkrat: v takovém případě přistupte k odstranění jeho příčin.
- Zkontrolujte, zda je správně provedeno zapojení svařovacího obvodu, se zvláštním důrazem na skutečné připojení zemnicích kleští k dílu, aniž by byl mezi ně vložen izolační materiál (např. lak).
- Je použitý správný ochranný plyn a ve správném množství.

	str.		str.
1. OPĆA SIGURNOST ZA LUČNO VARENJE .....	53	5.3.3.1 Spajanje kabela za zavarivanje plamenik TIG.....	55
2. UVOD I OPĆI OPIS .....	54	5.3.3.2 Spajanje povratnog kabla struje zavarivanja .....	55
2.1 OSNOVNE OSOBINE .....	54	5.3.3.3 Spajanje na plinsku bocu.....	55
2.2 OPREMA PO NARUDŽBI.....	54	5.3.4 SPAJANJE KRUGA ZAVARIVANJA U NAČINU RADA GOUGING.....	55
3. THNIČKI PODACI .....	54	5.3.4.1 Spajanje kabela za zavarivanje klijesta za držanje elektrode .....	55
3.1. PLOČICA S PODACIMA .....	54	5.3.4.2. Spajanje povratnog kabela struje izdubljanja.....	55
3.2 OSTALI TEHNIČKI PODACI .....	54	5.3.4.3. Spajanje na sustav komprimiranog zraka.....	55
4. OPIS APARATA ZA ZAVARIVANJE.....	54	6. ZAVARIVANJE MMA: OPIS POSTUPKA .....	55
4.1 UREĐAJI ZA KONTROLU, REGULACIJU I SPAJANJE.....	54	6.1 OPĆI PRINCIPI.....	55
4.1.2 UPRAVLJAČKA PLOČA APARATA ZA ZAVARIVANJE.....	54	6.2 POSTUPAK.....	55
5. INSTALIRANJE .....	55	7. ZAVARIVANJE TIG DC: OPIS POSTUPKA .....	55
5.1 SMJEŠTAJ STROJA ZA VARENJE.....	55	7.1 OPĆI PRINCIPI.....	55
5.2 SPAJANJE NA MREŽU.....	55	7.2 POSTUPAK (PALJENJE LIFT).....	56
5.2.1 Utikač i utičnica .....	55	8. POSTUPAK IZDUBLJIVANJA.....	56
5.3 SPOJEVI KRUGA VARENJA.....	55	8.1 OPĆI PRINCIPI.....	56
5.3.1 Preporuke .....	55	8.2 POSTUPAK.....	56
5.3.2 SPAJANJE KRUGA ZAVARIVANJA U NAČINU RADA MMA I MMA PULSE.....	55	9. ODRŽAVANJE .....	56
5.3.2.1 Spajanje kabela za zavarivanje klijesta za držanje elektrode .....	55	10. PRETRAGA KVAROVA .....	56
5.3.2.2 Spajanje povratnog kabla struje zavarivanja .....	55		
5.3.3 SPAJANJE KRUGA ZAVARIVANJA U NAČINU RADA TIG DC LIFT.....	55		

## INVERTER APARAT ZA ZAVARIVANJE MMA, TIG (DC) LIFT, GOUGING ZA INDUSTRIJSKU I PROFESIONALNU UPORABU.

Napomena: U tekstu koji slijedi upotrijebit će se termin "aparat za zavarivanje".

### 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 mreže 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 rastvorim sredstvima ili u blizini navedenih tvari.
- Ne smije se variti na posudama pod pritiskom.
- Udaljiti od radnog mjesta sve zapaljive tvari (npr. drvo, papir, krpe, itd.).
- Osigurati prikladno izmjenjivanje zraka ili prikladne uređaje za usisavanje dimova koji se stvaraju prilikom varenja u blizini luka; potreban je sistematski pristup kako bi se procijenila ograničenja izlaganju dimovima prilikom varenja ovisno o njihovom sastojku, koncentraciji i trajanju izlaganja.
- Držati bocu daleko od izvora topline, uključujući sunčevih zraka (ako se upotrebljava).



- Potrebno je 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 postavljanim na maskama ili kacigama izrađenima u skladu sa UNI EN 175.
- Upotrebljavati prikladnu zaštitnu odjeću otpornu na vatru (u skladu sa UNI EN 11611) i rukavice za varenje (u skladu sa UNI EN 12477) izbjegavajući izlaganje kože ultraljubičastim i infracrvenim zrakama koje proizvodi luk; potrebno je zaštititi i osobe koje se nalaze u blizini luka, nereflektirajućim pregradama ili zaslonima.
- Bučnost: ako se zbog posebno intenzivnog varenja registrira razina osobnog dnevnog izlaganja (LEPd) koja je ista ili veća od 85 dB(A), mora se obavezno upotrebljavati prikladna individualna zaštitna oprema (Tab. 1).



### 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, pacemaker, 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 kabela za varenje na istoj strani tijela;
- spojite kabele za povrtak 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:  $d = 30 \text{ cm}$ .



### 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 strujom pod niskim naponom, koja napaja stanovanja.



### DODATNE MJERE OPREZA

- OPERACIJE VARENJA:
  - U prostorima sa visokim rizikom strujnog udara;
  - U zatvorenim prostorima;
  - U prisustvu zapaljivih ili eksplozivnih materijala.
- MORAJU biti preventivno biti procjenjene od strane "Stručne osobe" i izvršene u prisustvu drugih osoba obučениh 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 doći dvostruki prihvatljivi limit.
- Potrebno je da iskusan 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 kabele 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 bilu koju svrhu koja se razlikuje od predviđene (npr. Odležavanje 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 (OEE0).

## 2. UVOD I OPĆI OPIS

Ovaj aparat za zavarivanje je izvor struje za elektrolučko zavarivanje, realiziran je za MMA zavarivanje obloženih elektroda (celuloznih, rutilnih, kiselih, bazičnih), za TIG (DC) zavarivanje s paljenjem LIFT i za izdubljivanje (GOUGING). Specifične karakteristike ovog aparata za zavarivanje (INVERTER) kao što su velika brzina i preciznost podešavanja, pridonose izvrsnoj kvaliteti zavarivanja. Regulacija s "inverter" sustavom na ulazu linije napajanja (primarno) dovodi do drastičnog smanjenja volumena transformatora i reaktancije izravnjanja i omogućavaju realizaciju aparata za zavarivanje veoma malog volumena i težine, dakle lakšeg za rukovanje i transport. Aparat za zavarivanje (Sl. B).

### 2.1 OSNOVNE OSOBINE

- MMA**
  - Regulacija arc force (DYNAMIC ARC) i struje zavarivanja.
  - Zaštita anti-stick.
  - Prikazivanje na zaslonu postavljene struje zavarivanja.

### ZAŠTITE

- Termostatska zaštita.
- Zaštita protiv neispravnog napona (previsok ili prenizak napon napajanja).
- Zaštita anti-stick (MMA).

### 2.2 OPREMA PO NARUDŽBI

- Komplet za zavarivanje MMA.
- Povratni kabel struje zavarivanja sa stezaljkom za masu.
- Komplet za zavarivanje TIG.
- Komplet za izdubljivanje GOUGING.
- Samozatamnjava maska: s fiksnim ili podesivim filtrom.
- Adapter za bocu s plinom argonom.
- Reduktor tlaka s manometrom.
- Plamenik sa slavinom za TIG zavarivanje.

## 3. TEHNIČKI PODACI

### 3.1. PLOČICA S PODACIMA

Glavni podaci koji se odnose na upotrebu i na rezultate stroja za varenje navedeni su na pločici sa osobinama sa sljedećim značenjem:

Fig. A

- 1- EUROPSKA odredba o sigurnosti i izradi strojeva za lučno varenje.
- 2- Ime i adresa proizvođača.
- 3- Naziv modela.
- 4- Simbol unutarnje strukture stroja za varenje.
- 5- Simbol predviđene procedure varenja.
- 6- Simbol **S**: označuje da se mogu izvoditi radovi varenja u prostoru sa većim rizikom strujnog udara (npr. u blizini velikih metalnih masa).
- 7- Simbol linije napajanja:
  - 1~: jednofazni izmjenični napon;
  - 3~: trofazni izmjenični napon.
- 8- Zaštitni stupanj kućišta.
- 9- Podaci o liniji napajanja:
  - $U_1$ : Izmjenični napon i frekvencija napajanja stroja za varenje (prihvatljive granice  $\pm 10\%$ ).


-  $I_{1\max}$ : Maksimalna struja koju linija apsorbira.

-  $I_{\text{eff}}$ : Efektivna struja napajanja.

#### 10- Rezultati kruga varenja:

- $U_0$ : Maksimalni napon u prazno (otvoreni krug varenja).
- $I_2/U_2$ : Normalizirana odgovarajuća struja i napon koje može isporučiti stroj za varenje tijekom varenja.
- **X**: Odnos prekidanja: označava vrijeme tijekom kojeg stroj za varenje može isporučiti odgovarajuću struju (isti stupac). Označava se u %, na osnovi ciklusa od 10min (npr. 60% = 6 minuta rada, 4 minute stanke; i tako dalje).  
U slučaju da se pređu faktori upotrebe (navedeni na pločici, koji se odnose na sobnu temperaturu od 40°C) uključiti će se termička zaštita (stroj za varenje ostaje u stand-by-u dok se temperatura ne vrati unutar dopuštenih granica).
- **A/V-A/V**: Označava niz regulacija struje za varenje (minimalna - maksimalna) sa odgovarajućim naponom luka.

11- Matični broj za identifikaciju stroja za varenje (neophodan za servisiranje, za naručivanje rezervnih dijelova, za otkrivanje porijekla proizvoda).

12- : Vrijednost osigurača sa kasnim paljenjem za zaštitu linije.

13- Simboli koji se odnose na sigurnosne mjere čije je značenje navedeno u poglavlju br. 1 "Opća sigurnost za lučno varenje".

Napomena: Značaj simbola i brojki na navedenom primjeru pločice indikativan je; točni tehnički podaci stroja za varenje kojima raspolazete moraju biti navedeni izravno na pločici stroja.

## 3.2 OSTALI TEHNIČKI PODACI

- **APARAT ZA ZAVARIVANJE:** vidi tablicu 1 (TAB. 1)

- **HVATALJKA ZA DRŽANJE ELEKTRODE:** vidi tablicu 2 (TAB. 2)

- **PLAMENIK TIG:** vidi tablicu 3 (TAB. 3)

Težina aparata za zavarivanje navedena je u tablici 1 (TAB. 1).

## 4. OPIS APARATA ZA ZAVARIVANJE

### 4.1 UREĐAJI ZA KONTROLU, REGULACIJU I SPAJANJE

#### Sl. B

#### 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;

#### Na stražnjoj strani:

- 4- Glavna sklopka ON/OFF;
- 5- Kabel za napajanje;

### 4.1.2 UPRAVLJAČKA PLOČA APARATA ZA ZAVARIVANJE

#### Sl. C

#### 1- Tipka "MODE"

Ova tipka omogućava da odaberete postupak koji želite koristiti s aparatom za zavarivanje:

- MMA: ručno zavarivanje s obloženom elektrodom
- MMA PULSE: MMA zavarivanje gdje se dodaje impuls struje koji olakšava ulazno vertikalno zavarivanje.
- GOUGING: izdubljivanje uporabom specifičnih ugljičnih elektroda, obloženih slojem bakra, i uporabom komprimiranog zraka
- TIG LIFT: ručno zavarivanje s netopljivom elektrodom, s plinskom zaštitom

#### 2- Encoder

Selekcija i regulacija parametara zavarivanja; omogućava regulaciju i za vrijeme zavarivanja.

Načini i parametri rada, kratkim pritiskom, a zatim okretanjem enkodera:

- Kod MMA selekcije i postavke ARC "Arc Force", VRD, HOT "Hot Start" i  $I_2$  "izlazna struja".
- Kod MMA PULSE selekcija i postavka ARC "Arc Force", IPL "I PULSE", FrE "Frekvencija", bAL "Balance", VRD, HOT "Hot Start" i  $I_2$  "izlazna struja".
- Kod izdubljivanja GOUGING postavka  $I_2$  "izlazna struja".
- Kod TIG LIFT postavka  $I_2$  "izlazna struja".

#### Hot Start (na zaslonu $HOT$ )

Parametar regulacije početne prevlake struje (regulacija OFF-100%), na zaslonu se očitava povećanje u postotku u odnosu na prethodno odabranu vrijednost struje zavarivanja. Ova regulacija olakšava paljenje električnog luka.

#### Arc Force (na zaslonu $ARC$ )

Parametar regulacije dinamičke prevlake struje (regulacija OFF-100%), na zaslonu se očitava povećanje u postotku u odnosu na prethodno odabranu vrijednost struje zavarivanja. Ova regulacija pospešuje tečnost varenja i sprječava ljepljenje elektrode na komad koji se vari.

#### VRD (na zaslonu $VRD$ )

Uređaj za smanjenje izlaznog napona na prazno (selekcija on-off) s oznakom na zaslonu (3). VRD uređaj je uključen ako se oznaka "VRD" pojavi na zaslonu, uređaj bez ove oznake nije uključen.

Ovaj uređaj povećava sigurnost radnika kad je aparat za zavarivanje upaljen, ali kad ne vrši zavarivanje.

#### I PULSE (na zaslonu $PULSE$ )

Parametar koji predstavlja odnos između struje impulsa i prosječne postavljene struje. Vrijednost izražena u postotku.

Regulacija od 100 do 200%. Tvornička vrijednost: 142%.

#### Frekvencija (na zaslonu $FrE$ )

Parametar koji predstavlja broj impulsa u sekundi (Hz).

Regulacija od 0,2 do 99. Tvornička vrijednost: 1,2.

#### Balans (na zaslonu $bAL$ )

Parametar koji predstavlja odnos između trajanja impulsa u odnosu na ukupno trajanje ciklusa. Vrijednost izražena u postotku.

Regulacija od 10 do 99%. Tvornička vrijednost: 30%.

**Napomena:** minimalna vrijednost impulsa se ne postavlja, već se računa na način da prosječna struje bude jednaka postavljenoj.

#### RESET PARAMETARA


Ovoj specifičnoj funkciji moguće je pristupiti držeći pritisnutim enkoder (2) za vrijeme paljenja aparata za zavarivanje (kad je glavni prekidač uključen).



Kada upalite i držite pritisnutim enkoder (2) prikazuje se rES na zaslonu, aparat za zavarivanje se resetira, a zatim se normalno pokreće.

#### 3- Zaslon



Označava prisutnost napona na izlazu na brzim utičnicama (Sl. B-2, B-3).

Ikona alarma : obično je ugašena, ali kada je upaljena označava da se aparat za zavarivanje blokirao (aparat je upaljen i dalje, ali ne daje struju) uslijed intervencije neke od sljedećih zaštita:

- Zaštita od linijskog prevelikog napona: napon je izvan opsega +/- 15% u odnosu na vrijednost napona označenoj na pločici. Alarm na zaslonu "A.03".
- Zaštita od linijskog preniskog napona: napon je izvan opsega +/- 15% u odnosu na vrijednost napona označenoj na pločici. Alarm na zaslonu "A.04".
- **PAŽNJA: Ako premašite gornju granicu napona, koja je prethodno navedena, to može ozbiljno oštetiti aparat.**
- Zaštita za anomaliju pomoćnog napona unutar aparata za zavarivanje: anomalija unutar aparata za zavarivanje. Alarm na zaslonu "A.08".
- Zaštita za izlazni preveliki napon: izlazni napon je preveliki u odnosu na vrijednost napona navedenu na pločici. Alarm na zaslonu "A.34".
- Zaštita za primarnu preveliku struju: primarna struja je prevelika. Alarm na zaslonu "A.30".
- Zaštita ANTI STICK: elektroda se zaljepila za materijal za zavariti, moguće ju je ukloniti ručno. Moguć je automatski povratak na normalno stanje.
- Ikona alarma  + Ikona toplinske zaštite 

## 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

Izvaditi stroj za zavarivanje iz ambalaže, izvršiti montažu dijelova koji se nalaze u pakiranju.

### Spajanje povratnog kabla-kliješta SL. D

### Spajanje kabla za zavarivanje-kliješta za držanje elektrode SL. E

#### 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 struja 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 Utičak i utičnica

Priključiti na kabel za napajanje normalizirani utičak (3P + PE) prikladnog kapaciteta i osobitosti utičnicu sa osiguračima ili automatskim prekidačem; prikladan terminal uzemljenja mora biti priključen na sprovodnik uzemljenja (žuto-zelena) linije napajanja. U tabeli (TAB. 1) su navedene savjetovane vrijednosti u amperima osigurača sa kasnim paljenjem linije na osnovu maksimalne nominalne struje koju isporučuje stroj za varenje i nominalnog napona napajanja.



**POZOR! 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



**PAŽNJA! PRIJE VRŠENJA SLJUDEĆIH 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 mm<sup>2</sup>) ovisno o maksimalnoj vrijednosti struje isporučenoj iz stroja za varenje.

Nadalje:

- Okrenuti do kraja konektora kabla za zavarivanje u brze utičnice (ako postoje), kako bi se zajamčio savršen električni kontakt; u protivnom doći će do pregrijavanja samih konektora i oni će brzo dotrajati i izgubiti učinkovitost.
- Upotrijebiti što kraće kablove za zavarivanje.
- Izbjegavati metalne konstrukcije koje nisu dio komada koji se vari, kao zamjenu za povratni kabel struje zavarivanja; to bi moglo biti opasno za sigurnost i moglo bi dovesti do nezadovoljavajućih rezultata zavarivanja.

### 5.3.2 SPAJANJE KRUGA ZAVARIVANJA U NAČINU RADA MMA I MMA PULSE

Skoro sve obložene elektrode treba spojiti na pozitivni pol (+) generatora, u izuzetnom slučaju na negativni pol (-) kada su u pitanju elektrode sa kiselim oblogom.

#### 5.3.2.1 Spajanje kabla za zavarivanje kliješta za držanje elektrode

Postavite na terminal specijalnu stezaljku koja služi za pritezanje golog dijela elektrode. Ovaj kabel treba spojiti na stezaljku sa simbolom (+) (Sl. B-2).

#### 5.3.2.2 Spajanje povratnog kabla 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 (-) (Sl. B-3).

## 5.3.3 SPAJANJE KRUGA ZAVARIVANJA U NAČINU RADA TIG DC LIFT

### 5.3.3.1 Spajanje kabla za zavarivanje plamenik TIG

Nosi na terminalu specijalni plamenik s netopljivim elektrodom od volframa i slavinu za dostavu zaštitnog plina (Argon). Ovaj kabel treba spojiti na stezaljku sa simbolom (-) (Sl. B-3).

### 5.3.3.2 Spajanje povratnog kabla 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 (+) (Sl. B-2).

### 5.3.3.3 Spajanje na plinski bocu

- Naviti reduktor pritiska na ventil plinske boce i prethodno postaviti između njih, ako je potrebno, prikladni reduktor dostavljen kao dodatak.
- Spojiti dovodnu cijev plina na reduktor i pričvrstiti isporučenu obujmicu.
- Popustiti prsten za regulaciju reduktora pritiska prije otvaranja ventila plinske boce.
- Otvorite plinski bocu i regulirajte količinu plina (l/min.) prema orijentacionim podacima za upotrebu, vidi tablicu (TAB. 4); 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 plinski bocu.**

## 5.3.4 SPAJANJE KRUGA ZAVARIVANJA U NAČINU RADA GOUGING

### 5.3.4.1 Spajanje kabla za zavarivanje kliješta za držanje elektrode

Nosi na terminalu specijalnu stezaljku s ugljičnom elektrodom obloženu bakrom i mlaznicu koja puše komprimiran zrak. Ovaj kabel treba spojiti na stezaljku sa simbolom (+) (Sl. B-2).

### 5.3.4.2. Spajanje povratnog kabla struje izdubljivanja

- Treba ga spojiti na komad za zavariti ili na metalni stol na kojem se nalazi, što je moguće bližu spoju koji se pravi. Ovaj kabel treba spojiti na stezaljku sa simbolom (-) (Sl. B-3).

### 5.3.4.3. Spajanje na sustav komprimiranog zraka

- Uvjertje se je li ventil koji kontrolira prolaz zraka u plameniku postavljen u zatvoreni položaj.
- Spojite cijev za dovod zraka na sustav komprimiranog zraka i pritegnite isporučenu obujmicu.
- Podesite tlak komprimiranog zraka prema korištenoj elektrodi.

## 6. ZAVARIVANJE MMA: OPIS POSTUPKA

### 6.1 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 jačinom 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.**

### 6.2 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 koji 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 kraj 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. F).

## 7. ZAVARIVANJE TIG DC: OPIS POSTUPKA

### 7.1 OPĆI PRINCIPI

Zavarivanje TIG DC je prikladno za sve vrste ugljičnog niskolegiriranog i visokolegiriranog čelika i teške metale kao što su bakar, nikel, titanij i njihove legure (SL. G). Za zavarivanje TIG DC sa elektrodom na polu (-) obično se upotrebljava elektroda sa 2% cerija (sivo obojena traka). Potrebno je aksijalno zašiljiti volfram elektrodu brusilicom, vidi SL. H, pazeci 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. 4 u kojoj su navedeni promjer elektrode, struja i protok plina prema debljini koju treba zavariti. Obično elektroda mora viriti iz keramičke mlaznice 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. I). Za deblje slojeve potrebni su štapići istog sastava kao i osnovni materijal i sa odgovarajućim promjerom, čiji krajevi moraju biti prikladno pripremljeni (SL. L). Za postizanje dobrog zavarivanja potrebno je da komadi budu čisti i bez znakova oksidacije, ulja, masti, otopena itd.

## 7.2 POSTUPAK (PALJENJE LIFT)

- Podesite struju zavarivanja na željenu vrijednost pomoću gumba C-2; Prilagodite struju za vrijeme zavarivanja do realno potrebne topline.
- Podesite protok zaštitnog plina na način što ćete djelovati na odnosnu slavinu (koja se nalazi na dršci plamenika TIG).  
Paljenje električnog luka se vrši dodiranjem 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 manju struju. Nakon nekoliko trenutaka isti će davati postavljenu vrijednost struje zavarivanja.
- Za prekidanje zavarivanja brzo podignite elektrodu sa komada.

## 8. POSTUPAK IZDUBLJIVANJA

### 8.1 OPĆI PRINCIPI

Postupak izdublivanja GOUGING koristi električni luk koji sijeva između namjenske ugljične elektrode, obložene tankim slojem bakra, koja se napaja istosmjernom strujom, i komada koji treba izdubiti; luk lokalno topi metal koji mlaz komprimiranog zraka uklanja. Za izdublivanje trebate imati odgovarajuća klijesta za elektrodu koja se spajaju na pozitivni pol generatora i ventil koji kontrolira komprimirani zrak. Ugljična elektroda fiksirana je na klijesta i viri oko  $70 \div 150$  mm, a održava se na oko  $45^\circ$  u odnosu na komad za rezati. Ovaj kut može biti smanjen do  $20^\circ$ . Dubina žlijeba ovisi o ovom kutu i o brzini napredovanja elektrode.

Rubovi ostaju pokriveni slojem oksida i karbida koje treba ukloniti narednim brušenjem. Ovaj proces se može koristiti i za rezanje lima iako rubovi koji se dobiju nisu baš regularni. Struja izdublivanja se podešava prema promjeru korištene elektrode. Indikativno navodimo struje koje se mogu koristiti za razne promjere elektrode:

Ø Elektroda (mm)	Struja zavarivanja (A)		Tlak zraka bar	Protok zraka m <sup>3</sup> /h
	Min.	Maks.		
4	90	150	4,0	15
5	200	250	4,0	15
6,4	300	400	4,0	15
8	350	450	5,5	40

### 8.2 POSTUPAK

- Regulirati struju izdublivanja na željenu vrijednost pomoću ručice C-2.
- Provjerite vrši se ispravan odljev komprimiranog zraka.
- Prislonite vrh elektrode na komad.
- Za prekidanje izdublivanja brzo podignite elektrodu s komada.

## 9. ODRŽAVANJE



**PAŽNJA! PRIJE NEGO ŠTO POČNETE VRŠITI ZAHVATE ODRŽAVANJA,, PROVJERITI JE LI APARAT ZA ZAVARIVANJE UGAŠEN I ISKOPČAN S ELEKTRIČNE MREŽE.**

### IZVANREDNO ODRŽAVANJE

**ZAHVATE IZVANREDNOG ODRŽAVANJA MORA VRŠITI ISKLJUČIVO OSOBLJE KOJE JE IMA ISKUSTVO ILI KOJE JE KVALIFICIRANO ZA ELEKTRO-STROJNU OBLAST I PREMA TEHNIČKOM PROPISU IEC/EN 60974-4.**



**PAŽNJA! PRIJE NEGO ŠTO SKINETE PANELE S APARATA ZA ZAVARIVANJE I PRISTUPITE NJEGOVOJ UNUTRAŠNOSTI, UVJERITE SE JE LI APARAT ZA ZAVARIVANJE UGAŠEN I ISKOPČAN S MREŽE ELEKTRIČNOG NAPAJANJA.**

**Eventualne kontrole koje unutar aparata za zavarivanje treba vršiti pod naponom, mogu dovesti do jakog strujnog udara koji nastaje zbog izravnog kontakta s dijelovima pod naponom i/ili do ozljeda uslijed izravnog kontakta s dijelovima u pokretu.**

- Povremeno, odnosno često, ovisno o uporabi i količini prašine u prostoriji, pregledajte unutrašnjost aparata za zavarivanje i uklonite prašinu koja se nataložila na transformatoru, reakciji i ispravljaču i to pomoću mlaza suhog komprimiranog zraka (maks. 10bar).
- Izbjegavajte usmjeravati mlaz komprimiranog zraka na matične ploče; očistite iste veoma mekom četkom ili odgovarajućim otopinama.
- Tom prilikom provjerite jesu li električni priključci dobro spojeni, te da nije oštećena izolacija kabela.
- Nakon ovih operacija ponovo namontirajte panele na aparatu za zavarivanje i pritegnite do kraja vijke koji ih fiksiraju.
- Strogo je zabranjeno vršiti zavarivanje kada je aparat za zavarivanje otvoren.
- Kad završite održavanje ili popravku, izvršite ponovo sva spajanja i povezivanje kablama kako je to bilo na početku i pazite da kabeli ne dođu u dodir s dijelovima u pokretu ili s dijelovima koji se mogu jako zagrijati. Spojite obujmicom sve vodiče onako kako je to urađeno na početku, vodeći računa da spojevi primarnog kruga pod visokim naponom budu odvojeni od sekundarnih spojeva pod niskim naponom.
- Koristite sve originalne podloške i vijke za zatvaranje metalne konstrukcije.

## 10. PRETRAGA KVAROVA

**U SLUČAJU DA NISTE ZADOVOLJNI S RADOM APARATA I PRIJE NEGO ŠTO IZVRŠITE TEMELJITJE PROVJERE ILI PRIJE NEGO ŠTO SE OBRATITE CENTRU ZA POMOĆ OD POVJERENJA, PROVJERITE SLJEDEĆE:**

- Struja za zavarivanje, koja se podešava preko potenciometra na građiranoj skali u amperima, mora biti prikladna promjeru i tipu korištene elektrode.
- Kad je glavni prekidač na "ON", je li LCD zaslon s pozadinskim osvjetljenjem upaljen; ako nije, kvar je obično na liniji napajanja (kabeli, utičnica i/ili utikač, osigurači, itd.).
- Da nije upaljena žuta ikona koja označava da je intervenirao kakav alarm ili da je došlo do kratkog spoja.
- Uvjerite se da ste se pridržali nazivnog odnosa intermitencije; ako dođe do intervencije termostatske zaštite, pričekajte da se aparat za zavarivanje prirodno ohladi, provjerite rad ventilatora.
- Provjerite napon linije: ako je suviše visok ili suviše nizak, aparat za zavarivanje će se blokirati.
- Provjerite da nije došlo do kratkog s poja na izlazu aparata za zavarivanje: u tom slučaju otklonite problem.
- Provjerite je li povezivanje kruga zavarivanja ispravno izvršeno, posebice jesu li klijesta kabela mase spojena na komad i da između njih i komada nema izolacionog materijala (npr. lakovi).
- Provjerite je li korišteni zaštitni plin ispravan i u odgovarajućoj količini.



	str.		str.
1. OGÓLNE BEZPIECZEŃSTWO PODCZAS SPAWANIA ŁUKOWEGO.....	57	5.3.3.1 Podłączenie przewodu spawalniczego uchwyty elektrodowego TIG.....	59
2. WPROWADZENIE I OGÓLNY OPIS .....	58	5.3.3.2 Podłączenie przewodu powrotnego prądu spawania .....	59
2.1 GŁÓWNE PARAMETRY .....	58	5.3.3.3 Podłączenie do butli gazowej .....	59
2.2 AKCESORIA NA ZAMÓWIENIE.....	58	5.3.4 POŁĄCZENIA OBWODU SPAWANIA W TRYBIE GOUGING .....	59
3. DANE TECHNICZNE .....	58	5.3.4.1 Podłączenie przewodu spawalniczego uchwyty elektrodowego .....	59
3.1 TABLICZKA ZNAMIONOWA.....	58	5.3.4.2 Połączenie przewodu powrotnego prądu żłobienia .....	59
3.2 POZOSTAŁE DANE TECHNICZNE.....	58	5.3.4.3 Połączenie z instalacją sprężonego powietrza .....	59
4. OPIS SPAWARKI .....	58	6. SPAWANIE METODĄ MMA: OPIS PROCESU .....	59
4.1 URZĄDZENIA STERUJĄCE, REGULACJE I POŁĄCZENIE .....	58	6.1 POJĘCIA PODSTAWOWE .....	59
4.1.2 PANEL STERUJĄCY SPAWARKĄ.....	58	6.2 PROCES .....	60
5. INSTALOWANIE .....	59	7. SPAWANIE METODĄ TIG DC: OPIS PROCESU.....	60
5.1 USTAWIENIE URZĄDZENIA.....	59	7.1 POJĘCIA PODSTAWOWE.....	60
5.2 PODŁĄCZENIE DO SIECI .....	59	7.2 PROCES (ZAJARZENIE LIFT).....	60
5.2.1 Wtyczka i gniazdko.....	59	8. PROCEDURA ŻŁOBIENIA.....	60
5.3 PODŁĄCZENIA OBWODU SPAWANIA.....	59	8.1 POJĘCIA PODSTAWOWE.....	60
5.3.1 Zalecenia.....	59	8.2 PROCES .....	60
5.3.2 POŁĄCZENIA OBWODU SPAWANIA W TRYBIE MMA I MMA PULSE .....	59	9. KONSERWACJA.....	60
5.3.2.1 Podłączenie przewodu spawalniczego uchwyty elektrodowego.....	59	10. WYSZUKIWANIE USTEREK.....	60
5.3.2.2 Podłączenie przewodu powrotnego prądu spawania.....	59		
5.3.3 POŁĄCZENIA OBWODU SPAWANIA W TRYBIE TIG DC LIFT.....	59		

SPAWARKA INWERTEROWA PRZEZNACZONA DO SPAWANIA METODĄ MMA, TIG (DC) LIFT I GOUGING PRZEWIDZIANA 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 użytkowania 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 naprawa powinny być wykonane po wyłączeniu spawarki i odłączeniu zasilania urządzenia.
- Przed wymianą zużytych elementów uchwyty 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, kontendorów lub przewodów rurowych, które zawierają lub zawierają ciekłe lub gazowe substancje łatwopalne.
- Nie stosować rozpuszczalników chlorowanych do materiałów czystych i nie przechowywać w ich pobliżu.
- Nie spawać zbiorników pod ciśnieniem.
- Usunąć z obszaru pracy wszelkie substancje łatwopalne (np. drewno, papier, szmaty, itp.).
- Upewnić się, czy w pobliżu łuku jest odpowiednia wentylacja powietrza lub czy znajdują się odpowiednie środki służące do usuwania oparów spawalniczych; należy systematycznie sprawdzać, aby ocenić granice działania oparów spawalniczych w zależności od ich składu, stężenia i czasu trwania samego procesu spawania.
- Przechowywać butle z dala od źródeł ciepła i chronić przed bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznych (jeżeli używana).



- Zastosuj odpowiednią izolację elektryczną pomiędzy uchwytem spawalniczym, spawanym przedmiotem i ewentualnymi uziemionymi częściami metalowymi, które znajdują się w pobliżu (są dostępne).
- W tym celu należy nosić rękawice, obuwie ochronne, nakrycie głowy i odzież ochronną przewidziane do tego celu oraz stosować pomosty lub chłodniki izolacyjne.
- Chroń 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 urządzenia wspomagające 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 przeznaczonych 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, najbliższej 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;  $d = 30 \text{ cm}$ .



### Aparatura klasy A:

Niniejsza spawarka spełnia wymagania standardu technicznego produktu przeznaczonych do użytku wyłącznie w pomieszczeniach przemysłowych i w celach profesjonalnych. Nie jest gwarantowana zgodność z wymogami dotyczącymi pola elektromagnetycznego w budynkach domowych oraz w tych, które są podłączone bezpośrednio do sieci zasilającej niskim napięciem budynki przeznaczone do użytku domowego.



### DODATKOWE ŚRODKI OSTROŻNOŚCI

#### OPERACJE SPAWANIA:

- W otoczeniu o zwiększonym zagrożeniu szoku elektrycznego;
  - W miejscach granicznych;
  - W obecności materiałów łatwopalnych lub wybuchowych.
- NALEŻY zapobiegawczo poddawać ocenie „Odpowiedzialnego fachowca” i wykonywać zawsze w obecności innych osób przeszkolonych do interwencji w przypadku awarii.
- 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, niespoista 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 odmiennej od przewidzianej jest niebezpieczne (np. rozmrażanie przewodów rurowych instalacji wodnej).
- **RYZIKO OPARZEŃ**  
Niektóre części spawarki (uchwyt spawalniczy, uchwyt elektrodowy) i strefy przylegające mogą osiągać temperaturę przekraczającą 65°C: należy stosować odpowiednią odzież ochronną.  
Pozostawić właśnie zespalany 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 prowadnicy 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 przeciwzamrazający zalecany przez Producenta lub całkowicie opróżnić układ hydrauliczny i zbiornik z płynem.  
Stosować zawsze odpowiednie środki umożliwiający 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 do spawania metodą MMA elektrod otulonych (celulozowe, rutilowe, kwasowe i zasadowe), do spawania metodą TIG (DC) z zajarzeniem LIFT oraz do żłobienia (GOUGING).  
Specyficzne parametry tej spawarki (INVERTER), takie jak prędkość i precyzyjna regulacja, nadają jej doskonałą jakość podczas spawania.  
Regulacja na wejściu do linii zasilania (pierwotne) z zastosowaniem systemu "inverter" powoduje ponadto znaczną redukcję wielkości - zarówno transformatora, jak i reaktancji poziomującej - umożliwiając wyprodukowanie spawarki o bardzo umiarkowanej wielkości i ciężarze, wydatniając jednocześnie zalety sterowności i wygodnego przenoszenia. Spawarka (Rys. B).

#### 2.1 GŁÓWNE PARAMETRY

- MMA**
- Regulacja funkcji arc force (DYNAMIC ARC) i prądu spawania.
  - Zabezpieczenie przed przyklejaniem (anti stick).
  - Wyświetlanie ustawionego prądu spawania na wyświetlaczu.

#### ZABEZPIECZENIA

- Zabezpieczenie termostatyczne.
- Zabezpieczenie przed nieprawidłowym napięciem (zbyt wysokie lub zbyt niskie napięcie

- zasilania).
- Zabezpieczenie przed przyklejaniem elektrody (MMA).

#### 2.2 AKCESORIA NA ZAMÓWIENIE

- Zestaw do spawania metoda MMA.
- Przewód powrotny prądu spawania w komplecie z zaciskiem masowym.
- Zestaw do spawania metodą TIG.
- Zestaw do żłobienia (GOUGING).
- Przyłbica samościemniająca: z filtrem stałym lub regulowanym.
- Adapter do butli z argonem.
- Reduktor ciśnienia z manometrem.
- Uchwyt spawalniczy z kurkiem do spawania metodą TIG.

#### 3. DANE TECHNICZNE

##### 3.1 TABLICZKA ZNAMIONOWA

Główne dane dotyczące zastosowania i wydajności spawarki podane są na tabliczce parametrów, o następującym znaczeniu:

##### Rys. A

- 1- Norma EUROPEJSKA dotycząca bezpieczeństwa i produkcji urządzeń do spawania łukowego.
- 2- Nazwa i adres producenta.
- 3- Nazwa modelu.
- 4- Symbol wewnętrznej struktury spawarki.
- 5- Symbol wybranego procesu spawania.
- 6- Symbol S: wskazuje, że spawanie może być wykonywane w środowisku o zwiększonym zagrożeniu szoku elektrycznego (np. w pobliżu większych skupisk metalu).
- 7- Symbol linii zasilania:
  - 1~ : napięcie przemienne jednofazowe;
  - 3~ : napięcie przemienne trójfazowe.
- 8- Stopień zabezpieczenia obudowy.
- 9- Dane charakterystyczne dla linii zasilania:
  - $U_1$  : Przemienne napięcie i częstotliwość zasilania spawarki (granice dopuszczalne  $\pm 10\%$ ).
  - $I_{1max}$  : Maksymalny prąd pochłonięty przez linię.
  - $I_{1eff}$  : Rzeczywisty prąd zasilania.
- 10- Wydajność obwodu spawania:
  - $U_0$  : maksymalne napięcie jałowe (obwód spawania otwarty).
  - $I_2/U_2$  : Prąd i odpowiednie napięcie znormalizowane, które mogą być wytwarzane przez spawarkę podczas procesu spawania.
  - X: Cykl pracy: wskazuje czas, podczas którego spawarka może wytwarzać odpowiednią ilość prądu (ta sama kolumna). Wyrażone w %, na podstawie cyklu 10-minutowego (np. 60% = 6 minut pracy, 4 minuty przerwy; i tak dalej).
  - W przypadku, gdy zostaną przekroczone współczynniki wykorzystania (odczytane z tabliczki i dotyczące temp. 40°C otoczenia) następuje zadziałanie zabezpieczenia termicznego (spawarka pozostanie w położeniu stand-by dopóki jej temperatura nie powróci do dopuszczalnej granicy).
  - A/V-A/V : Wskazuje gamę regulacji prądu spawania (minimalny - maksymalny) przy odpowiednim napięciu łuku.
- 11- Numer części dla identyfikacji spawarki (niezbędny dla pogotowia technicznego, zamowienia części zamiennych i badania pochodzenia produktu).
- 12- : Wartość bezpieczników o opóźnionym działaniu, które należy przewidzieć w celu zabezpieczenia linii.
- 13- Symbole dotyczące norm bezpieczeństwa, których znaczenie podano w paragrafie 1 "Ogólne bezpieczeństwo podczas spawania łukowego".

Uwaga: Na tabliczce podane jest przykładowe znaczenie symboli i cyfr; dokładne wartości danych technicznych posiadanej spawarki należy odczytać bezpośrednio na tabliczce znajdującej się na spawarce.

#### 3.2 POZOSTAŁE DANE TECHNICZNE

- SPAWARKA: patrz tabela 1 (TAB. 1)
  - UCHWYT ELEKTRODOWY: patrz tabela 2 (TAB. 2)
  - UCHWYT SPAWALNICZY TIG: patrz tabela 3 (TAB. 3)
- Ciężar spawarki podany jest w tabeli 1 (TAB. 1).

#### 4. OPIS SPAWARKI

##### 4.1 URZĄDZENIA STERUJĄCE, REGULACJE I POŁĄCZENIE

##### Rys. B

##### Strona przednia:

- 1- Panel sterujący (patrz opis);
- 2- Szybkołączka dodatnia (+) do podłączenia przewodu spawalniczego;
- 3- Szybkołączka ujemna (-) do podłączenia przewodu spawalniczego;

##### Strona tylna:

- 4- Wyłącznik główny ON/OFF;
- 5- Przewód zasilania;

##### 4.1.2 PANEL STERUJĄCY SPAWARKĄ

##### Rys. C

##### 1- Przycisk "MODE"

Ten przycisk umożliwia ustawianie procedury, którą zamierza się zastosować w spawarce:

- MMA: spawanie w trybie ręcznym elektrodą otuloną
  - MMA PULSE: spawanie MMA, w którym uzyskuje się pulsowanie prądu ułatwiające spawanie pionowe z dołu do góry.
  - GOUGING: żłobienie z zastosowaniem specyficznych elektrod węglowych, powlekanych folią miedzią, przy pomocy sprężonego powietrza
  - TIG LIFT: spawanie ręczne z zastosowaniem elektrody nietopliwej, w osłonie gazowej
- 2- Enkoder**  
Wybór i regulacja parametrów spawania; umożliwia regulację również podczas spawania.
- Tryby i parametry funkcjonowania, krótkie naciśnięcie i następnie obrót enkodera:
- W trybie MMA wybór i ustawianie funkcji ARC "Arc Force", VRD, HOT "Hot Start" i  $I_2$  "prądu wyjściowego".
  - W trybie MMA PULSE wybór i ustawianie funkcji ARC "Arc Force", IPL "I PULSE", FR "Częstotliwość", bAL "Balance", VRD, HOT "Hot Start" i  $I_2$  "prądu wyjściowego".
  - W trybie GOUGING ustawianie  $I_2$  "prądu wyjściowego".
  - W trybie TIG LIFT ustawianie  $I_2$  "prądu wyjściowego".

##### Hot Start (na wyświetlaczu )

Parametr regulacji przetężenia początkowego (regulacja OFF-100%) z wyświetlonym na wyświetlaczu procentowym wzrostem, w stosunku do wybranej wstępnie wartości prądu spawania. Ta regulacja ułatwia zajarzenie łuku elektrycznego.

##### Arc Force (na wyświetlaczu )

Parametr regulacji prądu początkowego (regulacja OFF-100%) z wyświetlonym na wyświetlaczu procentowym wzrostem, w stosunku do wybranej wstępnie wartości prądu spawania. Ta regulacja poprawia płynność spawania i zapobiega przyklejaniu się elektrody do spawanego przedmiotu.

#### VRD (na wyświetlaczu VRD)

Urządzenie redukujące napięcie wyjściowe bez obciążenia (wybór on-off) z wyświetlaniem na wyświetlaczu (3). Urządzenie VRD jest włączone, jeśli na wyświetlaczu wyświetli się ikona "VRD", bez wyświetlonej ikony urządzenie nie będzie aktywne. To urządzenie zwiększa bezpieczeństwo operatora w przypadku, kiedy spawarka jest włączona, ale nie jest gotowa do spawania.

#### I PULSE (na wyświetlaczu PULSE)

Ten parametr reprezentuje stosunek pomiędzy prądem impulsowym i średnim prądem ustawionym.

Wartość wyrażona w procentach.

Regulacja od 100 do 200 %. Wartość fabryczna: 142%.

#### Częstotliwość (na wyświetlaczu F<sub>Hz</sub>)

Ten parametr reprezentuje liczbę pulsacji na sekundę (Hz).

Regulacja od 0,2 do 99. Wartość fabryczna: 1,2.

#### Balance (na wyświetlaczu Balance)

Ten parametr reprezentuje stosunek pomiędzy czasem trwania impulsu względem całkowitego czasu trwania cyklu. Wartość wyrażona w procentach.

Regulacja od 10 do 99 %. Wartość fabryczna: 30%.

**Uwaga:** minimalna wartość impulsu nie jest ustawiona, ale jest obliczana w taki sposób, aby średnia wartość prądu była równa ustawionej wartości.

#### RESET PARAMETRÓW

Dostęp do tej specjalnej funkcji jest możliwy trzymając naciśnięty enkoder (2) podczas włączania spawarki (z zamkniętym wyłącznikiem głównym).

Trzymając naciśnięty enkoder (2) wyświetla się rES na wyświetlaczu, spawarka resetuje się i następnie uruchamia w zwykłym trybie.

### 3- Wyświetlacz



Wskazuje obecność napięcia na wyjściu na szybkozłączkach (Rys B-2, B-3).

Ikona alarmu : zwykle nie świeci się; jeżeli się świeci wskazuje zablokowanie spawarki (urządzenie pozostaje włączone ale nie dostarcza prądu) w wyniku zadziałania jednego z następujących zabezpieczeń:

- Zabezpieczenie przed zbyt wysokim napięciem linii: napięcie znajduje się poza zakresem +/- 15% w stosunku do wartości podanej na tabliczce. Alarm na wyświetlaczu "A.03".
- Zabezpieczenie przed zbyt niskim napięciem linii: napięcie znajduje się poza zakresem +/- 15% w stosunku do wartości podanej na tabliczce. Alarm na wyświetlaczu "A.04". **UWAGA: Przekroczenie wyżej podanej górnej granicy napięcia spowoduje poważne uszkodzenie urządzenia.**
- Zabezpieczenie przed anomaliami napięcia wewnętrznego pomocniczego: anomalia wewnątrz spawarki. Alarm na wyświetlaczu "A.08".
- Zabezpieczenie przed zbyt wysokim napięciem wyjściowym: napięcie wyjściowe jest za wysokie w stosunku do wartości podanej na tabliczce. Alarm na wyświetlaczu "A.34".
- Zabezpieczenie przed zbyt wysokim prądem głównym: prąd główny jest za wysoki. Alarm na wyświetlaczu "A.30".
- Zabezpieczenie przed przyklejaniem ANTI STICK: elektroda przykleiła się do spawanego materiału, jej odklejenie jest możliwe w trybie ręcznym. Przywrócenie normalnego funkcjonowania jest automatyczne.

- Ikona alarmu + Ikona zabezpieczenia termicznego : wewnątrz spawarki została uzyskana zbyt wysoka temperatura. Przywrócenie normalnego funkcjonowania jest automatyczne. Alarm na wyświetlaczu "A.02" lub "A.20" lub "A.28".

### 5. INSTALOWANIE



**UWAGA! WYKONAĆ WSZELKIE CZYNNOŚCI INSTALACYJNE I PODŁĄCZENIA ELEKTRYCZNE PO UPRZĘDNIM WYŁĄCZENIU SPAWARKI I ODŁĄCZENIU JEJ OD SIECI ZASILANIA.**

**PODŁĄCZENIA ELEKTRYCZNE MUSZĄ BYĆ WYKONYWANE WYŁĄCZNIE PRZEZ PERSONEL DOŚWIADCZONY LUB WYKWALIFIKOWANY.**

#### PRZYGOTOWANIE

Rozpakować spawarkę i zamontować odłączone części znajdujące się w opakowaniu.

#### Połączenie przewodu powrotnego z zaciskiem kleszczowym Rys. D

#### Połączenie przewodu spawalniczego z uchwytem elektrody RYS. E

#### 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 zasysane pyły 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 podłączenia 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 dystrybucyjną).

#### 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 zwłocznych, wybranych w zależności od maksymalnego prądu znamionowego, wytwarzanego przez spawarkę oraz napięcia znamionowego zasilania.



**UWAGA! Nieprzebrnięcie 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 mm<sup>2</sup>), w zależności od maksymalnego prądu dostarczanego przez spawarkę.

Ponadto należy:

- Obrócić do końca łączniki przewodów spawania w szybkozłączkach, (jeżeli występują), aby zapewnić prawidłowy styk elektryczny; w przeciwnym przypadku nastąpi przegrzanie łączników z odpowiadającym szybkim zużyciem i utratą skuteczności.
- Używać najkrótsze możliwe przewody spawalnicze.
- Nie używać metalowych konstrukcji, które nie są częścią poddawanej obróbce przedmiotu, w zastępstwie przewodu powrotnego prądu spawania; może to być niebezpieczne i powodować uzyskiwanie niedostatecznych wyników podczas spawania.

##### 5.3.2 POŁĄCZENIA OBWODU SPAWANIA W TRYBIE MMA I MMA PULSE

Prawie wszystkie elektrody otulone należy podłączyć do bieguna dodatniego (+) prądu; za wyjątkiem elektrod z powłoką kwaśną, które należy podłączyć do bieguna ujemnego (-).

##### 5.3.2.1 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).

##### 5.3.2.2 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. Ten przewód musi być podłączony do zacisku oznaczonego symbolem (-) (Rys. B-3).

##### 5.3.3 POŁĄCZENIA OBWODU SPAWANIA W TRYBIE TIG DC LIFT

##### 5.3.3.1 Podłączenie przewodu spawalniczego uchwytu elektrodowego TIG

Na terminalu znajduje się specjalny zacisk z nietopliwą elektrodą wolframową oraz kurek umożliwiający dostarczanie gazu osłonowego (Argon). Ten przewód musi być podłączony do zacisku oznaczonego symbolem (-) (Rys. B-3).

##### 5.3.3.2 Podłączenie przewodu powrotnego prądu spawania

- Podłączyć przewód do spawanego przedmiotu lub do metalowego stołu, na którym został umieszczony, najbliżej, jak tylko jest to możliwe do spawanego złącza. Ten przewód musi być podłączony do zacisku oznaczonego symbolem (+) (Rys. B-2).

##### 5.3.3.3 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 butle i wyregulować ilość gazu (l/min.) zgodnie z orientacyjnymi danymi użytkowymi - patrz tabela (TAB. 4); ewentualne dostosowania wypływu gazu mogą być wykonywane również podczas spawania, z pomocą nakrętki reduktora ciśnienia. Sprawdzić szczelność przewodów rurowych i złączek.



**UWAGA! Po zakończeniu pracy zamknąć zawsze zawór butli gazowej.**

##### 5.3.4 POŁĄCZENIA OBWODU SPAWANIA W TRYBIE GOUGING

##### 5.3.4.1 Podłączenie przewodu spawalniczego uchwytu elektrodowego

Na terminalu znajduje się specjalny zacisk z elektrodą węglową w powłoce miedzianej oraz dysza, która wydmuchuje sprężone powietrze. Ten przewód musi być podłączony do zacisku oznaczonego symbolem (+) (Rys. B-2).

##### 5.3.4.2 Połączenie przewodu powrotnego prądu żłobienia

- 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).

##### 5.3.4.3 Połączenie z instalacją sprężonego powietrza

- Upewnić się, że zawór sterujący przepływem powietrza w uchwycie spawalniczym znajduje się w pozycji zamkniętej.
- Połączyć przewód rurowy doprowadzający powietrze z instalacją sprężonego powietrza i zaciśnąć opaskę znajdującą się w wyposażeniu.
- Wyregulować ciśnienie sprężonego powietrza w zależności od zastosowanej elektrody.

### 6. SPAWANIE METODĄ MMA: OPIS PROCESU

#### 6.1 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 pułapowego należy używać prądów o niższych wartościach.
- Właściwości mechaniczne spawanego złącza są wyznaczone, 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.

### 6.2 PROCES

- OSŁANIAJĄC TWARZ maską spawalniczą pocierać końcem elektrody o spawany przedmiot, wykonując ruch, jak podczas zapalania zapalki; jest to najbardziej prawidłowy sposób zajarzenia łuku.
- **UWAGA: NIE UDERZAĆ elektrodą o przedmiot, grozi to uszkodzeniem powłoki i utrudnia zajarzenie łuku.**
- Bezpośrednio po zajarzeniu łuku należy utrzymywać elektrodę 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 ścięgu 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 (Wzгляд ścięgu spawalniczego - RYS. F).

### 7. SPAWANIE METODĄ TIG DC: OPIS PROCESU

#### 7.1 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. G). Podczas spawania metodą TIG DC, z elektrodą ustawioną na biegunie (-) jest zwykle używana elektroda z 2% zawartością ceru (pasek koloru szarego). Niezbędne jest osiowe naostrzenie elektrody wolframowej z zastosowaniem ściernicy, patrz RYS. H; 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. 4, 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 kąтового.

Spawanie następuje poprzez stopienie brzegów złącza. W przypadku spawania cienkich grubości odpowiednio przygotowanych (do ok. 1mm) nie jest konieczne zastosowanie materiału dodatkowego (RYS. I).

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. L).

Aby spawanie zostało wykonane prawidłowo, zaleca się dokładnie wyczyścić spawane przedmioty i usunąć z nich tlenek, olej, smary, rozpuszczalniki, itp.

#### 7.2 PROCES (ZAJARZENIE LIFT)

- Wyregulować pokrętkiem C-2 prąd spawania do żądanej wartości; dostosować prąd podczas spawania do rzeczywistości wymaganego obciążenia termicznego.
- Wyregulować strumień gazu osłonowego przy użyciu specjalnego kurka (znajduje się na rękojeści uchwyty spawalniczego TIG).
- Zajarzenie łuku elektrycznego następuje w wyniku zetknięcia i odsunięcia elektrody wolframowej od spawanego przedmiotu. Ta metoda zajarzenia łuku powoduje mniej zakłóceń elektromagnetycznych, 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.

### 8. PROCEDURA ŻŁOBIENIA

#### 8.1 POJĘCIA PODSTAWOWE

Proces żłobienia (GOUGING) wykorzystuje łuk elektryczny, który zajarzy się pomiędzy specjalną elektrodą węglową, otuloną cienką warstwą miedzi i zasilaną prądem stałym, a poddawanym żłobieniu przedmiotem; łuk topi miejscowo metal, który jest następnie usuwany przy pomocy strumienia sprężonego powietrza. W przypadku żłobienia należy przygotować dla elektrody specjalny zacisk, który należy podłączyć do bieguna ujemnego prądu oraz zawór sterujący dopływem sprężonego powietrza. Elektroda węglowa jest przyciemniana do kleszczy i powinna wystawać na 70÷150 mm; jest utrzymywana pod kątem około 45° w stosunku do przecinanego przedmiotu. Ten kąt może zostać zredukowany do 20°. Głębokość żłobienia jest uzależniona od ustawionego kąta oraz od prędkości przesuwania elektrody.

Brzegi zostaną powleczone warstwą tlenków i węglików, które należy następnie usunąć przy pomocy szlifowania.

Ten proces może być stosowany również do cięcia blach, nawet, jeśli uzyskane brzegi nie są zbyt równe.

Prąd żłobienia należy regulować w zależności od średnicy używanej elektrody. Orientacyjnie podajemy niżej wartości prądu zastosowane dla różnych średnic elektrody:

Ø Elektrody (mm)	Prąd spawania (A)		Ciśnienie powietrza bar	Natężenie przepływu powietrza m³/h
	Min.	Max.		
4	90	150	4,0	15
5	200	250	4,0	15
6,4	300	400	4,0	15
8	350	450	5,5	40

### 8.2 PROCES

- Wyregulować prąd żłobienia pokrętkiem C-2 na określonej wartości.
- Sprawdzić prawidłowy wypływ sprężonego powietrza.
- Przyłożyć końcówkę elektrody do spawanego przedmiotu.
- Aby przerwać żłobienie szybko podnieść elektrodę nad spawany przedmiot.

### 9. KONSERWACJA



**UWAGA! PRZED WYKONANIEM CZYNNOŚCI KONSERWACYJNYCH NALEŻY UPEWNIĆ SIĘ, ŻE SPAWARKA JEST WYŁĄCZONA I ODŁĄCZONA OD SIECI ZASILANIA.**

#### NADZWYCZAJNA KONSERWACJA

CZYNNOŚCI 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 ZDJĘCIEM PANELI SPAWARKI I DOSTANIEM SIĘ DO JEJ WNĘTRZA NALEŻY UPEWNIĆ SIĘ, ŻE ZOSTAŁA WYŁĄCZONA I ODŁĄCZONA OD SIECI ZASILANIA.**

Ewentualne kontrole pod napięciem, wykonywane wewnątrz spawarki mogą grozić poważnym szokiem elektrycznym, spowodowanym przez bezpośredni kontakt z częściami znajdującymi się pod napięciem i/lub z elementami znajdującymi się w ruchu.

- Okresowo, a w każdym razie z częstotliwością zależną od użytkowania i stopnia zakurzenia otoczenia, należy sprawdzać wewnątrz spawarki i usuwać kurz osadzający się na transformatorze, elemencie reaktancyjnym i prostowniczym za pomocą suchego strumienia sprężonego powietrza (maksymalnie 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 zacisnięte, a na okablowaniach nie występują ślady uszkodzenia izolacji.
- Po zakończeniu wyżej opisanych czynności należy ponownie założyć panele spawarki, dokręcając do końca śruby mocujące.
- Bez względu nie unikać wykonywania czynności spawania podczas, kiedy urządzenie jest otwarte.
- Po przeprowadzeniu konserwacji lub naprawy przywrócić 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. Spiąć wszystkie przewody zgodnie z początkowym ułożeniem, zadbać o to, aby prawidłowo oddzielić połączenia uzwojenia pierwotnego wysokiego napięcia od połączeń uzwojenia wtórnego niskiego napięcia.
- Do ponownego dokręcenia elementów konstrukcyjnych wykorzystać wszystkie wcześniej zastosowane śruby i podkładki.

### 10. WYSZUKIWANIE USTEREK

W PRZYPADKU NIEZADOWALAJĄCEGO FUNKCJONOWANIA URZĄDZENIA I PRZED WYKONANIEM BARDZIEJ SYSTEMATYCZNYCH WERYFIKACJI LUB ZWRÓCENIEM SIĘ DO SERWISU POGOTOWIA TECHNICZNEGO, NALEŻY SPRAWDZIĆ CZY:

- Prąd spawania regulowany potencjometrem w odniesieniu do podziałki stopniowanej w amperach, jest dostosowany do średnicy i typu używanych elektrod.
- Przy wyłączniku głównym przełączonym na „ON” podświetlany wyświetlacz ciekłokrystaliczny jest włączony; w przeciwnym przypadku usterka zwykle znajduje się na linii zasilania (kable, gniazdko i/lub wtyczka, bezpieczniki, itp.).
- Nie świeci się żółta ikona sygnalizująca zadziałanie jakiegoś alarmu lub zwarcia.
- Sprawdzić, czy przestrzegany jest znamionowy cykl pracy; w przypadku zadziałania zabezpieczenia termostatyicznego należy odczekać na naturalne schłodzenie urządzenia, sprawdzić funkcjonowanie wentylatora.
- Sprawdzić napięcie linii; jeżeli ustawiona wartość jest zbyt wysoka lub zbyt niska, spawarka pozostanie zablokowana.
- Sprawdzić, czy na wyjściu spawarki nie następuje zwarcie: w tym przypadku usunąć usterkę.
- Połączenia obwodu spawania są wykonywane prawidłowo, a szczególnie, czy zacisk przewodu masowego jest rzeczywiście podłączony do detalu i nie zawiera materiałów izolacyjnych (np. lakiery).
- Używany gaz osłonowy jest prawidłowy i w odpowiedniej ilości.

1. KAARIHITSAUKSEN YLEINEN TURVALLISUUS.....	61	5.3.1 TIG-hitsauspään hitsauskaapelin liittäminen.....	63
2. JOHDANTO JA YLEISKUVAUS.....	62	5.3.2 Hitsausvirran paluukaapelin liitos.....	63
2.1 TÄRKEIMMÄT OMINAISUUDET.....	62	5.3.3 Liitos kaasupulloon.....	63
2.2 TILATAVAT LISÄVARUSTEET.....	62	5.3.4 HITSAUSPIIRIN LIITÄNNÄT TAVASSA TALTAUS.....	63
3. TEKNISET TIEDOT.....	62	5.3.4.1 Hitsauskaapelin ja elektrodinkannatinpihdin kytkentä.....	63
3.1 TIETOKYLTI.....	62	5.3.4.2 Höyläysvirran paluukaapelin liitos.....	63
3.2 MUITA TEKNISIÄ TIETOJA.....	62	5.3.4.3 Liitos paineilmajärjestelmään.....	63
4. HITSAUSLAITTEEN KUVAUS.....	62	6. MMA-HITSAUS: MENETELMÄN KUVAUS.....	63
4.1 OHJAUS-, SÄÄTÖ- ja KYTKENTÄLAITTEET.....	62	6.1 YLEISPERIAATTEET.....	63
4.1.2 HITSAUSLAITTEEN OHJAUSPANEELI.....	62	6.2 MENETTELY.....	63
5. ASENNUKSEEN.....	63	7. HITSAUS TIG DC: MENETELMÄN KUVAUS.....	63
5.1 HITSAUSLAITTEEN SIOJOTUS.....	63	7.1 YLEISPERIAATTEET.....	63
5.2 VERKKOON KYTKENTÄ.....	63	7.2 MENETELMÄ (LIFT-SYTYTYYS).....	63
5.2.1 Pistoke ja pistorasias.....	63	8. KAASUHÖYLÄYSMENETELMÄ.....	64
5.3 HITSAUSPIIRIN KYTKENNÄT.....	63	8.1 YLEISPERIAATTEET.....	64
5.3.1 Suositukset.....	63	8.2 MENETTELY.....	64
5.3.2 HITSAUSPIIRIN LIITÄNNÄT TAVASSA MMA JA MMA PULSE.....	63	9. HUOLTO.....	64
5.3.2.1 Hitsauskaapelin ja elektrodinkannatinpihdin kytkentä.....	63	10. VIANETSINTÄ.....	64
5.3.2.2 Hitsausvirran paluukaapelin liitos.....	63		
5.3.3 HITSAUSPIIRIN LIITÄNNÄT TAVASSA TIG DC LIFT.....	63		

## TEOLLISUUS- JA AMMATTIKÄYTTÖÖN TARKOITETTU INVERTTERI HITSAUSLAITE MMA-, TIG (DC) LIFT- JA TALTTAUSHITSAUKSEEN.

Huomio: Seuraavassa tekstissä käytetään termiä "hitsauslaite".

### 1. KAARIHITSAUKSEN YLEINEN TURVALLISUUS

Hitsauskoneen käyttäjän on tunnettava riittävän hyvin koneen turvallinen käyttötapa sekä kaarihitsauslaitteisiin liittyvät vaaratekijät ja varoimet 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 hitsauskonetta 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 hitsaussavujen poistamiseksi; hitsaussavujen 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 syttymättömiä suojavarusteita (yhdenmukaisia normin UNI EN 11611 kanssa) sekä hitsauskäsineitä (yhdenmukaisia normin UNI EN 12477 kanssa) välttämällä altistamasta ihoa kaaren tuottamille ultravioletti- 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 välttämätöntä erityisesti suojakeinoista. Estää esimerkiksi pääsy hitsauslaitteen käyttöalueelle tai arvioida hitsareiden yksilörisi.

Tämä hitsauslaite täyttää tuotteelle kuuluvien teknisten standardien asettamat vaatimukset yksinomaan ammatillisessa käytössä teollisuusympäristössä. Perusrakojen 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 lähemmäs. 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 = 30 cm.



- A-luokan laitteistot:

Tämä hitsauslaite vastaa ainoastaan teollisuusympäristössä ja ammattikäyttöön tarkoitettulle tuotteelle asetettua teknistä standardia. Sähkömagneettista yhteensopivuutta ei taata kotitalouskäyttöön varattuun matalajännitteiseen sähköverkkoon suoraan kytketyissä rakennuksissa.



### LISÄVAROTOIMET

- HITSAUSTOIMENPITEET:
- ympäristössä, jossa on lisääntynyt sähköiskun vaara;
- ahtaissa tiloissa;
- helposti syttyvien tai räjähdysherkkien materiaalien läheisyydessä;
- TÄYTYY arvioida etukäteen vastaavan asiantuntijan toimesta ja ne on aina suoritettava muiden koulutuksen saaneiden henkilöiden läsnäollessa, jotta nämä voivat auttaa mahdollisessa hätätilanteessa.
- ON KÄYTETTÄVÄ normin "EN 60974-9: Kaarihitsauslaitteet. Osa 9: Asennus ja käyttö" kohdissa 7.10; A.8; A.10 kuvattuja teknisiä suojavälineitä.
- Hitsaus on KIELLETTY käyttäjän 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 poltinten välille voi syntyä vaarallinen tyhjäjännitteiden summa, joka saattaa ylittää sallitun rajan kaksinkertaisesti.
- On välttämätöntä, että asiantunteva koordinaattori mittaa laitteiden avulla määrättäväseen, onko olemassa riski ja voidaanko käyttää sopivia suojakeinoja, 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 hitsauspöydien 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 saavat yllä 65 °C:n lämpötiloja: käytä asianmukaisia suojavälineitä. Anna vasta hitsatun kappaleen jäähtyä ennen kuin siihen kosketetaan!

- **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, hammaspyörrien ja niiden alapuolisen alueen puhdistus;
- Hammaspyörrien 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
  - Ympäriovässä ilmassa ei saa olla pölyä, happoja, 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 jäätymisenestoainetta tai tyhjennä vesipiiri ja säiliö kokonaan nesteestä.

Tee aina asianmukaiset toimenpiteet laitteen suojaamiseksi kosteudelta, lialta ja syöpymiseltä.



#### HÄVITTÄMINEN

Älä hävitä tätä hitsauslaitetta normaalin kotitalousjätteen mukana sen käyttöön päätyttyä.

Käyttäjän vastuulla on toimittaa tämä sähkölaite sähkölaitteiden hävittämistä ja kierrätystä 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 sen on valmistettu päällystettyjen elektrodien (selluloosa, rutiili, hapan, emäksinen) MMA-hitsaukseen ja TIG (DC) hitsaukseen LIFT sytytyksellä ja talttaukseen (GOUGING).

Tämän hitsauslaitteen ominaisuudet (INVERTTERI), kuten korkea säätönopeus ja tarkkuus tarjoavat erinomaisen hitsauslaadun.

Säätö "inverteri"-järjestelmää käyttämällä virransyöttölinjan sisäänmenossa (ensisijainen) saa aikaan lisäksi merkittävän tilavuuden vähenemisen sekä muuntimessa että tasauksen reaktanssissa sallien tilavuudeltaan ja painoltaan äärimmäisen pienten hitsauslaitteiden luonnin korostaen niiden käsittelyyn ja kannattavuuteen kuuluvia ominaisuuksia.

Hitsauslaite (Kuva B)

### 2.1 TÄRKEIMMÄT OMINAISUUDET

#### MMA

- Kaarivoiman (DYNAMIC ARC) ja hitsausvirran säätö.
- Suojaus anti-stick.
- Asetetun hitsausvirran visualisointi näytöllä.

#### SUOJAUKSET

- Termostaattinen suojaus.
- Suojaus epänormaaleja jännitteitä vastaan (liian korkea tai matala virransyötön jännite).
- Suojaus anti-stick (MMA).

### 2.2 TILATTAVAT LISÄVARUSTEET

- MMA-hitsauspakkaus.
- Hitsausvirran paluukaapeli maadoitusliittimellä.
- TIG-hitsauspakkaus.
- TALTTAUSPAKKAUS.
- Tummuva naamari: kiinteällä tai säädettävällä suodattimella.
- Argon-kaasupullon sovitin.
- Paineenalennin painemittarilla.
- Hitsauspää hanalla TIG-hitsausta varten.

## 3. TEKNISET TIEDOT

### 3.1 TIETOKYLTTI

Hitsauskoneen työsuoritusta koskevat tiedot löytyvät kilvestä esitetyn seuraavien symbolein, joiden merkitys selitetään alla:

#### KUVA A

- 1- EUROOPPALAINEN kaarihitsauskoneiden turvallisuutta ja valmistusta käsittelevä viitestandardi.
- 2- Valmistajan nimi ja osoite.
- 3- Mallin nimi.
- 4- Koneen sisäisen rakenteen symboli.
- 5- Suoritettavan hitsaustoimenpiteen symboli.
- 6- S-symboli: osoittaa, että hitsaustoimenpiteitä voidaan suorittaa ympäristössä, jossa on korkea sähköiskun vaara (esim. hyvin lähellä suuria metallimääriä).
- 7- Syöttölinjan symboli:
  - 1~ : vaihtojännite yksivaiheinen;
  - 3~ : vaihtojännite kolmivaiheinen.
- 8- Vaipan suojausaste.
- 9- Syöttölinjan tyyppilliset luvut:
  - $U_1$  : Hitsauskoneen vaihtojännite ja virran taajuus (sallitut rajat  $\pm 10\%$ ).


-  $I_{1 \max}$  : Suurin linjan käyttämä virta.

-  $I_{1 \text{eff}}$  : Tehollinen syöttövirta.

### 10- Hitsauspiirin toimintakyky:

- $U_0$  : Suurin tyhjäkäyntijännite (avoin hitsauspiiri).
- $I_2/U_2$  : Normalisoitu vastaava virta ja jännite, jotka hitsauskone voi tuottaa hitsauksen aikana.
- X : Jaksoittainen suhde: Ilmoittaa sen ajan, jonka aikana hitsauskone voi tuottaa vastaavaa virtaa (sama palsta). Ilmoitetaan % -määräisenä, 10 minuutin kierron perusteella (esim. 60 % = 6 työminuuttia, 4 minuutin tauko jne).
- Mikäli käyttökertoimet (arvokilvessä mainitut, viittavat ympäristön 40 asteen lämpötilaan) ylitetään, ylikuumenemissuojaus laukeaa (kone pysyy valmiustilassa, kunnes sen lämpötila palaa sallittujen rajojen puitteisiin).
- A/V-A/V : Ilmoittaa hitsausvirran säätöalueen (minimi - maksimi) kaaren vastaavalla jännitteellä.

11- Sarjanumero hitsauskoneen tunnistamista varten (välttämätön huollon, varaosien tilauksen ja tuotteen alkuperän selvityksen yhteydessä).

12-  : Linjan suojaukseen tarkoitettujen viivästetyin käynnistyksen sulakkeiden arvot.

13- Symbolit viittaavat turvallisuusnormeihin, joiden merkitys selitetään kappaleessa 1 "Kaarihitsauksen yleinen turvallisuus".

Huomautus: esitetty esimerkkikilpi kuvaa ainoastaan symbolien ja lukujen merkitystä, hallussanne olevan hitsauskoneen täsmälliset arvot on katsottava suoraan kyseisen hitsauskoneen kilvestä.

## 3.2 MUITA TEKNISIÄ TIETOJA

- **HITSAUSLAITE:** katso taulukko 1 (TAUL. 1)
- **ELEKTRODIN KÄNNÄTINPIHTI:** katso taulukko 2 (TAUL. 2)
- **TIG-HITSAUSPÄÄ:** katso taulukko 3 (TAUL. 3)

Hitsauslaitteen paino annetaan taulukossa 1 (TAUL. 1).

## 4. HITSAUSLAITTEEN KUVAUS

### 4.1 OHJAUS-, SÄÄTÖ- ja KYTKENTÄLAITTEET

#### Kuva B

#### Etupuolella:

- 1- Ohjaustaulu (katso kuvaus);
- 2- Nopea positiivinen pistorasia (+) hitsauskaapelin liittämiseksi;
- 3- Nopea negatiivinen pistorasia (-) hitsauskaapelin liittämiseksi;

#### Takapuolella:

- 4- Yleiskatkaisin ON/OFF;
- 5- Virransyöttökaapeli;

### 4.1.2 HITSAUSLAITTEEN OHJAUSPANEELI

#### Kuva C

#### 1- "MODE"-painike

Tällä painikkeella voit valita prosessin, jota haluat käyttää hitsauslaitteen kanssa:

- MMA: manuaalinen hitsaus päällystetyllä elektrodilla
- MMA PULSE : MMA hitsaus johon lisätään pulssausvirta, joka auttaa laskevaa pystyhitsausta.
- TALTTAUS: talttaus kuparikalvolla päällystetyillä hiilelektrodeilla ja paineilman avulla
- TIG LIFT: manuaalinen hitsaus sulamattomalla elektrodilla, kaasusuojuuksella

#### 2- Kooderi

Hitsausparametrien valinta ja säätö; sallii säädön myös hitsauksen aikana.

Toimintatavat ja -parametrit painamalla lyhyesti ja kääntämällä sitten kooderia:

- MMA: ARC "Arc Force", VRD, HOT "Hot Start" ja  $I_2$  "ulostulovirran" valinta ja asetus.
- MMA PULSE: ARC "Arc Force", IPL "I PULSE", FrE "Taajuus"; bAL "Balance", VRD, HOT "Hot Start" ja  $I_2$  "ulostulovirran" valinta ja asetus.
- TALTTAUS:  $I_2$  "ulostulovirran" asetus.
- TIG LIFT:  $I_2$  "ulostulovirran" asetus.

#### Hot Start (näytöllä HOT)

Aloituksen ylivirran säätöparametri (säätö OFF -100%), näytöllä näkyy prosentuaalinen kasvu suhteessa esivalittuun hitsausvirranarvoon. Tämä helpottaa valokaaaren syttymistä.

#### Arc Force (näytöllä ARC)

Dynaamisen ylivirran säätöparametri (säätö OFF-100%), näytöllä näkyy prosentuaalinen kasvu suhteessa esivalittuun hitsausvirranarvoon. Tämä säätö parantaa hitsauksen sujuvuutta ja välttää elektrodin liimautumisen kappaleelle.

#### VRD (näytöllä VRD)

Tyhjäkäynnin ulostulojännitteen vähennyslaite (valinta on-off) näyttöön ilmestyvällä viestillä (3). VRD-laite on aktiivinen jos kuvake "VDR" ilmestyy näyttöön, laite ei ole aktiivinen ilman kuvaketta.

Tämä laite lisää käyttäjän turvallisuutta kun hitsauslaite on päällä, mutta pois hitsaustilasta.

#### I PULSE (näytöllä PULSE)

Parametri, joka esittää suhdetta pulssivirran ja asetetun keskimääräisen virran välillä.

Arvo on ilmaistu prosenttiarvona.

Säätö välillä 100 - 200 %. Tehdasarvo: 142%.

#### Taajuus (näytöllä FrE)

Parametri, joka esittää pulssausten määrää sekunnissa (Hz).

Säätö välillä 0,2 - 99. Tehdasarvo: 1,2.

#### Balance (näytöllä bAL)

Parametri, joka esittää suhdetta pulssin keston ja jakson kokonaisuuden välillä.

Arvo on ilmaistu prosenttiarvona.

Säätö välillä 10 % - 99 %. Tehdasarvo: 30%.

**Huomautus:** pulssin minimiarvoa ei aseteta, vaan se lasketaan siten, että se vastaa asetettua.

## PARAMETRIEN NOLLAUS


Tähän erityistoimintoon pääsee pitämällä painettuna kooderia (2) hitsauslaitteen käynnistyksen aikana (yleiskatkaisimen sululla).

Kytkeällä kooderin (2) päälle ja pitämällä sitä painettuna näytössä näkyy rES, hitsauslaite nollautuu ja käynnistyy sitten normaalisti.

### 3- Näyttö



Osoittaa jännitteen paikallaoloa ulostulossa nopeissa pistorasioissa (Kuva B-2, Kuva B-3).



Hälytyskuvake  : yleensä sammuksissa, kun päällä osoittaa virransyötön pysähtymistä hitsauslaitteessa (laite jää päälle syöttämättä virtaa) yhden seuraavien suojusten kytkemisen vuoksi:

- Linjan ylijännitesuoja: jännite on vaihteluvälin +/- 15 % ulkopuolella suhteessa kilven arvoon. Hälytys näytöllä "A.03".
- Linjan alijännitesuoja: jännite on vaihteluvälin +/- 15 % ulkopuolella suhteessa kilven arvoon. Hälytys näytöllä "A.04".

## **VAROITUS: Edellä mainitun jänniterajan ylittäminen vahingoittaa laitetta vakavasti.**

- Sisäinen apujännitesuojaus: hitsauslaitteen sisäinen vika. Hälytys näytöllä "A.08".
- Linjan ulostulon ylijännitesuoja: ulostulojännite on liian korkea suhteessa kilven arvoon. Hälytys näytöllä "A.34".
- Ensijaisen ylivirran suojaus: ensisijainen virta on liian suuri. Hälytys näytöllä "A.30".
- Suojaus ANTI STICK: elektrodi on liimaunutun hitsattavaan materiaaliin, se voidaan irrottaa manuaalisesti.

Normaali tila palautuu automaattisesti.

- Kuvake hälytys  + Lämpösuojauksen kuvake : hitsauslaitteen sisällä on saavutettu liian korkea lämpötila. Normaali toimintatila palautuu automaattisesti. Hälytys näytöllä "A.02" tai "A.20" tai "A.28".

## **5. ASENNUS**



### **VAROITUS! KAIKKI ASENNUSTOIMENPITEET JA SÄHKÖKYTKENNÄT TEHDÄN HITSAUSLAITE EHDOTTOMASTI SAMMUTETTUNA JA IRTIKYTKETTYNÄ SÄHKÖVERKOSTA.**

### **AINOASTAAN ASIAANTUNTEVA JA AMMATTITAITOINEN HENKILÖKUNTA SAA TEHDÄ SÄHKÖKYTKENNÄT.**

#### **PAKKAUS**

Poista laite pakkauksesta, kokoa pakkauksessa olevat irto-osat.

#### **Paluukaapelin pihdin kokoaminen kuva D**

#### **Hitsauskaapelin ja elektrodinkannatinpihdin kokoaminen KUVA E**

##### **5.1 HITSAUSLAITTEEN SIJOITUS**

Valitse hitsauslaitteen sijoituspaikka niin, että siinä ei ole esteitä jäähdytysilman sisääntulo- ja poistoaukkojen kohdalla; varmista samalla, että sisäin 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 nolajohdin.

- 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 liitännän 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 Piste ja pistorasja**

Liitä verkkojohtoon riittävällä kapasiteetilla varustettu piste (3P + PE) 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 nimellisivirran pohjalta sekä syötön nimellijännitteen pohjalta.



### **HUOMIO! Yllämainittujen sääntöjen huomioimatta jättäminen tekee valmistajan suojausjärjestelmästä (luokka I) tehottoman, josta seuraa vakavia riskejä henkilölle (esim. sähköisku) ja esineille (esim. tulipalo).**

#### **5.3 HITSAUSPIIRIN KYTKENNÄT**

##### **5.3.1 Suositukset**



### **VAROITUS! ENNEN SEURAAVIEN LIITOSTEN TEKEMISTÄ VARMISTA, ETTÄ HITSAUSLAITE ON SAMMUTETTU JA IRTIKYTKETTY SÄHKÖVERKOSTA.**

Taulukossa 1 (TAUL. 1) annetaan suositellut arvot hitsauskaapeleille (mm<sup>2</sup>) hitsauslaitteen tuottaman maksimivirran mukaan.

Lisäksi:

- Pyöritä hitsauskaapelin liittimet pohjaan asti nopeissa pistorasjoissa (jos mukana) varmistaaksesi täydellisen sähkökosketuksen; mikäli näin ei ole, liittimet ylikuumentuvat, minkä vuoksi se 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 LIITÄNNÄT TAVASSA MMA JA MMA PULSE**

Lähes kaikki päällystetyt elektrodit liitetään generaattorin positiiviseen napaan (+); poikkeuksena negatiiviseen napaan (-) happaman päällysteen elektrodit.

##### **5.3.2.1 Hitsauskaapelin ja elektrodinkannatinpihdin kytkentä**

Vie päätteeseen erityisliitin, jota tarvitaan kiristämään elektrodin paljas osa. Tämä kaapeli kytketään liittimeen symbolilla (+) (Kuva B-2).

##### **5.3.2.2 Hitsausvirran paluukaapelin liitos**

- Se liitetään hitsattavaan kappaleeseen tai metallipenkkiin, jolla se on, mahdollisimman lähelle tehtävää liitosta. Tämä kaapeli kytketään liittimeen symbolilla (-) (Kuva B-3).

##### **5.3.3 HITSAUSPIIRIN LIITÄNNÄT TAVASSA TIG DC LIFT**

###### **5.3.3.1 TIG-hitsauspään hitsauskaapelin liittäminen**

Vie päätteeseen erityinen hitsauspää, jossa on sulamaton volframielektrodi ja hana suojaakaasun (Argon) syöttöä varten. Tämä kaapeli kytketään liittimeen symbolilla (-) (Kuva B-3).

###### **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 Liitos kaasupulloon**

- Ruuvaa paineenalennin kaasupullon venttiiliin asettaen tarvittaessa sitä varten toimitettu alennin.

- Liitä kaasun sisääntuloputki alentimeen ja kiristä varusteiden kiinnitysnauha.

- Löysää paineenalennimen säätörenkasta ennen pullon venttiilin avaamista.

- Avaa pullo ja säädä kaasun määrä (l/min.) käytön suuntaa-antavien tietojen mukaan, katso taulukko (TAUL. 4); mahdollisia kaasun virtaaman säätöjä voidaan tehdä hitsauksen aikana käyttäen aina paineenalennimen rengasta. Tarkasta putkien ja liitosten pitävyyttä.



### **VAROITUS! Sulje aina kaasupullon venttiili työn päätteeksi.**

##### **5.3.4 HITSAUSPIIRIN LIITÄNNÄT TAVASSA TALTTAUS**

###### **5.3.4.1 Hitsauskaapelin ja elektrodinkannatinpihdin kytkentä**

Vie päätteeseen erityisliitin, jossa kuparikalvolla päällystetty hiilielektrodi ja suutin, joka puhalltaa paineilmaa. Tämä kaapeli kytketään liittimeen symbolilla (+) (Kuva B-2).

###### **5.3.4.2 Höyläysvirran paluukaapelin liitos**

- Se liitetään hitsattavaan kappaleeseen tai metallipenkkiin, jolla se on, mahdollisimman lähelle tehtävää liitosta. Tämä kaapeli kytketään liittimeen symbolilla (-) (Kuva B-3).

###### **5.3.4.3 Liitos paineilmajärjestelmään**

- Varmista, että hitsauspään ilmakeinava ohjaava venttiili on suljetussa asennossa.

- Liitä ilmansyöttöputki paineilmajärjestelmään ja kiristä mukana toimitettu kiristin.

- Säädä ilmanpainetta käytetyn elektrodin perusteella.

#### **6. MMA-HITSAUS: MENETELMÄN KUVAUS**

##### **6.1 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 suojaussa kosteudelta ja niille tarkoitetuissa pakkauksissa tai astioissa).

##### **VAROITUS:**

**Elektrodien päällysteen merkin, tyypin ja paksuuden mukaan kaari voi olla epävaka, mikä johtuu elektrodin koostumuksesta.**

##### **6.2 MENETELY**

- Hankaa naamari KASVOJEN EDESSÄ elektrodin päätä hitsattavalle kappaleelle samalla liikkeellä kuin sytyttäisit tulitikkua; tämä on oikein tapa sytyttää kaari.

**VAROITUS: ÄLÄ KOPUTA elektrodia kappaleelle; vaarana on, että päällyste vahingoittuu, mikä vaikeuttaa kaaren sytytystä.**

- 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 lopussa elektrodia kevyesti taaksepäin suhteessa etenemissuuntaan, hitsauskraatterin päälle täytön tekemiseksi, kohota sitten nopeasti elektrodi hitsisulasta saadaksesi kaaren sammumaan (sauman muodot - KUVA F).

#### **7. HITSAUS TIG DC: MENETELMÄN KUVAUS**

##### **7.1 YLEISPERIAATTEET**

Hitsaus TIG DC sopii kaikkiin vähäseoksisiin ja runsasseoksisiin hiiliteräksiin sekä raskasmetalleihin kupari, nikkeli, titaani ja niiden seokset (KUVA G). Hitsaukseen tavassa TIG DC elektrodin navassa (-) käytetään yleensä elektrodia, jossa on 2 % ceriumia (harmaa nauha). On tärkeää teroittaa keskisesti tungsteeni-elektrodi hiontavälilleeseen, katso KUVA H, huolehtien, että kärki on täysin konsentrisen, jotta vältetään kaaren poikkeamat. On tärkeää hioa elektrodin pituussuunnassa. Tämä toimenpide toistetaan jaksottain elektrodin käytön ja kulmisen mukaan tai jos se likaantuu, hapettuu tai käytetään vahingossa väärin.

Hyvän hitsauksen kannalta on oleellista viitata TAUL. 4 jossa elektrodin halkaisija, virta ja kaasuvirta ilmoitetaan hitsattavan paksuuden mukaan. Elektrodin normaali ulkonema keramisesta suuttimesta on 2-3 mm ja voi saavuttaa 8 mm kulmahitsausta varten.

Hitsaus tapahtuu liitoksen reunojen sulautumisessa. Ohuille asianmukaisesti valmistetuille paksuuksille (noin 1 mm:n asti) ei tarvita lisämateriaalia (KUVA I).

Sitä suuremmille paksuuksille tarvitaan puikkoja samasta perusmateriaalista ja sopivalla halkaisijalla sekä reunojen sopivalla valmistelulla (KUVA L).

Kannattaa hyvän hitsauksen onnistumiseksi puhdistaa huolellisesti kappaleet niin, ettei niissä ole hapettumia, öljyä, rasvaa, liuottimia jne.

##### **7.2 MENETELMÄ (LIFT-SYTYTYYS)**

- Säädä hitsausvirta halutulle arvolle käsivivun C-2 avulla; sovita virta hitsauksen aikana todelliselle tarvittavalle lämmönvälitykselle.

- Säädä suojaakaasun virtausta kääntämällä kaasuhanaa (joka sijaitsee TIG-hitsauspään kahvassa).

Sähkökaaren sytytys tapahtuu kosketuksella ja tungsteeni-elektrodin loitontamisella hitsattavasta kappaleesta. Tämä sytytystapa aiheuttaa vähemmän sähkösäteilyhaittoja ja vähentää miniiniun tungsteenin sulkeuman ja elektrodin kulmisen.

- Aseta elektrodin kärki kappaleelle painaan kevyesti.

- Kohota elektrodia heti 2 - 3 mm saaden aikaan kaaren syttymisen.

- Aluksi hitsauslaite tuottaa alemmaa virtaa. Hetken kuluttua se tuottaa asetettua hitsausvirtaa.

- Hitsauksen keskeyttämiseksi nosta elektrodi nopeasti kappaleelta.

## 8. KAASUHÖYLÄYSMENETELMÄ

### 8.1 YLEISPERIAATTEET

TALTTAUS työstömenetelmässä käytetään valokaarta, joka syttyy ohuella kuparikerroksella päällystetyn ja tasavirralla syötetyn erityisen hiilielektroodin ja työkappaleen väliin; valokaari sulattaa paikallisesti metallin, joka sitten poistetaan paineilmasuihkulla. Höyläystä varten tarvitaan erityinen elektrodipuristin, joka on kytketty generaattorin positiiviseen napaan, ja venttiili, joka ohjaa paineilmaa. Hiilielektrodi kiinnitetään puristimeen 70-150 mm:n ulokkeella ja pidetään noin 45°:n kulmassa katkaistavaan työkappaleeseen nähden. Tätä kulmaa voidaan pienentää jopa 20°. Uran syvyys riippuu tästä kulmasta ja elektrodin syöttönopeudesta.

Reunat jäävät oksidi- ja karbidikerroksen peittoon, joka on poistettava myöhemmällä hionnalla.

Tätä prosessia voidaan käyttää myös peltilevyjen leikkaamiseen, vaikka tuloksena olevat reunat olisivat epätasaisia.

Kaasuhöyläysvirtaa on säädettävä käytetyn elektrodin halkaisijan toiminnan mukaan. Viitteellisesti käytettävät virrat elektrodin eri halkaisijoille ovat:

Ø Elektrodi (mm)	Hitsausvirta (A)		Ilmanpaine bar	Ilmavirtaus m <sup>3</sup> /h
	Min.	Max.		
4	90	150	4,0	15
5	200	250	4,0	15
6,4	300	400	4,0	15
8	350	450	5,5	40

### 8.2 MENETTELY

- Säädä kaasuhöyläysvirta halutulle arvolle käsivivun avulla C-2.
- Tarkasta oikea paineilman virtaama.
- Aseta elektrodin kärki kappaleen päälle.
- Kaasuhöyläyksen keskeyttämiseksi nosta elektrodi nopeasti kappaleelta.

## 9. HUOLTO



**VAROITUS! ENNEN HUOLTOTOIMENPITEITÄ VARMISTA, ETTÄ HITSAUSLAITE ON SAMMUTETTU JA IRTIKYTKETTY SÄHKÖVERKOSTA.**

### ERIKOISHUOLTO

**AINOASTAAN ASIAANTUNTEVA TAI SÄHKÖMEKAANIKON KOULUTUKSEN SAANUT HENKILÖKUNTA SAA TEHDÄ ERIKOISHUOLLON TEKNISEN NORMIN IEC/EN 60974-4 MUKAAN.**



**VAROITUS! ENNEN HITSAUSLAITTEEN PANEELIEN POISTAMISTA JA SEN SISÄLLE MENEMISTÄ VARMISTA, ETTÄ LAITE ON SAMMUTETTU JA IRTIKYTKETTY SÄHKÖVERKOSTA.**

**Mahdolliset tarkastukset jännitteisen hitsauslaitteen sisällä voivat aiheuttaa vakavan sähköiskun johtuen suorasta kosketuksesta jännitteisten osien kanssa ja/tai vaurioita johtuen kosketuksesta liikkuvien osien kanssa.**

- Tarkasta jaksoittain, mutta tiheään, käytön ja ympäristön pölyisyyden mukaan hitsauslaitteen sisäpuoli ja poista muuntajalle kerääntynyt pöly kuivalla paineilmasuihkulla (max 10 bar).
- Vältä paineilmasuihkun suuntaamista elektronisille korteille; huolehdi niiden mahdollisesta puhdistuksesta hyvin pehmeällä harjalla tai soveltuvilla liuottimilla.
- Tarkasta samalla, että sähköliitokset on kiristetty kunnolla eikä kaapelointien eristyksissä ole vaurioita.
- Näiden töiden lopuksi kokoa hitsauslaitteen paneelit takaisin ja kiristäen kiinnitysruuvit pohjaan.
- Vältä ehdottomasti hitsaustoimenpiteiden suorittamista hitsauslaite avattuna.
- Huollon ja korjauksen jälkeen palauta ennalleen liitokset ja kaapeloinnit niin kuin ne olivat alun perin huolehtien, että ne eivät pääse kosketuksiin liikkuvien osien ja kovasti kuumenevien osien kanssa. Niputa kaikki johtimet alkuperäisellä tavalla huolehtien, että pidät hyvin erillään niiden välillä korkeajännitteiset ensiöpiirin liitokset matalajännitteisistä toisiopiirin liitoksista.
- Käytä alkuperäisiä aluslevyjä ja ruuveja rungon sulkemiseksi.

## 10. VIANETSINTÄ

**JOS TOIMINTA ON EPÄTYDELLISTÄ JA ENNEN JÄRJESTELMÄLLISEMPIEN TARKASTUSTEN TEKEMISTÄ TAI YHTEYDEN OTTAMISTA PALVELUPISTEESEEN, TARKASTA, ETTÄ:**

- Hitsausvirta, jota säädetään potentiometrillä viittaamalla ampeeri mitta-asteikkoon, soveltuu käytettyyn halkaisijaan ja elektrodityyppiin.
- Kun yleiskatkaisin on asennossa "ON", taustavalaistu nestekidenäyttö palaa; päinvastaisessa tapauksessa vika on yleensä virransyöttölinjassa (kaapelit, pistorasias ja/tai pistoke, sulakkeet, jne.).
- Keltainen kuvake ei pala, joka merkitsee lämpösuojakeskeytystä tai oikosulkua.
- Varmista, että nimellistä pulssitusuhdetta on noudatettu; jos lämpösuoja kytketty, odota hitsauslaitteen luonnollista jäähtymistä ja tarkista tuuletin toiminta.
- Tarkista syöttölinjan jännite: jos arvo on liian korkea tai matala, hitsauslaite pysyy lukittuna.
- Tarkista ettei hitsauslaitteen ulostulossa ole oikosulkua: kyseisessä tapauksessa poista toimintahäiriö.
- Hitsauspiirin liitokset on suoritettu oikein, erityisesti että maadoituskaapelin pihti on asetettu todellisesti kappaleeseen asettamatta väliin eristemateriaaleja (esim. maalit).
- Käytetty suojauskaasu ja sen määrä on oikea.



1. ALMENE SIKKERHEDSNORMER VEDRØRENDE LYSBUESVEJSNING .....	65	5.3.3.1 Forbindelse af TIG-brænderens svejsekabel .....	67
2. INDLEDNING OG ALMEN BESKRIVELSE .....	66	5.3.3.2 Forbindelse af svejsestrømreturkablet .....	67
2.1 HOVEDEGENSKABER .....	66	5.3.3.3 Forbindelse til gasbeholderen .....	67
2.2 TILBEHØR, DER KAN BESTILLES .....	66	5.3.4 FORBINDELSER AF SVEJSEKREDSLØBET I GOUGING-TILSTAND .....	67
3. TEKNISKE DATA .....	66	5.3.4.1 Forbindelse af svejsekabel-elektrodetang .....	67
3.1 MÆRKEDATA .....	66	5.3.4.2 Forbindelse af returkablet til flammehøvlingsstrøm .....	67
3.2 ANDRE TEKNISKE DATA .....	66	5.3.4.3 Forbindelse til trykluftanlægget .....	67
4. BESKRIVELSE AF SVEJSEMASKINEN .....	66	6. MMA-SVEJSNING: BESKRIVELSE AF FREMGANGSMÅDEN .....	67
4.1 KONTROL-, REGULERINGS- OG TILSLUTNINGSANORDNINGER .....	66	6.1 GENERELLE PRINCIPPER .....	67
4.1.2 SVEJSEMASKINENS STYREPANEL .....	66	6.2 PROCEDURE .....	67
5. INSTALLATION .....	67	7. TIG-DC-SVEJSNING: BESKRIVELSE AF FREMGANGSMÅDEN .....	67
5.1 SVEJSEMASKINENS OPSTILLINGSSTED .....	67	7.1 GENERELLE PRINCIPPER .....	67
5.2 FORBINDELSE TIL NETFORSYNINGEN .....	67	7.2 FREMGANGSMÅDE (LIFT-UDLØSNING) .....	68
5.2.1 Stik og stikkontakt .....	67	8. FLAMMEHØVLINGSPROCES .....	68
5.3 SVEJSEKREDSSENS FORBINDELSER .....	67	8.1 GENERELLE PRINCIPPER .....	68
5.3.1 Anbefalinger .....	67	8.2 PROCEDURE .....	68
5.3.2 FORBINDELSER AF SVEJSEKREDSLØBET I MMA- OG MMA PULSE-TILSTAND .....	67	9. VEDLIGEHOLDELSE .....	68
5.3.2.1 Forbindelse af svejsekabel-elektrodetang .....	67	10. FEJLFINDING .....	68
5.3.2.2 Forbindelse af svejsestrømreturkablet .....	67		
5.3.3 FORBINDELSER AF SVEJSEKREDSLØBET I TIG DC LIFT-TILSTAND .....	67		

## SVEJSEMASKINE MED INVERTER TIL MMA-, TIG- (DC LIFT), GOUGING-SVEJSNING BEREGNET TIL INDUSTRIEL OG PROFESSIONEL 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 svejsekredsløbet; nulspændingen fra svejsemaskinen kan i visse tilfælde være farlig.
- Svejsemaskinen skal slukkes og frakobles netforsyningen, før svejsekablerne tilsluttes eller der foretages eftersyn eller reparationer.
- Sluk for svejsemaskinen og frakobl den netforsyningen, før brænderens sliddele udskiftes.
- Den elektriske installation skal være i overensstemmelse med de gældende ulykkesforebyggende normer og love.
- Svejsemaskinen må udelukkende forbindes til et forsyningssystem med en jordforbundet, neutral ledning.
- Man skal sørge for, at netstikkontakten er rigtigt forbundet med 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 væskefølehed, skal påfyldningen foretages, mens svejsemaskinen er slukket og frakoblet netforsyningen.



- Der må ikke svejses på beholdere, dunke eller rør, der indeholder eller har indeholdt brændbare væsker eller gasarter.
- Man skal undlade at arbejde på materialer, der er rensed med klorbrinteholdige opløsningsmidler eller i nærheden af lignende stoffer.
- Der må ikke svejses på beholdere under tryk.
- Samtlige brændbare stoffer (såsom træ, papir, klude osv.) skal fjernes fra arbejdsområdet.
- Man skal sørge for, at der er tilstrækkelig udluftning eller findes egnede midler til fjernelse af svejsedampene i nærheden af svejsebuen; der skal iværksættes en systematisk procedure til vurdering af grænsen for udsættelse for svejsedampene alt efter deres sammensætning, koncentration og udsættelsens varighed.
- Gasbeholderen skal holdes væk fra varmekilder, inklusiv solstråler (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 svejsehandsker (ifølge UNI EN 12477), så huden ikke udsættes for de ultraviolette eller infrarøde stråler, som lysbuen frembringer; sørg desuden for, at de andre personer, der befinder sig i nærheden af lysbuen, beskyttes med ikke-reflekterende skærme eller gardiner.
- Støjniveau: Hvis det personlige udsættelsesniveau (LEPd) i forbindelse med særligt intensive svejseprocedurer kommer op på eller over 85 dB(A), er der pligt til at anvende egnede personlige værnemidler (Tab. 1).



### 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 brugere skal overholde de nedenstående regler for at minimere eksponeringen for EMF fra svejsekredsen:

- Placér svejsekablerne 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 svejsekabler 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:  $d = 30 \text{ cm}$ .



- Apparat hørende 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 elektrodeholderen eller brænderen, hvis værdi kan være dobbelt så høj som maksimumstærksken. 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 elektrodeholdetangen 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 beskyttelsesklæder.

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 trådleder;
- Påsætning af tråd på rullerne;
- Isætning af trådspole;
- Rengøring af ruller, tandhjul samt det nedenfor liggende område;
- Smøring af tandhjul.

MÅ FØRST FORETAGES, EFTER AT SVEJSEMASKINEN ER SLUKKET OG FRAKOBLET NETFORSYNINGEN.

#### 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

- Placér 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, snavs 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 udviklet til MMA-svejsning af beklædte elektroder (celluloseholdige, rutil, sure, basiske), til TIG-svejsning (DC) med LIFT-udløsning og til flammehøvling (GOUGING).

Denne svejsemaskines særlige egenskaber (INVERTER), såsom den høje hastighed og præcise regulering, giver fremragende svejseresultater.

På grund af reguleringen med "inverter"-system ved forsyningslinjens indgang (primær) formindskes transformerens og nivelleringsreaktansens volumen desuden betydeligt, hvilket har gjort det muligt at bygge en meget let, lille svejsemaskine, der således både er handy og nem at transportere.

Svejsemaskine (Fig. B).

#### 2.1 HOVEDEGENSKABER

- MMA**
  - Regulering af arc force (DYNAMIC ARC) og svejsestrøm.
  - Anti-stick-beskyttelse.
  - Visning af den indstillede svejsestrøm på displayet.

#### BESKYTTELSESANORDNINGER

- Termostatbeskyttelse.
- Beskyttelse mod unormal strømforsyning (for høj eller for lav forsyningspænding).
- Anti-stick-beskyttelse (MMA).

#### 2.2 TILBEHØR, DER KAN BESTILLES

- MMA-svejsesæt.
- Svejsestrømreturkabel forsynet med jordklemme.
- TIG-svejsesæt.
- Sæt til GOUGING.
- Selvmørkende maske: med fast eller regulerbart filter.
- Argon-beholder adapter.
- Trykformindsker med manometer.
- Brænder med hane til TIG-svejsning.

#### 3. TEKNISKE DATA

##### 3.1 MÆRKEDATA

De vigtigste data vedrørende svejsemaskinens anvendelse og præstationer er sammenfattet på specifikationsmærkatet med følgende betydning:

Fig. A

- 1- Den EUROPÆISKE referencenorm vedrørende lysbuesvejsemaskinernes sikkerhed og fabrikation.
- 2- Producentens navn og adresse.
- 3- Navn på modellen.
- 4- Symbol for maskinens indre struktur.
- 5- Symbol for den forventede svejsemåde.

6- Symbol S: Angiver at der kan foretages svejseprocesser i omgivelser, hvor der er øget risiko for elektrisk stød (f.eks. umiddelbart i nærheden af større metalgenstande).

7- Symbol for forsyningslinien:

1~ : Enfaset vekselspænding.

3~ : Trefaset vekselspænding.

8- Indpakningens beskyttelsesgrad.

9- Netforsyningens egenskaber:

- U<sub>1</sub> : Svejsemaskinens vekselspænding og frekvens (tilladte grænser ±10%):

- I<sub>1max</sub> : Liniens maksimale strømforbrug.

- I<sub>1eff</sub> : Reel strømstyrke

10- Svejskredsløbets præstationer:

- U<sub>0</sub> : Spænding uden belastning (svejskredsløbet åbent).


- I<sub>2</sub>/U<sub>2</sub> : Tilsvarende standardstrøm og -spænding, som svejsemaskinen kan levere under svejsningen.

- X : Intermittensforhold: Angiver det tidsrum, hvori svejsemaskinen kan levere den tilsvarende strøm (samme spalte). Udtrykkes i %, på grundlag af en 10min's arbejds cyklus (f.eks. 60% = 6 minutters arbejde, 4 minutters hviletid; og så videre).

Skulle anvendelsesparametrene (mærkedata, gældende for en omgivende lufttemperatur på 40°C) overstiges, udløses varmeudkoblingen (svejsemaskinen bliver på stand-by, indtil den kommer ned på den tilladte temperatur).

- A/V-A/V : Angiver svejsestrømmens reguleringsspektrum (minimum - maksimum) ved en bestemt buspænding.

11- Serienummer til identificering af maskinen (uundværlig ved henvendelse til Kundeservice, anmodning om reservedele, bestemmelse af maskinens oprindelse).

12-  : Værdien for sikringerne med forsinket aktivering, som skal indrettes til beskyttelse af linien.

13- Symboler vedrørende sikkerhedsnormer, hvis betydning er fremstillet i kapitel 1 "Almen sikkerhedsnormer vedrørende lysbuesvejsning".

Bemærk: Datamærkatet i eksemplet viser symbolernes og tallenes betydning; de helt nøjagtige tekniske data gældende for den svejsemaskine, I har anskaffet, skal aflæses på den pågældende svejsemaskines datamærkat.

#### 3.2 ANDRE TEKNISKE DATA

- SVEJSEMASKINE: se tabel 1 (TAB. 1)

- ELEKTRODETANG: se tabel 2 (TAB. 2)

- TIG-BRÆNDER: se tabel 3 (TAB. 3)

Svejsemaskinens vægt er angivet på tabel 1 (TAB. 1).

#### 4. BESKRIVELSE AF SVEJSEMASKINEN

##### 4.1 KONTROL-, REGULERINGS- OG TILSLUTNINGSANORDNINGER

Fig. B

##### På forsiden:

- 1- Styrepanel (se beskrivelsen);
- 2- Positiv lynstikkontakt (+) til forbindelse af svejsekablet;
- 3- Negativ lynstikkontakt (-) til forbindelse af svejsekablet;

##### På bagsiden:

- 4- Hovedafbryder ON/OFF;
- 5- Forsyningskabel;

##### 4.1.2 SVEJSEMASKINENS STYREPANEL

Fig. C

##### 1- "MODE"-knap

Denne knap anvendes til at vælge, hvilken proces skal anvendes med svejsemaskinen:


- MMA: Manuel svejsning med beklædt elektrode
- MMA PULSE: MMA-svejsning, hvor der tilføjes en strømpulsering, der fremmer lodret stigende svejsning.
- GOUGING: Flammehøvling med anvendelse af særlige kulstofelektroder, beklædt med en kobberfilm, og ved hjælp af trykluft
- TIG LIFT: Manuel svejsning med usmeltelig elektrode, med gasbeskyttelse

##### 2- Encoder


Valg og regulering af svejseparametre; giver også mulighed for at regulere dem under svejsningen.

Driftstilstande og -parametre, hvis man trykker i kort tid og derefter drejer encoderen:

- I MMA valg og indstilling af ARC "Arc Force", VRD, HOT "Hot Start" og I<sub>2</sub> "udgangsstrøm".
- I MMA PULSE valg og indstilling af ARC "Arc Force", IPL "I PULSE", FrE "Frekvens", bAL "Balance", VRD, HOT "Hot Start" og I<sub>2</sub> "udgangsstrøm".
- I GOUGING indstilling af I<sub>2</sub> "udgangsstrøm".
- I TIG LIFT indstilling af I<sub>2</sub> "udgangsstrøm".

Hot Start (på display )

Parameter til regulering af den indledende overstrøm (regulering OFF-100%) med angivelse af den procentmæssige stigning i forhold til værdien for den valgte svejsestrøm på displayet. Denne regulering fremmer udløsningen af den elektriske bue.

Arc Force (på display )

Parameter til regulering af den dynamiske overstrøm (regulering OFF-100%) med angivelse af den procentmæssige stigning i forhold til værdien for den valgte svejsestrøm på displayet. Denne regulering gør svejsningen mere flydende og hindrer elektroden i at klæbe sammen med emnet.

VRD (på display )


Anordning til reduktion af vakuum-udgangsspændingen (indstilling til-fra (on-off)) med angivelse på displayet (3). VRD-anordningen er aktiv, hvis ikonet "VRD" vises på displayet, anordningen er ikke aktiv uden ikonet.

Denne anordning øger brugerens sikkerhed, når der er tændt for svejsemaskinen, men den ikke står på svejsning.

I PULSE (på display )


Parameter, der står for forholdet mellem impulsstrømmen og den indstillede middelstrøm.

Værdi udtrykt i procentsats. Fabriksindstilling: 142%.

Frekvens (på display )

Parameter, der står for antallet af pulseringer pr. sekund (Hz).

Regulering fra 0,2 til 99. Fabriksindstilling: 1,2.

Balance (på display )

Parameter, der står for forholdet mellem pulseringsvarigheden og hele cyklussens varighed. Værdi udtrykt i procentsats.

Regulering fra 10 til 99%. Fabriksindstilling: 30%.

**Bemærk:** Impulsens minimalværdi indstilles ikke, den beregnes således, at middelstrømmen stemmer overens med den indstillede.

**TILBAGESTILLING AF PARAMETRENE**  
Man får adgang til denne særlige funktion ved at holde encoderen (2) nede ved tænding af svejsemaskinen (med lukning af hovedafbryder).

Hvis man tænder for encoderen (2) og holder den inde, vises rES på displayet, svejsemaskinen tilbagesendes og startes derefter normalt.

### 3- Display



 Angiver, at der er udgangsspænding i lynstikkontakt (Fig. B-2, B-3).

**ALARM:** Det er normalt slukket, når det er tændt, angiver det, at svejsemaskinen er blokeret (maskinen bliver ved med at være tændt uden at levere strøm), fordi en af følgende beskyttelsesanordninger er aktiveret:

- Beskyttelse mod overspænding på linje: Spændingen er udenfor området +/- 15% i forhold til den nominelle værdi. Alarm på display "A.03".
- Beskyttelse mod underspænding på linje: Spændingen er udenfor området +/- 15% i forhold til den nominelle værdi. Alarm på display "A.04".

**GIV AGT: Hvis den ovennævnte øverste spændingsgrænse overskrides, beskadiges anordningen alvorligt.**

- Beskyttelse mod fejl i intern hjælpespænding: Intern fejl i svejsemaskinen. Alarm på display "A.08".
- Beskyttelse mod for høj udgangsspænding: Udgangsspændingen er for høj i forhold til den nominelle værdi. Alarm på display "A.34".
- Beskyttelse mod primær overspænding: Den primære spænding er for høj. Alarm på display "A.30".
- ANTI STICK-beskyttelse: Elektroden har sat sig fast på materialet, der skal svejses, den kan fjernes med håndkraft. Genopretningen til normal tilstand foregår automatisk.

- Ikonet alarm  + Ikonet termisk beskyttelse  : Temperaturen er blevet for høj inde i svejsemaskinen. Genopretningen til normal funktion foregår automatisk. Alarm på display "A.02" eller "A.20" eller "A.28".

## 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

Pak svejsemaskinen ud, saml de løse dele, der følger med i pakningen.

### Samling af returkabel-tang FIG. D

### Samling af svejsekabel-elektrodetang FIG. E

#### 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 fritrum 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 installer en stikkontakt forsynet med sikringer eller en automatisk afbryder. Den dertil beregnede jordklemme skal forbindes med forsyningsliniens jordforbindelse (den gul-grønne ledning).

Tabel 1 (TAB. 1) viser værdierne, udtrykt i ampere, der anbefales for forsinkede liniesikringer, 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 SVEJSEKREDSENS 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  $\text{mm}^2$ ) 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 MMA- OG MMA PULSE-TILSTAND

Næsten alle belysede elektroder skal forbindes til den positive pol (+) på generatoren, med undtagelse af elektroder med sur belægning, som tværtimod skal forbindes til den negative pol (-).

#### 5.3.2.1 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).

#### 5.3.2.2 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. Dette kabel skal forbindes til klemmen mærket med (-) (Fig B-3).

### 5.3.3 FORBINDELSER AF SVEJSEKREDSLØBET I TIG DC LIFT-TILSTAND

#### 5.3.3.1 Forbindelse af TIG-brænderens svejsekabel

Den er på endestykket forsynet med en særlig brænder med en smeltelig tungstenelektrode og en beskyttelsesgashane (Argon). Dette kabel skal forbindes til klemmen mærket med (-) (Fig B-3).

#### 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 Forbindelse til gasbeholderen

- Skru trykformindskerens på gasbeholderens ventil, og indsæt om nødvendigt det særlige passtykke, der følger med som tilbehør.
- Forbind gasindstrømningsrøret med trykformindskerens, og stram med det medleverede spændebånd.
- Løs trykformindskerens reguleringsbolt, før der åbnes for beholderens ventil.
- Åbn for beholderen, og regulér gasmængden (l/min) på grundlag af de vejledende anvendelsesdata, jævnfør tabellen (TAB. 4); eventuelle tilpasninger af gasgennemstrømningen kan foretages under svejsningen ved hjælp af trykformindskerens reguleringsbolt. Undersøg, om rørforbindelserne og tilslutningsstykkerne er tætte.

 **GIV AGT! Husk altid at lukke for gasbeholderens ventil, når du er færdig med arbejdet.**

#### 5.3.4 FORBINDELSER AF SVEJSEKREDSLØBET I GOUGING-TILSTAND

#### 5.3.4.1 Forbindelse af svejsekabel-elektrodetang

Den er på endestykket forsynet med en særlig klemme med en kobberbeklædt kulstofelektrode og en dyse, der blæser trykluft. Dette kabel skal forbindes til klemmen mærket med (+) (Fig B-2).

#### 5.3.4.2 Forbindelse af returkablet til flammehøvlingsstrøm

- 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).

#### 5.3.4.3 Forbindelse til trykluftanlægget

- Kontrollér, om ventilen, der styrer luftgennemstrømningen i brænderen, befinder sig i den lukkede position.
- Forbind luftindgangs-røret til et trykluftanlæg, og stram det medfølgende bånd.
- Regulér trykluftens på grundlag af den anvendte elektrode.

## 6. MMA-SVEJSNING: BESKRIVELSE AF FREMGANGSMÅDEN

### 6.1 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.

- Svejseamlingens mekaniske egenskaber afhænger ikke kun af strømmens styrke, men også af andre svejseparametre, såsom lysbuenes 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.**

### 6.2 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 belægningen 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 svejseprocessen 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 (Svejsesømmens udseende - FIG. F).

## 7. TIG-DC-SVEJSNING: BESKRIVELSE AF FREMGANGSMÅDEN

### 7.1 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. G). 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. H, 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. 4, der angiver elektrodens diameter, strømmen og gasstrømningen, alt efter hvilken tykkelse der skal svejses på. Elektroden skal normalt stikke 2 - 3 mm ud af 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. I).

Hvis der arbejdes på tykkere emner, skal der anvendes stave med den samme sammensætning som grundmaterialet med en passende diameter og en hensigtsmæssig klargøring af klapperne (FIG. L).

For at opnå tilfredsstillende svejseresultater bør arbejdsemnerne renses omhyggeligt for oxid, olie, fedt, opløsningsmidler osv.

## 7.2 FREMGANGSMÅDE (LIFT-UDLØSNING)

- Stil svejsestrømmen på den ønskede værdi ved hjælp af drejeknappen C-2; tilpas den eventuelt under svejsningen på grundlag af den påkrævede varmetilførsel.

- Regulér beskyttelsesgasstrømmen ved hjælp af den dertil beregnede hane (placeret på TIG-brænderens håndgreb).

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 slitage så meget som muligt.

- Anbring elektrodens spids på arbejdsemnet, 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.

## 8. FLAMMEHØVLINGSPROCES

### 8.1 GENERELLE PRINCIPPER

GOUGING-proceduren anvender en elektrisk bue mellem en særlig kuleelektrode, der er beklædt med et tyndt kobberlag og tilføres jævnstrøm, og emnet, der skal høvles på; lysbuen smelter metallet lokalt, som så fjernes af en trykluftstråle. Til flammehøvlingen skal der anvendes en særlig elektrotang, der forbindes til generatorens pluspol, og en ventil, der kontrollerer tryklufften. Kuleelektroden er fastgjort til tangen med et fremspring på 70 - 150 mm, og den holdes cirka 45° i forhold til det emne, der skal skæres i. Denne vinkel kan reduceres til 20°. Fugens dybde afhænger af denne vinkel og elektrodens fremføringshastighed.

Klapperne bliver ved med at være tildækket af et oxid- og karbidlag, der senere slibes væk. Denne proces kan også anvendes til at skære i metalplader, selvom de klapper, der opnås, ikke er ret regelmæssige.

Flammehøvlingens strøm skal reguleres på grundlag af den anvendte elektrodens diameter. Vejledende kan følgende strømstyrke anvendes til de forskellige elektrodediameter:

Ø Elektrode (mm)	Svejsestrøm (A)		Luftryk bar	Lufttilførsel m <sup>3</sup> /h
	Min.	Maks.		
4	90	150	4,0	15
5	200	250	4,0	15
6,4	300	400	4,0	15
8	350	450	5,5	40

### 8.2 PROCEDURE

- Regulér flammehøvlingens strøm til den ønskede værdi ved hjælp af encoderens drejeknap C-2.

- Undersøg, om tryklufften strømmer korrekt ud.

- Anbring elektrodens spids på arbejdsemnet.

- Flammehøvlingen afbrydes ved hurtigt at hæve elektroden fra emnet.

## 9. VEDLIGEHOLDELSE



**GIV AGT! FØR MAN GÅR I GANG MED VEDLIGEHOLDSESARBEJDER, SKAL MAN FORVISSE SIG OM, AT SVEJSEMASKINEN ER SLUKKET OG FRAKOBLET NETFORSYNINGEN.**

### EKSTRAORDINÆR VEDLIGEHOLDELSE

**EKSTRAORDINÆR VEDLIGEHOLDELSE MÅ UDELUKKENDE UDFØRES AF MEDARBEJDERE MED ERAFRING ELLER KVALIFIKATIONER PÅ EL-MEKANIKOMRÅDET OG I OVERENSSTEMMELSE MED DEN TEKNISKE STANDARD IEC/EN 60974-4.**



**GIV AGT! FØR MAN FJERNER SVEJSEMASKINENS PANELE FOR AT FÅ ADGANG TIL DENS INDRE, SKAL DU FORVISSE DIG OM, AT SVEJSEMASKINEN ER SLUKKET OG FRAKOBLET FORSYNINGSNETTET.**

**Eventuelle kontroller, der foretages under spænding inde i svejsemaskinen, kan medføre elektrochok på grund af direkte kontakt med dele under spænding og/eller personskader på grund af direkte kontakt med dele i bevægelse.**

Kontrollér svejsemaskinens indre med jævne mellemrum, med en hyppighed, der skal afhænge af støvindholdet i omgivelserne, og fjern støvet fra transformeren, reaktansen eller ensretteren med tør trykluft (maks. 10 bar).

- Undlad at rette trykluftstrålen mod de elektroniske printkort; de skal om nødvendigt renses med en meget blød børste eller egnede opløsningsmidler.

- Undersøg samtidigt, om de elektriske forbindelser er godt strammet, samt at kablernes isolering ikke er beskadiget.

- Når dette arbejde er afsluttet, skal svejsemaskinens paneler sættes på plads igen, og fastgørelsesskruerne skal strammes helt i bund.

- Der må under ingen omstændigheder foretages svejsearbejde, mens svejsemaskinen er åben.

- Når vedligeholdelsesarbejdet eller reparationen er udført, skal forbindelserne og kablerne genoprettes til oprindelig tilstand, og man skal passe på, at de ikke kommer i kontakt med dele i bevægelse eller dele, der kan nå høje temperaturer. Vikl bånd rundt om alle lederne, som oprindeligt, og sørg for, at det primære kredsløbs højspændingsforbindelser adskilles omhyggeligt fra det sekundære kredsløbs lavspændingsforbindelser.

Anvend alle de originale spændskiver og skruer til at lukke kabinettet igen.

### 10. FEJLFINDING

I TILFÆLDE AF UTILFREDSSTILLENDE FUNKTION SKAL MAN FØR UDFØRELSE AF MERE SYSTEMATISKE KONTROLLER ELLER HENVENDELSE TIL KUNDESERVICE TJEKKE FØLGENDE:

- Svejsestrømmen, der er reguleret ved hjælp af potentiometeret på grundlag af den gradinddelte skala i ampere, passer til den anvendte diameter og elektrodetype.

- Når hovedafbryderen står på "ON" (Til), er det baggrundsbelyste LCD-display tændt; i

modsat fald findes problemet normalt i forsyningslinjen (kabler, stikkontakt og/eller stik, sikringer osv.).

- Det gule ikon, der giver besked om udløsning af en alarm eller kortslutning, er ikke aktivt.

- Man skal sikre, at det nominelle intermittensforhold er overholdt; ved udløsning af termostatbeskyttelsen, skal man vente på den naturlige afkøling af svejsemaskinen, og kontrollere, om ventilatoren fungerer.

- Kontrollér linjens spænding: Hvis værdien er for høj eller for lav, forbliver svejsemaskinen blokeret.

- Kontrollér, at der ikke er en kortslutning ved svejsemaskinens udgang: Skulle dette være tilfældet, skal den fjernes.

- Kontrollér, om svejsekredens forbindelser er udført korrekt, og særligt vigtigt, om jordforbindelsesklampen er forbundet med metalpladen uden mellemiggende, isolerende materialer (f.eks. maling/lak).

- Kontrollér, om den anvendte beskyttelsesgas er korrekt og forefindes i den rette mængde.

1. GENERELL SIKKERHET FOR BUESVEISING .....	69	5.3.3.1 Kobling av sveisekabel TIG-sveisebrenner .....	71
2. INTRODUKSJON OG GENERELL BESKRIVELSE .....	70	5.3.3.2 Koble til sveisestrømmens returkabel .....	71
2.1 HOVEDKARAKTERISTIKKER .....	70	5.3.3.3 Kobling til gassflasken .....	71
2.2 TILBEHØR PÅ FORESPØRSEL .....	70	5.3.4 KOBLINGER VED SVEISEKRETSEN I GOUGING-MODUS .....	71
3. TEKNISKE DATA .....	70	5.3.4.1 Kobling av sveisekabelen klemme-elektrodeholder .....	71
3.1 SKILTDATA .....	70	5.3.4.2 Koble til uthulerens returkabel .....	71
3.2 ANDRE TEKNISKE DATA .....	70	5.3.4.3 Tilkobling til trykkluftsystemet .....	71
4. BESKRIVELSE AV SVEISEMASKINEN .....	70	6. MMA-SVEISING: BESKRIVELSE AV PROSEDYREN .....	71
4.1 ANORDNINGER FOR KONTROLL, REGULERING OG TILKOBLING .....	70	6.1 HOVEDPRINSIPPER .....	71
4.1.2 SVEISEBRENNERENS KONTROLLPANEL .....	70	6.2 FREMGANGSMÅTE .....	71
5. INSTALLASJON .....	71	7. TIG DC-SVEISING: BESKRIVELSE AV PROSEDYREN .....	71
5.1 SVEISEBRENNERENS PLOSSERING .....	71	7.1 HOVEDPRINSIPPER .....	71
5.2 KOPLING TIL NETTET .....	71	7.2 PROSEDYRE (LIFT-AKTIVERING) .....	71
5.2.1 Kontakt og uttak .....	71	8. FUGINGSPROSESS .....	72
5.3 SVEISEKRETSENS TILKOBLINGER .....	71	8.1 HOVEDPRINSIPPER .....	72
5.3.1 Anbefalinger .....	71	8.2 FREMGANGSMÅTE .....	72
5.3.2 KOBLINGER VED SVEISEKRETSEN I MMA OG MMA PULSE .....	71	9. VEDLIKEHOLD .....	72
5.3.2.1 Kobling av sveisekabelen klemme-elektrodeholder .....	71	10. FEILSØKING .....	72
5.3.2.2 Koble til sveisestrømmens returkabel .....	71		
5.3.3 KOBLINGER VED SVEISEKRETSEN I TIG DC LIFT MODUS .....	71		

## SVEISEMASKIN FOR INVERTER FOR MMA, TIG (DC) LIFT, GOUGING FORUTSETT FOR INDUSTRIELL OG PROFESJONELL BRUK.

Merk: I den følgende teksten brukes uttrykket "sveisemaskin".

### 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 belasting kan være farlig i noen tilfeller.
- Kopleingen av sveisekablene, operasjonene for kontroll og reparasjon må utføres med sveisebrenneren slått av og frakoplet fra strømmettet.
- Slå av sveisebrenneren og frakople den fra strømforsyningssystemet før du skifter ut slitte deler på sveisebrenneren.
- Utfør tilkoplingen til strømmettet 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 kjøleenhet med væske må fylleoperasjonene utføres når sveisemaskinen er avskrudd og koblet fra forsyningssystemet.



- 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 jordat 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 filtrene som skal brukes i henhold til UNI EN 169 eller UNI EN 379 dersom de er montert på masker eller hjelmer i samsvar med UNI EN 175. Bruk passende verneklær som er brannhemmende (i samsvar med UNI EN 11611) og sveisehansker (i henhold til UNI EN 12477) for å unngå eksponering av huden for ultrafiolett og infrarød stråling produsert av buen. Beskyttelsen bør bli utvidet til andre mennesker i nærheten lysbuen ved hjelp av ikke-reflekterende skjermer eller gardiner.
- Støy: Dersom sveisingen er spesielt intensiv, og det oppstår et nivå av daglig eksponering (LEPd) som tilsvarer eller mer enn 85 dB (A), er det obligatorisk å bruke egnet personlig verneutstyr (Tabell 1).



### 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). Sveisestrømmen 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 sveisestrømmen til delen som skal sveises så nært som mulig til sammenføyningen som skal utføres;
- ikke utføre 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:  $d = 30 \text{ cm}$ .



- 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 forsyningssystem med lav spenning som forsyner bygningene med leiligheter.



### EKSTRA FORHOLDSREGLER

#### SVEISEOPERASJONER:

- I miljøer med stor risiko for elektrisk støt;
- I avgrenset miljø;
- 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 vernesystemene 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 sveise med operatøren oppløst fra gulvet, med unntak av eventuelt bruk av sikkerhetsramper.
- SPENNING MELLOM ELEKTRODHOLDER ELLER BRENNER: hvis du arbeider med flere sveisere på en del eller på deler som er koplet mellom hverandre på elektrisk måte, kan farlig elektrisitet på tomgang oppstå mellom de ulike elektrodeholderne eller brennerne, med et verdi som kan være dobbelt så stort i henhold til tillatt grenseverdi. Det er nødvendig at en organisator med erfaringer avgjør hvis det 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 vognggruppen 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.ekst:

- 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 FRAKOPIET 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.
- Romtemperaturen må ligge mellom -20 °C og 55 °C.

I tillegg maskinen utstyrt med væskedrevet kjøleenhet og romtemperaturen 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 sveisemaskinen er en strømkilde for buesveising, utført spesifikt for MMA-sveising av belagte elektroder (celluloseholdig, rutil, sur, basisisk) for TIG-sveising (DC) med LIFT-tenning for uthuling (GOUGING).

Egenskapene ved denne sveisemaskinen (INVERTER), slik som høy hastighet og presise innstillinger, gir sveisemaskinen fremragende egenskaper ved sveising.

Innstillingen med systemet "inverter" ved inngangen av hovedkabelen fører også til en drastisk reduksjon av volumet både av transformatoren og av reaktansen for nivellering som gjør det mulig å konstruere en sveisemaskin med nøkternt volum og vekt noe som gjør den lettere å transportere og håndtere.

Sveisemaskin (Fig. B).

### 2.1 HOVEDKARAKTERISTIKKER

#### MMA

- Arc force (DYNAMIC ARC) regulering og sveisestrøm.
- Anti-stick beskyttelse.
- Visning av innstilt sveisestrøm på displayet.

#### VERN

- Termostatisk sikring.
- Vern mot unormale spenninger (for høy eller for lav matespenning).
- Anti-stick vern (MMA).

### 2.2 TILBEHØR PÅ FORESPØRSEL

- MMA-sveisekit.
- Returkabel sveisestrøm komplett med jordeklemme.
- TIG-sveisekit.
- Sett for GOUGING.
- Selvførmørkende maske: med fast eller regulerbart filter.
- Argonbeholderens adapter.
- Trykkreduksjon med manometer.
- Sveisebrenner med TIG-sveisekran.

## 3. TEKNISKE DATA

### 3.1 SKILTDATA

På en dataplate på bakpanelet finner du en oversikt over tekniske data som gjelder maskintypen og symbolene som er brukt der, gjennomgås nedenfor.

Fig. A

- 1- EUROPEISKE sikkerhetsforskrifter gjeldende buesveiserens sikkerhet og konstruksjon.
- 2- Produsentens navn og adresse.
- 3- Modellnavn.
- 4- Symbol for maskinens innsides struktur.
- 5- Symbol for sveiseprosedyrer.
- 6- Symbol S: indikerer at du kan fullføre sveiseprosedyrer i en miljø med stor risiko for elektrisk støt (f.eks. i nærheten av store metallmasser).
- 7- Symbol for strømtillførsellinjen:
  - 1~: enfas vekselstrøm;
  - 3~: trefas vekselstrøm.
- 8- Karosseriets beskyttelsesgrad.
- 9- Karakteristika for nettet:
  - $I_1$ : vekselstrøm og sveiserens forsyningsfrekvens (tillatte grenser  $\pm 10\%$ ).
  - $I_{1max}$ : maksimal strøm som absorberes fra linjen.

- $I_{1eff}$ : faktisk forsyningsstrøm.
- 10- Prestasjoner for sveisekretsen:
- $U_0$ : maksimal tomgangsspenning (åpen sveisekrets).
  - $I_2/U_2$ : strøm og normalisert spenning som kommer direkte fra sveiseren under sveiseprosedyren.
  - X: Intermitteringsforhold: indikerer den tid som sveiseren kan forsyne tilsvarende strøm (samme søyle). Uttrykt i %, i henhold til en syklus på 10min (f.eks. 60% = 6 arbeidsminutter, 4 minutters pause, etc.). Hvis bruksfaktorene (på skiltet for miljøer med en temperatur av 40°C) overstiges, aktiveres det termiske vernet (sveiseren forblir i standbymodus til dens temperatur er innenfor tillatte grenser).
  - A/V-A/V: indikerer sveisestrømmens reguleringsfelt (minimum maksimum) i henhold til tilsvarende buespenning.
- 11- Sveisekretsens prestasjoner: matrikelnummer for identifisering av sveiseren (nødvendig for teknisk assistans, bestilling av reservedeler, søking av produktets opprinnelige eier.
- 12- : Verdi for sikringer med seik aktivering for vern av linjen.
- 13- Symboler som gjelder sikkerhetsnormer med betydning som er angitt i kapittel 1 "Generell sikkerhet for buesveising".

Bemerk: skiltet i eksemplet indikerer betydning av symboler og nummer; for eksakte verdier gjeldende deres sveiser, skal du se direkte på sveiserens skilt.

### 3.2 ANDRE TEKNISKE DATA

- SVEISEMASKIN: se tabell 1 (TAB. 1)
  - ELEKTRODEHOLDER KLEMME: se tabell 2 (TAB. 2)
  - TIG SVEISEBRENNER: se tabell 3 (TAB. 3)
- Sveisemaskinens vekt gjengis i tabellen 1 (TAB. 1).

## 4. BESKRIVELSE AV SVEISEMASKINEN

### 4.1 ANORDNINGER FOR KONTROLL, REGULERING OG TILKOBLING

Fig. B

#### På framsiden:

- 1- Kontrollpanel (se beskrivelse);
- 2- Positivt hurtigguttak (+) for å kople sveisekabelen;
- 3- Negativt hurtigguttak (-) for å kople sveisekabelen;

#### På baksiden:

- 4- Hovedbryter ON/OFF;
- 5- Matekabel;

### 4.1.2 SVEISEBRENNERENS KONTROLLPANEL

Fig. C

#### 1- "MODE" knapp

Denne knappen lar deg velge prosedyren du vil bruke med sveisemaskinen:

- MMA: manuell sveising med belagt elektrode
- MMA PULSE: MMA-sveising der det legges til en pulsering av strøm som letter vertikal sveising oppover.
- GOUGING: uthuling med bruk av spesifikke karbonelektroder, belagt med en kobberfilm, og ved hjelp av trykkluft
- TIG LIFT: manuell sveising med infuserbar elektrode, med gassbeskyttelse

#### 2- Omkoder

Valg og regulering av sveiseparametere; tillater regulering også under sveisingen.

Driftsmoduser og parametere, ved å trykke kort og deretter rotere koderen:

- I MMA valg og innstilling av ARC "Arc Force", VRD, HOT "Hot Start" og  $I_2$  "utgangstrøm".
- I MMA PULSE valg og innstilling av ARC "Arc Force", IPL "I PULSE", FrE "Frequenza", bAL "Balance", VRD, HOT "Hot Start" og  $I_2$  "utgangstrøm".
- I GOUGING innstilling  $I_2$  "utgangstrøm".
- I TIG LIFT innstilling  $I_2$  "utgangstrøm".

#### HOT Start (på display

Regulering av den innledende overstrømmen (regulering OFF-100 %) med indikasjon om økningen i prosent på skjermen i forhold til verdien for valgt sveisestrøm. Denne reguleringen gjør det enklere å aktivere den elektriske buen.

#### Arc Force (på display

Regulering av den dynamiske overstrømmen (regulering OFF-100 %) med indikasjon om økningen i prosent på skjermen i forhold til verdien for valgt sveisestrøm. Denne reguleringen forbedrer sveiseflyten og unngår at elektroden klister seg til delen.

#### VRD (på display

Enhet for reduksjon av ubelastet utgangsspenningen (valg on-off) med indikasjon på displayet (3). VRD-enheten er aktiv dersom ikonet "VRD" vises på displayet, enheten er ikke aktiv uten ikon.

Denne enheten øker operatørens sikkerhet når sveisemaskinen er på, men ikke er i sveisetilstand.

#### I PULSE (på display

Parameter som representerer forholdet mellom impulsstrømmen og gjennomsnittsstrømmen.

Verdi uttrykt i prosent.

Regulering fra 100 til 200 %. Fabrikkinnstilling: 142 %.

#### Frekvens (på display

Parameter som representerer antall pulseringer per sekund (Hz).

Regulering fra 0,2 til 99. Fabrikkinnstilling: 1,2.

#### Balance (på display

Parameter som representerer forholdet mellom pulsvarighet sammenlignet med syklusens totale varighet. Verdi uttrykt i prosent.

Regulering fra 10 til 99 %. Fabrikkinnstilling: 30 %.

MerK: minimumspulsverdien er ikke satt, men beregnet slik at gjennomsnittsstrømmen er lik den innstilte.

### TILBAKESTILLING AV PARAMETERE

Denne spesifikke funksjonen er det mulig å komme til ved å holde inne encoderen (2) under påskruing av sveisemaskinen (med lukking av hovedbryter).

Ved å slå på og holde nede koderen (2), vises rES på displayet, sveisemaskinen tilbakestiller og starter deretter normalt.

### 3- Display



Indikerer forekomst av utgangsspenning ved hurtigkoblingene (Fig B-2, B-3).

Alarmikon : vanligvis avskrudd, når det er påskrudd indikerer det blokkering ved sveisemaskinen (maskinen forblir påskrudd uten at strøm erogeres) for inngrep av en av de følgende vernene:

- Vern mot linjeoverspenning: spenningen er utenfor rekkevidde +/- 15 % i forhold til skiltverdien. Alarm på display "A.03".
- Vern mot linjeunderspenning: spenningen er utenfor rekkevidde +/- 15 % i forhold til skiltverdien. Alarm på display "A.04".

**ADVARSEL: Grensen for overspenning er overskredet, som nevnt ovenfor, dette vil forårsake alvorlig skade på apparatet.**

- Beskyttelse på grunn av intern hjelpespenningsanomali: anomali inne i sveisemaskinen. Alarm på display "A.08".
  - Utgangsoverspenningsbeskyttelse: utgangsspenningen er for høy sammenlignet med nominell verdi. Alarm på display "A.34".
  - Primær overstrømsbeskyttelse: primærstrømmen er for høy. Alarm på display "A.30".
  - ANTI STICK-vern: elektroden har klebet seg fast til sveisematerialet, det er mulig å fjerne det for hånd.
- Gjenoppretting av normale forhold skjer automatisk.

- Alarmikon  + Ikon termisk vern : inne i sveisemaskinen har det blitt nådd en for høy temperatur. Gjenoppretting av normale forhold skjer automatisk. Alarm på display "A.02" eller "A.20" eller "A.28".

## 5. INSTALLASJON



**ADVARSEL! UTFØR ALLE OPERASJONENE AV INSTALLASJON OG TILKOBLING MED SVEISEMASKINEN SLÅTT HELT AV OG KOBLET FRA STRØMMETTET. DE ELEKTRISKE KOBLINGENE MÅ KUN UTFØRES AV KVALIFISERTE FAGFOLK.**

### UTRUSTNING

Pakk ut sveisemaskinen, monter de avtatte delene som følger med i emballasjen.

### Montering returledning-klemme Fig. D

### Montering sveiseledning-klemme elektrodeholder FIG. E

#### 5.1 SVEISEBRENNERENS PLASSERING

Sjekk sveisens installasjonsplass, slik at det ikke er noen hindringer ved inngang og utgang av kjøleluften. Pass også på at inget strømførende stov, 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 merkeplate 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 nettspennings grensesnittspunkter med en impedanse under  $Z_{max} = 0.12$  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 + PE) med passende kapasitet og bruk et nettuttak utstyrt med sikringer eller automatisk bryter; jordeledningen skal koples til jordeledningen (gul/grønn) i forsyningslinjen.

Tabell (TAB. 1) angir anbefalte verdier i ampere for trege sikringer i linjen som valgt i henhold til maksimal nominal strøm som blir forsynt av sveiseren og i henhold til nominal forsyningspenning.



**ADVARSLING! Hvis du ikke følger reglene ovenfor, blir fabrikantens sikkerhetssystem (klasse I) ineffektiv og dette kan føre til alvorlige risikoer for personer (f. eks. elektrisk støt) og materielle skader (f. eks. brann).**

#### 5.3 SVEISEKRETSENS TILKOBLINGER

##### 5.3.1 Anbefalinger



**ADVARSEL! FØR DU UTFØRER FØLGENDE KOPLINGER, PASS PÅ AT SVEISEMASKINEN SLÅTT AV OG BORTKOPIET FRA STRØMLEDNINGEN.**

Tabellen 1 (TAB. 1) inneholder verdiene som anbefales for sveisekabler (i mm<sup>2</sup>) i henhold til maks. strøm fra sveisemaskinen.

I tillegg:

- Roter kabelkoblingene helt inn i hurtigkoblingene (hvis disse finnes), for å garantere en perfekt elektrisk kontakt; I motsatt tilfelle produserer overoppheting av koblingene med deres relativt raske forringelse og tap av effektivitet.

- Bruk så korte sveisekabler som mulig.

- Unngå å bruke metallstrukturer som ikke tilhører stykket som skal bearbeides. Ved utskifting av sveisestrømmens returkabel: dette kan være farlig for sikkerheten og gi dårlige sveiseresultater.

##### 5.3.2 KOBLINGER VED SVEISEKRETSEN I MMA OG MMA PULSE

Nesten alle elektrodene som er bekledd skal kobles til den positive polen (+) ved generatoren: unntaket gjelder elektroder som er bekledd med stål som skal kobles til den negative polen (-).

##### 5.3.2.1 Kobling av sveisekabelen klemme-elektrodeholder

Sett en spesialklemme på terminalen som brukes til å låse fast den delen av elektroden som ikke er bekledd. Denne kabelen skal kobles til klemmen med symbolet (+) (Fig B-2).

##### 5.3.2.2 Koble til sveisestrømmens returkabel

- Den skal kobles til delen som skal rengjøres eller til den metalliske benken hvor delen ligger, så nært sveiseområdet som mulig. Denne kabelen skal kobles til klemmen med symbolet (-) (Fig B-3).

##### 5.3.3 KOBLINGER VED SVEISEKRETSEN I TIG DC LIFT MODUS

###### 5.3.3.1 Kobling av sveisekabel TIG-sveisebrenner

Ta med en spesiell sveisebrenner med en infuserbar wolframelektrode og en kran for tilførsel av dekk-gass (argon) til terminalen. Denne kabelen skal kobles til klemmen med symbolet (-) (Fig B-3).

###### 5.3.3.2 Koble til sveisestrømmens returkabel

- Den skal kobles til delen som skal rengjøres eller til den metalliske benken hvor delen ligger, så nært sveiseområdet som mulig. Denne kabelen skal kobles til klemmen med symbolet (+) (Fig B-2).

###### 5.3.3.3 Kobling til gassflasken

- Skru trykkreduceren på gassflaskens ventil og legg i mellom, om nødvendig, mellomlegget som følger med som tilbehør.

- Koble til gassens inntakslange til reduceren og fest med klemmen som følger med.

- Skru løs reguleringsringen på trykkreduceren for du åpner ventilen på gassflasken.

- Åpne gassflasken og reguler mengden gass (l/min) i forhold til bruksforholdene, se tabellen (TAB. 4); 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.**

##### 5.3.4 KOBLINGER VED SVEISEKRETSEN I GOUGING-MODUS

###### 5.3.4.1 Koble av sveisekabelen klemme-elektrodeholder

På terminalen sitter en spesialklemme med en kobberbelagt karbon-elektrode og en dyse som blåser trykkluft. Denne kabelen skal kobles til klemmen med symbolet (+) (Fig B-2).

###### 5.3.4.2 Koble til uthulerens returkabel

- Den skal kobles til delen som skal rengjøres eller til den metalliske benken hvor delen ligger, så nært sveiseområdet som mulig. Denne kabelen skal kobles til klemmen med symbolet (-) (Fig B-3).

###### 5.3.4.3 Tilkobling til trykkluftsystemet

- Pass på at ventilen som kontrollerer luftpassagen inn i sveisebrenneren er plassert i lukket stilling.

- Koble luftinntakslangen til et trykkluftsystem og stram den medfølgende klemmen.

- Juster trykklufttrykket i henhold til elektroden som brukes.

## 6. MMA-SVEISING: BESKRIVELSE AV PROSEDYREN

### 6.1 HOVEDPRINSIPPER

- Det er nødvendig å se produsentens instruksjoner på emballasjen av elektrodene som brukes for å indikere polariteten av elektroden 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 elektrodediameterne 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 spesialemballasje eller beholdere).

#### ADVARSEL:

**Buen kan være ustabil på grunn av elektrodens sammensetning, i samsvar med merke, type og tykkelse på elektrodens mantel.**

### 6.2 FREMGANGSMÅTE

- Hold masken FORAN ANSIKTET og dra med elektrodesspissen 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 elektroden på stykket; ellers kan du skade bekleddingen 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 skrånning i materetningen skal være omtrent 20-30 grader.

- I slutten av sveisestrøgen, 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 sveisestrøgen - FIG. F).

## 7. TIG DC-SVEISING: BESKRIVELSE AV PROSEDYREN

### 7.1 HOVEDPRINSIPPER

TIG DC-sveisingen er egnet for alle karbonstål med lave legeringer og høye legeringer og til tungmetaller som kobber, nikkel, titan og legeringer av disse (FIG. G). For sveising i TIG DC med elektrode på polen (-), blir elektroden med 2 % cerium brukt (grå farge). Du skal skjære tungstenelektroden aksialt til slipesteinen, se FIG. H 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. 4 hvor diameteren til elektrode, strøm og gassstrøm er angitt som en funksjon av tykkelsen som skal sveises. Det normale fremspringet for elektroden fra keramikknippelen er 2-3mm og kan nå opp til 8 mm 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. I).

For større tykkelser trengs en stav av samme basemateriale og med en egnet diameter for en korrekt forberedelse av kantene (FIG. L).

For en korrekt sveising er det bra hvis stykkene er rengjort korrekt og er frie fra oksider, oljer, fett, løsemidler osv.

### 7.2 PROSEDYRE (LIFT-AKTIVERING)

- Reguler sveisestrømmen til ønsket verdi ved hjelp av knotten C-2; Tilpass eventuelt strømmen til den termiske effekt som trengs under sveisingen.

- Juster strømmen av beskyttelsesgass ved å trykke på den aktuelle kranen (plassert på håndtaket til TIG-sveisebrenneren).

Aktiveringen av den elektriske buen skjer ved å fjerne tungstenelektroden fra stykket som skal sveises. Dette aktiveringsmoduset 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.

## 8. FUGINGSPROSESS

### 8.1 HOVEDPRINSIPPER

GOUGING-mejlingsprosessen bruker en elektrisk lysbue som treffer mellom en spesiell karbonelektrode, belagt med et tynt lag kobber og drevet av likestrøm, og stykket som skal mejles; lysbuen smelter lokalt metallet som en stråle av trykkluft fjerner. For uthuling er det nødvendig å ha en spesiell tang for elektroden som er koblet til generatorens positive pol og en ventil som styrer trykkluften. Karbonelektroden er festet til hylsen med et fremspring på  $70 \div 150$  mm og holdes i ca.  $45^\circ$  i forhold til stykket som skal kuttes. Denne vinkelen kan reduseres med opptil  $20^\circ$ . Spordybden avhenger av denne vinkelen og fremføringshastigheten til elektroden.

Kantene forblir dekket av et lag med oksider og karbider som skal fjernes ved etterfølgende sliping.

Denne prosessen kan også brukes til å kutte metallplater selv om kantene som oppnås ikke er veldig regelmessige.

Fugestrømmen må justeres i henhold til diameteren på elektroden som brukes. Som en indikasjon er strømmene som kan brukes for de forskjellige elektrodediameterne:

Ø Elektrode (mm)	Sveisestrøm (A)		Luftrykk bar	Luftkapasitet m <sup>3</sup> /t
	Min.	Maks.		
4	90	150	4,0	15
5	200	250	4,0	15
6,4	300	400	4,0	15
8	350	450	5,5	40

### 8.2 FREMGANGSMÅTE

- Reguler uthulingsstrømmen til ønsket verdi ved bruk av bryteren C-2.
- Kontroller riktig strøm av trykkluft.
- Hvil spissen av elektroden på delen.
- Løft elektroden raskt fra stykket for å stoppe fuggingen.

## 9. VEDLIKEHOLD



**ADVARSEL! FØR DU UTFØRER VEDLIKEHOLD, PASS PÅ AT SVEISEMASKINEN ER SLÅTT AV OG BORTKOPLLET FRA STRØMLEDNINGEN.**

### EKSTRAORDINÆRT VEDLIKEHOLD

**OPERASJONENE FOR EKSTRAORDINÆRT VEDLIKEHOLD BØR UTFØRES AV PERSONELL MED ERFARING ELLER KVALIFIKASJONER I ELEKTRISKE-MEKANISKE INSTALLASJONER OG I SAMSVAR MED TEKNISK NORM IEC/EN 60974-4.**



**ADVARSEL! FØR DU FJERNER PANELENE VED SVEISEMASKINEN OG FÅR TILGANG TIL DENS INDRE, PASS PÅ AT DEN ER SLÅTT AV OG STRØMLEDNINGEN ER KOBLT FRA.**

**Enhver kontroll som blir utført når sveisemaskinen er forsynt med spenning, kan forårsake alvorlig elektrisk støt ved direkte kontakt med strømførende deler og/eller skade på grunn av kontakt med bevegelige deler.**

- Periodisk og uansett frekvent avhengig av bruken og hvor støvete miljøet er, må du inspisere sveisemaskinens indre og fjerne støv som har lagt seg på transformatoren, reaktans og likeretter ved bruk av tørr trykkluft (maksimal 10bar).
- Unngå å rette strømmen med trykkluften i koblingskjemaene; se til rengjøring av disse med en meget myk børste eller passende løsemidler.
- Innimellom må du kontrollere at de elektriske koblingene er godt festet og kablene ikke har skader på isolasjonen.
- Ved slutten av disse operasjonene må du montere generatorens paneler på nytt ved å skru festeskruene helt inn.
- Unngå absolutt å utføre sveiseoperasjoner med åpen sveisemaskin.
- Når du har utført vedlikeholdet eller reparasjonen skal du tilbake stille koplingene og kablene som de var opprinnelig. Vær nøye med at ikke la dem komme bort i bevegelige deler eller deler som kan nå høye temperaturer. Linde alle ledere slik de var opprinnelig. Vær nøye med å separere koplingene til hovedledningen med høy spenning fra koplingene til ledningene med lav spenning. Bruk alle brikker og de opprinnelige skruene for å tilbakemontere delene.

## 10. FEILSØKING

I TILFELLE UTILFREDSTILLENDE DRIFT OG FØR DU UTFØRER MER SYSTEMATISKE KONTROLLER ELLER HENVENDER DEG TIL SERVICESENTERET, KONTROLLER AT:

- Sveisestrømmen, som justeres via potensiometeret med henvisning til den graderte skalaen i ampere, er tilpasset benyttet diameter og elektrode.
- Med hovedbryteren satt i "ON", skal displayet LCD være tent; i motsatt tilfelle befinner feilen seg vanligvis ved hovedkabelen (kabel, stikk-kontakt og/eller støpsel, sikringer, ol.).
- Det gule ikonet som signaliserer intervensjon av en alarm eller kortslutning er ikke aktivt.
- Forsikre deg om å ha overholdt nominell intermittensfaktor; og ved inngrep av det termostatiske vernet vent til sveisemaskinen har kjølt seg ned på naturlig vis, og sjekk at kjøleviften fungerer.
- Kontroller spenningen på hovedkabelen: dersom verdien er for høy eller for lav vil sveisemaskinen blokkere.
- Sjekk at det ikke er en kortslutning ved utgangen av sveisemaskinen: i et slikt tilfelle må man fjerne ulempen.
- Kontroller at tilkoblingene til sveisemaskinens krets er utført korrekt, og at massekabelklemmen faktisk er støttet på platen uten at isolerende materialer kommer i mellom (f.eks. lakk).
- At vernegassen som brukes er av riktig type og mengde.



	str.		str.
1. SPLOŠNA VARNOST PRI OBLOČNEM VARJENJU .....	73	5.3.3.1 Priključitev varilnega kabla na elektrodno držalo TIG .....	75
2. UVOD IN SPLOŠNI OPIS .....	74	5.3.3.2 Povezava povratnega električnega kabla za varilni tok .....	75
2.1 POGlavITNE LASTNOSTI .....	74	5.3.3.3 Priklp na jeklenko plina .....	75
2.2 DodATKI, NA VOLJO NA ZAHTEVO .....	74	5.3.4 POVEZAVE VARILNEGA TOKOKROGA V NAČINU GOUGING .....	75
3. TEHNIČNI PODATKI .....	74	5.3.4.1 Povezava varilna žica - klešče za nosilec elektrod .....	75
3.1 PLOŠČICA S PODATKI .....	74	5.3.4.2 Povezava povratnega električnega kabla za brazdanje .....	75
3.2 DRUGI TEHNIČNI PODATKI .....	74	5.3.4.3 Priključitev na napravo na stisnjeni zrak .....	75
4. OPIS VARILNEGA APARATA .....	74	6. VARJENJE MMA: OPIS POSTOPKA .....	75
4.1 NAPRAVE ZA KRMILJENJE, URAVNAVANJE IN POVEZOVANJE .....	74	6.1 SPLOŠNI PRINCIPI .....	75
4.1.2 KRMILNA PLOŠČA VARILNEGA APARATA .....	74	6.2 POSTOPEK .....	75
5. NAMESTITEV .....	75	7. VARJENJE TIG DC: OPIS POSTOPKA .....	75
5.1 UMEMSTITEV VARILNEGA APARATA .....	75	7.1 SPLOŠNI PRINCIPI .....	75
5.2 PRIKLJUČITEV V OMRÉŽJE .....	75	7.2 POSTOPEK (POVRŠINSKI ZAČETEK LIFT) .....	75
5.2.1 Vtičnik in vtičnica .....	75	8. POSTOPEK BRAZDANJA .....	76
5.3 POVEZAVE VARILNEGA TOKOKROGA .....	75	8.1 SPLOŠNI PRINCIPI .....	76
5.3.1 Priporočila .....	75	8.2 POSTOPEK .....	76
5.3.2 POVEZAVE VARILNEGA TOKOKROGA V NAČINU MMA IN MMA PULSE .....	75	9. VZDRŽEVANJE .....	76
5.3.2.1 Povezava varilna žica - klešče za nosilec elektrod .....	75	10. ISKANJE OKVAR .....	76
5.3.2.2 Povezava povratnega električnega kabla za varilni tok .....	75		
5.3.3 POVEZAVE VARILNEGA TOKOKROGA V NAČINU TIG LIFT .....	75		

**VARILNI APARAT S FREKVENČNIM MENJALNIKOM ZA VARJENJE MMA, TIG (DC) LIFT, GOUGING, PREDVIDENO ZA INDUSTRIJSKO IN PROFESIONALNO RABO.**  
Opomba: V nadaljnjem besedilu bo uporabljen izraz "varilni aparat".

### 1. SPLOŠNA VARNOST PRI OBLOČNEM VARJENJU

Operator mora biti primerno poučen o varnem uporabljanju varilnega aparata in o nevarnostih, povezanih s procesom obločnega varjenja, ter o potrebnih varnostnih ukrepih in ukrepanju v nujnih primerih.  
(Glejte tudi standard "EN 60974-9: Oprema za obločno varjenje. 9. del: 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 obdelovalcem, očiščenim s kloridnimi razredčili, in varjenja v bližini teh snovi.
- Ne varite na posodah pod pritiskom.
- Iz okolja, v katerem boste varili, odstranite vse vnetljive materiale (kot so les, papir, krpe itd.).
- Zagotovite ustrezno prezračevanje prostora ali mehansko odzračevanje varilnih dimov v bližini obločnega varjenja: potreben je sistematični pristop za ocenjevanje izpostavljanja varilnim dimom in njihove sestave, koncentracije ter časa izpostavljanja.
- Hraniti jeklenko daleč od vseh virov toplote, tudi od sončne (če je uporabljeno).



- Uporabite primerno električno zaščito glede na elektrodno držalo, obdelovalec 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 posebnega intenzivnega varjenja ugotovite, da prihaja do dnevne osebne izpostavljenosti hrupu (LEP<sub>d</sub>), 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 pritrđite z lepilnim trakom;
- glavo in trup karseda odmaknite 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 obdelovalcem 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:  $r = 30 \text{ cm}$ .



### 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 elektrodna držaloma celo do vrednosti, ki lahko doseže dvakratno dovoljeno vrednost.
- Usposobljen koordinator mora izvesti meritev z instrumentom 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 elektrodno držalo s kablom, ko konča varjenje MMA.
- Druge osebe ne smejo dostopati na območje varilnega aparata. Varilnega aparata ne puščajte brez nadzora.
- Elektrodna 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 obdelovalec 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 obežanje varilnega aparata.



Zaščita in gibljivi deli ohišja varilnega aparata in podajalne naprave morajo biti nameščeni, preden priključite napravo na električni tok.



**POZOR!** Kakršnikoli ročni posegi na gibljivih delih podajalne naprave, na primer:

- Nadomeščanje valja in/oz. sistema za vodenje žice;
- Vstavljanje žice v valj;
- Polnjenje žične tuljave;
- Čiščenje valjev, zobnikov in prostora pod njimi;
- Podmazovanje zobnikov;

**SE LAHKO IZVAJAJO SAMO, KO JE VARILNI APARAT IZKLJUČEN IN IZKLOPLJEN IZ ELEKTRIČNEGA OMREŽJA.**

**POGOJI OKOLJA (EN 60974-1)**

- Varilni aparat uporabljajte le v naslednjih okoljskih pogojih:

- sobna temperatura mora biti med  $-10^{\circ}\text{C}$  in  $40^{\circ}\text{C}$ ;
- relativna vlažnost zraka ne sme presegati 50% pri  $40^{\circ}\text{C}$ ;
- relativna vlažnost zraka ne sme presegati 90% pri  $20^{\circ}\text{C}$ ;
- V okoljskem 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  $-20^{\circ}\text{C}$  in  $55^{\circ}\text{C}$ .

Če je aparat opremljen z enoto na hlajenje s tekočino in je sobna temperatura nižja od  $0^{\circ}\text{C}$ : uporabite hladilno tekočino proti zmrzovanju proizvajalca, ali pa popolnoma izpraznite hidravlično napeljavno 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 odpadek.

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 odpadki na ozemlju Evropske unije (RAEE).

**2. UVOD IN SPLOŠNI OPIS**

Varilni aparat je vir toka za obločno varjenje, izdelana za varjenje oplasnjenih elektrod MMA (celuloznih, rutilnih, kislih, bazičnih), za varjenje TIG (DC) s površinskim začetkom LIFT in za brazdanje (GOUGING).

Posebne lastnosti tega varilnega aparata s frekvenčnim menjalnikom (INVERTER), kot sta velika hitrost in natančnost nastavljanja, mu omogočajo izjemno kakovostno varjenje.

Regulacijski sistem s "frekvenčnim menjalnikom" na vhodu napajalne linije (primarne) omogoča konkretno zmanjšanje volumna transformatorja, kar omogoča izdelavo manjših in lažjih varilnih aparatov, ki so veliko bolj praktični za uporabo.

Varilni aparat (Slika B).

**2.1 POGLABITVNE LASTNOSTI**

**MMA**

- Uravnavanje arc force (DYNAMIC ARC) in varilnega toka.
- Zaščita anti stick (pred lepljenjem).
- Prikaz nastavljeni tok varjenja na zaslončku.

**ZAŠČITE**

- Termostatska zaščita.
- Zaščita pred nenormalnimi napetostmi (napajalna napetost je previsoka ali prenizka).
- Zaščita pred zlepljanjem (MMA).

**2.2 DODATKI, NA VOLJO NA ZAHTEVO**

- Komplet za varjenje MMA.
- Kabel za povratni varilni tok skupaj z masnimi stičniki.
- Komplet za varjenje TIG.
- Komplet za GOUGING.
- Samozatamnjen maska: s fiksnim filtrom in filtrom za uravnavanje.
- Prilagojevalnik za jeklenko argona.
- Reduktor tlaka z manometrom.
- Elektroodno držalo z ventilom za varjenje TIG.

**3. TEHNIČNI PODATKI**

**3.1 PLOŠČICA S PODATKI**

Osnovni podatki o uporabi in zmogljivostih varilnega aparata so povzeti na tablici 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- Shema notranje zgradbe varilnega aparata.
- 5- Shema predvidenega postopka varjenja.
- 6- Shema **S**: prikazuje, da se lahko izvaja varjenje v prostoru, kjer je povečana nevarnost električnega udara (npr. bližina velikih količin kovin).
- 7- Shema napajalnega omrežja:
  - 1~: enofazna izmenična napetost;
  - 3~: trifazna izmenična napetost.
- 8- Sposobnost zaščite pokrova.
- 9- Podatki o napajalni liniji:
  - $U_1$ : Izmenična napetost in frekvenca napajanja varilnega aparata (dovoljeni limiti  $\pm 10\%$ ).
  - $I_{1\max}$ : Maksimalni tok, ki ga prenese omrežje.

-  $I_{1\text{eff}}$ : Nazivni napajalni tok.

**10- Prikaz varilnega električnega kroga:**

- $U_0$ : Maksimalna napetost v prazno (odprt tokokrog varjenja)
- $I_2/U_2$ : Tok in napetost v skladu s predpisi, ki se uporabljata pri varjenju.
- $X$ : Izmenični odnos: kaze čas, v katerem varilni aparat lahko proizvede primerni tok (isti stolpec). Izraža se v %, na podlagi cikla, ki traja 10 min (npr. 60% = 6 min dela, 4 minute premora itd.). Če so faktorji uporabe preseženi, ( $40^{\circ}\text{C}$  temperature okolja) pride do termične zaščite (varilni aparat ostane v pripravljenosti dokler se temperatura ne zniža).
- **A/V-A/V**: kaže sistem regulacije toka pri varjenju (minimum maksimum) v povezavi z napetostjo obloka.

**11- Serijska številka za identifikacijo modela naprave (nepogrešljiva za tehnično pomoč, oskrbo z nadomestnimi deli in pri iskanju izvora naprave).**

**12-** : Vrednost varovalk z zakasnjanim vklopom, potrebnih za zaščito linije.

**13- Simboli**, ki se nanašajo na predpise o varnosti, katerih pomen je opisan v poglavju 1 "Splošna varnost pri obločnem varjenju".

Opomba: Na zgornj opisani ploščici so le zgledi vrednosti simbolov in števil, točni tehnični podatki vašega varilnega aparata so navedeni na ploščici na vaši napravi.

**3.2 DRUGI TEHNIČNI PODATKI**

- **VARILNI APARAT: glej tabelo 1 (TAB. 1)**
- **KLEŠČE ZA NOSILEC ELEKTROD: glej tabelo 2 (TAB. 2)**
- **ELEKTRODNO DRŽALO TIG: glej tabelo 3 (TAB. 3)**

Teža varilnega aparata je navedena v tabeli 1 (TAB. 1).

**4. OPIS VARILNEGA APARATA**

**4.1 NAPRAVE ZA KRMILJENJE, URAVNAVANJE IN POVEZOVANJE**

**Slika B**

**Na sprednji strani:**

- 1- Krmilna plošča (glejte opis);
- 2- Hitri pozitivni priključek (+) za priključitev varilne žice;
- 3- Hitri negativni priključek (-) za priključitev varilne žice;

**Na zadnjem delu:**

- 4- Glavno stikalo ON/OFF;
- 5- Napajalni kabel;

**4.1.2 KRMILNA PLOŠČA VARILNEGA APARATA**

**Slika C**

**1- Gumb "NAČIN"**

Ta gumb omogoča izbiro postopka, ki ga želite uporabiti da z varilnim aparatom:

- MMA: ročno varjenje z oplasnjeno elektrodo
- MMA PULSE: varjenje MMA, kateremu se doda pulziranje toka, ki olajša navpično varjenje, med dviganjem.
- GOUGING: brazdanje z uporabo posebnih ogljikovih elektrod z bakrenim filmom in pomočjo stisnjene zraka
- TIG LIFT: ročno varjenje z netopljivo elektrodo s plinsko zaščito

**2- Kodirnik**

Izbira in uravnavanje varilnih parametrov; omogoča uravnavanje tudi med varjenjem.

Načini in parametri delovanja, s kratkim pritiskom in nato vrtenjem kodirnika:

- V MMA izbira in nastavitvev ARC "Arc Force", VRD, HOT "Hot Start" in  $I_2$  "izhodni tok".
- V MMA izbira in nastavitvev "Arc Force", IPL "I PULSE", FrE "frekvenca", bal "Balance", VRD, HOT "HOT START" in  $I_2$  "izhodni tok".
- V GOUGING nastavitvev  $I_2$  "izhodni tok".
- V TIG LIFT nastavitvev  $I_2$  "izhodni tok".

**Hot Start (na zaslonu  $\text{Hot}$ )**

Parameter za nastavljanje prevelikega začetnega toka (uravnavanje IZKLOP (OFF)-100 %), pri čemer je na zaslonu prikazano povečanje v odstotkih glede na vnaprej izbrani varilni tok. Ta nastavitvev olajša proženje obloka.

**Arc Force (na zaslonu  $\text{Arc}$ )**

Naprava za nastavljanje prevelikega dinamičnega toka (uravnavanje IZKLOP (OFF)-100 %), pri čemer je na zaslonu prikazano povečanje v odstotkih glede na vnaprej izbrani varilni tok. Ta nastavitvev izboljša enakomernost varjenja in preprečuje lepljenje elektrode na obdelovanec.

**VRD (na zaslonu  $\text{VRD}$ )**

Naprava za zmanjšanje izhodne napetosti v prazno (izbira on-off) s prikazom na zaslonu (3). Naprava VRD je aktivna, če se na zaslonu pokaže ikona "VRD". Če ikone ni, naprava ni aktivna.

Ta naprava poveča operaterjevo varnost, ko je varilni aparat prižgan, a ni v stanju za varjenje.

**I PULSE (na zaslonu  $\text{PULSE}$ )**

Parameter, ki predstavlja razmerje med tokom impulza in povprečnim nastavljenem tokom.

Vrednost je izražena v odstotku.

Uravnavanje od 100 do 200%. Tovarniška vrednost: 142%.

**Frekvenca (na zaslonu  $\text{FrE}$ )**

Parameter, ki predstavlja število pulzov na sekundo (Hz).

Uravnavanje od 0,2 do 99. Tovarniška vrednost: 1,2.

**Balance - izravnavanje (na zaslonu  $\text{bal}$ )**

Parameter, ki predstavlja razmerje med trajanjem impulza glede na skupno trajanje cikla. Vrednost je izražena v odstotku.

Uravnavanje od 10 do 99%. Tovarniška vrednost: 30%.

**OPOMBA:** minimalna vrednost impulza se ne nastavi, ampak izračuna tako, da je povprečen tok enak nastavljeni vrednosti.

**PONASTAVITEV PARAMETROV**


Do te specifične funkcije je mogoče dostopati, če pritisnete in držite kodirnik (2) med vklopom varilnega aparata (z zapiranjem glavnega stikala).

Ko vklopite in držite kodirnik (2), se na zaslonu pojavi napis rES, varilni aparat se ponastavi in nato se normalno zažene.

**3- Zaslon**



Kaže prisotnost napetosti na izhodu na hitrih vtičnicah (sliki B-2, B-3).



Ikona alarma : navadno ne sveti, ko sveti, pomeni, da je varilni aparat blokiran (aparatus ostane vključen, ne da bi oddajal tok) zaradi posega ene od naslednjih varnostnih naprav:

- Zaščita linijske prenapetosti: napetost napajanja je zunaj dosega za +/- 15 % glede na vrednost na ploščici. Alarm na zaslonu "A.03".
- Zaščita linijske podnapetosti: napetost napajanja je zunaj dosega za +/- 15 % glede na vrednost na ploščici. Alarm na zaslonu "A.04".

**OPOZORILO: Če presežete zgornjo mejo zgoraj navedene napetosti, bo to stroj**

#### resno poškodovalo.

- Zaščita zaradi nepravilne pomožne notranje napetosti: nepravilnost v notranjosti varilnega aparata. Alarm na zaslonu "A.08".
  - Zaščita izhodne prenapetosti: izhodna napetost je previsoka glede na vrednost na napisni ploščici. Alarm na zaslonu "A.34".
  - Zaščita previsokega glavnega toka: glavni tok je previsok. Alarm na zaslonu "A.30".
  - Zaščita ANTI STICK elektroda se je prilepila na material za varjenje, možna je ročna odstranitev.
- Povrnitev v prvotno stanje je samodejna.

- Ikona alarma  + Ikona termične zaščite : v varilnem aparatu se je razvila previsoka temperatura. Povrnitev v prvotno delujoče stanje je samodejna. Alarm na zaslonu "A.02" ali "A.20" ali "A.28".

## 5. NAMESTITEV



**POZORI! VSE FAZE NAMESTITVE IN PRIKLJUČITVE NAPRAVE NA ELEKTRIČNI TOK MORAJO BITI IZVEDENE, KO JE VARILNI APARAT IZKLJUČEN IN ELEKTRIČNO PRIKLJUČITEV SME IZVESTI LE USPOSOBLJENO OSEBJE.**

### SESTAVLJANJE

Iz ovoja odstranite dele varilnega aparata, pritrpite priložene dele.

#### Sestav izhodni kabel - klešče Slika D

#### Sestav varilna žica - klešče za nosilec elektrode Slika E



### 5.1 UMESTITEV 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.



**POZORI! 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 OMRÉŽJE

- Preden napravo priključite, se prepričajte, da se vrednosti na ploščici za 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 normativu 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.



**POZORI! 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



**POZORI! PRED ZAČETKOM SE PREPRIČAJTE, DA JE NAPRAVA IZKLJUČENA IN IZKLJUČENA IZ ELEKTRIČNEGA OMRÉŽJA.**

Tabela 1 (TAB. 1) prikazuje priporočene vrednosti za varilne žice (v mm<sup>2</sup>) na podlagi maksimalnega toka, ki ga varilni aparat lahko proizvede.

Poleg tega:

- Za pravilen električen kontakt je treba pravilno priviti priključke varilne žice v hitre vtičnice (če so ti prisotni). V nasprotnem primeru pride do pregrevanja priključkov, njihove hitre 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 MMA IN MMA PULSE

Skoraj vse oploščene elektrode morajo biti povezane s pozitivnim polom (+) generatorja; na negativni pol (-) se povežejo samo elektrode s kislim oplasčem.

##### 5.3.2.1 Povezava varilna žica - klešče za nosilec elektrode

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).

##### 5.3.2.2 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 spoju, ki ga obdelujemo. Ta kabel je treba povezati s tistim delom stičnika, na katerem je simbol (-) (Slika B-3).

##### 5.3.3 POVEZAVE VARILNEGA TOKOKROGA V NAČINU TIG LIFT

###### 5.3.3.1 Priključitev varilnega kabla na elektrodno držalo TIG

Na priključku ima posebno elektrodno držalo z netopljivo elektrodo iz tungstena in ventil za izpuščanje zaščitnega plina (argon). Ta kabel je treba povezati s tistim delom stičnika, na katerem je simbol (-) (Slika B-3).

###### 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 Priklop na jeklenko plina

- Privijte reduktor tlaka na ventil na plinski jeklenki in, če je to potrebno, vmes postavite ustrezno reduktorsko spojko (priložena med dodatki).
- Povežite dovodno cev plina na reduktor in zatisnite priloženo objemko.
- Preden odprete ventil jeklenke, popustite okov za nastavljanje reduktorja tlaka.
- Odprite jeklenko in nastavite količino plina (l/min) v skladu z orientacijskimi podatki za uporabo, glejte tabelo (tabela 4); morebitne nastavitve iztekanja plina je mogoče izvesti tudi med varjenjem, tako da obračate okov reduktorja tlaka. Preverite tesnost cevi in spoj.



**POZORI! Ventil na plinski jeklenki po končanem delu vedno zaprite.**

##### 5.3.4 POVEZAVE VARILNEGA TOKOKROGA V NAČINU GOUGING

###### 5.3.4.1 Povezava varilna žica - klešče za nosilec elektrode

Na priključku ima posebne klešče za oglikovo elektrodo, prevlečeno z bakreno folijo, in šobo za vpihovanje stisnjene zraka. 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 brazdanje

- 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).

###### 5.3.4.3 Priključitev na napravo na stisnjeni zrak

- Prepričajte se, da je ventil, ki nadzoruje prehod zraka v elektrodno držalo, zaprt.
- Dovodno cev za zrak povežite z napravo na stisnjeni zrak in zategnite priloženo objemko.
- Nastavite tlak stisnjene zraka glede na uporabljeno elektrodo.

## 6. VARJENJE MMA: OPIS POSTOPKA

### 6.1 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 vertikalni 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).

#### OPOMBUJE:

**Zaradi sprememb hitrosti, tipa in debeline oplasča na elektrodah lahko pride do nestabilnosti obloka, katerih vzrok je sestava same elektrode.**

### 6.2 POSTOPEK

- Za pravilno sprožitve obloka je treba vleči konico elektrode po delu, ki ga želimo variti, kot bi hoteli prižgati vžigalico; pri tem držimo PRED OBRAZOM ZAŠČITNO MASKO; to je najbolj pravilen način za vzpostavitev obloka.

**OPOMBUJE: NE TOLCITE z elektrodo po delu: oplasčenje se lahko poškoduje in oteži sprožitve obloka.**

- Takoj, ko se oblok sproži, je treba ves čas držati enako razdaljo do dela, ki ga obdelujemo, ta razdalja se ujema s premerom elektrode, ki jo uporabljamo; zapomnite si, da mora biti elektroda pod kotom 20-30 stopinj v smeri obdelovanja.
- Na koncu varjenja zasukajte elektrodo rahlo nazaj glede na smer obdelave nad kraterjem, da bi ga zapolnili, ter jo s hitrim gibom odmaknite iz varilnega kraterja, tako da bo oblok ugasnil (Videz varka - Slika F).

## 7. VARJENJE TIG DC: OPIS POSTOPKA

### 7.1 SPLOŠNI PRINCIPI

Varjenje TIG DC je primerno za vsa malo- in visokolegirana oglikovna jekla ter za težke kovine, kot so baker, nikelj, titan, in njihove zlitine (Slika G). Za varjenje TIG DC z elektrodo na negativnem (-) polu se navadno uporabljajo elektrode z 2% cerija (sivo obarvani trak). Elektrodo iz tungstena je treba osušiti, kot je prikazano na sliki H, pri čemer morate paziti, da je konica popolnoma koncentrična, da bi se izognili odstopanjem obloka. Elektrodo je treba dobro vzdolžno brusiti. Ta postopek je treba periodično ponoviti zaradi delovanja in obrabe elektrode, ali ko jo nenamerno kontaminirate, oksidirate ali uporabite nepravilno. Za dober zvar je nujno treba upoštevati navedbe iz TABELA 4, 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 zveze.

Zvar se ustvari zaradi spajanja roba dveh obdelovancev. Za ustrezno pripravljene tanke obdelovance (do cca 1 mm) dodajanje materiala ni potrebno (Slika I).

Za debelejša materiala so potrebne paličice z enako sestavo, kot je sestava osnovnega materiala, s primernim premerom in primerno pripravo robov obdelovancev (Slika L). Za boljše varjenje je bolje, da obdelovane kose dobro očistite, da na njih ni oksidiranih delov, olj, masti, topil itd.

### 7.2 POSTOPEK (POVRŠINSKI ZAČETEK LIFT)

- Nastavite varilni tok na željeno vrednost z ročico C-2; Med varjenjem tok uravnajte na dejansko potrebno termično dodajanje.
- Nastavite tok zaščitnega plina z obračanjem ustreznega ventila (na elektrodnem držalu TIG).

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 prislone konico elektrode na obdelovanec.
- Takoj dvignite elektrodo za 2-3 mm, tako da vzpostavite oblok.

Varilni aparat na začetku oddaja zmanjšani tok. Čez nekaj trenutkov začne oddajati nastavljeni varilni tok.

- Da bi prekinili varjenje, elektrodo hitro dvignite z obdelovanca.

## 8. POSTOPEK BRAZDANJA

### 8.1 SPLOŠNI PRINCIPI

Postopek brazdanja GOUGING uporablja električni oblok, ki se oblikuje med ustrezno ogljikovo elektrodo, oplaščeno s tankim slojem bakra in napajano z enosmernim tokom, ter med kosom, ki ga brazdamo; oblok lokalno tali kovino, ki jo odstranjuje curek stisnjenega zraka. Za brazdanje potrebujemo ustrezne klešče za elektrodo, ki se povežejo s pozitivnim polom generatorja in ventilom, s katerim nadzorujemo pretok stisnjenega zraka. Ogljikova elektroda je pritrjena na klešče tako, da iz njih štrli za 70÷150 mm in jo držimo pod kotom približno 45° glede na kos, ki ga želimo odrezati. Ta kot je mogoče kot zmanjšati do kota 20°. Globina brazde je odvisna od tega kota in od hitrosti napredovanja elektrode.

Robovi ostanejo prekriti s plastjo oksidov in karbida, ki jo je treba odstraniti z brušenjem.

S tem postopkom lahko tudi režemo pločevinaste plošče, čeprav so robovi tako odrezanega dela precej nepravilni.

Tok brazdanja nastavimo glede na premer uporabljene elektrode. Informativno navajamo jakosti toka:

Ø Elektroda (mm)	Varilni tok (A)		Tlak zraka barov	Domet zraka m <sup>3</sup> /h
	Minimalni	Maksimalni		
4	90	150	4,0	15
5	200	250	4,0	15
6,4	300	400	4,0	15
8	350	450	5,5	40

### 8.2 POSTOPEK

- Nastavite tok brazdanja na zeleno vrednost z ročico C-2.
- Preverite, ali se pihanje s stisnjnim zrakom pravilno izvaja.
- Konico elektrode prislonite na obdelovanec.
- Da bi prekinili brazdanje, elektrodo hitro dvignite z obdelovanca.

## 9. VZDRŽEVANJE



**POZOR! PREDEN IZVAJATE VZDRŽEVALNA DELA, SE PREPRIČAJTE, DA JE VARILNI APARAT IZKLJUČEN IN IZKLOPLJEN IZ NAPAJSKEGA OMREŽJA.**

### POSEBNO VZDRŽEVANJE

**POSTOPKE POSEBNEGA VZDRŽEVANJA SME IZVAJATI IZKLJUČNO STROKOVNO IZVEDENO ALI KVALIFICIRANO OSEBJE NA ELEKTRIČARSKO-MEHANSKEM PODROČJU V SKLADU S TEHNIČNIM NORMATIVOM IEC/EN 60974-4.**



**POZOR! PREDEN ODSTRANITE PLOŠČE Z VARILNEGA APARATA IN POSEGATE V NOTRANJOST, SE PREPRIČAJTE, DA JE VARILNI APARAT IZKLJUČEN IN IZKLOPLJEN IZ NAPAJSKEGA OMREŽJA.**

**Morebitna preverjanja, ki bi jih izvajali v notranjosti varilnega aparata, ko je ta pod napetostjo, lahko povzročijo hud električni udar, ki je posledica neposrednega stika z deli pod napetostjo, ali pa poškodbe zaradi neposrednega stika z gibljivimi deli.**

- Periodično in glede na pogostost rabe in prašnost okolja pregledujte notranjost varilnega aparata s pogonom in s curkom suhega stisnjenega zraka (največ 10 barov) odstranite prah s transformatorja, reaktance in pretvornika.
  - Pazite, da zrak pod tlakom 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.

## 10. ISKANJE OKVAR

ČE DELOVANJE NI OPTIMALNO, PREDEN SE OBRNETE NA POOBlaščenega servisera ALI SE LOTITE BOLJ PODROBNIH UGOTAVLJANJ, PREVERITE:

- ali je električni varilni tok, ki se uravnava s potenciometrom in se nanaša na skalo v amperih, primeren premeru in vrsti elektrode, ki jo uporabljamo.
- Z glavnim stikalo na "ON" bo zaslon LCD z odzadnjo osvetlitvijo prižgan; če ta ni prižgana, je navadno napaka na napajalnem omrežju (kablji, vtičnica in/ali vtičnik, varovalke itd.).
- Da ni aktivna rumena ikona, ki signalizira poseg kakšnega alarma ali kratkega stika.
- Da ste upoštevali razmerje nominalne intermitence; v primeru vklopa termostatske zaščite počakajte, da se varilni aparat 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 nevarnost.
- Da 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.

	str.		str.
1. ZÁKLADNÉ BEZPEČNOSTNÉ POKYNY PRE OBLÚKOVÉ ZVÁRANIE .....	77	5.3.3.1 Pripojenie zväracieho kábla pištole TIG .....	79
2. ÚVOD A ZÁKLADNÝ POPIS .....	78	5.3.3.2 Pripojenie zemniaceho kábla zväracieho prúdu.....	79
2.1 ZÁKLADNÉ VLASTNOSTI .....	78	5.3.3.3 Pripojenie tlakovej nádoby s plynom.....	79
2.2 VOLITEĽNÉ PRÍSLUŠENSTVO DODÁVANÉ NA ŽELANIE.....	78	5.3.4 PRIPOJENIE ZVÁRACIEHO OBVODU V REŽIME DRÁŽKOVANIE PLAZMOVÝM	
3. TECHNICKÉ PARAMETRE .....	78	OBLÚKOM (GOUGING).....	79
3.1 IDENTIFIKAČNÝ ŠTÍTKO.....	78	5.3.4.1 Pripojenie zväracieho kábla-držiaka elektródy .....	79
3.2 ĎALŠIE TECHNICKÉ ÚDAJE.....	78	5.3.4.2 Pripojenie zemniaceho kábla drážkovacieho prúdu .....	79
4. POPIS ZVÁRAČKY .....	78	5.3.4.3 Pripojenie k rozvodu stlačeného vzduchu .....	79
4.1 KONTROLNÉ, REGULAČNÉ A SPOJOVACIE PRVKY .....	78	6. ZVÁRANIE MMA: POPIS PRACOVNÉHO POSTUPU .....	79
4.1.2 OVLÁDACÍ PANEL ZVÁRAČKY .....	78	6.1 ZÁKLADNÉ PRINCÍPY .....	79
5. INŠTALÁCIA .....	79	6.2 PRACOVNÝ POSTUP .....	79
5.1 UMIESTNENIE ZVÁRACIEHO PRÍSTROJA .....	79	7. ZVÁRANIE TIG DC: POPIS PRACOVNÉHO POSTUPU .....	80
5.2 PRIPOJENIE DO ELEKTRICKEJ SIETE .....	79	7.1 ZÁKLADNÉ PRINCÍPY .....	80
5.2.1 Zástrčka a zásuvka.....	79	7.2 PRACOVNÝ POSTUP (ZAPÁLENIE LIFT).....	80
5.3 ZAPOJENIE ZVÁRACIEHO OBVODU.....	79	8. PROCES DRÁŽKOVANIA .....	80
5.3.1 Odporúčania.....	79	8.1 ZÁKLADNÉ PRINCÍPY .....	80
5.3.2 PRIPOJENIE ZVÁRACIEHO OBVODU V REŽIME MMA A MMA PULSE .....	79	8.2 PRACOVNÝ POSTUP.....	80
5.3.2.1 Pripojenie zväracieho kábla-držiaka elektródy .....	79	9. ÚDRŽBA .....	80
5.3.2.2 Pripojenie zemniaceho kábla zväracieho prúdu.....	79	10. ODSTRÁŇOVANIE PORÚCH.....	80
5.3.3 PRIPOJENIE ZVÁRACIEHO OBVODU V REŽIME TIG DC LIFT.....	79		

## ZVÁRAČKA S MENIČOM, NA ZVÁRANIE MMA, TIG (DC) LIFT, GOUGING, URČENÁ NA PRIEMYSELNÉ A PROFESIONÁLNE POUŽITIE.

Poznámka: V nasledujúcom texte bude použitý výraz „zváračka“.

**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.
- Vykonaajte elektrickú inštaláciu v súlade s platnými predpismi a zákonmi, aby ste predišli úrazom.
- Zvärací prístroj musí byť pripojený výhradne k napájaciu systému 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 spojmi.
- Jednotka kvapalinového chladenia musí byť plnená pri vypnutej zväračke, odpojenej od napájacej siete.



- Nezvárajte 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.
- Nezvárajte na zásobníkoch pod tlakom.
- Odstráňte z pracovného priestoru všetky zápalné látky (napr. drevo, papier, handry, atď.).
- Zabezpečte si dostatočnú výmenu vzduchu alebo prostriedky pre odstraňovanie výparov zo zvárania z blízkosti oblúku; Medzné hodnoty vystavenia sa výparom zo zvárania v závislosti na ich zložení, koncentracii 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 pištole, elektróde, opracovávanej súčasti a prípadným uzemneným kovovým častiam, umiestneným v blízkosti (dostupným).
- Obyčajne je to možné dosiahnuť použitím vhodných rukavíc, obuvi, pokrývkov hlavy a odevu a použitím stúpačiek alebo izolačných koberec.
- Vždy si chráňte oči príslušnými filtrami, ktoré sú v zhode s normou UNI EN 169 alebo s normou UNI EN 379, namontovanými na kuklách alebo štítoch, ktoré sú v zhode s normou UNI EN 175.
- Používajte príslušný ochranný ohňovzdorný odev (ktorý je v zhode s normou UNI EN 11611) a zväračské rukavice (ktoré sú v zhode s normou UNI EN 12477), aby ste nevystavovali pokožku ultrafialovému a infračervenému žiareniu, vznikajúcemu pri horeni 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 hluuku s úrovňou (LEPd), 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 zaručené dodržanie základných medzných hodnôt expozície osôb elektromagnetickému polu v domácom prostredí.

Všetci operátori musia dodržiavať nižšie uvedené pravidlá, s cieľom znížiť expozíciu poliám EMF zo zväracieho obvodu na minimum:

- vzájomne približte zväracie káble. Keď je to možné, pripevnite ich lepiacou páskou;
- udržujte hlavu a trup čo najďalej od zväracieho obvodu;
- nikdy neovíjajte zväracie káble okolo kovových predmetov alebo okolo tela;
- nezvárajte s telom nachádzajúcim sa uprostred zväracieho obvodu;
- udržujte obidva zväracie káble na rovnakej strane tela;
- pripojte zemniaci kábel zväracieho prúdu k dielu, určenému na zváranie, čo najbližšie k realizovanému spoju;
- nezvárajte 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:  $d = 30 \text{ cm}$ .



- Zariadenie triedy A:

Tento zvärací prístroj vyhovuje požiadavkám technického štandardu výrobu, určeného pre výhradné použitie v priemyselnom prostredí, a na profesionálne účely. Nie je zaistená elektromagnetická kompatibilita v domácom 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 zváranie. Časť 9: Inštalácia a použitie“.
- Zatiaľ čo je zvärací prístroj alebo podávač drôtu držaný obsluhou (napr. prostredníctvom remeňov) zváranie MUSÍ byť zakázané.
- MUSÍ byť zakázané zváranie 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 zváranie. Časť 9: Inštalácia a použitie“.
- Zväračku môže používať jediný operátor.
- Po ukončení zvárania MMA musí operátor odpojiť kábel s držiakom elektród od stroja.
- Vstup nepovolovaných osôb do priestoru zväračky musí byť zakázaný. Okrem toho nesmie byť ponechovaná 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, poškodenej podlahe, atď.) existuje nebezpečenstvo prevrátania.

- 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 príslušenstvo môžu dosahovať teploty vyššie ako 65 °C: Je potrebné používať vhodný ochranný odev. Skôr, ako sa dotknete práve zvarového 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 zaistite 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;
  - Okolité 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 ochránené pred vlhkosťou, znečistením a koróziou.



#### 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 zváranie a je vyrobená na zváranie MMA obalovanými elektródami (celulóзовými, rutílovými, kyslími, bázickými) na zváranie TIG (DC) so zapálením LIFT a na drážkovanie (GOUGING).

Vďaka svojim špecifickým vlastnostiam, ako napr. vysoká rýchlosť a presnosť regulácie, vykazujúca táto zväračka (MENIC) mimoriadnu kvalitu zvárania.

Regulácia systému „meniča“ na vstupe napájacieho vedenia (primárneho) ďalej prináša výrazné zníženie objemu samotného transformátora i vyrovnávacieho reaktančného prvku, čo umožňuje konštrukciu zväračky s výrazne nižšou hmotnosťou a objemom pre lepšiu manipuláciu a prepravu.

Zväračka (obr. B).

#### 2.1 ZÁKLADNÉ VLASTNOSTI

##### MMA

- Regulácia arc force (DYNAMIC ARC) a zväracieho prúdu.
- Ochrana Anti-stick.
- Zobrazovanie nastaveného zväracieho prúdu na displeji.

##### OCHRANY

- Termostatická ochrana.
- Ochrana proti chybnému napätiu (príliš vysoké alebo príliš nízke napájacie napätie).
- Ochrana proti prílepeniu - Anti-stick (MMA).

#### 2.2 VOLITELNÉ PRÍSLUŠENSTVO DODÁVANÉ NA ŽELANIE

- Súprava na zváranie MMA.
- Zemniaci kábel so zemniacimi kliešťami.
- Súprava na zváranie TIG.
- Súprava na povrchovú úpravu zvarov (GOUGING).
- Samozatmievacia kukla: s pevným alebo nastaviteľným filtrom.
- Adaptér pre tlakovú nádobu s argónom.
- Reduktor tlaku s tlakomerom.
- Zväracia pištoľ na zváranie TIG.

#### 3. TECHNICKÉ PARAMETRE

##### 3.1 IDENTIFIKAČNÝ ŠTÍTK

Hlavní údaje, týkajúce sa použitia a vlastností zväracieho prístroja, sú obsiahnuté na identifikačnom štítku a ich význam je nasledujúci:

Obr. A

- 1- Príslušná EURÓPSKA norma pre bezpečnosť a konštrukciu strojov pre oblúkové zváranie.
- 2- Názov a adresa výrobcu.

- 3- Názov modelu.
- 4- Symbol vnútornej štruktúry zväracieho prístroja.
- 5- Symbol predurčeného spôsobu zvárania.
- 6- Symbol **S**: Poukazuje na možnosť zvárania v prostredí so zvýšeným rizikom úrazu elektrickým prúdom (napr. v tesnej blízkosti veľkých kovových súčastí).
- 7- Symbol napájacieho vedenia:
  - 1~ : striedavé jednofázové napätie;
  - 3~ : striedavé trojfázové napätie.
- 8- Stupeň ochrany obalu.
- 9- Technické údaje napájacieho vedenia:
  - $U_1$  : Striedavé napätie a frekvencia napájania zväracieho prístroja (povolené medzné hodnoty  $\pm 10\%$ ).
  - $I_{1\max}$  : Maximálny prúd absorbovaný vedením.
  - $I_{1\text{eff}}$  : Efektívny napájací prúd.
- 10- Vlastnosti zväracieho obvodu:
  - $U_0$  : Maximálne napätie naprázdno (prerušený zvärací obvod).
  - $I_2/U_2$  : Normalizovaný prúd a napätie, ktoré môžu byť dodávané zväracím prístrojom počas zvárania.
  - **X** : Zapažovateľ: Poukazuje na čas, v priebehu ktorého môže zvärací prístroj dodávať odpovedajúci prúd (v rovnakom stĺpci). Vyjadruje sa v %, na základe 10-minútového cyklu (napr. 60% = 6 minút práce, 4 minúty prestávky; atď.). Pri prekročení faktorov potlačenia (vzťahnutých na 40 °C v prostredí), dôjde k zásahu tepelnej ochrany (zvärací prístroj ostane v pohotovostnom režime, až kým sa jeho teplota nedostane späť do prípustného rozmedzia).
  - **A/V-A/V**: Poukazuje na regulačnú radu zväracieho prúdu (minimálny maximálny) pri odpovedajúcom napätí oblúku.
- 11- Výrobné číslo pre identifikáciu zväracieho prístroja (nevyhnutné pre servisnú službu, objednávky náhradných dielov, vyhľadanie pôvodu výrobku).
- 12- : Hodnota poistiek s onskorenou aktiváciou, potrebných na ochranu vedenia.
- 13- Symboly vzťahujúce sa k bezpečnostným normám, ktorých význam je uvedený v kapitole 1 „Základná bezpečnosť pre oblúkové zváranie“.

Poznámka: Uvedený príklad štítku má iba indikatívny charakter poukazujúci na symboly a orientačné hodnoty; presné hodnoty technických údajov vášho zväracieho prístroja musia byť odčítané priamo z identifikačného štítku samotného zväracieho prístroja.

#### 3.2 ĎALŠIE TECHNICKÉ ÚDAJE

- **ZVÁRAČKA:** pozri tabuľku 1 (TAB. 1)
  - **DRŽIAK ELEKTRODY:** pozri tabuľku 2 (TAB. 2)
  - **ZVÁRACIA PIŠTOĽ TIG:** viď tabuľka 3 (TAB. 3)
- Hmotnosť zväračky je uvedená v tabuľke 1 (TAB. 1).

#### 4. POPIS ZVÁRAČKY

##### 4.1 KONTROLNÉ, REGULAČNÉ A SPOJOVACIE PRVKY

Obr. B

Na prednej strane:

- 1- Ovládací panel (viď popis);
- 2- Kladná zásuvka (+) umožňujúca rýchle pripojenie zväracieho kábla;
- 3- Záporná zásuvka (-) umožňujúca rýchle pripojenie zväracieho kábla;

Na zadnej strane:

- 4- Hlavný vypínač ON/OFF (ZAP./VYP.);
- 5- Napájací kábel;

##### 4.1.2 OVLÁDACÍ PANEL ZVÁRAČKY

Obr. C

##### 1- Tlačidlo „MODE“

Toto tlačidlo umožňuje vybrať postup, ktorý má byť použitý so zväračkou:

- MMA: manuálne zváranie obalovanou elektródou.
- MMA PULSE: zváranie MMA, ku ktorému sa pridáva pulzácia prúdu, uľahčujúca realizáciu stúpajúcich zvislých zvarov.
- GOUGING: drážkovanie pomocou špecifických uhlíkových elektród, potiahnutých medeným filmom, s použitím stlačeného vzduchu.
- TIG LIFT: manuálne zváranie s netavitelnou elektródou, v ochrannom plyne.

##### 2- Rotačný snímač polohy

Voľba a nastavenie parametrov zvárania; umožňuje vykonávať nastavenie aj počas zvárania.

Prevádzkové režimy a parametre: voľba sa vykonáva krátkym stlačením a následným otáčaním rotačného snímača polohy:

- V režime MMA voľba a nastavenie ARC „Arc Force“, VRD, HOT „Hot Start“ a  $I_2$  „výstupný prúd“.
- V režime MMA PULSE voľba a nastavenie ARC „Arc Force“, IPL „I PULSE“, FrE „Frekvencia“, bAL „Balance“, VRD, HOT „Hot Start“ a  $I_2$  „výstupný prúd“.
- V režime GOUGING nastavenie  $I_2$  „výstupný prúd“.
- V režime TIG LIFT nastavenie  $I_2$  „výstupný prúd“.

##### Hot Start (na displeji **HOT**)

Tento parameter slúži na nastavovanie počiatočného nadprúdu (nastavenie VYP. (OFF) - 100 %) s indikáciou percentuálneho zvýšenia predvolenej hodnoty zväracieho prúdu na displeji. Toto nastavenie uľahčuje zapálenie elektrického oblúku.

##### Arc Force (na displeji **ARC**)

Tento parameter slúži na nastavovanie dynamického nadprúdu (nastavenie VYP. (OFF) - 100 %) s indikáciou percentuálneho zvýšenia predvolenej hodnoty zväracieho prúdu na displeji. Táto regulácia zlepšuje plynulosť zvárania a zabráňuje prílepeniu elektródy k zvarovému dielu.

##### VRD (na displeji **VRD**)

Zariadenie pre obmedzenie výstupného napätia naprázdno (voľba zap.-vyp. (on-off)) s údajom na displeji (3). Zariadenie VRD je aktívne, keď je na displeji zobrazená ikona „VRD“; bez zobrazenia ikony zariadenie nie je aktívne.

Toto zariadenie zvyšuje bezpečnosť obsluhy, keď je zväračka zapnutá, ale nenachádza sa v stave zvárania.

##### I PULSE (na displeji **PULSE**)

Parameter, ktorý predstavuje pomer medzi prúdom impulzu a nastaveným priemerným prúdom.

Hodnota vyjadrená v percentách.

Regulácia od 100 do 200 %. Hodnota z výrobného závodu: 142 %.

##### Frekvencia (na displeji **FrE**)

Parameter, ktorý predstavuje počet pulzácií za sekundu (Hz).

Regulácia od 0,2 do 99. Hodnota z výrobného závodu: 1,2.

##### Balance (na displeji **bAL**)

Parameter, ktorý predstavuje pomer medzi dobou trvania impulzu a celkovou dobou cyklu. Hodnota vyjadrená v percentách.

Regulácia od 10 do 99 %. Hodnota z výrobného závodu: 30 %.

**Poznámka:** minimálna hodnota impulzu nie je nastavená, ale vypočítava sa tak, aby sa

piemerný prúd rovnal nastavenému.

### VYNULOVANIE PARAMETROV

K tejto špecifickej funkcii je možný prístup stlačením a pridržaním stlačeného snímača impulzov (2) počas zapnutia zväracieho prístroja (prostredníctvom hlavného vypínača). Po zapnutí a podržaní rotačného snímača polohy (2) v stlačenom stave sa zobrazí na displeji rES, dôjde k vynulovaniu zväračky a k následnému bežnému spusteniu.

### 3 - Displej



Informuje o prítomnosti výstupného napätia na zásuvkách rýchleho pripojenia (obr. B-2 a B-3).



Ikona alarmu **ALARM**: obvykle je vypnutá, jej rozsvietenie signalizuje zablokovanie zväračky (stroj zostane zapnutý, ale nebude dodávať prúd) následkom aktivácie nasledujúcich ochranných prvkov:

- Ochrana proti prepätiu v napájacom vedení: napájacie napätie sa nachádza mimo rozsahu  $\pm 15\%$  vzhľadom k svojej menovitej hodnote. Alarm na displeji „A.03“.
- Ochrana proti podpätiu v napájacom vedení: napájacie napätie je mimo rozsahu  $\pm 15\%$  vzhľadom k svojej menovitej hodnote. Alarm na displeji „A.04“.

**UPOZORNENIE: Prekroenie vyššie uvedeného horného medzného napätia spôsobí vážne poškodenie zariadenia.**

- Ochrana proti poruche interného pomocného napätia: porucha vo vnútri zväračky. Alarm na displeji „A.08“.
- Ochrana proti prepätiu na výstupe: výstupné napätie je príliš vysoké vzhľadom k svojej menovitej hodnote. Alarm na displeji „A.34“.
- Ochrana proti primárnemu nadprúdu: primárny prúd je príliš vysoký. Alarm na displeji „A.30“.
- Ochrana proti prilepeniu (ANTI STICK): došlo k prilepeniu elektródy k zväranému materiálu; je možné manuálne ju oddeliť. Obnovenie bežnej činnosti prebehne automaticky.

- Ikona alarmu **ALARM** + ikona tepelnej ochrany  : vo vnútri zväračky bola dosiahnutá príliš vysoká teplota. Obnovenie bežnej činnosti prebehne automaticky. Alarm na displeji „A.02“, „A.20“ alebo „A.28“.

## 5. INŠTALÁCIA



**UPOZORNENIE! VŠETKY ÚKONY SPOJENÉ S INŠTALÁCIOU A ELEKTRICKÝM ZAPOJENÍM ZVÁRAČKY MUSIA BYŤ VYKONANÉ PRI VYPNUTEJ ZVÁRAČKE, ODPOJENEJ OD ELEKTRICKEJ SIETE.**

**ELEKTRICKÉ PRIPOJENIA MUSIA BYŤ VYKONANÉ VÝHRADNE SKÚSENÝM ALEBO KVALIFIKOVANÝM TECHNIKOM.**

### MONTÁŽ

Rozbaľte zväračku a namontujte oddelené časti, nachádzajúce sa v obale.

### Montáž zemniaceho kábla - kliešti Obr. D

### Montáž zväracieho kábla - držiaka elektródy Obr. E

### 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 vodivého 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 nebezpečným 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 nespĺňa požiadavky normy IEC/EN 61000-3-12.

Pri pripojení k verejnej elektrickej sieti je inštalátor 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 prírodovej kapacity a pripravte sieťovú zásuvku vybavenú poistkami alebo automatickým ističom; príslušný zemniaci kolík bude musieť byť pripojený k zemniacemu vodiču (žltozelený) napájacieho vedenia.

V tabuľke (TAB. 1) sú uvedené doporučené hodnoty pomalých poistiek, vyjadrené v ampéroch, zvolených na základe maximálnej menovitej hodnoty prúdu dodávaného zväracím prístrojom a na základe menovitého napájacieho napätia.

**UPOZORNENIE! Nerešpektovanie vyššie uvedených upozornení bude mať za následok neúčinnosť bezpečnostného systému navrhnutého výrobcom (triedy I), s následným vážnym ohrozením osôb (napr. zásah elektrickým prúdom) a majetku (napr. požiar).**

### 5.3 ZAPOJENIE ZVÁRACIEHO OBLUKU

#### 5.3.1 Odporúčania



**UPOZORNENIE! PRED VYKONANÍM NIŽŠIE UVEDENÝCH PRIPOJENÍ SA UISTITE, ŽE JE ZVÁRAČKA VYPNUTÁ A ODPOJENÁ OD ELEKTRICKEJ SIETE.**

V tabuľke 1 (TAB. 1) sú uvedené hodnoty doporučené pre zväracie káble (v mm<sup>2</sup>) 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 zaisteniu dokonalého elektrického kontaktu; v opačnom prípade bude dochádzať k prehrievaniu samotných konektorov, čo spôsobí ich rýchle opotrebenie a stratu účinnosti.

- Používajte čo možno najkratšie zväracie káble.

- Pre zvod zväracieho prúdu nepoužívajte namiesto zemniaceho kábla kovové časti, ktoré

nie sú súčasťou zväraného dielu; môže to ohroziť bezpečnosť, ako aj znížiť kvalitu zvaru.

### 5.3.2 PRIPOJENIE ZVÁRACIEHO OBLUKU V REŽIME MMA A MMA PULSE

Takmer všetky obalené elektródy sa pripájajú ku kladnému pólu (+) zdroja; len vo výnimočných prípadoch - kyslé elektródy - sa pripájajú k zápornému pólu (-).

#### 5.3.2.1 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).

#### 5.3.2.2 Pripojenie zemniaceho kábla zväracieho prúdu

- Je potrebné ho pripojiť ku zväranému 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 PRIPOJENIE ZVÁRACIEHO OBLUKU V REŽIME TIG DC LIFT

#### 5.3.3.1 Pripojenie zväracieho kábla pištole TIG

Služi na pripojenie špeciálnej zvärackej pištole s netavitelnou volfrámovou elektródou k svorke a ventilu na dávkovanie ochranného plynu (argón). Tento kábel je potrebné pripojiť k svorke označenej symbolom (-) (obr. B-3).

#### 5.3.3.2 Pripojenie zemniaceho kábla zväracieho prúdu

- Je potrebné ho pripojiť ku zväranému 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 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 sťahovaciu 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. 4); 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.**

### 5.3.4 PRIPOJENIE ZVÁRACIEHO OBLUKU V REŽIME DRÁŽKOVANIE PLAZMOVÝM OBLUKOM (GOUGING)

#### 5.3.4.1 Pripojenie zväracieho kábla-držiaka elektródy

Služi na pripojenie špeciálnej svorky s uhlikovou elektródou potiahnutou meďou a tryskou, ktorá fúka stlačený vzduch. Tento kábel je potrebné pripojiť k svorke označenej symbolom (+) (obr. B-2).

#### 5.3.4.2 Pripojenie zemniaceho kábla drážkovacieho prúdu

- Je potrebné ho pripojiť ku zväranému 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).

#### 5.3.4.3 Pripojenie k rozvodu stlačeného vzduchu

- Uistite sa, že ventil, ktorý riadi prechod vzduchu pištoľou, bol prepnutý do uzatváracieho polohy.

- Pripojte prírodnú hadicu vzduchu k reduktoru tlaku a dotiahnite sťahovaciu pásku.

- Nastavte tlak stlačeného vzduchu podľa použitej elektródy.

## 6. ZVÁRANIE MMA: POPIS PRACOVNÉHO POSTUPU

### 6.1 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 zväraného spoja sú určené okrem intenzity použitej elektródy 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.**

### 6.2 PRACOVNÝ POSTUP

- Držte si ochranný štít PRED TVÁROU a otierajte hrot elektródy o zväraný diel; vykonávajúce pohyby ako pri zapalovaní zápalky; jedná sa o najsprávnejší spôsob zapalovania 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. F).

## 7. ZVÁRANIE TIG DC: POPIS PRACOVNÉHO POSTUPU

### 7.1 ZÁKLADNÉ PRINCÍPY

Zváranie TIG DC je vhodné pre všetky druhy nízkoalegovaných aj vysokolegovaných uhlíkových ocelí a pre ťažké kovy ako meď, nikel, titán a ich zliatiny (OBR. G). Na zváranie TIG DC elektródou pripojenou k pólu (-) sa obyčajne používa elektróda s 2 % céru (so sivým pruhom). Je potrebné axiálne nabrúsiť volfrámovú elektródu na brúske, spôsobom znázorneným na OBR. H, 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 návaznosti na používanie a opotrebovanie elektródy, alebo keď dôjde k jej náhodnej kontaminácii, oxidácii alebo nesprávne použitiu. Pre dobrý zvar je nevyhnutné vychádzať z TAB. 4, kde je uvedený priemer elektródy, prúd a prietok plynu v závislosti od hrúbky zváraného materiálu. Elektróda obyčajne 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 malými hrúbkami (približne do 1 mm) nie je potrebný prídavný materiál (OBR. I).

Pri väčších hrúbkach sú potrebné tyčky s vhodným priemerom s rovnakým zložením aké má základný materiál, s vhodne pripravenými okrajmi (OBR. L).

Kvôli zaisteniu dokonalého zvaru je potrebné, aby boli zvárané diely dokonale čisté, zbavené oxidu, olejov, tukov, rozpúšťadiel, atď.

### 7.2 PRACOVNÝ POSTUP (ZAPÁLENIE LIFT)

- Nastavte zvärací prúd na požadovanú hodnotu prostredníctvom otočného ovládača C-2; prispôbte ho počas zvárania, v návaznosti na reálne potrebný prísun tepla.
- Nastavte prietok ochranného plynu príslušným ventilom (na rukoväti zväracie pištole TIG). Elektrický oblúk sa zapáli oddialením volfrámovej elektródy od zváraného dielu. Tento spôsob zapálenia oblúka spôsobuje menšie elektro-radičné rušenie a znižuje na minimum výskyt volfrámových nečistôt a opotrebovanie elektródy.
- Miernym tlakom opríte hrot elektródy o zváraný diel.
- Okamžite nadvihnite elektródu o 2 - 3 mm, čím spôsobíte zapálenie oblúka. Zváračka najskôr vygeneruje nižší prúd. Krátko potom bude vygenerovaný nastavený zvärací prúd.
- Aby ste prerušili zváranie, rýchlo zdvihnite elektródu zo zváraného dielu.

## 8. PROCES DRÁŽKOVANIA

### 8.1 ZÁKLADNÉ PRINCÍPY

Pri povrchovej úprave zvarov (GOUGING) sa využíva elektrický oblúk medzi príslušnou uhlíkovou elektródou, obalenou tenkou vrstvou medi, napájanou jednosmerným prúdom a zváraným dielom; oblúk lokálne roztaví kov, ktorý prúd stlačeného vzduchu odstráni. Pre vyhlbovanie je potrebné mať k dispozícii príslušné kliešte pre elektródu, ktoré sú pripojené ku kladnému pólu generátora a ventil, ktorý kontroluje stlačený vzduch. Uhlíková elektróda je pripevnená ku klieštam s výčnelkom 70 ÷ 150 mm a je udržiavaná v uhle približne 45° voči rezanému dielu. Tento uhol môže byť znížený až na 20°. Hĺbka žliabkovania závisí na tomto uhle a na rýchlosti posuvu elektródy.

Okraje zostanú pokryté vrstvou oxidov a karbidov, ktoré je potrebné následne odstrániť brúsením.

Tento postup je možné použiť aj na rezanie plechov, aj keď sú okraje dielu nepravidelné.

Prúd pre túto povrchovú úpravu zvaru je riadený v závislosti na priemere použitej elektródy. Orientačné hodnoty prúdu použiteľné pre rôzne priemery elektród sú:

Ø elektródy (mm)	Zvärací prúd (A)		Tlak vzduchu bar	Prietok vzduchu m³/h
	Min.	Max.		
4	90	150	4,0	15
5	200	250	4,0	15
6,4	300	400	4,0	15
8	350	450	5,5	40

### 8.2 PRACOVNÝ POSTUP

- Nastavte drážkovací prúd na požadovanú hodnotu prostredníctvom otočného ovládača C-2.
- Skontrolujte správnosť odtoku stlačeného vzduchu.
- Opríte hrot elektródy o zváraný diel.
- Kvôli prerušeniu drážkovania rýchlo zdvihnite elektródu zo zváraného dielu.

## 9. ÚDRŽBA



**UPOZORNENIE! PRED VYKONANÍM ÚKONOV ÚDRŽBY SA UISTITE, ŽE JE ZVÁRAČKA VYPNUTÁ A ODPOJENÁ OD NAPÁJACEJ SIETE.**

### MIMORIADNA ÚDRŽBA

**ÚKONY 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 ZVÁRAČKY A PRÍSTUPOM DO VNÚTRA ZARIADENIA SA UISTITE, ŽE JE ZVÁRAČKA VYPNUTÁ A ODPOJENÁ OD NAPÁJACEJ SIETE.**

**Prípadné kontroly vykonávané vo vnútri zväračky pod napätím môžu spôsobiť zásah elektrickým prúdom s vážnymi následkami, spôsobenými priamym stykom so súčasťami pod napätím a/alebo priamym stykom s pohybujúcimi sa časťami.**

- Pravidelne a s frekvenciou odpovedajúcou použitiu a prašnosti prostredia kontrolujte vnútro zväračky a odstraňujte prach nahromadený na transformátore, reaktancii a usmerňovači prostredníctvom prúdu suchého stlačeného vzduchu (maximálne 10 bar).
  - Nesmerujte prúd stlačeného vzduchu na elektronické karty; očistite ich veľmi jemnou kefou alebo vhodnými rozpúšťadlami.
  - Pri uvedenej činnosti skontrolujte, či sú elektrické spoje dostatočne dotiahnuté a či na kabeláži nie sú viditeľné známky poškodenia izolácie.
  - Po ukončení uvedených úkonov vykonajte spätnú montáž panelov zväračky a dotiahnite na doraz upevňovacie skrutky.
  - V žiadnom prípade nezvárajte s otvorenou zväračkou.
  - Po vykonaní údržby alebo opravy zapojte všetky káble a vráťte ich do pôvodného stavu, pričom dbajte, aby neprišli do styku s pohybujúcimi sa časťami, 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.

### 10. ODSTRÁŇOVANIE PORÚCH

V PRÍPADE NEUSPOKOJIVEJ ČINNOSTI, A TIEŽ PRED VYKONANÍM SYSTEMATICKEJ KONTROLY, SKŔ, AKO SA OBRÁTITE NA VAŠE SERVISNÉ STREDISKO, SKONTROLUJTE, ČI:

- Zvärací prúd, regulovaný príslušným potenciometrom so stupnicou ociachovanou

v ampéroch, odpovedá priemeru a druhu použitej elektródy.

- Je pri hlavnom vypínači v polohe „ZAP“ („ON“) zapnutý podsvietený displej; v opačnom prípade je problém zvyčajne v napájacom vedení (káble, zásuvka a/alebo zástrčka, poistky, atď.).
- Nie je aktívna žltá ikona signalizujúca zásah tepelnej ochrany alebo skrat.
- Uistite sa, či ste dodržali menovitú hodnotu zaťažovateľa; v prípade zásahu termostatickej ochrany vyčkajte na ochladenie zväračky prirodzeným spôsobom a skontrolujte činnosť ventilátora.
- Skontrolujte napájacie napätie: ak je hodnota príliš vysoká alebo príliš nízka, zväračka zostane zablokovaná.
- Skontrolujte, či na výstupe zväračky nie je skrat: v takom prípade odstráňte jeho príčinu.
- Je správne vykonané zapojenie zväracieho obvodu, s dôrazom na pripojenie zemniacich klieští k dielu, pričom preverte, či medzi kliešťami a dielom nie je vložený izolačný materiál (napr. lak).
- Je použitý správny ochranný plyn a v správnom množstve.



1. AZ ÍVHEGESZTÉS ÁLTALÁNOS BIZTONSÁGI SZABÁLYAI.....	81	oldal
2. BEVEZETÉS ÉS ÁLTALÁNOS LEÍRÁS.....	82	
2.1 ALAPVETŐ KARAKTERISZTIKÁK.....	82	
2.2 IGÉNYELHETŐ KIEGÉSZÍTŐK.....	82	
3. MŰSZAKI ADATOK.....	82	
3.1 ADATTÁBLÁZAT.....	82	
3.2 EGYÉB MŰSZAKI ADATOK.....	82	
4. A HEGESZTŐGÉP LEÍRÁSA.....	82	
4.1 ELLENŐRZŐ, SZABÁLYOZÓ ÉS CSATLAKOZTATÓ BERENDEZÉSEK.....	82	
4.1.2 A HEGESZTŐGÉP ELLENŐRZŐ PANELE.....	82	
5. ÖSSZESZERELÉS.....	83	
5.1 A HEGESZTŐGÉP ELHELYEZÉSE.....	83	
5.2 CSATLAKOZTATÁS A HÁLÓZATHOZ.....	83	
5.2.1 Csatlakozódugó és aljzat.....	83	
5.3 A HEGESZTŐ ÁRAMKÖR BEKÖTÉSEI.....	83	
5.3.1 Jótanácsok.....	83	
5.3.2 A HEGESZTŐ ÁRAMKÖR BEKÖTÉSEI MMA ÉS MMA PULZÁLÓ ÜZEMMÓDBAN.....	83	
5.3.2.1 Hegesztőkábel elektród tartó-fogó csatlakoztatása.....	83	
5.3.2.2 A hegesztőáram visszavezető kábelének csatlakoztatása.....	83	
5.3.3 A HEGESZTŐ ÁRAMKÖR BEKÖTÉSEI TIG DC LIFT ÜZEMMÓDBAN.....	83	
5.3.3.1 Hegesztőkábel TIG hegesztőpisztoly csatlakoztatása.....	83	oldal
5.3.3.2 A hegesztőáram visszavezető kábelének csatlakoztatása.....	83	
5.3.3.3 Csatlakoztatás a gázpalackhoz.....	83	
5.3.4 A HEGESZTŐ ÁRAMKÖR BEKÖTÉSEI GOUGING ÜZEMMÓDBAN.....	83	
5.3.4.1 Hegesztőkábel elektród tartó-fogó csatlakoztatása.....	83	
5.3.4.2 A gyökfaragó áram visszavezető kábelének csatlakoztatása.....	83	
5.3.4.3 Csatlakoztatás a súrtított levegős berendezéshez.....	83	
6. MMA HEGESZTÉS: A FOLYAMAT LEÍRÁSA.....	83	
6.1 ÁLTALÁNOS ELVEK.....	83	
6.2 ELJÁRÁS.....	84	
7. TIG DC HEGESZTÉS: A FOLYAMAT LEÍRÁSA.....	84	
7.1 ÁLTALÁNOS ELVEK.....	84	
7.2 ELJÁRÁS (LIFT GYÚJTÁS).....	84	
8. GYÖK FARAGÓ ELJÁRÁS.....	84	
8.1 ÁLTALÁNOS ELVEK.....	84	
8.2 ELJÁRÁS.....	84	
9. KARBANTARTÁS.....	84	
10. MEGHIBÁSODÁSOK FELTÁRÁSA.....	84	

**INVERTERES HEGESZTŐGÉP MMA, TIG (DC) LIFT, GOUGING HEGESZTÉSHEZ, IPARI ÉS PROFESSZIONÁLIS FELHASZNÁLÁS CÉLJÁRA.**  
 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 üresjárású feszültség néhány helyzetben veszélyes lehet.
- A hegesztési kábelek csatlakoztatásakor valamint, az ellenőrzési és javítási műveletek végrehajtásakor a hegesztőgépnek kikapcsolt állapotban kell lennie és kapcsolatát az áramellátási hálózattal meg kell szakítani.
- A fáklya elhasznált részeit 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 előírnyozottaknak 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 táphálózattól kicsatlakoztatott hegesztőgéppel kell elvégezni.



- Nem hajtható végre hegesztés olyan tartályokon és edényeken, melyek gyúlékony folyadékokat vagy gáznemű anyagokat tartalmaznak, vagy tartalmazhatnak.
- Elkerülendő az olyan anyagokon való műveletek végrehajtása, melyek tisztítására klórtartalmú oldószerekkel került sor, vagy a nevezett anyagok közelében való hegesztés.
- Tilos a nyomás alatt álló tartályokon való hegesztés.
- A munkaterület környékéről minden gyúlékony anyag eltávolítandó (pl. fa, papír, rongy, stb.).
- Biztosítani kell a megfelelő szellőzést, vagy a hegesztés következtében képződött füstök ívhegesztés környékéről való eltávolítására alkalmas eszközöket; szisztematikus vizsgálat szükséges a hegesztés következtében képződött füstök expozíciós határainak megbecsléséhez, azok összetételének, koncentrációjának és magának az expozíció időtartamának függvényében.
- A palackot védeni kell a hőforrásoktól, beleértve a szolár-sugárzást is (ha használva van).



- Megfelelő elektromos szigetelést alkalmazzon a hegesztőpisztolyánál, 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 védőruházatot visel valamint szigetelő járólappokat vagy szőnyegeket használ.
- Mindig óvja a szemét az UNI EN 169 vagy UNI EN 379 szabványnak megfelelő szűrővel, amelyek az UNI EN 175 szabványnak megfelelő védőmaszkokra vagy fejpajzsokra vannak felszerelve.
- Használjon megfelelő, tűzálló védőruházatot (ami az UNI EN 11611-nek megfelelő) és hegesztő kesztyűt (ami az UNI EN 12477-nek megfelelő), megakadályozva a bőr felhámrétegének kitételét a hegesztőív által gerjesztett, ultraibolya és infravörös sugarakkal; a védelmet ki kell terjeszteni a hegesztőív közelében tartózkodó, egyéb személyekre is nem visszaverő árnyékolások vagy védőfüggönyök használatával.
- Zajszint: Ha a különösen intenzív hegesztési műveletek következtében 85 dB(A) értékkel azonos vagy annál magasabb, személyi napi zajexpozíció szint (LEPD) tapasztalható, akkor kötelező a megfelelő, egyéni védőfelszerelések használata (1. Tábl.).



**AZ ELEKTROMOS ÉS MÁGNESES MEZŐK VESZÉLYESEK LEHETNEK**

Egy bármilyen vezetéken 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 voantkozó, egyéni kockázatot.

Ez a hegesztőgép megfelel azon műszaki termékszabványoknak, amelyek meghatározzák az ipari környezetben professzionális célból való, kizárólagos felhasználást. Nem biztosított azon határértékeknek való megfelelést, 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 legtávolabb a hegesztő áramkörtől;
- soha ne csavarja a hegesztőkábeleket fémtárgyakra vagy a teste köré;
- ne hegeszzen úgy, hogy a teste a hegesztő áramkör között van;
- tartsa mindkét hegesztőkábelét a teste mellett ugyanazon az oldalán;
- csatlakoztassa a hegesztőáram visszavezető kábelét a hegesztendő munkadarabhoz a lehető legközelebb a készítenő varrhoz;
- ne hegeszzen 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 = 30 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 megfelelést a lakóépületekben és a háztartási célú használatra az épületeket ellátó, kifizetésű táphálózathoz közvetlenül csatlakoztatott épületekben.



**KIEGÉSZÍTŐ ÓVINTÉZKEDÉSEK**

- AZON HEGESZTÉSI MŰVELETEKET, melyeket:
  - Olyan környezetben, ahol az áramütés veszélye megnövekedett;
  - Közvetlenül szomszédos területeken;
  - Vagy gyúlékony, robbanékony anyagok jelenlétében kell végezni.
- Egy „Felelős szakértőnek” KELL előzetesen értékelnie, és mindig más - 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 ELEKTROD TARTÓK VAGY FÁKLYÁK KÖZÖTTI FESZÜLTSEG: amennyiben egy munkadarabon több hegesztőgéppel, vagy több - egymással elektromosan összekötött munkadarabon kerül munka elvégzésre, két különböző elektród tartó vagy fáklya között olyan veszélyes mennyiségű üresjárású 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 elektród tartó fogóval együtt, miután befejezte az MMA hegesztést.
- A hegesztőgép körüli terület megközelítését kívülről személyek számára meg kell tiltani. Ezenkívül azt nem szabad őrizetlenül 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 padlózati stb.) fennáll a billenés veszélye.
- A kocsis hegesztőgéppel, huzaladagolóval és hűtőegységgel (amikor van) történő, együttes felemelése tilos.
- **NEM RENDELTETTÉSSZERŰ HASZNÁLAT:** a hegesztőgép használata veszélyes bármilyen, nem előírnyozott művelet végrehajtására (pl. vízvezeték csőberendezésének fagytalánítása).
- **ÉGÉSI SÉRÜLÉSEK KOCKÁZATA**  
A hegesztőgép egyes részei (hegesztőpisztoly, elektródatartó-fogó) és a mellettük lévő területek 65°C-nál magasabb hőmérsékleteket érhetnek el: megfelelő védőruházat viselése szükséges.  
Hagyja lehűlni a frissen hegesztett munkadarabot, mielőtt hozzáérne!
- **NEM RENDELTETTÉSSZERŰ HASZNÁLAT:** a hegesztőgép egynél több kezelő által történő, egyidejű használata veszélyes.
- **A HEGESZTŐGÉP ÁTHERYZÉSE:** 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 adagoló szerkezete elmozdítható részeinek a helyükön kell lenniük.



**FIGYELEM!** A huzal adagoló szerkezete 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 HEGESZTŐGÉPPLE 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 korrozív 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.

Folyadékös hűtőegységgel felszerelt gép és 0°C-nál alacsonyabb környezeti hőmérséklet esetén: a gyártó által javasolt fagyálló folyadékot használja vagy teljesen ürítse ki a folyadékot 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 üzlethez, 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 az ívhegesztés számára egy áramforrást képez, amelyet bevont elektródák (cellulóz, rutilos, savas, bázikus) MMA hegesztéséhez, a TIG (DC) hegesztéshez LIFT gyújtással és a gyökfaragáshoz (GOUGING) készítettek.

A jelen hegesztőgép olyan sajátosságos tulajdonságai (INVERTER), mint a nagy sebesség és a szabályozás pontossága, kiváló minőséget eredményeznek a hegesztésben.

A tápvezeték (primer) bemeneténél lévő "inverteres" rendszerrel történő szabályozás ezenkívül meghatározza úgy a transzformátor, mint a kiegyenlítő ellenállás nagyságának nagymértékű csökkentését, lehetővé téve egy rendkívül kis méretű és súlyú hegesztőgép elkészítését és kihangszülőzve a könnyű kezelhetőséggel és szállíthatósággal kapcsolatos érdemeit.

Hegesztőgép (B ábra).

### 2.1 ALAPVETŐ KARAKTERISZTIKÁK

#### MMA

- Arc force (DYNAMIC ARC) beállítás és hegesztőáram.
- Anti-stick védelem.
- A beállított hegesztőáram megjelenítése a kijelzőn.

#### VÉDELMEK

- Termosztatikus védelem.
- Védelem a rendellenes feszültségek ellen (túl magas vagy túl alacsony tápfeszültség).
- Anti-stick védelem (MMA).

### 2.2 IGÉNYELHETŐ KIEGÉSZÍTŐK

- MMA hegesztőkészlet.
- Földelt szorítóval kiegészített, hegesztőáram visszacsatlakozó kábel.
- TIG hegesztőkészlet.

- Készlet GOUGING-hoz.
- Automata sötétedésű fejpajzs: fix vagy állítható szűrővel.
- Argon palack adapter.
- Nyomáscsökkentő manométerrel.
- Hegesztőpisztoly csappal TIG hegesztéshez.

### 3. MŰSZAKI ADATOK

#### 3.1 ADATTÁBLÁZAT

A hegesztőgép használatára és teljesítményére vonatkozó minden alapvető adat a jellemzők táblázatában van feltüntetve a következők jelentéssel:

#### A Ábr.

- 1- Az ívhegesztőgép biztonságára és gyártására vonatkozó EURÓPAI norma.
- 2- A gyártó neve és címe.
- 3- A modell neve.
- 4- A hegesztőgép belső szerkezetének jele.
- 5- A tervezett hegesztés folyamatának jele.
- 6- S jel: azt jelöli, hogy végrehajtásra kerülhetnek hegesztési műveletek olyan környezetben is, ahol az áramütés megnövelt veszélye áll fenn (pl. nagy fémtömegek közvetlen közelében).
- 7- Az áramellátás vezetékének jele:
  - 1~ : egyfázisú feszültség,
  - 3~ : háromfázisú feszültség.
- 8- A burkolat védelmének foka.
- 9- Az áramellátási vezeték jellemző adatai:
  - $U_1$  : A hegesztőgép áramellátásának változó feszültsége és frekvenciája (megengedett határ  $\pm 10\%$ ).
  - $I_{1\max}$  : Az áramellátási vezetékbeli maximálisan elnyert áram.
  - $I_{1\text{eff}}$  : A ténylegesen adagolt áram.
- 10- A hegesztés áramkörének teljesítményei:
  - $U_0$  : maximális üresjárású feszültség (a hegesztés áramköré nyitott).
  - $I_2/U_2$  : az áram és a megfelelő feszültség, melyet a hegesztőgép szolgáltathat a hegesztés során normalizált.
  - X : a kihagyás aránya: azt az időt jelzi, mely alatt a hegesztőgép megfelelő áramot képes szolgáltatni (azonos oszlop). %-ban kerül kifejezésre 10 perces időkör alapján (pl. 60% = 6 perc munka, 4 perc megszakítás, és így tovább). Abban az esetben, ha a kihasználási faktorok (40°C-os környezetben) meghaladták hővédelmi beavatkozás kerül meghatározásra (a hegesztőgép stand-by marad egészen addig, amíg a hőmérséklet nem tér vissza a megengedett határig).
  - A/V-A/V : a hegesztési áramnak (minimum-maximum) az ív megfelelő feszültségéhez való szabályozási tartományát mutatja).
- 11- A hegesztés azonosítását szolgáló lajstromjel (nélkülözhetetlen a műszaki segítségnyújtáshoz, cserealkatrészek igényének benyújtásához, a termék eredetének felkutatásához).
- 12- : A késleltetett működésű olvadóbiztosíték azon értéke, mely a vezeték védelméhez irányozandó elő.
- 13- Azon biztonsági normára vonatkoztatott jelek, melyek jelentését az 1. fejezet "Az ívhegesztés általános biztonsága" tartalmazza.

Megjegyzés: A feltüntetett táblában szereplő jelek és számok fiktívek, az önkön tulajdonában álló hegesztőgép pontos értékei és műszaki adatai a hegesztőgép tábláján találhatóak.

### 3.2 EGYÉB MŰSZAKI ADATOK

- **HEGESZTŐGÉP:** lásd 1. táblázat (1. TÁBL.)

- **ELEKTRODATARTÓ FOGÓ:** lásd 2. táblázat (2. TÁBL.)

- **TIG HEGESZTŐPISZTOLY:** lásd 3. táblázat (3. TÁBL.)

A hegesztőgép súlya az 1. táblázatban van feltüntetve (1. TÁBL.).

### 4. A HEGESZTŐGÉP LEÍRÁSA

#### 4.1 ELLENŐRZŐ, SZABÁLYOZÓ ÉS CSATLAKOZTATÓ BERENDEZÉSEK

#### B ábra

##### Az elülső oldalon:

- 1- Ellenőrző panel (lásd a leírást);
- 2- Pozitív gyorscsatlakozó (+) a hegesztőkábel csatlakoztatásához;
- 3- Negatív gyorscsatlakozó (-) a hegesztőkábel csatlakoztatásához;

##### A hátsó oldalon:

- 4- Főkapcsoló ON/OFF;
- 5- Tápkábel;

#### 4.1.2 A HEGESZTŐGÉP ELLENŐRZŐ PANELE

#### C ábra

##### 1- "MODE" nyomógomb

Ez a nyomógomb lehetővé teszi az eljárás kiválasztását, amelyet alkalmazni kíván a hegesztőgéppel:

- MMA: bevont elektródás, kézi ívhegesztés
- MMA PULSE (PULZÁLÓ): MMA hegesztés, amelyhez hozzáadódik egy áram pulzálás, amely megkönnyíti a függőleges, alulról felfelé történő hegesztést.
- GOUGING: gyökfaragás sajátos, rézfóliával bevont szénelektrodák használatával és sűrített levegő segítségével
- TIG LIFT: kézi hegesztés nem olvadó elektródával, gázvédelemmel

##### 2- Kódoló

Hegesztési paraméterek kiválasztása és szabályozása; lehetővé teszi a szabályozást a hegesztés folyamán is.

Működési módok és paraméterek, röviden benyomva majd elforgatva a kódolót:

- az MMA-ba az ARC "Arc Force", VRD, HOT "Hot Start" és  $I_2$  "kimeneti áram" kiválasztása és beállítása.
- az MMA PULSE (PULZÁLÓ-ba) az ARC "Arc Force", IPL "I PULSE", FrE "Frekvencia", bAL "Balance", VRD, HOT "Hot Start" és  $I_2$  "kimeneti áram" kiválasztása és beállítása.
- a GOUGING-ba az  $I_2$  "kimeneti áram" beállítása.
- a TIG LIFT-be az  $I_2$  "kimeneti áram" beállítása.

##### Hot Start (a kijelzőn )

A kezdeti túláram szabályozási paramétere (szabályozás OFF-100%), valamint jelzi a kijelzőn a százalékos növekedést az előre kiválasztott hegesztőáram értékéhez képest. Ez a szabályozás megkönnyíti az elektromos ívgyújtást.

##### Arc Force (a kijelzőn )

A dinamikus túláram szabályozási paramétere (szabályozás OFF-100%), valamint jelzi a kijelzőn a százalékos növekedést az előre kiválasztott hegesztőáram értékéhez képest. Ez a szabályozás javítja a hegesztés folytonosságát és megakadályozza az elektróda munkadarabhoz való letapadását.

##### VRD (a kijelzőn )

Üresjárású kimeneti feszültséget csökkentő készülék (on-off választókapcsoló) a kijelzőn való megjelöléssel (3). A VRD készülék aktív, ha a "VRD" ikon megjelenik a kijelzőn, a készülék nem aktív ikon nélkül.

Ez a készülék növeli a kezelő biztonságát akkor, amikor a hegesztőgép be van kapcsolva, de a hegesztés folyamata alatt nem.

#### **I PULSE (a kijelzőn $\frac{PULSE}{VAL}$ )**

Paraméter, amely az impulzusáram és a beállított átlagáram közötti arányt jelenti.

Százalékos formában kifejezett érték.

Szabályozás 100-tól 200%-ig. Gyári érték: 142%.

#### **Frekvencia (a kijelzőn $f_{r(\%)}$ )**

Paraméter, amely a másodpercenkénti pulzálások számát jelenti (Hz).

Szabályozás 0,2-től 99-ig. Gyári érték: 1,2.

#### **Balance (a kijelzőn $b_{PL}$ )**

Paraméter, amely az impulzus időtartama és a ciklus teljes időtartama közötti arányt jelenti. Százalékos formában kifejezett érték.

Szabályozás 10-től 99%-ig. Gyári érték: 30%.


**Megjegyzés:** az impulzus minimum értékét nem kell beállítani, hanem kiszámítani oly módon, hogy az átlagáram megegyezzen a beállított árammal.


#### **PARAMÉTEREK REZET**

Ehhez a sajátos funkcióhoz hozzá lehet férni úgy, hogy a hegesztőgép bekapcsolása folyamán benyomva tartja a kódolót (2) (a főkapcsoló kikapcsolásával).

A kódoló (2) bekapcsolásával és nyomvatartásával megjelenik az rES a kijelzőn, a hegesztőgép visszaáll az alapbeállításra majd rendszeren beindul.

### **3- Kijelző**

 Kimeneti feszültség jelenlétét jelzi a gyorscsatlakozókon (B-2, B-3 ábra).

Riasztás ikon  : rendszerint kikapcsol, de amikor be van kapcsolva, a hegesztőgép blokkolását jelzi (a gép bekapcsolva marad áram kibocsátása nélkül) az alábbi védelmek egyikének beavatkozása miatt:

- Tápvonal túlfeszültség védelem: a feszültség a +/- 15% tartományon kívül van a táblán lévő értékhez képest. "A.03" riasztás a kijelzőn.
- Tápvonal alacsony feszültség védelem: a feszültség a +/- 15% tartományon kívül van a táblán lévő értékhez képest. "A.04" riasztás a kijelzőn.


**FIGYELEM! A fent említett, felső feszültség-határérték túllépése komoly károkat okoz a készülékben.**

- Belső segédfeszültség anomália védelem: anomália a hegesztőgép belsejében. "A.08" riasztás a kijelzőn.
- Kimeneti túlfeszültség védelem: a kimeneti feszültség túl magas a táblán lévő értékhez képest. "A.34" riasztás a kijelzőn.
- Primer túláram védelem: a primer áram túl magas. "A.30" riasztás a kijelzőn.
- ANTI STICK védelem: az elektróda odaragadt a hegesztendő anyaghoz, a kézi eltávolítása lehetséges.

A rendes körülmények visszaállítása automatikus.

- Riasztás ikon  + Termikus védelem ikon  : a hegesztőgép belsejében túl magas hőmérséklet alakult ki. A rendes működés visszaállítása automatikus. "A.02" vagy "A.20" vagy "A.28" riasztás a kijelzőn.

### **5. ÖSSZESZERELÉS**

 **FIGYELEM! MINDEN EGYSZERELÉSI VALAMINT ELEKTROMOS BEKÖTÉSI MŰVELETET SZIGORÚAN KIKAPCSOLT ÁLLAPOTBAN LÉVŐ ÉS A TÁPHÁLÓZATBÓL KICSATLAKOZTATOTT HEGESZTŐGÉPPLEL VÉGEZZEN EL. AZ ELEKTROMOS BEKÖTÉSEKET KIZÁRÓLAG TAPASZTALT VAGY KÉPESÍTETT DOLGOZÓ HAJTHATJA VÉGRE.**

#### **ÖSSZEÁLLÍTÁS**

Csomagolja ki a hegesztőgépet, végezze el a csomag tartalmát képező, különböző részek összeszerelését.

Visszacsatlakozó kábel-fogó összeszerelése D ábra

Hegesztőkábel elektródatartó-fogó összeszerelése E 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 vezető 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 pontjainhoz, amelyek kisebb impedanciát mutatnak, mint:  $Z_{max} = 0.12$  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.) feltünteti a késleltetett olvadóbiztosítékokra vonatkozó amperértékeket, 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. tűzveszély) 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.) feltünteti a hegesztő kábelekre javasolt értékeket (mm<sup>2</sup>-ben) a hegesztőgép által kibocsátott, maximális áram alapján.

Ezenkívül:

- Teljesen csavarja be a hegesztőkábelkonnektorait 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 MMA ÉS MMA PULZÁLÓ ÜZEMMÓDBAN**

Majdnem minden bevont elektródát a generátor pozitív pólusához (+) kell csatlakoztatni; kivételt képeznek a savas bevontatú elektródák, azokat a negatív pólushoz (-) kell bekötni.

##### **5.3.2.1 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).

##### **5.3.2.2 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. Ezt a kábelt a (-) jellel ellátott sarokhoz kell csatlakoztatni (B-3 ábra).

#### **5.3.3 A HEGESZTŐ ÁRAMKÖR BEKÖTÉSEI TIG DC LIFT ÜZEMMÓDBAN**

##### **5.3.3.1 Hegesztőkábel TIG hegesztőpisztoly csatlakoztatása**

Helyezzen a kábelvégre egy speciális hegesztőpisztolyt egy oldhatatlan volfrám elektródával és egy csapat a védőgáz (Argon) kibocsátásához. Ezt a kábelt a (-) jellel ellátott sarokhoz kell csatlakoztatni (B-3 ábra).

##### **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 Csatlakoztatás a gázipalackhoz**

- Csavarozza be a nyomáscsökkentőt a gázipalack 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 bilincsel.
- 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 (4. 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 gázipalack szelepét.**

#### **5.3.4 A HEGESZTŐ ÁRAMKÖR BEKÖTÉSEI GOUGING ÜZEMMÓDBAN**

##### **5.3.4.1 Hegesztőkábel elektródatartó-fogó csatlakoztatása**

Helyezzen a kábelvégre egy speciális szorítót egy részbevonatú szénelektrodával és egy fűvókával a sűrített levegőt fűvásához. Ezt a kábelt a (+) jellel ellátott sarokhoz kell csatlakoztatni (B-2 ábra).

##### **5.3.4.2 A gyökérfaragó áram 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).

##### **5.3.4.3 Csatlakoztatás a sűrített levegős berendezéshez**

- Győződjön meg arról, hogy a pisztolyban a levegő áthaladását ellenőrző szelep zárt pozícióban van.
- Csatlakoztassa a levegő bemeneti csövet egy sűrített levegős berendezéshez és szorítsa meg a tartozékként nyújtott gyűrűt.
- Állítsa be a sűrített levegő nyomását a felhasznált elektróda alapján.

### **6. MMA HEGESZTÉS: A FOLYAMAT LEÍRÁSA**

#### **6.1 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 hegesztésekre, míg függőleges vagy fej feletti 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.**

### 6.2 ELJÁRÁS

- A fejpajzsot 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; emlékezzen 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 ömledékfördőből az ív kiálvásának eléréséhez (A hegesztővarrat megjelenési formái - F ÁBRA).

### 7. TIG DC HEGESZTÉS: A FOLYAMAT LEÍRÁSA

#### 7.1 ÁLTALÁNOS ELVEK

A TIG DC hegesztés alkalmas minden alacsony ötvözetű és magas ötvözetű szénacétra valamint olyan nehézfémekre, mint a réz, nikkel, titánium és azok ötvözetei (G 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 H 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 beszenyeződött, megrozsdásodott vagy azt nem helyesen alkalmazták. A jó hegesztéshez nélkülözhetetlen a 4. 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 fúvókából 2 - 3 mm, 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 (I ÁBRA).

Nagyobb vastagságokhoz ugyanolyan alapanyagú és megfelelő átmérőjű pálcák szükségesek, a szélek alkalmas előkészítésével (L ÁBRA).

A hegesztés jó kimenetele érdekében fontos az, hogy a munkadarabok gondosan legyenek tisztítva és rozsdától, olajtól, zsíroktól, oldószerektől stb. mentesek legyenek.

#### 7.2 ELJÁRÁS (LIFT GYÚJTÁS)

- A C-2 szabályozógomb segítségével állítsa be a hegesztőáramot a kívánt értékre; A hegesztés folyamán igazítsa az áramot a szükséges, reális hőbevitelhez.

- Szabályozza a védőgáz kiáramlását az adott (TIG hegesztőpisztoly markolatán elhelyezett) csap állítására.

Az elektromos ív gyújtása a wolfram elektródának a hegesztendő munkadarabbal való érintkezése és az attól való eltávolítása útján 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 - 3mm-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.

### 8. GYÖKFARAGÓ ELJÁRÁS

#### 8.1 ÁLTALÁNOS ELVEK

A GOUGING gyökfaragó eljárás egy elektromos ívet alkalmaz, amely egy vékony rétegű rézbevonattal ellátott és egyenárammal táplált szénelektróda és a felhasználandó munkadarab között keletkezik; az ív lokálisan megolvasztja a fémet, amelyet egy sűrített levegő sugár eltávolít. A gyökfaragáshoz egy megfelelő elektródafogót kell alkalmazni, amelyet a generátor pozitív pólusához kell csatlakoztatni és egy szelepet, amely ellenőrzi a sűrített levegőt. A szénelektródát a fogóhoz egy 70 ÷ 150 mm-es kinyúlással kell rögzíteni és körülbelül 45° -ban kell megtartani az elvárandó munkadarabhoz képest. Ez a szög lecsökkenthető 20°-ig. A vágás mélysége ettől a szögtől és az elektróda előrehaladási sebességétől függ.

A széleken oxidok és karbidok rétege marad vissza, amelyet későbbi csiszolás útján el kell távolítani.

Ezt az eljárást alkalmazni lehet lemezek vágására is, még ha a kialakult szélek nem eléggé szabályosak is.

A gyökfaragási áramot szabályozni kell a felhasznált elektróda átmérője függvényében. Tájékoztatóképpen megadjuk a különféle elektróda átmérekhez felhasználható áramokat:

Ø Elektróda (mm)	Hegesztőáram (A)		Légnyomás bar	Légáramlás m <sup>3</sup> /h
	Min.	Max.		
4	90	150	4,0	15
5	200	250	4,0	15
6,4	300	400	4,0	15
8	350	450	5,5	40

#### 8.2 ELJÁRÁS

- Állítsa be a gyökfaragó áramot a kívánt értékre a C-2 szabályozógomb segítségével.

- Ellenőrizze a sűrített levegő helyes áramlását.

- Támassza az elektróda hegyét a munkadarabra.

- A gyökfaragás megszakításához gyorsan emelje fel az elektródát a munkadarabról.

### 9. KARBANTARTÁS



**FIGYELEM! A KARBANTARTÁSI MŰVELETEK ELVÉGZÉSE ELŐTT GYŐZŐDJÖN MEG ARRÓL, HOGY A HEGESZTŐGÉP KI VAN KAPCSOLVA ÉS A TÁPHÁLÓZATBÓL KI VAN HÚZVA.**

#### RENDKÍVÜLI KARBANTARTÁS

A RENDKÍVÜLI KARBANTARTÁSI MŰVELETEKET 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 BELSEJÉBE VALÓ BENYÚLÁS ELŐTT GYŐZŐDJÖN MEG ARRÓL, HOGY A HEGESZTŐGÉP KI VAN KAPCSOLVA ÉS A TÁPHÁLÓZATBÓL KI VAN HÚZVA.**

A hegesztőgép belsejében feszültség alatt elvégzett, esetleges ellenőrzések során a kezelő áramütést szenvedhet a feszültség alatt lévő részekkel való közvetlen

**érintkezésből eredően és/vagy súlyos sérülést szenvedhet a mozgásban lévő szerkekkel való közvetlen érintkezés miatt.**

- Időszakonként és mindenesetre a használatból és a környezet porosságától függő gyakorisággal vizsgálja át a hegesztőgép belsejét és távolítsa el a transzformátorra, ellenállásra és egyenirányítóra lerakódott port száraz, sűrített levegősugár (max. 10 bar) segítségével.

- Kerülje a sűrített levegősugárnak az elektronikus kártyákra való irányítását; vegesse el azok esetleges tisztítását egy nagyon puha kefével vagy megfelelő oldószerekkel.

- Alkalomszerűen vizsgálja meg, hogy az elektromos csatlakozások jól be vannak-e szorítva és nem látszanak-e sérülések a kábelezések szigetelésein.

- A fentemlített műveletek végén szerelje vissza a hegesztőgép paneleit és alaposan szorítsa meg a rögzítőcsavarokat.

- Feltétlenül kerülje a hegesztési műveletek elvégzését, amikor a hegesztőgép nyitva van.

- A karbantartás vagy a javítás elvégzése után állítsa vissza a bekötéseket és a kábelezéseket az eredeti állapotukba, vigyázza arra, hogy azok ne érintkezzenek mozgásban lévő részekkel vagy olyan elemekkel, amelyek magas hőmérsékletre melegedhetnek fel. Bilincseljen át minden vezetékét az eredeti állapotuk szerint, vigyázza arra, hogy jól elkülönítse a nagyfeszültségű primer csatlakozásokat az alacsony feszültségű szekunder csatlakozásoktól.

Használja fel az összes eredeti alátétgyűrűt és csavart a burkolat visszazárásához.

### 10. MEGHIBÁSODÁSOK FELTÁRÁSA

NEM KIELÉGÍTŐ MŰKÖDÉS FELMERÜLÉSE ESETÉN ÉS SZISZTEMATIKUSABB VIZSGÁLATOK VÉGREHAJTÁSA ELŐTT VAGY MIELŐTT A MŰSZAKI SZERVÍSZOLGÁLATHOZ FORDULNA, ELLENŐRIZZE AZ ALÁBBIKAT:

- A potenciométer segítségével az amperben kifejezett fokbeosztással beállított hegesztőáram megfeleljen a felhasznált elektróda átmérőjének és típusának.

- A főkapcsoló "ON"-ra állításánál a háttérvilágítás LCD kijelzőnek be kell kapcsolnia; ellenkező esetben a hiba rendszerint a tápvonalban rejlik (kábelek, csatlakozóaljzat és/vagy csatlakozódugó, biztosítékok, stb.).

- Ne világítson a sárga ikon, amely valamelyik riasztás vagy a rövidzárlat fellépését jelzi.

- Bizonyosodjon meg arról, hogy megvizsgálta a névleges bekapcsolási időt; a termostatikus védelem beavatkozása esetén várja meg a hegesztőgép természetes lehűlését, ellenőrizze a ventilátor működőképességét.

- Ellenőrizze a vonali feszültséget: ha az érték túl magas vagy túl alacsony, a hegesztőgép leblokkolva marad.

- Ellenőrizze, hogy nincs-e rövidzárlat a hegesztőgép kimeneténél: ilyen esetben végezze el a rendellenesség megszüntetését.

- A hegesztőkör csatlakoztatásai helyesen el legyenek végezve, különösképpen a földkábel csipesze legyen ténylegesen csatlakoztatva a munkadarabhoz úgy, hogy ne legyenek közöttük szigetelő anyagok (pl. festékek).

- Az alkalmazott védőgáz helyes és megfelelő mennyiségű legyen.

1. BENDRI SAUGUMO REIKALAVIMAI LANKINIAM SUVIRINIMUI.....	psl. 85	5.3.3.1 Suvirinimo kabelio - TIG degiklio sujungimas.....	psl. 87
2. ĮVADAS IR BENDRAS APRAŠYMAS .....	86	5.3.3.2 Suvirinimo srovės atgalinio kabelio prijungimas.....	87
2.1 PAGRINDINĖS CHARAKTERISTIKOS.....	86	5.3.3.3 Prijungimas prie dujų baliono .....	87
2.2 PASIRENKAMI PRIEDAI.....	86	5.3.4 SUVIRINIMO GRANDINĖS SUJUNGIMAI GOUGING REŽIME .....	87
3. TECHNINIAI DUOMENYS.....	86	5.3.4.1 Suvirinimo kabelio elektrodų laikiklio sujungimas .....	87
3.1 DUOMENŲ LENTELĖ.....	86	5.3.4.2 Drožimo srovės atgalinio kabelio prijungimas .....	87
3.2 KITI TECHNINIAI DUOMENYS .....	86	5.3.4.3 Prijungimas prie suslėgto oro sistemos.....	87
4. SUVIRINIMO APARATO APRAŠYMAS.....	86	6. MMA SUVIRINIMAS: PROCESO APRAŠYMAS.....	87
4.1 VALDYMO ĮTAISAI, REGULIAVIMAS IR SUJUNGIMAS.....	86	6.1 BENDRIEJI PRINCIPAI.....	87
4.1.2 SUVIRINIMO APARATO VALDYMO PULTAS .....	86	6.2 PROCESAS.....	87
5. ĮDIEGIMAS .....	87	7. TIG DC SUVIRINIMAS: PROCESO APRAŠYMAS .....	87
5.1 SUVIRINIMO APARATO PASTATYMAS .....	87	7.1 BENDRIEJI PRINCIPAI.....	87
5.2 PRIJUNGIMAS PRIE TINKLO .....	87	7.2 PROCESAS (LIFT UŽDEGIMAS).....	88
5.2.1 Kištukas ir lizdas .....	87	8. DROŽIMO PROCESAS.....	88
5.3 SUVIRINIMO GRANDINĖS SUJUNGIMAI .....	87	8.1 BENDRIEJI PRINCIPAI.....	88
5.3.1 Patarimai .....	87	8.2 PROCESAS.....	88
5.3.2 SUVIRINIMO GRANDINĖS SUJUNGIMAI MMA PULSE REŽIME.....	87	9. TECHNINĖ PRIEŽIŪRA .....	88
5.3.2.1 Suvirinimo kabelio elektrodų laikiklio sujungimas.....	87	10. GEDIMŲ PAIEŠKA.....	88
5.3.2.2 Suvirinimo srovės atgalinio kabelio prijungimas.....	87		
5.3.3 SUVIRINIMO GRANDINĖS SUJUNGIMAI TIG DC LIFT REŽIME.....	87		

## INVERTERINIS SUVIRINIMO APARATAS MMA, TIG (DC) LIFT, GOUGING SUVIRINIMUI, SKIRTAS PRAMONINIAM IR PROFESIONALIAM 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 tiekiami tuščios eigos įtampa tam tikroms sąlygomis gali būti pavojinga.
- Suvirinimo laidų sujungimas, patikrinimo ir remonto darbai turi būti atliekami išjungus suvirinimo aparatą ir jį atjungus nuo maitinimo tinklo.
- Išjungti suvirinimo aparatą ir atjungti nuo maitinimo tinklo prieš keičiant nusidėvėjusias degiklio dalis.
- Elektros instaliacija turi būti atliekama laikantis galiojančių darbo saugos reikalavimų ir įstatymų.
- Suvirinimo aparatas turi būti prijungtas prie maitinimo sistemos tik neutraliu laidu su žeminiu.
- Įsitikinti, kad kištukas yra taisyklingai įkištas į žemintą lizdą.
- Nenaudoti suvirinimo aparato drėgnose arba šlapiose vietose ar lyjant lietui.
- Nenaudoti laidų su pažeista izoliacija arba blogu kontaktu sujungimo vietose.
- Jei yra aušinimo 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 naudojama).



- Pritaikyti tinkamą elektros izoliaciją degiklio, apdirbamo gaminio bei kitų galimų žemintų metalinių detalių, esančių darbo priegose (pasiekiamų), atpvilgiu. Tai paprastai pasiekiami dviem šiam darbui skirtas apsaugines pirštines, avalynę, galvos apdangalą ir kitą darbinę aprangą, bei naudojant izoliacines plokštes ar specialius paklotus.
- Visada apsaugoti akis specialiais filtrais, atitinkančiais UNI EN 169 arba UNI EN 379 standartus, jie turi būti įmontuoti UNI EN 175 standartą atitinkančiose kaukėse arba šalmuose.
- Dėvėti specialią nedegią apsauginę aprangą (atitinkančią standarto UNI EN 11611 reikalavimus) bei suvirintojo pirštines (atitinkančias standarto UNI EN 12477 reikalavimus), tokiu būdu bus išvengiama ultravioletinių ir infraraudonųjų spindulių, kuriuos sąlygoja lankas, poveikio epidermiui; apsauga turi būti išplėsta 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 (LEPd), būtina naudoti atitinkamas individualios saugos priemones (1 lent.).



ELEKTRINIAI IR MAGNETINIAI LAUKAI GALI BŪTI PAVOJINGI  
Elektros srovė, tekanti bet koku 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 nevytioti 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:  $d = 30 \text{ cm}$ .



- A klasės įranga:

Šis suvirinimo aparatas atitinka visus techninių standartų reikalavimus, keliamus produktams, skirtiems išskirtinai profesionaliam naudojimui ir darbu pramoninėje aplinkoje. Neparantuojamas elektromagnetinis suderinamumas buitinėse patalpose arba vietose, kur įranga yra tiesiogiai prijungta prie žemos įtampos maitinimo tinklo, skirto buitinėms reikmėms.



### PAPILDOMOS ATSARGUMO PRIEMONĖS

#### SUVIRINIMO OPERACIJOS:

- Aplinkoje su padidinta elektros smūgio rizika;
- Uždarose patalpose;
- Esant degioms ar sprogtamoms 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 kelis gaminius, sujungtus elektra, tarp skirtingų elektrodų laikiklių arba degiklių gali susidaryti pavojinga tuščios eigos įtampų suma, kurios dydis gali du kartus viršyti leistinas ribas.
- 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 elektrodo laikikliu.
- Pašalinami 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, pritaikyti 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 įtaisą 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).
- **NUDEGIŲ PAVOJUS**  
Kai kurios suvirinimo aparato dalys (degiklis, elektrodo 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 esdinančių medžiagų ir pan.

#### SANDĖLIAVIMAS

- Aparatą ir jo priedus (su pakuotėmis arba be jų) pastatyti uždaroje 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 naudojimo laikui, 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 (EEJ atliekoms).

#### 2. ĮVADAS IR BENDRAS APRAŠYMAS

Šis suvirinimo aparatas yra energijos šaltinis lankiniam suvirinimui, skirtas MMA suvirinimui glaistytais elektrodais (celuliozės, rutilio, rūgštiniais, baziniais), TIG (DC) suvirinimui su LIFT uždegimu ir drožimui (GOUGING).

Specifinės šio suvirinimo aparato (INVERTER) savybės, tokios kaip didelis greitis ir tikslus reguliavimas, užtikrina puikią suvirinimo kokybę.

Reguliavimas inverterių sistemos pagalba tiekimo linijos (pirminės) įvestyje nulemia esminį tiek transformatoriaus, tiek reaktyviosios išlyginimo varžos apimtį sumažėjimą, ir leidžia sukurti visiškai nedidelių gabaritų ir svorio suvirinimo aparatą, kuris yra ypač lengvai valdomas ir transportabilus.

Suvirinimo aparatas (B pav.).

#### 2.1 PAGRINDINĖS CHARAKTERISTIKOS

##### MMA

- Arc force (DYNAMIC ARC) ir suvirinimo srovės reguliavimas.
- Anti-stick apsauga.
- Nustatytos suvirinimo srovės parodymai ekrane.

##### APSAUGOS ĮTAISAI

- Termostatinis saugiklis.
- Neįprastos įtampos saugiklis (pernelyg aukšta arba žema maitinimo įtampa).
- Anti-stick apsauga (MMA).

#### 2.2 PASIRENKAMI PRIEDAI

- MMA suvirinimo rinkinys.
- Atgalinis suvirinimo srovės kabelis su įžeminimo gnybtu.
- TIG suvirinimo rinkinys.
- GOUGING rinkinys.
- Savaime tamsėjanti kaukė: su pastoviu arba reguliuojamu filtru.
- Argono baliono adapteris.
- Slėgio reduktorius su manometru.
- Degiklis su vožtuvu TIG suvirinimui.

#### 3. TECHINIAI DUOMENYS

##### 3.1 DUOMENŲ LENTELĖ

Svarbiausi duomenys, susiję su suvirinimo aparato naudojimu ir darbu, yra pateikti duomenų lentelėje su šiomis reikšmėmis:

Pav. A

- 1- Įrenginių, skirtų lankiniam suvirinimui, saugumo ir konstravimo EUROPOS standartas.
- 2- Gamintojo pavadinimas ir adresas.

- 3- Modelio pavadinimas.
- 4- Vidinės suvirinimo aparato struktūros simbolis.
- 5- Numatyto suvirinimo proceso simbolis.
- 6- Simbolis **S**: nurodo, kad gali būti vykdomos suvirinimo operacijos aplinkoje, kurioje yra padidinta elektros smūgio rizika (pavyzdžiui, labai arti didelių metalo masių).
- 7- Maitinimo linijos simbolis:  
1~ : vienfazė kintamoji įtampa;  
3~ : trifazė kintamoji įtampa.
- 8- Dangos apsaugos laipsnis.
- 9- Maitinimo linijos techniniai duomenys:
  - $U_1$  : Kintamoji įtampa ir suvirinimo aparato maitinimo dažnis (leidžiamos ribos  $\pm 10\%$ ):
  - $I_{1\max}$  : Maksimali srovė naudojama iš linijos.
  - $I_{1\text{eff}}$  : Efektyvi maitinimo srovė.
- 10- Suvirinimo kontūro parametrai:
  - $U_0$  : maksimali tuščios eigos įtampa (atviras suvirinimo kontūras).
  - $I_2/U_2$  : Srovė ir atitinkama normalizuota įtampa, kurias gali tiekti suvirinimo aparatas suvirinimo proceso metu.
  - **X** : Apkrovimo ciklas: nurodo laiko tarpą, kurio metu suvirinimo aparatas gali tiekti atitinkamą srovę (tas pats stulpelis). Jis išreiškiamas %, remiantis 10 minučių ciklu (pavyzdžiui, 60% = 6 minutės darbo, 4 minučių pertrauka; ir taip toliau). Tuo atveju, kai naudojimo koeficientai (duomenų lentelėje nurodomi 40°C aplinkoje) yra viršijami, suveiks šilumos saugiklis (suvirinimo aparatas lieka budinčiame režime pakol jos temperatūra nepasiekia leidžiamos ribos).
  - **A/V-A/V** : Parodo suvirinimo srovės reguliavimo ribas (minimali - maksimali) prie atitinkamos lanko įtampos.
- 11- Gamintojo serijinis numeris suvirinimo aparato identifikacijai (būtinas atliekant techninį remontą, užsakant atsargines dalis, nustatant produkto kilmę).
- 12- : Uždelto veikimo lydžių saugiklio dydis, numatytas linijos apsaugai.
- 13- Simboliai, susiję su saugos normomis, kurių reikšmės pateikiamos 1 skyriuje "Bendri saugumo reikalavimai lankiniam suvirinimui".

Pastaba: Auksčiau pateiktas duomenų lentelės pavyzdys yra skirtas tik simbolių ir skaičių reikšmių paaiškinimui; tikslūs jūsų turimo suvirinimo aparato techninių duomenų dydžiai turi būti pateikti duomenų lentelėje ant pačio suvirinimo aparato.

#### 3.2 KITI TECHINIAI DUOMENYS

- **SUVIRINIMO APARATAS:** žiūrėti 1 lentelę (1 LENT.)
  - **ELEKTRODŲ LAIKIKLIS:** žiūrėti 2 lentelę (2 LENT.)
  - **TIG DEGIKLIS:** žiūrėti 3 lentelę (3 LENT.)
- Suvirinimo aparato svoris yra nurodytas 1 lentelėje (1 LENT.).

#### 4. SUVIRINIMO APARATO APRAŠYMAS

##### 4.1 VALDYMO ĮTAISAI, REGULIAVIMAS IR SUJUNGIMAS

B pav.

##### Priekiniame šone:

- 1- Valdymo pultas (žiūrėti aprašymą);
- 2- Teigiamas greitojo jungimo lizdas (+) suvirinimo kabelio prijungimui;
- 3- Neigiamas greitojo jungimo lizdas (-) suvirinimo kabelio prijungimui;

##### Galiniame šone:

- 4- Pagrindinis jungiklis ON/OFF;
- 5- Maitinimo kabelis;

##### 4.1.2 SUVIRINIMO APARATO VALDYMO PULTAS

C pav.

##### 1- „MODE“ (režimas) mygtukas

Šis mygtukas leidžia pasirinkti norimą suvirinimo aparato darbo režimą:

- MMA: rankinis suvirinimas glaistytais elektrodais
- MMA PULSE: MMA suvirinimas, kai pridodamas srovės impulsas, kad būtų lengviau suvirinti vertikaliai aukštyn.
- GOUGING: drožimas naudojant specialius anglinius elektrodus, padengtus vario plėvele, ir suslėgtą orą.
- TIG LIFT: rankinis suvirinimas nelydžiuoju elektrodu naudojant apsaugines dujas.

##### 2- Enkoderis

Suvirinimo parametru pasirinkimas ir reguliavimas; reguliuoti galima ir suvirinimo metu. Darbo režimai ir parametrai, trumpai paspaudus ir pasukus valdiklį:

- MMA režime - ARC „Arc Force“, VRD, HOT „Hot Start“ ir  $I_2$  „išėjimo srovės“ pasirinkimas ir nustatymas.
- MMA PULSE režime - ARC „Arc Force“, IPL „I PULSE“, FrE „Dažnis“, bAL „Balansas“, VRD, HOT „Hot Start“ ir  $I_2$  „išėjimo srovės“ pasirinkimas ir nustatymas.
- GOUGING režime -  $I_2$  „išėjimo srovės“ nustatymas.
- TIG LIFT režime -  $I_2$  „išėjimo srovės“ nustatymas.

##### Hot Start (ekrane )

Pradinės perteklinės srovės reguliavimo parametras (reguliavimas OFF-100%), ekrane nurodomas procentinis padidėjimas lyginant su pradine nustatyta suvirinimo srovės verte. Šis reguliavimas palengvina elektros lanko uždegimą.

##### Arc Force (ekrane )

Dinaminės perteklinės srovės reguliavimo parametras (reguliavimas OFF-100%), ekrane nurodomas procentinis padidėjimas lyginant su pradine nustatyta suvirinimo srovės verte. Šis reguliavimas pagerina suvirinimo takumą ir leidžia išvengti elektrodo prilipimo prie apdirbamo gaminio.

##### VRD (ekrane )

Tuščios eigos išėjimo įtampos mažinimo įtaisas (pasirinkimas on-off) su parodymais ekrane (3). VRD įtaisas yra aktyvus, jei piktograma „VRD“ yra matoma ekrane, be šios piktogramos, įtaisas nėra aktyvuotas.

Šis įtaisas padidina operatoriaus saugumą, kai suvirinimo aparatas yra įjungtas, bet suvirinimo darbai nėra atliekami.

##### I PULSE (ekrane )

Šis parametras rodo impulsinės srovės ir nustatytos vidutinės srovės santykį. Vertė išreikšta procentais.

Reguliavimas nuo 100 iki 200%. Gamyklinė vertė: 142%.

##### Dažnis (ekrane )

Šis parametras rodo impulso skaičių per sekundę (Hz).

Reguliavimas nuo 0,2 iki 99. Gamyklinė vertė: 1,2.

##### Balansas (ekrane )

Šis parametras rodo impulso trukmės ir visos ciklo trukmės santykį. Vertė išreikšta procentais.

Reguliavimas nuo 10 iki 99%. Gamyklinė vertė: 30%.

**Pastaba:** minimali impulso reikšmė nėra nustatoma, bet apskaičiuojama taip, kad vidutinė srovė būtų lygi nustatytajai.

#### PARAMETRŲ ATSTATYMAS (RESET)

Šią specialią funkciją galima įjungti laikant nuspaustą enkoderį (2), kai suvirinimo

aparatus įjungtas (pagrindinis jungiklis uždarytas).

Įjungtas ir laikant paspaudus enkoderį (2), ekrane rodoma „rES“, o suvirinimo aparatas iš naujo nustatomas ir paleidžiamas įprastai.

### 3- Ekranas



Parodo išėjimo įtampą greitojo jungimo lizduose (B-2, B-3 pav.).

Avarinės situacijos piktograma : įprastai yra išjungta, kai dega, parodo suvirinimo aparato užblokavimą (suvirinimo aparatas išlieka įjungtas, bet netiekia srovės) dėl vieno iš šių saugiklių įsijungimo:

- Įtampos perviršio linijoje saugiklis: įtampa yra +/- 15% už diapazono ribų, palyginus su duomenų lentelėje nurodyta verte. Pavojaus signalas „A.03“ ekrane.
- Įtampos trūkumo linijoje saugiklis: įtampa yra +/- 15% už diapazono ribų, palyginus su duomenų lentelėje nurodyta verte. Pavojaus signalas „A.04“ ekrane.

**DĖMESIO! Aukščiau minėtos viršutinės įtampos ribinės vertės viršijimas rimtai pakenks įrangai.**

- Vidinės pagalbinės įtampos gedimo apsauga: gedimas suvirinimo aparato viduje. Pavojaus signalas „A.08“ ekrane.
- Išvesties viršįtampos saugiklis: išvesties įtampa yra per didelė palyginus su duomenų lentelėje nurodyta verte. Pavojaus signalas „A.34“ ekrane.
- Apsauga nuo pirminės srovės pertekliaus: pirminė srovė yra per didelė. Pavojaus signalas „A.30“ ekrane.
- ANTI STICK apsauga: elektrodas prilipo prie virinamo gaminio, pašalinamas jo pašalinimas. Grįžimas į normalią būseną yra automatinis.

- Avarinės situacijos piktograma + šiluminio saugiklio piktograma : suvirinimo aparato viduje yra pasiekta per aukšta temperatūra. Grįžimas į įprastą darbo būseną yra automatinis. Signalas ekrane „A.02“ arba „A.20“ arba „A.28“.

## 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 INSTALIACIJOS DARBUS TURI ATLIKTI TIK PATYRĘS IR KVALIFIKUOTAS PERSONALAS.**

### PASIRENGIMAS

Išpakuoti suvirinimo aparatą, atlikti atskirai pakuotėje tiekiamų detalių montavimo darbus.

### Atgalinio kabelio-gnybtų surinkimas D pav.

### Suvirinimo kabelio - elektrodų laikiklio surinkimas E PAV.

#### 5.1 SUVIRINIMO APARATO PASTATYMAS

Suvirinimo aparatui parinkti tokią įrengimo vietą, kurioje nebūtų kliūčių ties aušinimo oro išėjimo ir išėjimo angomis; tuo pačiu įsitikinti, ar nėra įtraukiamos pralaidžios dulksės, koroziniai garai, drėgmė, ir t.t.

Aplink suvirinimo aparatą išlaikyti bent 250 mm laisvos erdvės.



**DĖMESIO! Suvirinimo aparatą pastatyti ant lygus paviršiaus, pritaikyto atitinkamam svoriui, tokiu būdu bus galima išvengti apvirtime 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 žemintu 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 lydziaisiais saugikliais arba automatinis pertraukikliai; specialus žeminto terminalas turi būti sujungtas su maitinimo linijos žeminto laidininku (geltonas-žalias).

Lentelėje (1 LENT.) pateikiami rekomenduojami uždelsto veikimo lydžiųjų 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 (mm<sup>2</sup>) rekomenduojami dydžiai pagal maksimalią suvirinimo aparato tiekiamą srovę.

Be to:

- Prisukti iki pat galo suvirinimo kabelių jungtis greitojo jungimo 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 gaminto sužadinti; tai gali būti pavojinga saugos atžvilgiu ir gali sąlygoti nepatenkinamus suvirinimo rezultatus.

#### 5.3.2 SUVIRINIMO GRANDINĖS SUJUNGIMAI MMA PULSE REŽIME

Beveik visi glaistyti elektrodai turi būti jungiami prie teigiamo generatoriaus poliaus (+);

išimtis yra rūgštinio glaisto elektrodai, kurie jungiami prie neigiamo (-) poliaus.

#### 5.3.2.1 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.).

#### 5.3.2.2 Suvirinimo srovės atgalinio kabelio prijungimas

- Turi būti prijungiamas prie apdirbamo gaminio arba metalinio darbatalio, ant kurio jis yra padėtas, bet kokiū atveju, kuo arčiau prie atliekamos siūlės. Šis kabelis turi būti prijungtas prie terminalo, pažymėto simboliu (-) (B-3 pav.).

### 5.3.3 SUVIRINIMO GRANDINĖS SUJUNGIMAI TIG DC LIFT REŽIME

#### 5.3.3.1 Suvirinimo kabelio - TIG degiklio sujungimas

Ant terminalo yra specialus degiklis su nelydžiuoju volframo elektrodu ir vožtuvu apsauginės dujos (argonui) tiekti. Šis kabelis turi būti prijungtas prie terminalo, pažymėto simboliu (-) (B-3 pav.).

#### 5.3.3.2 Suvirinimo srovės atgalinio kabelio prijungimas

- Turi būti prijungiamas prie apdirbamo gaminio arba metalinio darbatalio, ant kurio jis yra padėtas, bet kokiū atveju, kuo arčiau prie atliekamos siūlės. Šis kabelis turi būti prijungtas prie terminalo, pažymėto simboliu (+) (B-2 pav.).

#### 5.3.3.3 Prijungimas prie dujų baliono

- Priveržti slėgio reductorių 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 reductoriaus reguliavimo žiedą.
- Atsukti balioną ir nureguliuoti dujų kiekį (l/min) pagal orientacinius darbo duomenis, žiūrėti lentelę (4 LENT.); tolimesni dujų srauto reguliavimai galės būti atliekami suvirinimo metu susukant slėgio reductoriaus žiedą. Patikrinti vamzdžių ir jungčių sandarumą.



**DĖMESIO! Baigus darbą visada užsukti dujų baliono sklendę.**

#### 5.3.4 SUVIRINIMO GRANDINĖS SUJUNGIMAI GOUGING REŽIME

##### 5.3.4.1 Suvirinimo kabelio elektrodų laikiklio sujungimas

Ant terminalo yra specialus gnybtas su variu dengtu angliniu elektrodu ir antgaliu, kuris pučia suslėgtą orą. Šis kabelis turi būti prijungtas prie terminalo, pažymėto simboliu (+) (B-2 pav.).

##### 5.3.4.2 Drožimo srovės atgalinio kabelio prijungimas

- Turi būti prijungiamas prie apdirbamo gaminio arba metalinio darbatalio, ant kurio jis yra padėtas, bet kokiū atveju, kuo arčiau prie atliekamos siūlės. Šis kabelis turi būti prijungtas prie terminalo, pažymėto simboliu (-) (B-3 pav.).

##### 5.3.4.3 Prijungimas prie suslėgto oro sistemos

- Įsitikinti, kad sklendė, kuri kontroliuoja oro srautą į degiklį, yra uždaryta.
- Prijungti oro įleidimo žarną prie suslėgto oro sistemos ir priveržti pridedamą spaustuką.
- Sureguliuokite suslėgto oro slėgį pagal naudojamą elektrodą.

## 6. MMA SUVIRINIMAS: PROCESO APRĄŠYMAS

### 6.1 BENDRIEJI PRINCIPAI

- Būtinai 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 Elektrodo (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 vertikaliame suvirinimui arba suvirinimo darbams virš operatoriaus galvos, turės būti naudojama žemesnė srovė.
- Mechaninis suvirinimo siūlės savybės 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 prekinių ženklų, rūšių ir glaisto storio, gali pasireikšti lanko nestabilumas, atsirandantis dėl paties elektrodo sudėties.**

### 6.2 PROCESAS

- Laikant kaukę PRIEŠAIS VEIDA, 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; tai gali pažeisti glaistą ir sąlygoti sunkų lanko uždegimą.**

- Vos tik uždegus lanką, bandyti išlaikyti atstumą nuo gaminio, atitinkantį naudojamą elektrodą, išlaikyti šį atstumą kuo pastovesnį suvirinimo darbų metu; prisiminti, kad elektrodo pakrypimas 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 aspektai - F PAV.).

## 7. TIG DC SUVIRINIMAS: PROCESO APRĄŠYMAS

### 7.1 BENDRIEJI PRINCIPAI

TIG DC suvirinimas yra tinkamas mažai legiruotam bei gausiai legiruotam angliniam plienui bei sunkiesiems metalams, tokiems kaip variai, nikeliai, titaniai ir jų lydiniai (G PAV.). TIG DC suvirinimui su elektrodu poliuje (-) dažniausiai yra naudojamas elektrodas su 2 % cerio (pilka juosta). Volframo elektrodą reikia išilgai pasmailinti šlifukuokliu, žiūr. H PAV., atkreipiant dėmesį, kad galiukas būtų nepriekiaštingai 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 4 LENT., kurioje nurodytas elektrodo skersmuo, srovė ir dujų srautas atsižvelgiant į suvirinamo gaminio storį. Normalus elektrodo išsikūlimas iš keramikinio antgalio yra 2-3 mm ir gali pasiekti 8 mm atliekant suvirinimą kampu.

Suvinimas atliekamas sulydant siūlės kraštus. Tinkamai paruoštiems ploniems paviršiams (apytiksliai iki 1 mm) užpildančios medžiagos nereikalingos (I PAV.).

Storesniems gaminiams yra reikalingos gaminio pagrindo medžiagos lazdelės, jos turi būti atitinkamo skersmens, krašteliu reikia tinkamai paruošti (L PAV.).

Geram suvirinimo atlikimui labai svarbu, kad suvirinamos detalės būtų visiškai švarios, be oksidacijos, alyvos, riebalų, tirpiklių ir kt. apnašų.

## 7.2 PROCESAS (LIFT UŽDEGIMAS)

- Nureguliuoti pageidaujamą suvirinimo srovės dydį rankenėlės C-2 pagalba; suvirinimo metu pritaikyti srovę prie realaus reikiamo šiluminio pasiskirstymo.

- Pasukant dujų vožtuvą (esantį ant TIG degiklio rankenos), sureguliuoti apsauginių dujų srautą.

Elektros lanko uždegimas įvyksta, kai volframo elektrodas yra patraukiamas nuo apdirbamo gaminio. Toks uždegimo režimas sąlygoja mažesnius elektromagnetinės spinduliuotės trukdžius ir minimaliai sumažina volframo tarpus bei elektrodo susidėvimą.

- 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 akimirklų bus pradėta tiekti nustatytos vertės suvirinimo srovė.

- Norint nutraukti suvirinimą, staigiai pakelti elektrodą nuo suvirinamo gaminio.

## 8. DROŽIMO PROCESAS

### 8.1 BENDRIEJI PRINCIPAI

GOUGING drožimo procese naudojamas elektros lankas, kuris susidaro tarp specialaus anglinio elektrodo, padengto plonu vario sluoksniu ir maitinamo nuolatine srove, ir apdirbamo gaminio; lankas lokaliai išlydo metalą, kurį pašalina suslėgto oro srautas. Drožimui reikia turėti specialius gnybtus elektrodiui, kuris yra prijungtas prie teigiamo generatoriaus poliaus ir sklendės, kuri valdo suslėgtą orą. Anglinis elektrodas prie gnybtų pritvirtinamas su 70-150 mm išsikūlimu ir laikomas maždaug 45° kampu pjaustomo gaminio atžvilgiu. Šis kampas gali būti sumažintas iki 20°. Griovelio gylis priklauso nuo šio kampo ir elektrodo judėjimo greičio.

Kraštai lieka padengti oksidų ir karbidų sluoksniu, kurį vėliau reikia pašalinti šlifuojant.

Šis procesas taip pat gali būti naudojamas lakštiniam metalui pjauti, net jei gauti kraštai nėra labai taisyklingi.

Drožimo srovė turi būti sureguliuota pagal naudojamo elektrodo skersmenį. Žemiau pateikiami naudotinos srovės verčių įvairių skersmenų elektrodams pavyzdžiai:

Ø Elektrodas (mm)	Suvirinimo srovė (A)		Oro slėgis	Oro srautas
	Min.	Maks.	barai	m³/h
4	90	150	4,0	15
5	200	250	4,0	15
6,4	300	400	4,0	15
8	350	450	5,5	40

## 8.2 PROCESAS

- Nureguliuoti pageidaujamą drožimo srovės vertę rankenėlės C-2 pagalba.

- Patikrinti, ar tinkamas suslėgto oro srautas.

- Padėti elektrodo galą ant apdirbamo gaminio.

- Norint nutraukti drožimą, staigiai pakelti elektrodą nuo suvirinamo gaminio.

## 9. TECHNINĖ PRIEŽIŪRA



**DĖMESIO! PRIEŠ ATLIEKANT TECHNINĖS PRIEŽIŪROS OPERACIJAS, ĮSITIKINTI, KAD SUVIRINIMO APARATAS YRA IŠJUNGTAS IR ATJUNGTAS NUO MAITINIMO LIZDO.**

### SPECIALIOJI TECHNINĖ PRIEŽIŪRA

**SPECIALIOSIOS TECHNINĖS PRIEŽIŪROS DARBUS, LAIKANTIS TECHNINIO STANDARTO IEC/EN 60974-4, TURI ATLIKTI TIK PATYRĘ ARBA KVALIFIKUOTI ELEKTROMECHANIKOS SRITIES DARBUOTOJAI.**



**DĖMESIO! PRIEŠ NUIMANT SUVIRINIMO APARATO SKYDUS IR ATLIEKANT DARBUS JO VIDUJE, ĮSITIKINTI, KAD ĮRENGINYS YRA IŠJUNGTAS IR ATJUNGTAS NUO ELEKTROS ENERGIJOS TIEKIMO TINKLO.**

**Bet kokie patikrinimai, atlikti įtampoje, suvirinimo aparato viduje, gali sąlygoti stiprų elektros smūgį, kurį sukelti tiesioginis įtampoje esančių detalių kontaktas ir (arba) gali būti sužeidimų dėl tiesioginio kontakto su judančiomis dalimis, priešastimi.**

- Periodiškai ir, bet kokių atveju, dažnumu, kuris priklauso nuo naudojimo ir nuo aplinkos dulkingumo, tikrinti suvirinimo aparato vidų ir pašalinti dulkes, susikaupusias ant transformatoriaus, reaktyviosios varžos ir lygintuvo sauso suspausto oro srovės pagalba (maks. 10 barų).

- Nenukreipinėti suspausto oro srovės į elektronines plokštes; jų valymą atlikti naudojant labai minkštą šepetį arba tinkamus tirpiklius.

- Esant galimybei, patikrinti, ar elektros sujungimai yra gerai priveržti ir, ar laidų izoliacija nėra pažeista.

- Šių operacijų pabaigoje vėl sumontuoti suvirinimo aparato skydus, iki galo prisukant sutvirtinimo varžtus.

- Vengti suvirinimo darbų atlikimo, kai suvirinimo aparatas yra atviras.

- Atlikus techninės priežiūros ar remonto darbus, vėl atstatyti į pradinę būseną visus sujungimus ir laidus, atkreipiant dėmesį, kad jie nekontaktuoti su judančiomis detalėmis ar dalimis, kurios gali įkaisti iki aukštos temperatūros. Dirželiais sutvirtinti visus laidus, taip, kaip buvo pradinėje būsenoje, atkreipiant dėmesį, kad tarpusavyje būtų atskirti pirminiai aukštos įtampos sujungimai nuo antrinių žemos įtampos sujungimų.

Visi korpuso uždarymui naudojami varžtai ir veržlės turi būti originalūs.

## 10. GEDIMŲ PAIEŠKA

JEI ĮRENGINYS DIRBA NETINKAMAI, PRIEŠ ATLIEKANT DAUGIAU SISTEMINIŲ PATIKRINIMŲ ARBA PRIEŠ KREIPIANTIS Į TECHNINĖS PAGALBOS CENTRĄ, REIKIA PATIKRINTI AR:

- Suvirinimo srovė, kurią reguliuoja amperais sugraduotas potenciometras, yra tinkama naudojamo elektrodo skersmeniui ir tipui.

- Pagrindinis jungiklis yra „ON“ padėtyje, įjungtas LCD ekranas su apšvietimu; priešingu atveju, sutrikimas dažniausiai yra aptinkamas linijoje (laidai, lizdas ir (arba) kištukas, lydieji saugikliai, ir t.t.).

- Geltona piktograma, rodanti, kad įsijungė koks nors pavojaus signalas arba įvyko trumpasis jungimas, nėra aktyvi.

- Įsitikinti, ar buvo išlaikytas nominalus darbo ciklo trukmės santykis; termostatinio saugiklio įsijungimo atveju, palaukti natūralaus suvirinimo aparato atvėsimas, patikrinti ventiliatoriaus efektyvumą.

- Patikrinti linijos įtampą: jei vertė yra pernelyg aukšta arba pernelyg žema, suvirinimo aparatas lieka užblokuotas.

- Patikrinti, ar suvirinimo aparato išvestyje nėra trumpųjų sujungimų: esant reikalui, pašalinti sutrikimus.

- Patikrinti, ar suvirinimo grandinės jungtys yra taisyklingos, ypač atkreipti dėmesį, ar žeminimo kabelio gnybtai yra iš tiesų prijungti prie apdirbamo gaminio be izoliuojančių medžiagų tarpų (pvz., dažų).

- Naudotos tinkamos apsauginės dujos bei ar tinkamas jų kiekis.



1. KAARKEEVITUSE ÜLDISED OHUTUSNÕUDED .....	89	5.3.3.1 TIG põleti keevituskaabli ühendamine.....	91
2. SISSEJUHATUS JA ÜLDINE KIRJELDUS .....	90	5.3.3.2 Keevitusvoolu maanduskaabli ühendamine.....	91
2.1 PEAMISED OMADUSED.....	90	5.3.3.3 Gaasiballooniga ühendamine.....	91
2.2 TELLITAVAD LISASEADMED .....	90	5.3.4 KEEVITUSAHELHA ÜHENDUSED GOUGING REŽIIMIL.....	91
3. TEHNILISED ANDMED .....	90	5.3.4.1 Elektroodihoidiku keevitusjuhtme ühendamine.....	91
3.1 ANDMEPLAAT.....	90	5.3.4.2 Valu pinnalõikamise voolu tagasisvoolukaabli ühendamine.....	91
3.2 MUUD TEHNILISED ANDMED .....	90	5.3.4.3 Ühendamine suruõhusüsteemiga.....	91
4. KEEVITUSSEADME KIRJELDUS.....	90	6. MMA KEEVITUS: TOIMINGU KIRJELDUS.....	91
4.1 JUHTIMIS-, SEADISTUS- JA ÜHENDUSSEADMED .....	90	6.1 ÜLDPÕHIMÕTTED.....	91
4.1.2 KEEVITUSSEADME JUHTPANEEL.....	90	6.2 TOIMING.....	91
5. PAIGALDUS.....	91	7. TIG DC KEEVITUS: TOIMINGU KIRJELDUS .....	91
5.1 KEEVITUSSEADME ASUKOHT.....	91	7.1 ÜLDPÕHIMÕTTED.....	91
5.2 VÕRKU ÜHENDAMINE .....	91	7.2 TOIMING (SÜUDE LIFT).....	92
5.2.1 Pistik ja pistikupesa.....	91	8. PINNALÕIKAMISE PROTSESS .....	92
5.3 KEEVITUSVOOLURINGI ÜHENDUSED .....	91	8.1 ÜLDPÕHIMÕTTED.....	92
5.3.1 Soovitused.....	91	8.2 PROTSEDUUR.....	92
5.3.2 KEEVITUSAHELHA ÜHENDUSED MMA JA MMA IMPULSSREŽIIMIS.....	91	9. HOOLDUS .....	92
5.3.2.1 Elektroodihoidiku keevitusjuhtme ühendamine.....	91	10. RIKETE OTSING.....	92
5.3.2.2 Keevitusvoolu maanduskaabli ühendamine.....	91		
5.3.3 KEEVITUSAHELHA ÜHENDUSED TIG DC LIFT REŽIIMIS.....	91		

## INVERTER KEEVITUSSEADE MMA, TIG (DC) LIFT, GOUGING KEEVITUSEKS, ETTE NÄHTUD TÖÖSTUSLIKUKS JA PROFESSIONAALSEKS KASUTAMISEKS.

Märkus: Järgnevas tekstis kasutatakse mõistet "keevitusseade".

### 1. KAARKEEVITUSE ÜLDISED OHUTUSNÕUDED

Keevitusaparaadi kasutaja peab olema piisavalt teadlik seadme ohutust kasutamisel ning informeeritud kaarkeevitusega kaasnevatest riskidest, nende vastavatest kaitsejuhised ja hädaabi protseduuridest. (Viidata samuti seadusele "EN 60974-9: Seadmed keevituskaarega keevitamiseks. Osa 9: Paigaldus ja kasutamine").



- Vältige otsest kontakti keevitusseadmega; generaatori poolt toodetud tühijooksupinge võib olla ohtlik mõningatel juhtudel.
- Keevituskaabli ühendust, kontrolli ja parandust teostades peab seade olema välja lülitatud ja toiteallikast lahutatud.
- Enne põleti kulunud osade väljavahetamist lülitage keevitusaparaat välja ja lahutage vooluvõrgust.
- Teostage paigaldamisega kaasnevad elektritööd ohutusnormide ja seaduste kohaselt.
- Keevitusaparaat peab olema ühendatud ainult vastava neutraalselt maandussüsteemi omava toiteallikaga.
- Kontrollige, et toitepistik on korrektselt maandatud.
- Ärge kasutage keevitusaparaati märjas või niiskes keskkonnas ja vihmas käes.
- Ärge kasutage vigastatud isolatsiooniga või lödvestunud 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 astmelauda või põrandakatteid.
- Kaitske alati silmi eeskirja EN 175 kohaselt maskiteile 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 kaitseeseriite 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 esklusivseks professionaalseks kasutamiseks tööstuskeskkonnas. Pole tagatud vastavust 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 fikseerima nad kleepindi abil;
- hoidma pead ja ülakeha keevitusahelast võimalikult kaugel;
- mitte kunagi keerata keevituskaableid metallist esemetele või kere ümber;
- ärge keevitage viibides kerega keset keevitusahelat;
- hoidma mõlemat keevituskaablit samal kerepoolel;
- lähendada keevitusvoolu tagastusjuhtme keevitatava objektiga, võimalikult lähedale sooritatavale ühendusele;
- mitte keevitama keevitusseadme lähedal;
- kõik töötajad peaksid järgima EMF andmelehel esitatud nõutavaid miinimumkaugusi;
- kaugus EMF allikast punktist, millest alates on kokkupuude 20% alla lubatud miinimumväärtust:  $d = 30 \text{ cm}$ .



- 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 varustavasse madalpingevõrku ühendatud hoonetes.



### LISA HOIATUSED

#### - KEEVITUSTÖÖD:

- Suure elektrilöögi ohuga keskkonnas;
- Piiratud ruumides;
- Tule- ja plahvatusohtlike materjalide läheduses. Ülaltoodud 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 keevitamise 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 PÕLETITE VAHELINNE PINGE: keevitamine mitme keevitusaparaadiga sama elemendi või elektrilisel ühendatud elementide korral võib põhjustada ohtliku tühijooksupingesse 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 mitteetennähtud töödeks (nt. jäätunud veetorude sulatamiseks).

#### - PÕLETUSE 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 NIHTAMINE:** 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 sisenemisjuhiku väljavahetus;
- Traadi sisestamine rullidesse;
- Traadirulli laadimine;
- Rullide, hammasratas ja nende all oleva ala puhastus;
- Hammasratasde õlitamine.

**PEAB KEEVITUSAPARAAT OLEMA VÄLJA LÜLITATUD JA TOITEALLIKAST LAHTI ÜHENDATUD.**

**KESKONNATINGIMUSED (EN 60974-1)**

- Kasutage keevitusseadet üksnes järgnevat 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.
- Keskkonna 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 jäätumisvastast 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 majapidamisprüügiga.

Kasutaja on kohustatud selle elektriseadme viima elektri-seadmete kõrvaldamise ja käitlemisega tegelevasse keskusse või pöörduma kauplusesse, kust seade sai ostetud. Nimetatud määres puudutab üksnes Euroopa Liidu territooriumil kõrvaldatavaid seadmeid (WEEE).

**2. SISSEJUHATUS JA ÜLDINE KIRJELDUS**

See keevitusseade, mis on vooluallikaks kaarkeevitusel, on ette nähtud kaetud elektroodide (tselluloos, rutil, hape, aluseline MMA-keevituseks, TIG (DC) keevituseks LIFT süütega ja söe-elektroodiga valu pinnalõikamiseks (GOUGING).

Selle keevitusseadme (INVERTER) eriomaduseks on seadistamise kiirus ja täpsus, mis tagavad keevitamise kõrge kvaliteedi.

"Inverteri" süsteemiga seadistus (primaaries) toiteliini sisendis määrab ära nii transformatori drastilise mahu, kui nivelleerimise reaktantsi vähenemise, mis teeb võimalikuks äärmiselt vähesel mahu ja kaaluga keevitusseadme kokkupaneku, tuues esile selliseid omadusi nagu mugav käsitsemine ja transporditavus.

Keevitusseade (Joon. B).

**2.1 PEAMISED OMADUSED**

**MMA**

- Keevituskaare surve (DYNAMIC ARC) ja keevitusvoolu seadistamine.
- Kleepumise vastane kaitse.
- Seadistatud keevitusvoolu kuvamine kuvaril.

**KAITSED**

- Termokaitse.
- Anomaalsete pingete vastane kaitse (liiga kõrge või madal toitepinge).
- Kleepumisvastane kaitse (MMA).

**2.2 TELLITAVAD LISASEADMED**

- MMA keevituskomplekt.
- Maandusklemmiga varustatud keevitusvoolu tagasivoolukaabel.
- Keevituskomplekt TIG.
- GOUGING komplekt.
- Isetumenev mask: fikseeritud või reguleeritav filter.
- Argoonballooni adapter.
- Manomeetriga rõhualald.
- Kraaniga põleti TIG-keevituseks.

**3. TEHNILISED ANDMED**

**3.1 ANDMEPLAAT**

Põhiandmed keevitusaparaadi kasutamise ja töövoime kohta leiate seadme andmeplaadilt alljärgnevat tähendustega:

**Pilt. A**

- 1- Viide EUROOPA kaarkeevitusaparaatide ohutus- ja tootmisnormatiivile.
- 2- Valmistaja nimi ja aadress.
- 3- Mudeli nimi.
- 4- Keevitusaparaadi siseehituse sümbol.
- 5- Ettenähtud keevitusprotseduuri sümbol.
- 6- Sümbol **S**: näitab, et on võimalik sooritada keevitusoperatsioone keskkonnas, kus on kõrge elektrisõikioht (nt. suurte metallkoguste läheduses).
- 7- Toiteliini sümbol:  
1~ : ühefaasiline vahelduvpinge;  
3~ : kolme faasiline vahelduvpinge.

8- Kere kaitsetase.

9- Toiteliini omadused:

- **U<sub>1</sub>**: Keevitusaparaadi vahelduvpinge ja toitevoolu sagedus (lubatud piir ±10%).

- **I<sub>1 max</sub>**: Liini poolt kasutatud maksimaalne vool.

- **I<sub>1 eff</sub>**: Reaalne toitevool.

10- Elektrisüsteemi töövoime:

- **U<sub>0</sub>**: Maksimaalne tühijooksupinge (avatud elektrisüsteem).


- **I<sub>2</sub>/U<sub>2</sub>**: Vastav normaliseeritud vool ja pinge, mida keevitusaparaat võib jaotada keevituse ajal.

- **X**: Impulssisagedus: näitab aega, mille jooksul keevitusaparaat on võimeline jaotama vastavat voolu (sama kolonn). Võime väljendub %-des, baseerudes 10 minutisele tsüklile (nt. 60% = 6 minutit tööd, 4 minutit puhkust, jne.).

Juhul kui kasutustegurid (viide 40°C-le keskkonnale) ületatakse, ülekuumenemiskaitse seiskub (keevitusaparaat jääb stand-by kuni seadme temperatuur taastub ettenähtud tasemele).

- **A/V-A/V**: Näitab keevitusvoolu reguleerimiskaalat (minimaalne - maksimaalne) ja sellele vastavat kaarepinget.

11- Registrinumber keevitusaparaadi identifitseerimiseks (hädavajalik tehnilise teeninduse, osade väljavahetamise ja toote päritolu selgitamise korral).

12- : Liini kaitseks ettenähtud kaitsekorkide väärtus hilinenud stardi korral.

13- Ohutusnorme viitavad sümbolid, mille tähendus on selgitatud peatükis 1 "Kaarkeevituse üldine ohutus".

Märge: Ülaltoodud näiteplaadil on näidatud ainult sümbolite ja väärtuste tähendused; keevitusaparaadi täpsed tehnilised andmed leiate käesoleva seadme andmeplaadilt.

**3.2 MUUD TEHNILISED ANDMED**

- **KEEVITUSSEADE:** vaata tabelit 1 (TAB. 1)

- **ELKTROODIHOIDIKU KLAMBER:** vaata tabelit 2 (TAB. 2)

- **TIG PÕLETI:** vaata tabelit 3 (TAB. 3)

**Keevitusseadme kaal on ära toodud tabelis 1 (TAB. 1).**

**4. KEEVITUSSEADME KIRJELDUS**

**4.1 JUHTIMIS-, SEADISTUS- JA ÜHENDUSSEADMED**

**Joon. B**

**Esiküljel:**

- 1- Juhtpaneel (vaata kirjeldust);
- 2- Positiivne (+) kiirpistikupesa keevituskaabli ühendamiseks;
- 3- Negatiivne (-) kiirpistikupesa keevituskaabli ühendamiseks;

**Tagaküljel:**

- 4- Üldlülit ON/OFF;
- 5- Toitekaabel;

**4.1.2 KEEVITUSSEADME JUHTPANEEL**

**Joon. C**

**1- Nupp "MODE"**


Selle nupu abil saate valida toimingut, mida soovite keevitusseadmega kasutada:

- MMA: manuaalne kaetud elektroodiga keevitus
- MMA PULSE : MMA-keevitus, mille puhul lisatakse vooluimpulss, et hõlbustada vertikaalset ülespoole suunatud keevitust.
- GOUGING: valu pinnalõikamine spetsiaalsete, vasest kilega kaetud süsinikelektroodide ja suruõhu abil
- TIG LIFT: sulava elektroodiga käsitsi keevitamine koos gaasikaitsega


**2- Kodeerija**

Keevitusparameetrite valik ja seadistamine; võimaldab seadistamist ka keevitamise ajal. Režiimid ja tööparameetrid, vajutades lühidalt ja seejärel keerates kodeerijat:

- MMA-s ARC 'Arc Force', VRD, HOT 'Hot Start' ja I<sub>2</sub> "väljundvoolu" valimine ja seadistamine.
- MMA PULSE-is ARC "Arc Force", IPL "I PULSE", FrE "Sagedus", bAL "Balance", VRD, HOT "Hot Start" ja I<sub>2</sub> "väljundvoolu" valimine ja seadistamine.
- GOUGING-us seadistatakse I<sub>2</sub> "väljundvoolu".
- TIG LIFT-is seadistatakse I<sub>2</sub> "väljundvoolu".

**Hot Start (kuvaril )**

Esialgse ülevoolu seadistamise parameeter (OFF-100% reguleerimine), kus kuvatakse protsentuaalne tõus eelnevalt valitud keevitusvoolu väärtuse suhtes. See seadistus lihtsustab elektrikaare süüdet.

**Arc Force (kuvaril )**

Dünaamilise ülevoolu seadistamise parameeter (OFF-100% reguleerimine), kus kuvatakse protsentuaalne tõus eelnevalt valitud keevitusvoolu väärtuse suhtes. See seadistus teeb keevitamise sujuvamaks ja aitab vältida elektroodi kleepumist eseme külge.


**VRD (kuvaril )**

Koormuseta väljundpinge reduktsiooniseade (valik on-off) näidukiga kuvaril (3). VRD seade on aktiveeritud kui kuvarile ilmub ikoon "VRD", ilma ikoonita seade veel ei toimi. See seade tagab operatori suurema ohutuse ajal, mil keevitusseade on sisse lülitatud, kuid pole veel keevitamiseks valmis.

**I PULSE (kuvaril )**


Parameeter, mis näitab impulssvoolu ja seadistatud keskmise voolu vahelist suhet. Väärtus on esitatud protsentides.

Seadistamine alates 100 kuni 200%. Tehase vaikeväärtus: 142%.

**Sagedus (kuvaril )**

Parameeter, mis näitab pulsatsioonide arvu sekundis (Hz).

Seadistamine alates 0,2 kuni 99. Tehase vaikeväärtus: 1,2.

**Balance (kuvaril )**

Parameeter, mis näitab impulsi kestuse ja kogu tsükli kestuse suhet. Väärtus on esitatud protsentides.

Seadistamine alates 10 kuni 99%. Tehase vaikeväärtus: 30%.

**Märkus:** impulsi miinimumväärtust ei ole seadistatud, vaid seda arvestatakse nii, et keskmine vool oleks võrdne seadistatud vooluga.

**PARAMETRITE LÄHTESTAMINE**


Sellele spetsiifilisele funktsioonile juurdepääsuks tuleb kodeerija (2) nuppu vajutada kogu keevitusseadme sisselülitamise aja (koos pealüliti sulgemisega).



Lülitades seadme sisse ja vajutades kodeerijat (2) visualiseeritakse kuvaril rES, keevitusseade lähtestub ja käivitub seejärel tavapäraselt.

**3- Kuvar**



Näitab väljundpinge olemasolu pistikupesades (Joon. B-2, B-3).

Häiresignaali ikoon  : tavaliselt kustunud, kui aga põleb, annab see teada, et keevitusseade on blokeerunud (masin jääb sisse lülitatuks, kuid ei anna voolu) ühe järgmise kaitsetest sekkumise tõttu:

- Liini ülepinge kaitse: pinge on väljaspool vahemikku +/- 15 % andmeplaadi väärtuse suhtes. Häire kuvaril "A.03".
- Liini alapinge kaitse: pinge on väljaspool vahemikku +/- 15 % andmeplaadi väärtusest. Häire kuvaril "A.04".
- TÄHELEPANU: Eelpool nimetatud pinge ülempiiri ületamine kahjustab tõsiselt seadet.**
- Kaitse sisemisest abipingest tingitud rikke eest: rike keevitusseadme sees. Häire kuvaril "A.08".
- Väljundi ülepinge kaitse: väljundpinge on andmeplaadi väärtuse suhtes liiga suur. Häire kuvaril "A.34".
- Primaarse ülevoolu kaitse: primaarvool on liiga suur. Häire kuvaril "A.30".
- ANTI STICK kaitse: elektrood on keevitatava materjali külge kleepunud, käsitsi eemaldamine on võimalik. Normaalse režiimi taastamine on automaatne.
- Häiresignaali ikoon  + Termokaitse signaali ikoon  : keevitusseadme sees on temperatuur tõusnud liiga kõrgele. Normaalse režiimi taastamine on automaatne. Häire kuvaril "A.02" või "A.20" või "A.28".

## 5. PAIGALDUS



**TÄHELEPANU! SOORITAGE KÕIK PAIGALDUSED JA ELEKTRIÜHENDUSED VÄLJA LÜLITATUD JA VOOLUVÕRGUST VÄLJAS KEEVITUSSEADMEGA. ELEKTRIÜHENDUSED PEAVAD OLEMA SOORITATUD ÜKSNES ASJATUNDLIKU JA VASTAVA VÄLJAÕPPE SAANUD PERSONALI POOLT.**

### ETTEVALMISTUS

Vabastage keevitusseade pakendist, monteeri ge paigale pakendis leiduvad lahtised osad.

### Tagasid kaabli-klambri kokkupanek Joon. D

### Keevituskaabli- elektroodihoidiku klambri kokkupanek JOON. E



#### 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 tolm, korrosiivseid auru, 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.
- Keevitusseade peab olema ühendatud üksnes neutraalse juhiga maandatud toitesüsteemiga.
- Tagamaks kaitset kaudse kontakti eest, kasutage järgmist tüüpi diferentsiaalüliteid:
  - Tüüp A () ühefaasilistele seadmetele;
  - Tüüp B () kolmefaasilistele seadmetele.
- Vastamaks Määruses EN 61000-3-11 (Flicker) ära toodud nõuetele, on soovitatav keevitusseade ühendada toitevõrgu kasutajaliikme neis punktides, mille näivtakistus on alla  $Z_{max} = 0.12 \text{ ohm}$ .
- Keevitusseade 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 pisitkupesa

Ühendage voolujuhtmele piisava võimega standardpistik (3P + PE) ja kasutage pistikupes, 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 nimipingevalusel.



**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 TOITEVÕRGUST VÄLJAS.**

Tabelis 1 (TAB. 1) on ära toodud soovitatavad keevituskaablite väärtused (mm<sup>2</sup>-tes) keevitusseadme poolt väljutatava maksimumvoolu baasil.

- Lisaks:
- Keerake keevituskaablite konnektorid pisikupesades lõpuni (kui on), tagamaks laitmatu elektriline kontakt; vastasel korral konnektorid kuumenevad üle, mille tulemuseks on nende kiire kulumine ja efektiivsuse kadu.
  - 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 MMA JA MMA IMPULSSREŽIIMIS

Peaaegu kõik kattega elektroodid ühendatakse voolugeneraatori positiivse (+) poolusega, v.a happelise kattega elektroodid, mis ühendatakse negatiivse (-) poolusega.

###### 5.3.2.1 Elektroodihoidiku keevitusjuhtme ühendamine

Aseta terminalile spetsiaalne klemm, mille abil saab sulgeda elektroodi katteta osa. See kaabel ühendatakse klemmiga sümboliga (+) (Joon. B-2).

###### 5.3.2.2 Keevitusvoolu maanduskaabli ühendamine

See tuleks kinnitada töödeldava detaili või metallpingi külge, millel on asetatud, võimalikult lähedale sooritatavale liitele. See kaabel ühendatakse klemmiga sümboliga (-) (Joon. B-3).

#### 5.3.3 KEEVITUSAHELA ÜHENDUSED TIG DC LIFT REŽIIMIS

##### 5.3.3.1 TIG põleti keevituskaabli ühendamine

Aseta terminalile sulava volframelektroodiga spetsiaalne põleti ja kraan kaitsegaasi (argoon) etteandmiseks. See kaabel ühendatakse klemmiga sümboliga (-) (Joon. B-3).

##### 5.3.3.2 Keevitusvoolu maanduskaabli ühendamine

See tuleks kinnitada töödeldava detaili või metallpingi külge, millel on asetatud, võimalikult lähedale sooritatavale liitele. See kaabel ühendatakse klemmiga sümboliga (+) (Joon. B-2).

##### 5.3.3.3 Gaasiballooniga ühendamine

- Keerake rõhualaldi gaasiventilile peale, vajadusel asetades vahele lisavarustusse kuuluva vähendaja.
- Ühendage gaasi sisselaskevoolik alaldiga ja pingutage kaasasolevat klambrit.
- Enne balloonikraani avamist lödvendage survealaldi reguleerimisrõngast.
- Avage balloon ja reguleerige gaasi hulka (l/min) vastavalt orienteeruvatele kasutusandmetele, vaata tabelit (TAB. 4); võimalikud gaasivoo täpsustamised võivad toimuda keevitamise käigus, keerates survealaldi mutrit. Kontrollige torustiku ja ühenduste lekkimatust.



**TÄHELEPANU! Töö lõppenud sulgege alati gaasiballooni kraan.**

#### 5.3.4 KEEVITUSAHELA ÜHENDUSED GOUGING REŽIIMIL

##### 5.3.4.1 Elektroodihoidiku keevitusjuhtme ühendamine

Aseta terminalile spetsiaalne vaskkattega süsinikelektroodiga klamber ja suruõhku puhuv düüs. See kaabel ühendatakse klemmiga sümboliga (+) (Joon. B-2).

##### 5.3.4.2 Valu pinnalõikamise voolu tagasivoolukaabli ühendamine

See tuleks kinnitada töödeldava detaili või metallpingi külge, millel on asetatud, võimalikult lähedale sooritatavale liitele. See kaabel ühendatakse klemmiga sümboliga (-) (Joon. B-3).

##### 5.3.4.3 Ühendamine suruõhusüsteemiga

- Veenduge, et põleti õhukanalit kontrolliv klapp oleks suletud asendis.
- Ühendage õhu sisselaskevoolik suruõhusüsteemiga ja pingutage kaasasolevat klambrit.
- Reguleerige suruõhu rõhku vastavalt kasutatavale elektroodile.

## 6. MMA KEEVITUS: TOIMINGU KIRJELDUS

### 6.1 ÜLDPÕHIMÕTTED

- On äärmiselt oluline järgida tootja poolt elektroodide pakendil tootja poolt ära toodud elektroodi õiget polarsust ja vastavat optimaalset voolu puudutavaid soovitusi.
- Keevitusvoolu reguleeritakse vastavalt kasutatava elektroodi läbimõõdule ja sooritatavale ühendusele; üldjoontes on kasutatavad voolud erineva läbimõõduga elektroodidele järgmised:

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 diameetrile, 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, kaitsstuna vastavates pakendites või karpides).

### TÄHELEPANU:

**Tulenevalt elektroodide margist, tüübist ja katte paksusest, võib juhtuda, et kaar on ebastabiilne, seda elektroodi enda kompositsiooni tõttu.**

### 6.2 TOIMING

- Hoides maski NÄO EES, hõõruge elektroodi otsa keevitataval esemel, sooritades tiku süütamisele sarnanevat liigutusi; see on õige meetod kaare õigeks süütamiseks.
- TÄHELEPANU: ÄRGE TOKSIGE elektroodiga vastu objekti pinda; riskite selle katet kahjustada, tehke kaare süütamise raskemaks.**
- Niipea, kui kaar on süüdatud, püüdke hoida objekti suhtes sellist distantsi, mis vastab kasutatud elektroodi läbimõõdule ja hoidke sellist kaugust võimalikult muutumatuna keevitamise protsessi kestel; pidage meeles, et elektroodi kalle edasiliikumisel peab olema umbes 20-30 kraadi.
- Keevitusõmbluse lõpus viige elektroodiotsik liikumise suuna suhtes pisut tagasi, teisele poole keevituskraatrit, et sooritada täitmine, seejärel tõstke elektrood kaare kustumise saavutamiseks sulatusvanni kohalt kiirelt üles (Keevitusõmbluse aspektid - JOON. F).

## 7. TIG DC KEEVITUS: TOIMINGU KIRJELDUS

### 7.1 ÜLDPÕHIMÕTTED

TIG-alalisvoolukeevitus sobib kõigi madal- ja kõrgeleeritud süsinikeraste ning raskmetallide vase, nikli, titaani ja nende sulamite keevitamiseks (Joon G). TIG alalisvooluga keevitamisel elektroodiga poolusel (-) kasutatakse tavaliselt 2% tseeriumiga elektroodi (halli värvi riba). Volframelektrood tuleb suunata aksiaalselt lihvkettale, vt joon. H, jälgides, et ots oleks täiesti kontsentreeriline, et vältida 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 juhingude TAB. 4, kus on ära toodud elektroodi diameeter, vool ja gaasivoo vastavalt materjali paksusele, mida soovitate keevitada. Elektroodi normaalne väljaulatuvus keraamilisest düüstist on 2-3 mm ja võib ulatuda 8 mm-ni nurkõmbluste puhul. Keevitamine toimub ühenduse servade sulandumise läbi. Sobival ettevalmistatud õhukese paksuse (kuni umbes 1 mm) puhul ei ole täitematerjali vaja (JOON. I). Suurema paksuse puhul on vaja baasmaterjaliga samast koostisest ja sobiva läbimõõduga vardaid, mille õmblused on asjakohaselt ette valmistatud (JOON. L). Et keevitamine õnnestuks, on oluline, et keevitatavad objektid oleksid hoolikalt puhastatud, vabad oksiididest, õlidest, määrest jne.

## 7.2 TOIMING (SÜÜDE LIFT)

- Reguleerige keevitusvool nupu C-2 abil soovitud väärtusele; Keevitamise käigus viige vool reaalse soojuskoormusega vastavusse.
- Reguleerige kaitsegaasi voolu, vajutades vastavat kraani (asub TIG-põleti käepidemel). Elektriikaare süütamine toimub volframelektroodi kokkupuute ja eemaldamisega keevititava 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. Alguses on keevitusseadme poolt väljutatav vooluhulk väike. Mõni hetk hiljem hakatakse väljutama seadistatud keevitusvoolu.
- Keevitamise lõpetamiseks tõstke elektrood kiiresti detaililt üles.

## 8. PINNALÕIKAMISE PROTSESS

### 8.1 ÜLDPÕHIMÕTTE

GOUGING valu pinnalõikamisprotsessis kasutatakse elektrikaart, mis süttib õhukese vasekihiga kaetud ja alalisvoolutoitel töötava spetsiaalse süsinikelektroodi ja töödeldava tooriku vahel; kaar sulatab lokaalselt metalli, mille suruõhujuga eemaldab. Valu pinnalõikamiseks on vajalik spetsiaalne elektroodiklamber, mis on ühendatud generaatori positiivse poolusega, ja ventiil suruõhu kontrollimiseks. Sõeelektrood kinnitatakse 70-150 mm väljaulatavalt klambri külge ja seda hoitakse ligikaudu 45° nurga all töödeldava detaili suhtes. Seda nurka saab vähendada kuni 20°. Soone sügavus sõltub sellest nurgast ja elektroodi edasilükkumise kiirusest.

Servi jääb katma oksiidide ja karbiidide kiht, mis tuleb järgneva lihvimisega eemaldada. Nimetatud protsessi saab kasutada ka lehtmaterjali lõikamiseks olgugi, et saadud servad pole väga korrapärased.

Pinnalõikamise voolu seadistatakse vastavalt kasutatava elektroodi diameetritele. Näiteks erinevate diameetritega elektroodide puhul kasutatavad voolud on:

Ø Elektrood (mm)	Keevitusvool (A)		Õhurõhk baar	Õhuvool m³/h
	Min.	Max.		
4	90	150	4,0	15
5	200	250	4,0	15
6,4	300	400	4,0	15
8	350	450	5,5	40

### 8.2 PROTSEDUUR

- Seadistage valu pinnalõikamise vool nupu C-2 abil soovitud väärtusele.
- Kontrollige suruõhuvoolu.
- Asetage elektroodi ots detailile.
- Pinnalõikamise katkestamiseks tuleb elektrood kiiresti tooriku kohalt üles tõsta.

## 9. HOOLDUS



**TÄHELEPANU! ENNE HOOLDUST VEENDUGE, ET KEEVITUSSEADE OLEKS VÄLJA LÜLITATUD JA TOITEVÕRGUST VÄLJAS.**

### ERAKORRALINE HOOLDUS

**ERAKORRALINE HOOLDUS PEAB OLEMA LÄBI VIIDUD ÜKSNES ASJATUNDLIKU VÕI ELEKTI-MEHAANIKA ALASE VÄLJAÕPPEGA PERSONALI POOLT NING VASTAVALT TEHNILISELE EESKIRJALE IEC/EN 60974-4.**



**TÄHELEPANU! ENNE PANEELIDE EEMALDAMIST KEEVITUSSEADMELT JA SELLE SISEMUSELE JUURDE PÄÄSEMIST VEENDUGE, ET KEEVITUSSEADE OLEKS VÄLJA LÜLITATUD JA TOITEVÕRGUST VÄLJAS.**

**Võimalikud pinge all sooritatud kontrollid keevitusseadme sees võivad põhjustada elektrišokki, mis on tingitud otsesest kokkupuutest pinge all osadega ja/või vigastusi tulenevalt otsesest kokkupuutest liikuvate kehaosadega.**

- Vaadake korrapäraselt, vastavalt kasutamise sagedusele ja keskkonna tolmususele, üle keevitusseadme sisemus ja eemaldage kuiva suruõhuvoo abil transformatorile, reaktiivtakistusele ja alaldile sadestunud tolm (maksimaalselt 10 baari).
- Vältige suruõhuvoo suunamist elektronskeemidele; puhastage neid vajadusel vastavate lahuste või väga pehme harjakese abil.
- Samal ajal kontrollige, et elektrilised ühendused oleksid kindlalt fikseeritud ja kaablite isolatsioon poleks kahjustada saanud.
- Nimetatud toimingute lõppedes monteeri tagasi keevitusseadme paneelid, keerates fikseerimiskruvid lõpuni.
- Mingil juhul ei tohi keevitustoiminguid sooritada lahtise keevitusseadmega.
- Peale hooldus- või parandustööd taastage ühendused ja juhtmestikud nagu need algselt olid, pöörates tähelepanu sellele, et need ei puutuks kokku liikuvate või kuumenevate osadega. Kinnitage kõik juhtmed nii nagu need algselt olid, hoides primaarsed kõrgpinge ühendused kindlalt lahus sekundaarsetest madalpinge omadest.
- Korpuse taassulgemiseks kasutage kõiki originaalseid tihendusringaid ja kruvisid.

## 10. RIKETE OTSING

KUI FUNKTSIONEERIMINE ON PUUDULIK, SIIS ENNE SÜSTEMAATILISE KONTROLLI LÄBI VIIMIST VÕI TEHNILISE ABIKESKUSE POOLE PÖÖRDUMIST VEENDUGE, ET:

- Potentsiomeetri abil, vastavalt ampriskaalale reguleeritav keevitusvool sobituks kasutatava elektroodi läbimõõdu ja tüübiga.
- Pealüliti asendis "ON", taustvalgustusega LCD-ekraan on sisse lülitatud; vastasel juhul on viga tavaliselt vooluvõrgus (kaablid, pistikupesaja/või pistik, kaitsmed jne).
- Kollane ikoon, mis tähistab mõne häire või lühise sekkumist, ei ole aktiivne.
- Veenduge, et järgitaks nominaalset vahelduvussuhet; termostaatilise kaitse sekkumise korral oodake keevitusseadme loomulikku jahtumist, kontrollige ventilaatori funktsioneerimist.
- Kontrollige liini pinget: kui väärtus on liiga kõrge või liiga madal, jääb keevitusseade blokeerituks.
- Kontrollige, et keevitusseade väljundis poleks lühist: vajadusel kõrvaldage puudus.
- Keevitusahela ühendused oleksid sooritatud õigesti, eriti seda, et maanduskaabli klamber oleks tegelikult toorikuga ühendatud ja vahele poleks asetatud isoleerivaid materjale (näit. lakid).
- Kaitsegaasi tuleb kasutada õigesti ja õiges koguses.

1. VISPĀRĪGĀ DROŠĪBAS TEHNĪKA LOKA METINĀŠANAS LAIKĀ	lpp.	5.3.3.1 TIG degļa metināšanas vada pievienošana	lpp.
2. IEVADS UN VISPĀRĪGS APRAKSTS	93	5.3.3.2 Metināšanas strāvas atgriešanas vada savienojums	95
2.1 GALVENIE RAKSTURLĪELUMI	94	5.3.3.3 Gāzes balona pievienošana	95
2.2 PIEDĒRUMI PĒC PASŪTĪJUMA	94	5.3.4 METINĀŠANAS ĶĒDES SAVIENOJUMI GOUGING REŽĪMĀ	95
3. TEHNISKIE DATI	94	5.3.4.1 Metināšanas vada-elektrodu turētāja savienojums	95
3.1 TEHNISKO DATU PLĀKSNĪTE	94	5.3.4.2 Tirīšanas strāvas atgriešanas vada savienojums	95
3.2 CITI TEHNISKIE DATI	94	5.3.4.3 Savienojums ar pneimatisko iekārtu	95
4. METINĀŠANAS APARĀTA APRAKSTS	94	6. MMA METINĀŠANA: PROCEDŪRAS APRAKSTS	95
4.1 VADĪBAS, REGULĒŠANAS UN SAVIENOŠANAS IERĪCES	94	6.1 PAMATPRINCIPI	95
4.1.2 METINĀŠANAS APARĀTA VADĪBAS PANELIS	94	6.2 DARBA PROCEDŪRA	95
5. UZSTĀDĪŠANA	95	7. TIG DC METINĀŠANA: PROCEDŪRAS APRAKSTS	95
5.1 METINĀŠANAS APARĀTA NOVIETOŠANA	95	7.1 PAMATPRINCIPI	95
5.2 PIESLĒGŠANA PIE TĪKLA	95	7.2 DARBA PROCEDŪRA (LIFT AIZDEDDZINĀŠANA)	96
5.2.1 Kontaktdakša un rozete	95	8. GRIEŠANAS PROCESS	96
5.3 METINĀŠANAS ĶĒDES SAVIENOJUMI	95	8.1 PAMATPRINCIPI	96
5.3.1 Ieteikumi	95	8.2 DARBA PROCEDŪRA	96
5.3.2 METINĀŠANAS ĶĒDES SAVIENOJUMI MMA UN MMA PULSE REŽĪMĀ	95	9. TEHNISKĀ APKOPE	96
5.3.2.1 Metināšanas vada-elektrodu turētāja savienojums	95	10. BOJĀJUMU MEKLĒŠANA	96
5.3.2.2 Metināšanas strāvas atgriešanas vada savienojums	95		
5.3.3 METINĀŠANAS ĶĒDES SAVIENOJUMI TIG DC LIFT REŽĪMĀ	95		

## INDUSTRIĀLAJAI UN PROFESIONĀLAJAI IZMANTOŠANAI PAREDZĒTS METINĀŠANAS APARĀTS AR INVERTORU MMA, TIG (DC) LIFT, GOUGING METINĀŠANAI.

Piezīme: Tālāk tekstā tiks izmantots termins "metināšanas aparāts".

### 1. VISPĀRĪGĀ DROŠĪBAS TEHNĪKA 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 aparātā 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.
- Pārliecinieties, ka barošanas rozete ir pareizi iezemēta.
- Neizmantojiet metināšanas aparātu mitrās vai slapjās vidēs, kā arī kad līst.
- Neizmantojiet vadus ar bojātu izolāciju vai ar izlōdzītajām savienošanas detaļām.
- Gadījumā, ja tiek izmantota šķidrumszes sistēma, tās uzpildes laikā metināšanas aparātā 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 nestrādājiet šīs vielas tuvumā.
- Nemetiniet zem spiediena esošos traukus.
- Novāciet no darba vietas visus uzliesmojošus materiālus (piemēram, koka izstrādājumus, papīru, lupatas utt.).
- Pārliecinieties, ka telpa ir labi vēdināma, vai ka ir paredzēti līdzekļi loka tuvumā esošo metināšanas iztvaikojumu novākšanai; ir jāievada sistemātiskā uzskaites sistēma metināšanas iztvaikojumu robežas novērtēšanai saskaņā ar to sastāvu, koncentrāciju un iztvaikošanas ilgumu.
- Glabājiet balonu tālu no siltuma avotiem, tai skaitā no saules stariem (ja 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 šim nolūkam paredzētus cimdus, apavus, cepuri un apģērbus, vai izmantojot izolējošus paliktņus vai paklājus.
- Vienmēr aizsargājiet acis ar piemērotiem filtriem, kas atbilst standartam UNI EN 169 vai UNI EN 379 un, kas uzstādīti uz maskām vai ķiverēm, kas atbilst standartam UNI EN 175.
- Izmantojiet atbilstošus ugunsdrošus tērpus (kas atbilst standartam UNI EN 11611) un metināšanas cimdus (kas atbilst standartam UNI EN 12477) un nepakļaujiet ādu ultravioletu un 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 jāizslēdz atbilstošas metināšanas aparāta izmantošanas zonā vai jānovērtē metinātāju individuālais risks.

Šis 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:

- satuviniet metināšanas kabelus. Ja vien iespējams, sastipriniet tos ar līmlenti;
- sekojiet tam, lai jūsu galva un ķermenis atrastos pēc iespējas tālāk no metināšanas ķēdes;
- nekādā gadījumā neapstāmet 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 norādītas EML datu lapā;
- attālums no EML avota punktā, aiz kura iedarbība ir mazāka par 20% no minimālās pieļaujamās vērtības:  $d = 30 \text{ cm}$ .



- A klases ierīce:

Šis metināšanas aparāts atbilst tehnisko standartu prasībām, kas attiecas uz rūpnieciskajā vidē profesionālajai lietošanai paredzētajām iekārtām. Nav nodrošināta elektromagnētiskā saderība dzīvojamajās mājās, kā arī ekās, 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 var sprāgstvielu tuvumā.
- "Atbildīgajam ekspertam" ir savlaicīgi jāNOVĒRTĒ metināšanas operāciju norisi un veicot tās tuvu vienmēr jāatrodas citām personām, kuras var palīdzēt, ja notiek negadījums.
- IR JĀIZMANTO standarta "EN 60974-9: Lokmetināšanas iekārtas. 9. daļa: Uzstādīšana un izmantošana" nodalījums 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/gridas virsmas, izņemot tos gadījumus, kad tiek izmantota speciāla droša platforma.
- SPRIEGUMS STARP ELEKTRODU TURĒTĀJIEM VAI DEĢĻIEM: strādājot uz vienas konstrukcijas vai vairākām elektriskajām savienotajām konstrukcijām, tukšgaitas spriegums var sasummēties un sasniegt bīstamu vērtību starp diviem dažādiem elektrodu turētājiem vai deģļiem, 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. nodalījuma norādījumiem.
- Metināšanas aparātu vienlaikus drīkst izmantot tikai viens darbinieks.
- Pēc MMA metināšanas pabeigšanas operatoram jāatvieno no mašīnas kabelis ar elektroda turētāju.
- Jāievēro nepiederīgo 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 atsalīdzināšana).

#### APDEGUMU GŪŠANAS RISKS

Dažas metināšanas aparāta detaļas (deglis, 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 nomaņņu;
- 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 priekšsardzes iekārtu un gaisa temperatūra nolaižas zem 0°C: izmantojiet ražotāja ieteicamo antifrizu šķidrums vai pilnībā iztukšojiet hidroliko kontūru un šķidruma tvertni.

Vienmēr izmantojiet piemērotus līdzekļus mašīnas aizsardzībai no mitruma, netīrumiem un korozijas.



#### UTILIZĀCIJA

Neizmēģiniet 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 sazinieties 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, tas ir īpaši paredzēts MMA metināšanai, izmantojot segtos elektrodus (celulozes, rutila, skābes, bāziskos), TIG (DC) metināšanai ar LIFT loka aizdedzināšanu un tīrīšanai (GOUGING).

Šī metināšanas aparāta (INVERTORA) īpaši raksturojumi, tādi kā augsts regulēšanas ātrums un precizitāte nodrošina lielisku metināšanas kvalitāti.

Pateicoties tam, ka (primārās) barošanas līnijas ieeja tiek regulēta ar "invertora" sistēmas palīdzību, tiek būtiski samazināti gan transformatora, gan reaktīvas izlīdzināšanas pretestības izmēri, kas ļauj izgatavot ārkārtīgi kompakto metināšanas aparātu gan izmēru, gan svāra ziņā, savukārt, tas uzlabo aparāta manevrēšanas spēju un transportējamību.

Metināšanas aparāts (att. B).

#### 2.1 GALVENIE RAKSTURLIELUMI

##### MMA

- Arc force (DYNAMIC ARC) un metināšanas strāvas regulēšana.
- Aizsardzība pret pielipšanu.
- Pašreiz iestatītās metināšanas strāvas attēlošana.

##### AIZSARGIERĪCES

- Termostatiskā aizsardzība.
- Aizsardzība pret nepareizu spriegumu (pārāk augsts vai pārāk zems barošanas spriegums).
- Aizsardzība pret pielipšanu Anti-Stick (MMA).

#### 2.2 PIEDERUMI PĒC PASŪTĪJUMA

- MMA metināšanas komplekts.
- Metināšanas strāvas atgriešanas vads ar masas spaili.
- TIG metināšanas komplekts.
- GOUGING komplekts.
- Maskas ar pašaptumšojošo stiklu: ar fiksētu vai regulējamu filtru.
- Argona balona adapteris.
- Spiediena reduktors ar manometru.
- Deglis ar krānu TIG metināšanai.

#### 3. TEHNISKAJIE DATI

##### 3.1 TEHNISKO DATU PLĀKSNĪTE

Pamatdati par metināšanas aparāta pielietošanu un par tas ražīgumu ir izklāstīti uz plāksnes ar tehniskajiem datiem, kuru nozīmē ir paskaidrota zemāk:

###### Zīm. A

- 1- EIROPAS norma, 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 struktūru.
- 5- Simbols, kas apzīmē paredzētās metināšanas procedūru.
- 6- Simbols S: nozīmē, ka metināšanas operācijas var veikt vidē ar paaugstinātu elektrošoka

risku (piemēram, tiešajā tuvumā no lielām metāla konstrukcijām).

##### 7- Simbols, kas apzīmē barošanas līnijas tipu:

- 1~ : vienfāzes mainīgais spriegums;
- 3~ : trīsfāzu mainīgais spriegums;

##### 8- Korpusa aizsardzības pakāpe:


##### 9- Barošanas līnijas tehniskie dati:

- $U_1$  : Metināšanas aparāta barošanas avota mainīgais spriegums un frekvence (pieļaujamā novirze  $\pm 10\%$ ).
- $I_{1max}$  : Maksimāla no barošanas līnijas patērētā strāva.
- $I_{1eff}$  : Efektīvā barošanas strāva.

##### 10- Metināšanas kontūra radītāji:

- $U_0$  : maksimālais tukšgaitas spriegums (metināšanas kontūrs ir atvērts).
- $I_2/U_2$  : Attiecīgi normalizēta strāva un spriegums, kuru metināšanas aparāts var emitēt metināšanas laikā.
- X : Atskaitē par emitētspēju: norāda cik ilgi metināšanas aparāts var emitēt atbilstošu strāvu (tā pati kolonna). Šī vērtība ir izteikta procentos balstoties uz 10 minūšu gara cikla (piemēram, 60% = 6 darba minūtes, 4 pārtraukuma minūtes; un tā tālāk). Gadījumā, ja ekspluatācijas režīma radītāji (uz plāksnītes norādītie, aprēķināti 40°C apkārtējas vides temperatūrai) tiek pārsniegti, tiek iedarbināta termiskā aizsardzība (metināšanas aparāts pārslēdzas "stand-by" režīmā līdz brīdim, kamēr tā temperatūra nepazemināsies līdz pieļaujamajai robežai).
- A/V-A/V : Norāda uz iespējamo strāvas mainīšanas intervālu (no minimuma līdz maksimumam) dotajam loka spriegumam.

11- Metināšanas aparāta identifikācijas numurs (loti svarīgs tehniskās palīdzības pieprasīšanai, rezerves daļu pasūtīšanai, izstrādājuma izcelsmes identifikācijai).

12-  : Barošanas līnijas aizsardzībai paredzēto palēninātās darbības drošinātāju radītāji.

13- Ar drošības noteikumiem saistītie simboli, kuru nozīmē ir paskaidrota 1. nodaļā "Vispārīgās drošības prasības loka metināšanai".

Piezīme: Attēlotajam plāksnītes piemēram ir ilustratīvs raksturs, tas ir izmantots tikai lai paskaidrotu simbolu un skaitļu nozīmi; jūsu metināšanas aparāta precīzas tehnisko datu vērtības var atrast uz metināšanas aparāta esošās plāksnītes.

#### 3.2 CITI TEHNISKAJIE DATI

- **METINĀŠANAS APARĀTS:** sk. 1. tabulu (TAB. 1)

- **ELEKTRODA TURĒTĀJS:** skatiet 2. tabulu (TAB. 2)

- **DEGLIS TIG:** skatiet 3. tabulu (TAB. 3)

**Metināšanas aparāta svārs ir norādīts 1. tabulā (TAB. 1).**

#### 4. METINĀŠANAS APARĀTA APRAKSTS

##### 4.1 VADĪBAS, REGULĒŠANAS UN SAVIENOŠANAS IERĪCES

###### Att. B

##### Priekšpusē:

- 1- Vadības panelis (skatiet aprakstu);
- 2- Ātrdarbīgā pozitīvā ligzda (+) metināšanas vada pievienošanai;
- 3- Ātrdarbīgā negatīvā ligzda (-) metināšanas vada pievienošanai;

##### Aizmugurē:

- 4- Galvenais slēdzis ON/OFF;
- 5- Barošanas vads;

##### 4.1.2 METINĀŠANAS APARĀTA VADĪBAS PANELIS

###### Att. C

##### 1- Poga "MODE"

Šī poga ļauj izvēlēties metodi, kuru vēlaties izmantot metināšanas aparātā:

- MMA: manuāla metināšana ar pārklātu elektrodu
- MMA PULSE: MMA metināšana, kurai tiek pievienota strāvas pulsācija, kas atvieglo augšup vērsto vertikālu metināšanu.
- GOUGING: tīrīšana, izmantojot īpašus oglekļa elektrodus, kas pārklāti ar vara plēvi, un izmantojot saspiesto gaisu
- TIG LIFT: manuāla metināšana ar nekustīgu elektrodu aizsarggāzes vidē

##### 2- Kodētājs

Metināšanas parametru atlase un regulēšana, ļauj regulēt parametrus arī metināšanas laikā.

Darba režīmi un parametri, īsi nospiežot un pēc tam griežot kodētāju:

- MMA režīmā atlasa un iestata ARC "Arc Force", VRD, HOT "Hot Start" un "Izejas strāvu"  $I_2$ .
- MMA PULSE režīmā atlasa un iestata ARC "Arc Force", IPL "I PULSE", FrE "Frekvence", bAL "Balance", VRD, HOT "Hot Start" un "Izejas strāvu"  $I_2$ .
- GOUGING režīmā iestata "Izejas strāvu"  $I_2$ .
- TIG LIFT režīmā iestata "Izejas strāvu"  $I_2$ .

##### Hot Start (uz displeja parādās )

Sākuma strāvas pārslodzes regulēšanas parametrs (regulēšana IZSL (OFF)-100%) ar izvēlētas metināšanas strāvas procentuālā pieauguma attēlošanu uz displeja. Šī regulēšana atvieglo elektriskā loka aizdedzināšanu.

##### Arc Force (uz displeja parādās )

Dinamiskās strāvas pārslodzes regulēšanas parametrs (regulēšana IZSL (OFF)-100%) ar izvēlētas metināšanas strāvas procentuālā pieauguma attēlošanu uz displeja. Šī regulēšana uzlabo metināšanas laidenumu un novērš elektroda pielipšanu pie detaļas.

##### VRD (uz displeja parādās )

Izejas tukšgaitas sprieguma samazināšanas ierīce (izvēle ON (iesl.) / OFF (izsl.)) ar informācijas rādīšanu uz displeja (3). Ierīce VRD ir aktīva, ja uz displeja parādās piktogramma "VRD", bet ja piktogrammas nav, ierīce nav aktīva.

Šī ierīce paaugstina operatora drošību, kamēr metināšanas aparāts ir ieslēgts, bet metināšana nenotiek.

##### I PULSE (uz displeja parādās )

Parametrs, kas raksturo impulsa strāvas un iestatītās vidējās strāvas attiecību.

Vērtība izteikta procentos.

Regulēšana no 100 līdz 200%. Rūpnīcas iestatījums: 142%.

##### Frekvence (uz displeja parādās )

Parametrs, kas raksturo impulsa skaitu sekundē (Hz).

Regulēšana no 0,2 līdz 99. Rūpnīcas iestatījums: 1,2.

##### Līdzsvārs (uz displeja parādās )

Parametrs, kas raksturo impulsa ilguma un kopējā cikla ilguma attiecību. Vērtība izteikta procentos.

Regulēšana no 10 līdz 99%. Rūpnīcas iestatījums: 30%.

**Piezīme:** minimālā impulsa vērtība nav iestatīta, bet tiek aprēķināta tā, lai vidējā strāvas vērtība būtu vienāda ar iestatīto.

#### PARAMETRU ATIESTĀTE

Šai funkcijai var piekļūt, turot nospiestu kodētāju (2) metināšanas aparāta ieslēgšanas laikā (ieslēdzot galveno slēdzi).

Ieslēdzot un turot nospiestu kodētāju (2), displejā parādās rES, metināšanas aparāts tiek

atstātis un pēc tam tiek iedarbināts parastā režīmā.

### 3- Displejs



Norāda uz izejas sprieguma esamību ātri izjaucamajās ligzdās (B-2, B-3 att.).

Trauksmes piktoграмма : parasti tā ir izslēgta, kad tā ieslēdzas, tas nozīmē, ka metināšanas aparāts ir bloķēts (metināšanas aparāts paliek ieslēgts, bet tas nepadod strāvu) vienas no turpmāk norādītās aizsargierīces ieslēgšanās rezultātā:

- Pārāk augsta elektrības līnijas sprieguma aizsargierīce: barošanas spriegums ir ārpus pieļaujamā diapazona +/- 15% attiecībā pret plāksnītē norādīto vērtību. Uz displeja parādās trauksmes signāls "A.03".
- Pārāk zema elektrības līnijas sprieguma aizsargierīce: barošanas spriegums ir ārpus pieļaujamā diapazona +/- 15% attiecībā pret plāksnītē norādīto vērtību. Uz displeja parādās trauksmes signāls "A.04".

**UZMANĪBU: Pārsniedzot augstāk minēto maksimālo sprieguma robežu, ierīce tiks nopietni bojāta.**

- Aizsardzība pret iekšējā palīgsprieguma kļūmi: kļūme metināšanas aparāta iekšpusē. Uz displeja parādās trauksmes signāls "A.08".
- Pārāk augsta izejas sprieguma aizsargierīce: izejas spriegums pārsniedz plāksnītē norādīto vērtību. Uz displeja parādās trauksmes signāls "A.34".
- Aizsardzība pret primārā tinuma strāvas pārslogdi: primārā tinuma strāva ir pārāk liela. Uz displeja parādās trauksmes signāls "A.30".
- Aizsardzība pret pielipšanu ANTI STICK: ja elektrodus pielip pie metināmā materiāla, to var atbrīvot manuāli. Darbības atsākšana normālā režīmā notiek automātiski.

- Trauksmes piktoграмма + Termiskās aizsardzības piktoграмма : metināšanas aparāta iekšpusē ir sasniegta pārāk augsta temperatūra. Darbības atsākšana normālā režīmā notiek automātiski. Uz displeja parādās trauksmes signāls "A.02", "A.20", "A.20", "A.28".

## 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.**

### SAGATAVOŠANA

Izņemiet metināšanas aparātu no iepakojuma, samontējiet iepakojumā esošās atsevišķas daļas.

### Atgriezes vada-spaiļes montāža att. D

### Metināšanas vada-elektrodu turētāja montāža ATT. E

#### 5.1 METINĀŠANAS APARĀTA NOVIEŠANA

Izvēlieties metināšanas aparāta uzstādīšanas vietu tā, lai tajā nebūtu šķēršļu blakus dzesēšanas gaisa ieplūdes un izplūdes atverēm; turklāt, pārlicinieties, 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 vietai 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 ( ) trīsfāžu 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  $Z_{max} = 0.12 \text{ Omi}$ .

- Metināšanas aparāts neatbilst standartam 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 izemēšanas pieslēgam jābūt pieslēgtam pie barošanas līnijas zemējuma vada (dzeltenī-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 PĀRLICINĪETIES, VAI METINĀŠANAS APARĀTS IR IZSLĒGTS UN ATVIENOTS NO BAROŠANAS TĪKLA.**

Tabulā 1 (TAB. 1) ir norādītas metināšanas vadu šķērsriezuma ieteicamās vērtības (mm<sup>2</sup>), kas ir izvēlētas saskaņā ar maksimālo metināšanas aparāta ģenerējamo strāvu.

Turklāt:

- Līdz galam pieskrūvējiet metināšanas vadu savienotājus ātrdarbīgajās ligzdās (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 apstrādājamās 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 MMA UN MMA PULSE REŽĪMĀ

Gandrīz visi segtie elektrodu tiek pievienoti ģeneratora pozitīvajam polam (+), izņemot elektrodus ar skābes segumu, kuri tiek pievienoti negatīvajam polam (-).

### 5.3.2.1 Metināšanas vada-elektrodu turētāja savienojums

Uzstādiet uz uzgala speciālu spaili, kuru izmanto elektroda atklātās daļas bloķēšanai. Šis vads ir jāsavieno ar spaili, kura ir apzīmēta ar simbolu (+) (att. B-2).

### 5.3.2.2 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).

## 5.3.3 METINĀŠANAS ĶĒDES SAVIENOJUMI TIG DC LIFT REŽĪMĀ

### 5.3.3.1 TIG degļa metināšanas vada pievienošana

Pārvietojiet pie spaiļes īpašu degļa ar nekustošu volframa elektrodu un krānu aizsarggāzes (argona) padevei. Šis vads ir jāsavieno ar spaili, kura ir apzīmēta ar simbolu (-) (att. B-3).

### 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 Gāzes balona pievienošana

- Pieskrūvējiet spiedienu 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 vaļīgāk spiediena reduktora regulēšanas gredzenu pirms balona vārsta atvēršanas.

- Atveriet balonu un noregulējiet gāzes plūsmu (l/min) atbilstoši ekspluatācijas vadzīdībām, sk. tabulu (TAB. 4); ja nepieciešams, gāzes plūsmu var noregulēt metināšanas laikā ar spiedienu reduktora roktura palīdzību. Pārbaudiet cauruļu un savienojumu hermētiskumu.



**UZMANĪBU! Pēc darba pabeigšanas vienmēr aizveriet gāzes balona vārstu.**

## 5.3.4 METINĀŠANAS ĶĒDES SAVIENOJUMI GOUGING REŽĪMĀ

### 5.3.4.1 Metināšanas vada-elektrodu turētāja savienojums

Pārvietojiet pie spaiļes speciālu turētāju ar vara pārklātu oglekļa elektrodu un sprauslu, kas padod saspiesto gaisu. Šis vads ir jāsavieno ar spaili, kura ir apzīmēta ar simbolu (+) (att. B-2).

### 5.3.4.2 Tīrīšanas 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).

### 5.3.4.3 Savienojums ar pneimatisko iekārtu

- Pārlicinieties, ka vārsts, kas kontrolē gaisa plūsmu deglī, atrodas aizvērtā stāvoklī.

- Pievienojiet gaisa ieejas cauruli pie pneimatiskās iekārtas un pievelciet komplektācijā esošo savilcēju.

- Noregulējiet saspiestā gaisa spiedienu atbilstoši izmantojamajam elektrodam.

## 6. MMA METINĀŠANA: PROCEDŪRAS APRAKSTS

### 6.1 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 elektrodziem:

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

- Ņemiet vērā, ka vienāda diametra elektrodziem 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 izvietojs, elektroda 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.**

## 6.2 DARBA PROCEDŪRA

- Turot masku SEJAS PRIEKŠĀ, paberziet metināmo detaļu ar elektroda galu, it kā jūs vēlētos aizdedzināt sērkočīnu; 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. F).

## 7. TIG DC METINĀŠANA: PROCEDŪRAS APRAKSTS

### 7.1 PAMATPRINCIPI

TIG DC līdzstrāvas metināšana ir piemērota visiem mazlēģēta vai augstlēģēta oglekļa tērauda tipiem, kā arī smagajiem metāliem, varam, niķelim, titānam un to sakausējumiem

(ATT. G). 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. H, 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. 4, kurā ir norādīts elektroda diametrs, strāva un gāzes plūsma atkarībā no metināmā metāla biezuma. Normāls elektroda izvīrijums 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. I). Ja biezums ir lielāks, ir jāizmanto stieņi ar tādu pašu sastāvu kā bāzes materiālam un ar piemērotu diametru, kā arī ir atbilstošā veidā jāsgatavo apmales (ATT. L). Lai sasniegtu labu metināšanas rezultātu, ir jānodrošina, lai metināmās detaļas būtu rūpīgi notīrītas un uz tām nebūtu oksīda, eļļas, smērvielu, šķīdinātāju u.c.

## 7.2 DARBA PROCEDŪRA (LIFT AIZDEDZINĀŠANA)

- Noregulējiet metināšanas strāvu uz vēlamo vērtību ar roktura C-2 palīdzību. Metināšanas laikā pielāgojiet strāvu faktiskajai nepieciešamajai siltuma pieplūdei.
- Noregulējiet aizsarggāzes plūsmu, izmantojot speciālo krānu (kas atrodas uz TIG degļa roktura). 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.

## 8. GRIEŠANAS PROCESS

### 8.1 PAMATPRINCIPI

Tīrīšanas režīms GOUGING paredz elektriskā loka aizdedzi starp speciālu oglekļa elektrodu, kas pārklāts ar plānu vara kārtu un tiek barots ar līdzstrāvu, un tīrāmo detaļu; loks lokāli kausē metālu un saspiesta gaisa plūsma novāc to. Tīrīšanai ir nepieciešama speciāla elektroda spaiļe, kura ir jāsavieno ar ģeneratora pozitīvo polu un ar saspiebtā gaisa kontroles vārstu. Oglekļa elektrods ir nostiprināts spaiļē un tas izvīrās par 70 ÷ 150 mm un tiek uzturēts apmēram 45° leņķī attiecībā pret griezamo detaļu. Šo leņķi var samazināt līdz 20°. Gropes dziļums ir atkarīgs no šī leņķa un no elektroda kustības ātruma.

Malas paliek pārklātas ar oksīda un karbidu kārtu, kura ir jānoņem ar slīpēšanu. Šo procedūru var izmantot arī lokšņu griešanai, bet šajā gadījumā malas būs nevienmērīgas. Tīrīšanas strāva tiek regulēta atbilstoši izmantojamā elektroda diametram. Piemēra labad zemāk ir norādītas strāvas vērtības dažāda diametra elektrodiem:

Elektroda Ø (mm)	Metināšanas strāva (A)		Gaisa spiediens bar	Gaisa patēriņš m³/h
	Min.	Maks.		
4	90	150	4,0	15
5	200	250	4,0	15
6,4	300	400	4,0	15
8	350	450	5,5	40

### 8.2 DARBA PROCEDŪRA

- Noregulējiet tīrīšanas strāvu uz vēlamo vērtību ar roktura C-2 palīdzību.
- Pārbaudiet, vai saspiebtās gāzes plūsma ir pareiza.
- Atbalstiet elektroda galu pret detaļu.
- Lai pārtrauktu tīrīšanu, ātri paceliet elektrodu no detaļas.

## 9. TEHNISKĀ APKOPE



**UZMANĪBU! PIRMS TEHNISKĀS APKOPES VEIKŠANAS PĀRLIECINIETIES, KA METINĀŠANAS APARĀTS IR IZSLĒGTS UN ATSLĒGTS NO BAROŠANAS TĪKLA.**

### ĀRKĀRTAS TEHNISKĀ APKOPE

**ĀRKĀRTAS TEHNISKO APKOPI VAR VEIKT TIKAI PIEREDZĒJUŠAIS VAI KVALIFICĒTAIS PERSONĀLS, KURAM IR ZINĀŠANAS ELEKTRĪBAS UN MEHĀNIKAS JOMĀ UN SASKAŅĀ AR TEHNISKO STANDARTU IEC/EN 60974-4.**



**UZMANĪBU! PIRMS METINĀŠANAS APARĀTA PANEĻU NOŅEMŠANAS UN TUVOŠANOS IEKŠĒJAI DAĻAI PĀRLIECINIETIES, KA METINĀŠANAS APARĀTS IR IZSLĒGTS UN ATSLĒGTS NO BAROŠANAS TĪKLA.**

**Veicot pārbaudes, kamēr metināšanas aparāta iekšējās daļas ir spriegumaktīvas, var gūt smagu elektrošoku, pieskaroties šīm daļām. Turklāt var savainoties, pieskaroties kustīgajām daļām.**

- Periodiski, biežums ir atkarīgs no ekspluatācijas režīma un apkārtējās vides puteklainības, pārbaudiet metināšanas aparāta iekšējo daļu un notīriet uz ģeneratora un droselēspoles esošos putekļus ar sausa saspiebtā gaisa strūklu palīdzību (maksimālais spiediens 10 bar).
- Nevirziet saspiebtā gaisa strūklu elektrisko plašu virzienā; to tīrīšanai izmantojiet ļoti mīkstu birsti vai piemērotus šķīdinātājus.
- Pie reizes pārbaudiet, vai elektriskie savienojumi ir labi pieskrūvēti un, vai vadu izolācija nav bojāta.
- Kad visas augstāk aprakstītas operācijas ir paveiktas, uzstādiet metināšanas aparāta paneļus atpakaļ un pieskrūvējiet līdz galam nostiprinātājskrūves.
- Ir kategoriski aizliegts metināt, kamēr metināšanas aparāts atrodas atvērtā stāvoklī.
- Pēc tehniskās apkopes vai remonta veikšanas pievienojiet savienojumus un kabelus tā, kā tie bija pievienoti sākotnēji, sekojot tam, lai tie nenonāktu saskarē ar kustīgajām daļām vai daļām, kuru temperatūra var būtiski paaugstināties. Piestipriniet visus vadus ar savilcējiem tā, kā tie bija piestiprināti sākotnēji, sekojot tam, lai primārā kontūra augstsprieguma savienojumi būtu pienācīgi atdalīti no sekundārā kontūra zemsprieguma savienojumiem. Saliekot aparātu, uzstādiet atpakaļ visas paplāksnes un skrūves.

## 10. BOJĀJUMU MEKLĒŠANA

**GADĪJUMĀ, JA APARĀTA DARBĪBA NAV APMIERINOŠA, PIRMS PAMATĪGĀKU PĀRBAUŽU VEIKŠANAS UN PIRMS GRIEZTIES TEHNISKĀS APKOPES CENTRĀ, PĀRBAUDIET TURPMĀK MINĒTĀS LIETAS:**

- Ar potenciometru un graduētas Ampēra skalas palīdzību noregulēta metināšanas strāva atbilst izmantojama elektroda diametram un tipam.
- Kad galvenais slēdzis ir pozīcijā "ON" (ieslēgts), jāieslēdzas LCD displejam ar aizmugurgaismojumu; ja tas nenotiek, problēma parasti ir barošanas līnijā (vadi, kontaktlīdzda un/vai kontaktdakša, drošinātāji u.c.).
- Nedeg dzeltenā ikona, kas ziņo par traucsmes signāla ieslēgšanos vai par īssavienojumu.

- Pārlicinieties, ka tiek ievēroti nominālie darba/pārtraukuma intervāli; gadījumā, ja ieslēdzas termostātiskā aizsardzība, uzgaidiet, kamēr metināšanas aparāts atdzisis, pārbaudiet ventilatora darbību.
- Pārbaudiet līnijas spriegumu: ja vērtība ir pārāk augsta vai pārāk zema, metināšanas aparāts paliek bloķēts.
- Pārbaudiet, vai metināšanas aparāta izejā nav īssavienojuma: ja ir īssavienojums, novērsiet to.
- Pārbaudiet, vai metināšanas kontūra savienojumi ir veikti pareizi, it īpaši, vai masas vada spaiļe ir droši piestiprināta pie detaļas, un ka starp tām nav izolējošo materiālu (piemēram, krāsas).
- Pārbaudiet, vai tiek izmantota pareiza aizsarggāze, un vai tās daudzums ir pareizs.



	стр.	стр.	
1. ОБЩИ ПРАВИЛА ЗА БЕЗОПАСНОСТ ПРИ ДЪГОВО ЗАВАРЯВАНЕ.....	97	5.3.3.1 Свързване на заваръчния кабел към горелката ВИГ (TIG).....	99
2. УВОД И ОБЩО ОПИСАНИЕ.....	98	5.3.3.2 Свързване на изходния кабел на заваръчния ток.....	99
2.1 ОСНОВНИ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	98	5.3.3.3 Свързване към бутилката с газ.....	99
2.2 АКЕСОАРИ ПО ЗАЯВКА.....	98	5.3.4 СВЪРЗВАНИЯ НА ЗАВАРЪЧНАТА СИСТЕМА В РЕЖИМ ХОБЛОВАНЕ (GOUGING).....	99
3. ТЕХНИЧЕСКИ ДАННИ.....	98	5.3.4.1 Свързване на заваръчния кабел към кабела за ръкохватката на електрода.....	99
3.1 ТАБЕЛА С ДАННИ.....	98	5.3.4.2 Свързване на изходния кабел за тока за хобловане.....	99
3.2 ДРУГИ ТЕХНИЧЕСКИ ДАННИ.....	98	5.3.4.3 Свързване към инсталацията за сгъстен въздух.....	99
4. ОПИСАНИЕ НА ЗАВАРЪЧНИЯ АПАРАТ.....	98	6. ЗАВАРЯВАНЕ ММА: ОПИСАНИЕ НА МЕТОДА.....	99
4.1 УРЕДИ ЗА КОНТРОЛ, РЕГУЛИРАНЕ И СВЪРЗВАНЕ.....	98	6.1 ОСНОВНИ ПРИНЦИПИ.....	99
4.1.2 КОНТРОЛЕН ПАНЕЛ НА ЗАВАРЪЧНИЯ АПАРАТ.....	98	6.2 ПРОЦЕДУРА.....	100
5. ИНСТАЛИРАНЕ.....	99	7. ЗАВАРЯВАНЕ ВИГ (TIG) DC: ОПИСАНИЕ НА МЕТОДА.....	100
5.1 МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ НА ЗАВАРЪЧНИЯ АПАРАТ.....	99	7.1 ОСНОВНИ ПРИНЦИПИ.....	100
5.2 СВЪРЗВАНЕ С МРЕЖАТА.....	99	7.2 ПРОЦЕДУРА (ЗАПАЛВАНЕ LIFT).....	100
5.2.1 Щепсел и контакт.....	99	8. ПРОЦЕС НА ХОБЛОВАНЕ.....	100
5.3 СВЪРЗВАНЕ НА ЗАВАРЪЧНАТА СИСТЕМА.....	99	8.1 ОСНОВНИ ПРИНЦИПИ.....	100
5.3.1 Препоръки.....	99	8.2 ПРОЦЕДУРА.....	100
5.3.2 СВЪРЗВАНЕ НА ЗАВАРЪЧНАТА СИСТЕМА В РЕЖИМ ММА И ММА PULSE.....	99	9. ПОДДРЪЖКА.....	100
5.3.2.1 Свързване на заваръчния кабел към кабела за ръкохватката на електрода.....	99	10. ОТКРИВАНЕ НА ПОВРЕДИ.....	100
5.3.2.2 Свързване на изходния кабел на заваръчния ток.....	99		
5.3.3 СВЪРЗВАНЕ НА ЗАВАРЪЧНАТА СИСТЕМА В РЕЖИМ ВИГ (TIG) DC LIFT.....	99		

**ЗАВАРЪЧЕН АПАРАТ С ИНВЕРТОР ЗА ЗАВАРЯВАНЕ ММА, ВИГ (TIG) (DC) LIFT, GOUGING ПРЕДВИДЕН ЗА ИНДУСТРИАЛНА И ПРОФЕСИОНАЛНА 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.
- Свързането на заваръчните кабели, операциите за контрол и ремонт, трябва да се извършват само при изгасен и изключен от електрическата мрежа електрожен.
- Изгасете електрожена и го изключете от захранващата мрежа, преди да смените захабени части върху горелката.
- Електрическата инсталация трябва да бъде направена съгласно действащите норми и действащите закони за предпазване от трудови злополуки.
- Електроенергията трябва да бъде свързан със захранващата електрическа система с нулево 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, почистени с разтворители, съдържащи хлор или работа в близост до споменатите вещества.
- Да не се заварява върху съдове под налягане.
- Да се поставят далеч от работното място, всякакви лесно запалими предмети (например: дърво, хартия, парцали и др.).
- Да се подсигури подходящо проветрение или вентилация, които да позволяват отвеждането на пушеците, излизания от дъгата. Проветряването да става според състава на пушека, концентрацията и престоя в такава среда.
- Дръжте бутилката далеч от източници на топлина и слънчеви лъчи (ако се 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 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.
- Образуван шум: Ако поради особено интензивни заваръчни операции се достигне ниво на лична ежедневна експозиция (LEPd) равна или по-голяма на 85 dB(A), става задължителна употребата на подходящи средства за лична защита (Таб. 1).



#### 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 пейсмейкъри, 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 заварчиците.

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 електромагнитните полета в домашна среда.

Всички оператори трябва да спазват правилата, изброени по-долу, за да се намали 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 напред 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 извършваното 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:  $d = 30 \text{ cm}$ .



#### 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 заварянето да се извършва в присъствието на подготвени за действие в критични ситуации специалисти.
- Трябва да бъдат взети 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 телоподаващото устройство се поддържат 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 съединени помежду си, може да възникне опасно натрупване на напрежение между две ръкохватки за електроди или горелки и то може двойно да надхвърли допустимите норми.
- Необходимо е 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 ММА.

- 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:** поставете електрожена върху равна хоризонтална повърхност, със съответната товароустойчивост; в противен случай (например: при наклонен или неравен под и т.н.) съществува опасност от преобръщане.
- Забранено е повдигането 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:** едновременното 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 кожата на електрожена и теплоподаващото 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 теплоподаващото 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

- Поставете 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 определените 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 (ОЕЕО).

## 2. УВОД И ОБЩО ОПИСАНИЕ

Този заваръчен апарат е източник на ток за дъгово заваряване, изработен за MMA заваряване с обмазани електроди (целулозни, рутилови, киселинни, базични) изработен специално за заваряване ВИГ (TIG) (DC) със запалване LIFT и за хобловане (GOUGING).

Специфичните характеристики на този заваръчен апарат (INVERTER), като висока скорост и прецизност на настройките, му придават отлични качества на заварката. Регулирането със система "инвертор" на входа на захранващата линия (първична) определя освен това драстично намаляване на обема, както на трансформатора, така и на съпротивлението за изравняване на нивото, което позволява конструирането на заваръчен апарат с малък обем и тегло, като на преден план са изведени характеристики като лесно управление и транспортиране. Заваръчен апарат (Фиг. В).

### 2.1 ОСНОВНИ ХАРАКТЕРИСТИКИ

#### MMA

- Регулиране на силата на дъгата (DYNAMIC ARC) и тока на заваряване.
- Защита против залепване (anti-stick).
- Показване на дисплея на зададения ток на заваряване.

### ЗАЩИТИ

- Термостатична защита.
- Защита от аномални напрежения (прекалено високо или прекалено ниско захранващо напрежение).
- Защита срещу залепване anti-stick (MMA).

### 2.2 АКСЕСОАРИ ПО ЗАЯВКА

- Комплект за заваряване MMA.
- Изходен кабел на заваръчния ток със замасяваща клема.
- Комплект за заваряване ВИГ (TIG).
- Комплект за GOUGING.
- Самозатъмняваща маска: с фиксиран или регулируем филтър.
- Адаптер за бутилка Аргон.
- Редуктор за налягането с манометър.
- Горелка с кранче за заваряване ВИГ (TIG).

## 3. ТЕХНИЧЕСКИ ДАННИ

### 3.1 ТАБЕЛА С ДАННИ

Основните данни, свързани с употребата и работата на електрожена, са обобщени в табелата с техническите характеристики със следните значения:

#### Фиг. А

- 1- ЕВРОПЕЙСКА норма, на която отговаря безопасността на работа и производството на машини за дъгово заваряване.
- 2- Име и адрес на производителя.
- 3- Име на модела.
- 4- Символ за вътрешната структура на електрожена.
- 5- Символ за предвидения метод на заваряване.
- 6- Символ **S**: показва, че могат да бъдат изпълнени операции по заваряване в среда с висок риск от токов удар (например в голяма близост до големи метални маси).
- 7- Символ за захранващата линия:
  - 1~ : променливо монофазно напрежение;
  - 3~ : променливо трифазно напрежение.
- 8- Степен на безопасност на структурата.
- 9- Данни, свързани с характеристиката на захранващата линия:
  - **U<sub>1</sub>**: Променливо напрежение и честота на захранване на електрожена (допустими граници ±10%).
  - **I<sub>1 max</sub>**: максимален ток, погълтан от линията.
  - **I<sub>1 eff</sub>**: ефикасен ток за захранване.
- 10- Параметри на заваръчната система:
  - **U<sub>0</sub>**: максимално напрежение при празен ход (отворена система на заваряване).
  - **I<sub>2</sub>/U<sub>2</sub>**: Ток и отговарящото нормализирано напрежение, които могат да бъдат отделени от машината при заваряване.
  - **X**: Отношение на прекъсване: показва времето, през което може да се отдели съответния ток (същата колона). Изразява се в %, на основата на цикъл от 10 минути (например: 60% = 6 минути работа, 4 почивка; и т.н.). В случай, че параметрите на употреба (предвидени при 40°C за работната среда), бъдат превишени, термичната защита се задейства (електрожеят се намира в "почивка" - stand-by режим, докато неговата температура се нормализира в допустимите граници).
  - **A/V-A/V**: Показва гамата за регулиране на заваръчния ток (минимално - максимално) за съответното напрежение на дъгата.
- 11- Регистрационен номер, който служи за идентификация на електрожена (необходимо при техническите прегледи, при подмяна на части и установяване на произхода на продукта).
- 12- : Стойности на инерционните предпазители, които трябва да се предвидят, за да се осигури безопасното функциониране на линията.
- 13- Символи, които се отнасят до нормите за безопасност, чието значение е описано в глава 1 "Общи правила за безопасност при дъговото заваряване".

Забележка: Така представената табела с технически характеристики показва значението на символите и цифрите; точните стойности на техническите параметри на електрожена трябва да бъдат проверени директно от неговата табела.

### 3.2 ДРУГИ ТЕХНИЧЕСКИ ДАННИ

- **ЗАВАРЪЧЕН АПАРАТ:** виж таблица 1 (ТАБ. 1)
  - **КЛЕЩИ РЪКОХВАТКА ЗА ЕЛЕКТРОДА:** виж таблица 2 (ТАБ. 2)
  - **ГОРЕЛКА TIG:** виж таблица 3 (ТАБ. 3)
- Теглото на заваръчния апарат е отразено в таблица 1 (ТАБ. 1).

## 4. ОПИСАНИЕ НА ЗАВАРЪЧНИЯ АПАРАТ

### 4.1 УРЕДИ ЗА КОНТРОЛ, РЕГУЛИРАНЕ И СВЪРЗВАНЕ

#### Фиг. В

#### 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;

#### Върху задната страна:

- 4- Главен прекъсвач ON/OFF;
- 5- Захранващ кабел;

### 4.1.2 КОНТРОЛЕН ПАНЕЛ НА ЗАВАРЪЧНИЯ АПАРАТ

#### Фиг. С

#### 1- Pulsante "MODE" (РЕЖИМ)

Този бутон позволява да изберете процеса, който искате да използвате със заваръчния апарат:

- MMA: ръчно заваряване с обмазан електрод
- MMA PULSE: заваряване MMA, при което се добавя токов импулс, за да се улесни вертикалното заваряване нагоре.
- GOUGING: хобловане с използването на специални въглеродни електроди, покрити с меден филм, и с помощта на състен въздух
- TIG LIFT: ръчно заваряване с нетопящ електрод, с газова защита

#### 2- Енкодер

Избор и регулиране на параметрите за заваряване; позволява регулирането, дори и по време на заваряването.

Режими и параметри на функциониране, с кратко натискане и след това с леко завъртане на енкодера:

- В режим MMA избор и задаване на ARC "Arc Force", VRD, HOT "Hot Start" и I<sub>2</sub> "ток на изхода".
- В MMA PULSE избора и настройката на ARC "Сила на дъгата", IPL "I PULSE", FrE "Честота", bAL "Баланс", VRD, HOT "Горещ старт" и I<sub>2</sub> "ток в изхода".
- В GOUGING (Хобловане), настройка I<sub>2</sub> "ток в изхода".
- Във ВИГ (TIG) LIFT, настройка I<sub>2</sub> "ток в изхода".

### Hot Start (на дисплей $H_{OT}$ )

Параметър за регулиране на началния свръхток (регулиране OFF-100%) с показване на дисплея на увеличението в проценти спрямо предварително избраната стойност на заваръчния ток. Това регулиране улеснява запалването на електрическата дъга.

### Arc Force (на дисплей $A_{RC}$ )

Параметър за регулиране на динамичния свръхток (регулиране OFF-100%) с показване на дисплея на увеличението в проценти спрямо предварително избраната стойност на заваръчния ток. Тази настройка подобрява плавността на заваряването и с нея се избягва залеждането на електрода за детайла.

### VRD (на дисплей $VRD$ )

Устройство за намаляване на напрежението на изхода при празен ход (избиране on-off) с показване на дисплея (3). Устройството VRD е активно, ако икона "VRD" се появи на дисплея, Устройството не е активно без икона.

Това устройство повишава безопасността на оператора, когато заваръчният апарат е пуснат, но не е в условия на заваряване.

### I PULSE (на дисплей $I_{PULSE}$ )

Параметър, който представлява отношението на импулсия ток и зададения среден ток.

Стойност, изразена в проценти.

Регулиране от 100 до 200 %. Фабрична стойност: 142%.

### Честота (на дисплей $F_{RC}$ )

Параметър, който представлява броя пулсации в секунда (Hz).

Регулиране от 0,2 до 99. Фабрична стойност: 1,2.

### Баланс (на дисплей $B_{AL}$ )

Параметър, който представлява отношението на продължителността на импулса към общата продължителност на цикъла. Стойност, изразена в проценти.

Регулиране от 10 до 99 %. Фабрична стойност: 30%.


**Забележка:** минималната стойност на импулса не се задава, а се изчислява така, че средният ток да е равен на зададения ток.


### НУЛИРАНЕ НА ПАРАМЕТРИ

До тази специфична функция може да се достигне като се държи натиснат енкодер (2) по време на пускането на заваръчния апарат (със затваряне на главния прекъсвач).

При включването и задържането натиснат енкодера (2) на дисплея се показва rES, заваръчният апарат се нулира и след това стартира нормално.

### 3- Дисплей



 Показва наличие на напрежение на изхода на бързите контакти (Фиг. В-2, В-3).

Икона аларма  : обикновено не свети, когато светне, показва блокирането на заваръчния апарат (машината остава включена без да отдава ток), поради задействането на една от следните защити:


- Защита от свръхнапрежение на линията: напрежението е извън диапазона +/- 15% спрямо стойността от табелата. Аларма на дисплея "A.03".
- Защита от по-ниско от нормалното напрежение на линията: напрежението е извън диапазона +/- 15% спрямо стойността от табелата. Аларма на дисплея "A.04".

**ВНИМАНИЕ: Надвишаването на прага на максималното напрежение, посочено по-горе, може да повреди сериозно устройството.**

- Защита от неизправност на вътрешното спомагателно напрежение: повреда в заваръчния апарат. Аларма на дисплея "A.08".
- Защита от свръхнапрежение на изхода: напрежението на изхода е твърде високо спрямо стойността от табелата. Аларма на дисплея "A.34".
- Защита от първичен свръхток: първичният ток е твърде висок. Аларма на дисплея "A.30".
- Защита ANTI STICK: електродът се е залепил за материала, който трябва да се завари, възможно е ръчно отстраняване. Възстановяването на нормалния режим е автоматично.

- Икона аларма  + Икона за термична защита  : във вътрешната част на заваръчния апарат е достигната прекомерна температура. Възстановяването на нормалното функциониране е автоматично. Аларма на дисплея "A.02" или "A.20", или "A.28".

### 5. ИНСТАЛИРАНЕ

 **ВНИМАНИЕ! ВСИЧКИ ОПЕРАЦИИ ПО ИНСТАЛИРАНЕ И ОПЕРАЦИИ ПО ЕЛЕКТРИЧЕСКО СВЪРЪЗВАНЕ ТРЯБВА ДА СЕ ИЗВЪРШВАТ САМО ПРИ НАПЪЛНО ИЗГАСЕН И ИЗКЛЮЧЕН ОТ ЕЛЕКТРИЧЕСКАТА МРЕЖА ЗАВАРЪЧЕН АПАРАТ.**

**ЕЛЕКТРИЧЕСКИТЕ СВЪРЪЗВАНИЯ ТРЯБВА ДА БЪДАТ ИЗВЪРШВАНИ ЕДИНСТВЕНО ОТ ОБУЧЕН И КВАЛИФИЦИРАН ЗА ТАЗИ ДЕЙНОСТ ПЕРСОНАЛ.**

### ПОДГОТОВКА

Разпаковайте заваръчния апарат, извършете монтажа на отделните части, които се съдържат в опаковката.


### Свързване на изходния кабел-клеци Фиг. D

### Свързване на заваръчен кабел-ръкохватка на електрода ФИГ. E

### 5.1 МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ НА ЗАВАРЪЧНИЯ АПАРАТ

Определете мястото на инсталиране на заваръчния апарат, така че там да няма препятствия пред съответния вход и изход на охлаждащия въздух; в същото време се уверете, че не се всмухват 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 СВЪРЪЗВАНЕ 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.

Заваръчният 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 А () за монофазните машини.

- Тип В () 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 предпазител или автоматичен прекъсвач; специалната заземяваща клема 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, предаван се от електрожана и номиналното напрежение на захранване.

 **ВНИМАНИЕ! Неспазването на изложените по-горе правила прави неефективна системата за безопасност, предвидена от производителя (клас I), това поражда сериозни рискове за хората (напр. токов удар) или материални щети (напр. пожар).**

### 5.3 СВЪРЪЗВАНЕ НА ЗАВАРЪЧНАТА СИСТЕМА

#### 5.3.1 Препоръки

 **ВНИМАНИЕ! ПРЕДИ ДА ИЗВЪРШИТЕ СЛЕДНИТЕ СВЪРЪЗВАНИЯ, УВЕРЕТЕ СЕ, ЧЕ ЗАВАРЪЧНИЯТ АПАРАТ Е СПРЯН И ИЗКЛЮЧЕН ОТ ЗАХРАНВАЩАТА МРЕЖА.**

Таблица 1 (ТАБ. 1) съдържа препоръчителните стойности на заваръчните кабели (в  $\text{mm}^2$ ) 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 СВЪРЪЗВАНЕ НА ЗАВАРЪЧНАТА СИСТЕМА В РЕЖИМ ММА И ММА PULSE

Почти всички обмазани електроди трябва да се свързват с положителния полюс (+) на генератора; по изключение към отрицателния полюс (-) за електроди с киселинна обмазка.

**5.3.2.1 Свързване на заваръчния кабел към кабела за ръкохватката на електрода**  
В края се намира специална клема, която служи за затегане на откритата част на електрода. Този кабел трябва да се свърже към клема със символ (+) (Фиг. В-2).

#### 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. Този кабел трябва да се свърже към клема със символ (-) (Фиг. В-3).

#### 5.3.3 СВЪРЪЗВАНЕ НА ЗАВАРЪЧНАТА СИСТЕМА В РЕЖИМ ВИГ (TIG) DC LIFT

##### 5.3.3.1 Свързване на заваръчния кабел към горелката ВИГ (TIG)

На края има специална горелка с нетопящ волфрамов електрод и кран за подаване на защитен газ (аргон). Този кабел трябва да се свърже към клема със символ (-) (Фиг. В-3).

##### 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 клема със символ (+) (Фиг. В-2).

##### 5.3.3.3 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 ориентировъчните данни за употреба, виж таблица (ТАБ. 4); 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.**

#### 5.3.4 СВЪРЪЗВАНИЯ НА ЗАВАРЪЧНАТА СИСТЕМА В РЕЖИМ ХОБЛОВАНЕ (GOUGING)

**5.3.4.1 Свързване на заваръчния кабел към кабела за ръкохватката на електрода**  
На края има специална клема с въглероден електрод с медно покритие и дюза, която подава сгъстен въздух. Този кабел трябва да се свърже към клема със символ (+) (Фиг. В-2).

#### 5.3.4.2 Свързване на изходния кабел за тока за хобловане

- 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 клема със символ (-) (Фиг. В-3).

#### 5.3.4.3 Свързване към инсталацията за сгъстен въздух

- Уверете се, че клапанът, който контролира преминаването на въздух в горелката е поставен в затворено положение.
- Свържете тръбата за навливане на въздух към съоръжение за сгъстен въздух и затегнете с предоставената скоба.
- Регулирайте налягането на сгъстения въздух в зависимост от използвания електрод.

### 6. ЗАВАРЯВАНЕ ММА: ОПИСАНИЕ НА МЕТОДА

#### 6.1 ОСОВНИ ПРИНЦИПИ

- Задължително трябва да се спазват инструкциите на производителя върху опаковката на 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 заваряването съединение са определят, освен от интензитета на избора на 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 обматката на електродите, може да възникне нестабилност в дъгата, дължаща се на състава на електрода.**

#### 6.2 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; рискът да повредите обматката, 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. F).

#### 7. ЗАВАРЯВАНЕ ВИГ (TIG) DC: ОПИСАНИЕ НА МЕТОДА

##### 7.1 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. G). За заваряване ВИГ (TIG) DC с електрод на полюс (-) обикновено се използва електрод с 2% Церий (сивата оцветена лента). Необходимо е да се подостри волфрамовия електрод по оста с точило, виж ФИГ. H, като се погрижете върха да бъде отлично концентричен, за да избегнете отклонения от дъгата. Важно е да направите наточването по посока на дължината на електрода. Тази операция ще се повтаря периодически в зависимост от употребата и захваляването 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. 4, 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 - 3 mm и може да достигне 8 mm 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. I).

За детайли с по-голяма дебелина са необходими пръчици със същия състав на базовия материал и съответния диаметър, с подходяща подготовка на краищата (ФИГ. L).

За постигане на добър резултат от заваряването, е необходим детайлите да са добре почиствани и по тях да няма окисления, масла, грес, разтворители и т.н.

##### 7.2 ПРОЦЕДУРА (ЗАПАЛВАНЕ LIFT)

- Регулирайте заваръчния ток до желана стойност чрез ръкохватката C-2; Регулирайте по време на заваряване необходимия реален терминен внос.
- Регулирайте дебита на защитния газ, като завъртите съответния кран (разположен на дръжката на TIG горелката).
- 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 захваляване.
- 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.

#### 8. ПРОЦЕС НА ХОБЛОВАНЕ

##### 8.1 ОСНОВНИ ПРИНЦИПИ

Методът на скосяване GOUGING използва електрическата дъга, която се поражда между специален въглероден електрод, обматан с тънък слой мед и захранван с постоянен ток и детайла, който трябва да се набразди; дъгата стопява локално метала, който се отстранява със струя сгъстен въздух. За скосяването е необходима да се разполага със специална ръкохватка за електрода, която се свързва към положителния полюс на генератора и клапан, който контролира сгъстения въздух. Въглеродният електрод е закрепен за ръкохватката и стърчи с 70 ÷ 150 mm, придържа се на 45° спрямо детайла, който трябва да се реже. Този ъгъл може да бъде намален до 20°. Дълбочината на набраздяването зависи от този ъгъл и от скоростта на предвижване на електрода. Краищата остават покрити със слой оксиди и карбиди, които трябва да се отстранят след това с шлайфане.

Този процес може да се използва също така за рязане на ламарини, въпреки че краищата, които се получават не са много равни.

Токът на скосяването трябва да се регулира в зависимост от диаметъра на използвания електрод. Препоръчителните стойности на тока, които могат да се използват за различните диаметри са:

Ø Електрод (mm)	Заваръчен ток (A)		Налягане на въздуха bar	Дебит на въздуха m³/h
	Min.	Max.		
4	90	150	4,0	15
5	200	250	4,0	15
6,4	300	400	4,0	15
8	350	450	5,5	40

#### 8.2 ПРОЦЕДУРА

- Регулирайте тока на хобловане до желаната стойност чрез ръкохватка C-2.
- Проверете правилния дебит на сгъстения въздух.
- Поставете върха на електрода върху детайла.
- За да прекъснете хобловането, повдигнете бързо електрода от детайла.

#### 9. ПОДДРЪЖКА



**ВНИМАНИЕ! ПРЕДИ ДА ИЗВЪРШИТЕ КАКВАТО И ДА Е ОПЕРАЦИЯ ПО ПОДДРЪЖКА, УВЕРЕТЕ СЕ, ЧЕ ЗАВАРЪЧНИЯТ АПАРАТ Е СПРЯН И ИЗКЛЮЧЕН ОТ ЕЛЕКТРИЧЕСКАТА МРЕЖА.**

##### ИЗВЪНРЕДНА ПОДДРЪЖКА

**ОПЕРАЦИИТЕ ПО ИЗВЪНРЕДНА ПОДДРЪЖКА ТРЯБВА ДА БЪДАТ ИЗВЪРШВАНИ ЕДИНСТВЕНО ОТ ЕКСПЕРТЕН ИЛИ КВАЛИФИЦИРАН ПЕРСОНАЛ В ОБЛАСТТА НА ЕЛЕКТРОМЕХАНИКАТА. И ПРИ СПАЗВАНЕТО НА ТЕХНИЧЕСКИЯ СТАНДАРТ IEC/EN 60974-4.**



**ВНИМАНИЕ! ПРЕДИ ДА ОТСТРАНИТЕ ПАНЕЛИТЕ НА ЗАВАРЪЧНИЯ АПАРАТ И ДА ДОСТИГНЕТЕ ДО ВЪТРЕШНАТА МУ ЧАСТ, УВЕРЕТЕ СЕ, ЧЕ ЗАВАРЪЧНИЯТ АПАРАТ Е СПРЯН И ИЗКЛЮЧЕН ОТ ЗАХРАНВАЩАТА МРЕЖА.**

**Евентуални проверки, извършени под напрежение във вътрешната част на заваръчния апарат могат да причинят сериозен токов удар, породен от директния контакт с части под напрежение и/или наранявания, дължащи се на директния контакт с движещи се части.**

- Периодично и с честота в зависимост от употребата и запрашеността на средата, проверявайте вътрешната част на заваръчния апарат и отстранете праха, който се натрупал върху трансформатора, съпротивлението и токоизправителя със струя сух сгъстен въздух (максимум 10bar).
- Избягвайте да насочвате струята сгъстен въздух върху електронните схеми; погрижете се евентуално да ги почистите с много мека четка или подходящи разтворители.
- По този повод проверете, дали електрическите свързвания са добре затегнати и окабеляванията не са с повредена изолация.
- В края на посочените операции, монтирайте отново панелите на заваръчния апарат, като затегнете докрай фиксиращите винтове.
- Абсолютно трябва да се избягва извършването на операции по заваряване при отворен заваръчен апарат.
- След като сте извършили поддръжка или поправка, възстановете връзките и окабеляванията, както са били първоначално като се погрижите да не влизат в контакт с движещи се части или части, които могат да достигнат високи температури. Превържете всички проводници, както са били първоначално като се погрижите да отделите добре връзките на първичната намотка под високо напрежение от вторичните под ниско напрежение.
- Използвайте всички оригинални винтове и шайби за затваряне на корпуса.

##### 10. ОТКРИВАНЕ НА ПОВРЕДИ

**В СЛУЧАЙ НА НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛНО ФУНКЦИОНИРАНЕ И ПРЕДИ ДА ИЗВЪРШИТЕ ПО-СИСТЕМАТИЧНИ ПРОВЕРКИ ИЛИ ДА СЕ ОБЪРНЕТЕ КЪМ ВАШИЯТ СЕРВИЗ ЗА ТЕХНИЧЕСКО ОБСЛУЖВАНЕ, ПРОВЕРЕТЕ ДАЛИ:**

- Заваръчният ток, регулиран чрез потенциометър въз основа на градуираната скала в амperi, е подходящ за диаметъра и за типа използван електрод.
- С главен прекъсвач на "ON"- дисплея LCD свети; в противен случай дефектът обикновено се намира в захранващата линия (кабели, контакт и/или щепсел, предпазители и т.н.).
- Не се активира жълтата икона, която сигнализира задействането на аларма или късо съединение.
- Уверете се, че е спазено номиналното съотношение на прекъсване; в случай на задействане на термостатичната защита, изчакайте естественото охлаждане на заваръчния апарат, проверете функционалността на вентилатора.
- Проверете напрежението на линията: ако стойността е прекалено висока или прекалено ниска заваръчният апарат остава блокиран.
- Проверявайте, дали няма късо съединение на изхода на заваръчния апарат: в този случай, пристъпете към отстраняването на проблема.
- Свързванията на веригата за заваряване са извършени правилно, особено, дали клещите на замасяващия кабел са реално свързани към детайла без поставянето на изолиращи материали (напр. лакове).
- Използваният защитен газ е правилният и е в точното количество.

	pag.		pag.
1. ARK KAYNAĞI İÇİN GENEL GÜVENLİK .....	101	5.3.3.1 TIG torç kaynak kablosunun bağlantısı.....	103
2. GİRİŞ VE GENEL TANIM .....	102	5.3.3.2 Kaynak akımı geri dönüş kablosunun bağlantısı.....	103
2.1 BAŞLICA ÖZELLİKLER.....	102	5.3.3.3 Gaz tüpüne bağlama.....	103
2.2 TALEP ÜZERİNE TEDARİK EDİLEN AKSESUARLAR.....	102	5.3.4 GOUGING MODUNDA KAYNAK DEVRESİ BAĞLANTILARI.....	103
3. TEKNİK VERİLER .....	102	5.3.4.1 Kaynak kablosu ile elektrot tutucu maşa arasındaki bağlantı.....	103
3.1 VERİ ETİKETİ.....	102	5.3.4.2 Oluk açma akımı geri dönüş kablosunun bağlantısı .....	103
3.2 DİĞER TEKNİK VERİLER.....	102	5.3.4.3 Basınçlı hava tesisatına bağlantı .....	103
4. KAYNAK MAKİNESİNİN TANIMI.....	102	6. MMA KAYNAK: PROSEDÜRÜN TANIMI .....	103
4.1 KONTROL, AYARLAMA VE BAĞLANTI CİHAZLARI.....	102	6.1 GENEL İLKELER.....	103
4.1.2 KAYNAK MAKİNESİ KONTROL PANELİ.....	102	6.2 PROSEDÜR.....	103
5. KURULUM.....	103	7. TIG DC KAYNAK: PROSEDÜRÜN TANIMI .....	103
5.1 KAYNAK MAKİNESİNİN YERİ.....	103	7.1 GENEL İLKELER.....	103
5.2 ŞEBEKEYE BAĞLANTI.....	103	7.2 PROSEDÜR (LIFT TUTUŞTURMA).....	104
5.2.1 Fiş ve priz.....	103	8. OLUK AÇMA SÜRECİ.....	104
5.3 KAYNAK DEVRESİ BAĞLANTILARI.....	103	8.1 GENEL İLKELER.....	104
5.3.1 Önemli tavsiyeler.....	103	8.2 PROSEDÜR.....	104
5.3.2 MMA VE MMA PULSE MODUNDA KAYNAK DEVRESİ BAĞLANTILARI.....	103	9. BAKIM .....	104
5.3.2.1 Kaynak kablosu ile elektrot tutucu maşa arasındaki bağlantı.....	103	10. ARIZA ARAMA .....	104
5.3.2.2 Kaynak akımı geri dönüş kablosunun bağlantısı.....	103		
5.3.3 TIG DC LIFT MODUNDA KAYNAK DEVRESİ BAĞLANTILARI.....	103		

## ENDÜSTRİYEL VE PROFESYONEL KULLANIMA YÖNELİK, MMA, TIG (DC) LIFT, GOUGING KAYNAK İŞLEMLERİ İÇİN İNVERTER 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 kaçınınız; 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.
- Yalıtım 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 parçalar 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 maskeler veya kasklara monte edilmiş 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 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 (LEP<sub>d</sub>) doğrulanırsa, uygun kişisel koruyucu donanımların kullanımı zorunludur (Tablo 1).



### ELEKTRİK VE MANYETİK ALANLAR TEHLİKELİ OLABİLİR

Herhangi bir iletken 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 kullanımlarıyla 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 nesnelere 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 belirtildiği gibi gerekli minimum mesafelere riayet etmelidir;
- EMF kaynağından, aşıldığında maruziyetin izin verilebilir minimum değerin %20 'sinden daha az olduğu bir noktada mesafe: d = 30 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 durumlarda 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 BENİMSENMELİDİR.
- 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 sınıırı 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

- DEVRİLME: Kaynak makinesini ağırlığa uygun kapasitede yatay bir düzlem üzerinde 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 öngörülen 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 kaynağı tarafından kullanılması tehlikelidir.

- KAYNAK MAKİNESİNİN YERİNİN DEĞİŞTİRİLMESİ: kazaen düşmenin engellenmesini sağlayacak uygun vasıtalarla tüpü (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 yüklemeye;
- 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 dönüştürülmesine tahsis edilmiş toplama noktalarında bertaraf etmek veya ürünün satın alınmış olduğu mağazaya başvurmak kullanıcının sorumluluğundadır. Bu hüküm, sadece Avrupa Birliği topraklarında ekipmanların bertaraf edilmesiyle ilgilidir (WEEE).

## 2. GİRİŞ VE GENEL TANIM

Bu kaynak makinesi, örtülü elektrotların (selülozik, rutil, asidik, bazik) MMA kaynağı, LIFT tutuşturmalı TIG (DC) kaynağı ve oluk açma (GOUGING) için tasarlanmış ark kaynağı için bir akım kaynağıdır.

Bu kaynak makinesinin (INVERTER) yüksek hız ve regülasyon hassasiyeti gibi spesifik özellikleri makineye mükemmel kaynak kalitesi sağlar.

Güç besleme hattının (birincil) girişindeki "inverter" sistemi ile regülasyon, kolay kullanılabilirlik ve taşınabilirlik özelliklerini vurgulanan yanı sıra, hacim ve ağırlık açısından son derece kompakt bir kaynak makinesinin yapımına izin vererek gerek trafo gerekse eşitleme reaktansının hacminde ayrıca büyük ölçüde bir eksilme sağlar.

## 2.1 BAŞLICA ÖZELLİKLER

- Ark kuvveti (DYNAMIC ARC) ve kaynak akımı ayarı.
- Anti-stick koruma.
- Ayarlanan kaynak akımının ekran üzerinde görüntülenmesi.

## KORUMALAR

- Termostatik koruma.
- Anormal gerilimlere karşı koruma (güç kaynağı gerilimi çok yüksek veya çok düşük).
- Anti-stick koruma (MMA).

## 2.2 TALEP ÜZERİNE TEDARİK EDİLEN AKSESUARLAR

- MMA Kaynak Kiti.
- Topraklama terminali ile komple kaynak akımı geri dönüş kablosu.
- TIG Kaynak Kiti.
- GOUGING Kiti.
- Kendiliğinden kararan maske: sabit veya ayarlanabilir filtrelidir.
- Argon tüp adaptörü.
- Manometreli basınç reduktörü.
- TIG kaynak için musluklu torç.

## 3. TEKNİK VERİLER

### 3.1 VERİ ETİKETİ

Kaynak makinesinin kullanımı ve performansı ile ilgili ana veriler, özellikler etiketinde aşağıdaki anlamlarla özetlenmiştir:

#### Şekil A

- 1- Ark kaynak makinesinin 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 kütlelerinin 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:

- $U_1$  : Kaynak makinesinin alternatif gerilimi ve güç besleme frekansı (izin verilen sınırlar  $\pm\%10$ ).
- $I_{1\max}$  : Hat tarafından emilen maksimum akım.
- $I_{1\text{eff}}$  : Efektif güç besleme akımı.

### 10- Kaynak devresinin performansı:

- $U_0$  : yüksüz maksimum gerilim (açık kaynak devresi).
- $I_2/U_2$  : Kaynak işlemi sırasında kaynak makinesi tarafından sağlanabilecek akım ve karşılık gelen normalize gerilim.
- X : Kullanım oranı: 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- Anlamaları 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)
- ELEKTROT TUTUCU MAŞA : bkz. tablo 2 (TAB. 2)
- TIG TORÇ : bkz. tablo 3 (TAB. 3)

Kaynak makinesinin ağırlığı tablo 1 bağlamında gösterilmiştir (TAB. 1).

## 4. KAYNAK MAKİNESİNİN TANIMI

### 4.1 KONTROL, AYARLAMA VE BAĞLANTI CİHAZLARI

#### Şekil B

Ön taraf üzerinde:

- 1- Kontrol paneli (tanıtımına bakın);
- 2- Kaynak kablosunu bağlamak için pozitif (+) hızlı bağlantı;
- 3- Kaynak kablosunu bağlamak için hızlı negatif (-) bağlantı;

Arka taraf üzerinde:

- 4- ON/OFF genel şalter;
- 5- Güç besleme kablosu;

### 4.1.2 KAYNAK MAKİNESİ KONTROL PANELİ

#### Şekil C

#### 1- "MOD" Butonu

Bu buton kaynak makinesi ile kullanılmak istenen prosedürün seçilmesine olanak tanır:

- MMA: örtülü elektrotlu manuel kaynak
- MMA PULSE : yukarıya dikey kaynağı kolaylaştıran bir akım darbesinin eklendiği MMA kaynağı.
- GOUGING: bakırdan bir film ile açma kaplanmış özel karbon elektrotların kullanıldığı ve basınçlı hava yardımıyla oluk açma
- TIG LIFT: gaz korumasıyla, erimez elektrot ile manuel kaynak

#### 2- Enkoder

Kaynak parametrelerinin seçimi ve ayarlanması; kaynak işlemi sırasında da ayar yapılmasını sağlar.

Enkodere kısaca basıp çevirerek işleme modları ve parametreleri:

- MMA'da ARC "Arc Force", VRD, HOT "Hot Start" ve  $I_2$  "çıkış akımı" seçimi ve ayarı.
- MMA PULSE'de ARC "Arc Force", IPL "I PULSE", FrE "Frekans", bAL "Balans", VRD, HOT "Hot Start" ve  $I_2$  "çıkış akımı" seçimi ve ayarı.
- GOUGING'de  $I_2$  "çıkış akımı" ayarı.
- TIG LIFT'de  $I_2$  "çıkış akımı" ayarı.

#### Hot Start (ekran üzerinde )

Önceden seçilmiş kaynak akımının değerine göre yüzde artışın ekran üzerinde gösterilmesiyle birlikte başlangıç aşırı akım (OFF-%100 ayarlama) ayar parametresi. Bu ayarlama, elektrik arkının tutuşturulmasını kolaylaştırır.

#### Arc Force (ekran üzerinde )

Önceden seçilmiş kaynak akımının değerine göre yüzde artışın ekran üzerinde gösterilmesiyle birlikte dinamik aşırı akım (OFF-%100 ayarlama) ayar parametresi. Bu ayar kaynağın akıcılığını iyileştirir ve elektrodun parçaya yapışmasını önler.

#### VRD (ekran üzerinde )

Ekran (3) üzerinde gösterilerek, yüksüz çıkış gerilimini düşürme cihazı (on-off seçimi). VRD cihazı, "VRD" ikonu ekranda belirirse etkindir, ikon olmadan cihaz etkin değildir. Bu cihaz, kaynak makinesi açık ancak kaynak yapma durumunda olmadığında, operatör güvenliğini artırır.

#### I PULSE (ekran üzerinde )

Darbe akımı ile ayarlanmış olan ortalama akım arasındaki oranı temsil eden parametre. Değer yüzde olarak ifade edilir.

%100 ile %200 arasında ayarlama. Fabrika değeri: %142.

#### Frekans (ekran üzerinde )

Saniyede darbe sayısını temsil eden parametre (Hz).

0,2 ile 99 arasında ayarlama. Fabrika değeri: 1.2.

#### Balans (ekran üzerinde )

Darbe süresinin toplam çevrim süresine göre oranını temsil eden parametre. Değer yüzde olarak ifade edilir.

%10 ile %99 arasında ayarlama. Fabrika değeri: %30.

**Not:** minimum darbe değeri ayarlanmaz, ancak ortalama akım ayarlanan akıma eşit olacak şekilde hesaplanır.

## PARAMETRELER RESET

Bu özel fonksiyona, kaynak makinesinin açılması sırasında (genel şalter kapatılarak) enkoder (2) basılı tutularak erişmek mümkündür.

Enkoder (2) açılarak ve basılı tutularak ekran üzerinde eS görüntülenir, kaynak makinesi sıfırlanır ve ardından normal şekilde çalışmaya başlar.

### 3- Ekran



Hızlı kavramalar üzerinde çıkışta gerilim mevcudiyetini belirtir (Şekil B-2, B-3).

Alarm ikonu : normalde sönmüştür, yanık olduğunda kaynak makinesinin aşağıdaki korumalardan birinin müdahalesi nedeni bloke olduğunu belirtir (makine güç vermeden açık kalır):

- Hat aşırı gerilim koruması: gerilim, etiket değerine göre +/- %15 menzil dışında. Ekran üzerinde alarm "A.03".
- Hat düşük gerilim koruması: gerilim, etiket değerine göre +/- %15 menzil dışında. Ekran üzerinde alarm "A.04".

**DİKKAT: Yukarıda belirtilen üst gerilim sınırının aşılması, cihazı ciddi şekilde hasara uğratabilir.**

- Dahili yardımcı gerilim anormal durum koruması: kaynak makinesi içinde anormal durum. Ekran üzerinde alarm "A.08".
- Çıkış aşırı gerilim koruması: çıkış gerilimi, etiket değerine göre aşırı. Ekran üzerinde alarm "A.34".
- Primer aşırı akım koruması: primer akım aşırı. Ekran üzerinde alarm "A.30".
- ANTI STICK koruması: elektrot kaynaklanacak malzemeye yapıştı, elle çıkarılması mümkündür.
- Normale dönüş otomatik olarak gerçekleşir.

- Alarm ikonu + Termal koruma ikonu : kaynak makinesinin içinde aşırı bir sıcaklığa ulaşıldı. Normal işleyişe dönüş otomatik olarak gerçekleşir. Ekran üzerinde alarm "A.02" veya "A.20" veya "A.28".

### 5. KURULUM



**DİKKAT! TÜM KURULUM VE ELEKTRİK BAĞLANTILARI İŞLEMLERİ, KAYNAK MAKİNESİ KESİNLİKLE KAPALI VE GÜÇ BESLEME ŞEBEKESİNE BAĞLANTISI KESİLMİŞ OLARAK YAPILMALIDIR. ELEKTRİK BAĞLANTILARI SADECE UZMAN VEYA NİTELİKLİ PERSONEL TARAFINDAN YAPILMALIDIR.**

#### MONTAJ

Kaynak makinesini ambalajından çıkarın, ambalaj içinde bulunan sökülü parçaların montajını gerçekleştirin.

#### Geri dönüş kablosu-maşa birleştirilmesi Şekil D

#### Kaynak kablosu-elektrot tutucu maşa birleştirilmesi ŞEKİL E

##### 5.1 KAYNAK MAKİNESİNİN YERİ

Kaynak makinesinin kurulacağı yeri, soğutma havasının giriş ve çıkış açıklıklarının hizasında engel olmayacak şekilde belirleyin; aynı zamanda, iletken tozların, aşındırıcı 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 kondağa karşı koruma garantisi sağlamak 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 altında 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 anahtarlarla 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 öngörülmüş 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 (mm<sup>2</sup> biriminde) kaynak kabloları için önerilen değerleri gösterir.

- Ayrıca:
- Mükemmel bir elektrik teması sağlamak için kaynak kablolarının konektörlerini hızlı bağlantı prizlerinin (mevcut ise) içinde tamamen sona kadar döndürün; aksi takdirde, konektörlerin 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 kaçınınız; bu, güvenlik açısından tehlikeli olabilir ve kaynak için memnun edici olmayan sonuçlar verebilir.

###### 5.3.2 MMA VE MMA PULSE MODUNDA KAYNAK DEVRESİ BAĞLANTILARI

Örtülü elektrotların neredeyse tamamı jeneratörün pozitif (+) kutbuna bağlanmalıdır; asit örtülü elektrotlar, istisnai olarak negatif (-) kutbuna bağlanmalıdır.

###### 5.3.2.1 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).

###### 5.3.2.2 Kaynak akımı geri dönüş kablosunun 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).

###### 5.3.3 TIG DC LIFT MODUNDA KAYNAK DEVRESİ BAĞLANTILARI

###### 5.3.3.1 TIG torç kaynak kablosunun bağlantısı

Terminal üzerinde erimez bir tungsten elektrot ve koruyucu gaz (Argon) tedariki için bir musluk ile donatılmış özel bir torç taşıır. Bu kablo, (-) sembolünü taşıyan kelepçeye bağlanmalıdır (Şekil B-3).

###### 5.3.3.2 Kaynak akımı geri dönüş kablosunun 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 Gaz tüpüne bağlama

- Basınç reduktörünü gaz tüpünün vanasına vidalayın, gerekli olması halinde, aksesuar olarak temin edilen özel reduksiyon parçasını bunların arasına yerleştirin.
- Gaz giriş hortumunu reduktöre bağladıktan sonra, birlikte temin edilen kelepçeyi sıkın.
- Tüpü vanasını açmadan önce basınç reduktörünüzün ayarlama bileziğini gevşetin.
- Tüpü açın ve yönlendirici kullanım verilerine göre gaz miktarını (l/dk.) ayarlayın, bkz. tablo (TAB. 4); gaz dışarı akışının olası düzeltmeleri, daima basınç reduktörünüzün bileziği üzerinde müdahalede bulunularak kaynak işlemi sırasında uygulanabilecektir. Hortumların ve rakorların sızdırmazlıklarını kontrol edin.



**DİKKAT! Çalışma sonunda gaz tüpünün vanasını daima kapatın.**

###### 5.3.4 GÖÜNGING MODUNDA KAYNAK DEVRESİ BAĞLANTILARI

###### 5.3.4.1 Kaynak kablosu ile elektrot tutucu maşa arasındaki bağlantı

Terminal üzerinde bakır kaplanmış bir karbon elektrotlu özel bir kelepçe ve basınçlı hava üfleyen bir meme taşıır. Bu kablo, (+) sembolünü taşıyan kelepçeye bağlanmalıdır (Şekil B-2).

###### 5.3.4.2 Oluk açma akımı geri dönüş kablosunun 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).

###### 5.3.4.3 Basınçlı hava tesisatına bağlantı

- Torç içinde hava geçişini kontrol eden valfin kapalı pozisyona konulmuş olduğu kontrol ederek emin olun.
- Hava giriş hortumunu basınçlı hava tesisatına bağladıktan sonra, birlikte temin edilen kelepçeyi sıkın.
- Basınçlı hava basıncını, kullanılan elektroda göre ayarlayın.

### 6. MMA KAYNAK: PROSEDÜRÜN TANIMI

#### 6.1 GENEL İLKELER

- Elektrodun doğru kutupsallığı ve ilgili optimum akımın gösteren, kullanılan elektrotların ambalajı üzerindeki üreticinin 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 kullanılabilircek 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).

#### DİKKAT:

**Elektrot örtüsünün markasına, türüne ve kalınlığına bağlı olarak elektrodun kendisinin bileşiminden dolayı ark dengesizlikleri meydana gelebilir.**

#### 6.2 PROSEDÜR

- Maskeyi YÜZ ÖNÜNDE tutarak, elektrodun ucunu, bir kibrit çakarmış gibi bir hareket uygulayarak, kaynaklanacak parçaya sürütün; bu, arki tutuşurmak için en doğru metottür. **DİKKAT: Elektrodun parça ÜZERİNE VURMAYIN; arkin 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 arkin söndürülmesini sağlamak için elektrodu hızla ergime banyosundan kaldırın (Kaynak kordonunun görünümüleri - Şekil F).

### 7. TIG DC KAYNAK: PROSEDÜRÜN TANIMI

#### 7.1 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 G). Kutupta (-) bir elektrot bulunan TIG DC kaynağı için genellikle %2 Seryumlu (gri renkli bant) elektrot kullanılır. Arkin sapmasını önlemek için ucun mükemmel eşmerkezli olmasına dikkat ederek, Tungsten elektrodunu taşıma taşına eksenel olarak sıvıltmek gerekir, bkz şekil H. Taşılmanın elektrodun uzunluğu yönünde yapılması önemlidir. Bu işlem, elektrodun kullanımına ve aşınmasına bağlı olarak veya kazaca 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. 4 bağlamının referans olarak alınması kesinlikle zorunludur. Elektrodun seramik memeden normal çıkıntısı 2 - 3mm'dir ve köşe kaynaklar için 8mm'ye ulaşabilir.

Kaynak, ek yerinin kenarlarının ergimesiyle gerçekleşir. Uygun şekilde hazırlanmış ince kalınlıklar için (yaklaşık 1 mm'ye kadar) dolgu malzemesi gerekmez (ŞEKİL I).

Daha yüksek kalınlıklar için, kenarların uygun şekilde hazırlanmasıyla, baz malzeme ile aynı bileşimde ve uygun çapta çubuklar gereklidir (ŞEKİL L).

Başarılı bir kaynak için parçalar iyice temizlenmiş olmalı ve oksit, yağ, gres, çözücü vb. içermemelidir.

## 7.2 PROSEDÜR (LIFT TUTUŞTURMA)

- C-2 topuzunu kullanarak kaynak akımını istenen değere ayarlayın; kaynak işlemi sırasında akımı gereken gerçek ısı girdisine uygun kılın.
- Koruyucu gaz akışını, (TIG torç sapının üzerinde bulunan) özel musluk üzerinde müdahalede bulunarak ayarlayın. 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.

## 8. OLUK AÇMA SÜRECİ

### 8.1 GENEL İLKELER

GOUGING oluk açma prosedürü, ince bir bakır tabakasıyla kaplanmış ve doğru akımla beslenen özel bir karbon elektrot ile oluk açılacak parça arasında oluşan bir elektrik ark kullanır; ark, yerel olarak metali eritir ve basınçlı bir hava jeti bunun giderilmesini sağlar. Oluk açma için, jeneratörün pozitif kutbuna bağlanan özel bir elektrot maşası ve basınçlı havayı kontrol eden bir valfe sahip olunması gereklidir. Karbon elektrot, 70 ÷ 150 mm kadar bir çıkıntı ile maşaya sabitlenmiş olup, kesilecek parçaya nispetle yaklaşık 45°'de tutulur. Bu açı, 20°'ye kadar azaltılabilir. Oluk derinliği bu açığa ve elektrotun ilerleme hızına bağlıdır. Kenarlar, daha sonra taşlama aracılığı ile giderilecek bir oksit ve karbür tabakasıyla örtülü kalır.

Bu süreç, elde edilen kenarlar pek düzgün olmasa da saç levhaları kesmek için de kullanılabilir.

Oluk açma akımı, kullanılan elektrot çapına göre ayarlanmalıdır. Bilgi mahiyetinde olmak üzere, çeşitli elektrot çapları için kullanılacak olan akımlar şunlardır:

Ø Elektrot (mm)	Kaynak akımı (A)		Hava basıncı bar	Hava debisi m <sup>3</sup> /h
	Min.	Max.		
4	90	150	4,0	15
5	200	250	4,0	15
6,4	300	400	4,0	15
8	350	450	5,5	40

### 8.2 PROSEDÜR

- C-2 topuz düğme aracılığıyla oluk açma akımını istenen değere ayarlayın.
- Basınçlı havanın dışarı akışının doğru olduğunu kontrol edin.
- Elektrodun ucunu parça üzerine yerleştirin.
- Oluk açmayı durdurmak için elektrodu çabukça parçadan kaldırın.

## 9. BAKIM



**DİKKAT! BAKIM İŞLEMLERİNİ GERÇEKLEŞTİRMEDE ÖNCE KAYNAK MAKİNESİNİN KAPALI VE GÜÇ BESLEME ŞEBEKESİNE BAĞLANTISININ KESİLMİŞ OLDUĞUNU KONTROL EDEREK EMİN OLUN.**

### OLAĞANÜSTÜ BAKIM

**OLAĞANÜSTÜ BAKIM İŞLEMLERİ, SADECE ELEKTRİK-MEKANİK ALANLARINDA UZMAN VEYA NİTELİKLİ PERSONEL TARAFINDAN VE IEC/EN 60974-4 TEKNİK STANDARTINA UYGUN OLARAK YAPILMALIDIR.**



**DİKKAT! KAYNAK MAKİNESİNİN PANELLERİNİ ÇIKARMADAN VE MAKİNE İÇİNE ERİŞMEDE 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 tozlu derecesine bağlı olarak kaynak makinesinin içini inceleyin ve basınçlı kuru hava jeti ile (maksimum 10bar) 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.
- Monte edilmemiş, 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.
- Şasının yeniden kapatılması için bütün orijinal rondela ve vidaları kullanın.

## 10. ARIZA ARAMA

**MEMNUN EDİCİ OLMAYAN İŞLEYİŞ OLASILIĞINDA VE DAHA SİSTEMATİK KONTROLLERİ UYGULAMADAN VEYA TEKNİK YARDIM MERKEZİNİZE BAŞVURMADAN ÖNCE, AŞAĞIDA BELİRTİLENLERİ KONTROL EDİN:**

- Amper biriminde kademeli ölçek referans olarak alınarak potansiyometre ile ayarlanan kaynak akımının, kullanılan elektrot çapına ve tipine uygun olduğunu kontrol edin.
- Genel şalter "ON" (AÇIK) konumundayken arkadan aydınlatmalı LCD ekranın açık olduğunu kontrol edin; aksi takdirde hata, genelde güç besleme hattından kaynaklanır (kablolar, priz ve/veya fiş, sigortalar, vb.).
- Herhangi bir alarm veya kısa devre müdahalesini bildiren sarı ikonun yanık 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 yapılmış olduğunu, özellikle toprak kablosunun maşasının, yalıtım malzemeleri (örneğin Vernikler) araya girmeden fiilen parçaya bağlanmış olduğunu kontrol edin.
- Kullanılan koruyucu gazın doğru ve uygun miktarda olduğunu kontrol edin.



صفحة	
1.3.3.5 توصيل كابل اللحام بشعلة غاز التجستن الخامل TIG.....	105
2.3.3.5 توصيل كابل راجع تيار اللحام.....	107
3.3.3.5 التوصيل باسطوانة الغاز.....	107
4.3.5 توصيلات دائرة اللحام في وضعية GOUGING.....	107
1.4.3.5 توصيل كابل آلة اللحام بالكاشطة حاملة الإلكترود.....	107
2.4.3.5 توصيل كابل راجع تيار اللحام.....	107
3.4.3.5 التوصيل بنظام التزويد بالهواء المضغوط.....	107
6. اللحام بالقوس المعدني اليدوي: وصف العملية.....	107
1.6 المبادئ العامة.....	107
2.6 المجريات.....	107
7. اللحام بغاز التجستن الخامل تيار مستمر: وصف العملية.....	107
1.7 المبادئ العامة.....	107
2.7 العملية (الاندلاع بالرفع).....	107
8. مجريات لحام الشقوق.....	107
1.8 المبادئ العامة.....	107
2.8 المجريات.....	108
9. الصيانة.....	108
10. البحث عن أعطال.....	108

صفحة	
1. أمان عام بالنسبة للحام بالقوس الكهربي.....	105
2. مقدمة ووصف عام.....	106
1.2 الخصائص الأساسية.....	106
2.2 إكسورات حسب الطلب.....	106
3. بيانات فنية.....	106
1.3 لوحة البيانات.....	106
2.3 بيانات فنية أخرى.....	106
4. وصف آلة اللحام.....	106
1.4 أجهزة تحكم وضبط وتوصيل.....	106
2.1.4 لوحة التحكم في آلة اللحام.....	106
5. التركيب.....	107
1.5 موقع آلة اللحام.....	107
2.5 التوصيل بالشبكة.....	107
1.2.5 القابس ومآخذ الطاقة.....	107
3.5 توصيل دائرة اللحام.....	107
1.3.5 توصيات.....	107
2.3.5 توصيلات دائرة اللحام في وضعية MMA PULSE و MMA.....	107
1.2.3.5 توصيل كابل اللحام بالكاشطة حاملة الإلكترود.....	107
2.2.3.5 توصيل كابل عودة تيار اللحام.....	107
3.3.5 توصيلات دائرة اللحام في وضعية اللحام بغاز التجستن الخامل تيار مباشر مع الاندلاع بالرفع TIG DC LIFT.....	107

- لا تقم أبداً باللحام والجسم في منتصف دائرة اللحام؛
- الإبقاء على كلا كبلي اللحام على نفس الجانب من الجسم؛
- قم بتوصيل الكابل العائد لآلة اللحام الخاص بالتيار الكهربي مع القطعة المراد شغلها أقرب ما يكون من الوصلة الجارية تنفيذها؛
- لا تقم باللحام بالقرب من آلة اللحام؛
- يجب على جميع العاملين احترام الحد الأدنى المطلوب من المسافة كما هو موضح في جدول بيانات الحقول المغناطيسية والكهربائية؛
- مسافة من مصدر الحقل الكهربي المغناطيسي في نقطة يكون التعرض بعدها أقل بنسبة 20% من الحد الأدنى المسموح به: مسافة = 30 سم.



أجهزة من النوع A:

تفني آلة اللحام هذه متطلبات المعايير الفنية لمنتج يستخدم حصرياً في الأغراض الصناعية والمهنية. ليس مضموناً الاشتغال مع التوافق الكهرومغناطيسي في المباني السكنية وفي تلك التي ترتبط مباشرة بشبكة الجهد المنخفض التي تمد بالطاقات مبياني للاستخدام المنزلي.



احتياطات ثانوية

- عمليات اللحام:
- في بيئة يزيد بها خطر حدوث صدمة كهربائية؛
- في الأماكن الضيقة؛
- في وجود مواد قابلة للاشتعال أو الانفجار؛
- ينبغي أولاً تقييمهما 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؛ 8.8؛ 10.10 من التشريعات "9-60974 EN: أجهزة لحام بالقوس. الجزء 9: التركيب والاستخدام".
- يجب حظر القيام باللحام إذا كان العامل يحمل آلة اللحام أو جهاز التغذية بالاسلاك (على سبيل المثال بواسطة سلاسل الرفع).
- يجب أن يحظر القيام باللحام حين يكون العامل مرفوع عن الأرض، إلا في حالة استخدام منصات الحماية.
- الجهد بين حامل الأقطاب الكهربائية أو الشعلة: مع العمل بأكثر من آلة لحام على قطعة واحدة أو على عدة أجزاء متمسكة كهربائياً يمكن توليد كمية خطيرة من الجهد فارغ الحمل بين حاملي أقطاب مختلفين أو شعلتين، وصولاً إلى قيمة يمكن أن تبلغ ضعف الحد المسموح به.
- من الضروري أن يقوم منسق ذو خبرة بقياس للدوات 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 بالكاشطة الحاملة للقطب بمجرد الانتهاء من اللحام بالقوس المعدني اليدوي.
- المساحة المحيطة بآلة 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 الإلكترود) والمساحات المجاورة لها 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 لتعليق آلة اللحام.

آلة لحام ذات محول من أجل أنواع اللحام MMA و TIG (DC) LIFT و GOUGING مخصصة للاستخدام الصناعي والإحترافي.

ملحوظة: يتم الإشارة إليها في النص التالي بمصطلح "آلة اللحام".

1. أمان عام بالنسبة للحام بالقوس الكهربي
- يجب أن يكون العامل مدرك بشكل كافي لاستخدام آلة اللحام بشكل آمن وعلى علم بالمخاطر ذات الصلة بمجريات اللحام بالقوس بالاضافة إلى مقاييس الوقاية ذات الصلة فضلاً عن الاجراءات التي تتخذ في حالة الطوارئ.
- (يرجى الرجوع أيضاً إلى التشريعات "9-60974 EN: أجهزة لحام بالقوس. الجزء 9: التركيب والاستخدام".)



- تجنب الاتصال المباشر مع دائرة اللحام؛ قد يكون الجهد الفارغ الناتج عن المولد خطر في بعض الحالات؛
- يجب أن تتخذ وصلات كابلات اللحام وعمليات التحقق والاصلاح عندما تكون أداة اللحام مغطاة وغير متصلة بشبكة التغذية بالطاقة.
- يتم إطفاء آلة اللحام وفصلها عن شبكة التغذية بالطاقة قبل استبدال الاجزاء المتهاكلة من الشعلة.
- القيام بالتوصيلات الكهربائية وفقاً لقوانين وتشريعات الصحة والسلامة.
- يجب توصيل آلة اللحام حصرياً بنظام تغذية بالطاقة ذو موصل محايد متصل بالأرض.
- التأكد من أن مأخذ الطاقة متصل بشكل صحيح بالخبط الارضي الواقي.
- لا تستخدم آلة اللحام في بيئات رطبة أو مبللة أو تحت المطر.
- لا تستخدم كابلات ذات عوازل متآكلة أو وصلات راختة.
- في ظل وجود وحدة تبريد تعمل بسائل يجب القيام بعملية الملمء مع إطفاء الآلة وعزلها عن شبكة التغذية بالطاقة.



- لا تقم باللحام على حاويات، خزانات أو أنابيب احتوت من قبل أو تحتوي على مواد قابلة للاشتعال سواء كانت سائلة أو غازية.
- تجنب العمل على خامات تمر تنظيفها بالمذيبات المتكورة أو بالقرب من تلك المواد.
- لا تقم باللحام 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 شطف الادخنة الناتجة عن اللحام بالقرب من القوس؛ من الضروري وجود نهج منتظم لتقييم حد التعرض للأدخنة 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 الكهربي المناسب على القطب، القطعة التي يتم شغلها وأي أجزاء معدنية على الأرض تقع في مكان قريب (يمكن الوصول إليها).
- ويتحقق ذلك عادة عن طريق ارتداء القفازات والأحذية والقفازات والملايس المقدمة لهذا الغرض وعن طريق استخدام لوحات أو سجاد للعزل.
- حماية عينيك دائماً بواسطة المرشحات المناسبة التي تتبع التشريعات 169 UNI EN أو 379 UNI EN التي تتركب على الأتعة أو الخوذات المصنعة وفقاً للتشريعات 175 UNI EN.
- استخدام الملابس الواقية المناسبة ضد الحريق (المطابقة للتشريعات 11611 UNI EN) وقفازات اللحام (المطابقة للتشريعات 12477 UNI EN) 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.
- الموضوع: يصبح إلزامي استخدام معدات الوقاية الشخصية المناسبة (ج 1، ج 2)، إذا تم التحقق من أن مستوى التعرض اليومي (LEPD) مساوي أو أكبر من 85dB(A) بسبب عمليات اللحام المكثفة.



- يمكن أن تكون الحقول الكهرومغناطيسية والمغناطيسية خطيرة
- إن التيار الكهربي الذي يمر بأي موصل يتسبب في حقول كهربائية ومغناطيسية (EMF) محددة الامكان. يخلق تيار لحام حقل كهربي في مغناطيسي حول دائرة اللحام وحول آلة اللحام نفسها.
- يمكن أن تتسبب الحقول الكهرومغناطيسية في تعطل بعض الأجهزة الطبية (على سبيل المثال منظم ضربات القلب، أجهزة تنفس، أطراف صناعية معدنية ألخ).
- يجب اتخاذ الاجراءات الوقائية المناسبة تجاه حاملي هذه الأجهزة. على سبيل المثال حظر الدخول إلى منطقة استخدام آلة اللحام أو من خلال تقييم الخطر الفردي بالنسبة للقائمين باللحام.
- تلك آلة اللحام هذه المعايير الفنية لمنتج يستخدم حصرياً في البيئات الصناعية لأغراض مهنية. من غير المؤكد الامتثال للقيود الأساسية المتعلقة بالتعرض البشري للمجالات الكهرومغناطيسية في المنزل.
- يجب على جميع العاملين اتباع القواعد الواردة تالياً، حتى يتم التقليل إلى أدنى حد من التعرض للحقول الكهرومغناطيسية الخاصة بدائرة اللحام:
- تقرب كابلات اللحام من بعضها البعض. يتم تثبيتهم بواسطة شريط لاصق عندما يكون ذلك متاح؛
- الحفاظ على الرأس والجذع من الجسم بعيداً قدر الإمكان عن دائرة اللحام؛
- لا تلتف أبداً كابلات اللحام حول أشياء من المعدن أو حول الجسم؛



إن وسائل الحماية والإجراء المتحركة من غلاف آلة اللحام وجهاز التغذية بالاسلاك يجب أن تكون بموضعها قبل توصيل آلة اللحام بشبكة التغذية بالطاقة.



- إتبه! إن أي تدخل يدوي على الاجزاء المتحركة لجهاز التغذية بالاسلاك، على سبيل المثال:
- إستبدال اللثاقف و/أو مجرة الاسلاك؛
  - إدخال السلك في اللثاقف؛
  - تحميل ملف السلك؛
  - تنظيف اللثاقف والتروس والمنطقة أسفلها؛
  - تشحيم التروس.
- يجب القيام بها عندما تكون آلة اللحام مطفأة 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، الأحماض، الغاز أو المواد المسببة للتآكل، إلخ.

#### التخزين

- ضع الماكينة 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 بالاسلاك ونقل حرارة البيئة عن 0 مئوية: أضيف السائل المضاد للتجمد المشار إليه من قبل الشركة المصنعة أو قمر إفراغ الدائرة الهيدروليكية وخزان السائل تماماً.
- استخدم دائماً إجراءات مناسبة من أجل حماية الآلة من الرطوبة ومن الاتساخات 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 بشرائه المنتج منه. تتعلق هذه الاحكام فقط بالمعدات الموجودة في منطقة الاتحاد الأوروبي (RAEE).

#### 2. مقدمة ووصف عام

إن آلة اللحام هذه مصدر لتيار كهربي من أجل اللحام بالقوس، تم صنعها على وجه التحديد من أجل طريقة اللحام MMA لاقطاب مغلقة (سيلولوز، روتيل، حمضية، أساسية) من أجل اللحام بغاز التنجستن الخامل TIG بتيار مباشر (DC) مع إندلاع بالرفع LIFT ومن أجل إزالة المعدن المنصهر على جوانب الشقوق (Gouging). تمنح الخصائص الفنية لآلة اللحام هذه (محول)، وهي السرعة العالية والدقة في الضبط جودة ممتازة في اللحام. إن الضبط بنظام "العكس" عند مدخل خط الإمداد بالطاقة (الابتدائي) يحدد كذلك انخفاضاً حاداً في الحجر سواءً بالنسبة للمحولات أو الاستواء الذي يسمح ببناء آلة لحام منخفضة الوزن وقليلة الحجر للغاية مع إظهار القدرة على المناورة بها ونقلها. آلة اللحام (الشكل B)

#### 1.2 الخصائص الاساسية

##### اللحام بالقوس المعدني اليدوي

- ضبط قوة القوس (DYNAMIC ARC) وتيار اللحام.
- الحماية ضد الالتصاق.
- رؤية تيار اللحام الذي تم ضبطه على الشاشة.

#### أجهزة الحماية

- الحماية اليدوية.
- الحماية ضد التيارات الغير طبيعية (جهد التغذية المرتفع جداً أو المنخفض جداً).
- الحماية ضد الالتصاق (القوس المعدني اليدوي).

#### 2.2 إكسسوارات حسب الطلب

- طاقم اللحام MMA
- كابل عائد لتيار اللحام مزود بمشبك للكثلية.
- طاقم اللحام بغاز التنجستن الخامل "TIG".
- طاقم للحث.
- قناع يعتم بشكل تلقائي؛ بمرشح ثابت أو قابل للضبط.
- محول أسطوانة غاز الأرجون.
- خافض للضغط مع مقياس يدوي للضغط.
- شعلة بصنوبر من أجل اللحام بغاز التنجستن الخامل.

#### 3. بيانات فنية

##### 1.3 لوحة البيانات

وتتلخص البيانات الأساسية بشأن استخدام وأداء آلة اللحام على لوحة التصنيف وتحمل المعنى التالي:

##### الشكل A

- 1- تشرىعات أوروبية كمرجعية بالنسبة إلى سلامة وبناء آلات اللحام بالقوس.
- 2- إسم وعنوان الشركة المصنعة.
- 3- إسم الطراز.
- 4- رمز للهيكال 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؛
  - 2 ~: جهد متذبذب ذو ثلاثة مراحل.
- 8- درجة حماية المغلف.
- 9- البيانات المميزة لحظ التغذية بالطاقة:
  - $I_u$ : جهد متغير وتردد توليد آلة اللحام بالطاقة (الحدود المسموح بها  $\pm 10\%$ ).
  - $I_{1max}$ : أقصى تيار يتحملة الخط.
  - $I_{eff}$ : التيار الفعلي للتغذية بالطاقة.
- 10- أداء دائرة اللحام:
  - $U_0$ : أعلى جهد فارغ (دائرة لحام مفتوحة).
  - $U_2$ : تيار وجهد مقابل تم تطبيقه يمكن أن توفرهما آلة اللحام أثناء اللحام.
  - $X$ : نسبة الوميض: تشير إلى الوقت الذي تستغرقه آلة اللحام لإصدار التيار المعادل (العمود نفسه). يتم التعبير عنه بالنسبة المئوية % على أساس دورة قوامها 10 دقائق (على سبيل المثال 60 % = 6 دقائق عمل، أربعة دقائق توقف؛ وهكذا).

إذا تم تجاوز عوامل الاستخدام (على أساس 40 درجة مئوية في محيط البيئة)، سيتم بدء عمل الوقاية الحرارية (تنظّل 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 الضمام مع التشغيل المتأخر اللازم لحماية الخط.
- 13- رموز تشير إلى تشرىعات السلامة 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)
- المشبك حامل الالكترود: انظر الجدول 2 (ج 2)
- شعلة TIG: انظر الجدول 3 (ج 3)
- وزن آلة اللحام معروض في الجدول 1 (ج 1).

#### 4. وصف آلة اللحام

##### 1.4 أجهزة تحكم وضبط وتوصيل

#### الشكل B

##### على الجانب الأمامي:

- 1- لوحة التحكم (انظر الوصف)؛
- 2- مأخذ سريع موجب (+) لتوصيل كابل اللحام؛
- 3- مأخذ سريع سالب (-) لتوصيل كابل اللحام؛

##### على الجانب الخلفي:

- 4- المفتاح العام تشغيل/إيقاف؛
- 5- كابل التغذية بالطاقة؛

##### 2.1.4 لوحة التحكم في آلة اللحام

#### الشكل C

##### 1- مفتاح "MODE"

- يسمح هذا الزر باختيار المجريات التي يريد الشخص استخدامها مع آلة اللحام:
  - MMA: لحام يدوي بقطب مغلف.
  - MMA PULSE: لحام MMA يضاف إليه نبضات تيار تعمل على تسهيل اللحام الرأسي الصاعد.
  - GOUGING: لحام الشقوق باستخدام أقطاب لحام خاصة من الكربون مغلقة ببطيخة من النحاس وبمساعدة الهواء المضغوط.
  - TIG LIFT: لحام يدوي بقطب لحام غير قابل للذوبان مع حماية غازية.
- 2- مشفر

إختيار وضبط معايير اللحام؛ يسمح بالضبط أيضاً خلال اللحام طرق ومعايير التشغيل، مع الضغط لفترة قصيرة وبعدها باستدارة المشفر:

- في طريقة اللحام MMA اختيار وضبط ARC "قوس الجهد" VRD و "البداية الساخنة" و "إ" التيار الخارج".
- في طريقة اللحام MMA PULSE اختيار وضبط ARC "قوس الجهد"، "PL" و "FRe" "التردد" و "bAl" "التردد" و VRD و "HOT" "البداية الساخنة" و "إ" التيار الخارج".
- على طريقة GOUGING ضبط "إ" التيار الخارج".
- على طريقة TIG LIFT ضبط "إ" التيار الخارج".

##### البداية الساخنة (على الشاشة Hot)

معيار ضبط الحمل الأولي الزائد (ضبط من 100 إلى OFF) مع إشارة على الشاشة لزيادة النسبة في مقابل قيمة تيار اللحام المختار مسبقاً، تجعل هذه الوظيفة إندلاع القوس الكهربائي سهلاً.

##### قوس الجهد (على الشاشة Arc)

معيار ضبط الحمل الزائد الديناميكي (ضبط من 100 إلى OFF) مع إشارة على الشاشة لزيادة النسبة في مقابل قيمة تيار اللحام المختار مسبقاً، يسمح هذا الضبط بتحسين انسيابية اللحام وتجنب التصاق القطب بالقطعة.

##### VRD (على الشاشة VRD)

جهاز تخفيض الجهد الخارج على الفارغ (إختيار تشغيل-إيقاف) مع إشارة على الشاشة (3)، ينشط الجهاز VRD عندما تظهر أيقونة "VRD" على الشاشة ولا ينشط الجهاز بدون ظهور تلك الأيقونة.

يعمل هذا الجهاز على زيادة مستوى سلامة المشغل عند إشعال آلة اللحام ولكن ليس في حالة اللحام.

##### I PULSE (على الشاشة I PULSE)

معيار يمثل العلاقة بين تيار النبض ومتوسط التيار المضبوط. القيمة معبر عنها بالنسبة المئوية.

ضبط من 100 إلى 200 %، قيمة المصنع: 142 %.

##### التردد (على الشاشة FRe)

معدل يمثل عدد النبضات في الثانية (هرتز). ضبط من 0.2 إلى 99 قيمة المصنع: 1.2.

##### توازن (على الشاشة bAl)

معدل يمثل العلاقة بين مدة النبض مقارنة بالفترة الإجمالية للدورة. القيمة معبر عنها بالنسبة المئوية. ضبط من 10 إلى 99 %، قيمة المصنع: 30 %.

ملحظة: لا يتم ضبط أقل قيمة من النبض، ولكن يتم حسابها على أساس أن يكون متوسط التيار يساوي ذلك المضبوط.

#### إعادة ضبط المعايير

يمكن الوصول إلى تلك الوظيفة الخاصة من خلال الإبقاء بالضغط على المشفر (2) خلال تشغيل آلة اللحام (مع غلق مفتاح التشغيل العام).

مع التشغيل والإبقاء بالضغط على المشفر (2) تتم مشاهدة rES على الشاشة، تعيد آلة اللحام ضبط نفسها وإعادة بدء تشغيلها بشكل طبيعي.

#### 3- الشاشة



تشير إلى وجود جهد خارج على المأخذ السريعة (الشكل B-2 و B-3).

- أيقونة التحذير **ALARM**: عادة مطفأة وعندما تكون مضاءة تشير إلى توقف آلة اللحام (تنظّل الآلة تعمل بدون إصدار تيار) بسبب تدخل واحدة من وسائل الحماية التالية:
- حماية بسبب الجهد الزائد على الخط: جهد التيار الكهربائي خارج نطاق +/- 15 % بالنسبة إلى القيمة الواردة على اللوحة. تحذير على الشاشة "A.03".
- حماية بسبب انخفاض الجهد على الخط: جهد التيار الكهربائي خارج نطاق +/- 15 % بالنسبة إلى القيمة الواردة على اللوحة. تحذير على الشاشة "A.04".
- اتبه: يتجاوز الحد الأعلى للجهد المذكور أعلاه، سيلحق بالجهاز أضراً بالغة.
- حماية من عشوائية الجهد المساعد الداخلي: عشوائية داخل آلة اللحام. تحذير على الشاشة "A.08".
- حماية بسبب الجهد الزائد الخارج: جهد التيار الكهربائي الخارج مبالغ فيه بالنسبة إلى القيمة الواردة على اللوحة. تحذير على الشاشة "A.34".
- حماية من جهد التيار الأساسي الزائد: التيار الاساسي مبالغ فيه. تحذير على الشاشة "A.30".
- حماية ضد الالتصاق: إنلصق الالكترود بالخامة المراد لحامها، يمكن الإزالة يدوياً.
- يكون إستعادة الظروف الطبيعية تلقائياً.

- أيقونة تحذير **ALARM** + أيقونة حماية حرارية  $\text{H}$ : يبلغ داخل آلة اللحام درجة حرارة مفرطة، يكون إستعادة ظروف التشغيل العادية تلقائياً. تحذير على الشاشة "A.02" أو "A.20" أو "A.28".



انتبه! يتم القيام بجميع عمليات التركيبات والتوصيلات الكهربائية عندما تكون آلة اللحام مغطاة ومعزولة عن شبكة التغذية بالطاقة.  
يجب القيام بالتوصيلات الكهربائية حصرياً من قبل عمال خبراء مؤهلين.

## الإعداد

يتم فك غلاف آلة اللحام ثم تركيب الأجزاء المنفصلة المشتملة في الحزمة.

## تركيب كابل الرجاء - الكماشة الشكل D

## تركيب كابل اللحام - الكماشة حامل القطب الشكل E

## 1.5 موقع آلة اللحام

تحديد مكان تركيب آلة اللحام بحيث لا توجد عقبات عند فتحة مخرج هواء التبريد؛ في نفس الوقت تأكد من عدم شطف الآلة لغير موصل، بخار يسبب التآكل، رطوبة، الخ.  
الحفاظ على 250 ميليمتر من المساحة على الأقل حول آلة اللحام.



تنبيه! توضع آلة اللحام على سطح مستوي يستطيع تحمل الوزن لتجنب الاضطرابات أو الحركات الخطرة.

## 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 للمكينات أحادية المرحلة:

نوع B للمكينات ثلاثية المرحلة.

لتلبية متطلبات التشريعات EN 61000-3-11 (الرجفة) يوصي بتوصيل آلة اللحام من نقاط الواجبة لشبكة التغذية بالطاقة التي تتميز بمقاومة أقل من Zmax يساوي 0.12 أوم.  
آلة اللحام ليست ضمن متطلبات التشريعات IEC / EN 61000-3-12.  
إذا كانت آلة اللحام متصلة بشبكة تغذية عامة، فمن مسؤولة الميثب أو المستخدم التحقق من أن آلة اللحام يمكن أن تكون موصلة (إذا لزم الأمر، استشير مشغل شبكة التوزيع).

## 1.2.5 القابس وماخذ الطاقة

قم بتوصيل كابل التغذية بقياس عادي (3 أقطاب + الأرضي) ذو قدرة مناسبة ويتم إدخاله في مأخذ التيار الكهربائي ذو صمامات أو قاطع دائرة تلقائي؛ الطرف الأرضي المخصص يجب أن يوصل بالموصل الأرضي (الأصفر-الأخضر) بشبكة التغذية.  
يبين الجدول 1 (ج 1) القيم الموصى بها في أمبير لصمامات تأخير الخط والتي تم اختيارها وفقاً لأقصى تيار صادر من آلة اللحام والجدد العادي لشبكة التغذية بالطاقة.



تنبيه! إن اغفال القواعد أعلاه يجعل نظام الامان المقدم من الشركة المصنعة غير فعال (الفئة 1) علاوة على مخاطر كبيرة تالية على الأشخاص (على سبيل المثال الصدمة الكهربائية) والأشياء (على سبيل المثال إندلاع حريق).

## 3.5 توصيل دائرة اللحام

## 1.3.5 توصيات



إنتبه! قبل القيام بالتوصيلات التالية تأكد أن آلة اللحام معطلة ومفصولة عن شبكة التغذية بالطاقة.  
الجدول 1 (ج 1) القيم المشار إليها بالنسبة لكابلات اللحام (بالميليمتر المربع) على أساس 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 تدويرها 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 وضعية MMA PULSE و MMA

تقريباً كل الأقطاب المكسوة يتم وصلها بالقطب الموجب (+) للمولدة؛ بشكل استثنائي إلى القطب السالب (-) بالنسبة لاقطاب ذات غلاف حمضي.

## 1.2.3.5 توصيل كابل اللحام بالكماشة حاملة الإلكترود

فتحة على المرحلة بها مشبك يمسك على الجزء العاري من القطب. يجب توصيل هذا الكابل مع المشبك ذو الرمز (+) (الشكل B-2).

## 2.2.3.5 توصيل كابل عودة تيار اللحام

يجب أن يكون متصلًا بالقطعة المراد لحامها أو على الطاولة المعدنية التي يتم العمل عليها أقرب ما يكون للوصلة التي يتم القيام بها. هذا الكابل يجب توصيله إلى المشبك ذو الرمز (-) (الشكل B-3).

## 3.3.5 توصيلات دائرة اللحام في وضعية اللحام بغاز التنجستن الخامل بتيار مباشر مع الاندلاع بالفرفغ TIG DC LIFT

## 1.3.3.5 توصيل كابل اللحام بشعلة غاز التنجستن الخامل TIG

يخمل على الطرف شعلة خاصة مع الكترود غير قابل للذوبان من غاز التنجستن الخامل وصنوبر من أجل إصدار غاز الحماية (الارجوان). هذا الكابل يجب توصيله إلى المشبك ذو الرمز (-) (الشكل B-3).

## 2.3.3.5 توصيل كابل رجاء تيار اللحام

يجب أن يكون متصلًا 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 ذو الرمز (+) (الشكل B-2).

## 3.3.3.5 التوصيل باسطوانة الغاز

- اربط خافض الضغط بصمام اسطوانة الغاز مع وضع، إن لزم الأمر، الكايح المزود به كإكسوساوان.
- يتم ربط الانبوب الداخل للغاز مع الكايح وإحكام ربط الشريحة المزود بها.
- يتم فك الدوابة الخاصة بضغط خافض الضغط قبل فتح صمام الاسطوانة.
- يتم فتح الاسطوانة وضبط كمية الغاز (لتر/دقيقة) على أساس البيانات التوجيهية للتطبيق؛ أظن الجدول (ج 4)؛ 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.

## 4.3.5 توصيلات دائرة اللحام في وضعية GOUING

## 1.4.3.5 توصيل كابل آلة اللحام بالكماشة حاملة الإلكترود

يحمل على الطرف مشبك خاص مع الكترود من الكربون مغلف بالنحاس وفوهة تقذف هواء مضغوط. يجب توصيل هذا الكابل

مع المشبك ذو الرمز (+) (الشكل B-2).

## 2.4.3.5 توصيل كابل رجاء تيار اللحام

- يجب أن يكون متصلًا بالقطعة المراد لحامها أو على الطاولة المعدنية التي يتم العمل عليها أقرب ما يكون للوصلة التي يتم القيام بها. هذا الكابل يجب توصيله إلى المشبك ذو الرمز (-) (الشكل B-3).

## 3.4.3.5 التوصيل بنظام التبريد بالهواء المضغوط

- التأكد من أن الصمام المتحكم في مرور هواء الشعلة على وضعية القلق.
- يتم ربط الانبوب الداخلي للهواء مع نظام للتبريد بالهواء المضغوط وإحكام ربط الشريحة المزود بها.
- يتم ضبط ضغط الهواء المضغوط على أساس الاكترود المستخدم.

## 6. اللحام بالقوس المعدني اليدوي: وصف العملية

## 1.6 المبادئ العامة

- من الضروري، الالتزام بإرشادات المصنع الواردة على عوات الأقطاب المستخدمة والتي تشر إلى القطبية الصحيحة للقطب والتيار المثالي الخاص به.
- يتم تيار الرجاء على أساس قطر القطب المستخدم ونوع الوصلة المرادة؛ على سبيل الإرشاد فإن التيارات المستخدمة مع الأقطاب المختلفة للأقطاب هي:

تيار اللحام (A)		محيط القطب (ممر)
الحد الأدنى	الحد الأقصى	
50	30	1.6
80	40	2.0
110	60	2.5
140	90	3.2
180	120	4.0
250	170	5.0
350	230	6.0
500	320	8.0

- نضع في اعتبارنا أنه مع تساوي قطر القطب سيتم استخدام قيم عالية من التيار لعمليات اللحام في شكل أقي، 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 الأخرى التي من بينها، طول القوس والموقف وسرعة التنفيذ والقطر وتوجيه الأقطاب الكهربائية (للتخزين السليم يجب الحفاظ على الأقطاب في مكان جاف تحميها أغطيتها أو حاويتها الخاصة).
- إنتبه:

بناءً على العلامة التجارية ونوع وسمك غلاف الاقطاب، يمكن حدوث عدم استقرار في القوس ناتج عن تركيب القطب نفسه.

## 2.6 المجرجات

- يتم الاسماك بالفتاح أمام الوجه، فرك طرف القطب على قطعة الشغل عن طريق إجراء حركة كما لو كنت تشعل عود نقاب؛ هذا هو الأسلوب الأمثل لبدء 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 قليلاً للخلف بالنسبة لإتجاه التقدم، فوق الفوهة من أجل تنفيذ التعبئة، وعليه يتم سريعاً رفع القطب من حمام الذوبان لإطفاء القوس (أشكال حبل اللحام- الشكل F).

## 7. اللحام بغاز التنجستن الخامل تيار مستمر: وصف العملية

## 1.7 المبادئ العامة

- اللحام بغاز التنجستن الخامل تيار مستمر مناسب لجميع أنواع الصلب بالكربون من السبائك منخفضة الروابط والسبائك العالية الروابط والمعادن الثقيلة مثل النحاس والنيكل والتيتانيوم وسبائكهم (الشكل G). 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 الرحي، أنظر الشكل H، مع العناية بأن يكون الطرف مركزي تماماً لتجنب انحراف القوس. ينبغي القيام بالتجلبخ باتجاه طول القطب. يتم تكرار هذا الإجراء بشكل دوري على أساس استهلاك القطب أو عند تلوته بالخطأ أو اكسدته أو توظفته بشكل غير صحيح. للقيام بالحام جيد من الضروري الرجوع إلى الجدول 4 حيث يتم الإشارة إلى محيط الاكترود والتيار وتدقق الغاز على أساس السمك الذي ينوي الشخص لحامه. يبلغ البروغ العادي للقطب من فتحة السيراميك 2 - 3 ممر ويمكن أن يبلغ 8 ممر لتنفيذ اللحام في الركن.
- يتم اللحام بانصهار رفرقات الوصلة بالنسبة للسمك القليل الذي تم إعداده بشكل مناسب (حتى 1 ممر تقريباً) لا يجب أن يتواجد مادة حشو (الشكل I).
- بالنسبة للسمك الأكبر، يلزم وجود قطع من نفس تركيبية الخامة الاساسية وذات قطر مناسب، مع الاعداد المناسب للأطراف (الشكل L).
- للحصول على لحام جيد وتاجح من الضروري أن تكون القطع نظيفة وخالية من الاكسدة والزيوت والدهون والمذيبات ألخ.

## 2.7 العملية (الاندلاع بالفرفغ)

- اضبط تيار اللحام على القيمة المرغوب بها بواسطة المقبض C-2؛ قم بتعديل التيار أثناء اللحام على الإمداد الفعلي الحراري اللازم.
- يضبط تدفق غاز الحماية من خلال التفاعل على الصنوبر الخاص بذلك (الموجود على مقبض شعلة غاز التنجستن الخامل).
- إشعال القوس الكهربائي يحدث بلامسة وإبعاد قطب التنجستن عن القطعة اللازم لحامها. تسبب طريقة الاندلاع هذه في إنتاج أقل من حيث الإشعاع الكهربي كما يحد إلى أقل درجة من شمول التنجستن واستهلاك القطب.
- ضع مقدمة القطب على القطعة مع ضغط خفيف.
- ارفع فوراً القطب 2 - 3 ممر للحصول هكذا على إندلاع القوس.
- تصدر آلة اللحام مبدئياً تياراً منخفض. بعد بضعة لحظات، يتم توريد تيار اللحام المعد.
- لوقف اللحام يتم رفع القطب سريعاً عن القطعة.

## 8. مجربات لحام الشقوق

## 1.8 المبادئ العامة

- تستخدم عملية النحت GOUING قوس كهربائي يصدر بدوره الكترود من الكربون مغلف بطبقة رقيقة من النحاس ويتم تغذيته بتيار مستمر وكذلك القطعة المراد نحتها؛ يعمل القوس على صهر المعدن في مكانه فيما يعمل شافط الهواء على استقطابه. للقيام بالنحت يجب إعداد مشبك خاص للاكترود يتم توصيله بالطرف الموجب للمولدة وصمام يتحكم في الهواء المضغوط. يتم تثبيت الاكترود الكربوني بمشك مع بروغ يبلغ 150+70 ممر ويتم الحفاظ عليه في وضع 45 درجة بالنسبة للقطعة المراد قطعها. ويمكن أن تتخفف هذه الزاوية إلى 20 درجة. يعتمد عمق النحت على هذه الزاوية وعلى سرعة تقدم الاكترود.
- تظل الرفرقات مغطاة بطبقة من الاكاسيد والكربونات التي يتم إزالتها تالياً بواسطة الحك.
- يمكن استخدام هذه العملية أيضاً لقطع صفايح حتى إذا كانت الرفرقات التي يتم للحصول عليها ليست منتظمة بشكل كبير.
- يتم ضبط تيار النحت على أساس قطر الاكترود المستخدم. على سبيل المثال فإن التيارات المستخدمة مع المحيطات المختلفة للأقطاب هي:

محيط قطب (ممر)	تيار اللحام (A)		سعة الهواء
	الحد الأدنى	الحد الأقصى	
4	90	150	م مكعب/ساعة
5	200	250	بار
6,4	300	400	بار
8	350	450	بار

## 2.8 المجريات

- ضبط تيار لحام الشقوق على القيمة المرغوبة بواسطة البكرة C-2.
- تحقق من التدفق الصحيح للهواء المضغوط.
- ضع مقدمة القطب على القطعة.
- لوقف لحام الشقوق يتم رفع القطب سريعاً عن القطعة.

## 9. الصيانة



إتبه! قبل القيام بعمليات الصيانة، تأكد من آلة اللحام معطلة ومفصولة عن شبكة الامداد بالطاقة.

### صيانة طارئة

إن عمليات الصيانة الغير دورية يجب أن يقوم بها حصرياً عمال مؤهلين وذوي خبرة في المجال الكهربائي - الميكانيكي ومع الاحترام للتشريعات الفنية 4-60974-IEC/EN.



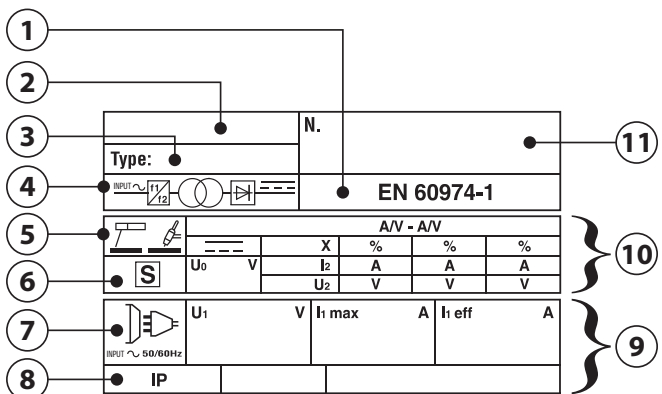
إتبه! قبل إزالة لوحات آلة اللحام وإشعال داخلها تأكد من أنها معطلة ومفصولة عن الامدادات بالطاقة.

- أية تحقيقات يتم تنفيذها في إطار توتر داخل آلة اللحام يمكن أن تسبب في صدمة كهربائية شديدة تنشأ من الاتصال المباشر مع الأجزاء المتوترة و / أو الإصابة بسبب الاتصال مع أجزاء متحركة.
- دورياً وعلى أي حال مع تردد الاستخدام وحركة الغيار في البيئة، يتم التنقيش 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 تقم أبداً باللحام وآلة اللحام مفتوحة.
  - بعد القيام بالصيانة أو الاصلاح يتم استعادة توصيل الكابلات كما كانت في الاصل مع العناية بألا تلامس هذه الكابلات أجزاء متحركة أو أخرى قد تصل إلى درجات حرارة مرتفعة. يتم تجميع وتثبيت جميع الموصلات كما كانت في الاصل على أن تكون توصيلات بادئ التشغيل ذو الجهد العالي منفصلة فيما بينها عن تلك الثانوية ذات الجهد المنخفض.
  - يتم استخدام جميع الوردات والمسامير الاصلية لاعادة غلق حاوية الآلة.

## 10. البحث عن أعطال

- في حالات التشغيل غير المرضية وقبل التنفيذ يتم التدقيق بشكل منهجي أو الرجوع إلى مركز خدمتك والتحقق من أن:
- تيار اللحام، المضبوط مع الجهد المشار إليه على مقياس مندرج في أمبير، متناسب مع القطر ونوع القطب المستخدم.
  - مع مفتاح التبديل العام في وضعية "ON" تكون الشاشة الخلفية مضيئة؛ وإلا فإن الخلل يكمن عادة في خط التغذية بالطاقة (الكابلات، مأخذ الطاقة و/أو القابس، الصمامات، وما إلى ذلك).
  - لم يضيء المؤشر الضوئي الأصفر الذي يشير إلى تدخل أحد التحذيرات أو إلى قصر الدائرة.
  - تأكد من أنك قد تحققت من نسبة الوميض الاسمية؛ في حالة الحماية من قبل صمام الحرارة انتظر التبريد الطبيعي لآلة اللحام وتحقق من عمل المروحة.
  - التحقق من جهد الخط: إذا كانت القيمة عالية جداً أو منخفضة جداً نطل آلة اللحام معطلة.
  - التحقق من أنه لا يوجد ماس كهربائي على طرفي آلة اللحام: في هذه الحالة يتم حل المشكلة.
  - أن تكون وصلات دائرة اللحام صحيحة، وخاصة أن يكون كابل الكهرباء متصل فعلياً بالقطعة ودون مداخلة للمواد العازلة (مثل الدهانات).
  - أن يكون الغاز الواقي المستخدم هو الصحيح وبالكمية الصحيحة.

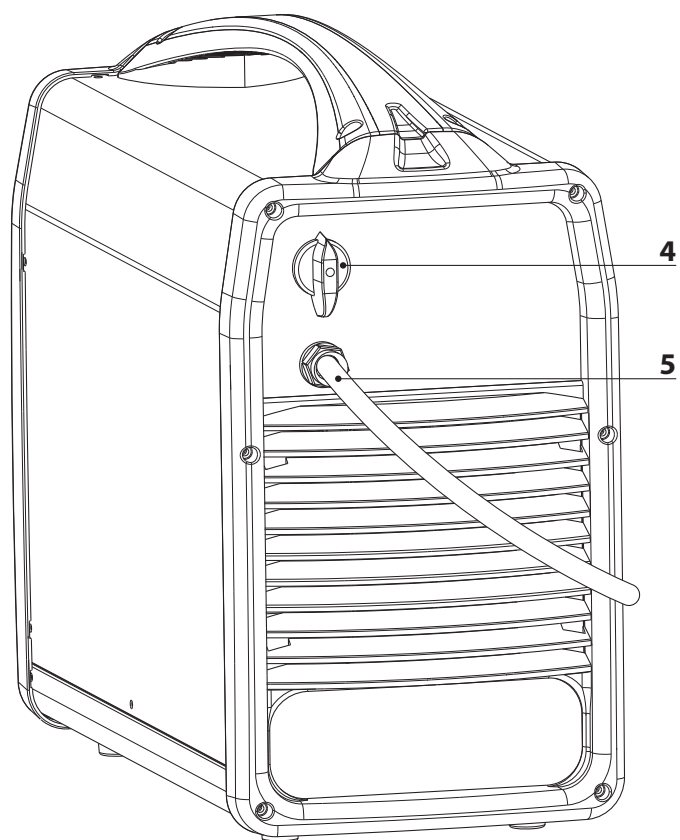
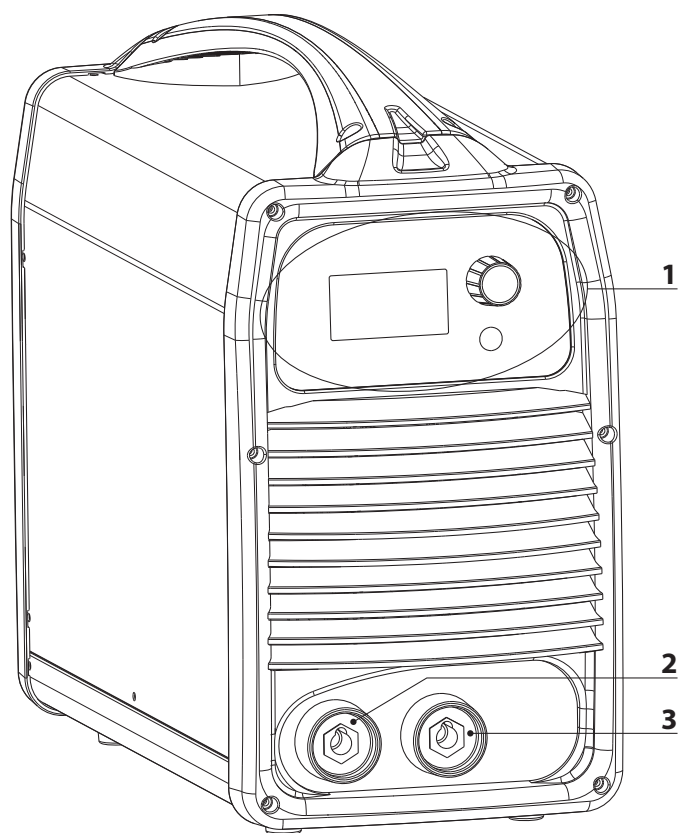
**FIG. A**



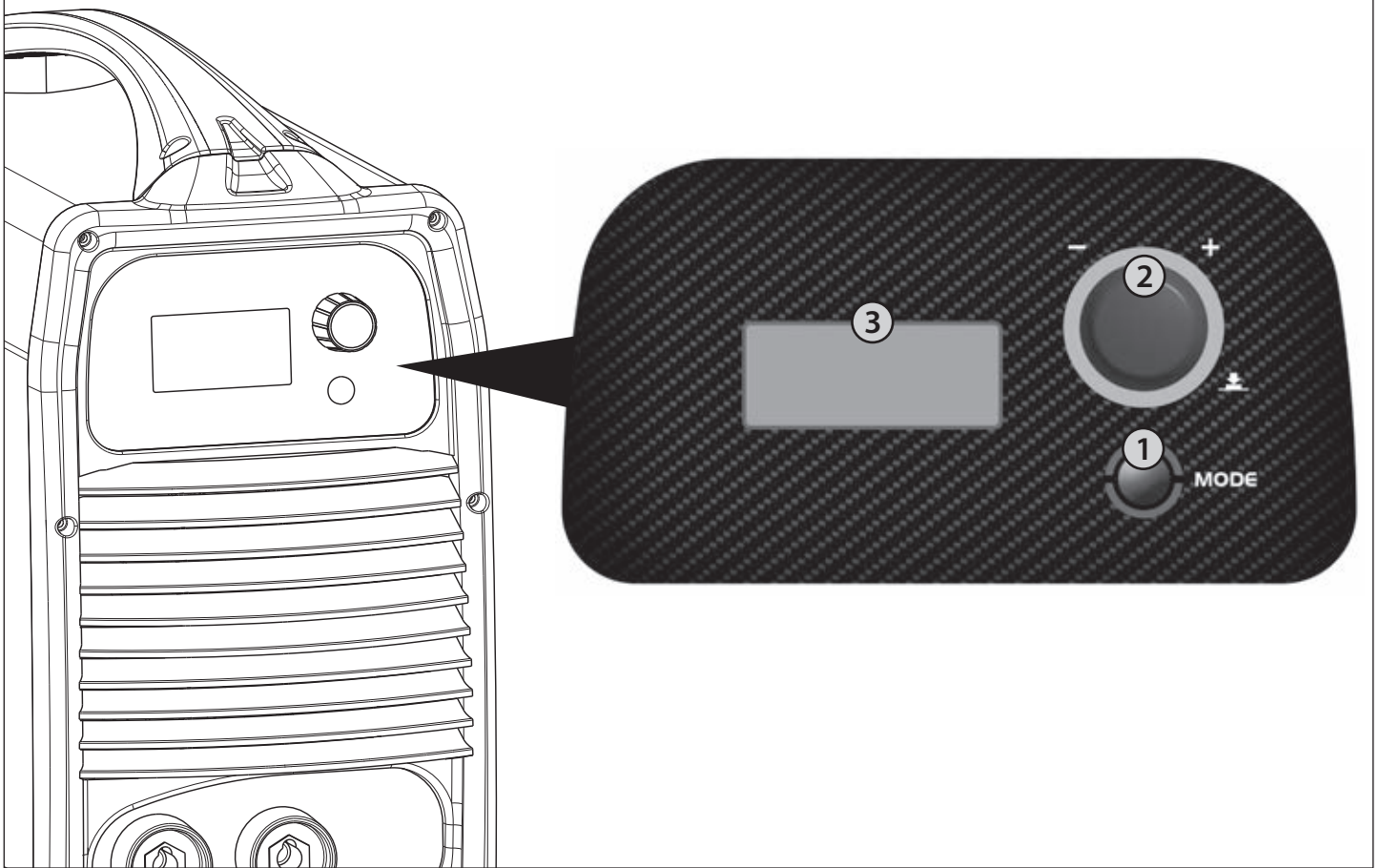
 FUSE T A ● (12)



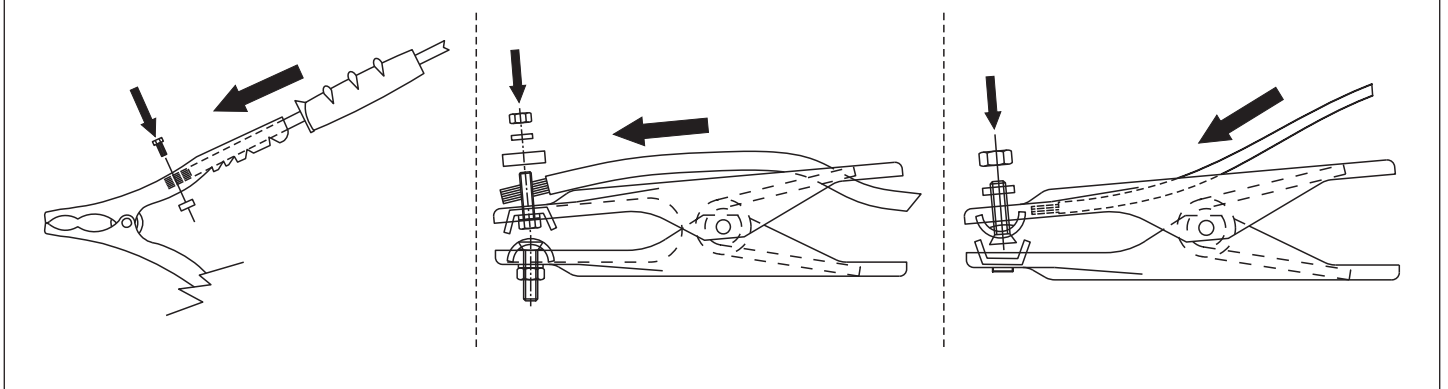
**FIG. B**



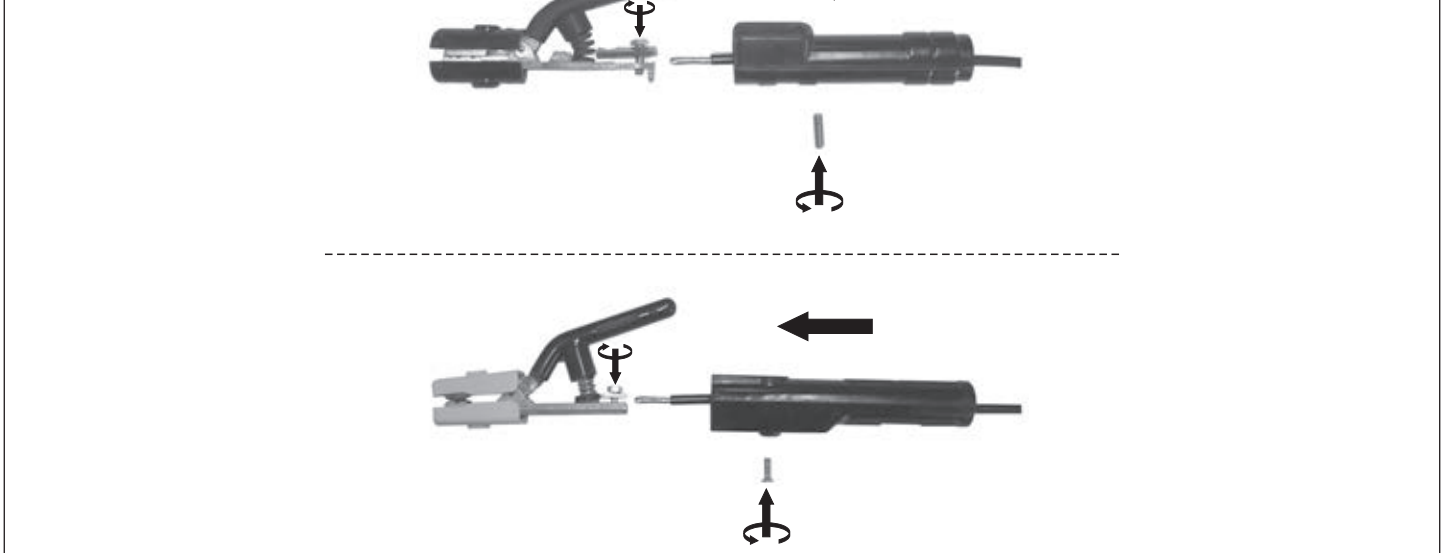
**FIG. C**






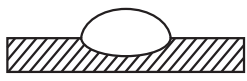



**FIG. D**



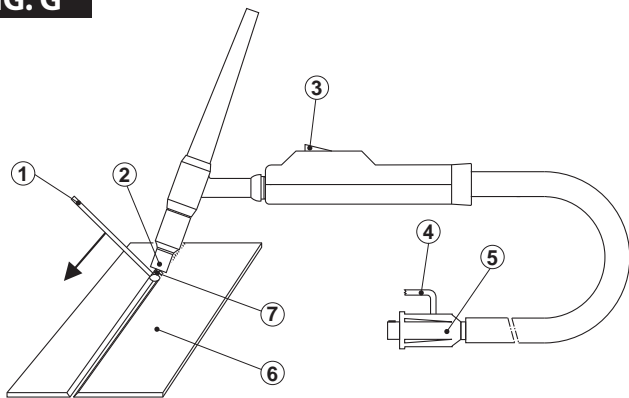
**FIG. E**



**FIG. F**

 <p>(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) PŘESPORO NAPREDOVANJE (PL) POSUW ZBYT WOLNY (FI) EDISTYS LIIAN HIDAS (DA) GÅR FOR LANGSOMT FREMAD (NO) FOR SAKTE FREMDRIFT (SL) PŘEPOCASNO NAPREDOVANJE (SK) PŘÍLIŠ POMALÝ POSUV (HU) AZ ELŐTOLÁS TÚLSÁGOSAN LASSÚ (LT) PER LETAS JUDEJIMAS (ET) LIIGA AEGLANE EDASIMINEK (LV) KUSTĪBA UZ PRIEKŠU IR PARĀK LENA (BG) ПРЕКАЛЕНО БАВНО ПРЕДВИЖВАНЕ НА ЕЛЕКТРОДА (TR) İLERLEME ÇOK YAVAŞ (AR) التقدم بطئ للغاية</p>	 <p>(EN) ARC TOO SHORT (IT) ARCO TROPPO CORTO (FR) ARC TROP COURT (ES) ARCO DEMASIADO CORTO (DE) ZU KÜRZER 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) القوس قصير للغاية</p>	 <p>(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) PŘESÍBEK ELEKTRIČNI TOK (SK) PŘÍLIŠ NÍZKÝ PRŮD (HU) AZ ÁRAM ÉRTEKE TÚLSÁGOSAN RÖVID (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</p>	
 <p>(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) PŘEBRZO NAPREDOVANJE (PL) POSUW ZBYT SZYBK (FI) EDISTYS LIIAN NOPEA (DA) GÅR FOR HURTIGT FREMAD (NO) FOR RASK FREMDRIFT (SL) PŘEHITRO 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</p>	 <p>(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</p>	 <p>(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 ΥΨΗΛΟ 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 TUGEVOOL (LV) STRĀVA IR PĀRĀK STIPRA (BG) МНОГО ВИСОК ТОК (TR) AKIM ÇOK YÜKSEK (AR) التيار مرتفع جداً</p>	<p>(EN) CURRENT CORRECT (IT) CORDONE CORRETTO (FR) CORDON CORRECT (ES) CORDON CORRECTO (DE) RICHTIG (RU) НОРМАЛЬНЫЙ ШОВ (PT) CORRENTE CORRECTA (NL) JUISTE LASSTROOM (EL) ΣΩΣΤΟ ΚΟΡΔΟΝ (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 SIŪLĖ (ET) KORREKTNE NÕOR (LV) PAREIZA ŠUVE (BG) ПРАВИЛЕН ШЕВ (TR) AKIM DOĞRU (AR) حبل صحيح</p>

**FIG. G**



- |              |                         |                       |
|--------------|-------------------------|-----------------------|
| (EN) TORCH   | (RO) PISTOLETUL         | (SK) ZVÁRACIA PIŠTOLA |
| (IT) TORCIA  | (SV) SKÅRBRÄNNARE       | (HU) FÁKLYA           |
| (FR) TORCHE  | (CS) SVAŘOVACÍ PISTOLE  | (LT) DEGIKLIS         |
| (ES) SOPLATE | (HR-SR) PLAMENIK        | (ET) PÕLETI           |
| (DE) BRENNER | (PL) UCHWYT SPAWALNICZY | (LV) DEGLIS           |
| (RU) ГОРЕЛКА | (FI) POLTIN             | (BG) ГОРЕЛКА          |
| (PT) TOCHA   | (DA) BRÆNDER            | (TR) TORÇ             |
| (NL) TOORTS  | (NO) SVEISEBRENNER      | (AR) الشعلة           |
| (EL) ΑΜΠΠΑ   | (SL) ELEKTRODNO DRŽALO  |                       |

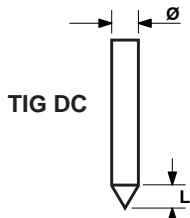
- (EN) FILLER ROD IF NEEDED - (IT) EVENTUALE BACCHETTA D'APPORTO - (FR) BAGUETTE D'APPORT ÉVENTUELLE - (ES) EVENTUAL VARILLA DE APORTE - (DE) BEDARFSWEISE EINGESETZTER SCHWEISSSTAB MIT ZUSATZWERKSTOFF - (RU) ВОЗМОЖНАЯ ПАЛОЧКА ДЛЯ ПРИПОЯ - (PT) EVENTUAL VARETA DE APOIO - (NL) EVENTUELE STICK VULMATERIAAL - (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) EWENTUALNY PRĘT DO SPAWANIA - (FI) MAHDOLLINEN HITSAUSPUIKKO - (DA) EVENTUEL TILFØRSELSPIND - (NO) EVENTUELL STØTTESTAV - (SL) MOREBITNA DODAJALNA PALČICA - (SK) PŘÍPADNÁ TYČKA PŘÍDAVNÉHO MATERIÁLU - (HU) ESETLEGES HEGESZTŐ PÁLCA - (LT) GALIMA UŽPILDO LAZDELE - (ET) TÄITEPULK - (LV) PĪEDEVU 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) دواتية
- (EN) PUSHBUTTON - (IT) PULSANTE - (FR) BOUTON - (ES) PULSADOR - (DE) DRUCKKNOPF - (RU) КНОПКА - (PT) BOTÃO - (NL) KNOP - (EL) ΠΛΗΚΤΡΟ - (RO) BUTON - (SV) KNAPP - (CS) TLAČÍTKO - (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) GĀZE - (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) PIEȘA DE SUDAT - (SV) DETALJ ATT SVETSAS - (CS) DÍL URČENÝ KE SVAŘOVÁNÍ - (HR-SR) KOMAD ZA ZAVARITÍ - (PL) SPAWANY DETAL - (FI) HITSATTAVA KAPPALE - (DA) SVEJSEEMNE - (NO) DEL SOM SKAL SVEISES - (SL) OBDELOVANEC ZA VARJENJE - (SK) DIEL URČENÝ NA ZVÁRANIE - (HU) HEGESZTENDŐ MUNKADARAB - (LT) SUVIRINAMAS 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) ELÉTTRODO - (NL) ELEKTRODE - (EL) ΗΛΕΚΤΡΩΔΙΟ - (RO) ELECTROD - (SV) ELEKTROD - (CS) ELEKTRODA - (HR-SR) ELEKTRODA - (PL) ELEKTRODA - (FI) ELEKTRODI - (DA) ELEKTRODE - (NO) ELEKTRODA - (SK) ELEKTRODA - (HU) ELEKTRODA - (LT) ELEKTRODAS - (ET) ELEKTROOD - (LV) ELEKTRODS - (BG) ЕЛЕКТРОД - (TR) ELEKTROT - (AR) قطب

**FIG. H**

(EN) CHECK OF THE ELECTRODE TIP  
(IT) CONTROLLO DELLA PUNTA DELL'ELETTRODO  
(FR) CONTRÔLE DE LA POINTE DE L'ÉLECTRODE  
(ES) CONTROL DE LA PUNTA DEL ELECTRODO  
(DE) KONTROLLE DER ELEKTRODENSPITZE  
(RU) КОНТРОЛЬ НАКОНЕЧНИКА ЭЛЕКТРОДА  
(PT) CONTROL DA PONTA DO ELÉTRODO  
(NL) CONTROLE VAN DE PUNT VAN DE ELEKTRODE  
(EL) ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΙΧΜΗΣ ΤΟΥ ΗΛΕΚΤΡΟΔΙΟΥ

(RO) CONTROLUL VÂRFULUI ELECTRODULUI  
(SV) KONTROLL AV ELEKTRODENS SPETS  
(CS) KONTROLA HROTU ELEKTRODY  
(HR-SR) KONTROLA VRHA ELEKTRODE  
(PL) KONTROLA KOŃCÓWKI ELEKTRODY  
(FI) ELEKTRODIN PÄÄN TARKASTUS  
(DA) KONTROL AF ELEKTRODESPIDS  
(NO) KONTROLL AV TUPPEN PÅ ELEKTRODEN  
(SL) PREGLED KONICE ELEKTRODE

(SK) KONTROLA HROTU ELEKTRODY  
(HU) AZ ELEKTÓDA HEGY ELLENŐRZÉSE  
(LT) ELEKTRODO GALO KONTROLĖ  
(ET) ELEKTROODI OTSIKU KONTROLL  
(LV) ELEKTRODA GALA PĀRBAUDE  
(BG) ПРОВЕРКА НА ВЪРХА НА ЕЛЕКТРОДА  
(TR) ELEKTROT UÇUNUN KONTROLÜ  
(AR) التحقق من طرف القطب الكهربائي



**TIG DC**



$L = \emptyset$

(EN) IN DIRECT CURRENT  
(IT) IN CORRENTE CONTINUA  
(FR) EN COURANT CONTINU  
(ES) EN CORRIENTE CONTINUA  
(DE) BEI GLEICHSTROM  
(RU) ПРИ ПОСТОЯННОМ ТОКЕ  
(PT) EM CORRENTE CONTINUA  
(NL) MET GELIJKSTROOM  
(EL) ΣΕ ΣΥΝΕΧΕΣ ΡΕΥΜΑ  
(RO) ÎN CURENT CONTINUU  
(SV) MED LIKSTRÖM  
(CS) STEJNOSMĚRNÝ PROUD  
(HR-SR) NA ISTOSMJERNOJ STRUJI  
(PL) PRĄDEM STAŁYM  
(FI) TASAVIRRALLA  
(DA) VED JÆVNSTRØM  
(NO) I KONTINUERLIG STRØM  
(SL) PRI ENOSMERNEM TOKU  
(SK) JEDNOSMERNÝ PRŮD  
(HU) EGYENÁRAMMAL  
(LT) NUOLATINĖ SROVĖ  
(ET) KESTEV VOOL  
(LV) LĪDZSTRĀVA  
(BG) ПРИ ПОСТОЯНЕН ТОК  
(TR) DOĞRU AKIM  
(AR) في تيار مستمر

(EN) CORRECT  
(IT) CORRETTO  
(FR) COURANT  
(ES) CORRECTO  
(DE) KORREKT  
(RU) ПРАВИЛЬНО  
(PT) CORRETO  
(NL) CORRECT  
(EL) ΟΡΘΟ  
(RO) CORECT  
(SV) RÄTT  
(CS) SPRÁVNÝ  
(HR-SR) ISPRAVNO  
(PL) PRAWIDŁOWY

(FI) OIKEA  
(DA) KORREKT  
(NO) RIKTIG  
(SL) PRAVILEN  
(SK) SPRÁVNÝ  
(HU) HELYES  
(LT) TINKAMAS  
(ET) ÕIGE  
(LV) PĀREIZI  
(BG) ПРАВИЛНО  
(TR) DOĞRU  
(AR) صحيح

(EN) INSUFFICIENT CURRENT  
(IT) CORRENTE SCARSA  
(FR) COURANT INSUFFISANT  
(ES) CORRIENTE ESCASA  
(DE) ZU WENIG STROM  
(RU) НЕДОСТАТОЧНЫЙ ТОК  
(PT) CORRENTE FRACA  
(NL) TE WEINIG STROOM  
(EL) ΑΝΕΠΑΡΚΕΣ ΡΕΥΜΑ  
(RO) CURENT REDUS  
(SV) FÖR LÅG STRÖM  
(CS) NEDOSTATEČNÝ PROUD  
(HR-SR) SLABA STRUJA  
(PL) NISKI PRĄD

(FI) HEIKKO VIRTAA  
(DA) FOR LAV STRØM  
(NO) FOR LITE STRØM  
(SL) PREMAJHEN TOK  
(SK) NEDOSTAČNÝ PRŮD  
(HU) GYENGE ÁRAM  
(LT) SILPNA SROVĖ  
(ET) VÄHENE VOOL  
(LV) PĀRĀK MAZA STRĀVA  
(RO) CURENT TAZ  
(SV) FÖR LÅG STRÖM  
(TR) AZ AKIM  
(AR) تيار ضعيف

(EN) EXCESSIVE CURRENT  
(IT) CORRENTE ECCESIVA  
(FR) COURANT EXCESSIF  
(ES) CORRIENTE EXCESIVA  
(DE) ZU VIEL STROM  
(RU) ИЗБЫТОЧНЫЙ ТОК  
(PT) CORRENTE EXCESSIVA  
(NL) TE VEEL STROOM  
(EL) ΥΠΕΡΒΟΛΙΚΟ ΡΕΥΜΑ  
(RO) CURENT EXCESIV  
(SV) FÖR HÖG STRÖM  
(CS) NADMĚRNÝ PROUD  
(HR-SR) PREVELIKA STRUJA  
(PL) ZA WYSOKI PRĄD

(FI) LIIALLINEN VIRTAA  
(DA) FOR HØJ STRØM  
(NO) FOR MYE STRØM  
(SL) PREVELIK TOK  
(SK) NADMERNÝ PRŮD  
(HU) TÚL NAGY ÁRAM  
(LT) VIRSSROVĖ  
(ET) LIIGNE VOOL  
(LV) PĀRĀK LIELA STRĀVA  
(RO) CURENT EXCESIV  
(SV) FÖR HÖG STRÖM  
(TR) ASIRI AKIM  
(AR) تيار زائد

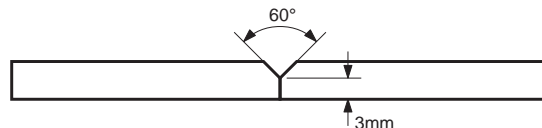
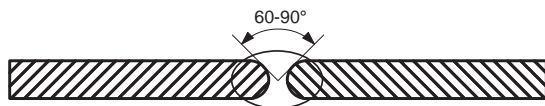
**FIG. I**



(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 îndoarse 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 zavihanih robov za varjenje brez dodajanja materiala.  
(SK) Priprava prevrácených okrajov, určených na zváranie, bez prídavného materiálu.  
(HU) A hozaganyag nélküli hegesztendő, behajlított élek előkészítése.  
(LT) Atverstų kraštų, kuriuos reikia suvirinti be užpildymo medžiagos, paruošimas.  
(ET) Ilma täitematerjalita keevitavate pööratavate õmbluste ettevalmistamine.  
(LV) Pagriezto 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 الرفرافات المراد لحامها دون استخدام مواد للحشو.

**FIG. L**









(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 čelno spojeve za zavariti s dodatnim materijalom.  
(PL) Przygotowanie brzegów do wykonania połączeń doczołowych podczas spawania, z zastosowaniem materiału dodatkowego.  
(FI) Hitsattavien päällitosten 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) Příprava 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 alin kaynaklı ekler için kenarların hazırlanması.  
(AR) إعداد الرفرافات لوصلات رأس يراد لحامها باستخدام مواد للحشو.






**TAB. 1**  
**WELDING MACHINE TECHNICAL DATA - DATI TECNICI SALDATRICE**

MODEL									$\eta$ **	Equivalent model Modello equivalente
I <sub>2</sub> max (A)	230V	400V	230V	400V	mm <sup>2</sup>	kg	dB(A)	w	%	
400	T25A	T20A	32A	32A	50	19.5	<85	16	89	—





\* Idle state power consumption - Consumo energetico in stato di inattività

\*\* Power source efficiency - Efficienza della saldatrice





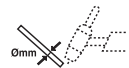
**TAB. 2**  
**ELECTRODE HOLDER TECHNICAL DATA ACCORDING TO EN 60974-11 -  
DATI TECNICI PINZA PORTAELETTRODO IN ACCORDO ALLA EN 60974-11**

 VOLTAGE CLASS: 113V			
I max (A)	X (%)	 Ø mm	 Ø mm
400	35	3.25 ÷ 5	35 ÷ 50

**TAB. 3**  
**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 (%)		 Ømm	COOLING
 180	35	Argon	1 ÷ 2.4	Air / Gas

**TAB. 4**  
**SUGGESTED VALUES FOR WELDING - DATI ORIENTATIVI PER SALDATURA**

			I <sub>2</sub>				
		(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 FRANCO 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 условия 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 непрямо́й ущерб.

#### (PT) GARANTIA

A empresa fabricante torna-se garante do bom funcionamento das máquinas e compromete-se a efectuar gratuitamente a substituição das peças que porventura se deteriorarem devido à má qualidade de material e por defeitos de fabricação no prazo de 12 meses da data de entrada da máquina em funcionamento, comprovada no certificado. As máquinas devolvidas, mesmo se em garantia, deverão ser despachadas em PORTO FRANCO e serão devolvidas com FRETE A PAGAR. São excepção, a quanto estabelecido, as máquinas que são consideradas como bens de consumo segundo a directiva europeia 1999/44/CE, somente se vendidas nos estados-membros da EU. O certificado de garantia tem validade somente se acompanhado pela nota fiscal ou conhecimento de entrega. Os inconvenientes decorrentes de utilização imprópria, adulteração ou descuido, são excluídos da garantia. Para além disso, o fabricante exime-se de qualquer responsabilidade para todos os danos directos e indirectos.

#### (NL) GARANTIE

De fabrikant is garant voor de goede werking van de machines en verplicht er zich toe gratis de vervanging uit te voeren van de stukken die afslijten omwille van de slechte kwaliteit van het materiaal en omwille van fabricagefouten, binnen de 12 maanden vanaf de datum van in bedrijfstelling van de machine, bevestigd op het certificaat. De 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 reçu of van het ontvangstbewijs. De inconvenienten te wijten aan een slecht gebruik, schendingen of nalatigheid zijn uitgesloten uit de garantie. Bovendien wijst men alle verantwoordelijkheid af voor alle rechtstreekse en onrechtstreekse schade.

#### (EL) ΕΓΓΥΗΣΗ

Η κατασκευαστική εταιρία εγγυάται την καλή λειτουργία των μηχανών και δεσμεύεται να εκτελέσει δωρεάν την αντικατάσταση τμημάτων σε περίπτωση φθοράς τους εξαιτίας κακής ποιότητας υλικού ή ελαττωμάτων κατασκευής, εντός 12 μηνών από την ημερομηνία θέσης σε λειτουργίας του μηχανήματος επιβεβαιωμένη από το πιστοποιητικό. Τα μηχανήματα που επιστρέφονται, ακόμα και αν είναι σε εγγύηση, θα στέλνονται ΧΩΡΙΣ ΕΠΙΒΑΡΥΝΣΗ και θα επιστρέφονται με έξοδα ΠΛΗΡΩΤΕΑ ΣΤΟΝ ΠΡΟΟΡΙΣΜΟ. Εξαιρούνται από τα οριζόμενα τα μηχανήματα που αποτελούν καταναλωτικά αγαθά σύμφωνα με την ευρωπαϊκή οδηγία 1999/44/EC μόνο αν πωλούνται σε κράτη μέλη της ΕΕ. Το πιστοποιητικό εγγύησης ισχύει μόνο αν συνοδεύεται από επίσημη απόδειξη πληρωμής ή απόδειξη παραλαβής. Ενδεχόμενα προβλήματα 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 în locuirea gratuită a pieselor care s-ar putea deteriora în cauza calității scadente a materialului sau din cauza defectelor de construcție în max. 12 luni de la data punerii în funcțiune a aparatului, dovedită cu certificatul de garanție. Aparatele restituite, chiar dacă sunt în garanție, se vor expedia FĂRĂ PLATĂ și se vor restitui CU PLATA LA PRIMIRE. Fac excepție, conform normelor, aparatele care se categorisesc ca și bunuri de consum, conform directivei europene 1999/44/EC, numai dacă acestea sunt vândute în statele membre din UE. Certificatul de garanție este valabil numai dacă este însoțit de bonul fiscal sau de fișa de livrare. Nefuncționarea cauzată de o utilizare improprie, manipulare inadecvată sau neglijență este exclusă din dreptul la garanție. În plus fabricantul își declină orice responsabilitate față de toate daunele provocate direct și indirect.

#### (SV) GARANTI

Tillverkaren garanterar att maskinerna fungerar bra och åtar sig att kostnadsfritt byta ut delar som går sönder p.g.a. dålig materialkvalitet och defekter inom 12 månader efter idriftsättningen av maskinen, som ska styrkas av intyg. De maskiner som lämnas tillbaka, även om de täcks av garantin, måste skickas FRAKTFRETT, 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. Vrácené stroje a to i v záruční době musí být odeslány se ZAPLACENÝM POŠTOVNÝM a budou vráceny na NÁKLADY PŘÍJEMCE. Na základě dohody tvoří výjimku stroje spadající do spotřebního majetku ve smyslu směrnice 1999/44/ES pouze za předpokladu, že byly prodány v členských státech EU. Záruční list má platnost pouze v případě, že je předloženo spolu s účtenkou nebo dodacím listem. Poruchy vyplývající z nesprávného použití, úmyslného poškození nebo chybějící péče nespádají do záruky. Odpovědnost se dále nevztahuje na všechny přímé a nepřímé škody.

#### (HR-SR) GARANCIJA

Proizvođač garantira ispravan rad strojeva i obvezuje se izvršiti besplatno zamjenu dijelova koji su oštećeni zbog loše kvalitete materijala i zbog tvorničkih grešaka, u roku od 12 mjeseci od dana pokretanja stroja, koji je potvrđen na garantnom listu. Vraćeni strojevi, i ako su pod garancijom, moraju biti poslani bez plaćanja troškova prijetoza. 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 dostavnim 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, poświadczonej na gwarancji. Urządzenia przesłane do Producenta, również w okresie gwarancji, należy wysłać na warunkach PORTO FRANKO, po naprawie zostaną one zwrócone na koszt odbiorcy. Zgodnie z ustaleniami wyjątkiem są te urządzenia, które są odesyłane 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 bezpośrednio.

#### (FI) TAKUU

Valmistusyritys takaa koneiden hyvän toimivuuden sekä huolehtii huonolaatuisen materiaalin ja rakennusvirheiden takia huonontuneiden osien vaihdosta ilmaiseksi 12 kuukauden sisällä koneen käyttöönottopäivästä, mikä ilmenee sertifikaatista. Palautettavat koneet, myös takuussa olevat, on lähetettävä LÄHETTÄJÄN KUSTANNUKSELLA ja ne palautetaan VASTAANOTTAJAN KUSTANNUKSELLA. Poikkeuksen muodostavat koneet, jotka asetuksissa kuuluvat kulutushyödykkeisiin eurooppalaisen direktiivin 1999/44/EC mukaan vain, jos ne myydään EU:n jäsen maissa. Takuutodistus on voimassa vain, jos siihen on liitetty verotuskuitti tai todistus tavarann toimituksesta. Takuu ei kata vääriäkäytöstä, 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 vedlægsfrist at udskifte de dele, der måtte fremvise defekter på grund af ringe materialekvalitet eller fabrikationsfejl i løbet af de første 12 måneder efter maskinens idriftsættelsesdato, der fremgår af beviset. Selvom de returnerede maskiner er i garanti, skal de sendes FRANKO FRAGT, mens de tilbageleveres PR. EFTERKRAV. Dette gælder dog ikke for de maskiner, der i henhold til Direktivet 1999/44/EØF udgør forbrugsgoder, men kun på betingelse af at de sælges i EU-landene. Garantibeviset er kun gyldigt, hvis der vedlægges en kassebono 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, unntatt maskinene som tilhører forbrukningsvarer ifølge europadirektiv 1999/44/EC, kun hvis de selges i en av EUs medlemsstater. Garantisertifikatet er gyldig kun sammen med kvittinger eller leveringsblankett. Feil som oppstår på grunn av galt bruk, manipulering eller slurv, er utelukket fra garantin. Dessuten frasier seg selskapet alt ansvar for alle direkte og indirekte skader.

#### (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 zavraca 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: Itehnik d.o.o., Vanganeljska cesta 26a, 6000 Koper, tel: 05/625-02-08.

#### (SK) ZÁRUKA

Výrobca ručí za správnú činnosť strojov a zaväzuje sa vykonať bezplatnú výmenu dielov opotrebovaných z dôvodu zlej kvality materiálu a následkom konštrukčných vad do 12 mesiacov od dátumu uvedenia stroja do prevádzky, uvedeného na záručnom liste. Vrátané stroje a to i v podmienkach záručnej doby musia byť odoslané so ZAPLATENÝM POŠTOVNÝM a budú vrátané na NÁKLADY PŘÍJEMCU. 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 EÚ. Záručný list je platný len v prípade, keď je predložený spolu s účtenkou alebo dodacím listom. Poruchy vyplývajúce z nesprávneho použitia, neoprávneného zásahu alebo nedostatočnej starostlivosti nespádajú do záruky. Zodpovednosť sa ďalej nevzťahuje na všetky priame i nepriame škody.

#### (HU) JÓTÁLLÁS

A gyártó cég jótállást vállal a gépek rendeltetésszerű üzemeléséért illetve vállalja az alkatrészek ingyenes kicserélését ha azok az alapanyag rossz minőségéből valamint gyártási hibából erednek a gép üzeme helyezésének a bizonylat szerint igazolható napjától számított 12 hónapon belül. A cserélendő alkatrészeket még a jótállás keretében is BÉRMENTESEN kell visszaküldeni, amelyek UTÓVÉTEL lesznek a vevőhöz kiszállítva. Kivétel képeznek e szabály alól azon gépek, melyek az Európai Unió 199/44/EC irányelve szerint meghatározott fogyasztási cikknek minősülnek, s az EU tagszorgaiba kerültek értékesítésre. A jótállás csak a blokki igazolás illetve szállítólevél mellékletével érvényes. A nem rendeltetésszerű használatból, megrongálásból illetve nem megfelelő gondossággal való kezeléssel eredő rendellenességek a jótállást kizárják. Kizárt továbbá bármilyen felelősségvállalás minden közvetlen és közvetett kárért.

#### (LT) GARANTIJA

Gaminiojas garantuoja nepriekaišingą įrenginio veikimą ir įsipareigoja nemokamai pakeisti gaminio dalis, susidėvėjusias ar susigadinusias dėl prastos medžiagos kokybės ar dėl konstrukcijos defektų 12 mėnesių laikotarpyje nuo įrenginio paleidimo datos, kuri turi būti paliudyta pažymėjimu. Gražinami įrenginiai, net ir galiojant garantijai, turi būti siunčiami ir bus sugrąžinti atgal PIRKĖJO lėšomis. Išimtį aukščiau aprašytai sąlygai sudaro prietaisai, kurie pagal 1999/44/EC Europos direktyvą gali būti laikomi plataus vartojimo prekėmis bei yra parduodami tik ES šalyse. Garantinis pažymėjimas galioja tik tuo atveju, jei yra lydimas fiskalinio čekio arba pristatymo dokumento. Į garantiją nėra įtraukti nesklaidumai, susiję su šio tinkamo prietaiso naudojimu, aplaindumu ar prasta jo priežiūra. Gaminiojas taip pat atsirivoja 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 konstruksioonidefektide tottu, 12 kuu jooksul alates masina kaikupanemise sertifikaadil toestatud kuupaevast. Tagasi saadetavad masinad, ka kehtiva garantiiga, tuleb saata TASUTUD POSTIMAKSUGA ja nende tagastamise SAATEKULUD ON KAUBASAAJA TASUDA. Nagu kehtestatud, teevad erandi masinad, mis kuuluvad euroopa normatiivi 1999/44/EC kohaselt tarbekauba kategooriasse ja ainult siis, kui muudud UE liikmesriikides. Garantiisertifikaat kehtib ainult koos ostu- või kaettetoimetamiskviitungiga. Garantii ei hoolma riknemisi, mis on pohjustatud seadme vaaraast kaitsemisest, modifitseerimisest voi hoolimatust kasutamisest. Peale selle ei vastuta firma koigi otsete voi kaudsete kahjude eest.

#### (LV) GARANTIJA

Ražotājs garantē mašīnu labu darbību un appemas 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 atgriežis 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 noņem jebkādu atbildību par tiesājiem un netiesājiem zaudējumiem.

(BG) ГАРАНЦИЯ

Фирмата производител гарантира за доброто функциониране на машините и се задължава да извърши безплатно подмяната на части, които са се повредили, заради некачествен материал или производствени дефекти, до 12 месеца от датата на пускане в действие на машината, доказана с гаранционна карта. Върнатите машини, дори и в гаранция, трябва да бъдат изпратени със ЗАПЛАТЕН ПРЕВОЗ и ще бъдат върнати с НАЛОЖЕН ПЛАТЕЖ. С изключение на машините, които се считат за движимо имущество за постоянно ползване, както е установено от европейската директива 1999/44/EC, само ако машините са продавани в страни членки на Европейския съюз. Гаранционната карта е валидна, само ако е придружена от фискален бон или разписка за доставка. Нередностите, произтичащи от лоша употреба или небрежност, са изключени от гаранцията. Освен това се отклонява всякаква отговорност за директни или индиректни щети.

(TR) GARANTİ

Üretici, makinelerin 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. İade 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 kullanım, 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 تتعهد باستبدال قطع مجاناً في حالة تلفها بسبب سوء جودة المادة وعيوب التصنيع وذلك في خلال 12 شهر من تاريخ تشغيل الماكينة المثبت في الشهادة. سترسل الماكينات المسترجعة - حتى وإن كانت في الضمان- على حساب المُرسِل ويتم استرجاعهم على حساب المُستلم. وذلك باستثناء -كما هو مقرر- الماكينات التي تُعتبر سلع استهلاكية وفقاً للتوجيه الأوروبي رقم 44 لعام 1999 - الاتحاد الأوروبي "CE/44/1999"، والتي يتم بيعها فقط في الدول الأعضاء في الاتحاد الأوروبي. تسري شهادة الضمان فقط إذا كان معها إيصال أو مذكرة تسليم. لا يشمل الضمان المشاكل التي تنتج عن سوء الاستخدام أو العبث أو الإهمال. كما أنها لا تتحمل أي مسؤولية عن جميع الأضرار المباشرة وغير المباشرة.

Table with 4 columns: (EN) CERTIFICATE OF GUARANTEE, (IT) CERTIFICATO DI GARANZIA, (FR) CERTIFICAT DE GARANTIE, (ES) CERTIFICADO DE GARANTIA, (DE) GARANTIEKARTE, (RU) ГАРАНТИЙНЫЙ СЕРТИФИКАТ, (PT) CERTIFICADO DE GARANTIA, (NL) GARANTIEBEWIJS, (EL) ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΕΓΓΥΗΣΗΣ, (RO) CERTIFICAT DE GARANȚIE, (SV) GARANTISEDEL, (CS) ZÁRUČNÍ LIST, (HR-SR) GARANTNI LIST, (PL) CERTYFIKAT GWARANCJI, (FI) TAKUUTODISTUS, (DA) GARANTIBEVIS, (NO) GARANTIBEVIS, (SL) CERTIFICAT GARANCIJE, (SK) ZÁRUČNÝ LIST, (HU) GARANCIALEVÉL, (LT) GARANTINIS PAŽYMĖJIMAS, (ET) GARANTIISERTIFIKAAT, (LV) GARANTIJAS SERTIFIKĀTS, (BG) ГАРАНЦИОННА КАРТА, (TR) GARANTİ SERTİFİKASI, (AR) شهادة الضمان

MOD. / MONT / МОД./ ÚRLAP / MUDEL / МОДЕЛ / Št / Br.

(EN) Date of buying - (IT) Data di acquisto - (FR) Date d'achat - (ES) Fecha de compra - (DE) Kaufdatum - (RU) Дата продажи - (PT) Data de compra - (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

NR. / ARIQM / È. / Ć. / HOMEP:

Table with 2 columns: (EN) Sales company (Name and Signature), (IT) Ditta rivenditrice (Timbro e Firma), (FR) Revendeur (Chacet et Signature), (ES) Vendedor (Nombre y sello), (DE) Händler (Stempel und Unterschrift), (RU) ШТАМП и ПОДПИСЬ (ТОРГОВОГО ПРЕДПРИЯТИЯ), (PT) Revendedor (Carimbo e Assinatura), (NL) Verkoper (Stempel en naam), (EL) Κατάστημα πώλησης (Σφραγίδα και υπογραφή), (RO) Reprezentant comercial (Ștampila și semnătura), (SV) Återförsäljare (Stämpel och Underskrift), (CS) Prodejce (Razítka a podpis), (HR-SR) Tvrtka prodavatelj (Pečat i potpis), (PL) Firma odsprzedająca (Pieczęć i Podpis), (FI) Jälleenmyyjä (Leima ja Allekirjoitus), (DA) Forhandler (stempel og underskrift), (NO) Forhandler (Stempel og underskrift), (SL) Prodajno podjetje (Žig in podpis), (SK) Predajca (Pečiatka a podpis), (HU) Eladás helye (Pecset és Aláírás), (LT) Pardavėjas (Antspaudas ir Parašas), (ET) Edasimüügi firma (Tempel ja allkiri), (LV) Izplātītājs (Zīmogs un paraksts), (BG) ПРОДАВАЧ (Подпис и Печат), (TR) Satıcı Firma (Ad imza), (AR) شركة المبيعات (ختم وتوقيع)



Table with 3 columns: (EN) The product is in compliance with: (IT) Il prodotto è conforme a: (FR) Le produit est conforme aux: (ES) Het produkt overeenkomstig de: (DE) Die maschine entspricht: (RU) Заявляется, что изделие соответствует: (PT) El producto es conforme as: (NL) O produto è conforme as: (EL) Το προϊόν είναι κατασκευασμένο σύμφωνα με τη: (RO) Produsul este conform cu: (SV) Att produkten är i överensstämmelse med: (CS) Výrobek je v súlade so: (HR-SR) Proizvod je u skladu sa: (PL) Produkt spełnia wymagania następujących Dyrektyw: (FI) Että laite mallia on yhdenmukainen direktiivissä: (DA) At produktet er i overensstemmelse med: (NO) At produktet er i overensstemmelse med: (SL) Proizvod je v skladu z: (SK) Výrobek je ve shodě se: (HU) A termék megfelel a következőknek: (LT) Produktas atitinka: (ET) Toode on kooskõlas: (LV) Izstrādājums atbilst: (BG) Продуктът отговаря на: (TR) Uyumluluk: (AR) المنتج متوافق مع:

(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.