

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

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



















MIG-MAG • TIG • MMA



MIG-MAG SYNERGIC SYSTEMS
MULTI PROCESS SYSTEMS

- ▶ (EN) Professional wire welding machines.
- ▶ (IT) Saldatrici a filo professionali.
- ▶ (FR) Postes de soudure à fil professionnels.
- ▶ (ES) Soldadoras de hilo profesionales.
- ▶ (DE) Professionelle Draht-Schweißmaschinen.
- ▶ (RU) Профессиональные сварочные аппараты с использованием проволоки.
- ▶ (PT) Aparelho de soldar de fio profissional.
- ▶ (EL) Επαγγελματικές συγκολλητικές μηχανές σύρματος.
- ▶ (NL) Professionele draadlasmachines.
- ▶ (HU) Professzionális huzalhegesztők.
- ▶ (RO) Aparate de sudură cu sârmă destinate uzului profesional.
- ▶ (SV) Professionella varmrådssvetsar.
- ▶ (DA) Professionelle trådsvejsmaskiner.
- ▶ (NO) Sveisebrenner med tråd for profesjonelt bruk.
- ▶ (FI) Ammattikäyttöön tarkoitettut lankahitsauslaitteet.
- ▶ (CS) Profesionální svařovací přístroje pro svařování drátem.
- ▶ (SK) Profesionálne zváracie prístroje.
- ▶ (SL) Profesionalni varilni aparati z žico.
- ▶ (HR-SR) Profesionalni strojevi za varenje na žicu.
- ▶ (LT) Profesionalūs aparatai suvirinimui viela.
- ▶ (ET) Professionaalsed traatkeevitusaparaadid.
- ▶ (LV) Profesionālie metināšanas aparāti ar stiepli.
- ▶ (BG) Професионални електрожени за заваряване с електродна тел.
- ▶ (PL) Profesjonalne spawarki do spawania drutem.

 	INSTRUCTIONS FOR USE AND MAINTENANCEpag. 5 WARNING! BEFORE USING THE WELDING MACHINE READ THE INSTRUCTION MANUAL CAREFULLY!	EN
 	ISTRUZIONI PER L'USO E LA MANUTENZIONEpag. 11 ATTENZIONE! PRIMA DI UTILIZZARE LA SALDATRICE LEGGERE ATTENTAMENTE IL MANUALE DI ISTRUZIONE!	IT
 	INSTRUCTIONS D'UTILISATION ET D'ENTRETIENpag. 17 ATTENTION! AVANT TOUTE UTILISATION DU POSTE DE SOUDAGE, LIRE ATTENTIVEMENT LE MANUEL D'INSTRUCTIONS!	FR
 	INSTRUCCIONES PARA EL USO Y MANTENIMIENTOpág. 24 ATENCIÓN! ANTES DE UTILIZAR LA SOLDADORA LEER ATENTAMENTE EL MANUAL DE INSTRUCCIONES!	ES
 	BETRIEBS- UND WARTUNGSANLEITUNGs. 31 ACHTUNG! VOR GEBRAUCH DER SCHWEISSMASCHINE LESEN SIE BITTE SORGFÄLTIG DIE BETRIEBSANLEITUNG!	DE
 	ИНСТРУКЦИИ ПО РАБОТЕ И ТЕХОБСЛУЖИВАНИЮстр. 38 ВНИМАНИЕ! ПЕРЕД ТЕМ, КАК ИСПОЛЬЗОВАТЬ МАШИНУ, ВНИМАТЕЛЬНО ПРОЧИТАТЬ РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ!	RU
 	HASZNÁLATI UTASÍTÁSOK ÉS KARBANTARTÁSI SZABÁLYOKoldal 45 FIGYELEM: A HEGESZTŐGÉP HASZNÁLATÁNAK MEGKEZDÉSE ELŐTT OLVASSA EL FIGYELMESEN A HASZNÁLATI UTASÍTÁST!	HU
 	NÁVOD K POUŽITÍ A ÚDRŽBĚstr. 52 UPOZORNĚNÍ: PŘED POUŽITÍM SVAŘOVACÍHO PŘÍSTROJE SI POZORNĚ PŘEČTĚTE NÁVOD K POUŽITÍ!	CS

(EN) GUARANTEE AND CONFORMITY - (IT) GARANZIA E CONFORMITÀ - (FR) GARANTIE ET CONFORMITÉ - (ES) GARANTÍA Y CONFORMIDAD - (DE) GARANTIE UND KONFORMITÄT - (RU) ГАРАНТИЯ И СООТВЕТСТВИЕ - (PT) GARANTIA E CONFORMIDADE - (EL) ΕΓΓΥΗΣΗ ΚΑΙ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗ ΣΤΙΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ - (NL) GARANTIE EN CONFORMITEIT - (HU) GARANCIA ÉS A JOGSZABÁLYI ELŐÍRÁSOKNAK VALÓ MEGFELELŐSÉG - (RO) GARANȚIE ȘI CONFORMITATE - (SV) GARANTI OCH ÖVERENSSTÄMMELSE - (DA) GARANTI OG OVERENSSTEMMELSE/SERKLÆRING - (NO) GARANTI OG KONFORMITET - (FI) TAKUU JA VAATIMUSTENMUKAISUUS - (CS) ZÁRUKA A SHODA - (SK) ZÁRUKA A ZHODA - (SL) GARANCIJA IN UDOBJE - (HR-SR) GARANCIJA I SUKLADNOST - (LT) GARANTIJA IR ATITIKTIS - (ET) GARANTII JA VASTAVUS - (LV) GARANTIJA UN ATBILSTĪBA - (BG) ГАРАНЦИЯ И СЪОТВЕТСТВИЕ - (PL) GWARANCJA I ZGODNOŚĆ.....64-68

	page		page
1. GENERAL SAFETY CONSIDERATIONS FOR ARC WELDING	5	5.5.2.3 Connecting the torch	8
2. INTRODUCTION AND GENERAL DESCRIPTION	6	5.5.3 MMA WELDING WITH COATED ELECTRODE (FIG. H)	8
2.1 INTRODUCTION	6	5.5.3.1 Connecting the electrode-holder clamp	8
2.2 METAL WELDABILITY	6	5.5.3.2 Connecting the welding current return cable	9
2.3 STANDARD ACCESSORIES	6	5.5.4 WARNINGS	9
2.4 OPTIONAL ACCESSORIES	6	5.6 LOADING THE WIRE REEL (FIG. I)	9
3. TECHNICAL DATA	6	5.7 REPLACING THE LINER IN THE TORCH (FIG. N)	9
3.1 DATA PLATE (FIG. A)	6	5.7.1 Coiled hose for steel wires	9
3.2 OTHER TECHNICAL DATA	6	5.7.2 Synthetic hose for aluminium wires	9
4. DESCRIPTION OF THE WELDING MACHINE	6	6. WELDING: DESCRIPTION OF THE PROCEDURE	9
4.1 CONTROL DEVICES, ADJUSTMENT AND CONNECTION (FIG. B)	6	6.1 MIG-MAG WELDING	9
4.1.1 Welding machine with integrated wire feed	6	6.1.1 SHORT ARC TRANSFER MODE	9
4.2 WELDING MACHINE CONTROL PANEL (FIG. C)	6	6.1.1.1 ROOT MIG TRANSFER MODE	9
4.3 RECALLING AND STORING PROGRAMS	8	6.1.2 SPRAY ARC TRANSFER MODE	9
4.3.1 RECALLING MANUFACTURER'S PRE-STORED PROGRAMS	8	6.1.3 PULSE ARC TRANSFER MODE	9
4.3.1.1 MIG-MAG SYNERGIC programs	8	6.1.4 ADJUSTING THE WELDING PARAMETERS IN MIG-MAG	9
4.3.1.2 OPERATION IN MANUAL MODE ("PRG 0")	8	6.1.4.1 Protective gas	9
4.3.2 STORING AND RECALLING CUSTOMISED MIG-MAG PROGRAMS	8	6.1.4.2 Welding current	10
4.3.2.1 Introduction	8	6.1.4.3 Arc voltage and arc pinch-off	10
4.3.2.2 Storage capacity for customised MIG-MAG programs	8	6.1.5 BI-LEVEL AND PULSE ON PULSE OPERATION	10
4.3.2.3 Storage procedure (SAVE)	8	6.2 TIG (DC) WELDING	10
4.3.2.4 Procedure for recalling a customised program (RECALL)	8	6.2.1 LIFT strike	10
5. INSTALLATION	8	6.3 MMA WELDING WITH COATED ELECTRODES	10
5.1 PREPARATION	8	6.4 WELD QUALITY	10
5.2 HOW TO LIFT THE WELDING MACHINE (FIG. E)	8	7. MAINTENANCE	10
5.3 POSITION OF THE WELDING MACHINE	8	7.1 ROUTINE MAINTENANCE	10
5.4 CONNECTION TO THE MAIN POWER SUPPLY	8	7.1.1 Torch	10
5.4.1 Note	8	7.1.2 Wire feeder	10
5.4.2 Plug and outlet	8	7.2 EXTRAORDINARY MAINTENANCE	10
5.5 CONNECTION OF THE WELDING CABLES	8	8. TROUBLESHOOTING (TAB.8)	10
5.5.1 MIG-MAG WIRE WELDING (FIG. F)	8		
5.5.1.1 Connecting the gas bottle	8		
5.5.1.2 Connecting the torch	8		
5.5.1.3 Connecting the welding current return cable	8		
5.5.2 TIG WELDING (FIG. G)	8		
5.5.2.1 Connection to the gas bottle	8		
5.5.2.2 Connecting the welding current return cable	8		

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

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

1. GENERAL SAFETY CONSIDERATIONS FOR ARC WELDING

The operator should be properly trained to use the welding machine safely and should be informed about the risks related to arc welding procedures, the associated protection measures and emergency procedures. (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 the welding machine has a liquid cooling unit the filling operations should be carried out with the welding machine switched off and disconnected from the power supply outlet.



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



- Use electric insulation that is suitable for the torch, the workpiece and any metal parts that may be placed on the ground and nearby (accessible). This can normally be done by wearing gloves, footwear, head protection and clothing that are suitable for the purpose and by using insulating boards or mats.
- Always protect your eyes with the relative filters, which must comply with UNI EN 169 or UNI EN 379, mounted on masks or use helmets that comply with UNI

EN 175.

Use the relative fire-resistant clothing (compliant with UNI EN 11611) and welding gloves (compliant with UNI EN 12477) without exposing the skin to the ultraviolet and infrared rays produced by the arc; the protection must extend to other people who are near the arc by way of screens or non-reflective sheets.

- Noise: If the daily personal noise exposure (LEPd) is equal to or higher than 85 dB(A) because of particularly intensive welding operations, suitable personal protective means must be used (Tab. 1).



- The flow of the welding current generates electromagnetic fields (EMF) around the welding circuit. Electromagnetic fields can interfere with certain medical equipment (e.g. Pacemakers, respiratory equipment, metallic prostheses etc.). Adequate protective measures must be adopted for persons with these types of medical apparatus. For example, they must be forbidden access to the area in which welding machines are in operation. This welding machine conforms to technical product standards for exclusive use in an industrial environment for professional purposes. It does not assure compliance with the basic limits relative to human exposure to electromagnetic fields in the domestic environment.

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

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



- 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”.



RESIDUAL RISKS

- **OVERTURNING:** position the welding machine on a horizontal surface that is able to support the weight: otherwise (e.g. inclined or uneven floors etc.) there is danger of overturning.
- Never lift the trolley assembled with the welding machine, wire feeder and cooling system (when present).
- The only permitted lifting method is that described in the “INSTALLATION” section of this manual.
- **IMPROPER USE:** it is hazardous to use the welding machine for any work other than that for which it was designed (e.g. de-icing mains water pipes).
- **MOVING THE WELDING MACHINE AND ITS TROLLEY:** always secure the gas bottle with appropriate equipment, to prevent it falling accidentally.
- Do not use the handle to hang the welding machine.



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



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

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

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

2. INTRODUCTION AND GENERAL DESCRIPTION

2.1 INTRODUCTION

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

a) PARAMETER SETTINGS AND ADJUSTMENTS

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

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

c) STORING/RECALLING CUSTOMISED PROGRAMS

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

2.2 METAL WELDABILITY

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

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

MIG brazing can be carried out, typically, on galvanised plate using core wire in copper alloy (e.g. copper silicon or copper aluminium) with pure Ar (99.9%) protective gas. MAG welding with carbon and low alloy steels should be done using core wire with a composition that is compatible with the material to be welded and with CO₂, or with an Ar/CO₂ or Ar/CO₂-O₂ mixture, as the protective gas (Argon normally > 80%).

For welding stainless steel, Ar/O₂ or Ar/CO₂ gas mixtures are normally used (Ar normally > 98%).

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

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

2.3 STANDARD ACCESSORIES

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


2.4 OPTIONAL ACCESSORIES

- Trolley
- Manual remote control, 1 potentiometer (only TIG and MMA).
- Manual remote control, 2 potentiometers.
- SPOOL GUN.
- G.R.A. water-cooled cooling unit
- Aluminium welding kit
- MMA 600A welding kit
- MIG torch 5m 500A
- MIG torch 3m 270A, 500A R.A. (water-cooled)
- MIG torch 5m 270A, 500A R.A. (water-cooled)
- TIG torch 4m or 8m, 220A.
- TIG torch 4m or 8m, 350A R.A. (water-cooled)
- MIG/TIG UP/DOWN torch, with or without potentiometer.
- PUSH PULL torch.
- Torches with serial RS485 on request.

3. TECHNICAL DATA

3.1 DATA PLATE (FIG. A)

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

- 1- Protection rating of the covering.
- 2- Symbol for power supply line:
 - 1~: single phase alternating voltage;
 - 3~: three phase alternating voltage.
- 3- Symbol **S**: indicates that welding operations may be carried out in environments with heightened risk of electric shock (e.g. very close to large metallic volumes).
- 4- Symbol for welding procedure provided.
- 5- Symbol for internal structure of the welding machine.
- 6- EUROPEAN standard of reference, for safety and construction of arc welding machines.
- 7- Manufacturer's serial number for welding machine identification (indispensable for technical assistance, requesting spare parts, discovering product origin).
- 8- Performance of the welding circuit:
 - **U₀**: maximum no-load voltage (open welding circuit).
 - **I₁/U₁**: current and corresponding normalised voltage that the welding machine can supply during welding.
 - **X**: Duty cycle: indicates the time for which the welding machine can supply the corresponding current (same column). It is expressed as %, based on a 10 minutes cycle (e.g. 60% = 6 minutes working, 4 minutes pause, and so on).
If the usage factors (on the plate, referring to a 40°C environment) are exceeded, the thermal safeguard will trigger (the welding machine will remain in standby until its temperature returns within the allowed limits).
 - **A/V-A/V**: shows the range of adjustment for the welding current (minimum maximum) at the corresponding arc voltage.
- 9- Technical specifications for power supply line:
 - **U₁**: Alternating voltage and power supply frequency of welding machine (allowed limit ±10%).
 - **I_{1 max}**: Maximum current absorbed by the line.
 - **I_{1 eff}**: Effective current supplied.
- 10- : Size of delayed action fuses to be used to protect the power line.
- 11- Symbols referring to safety regulations, whose meaning is given in chapter 1 “General safety considerations for arc welding”.

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

3.2 OTHER TECHNICAL DATA

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

4. DESCRIPTION OF THE WELDING MACHINE

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

4.1.1 Welding machine with integrated wire feed on front:

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

4.2 WELDING MACHINE CONTROL PANEL (FIG. C)

- 1- **LED indicating ALARM (machine output is disabled).**
The machine is reset automatically when the cause for alarm has been removed. Alarm messages shown on displays (15) and (16):
 - “AL1”: thermal relay triggered for primary circuit.
 - “AL2”: thermal relay triggered for secondary circuit.
 - “AL3”: overvoltage safeguard on power line triggered.
 - “AL4”: undervoltage safeguard on power line triggered.
 - “AL5”: safeguard triggered due to low pressure in water-cooled circuit in torch. Reset is not automatic.
 - “AL7”: safeguard triggered due to overcurrent during MIG-MAG welding.
 - “AL8”: fault in serial line: shorting in torch.
 - “AL9”: magnetic components safeguard triggered.
 - “AL10”: fault in serial line: serial line disconnected.
 - “AL11”: phase failure safeguard on power line triggered.
 - “AL12”: fault in serial line: data error.
 - “AL13”: too much dust deposited inside welding machine, reset by:
 - cleaning inside machine;
 - display key on control panel.

When the welding machine is switched off, the alarm “AL4” or “AL11” may

- show for a few seconds.
- 2- LED indicating that the TORCH OR ELECTRODE IS POWERED.
 - 3- LED indicating WELDING MACHINE PROGRAMMING.
 - 4- RECALL key for downloading customised welding programmes (see section 4.3.2.4).
 - 5- SAVE key for saving customised welding programmes (see section 4.3.2.3).
 - 6- Welding programme selection key and 2-digit display.
As the key is pressed repeatedly, the display will show the numbers from "0" to "54". Each number between "1" and "54" is associated with a synergic welding programme (see TAB. 3) while "0" is associated with manual welding machine operation, where the operator is able to insert settings for all the parameters (only for MIG-MAG SHORT and SPRAY ARC).

- 7- Key for selecting welding procedure.
When this key is pressed the LED corresponding to the intended welding mode will light up:

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

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

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

TIG : TIG.

MMA : MMA electrode.

- 8- Key for selecting MIG-MAG torch button control mode.
When this key is pressed the LED will light up corresponding to:

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

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

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

SPOT : MIG-MAG SPOT welding.

- 9- Key for switching on remote control.
When the LED REMOTE is lit, adjustments can only be made by remote control, i.e.:

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

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

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

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

- 10- Key for selecting welding parameters.

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

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

- 10a-

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

• **MIG-MAG Pulse Arc**
When setting a MIG-MAG Pulse Arc synergic programme this parameter is used to set the correction to be made to the arc length as calculated in synergy (range from -5% to +5%) (LED (15c) ON).
In the same mode, setting bi-level, pulse on pulse or Tstart will cause the parameter to take the value of arc length correction at the main welding level as calculated in synergy as above (range from -5% to +5%) (LED (15c) ON).

• **MIG-MAG Short Arc**
When setting a MIG-MAG Short Arc synergic programme this parameter is used to set the correction to be made to the arc length as calculated in synergy (range from -5% to +5%) (LED (15c) ON).
In the same mode, setting bi-level mode will cause the parameter to take the value of arc length correction at the main welding level as calculated in synergy as above (range from -5% to +5%) (LED (15c) ON).

• **MIG-MAG Short Arc "PRG 0"**
Also in MIG-MAG Short Arc mode, manual programming ("PRG 0"), this parameter used to set the actual arc voltage (range 10-40) (LED (15a) ON).
In the same mode, setting bi-level mode will cause the parameter to take the value of actual arc length at the main welding level as calculated in synergy as above (range 10-40) (LED15a ON).

- 10b-

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

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

• **Bi-level "PRG 0"**
When manual programming "PRG 0" is selected with bi-level mode, this parameter is used to adjust wire feed rate (using knob (14), (LED 16c) ON) and actual arc voltage (using knob (13)) for the secondary welding level I_1 (range 10-40) ((LED (15a) ON).
In TIG bi-level mode this parameter is used to adjust the welding current second level (I_2).

- 10c-

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

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

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

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

- 10d-

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

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

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

- 10e-

- **Wire BURN-BACK time when welding stops.**
This parameter is used to adjust wire burn-back time at the end of welding. An appropriate setting will prevent the wire from sticking to the piece in manual mode (PRG 0) - MIG-MAG SHORT ARC (adjustment range 0.01-1 seconds and LED (15b) ON).
When setting a MIG-MAG synergic programme this parameter is used to set the correction to be made to BURN_BACK TIME as calculated in synergy (range from -1% to +1%, LED (15c) ON).

- 10f-

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

- 10g-

- **Welding current SLOPE DOWN.**
This is enabled only and exclusively when using MIG-MAG PULSE ARC or SHORT ARC synergic programmes ("PRG" from "1" to "54") or TIG welding. It is used to reduce the current gradually when the torch button is released (adjustment range 0-3 seconds and LED (15b) ON).

- 10h-

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

- 11- **Key for manual activation of gas solenoid valve.**
This button causes gas outflow (piping discharge – flow rate adjustment) without having to operate the torch button; the action of the button is momentary.
- 12- **Key for manual wire feed.**
This button is used to feed the wire along the torch hose without having to operate the torch button; the action is momentary and feed rate is fixed.
- 13- **Encoder knob for adjusting welding parameters (see 10a-10h).**
- 14- **Encoder knob.**

The knob adjusts:

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

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

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

- 15- **3-digit alphanumeric display. This shows:**
 - welding parameter values (see from (10a) to (10h)) in no-load operation.
 - the actual arc voltage during welding.

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

- an alarm indicator (see point 1).

- 15a, 15b, 15c- **LED's indicating current unit of measurement (volts, seconds, percentage).**
- 16- **3-digit alphanumeric display. This shows:**
 - the value of the setting made using the encoder knob (14).
 - the actual current during welding.

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

- an alarm indicator (see point 1).

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

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

"PRG 0" manual selection: the setting for each individual parameter is independent of the settings for the other parameters. Programmes from "1" to "54": the setting for each individual parameter (e.g. material thickness) automatically defines the values of the other parameters (e.g. welding current and wire feed rate).

4.3 RECALLING AND STORING PROGRAMS

4.3.1 RECALLING MANUFACTURER'S PRE-STORED PROGRAMS

4.3.1.1 MIG-MAG SYNERGIC programs

The welding machine is designed with "54" stored synergic programs, as specified in the table (TAB.3), which must be consulted when selecting a suitable program for the type of welding to be carried out.

A particular program is selected by pressing the "PRG" program repeatedly and the corresponding number, between "0" and "54" will be shown on the display (the number "0" does not have a corresponding synergic program but is for operating in manual mode, as described in the next paragraph).

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

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

4.3.1.2 OPERATION IN MANUAL MODE ("PRG 0")

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

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

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

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

4.3.2 STORING AND RECALLING CUSTOMISED MIG-MAG PROGRAMS

4.3.2.1 Introduction

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

4.3.2.2 Storage capacity for customised MIG-MAG programs

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

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

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

4.3.2.3 Storage procedure (SAVE)

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

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

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

4.3.2.4 Procedure for recalling a customised program (RECALL)

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

Then proceed as follows (see FIG.C):

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

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

NOTES:

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

5. INSTALLATION

WARNING! CARRY OUT ALL INSTALLATION OPERATIONS AND ELECTRICAL CONNECTIONS WITH THE WELDING MACHINE COMPLETELY SWITCHED OFF AND DISCONNECTED FROM THE POWER SUPPLY OUTLET.

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

5.1 PREPARATION

- Unpack the welding machine;

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

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

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

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

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

5.3 POSITION OF THE WELDING MACHINE

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

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



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


5.4 CONNECTION TO THE MAIN POWER SUPPLY


5.4.1 Note

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

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

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

- Type A () for single phase machines;

- Type B () for 3-phase machines.

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

5.4.2 Plug and outlet

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

5.5 CONNECTION OF THE WELDING CABLES



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

Table (TAB. 1) gives the recommended values for the welding cables (in mm²).

5.5.1 MIG-MAG WIRE WELDING (FIG.F)

5.5.1.1 Connecting the gas bottle

- Screw the pressure reducing valve onto the gas bottle, inserting the appropriate adapter supplied as an accessory when Argon or an Ar/CO₂ mixture is used.
- Connect the gas inlet hose to the pressure reducing valve and tighten the supplied clip; then connect the other end of the hose to the connector provided on the back of the welding machine and tighten it with the supplied clip.
- Loosen the adjustment ring nut on the pressure reducing valve before opening the gas bottle valve.

5.5.1.2 Connecting the torch

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

5.5.1.3 Connecting the welding current return cable

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

5.5.2 TIG WELDING (FIG. G)

5.5.2.1 Connection to the gas bottle

- Screw the pressure reducing valve onto the gas bottle valve, inserting the appropriate adapter supplied as an accessory, for when the gas used is Argon or an Argon /CO₂ mixture.
- Connect the gas inlet pipe to the pressure-reducing valve and tighten the band supplied; then connect the other end of the pipe to the connector on the back of the welding machine and tighten it using the band supplied.
- Loosen the adjustment ring nut on the pressure-reducing valve before opening the bottle valve.

5.5.2.2 Connecting the welding current return cable

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

5.5.2.3 Connecting the torch

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

5.5.3 MMA WELDING WITH COATED ELECTRODE (FIG. H)

5.5.3.1 Connecting the electrode-holder clamp

Practically all coated electrodes are connected to the positive pole (+) of the power

source; as an exception, electrodes with an acid coating are connected to the negative pole (-).

Connect the electrode holder clamp cable to the quick connector (+) on the front panel.
Note: In some cases, (-) polarity is recommended for the electrode holder clamp, so check the electrode manufacturer's instructions.

5.5.3.2 Connecting the welding current return cable

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

5.5.4 WARNINGS

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

5.6 LOADING THE WIRE REEL (FIG. I)



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

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

- Open the reel compartment door.
- Position the wire reel on the spindle, holding the end of the wire upwards; make sure the tab for pulling the spindle is correctly seated in its hole (1a).
- Release the pressure counter-roller/s and move it/them away from the lower roller/s (2a).
- Make sure the puller roller is suitable for the wire being used (2b).
- Free the end of the wire and remove the distorted end with a clean cut and no burr; turn the reel anti-clockwise and thread the end of the wire into the wire-guide infeed, pushing it 50-100mm into the wire guide of the torch fitting (2c).
- Re-position the counter-roller/s, adjusting the pressure to an intermediate value, and make sure that the wire is correctly positioned in the groove of the lower roller (3).
- Use the adjustment screw located at the centre of the spindle to apply a slight braking pressure on the spindle itself (1b).
- Remove the nozzle and contact tip (4a).
- Insert the welding machine plug in the power supply outlet, switch on the welding machine, press the torch button and wait for the end of the wire to pass through the whole of the wire guide hose and protrude by 10-15 cm from the front part of the torch, release the button.



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

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

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

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

5.7.1 Coiled hose for steel wires

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

5.7.2 Synthetic hose for aluminium wires

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

- 9- Re-tighten the contact tip for aluminium, making sure it comes into contact with the hose.
- 10- At the other end of the hose (torch connector end) insert the brass nipple and the OR ring and, keeping slight pressure on the hose, tighten the hose locking nut. The excess part of the hose will be removed to size later on (see (13)). Extract the capillary pipe for steel hoses from the wire feeder torch connector.
- 11- THE CAPILLARY PIPE IS NOT REQUIRED for aluminium hoses of diameter 1.6-2.4mm (coloured yellow); the hose is therefore inserted into the torch connector without it. Cut the capillary pipe for aluminium hoses of diameter 1-1.2mm (coloured red) to approx. 2mm shorter than the steel pipe, and insert it into the free end of the hose.
- 12- Insert and lock the torch into the wire feeder connector, mark the hose at 1-2mm from the rollers, take the torch out again.
- 13- Cut the hose to the required size, without distorting the inlet hole. Reassemble the torch in the wire feeder connector and assemble the gas nozzle.

6. WELDING: DESCRIPTION OF THE PROCEDURE

6.1 MIG-MAG WELDING

6.1.1 SHORT ARC TRANSFER MODE

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

Carbon and mild steels

- Suitable wire diameter: 0.6-1.2mm
- Welding current range: 40-210A
- Arc voltage range: 14-23V
- Suitable gases: CO₂, mix Ar/CO₂, Ar/CO₂/O₂

Stainless steels

- Suitable wire diameter: 0.8-1mm
- Welding current range: 40-160A
- Arc voltage range: 14-20V
- Suitable gases: mix Ar/O₂, Ar/CO₂ (1-2%)

Aluminium and alloys

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

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

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

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

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

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

6.1.1.1 ROOT MIG TRANSFER MODE

ROOT MIG is a particular type of MIG Short Arc welding technique studied to keep the weld pool colder than the Short Arc itself. Thanks to the very low heat transfer, welding material can be deposited and only a minimum part of the piece being processed deforms.

ROOT MIG is therefore ideal for manually filling splits and cracks. In addition the filling operation, with regard to TIG welding, does not need welding material and it is easier and faster to carry out.

The ROOT MIG programs are dedicated to processing carbon steel and low-alloy steel (see TAB. 3).

6.1.2 SPRAY ARC TRANSFER MODE

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

Carbon and mild steels

- Suitable wire diameter: 0.8-1.6mm
- Welding current range: 180-450A
- Arc voltage range: 24-40V
- Suitable gases: mix Ar/CO₂, Ar/CO₂/O₂

Stainless steels

- Suitable wire diameter: 1-1.6mm
- Welding current range: 140-390A
- Welding voltage range: 22-32V
- Suitable gases: mix Ar/O₂, Ar/CO₂ (1-2%)

Aluminium and alloys

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

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

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

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

6.1.3 PULSE ARC TRANSFER MODE

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

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

Carbon and mild steels

- Suitable wire diameter: 0.8-1.6mm
- Welding current range: 60-360A
- Arc voltage range: 18-32V
- Suitable gases: mix Ar/CO₂, Ar/CO₂/O₂ (CO₂ max 20%)

Stainless steels

- Suitable wire diameter: 0.8-1.2mm
- Welding current range: 50-230A
- Welding voltage range: 17-26V
- Suitable gases: mix Ar/O₂, Ar/CO₂ (1-2%)

Aluminium and alloys

- Suitable wire diameter: 0.8-1.6mm
- Welding current range: 40-230A
- welding voltage range: 17-28V
- suitable gases: Ar 99.9%

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

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

6.1.4 ADJUSTING THE WELDING PARAMETERS IN MIG-MAG

6.1.4.1 Protective gas

The gas flow rate should be:
short arc: 8-14 l/min

spray arc and pulse arc: 12-20 l/min
depending on welding current intensity and nozzle diameter.

6.1.4.2 Welding current

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

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

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

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

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

6.1.4.3 Arc voltage and arc pinch-off

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

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

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

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

$U_s = (14 + 0.05 I_s)$ where:

- U_s = Arc voltage in volts

- I_s = Welding current in amps.

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

6.1.5 BI-LEVEL AND PULSE ON PULSE OPERATION

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

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

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

6.2 TIG (DC) WELDING

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

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

6.2.1 LIFT strike

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

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

6.3 MMA WELDING WITH COATED ELECTRODES

After making the welding circuit connections as described in section 5.5.3 select the MMA procedure using the corresponding button (FIG. C (7)):

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

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

6.4 WELD QUALITY

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

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

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

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

7. MAINTENANCE



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

7.1 ROUTINE MAINTENANCE

ROUTINE MAINTENANCE OPERATIONS CAN BE CARRIED OUT BY THE OPERATOR.

7.1.1 Torch

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

7.1.2 Wire feeder

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

7.2 EXTRAORDINARY MAINTENANCE

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



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

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

- Periodically, and in any case with a frequency in keeping with the utilisation and with the environment's dust conditions, inspect the inside of the welding machine and remove the dust deposited on the electronic boards with a very soft brush or with appropriate solvents.
 - At the same time make sure the electrical connections are tight and check the wiring for damage to the insulation.
 - At the end of these operations re-assemble the panels of the welding machine and screw the fastening screws right down.
 - Never, ever carry out welding operations while the welding machine is open.
 - After having carried out maintenance or repairs, restore the connections and wiring as they were before, making sure they do not come into contact with moving parts or parts that can reach high temperatures. Tie all the wires as they were before, being careful to keep the high voltage connections of the primary transformer separate from the low voltage ones of the secondary transformer.
- Use all the original washers and screws when closing the casing.

8. TROUBLESHOOTING (TAB.8)



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

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

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

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

	pag.		pag.
1. SICUREZZA GENERALE PER LA SALDATURA AD ARCO.....	11	5.5.2.3 Collegamento della torcia.....	15
2. INTRODUZIONE E DESCRIZIONE GENERALE.....	12	5.5.3 SALDATURA CON ELETTRODO RIVESTITO MMA (FIG. H).....	15
2.1 INTRODUZIONE.....	12	5.5.3.1 Collegamento della pinza portaelettrodo.....	15
2.2 SALDABILITÀ DEI METALLI.....	12	5.5.3.2 Collegamento del cavo di ritorno della corrente di saldatura con pinza di massa.....	15
2.3 ACCESSORI DI SERIE.....	12	5.5.4 RACCOMANDAZIONI.....	15
2.4 ACCESSORI A RICHIESTA.....	12	5.6 CARICAMENTO BOBINA FILO (FIG. I).....	15
3. DATI TECNICI.....	12	5.7 SOSTITUZIONE DELLA GUAINA GUIDAFILO NELLA TORCIA (FIG. L).....	15
3.1 TARGA DATI (FIG. A).....	12	5.7.1 Guaina a spirale per fili acciaio.....	15
3.2 ALTRI DATI TECNICI.....	12	5.7.2 Guaina in materiale sintetico per fili alluminio.....	15
4. DESCRIZIONE DELLA SALDATRICE.....	12	6. SALDATURA: DESCRIZIONE DEL PROCEDIMENTO.....	15
4.1 DISPOSITIVI DI CONTROLLO, REGOLAZIONE E CONNESSIONE (FIG. B).....	12	6.1 SALDATURA MIG-MAG.....	15
4.1.1 Saldatrice con traino integrato.....	12	6.1.1 MODALITÀ DI TRASFERIMENTO SHORT ARC (ARCO CORTO).....	15
4.1.2 Saldatrice con traino a motore.....	12	6.1.1.1 MODALITÀ DI TRASFERIMENTO AD ARCO FREDDO (ROOT MIG).....	15
4.2 PANNELLO DI CONTROLLO DELLA SALDATRICE (FIG. C).....	12	6.1.2 MODALITÀ DI TRASFERIMENTO SPRAY ARC (ARCO A SPRUZZO).....	15
4.3 RICHIAMO E MEMORIZZAZIONE DEI PROGRAMMI.....	14	6.1.3 MODALITÀ DI TRASFERIMENTO PULSE ARC (ARCO PULSATO).....	15
4.3.1 RICHIAMO PROGRAMMI PREMEMORIZZATI DAL COSTRUTTORE.....	14	6.1.4 REGOLAZIONE DEI PARAMETRI DI SALDATURA IN MIG-MAG.....	16
4.3.1.1 Programmi MIG-MAG SINERGICI.....	14	6.1.4.1 Gas di protezione.....	16
4.3.1.2 FUNZIONAMENTO IN MODALITÀ MANUALE "PRG 0".....	14	6.1.4.2 Corrente di saldatura.....	16
4.3.2 MEMORIZZAZIONE E RICHIAMO PROGRAMMI PERSONALIZZATI IN MIG-MAG.....	14	6.1.4.3 Tensione d'arco e Strozatura d'arco (pinch-off).....	16
4.3.2.1 Introduzione.....	14	6.1.5 FUNZIONAMENTO BI-LEVEL E PULSE ON PULSE.....	16
4.3.2.2 Capacità di memorizzazione di programmi personalizzati in MIG-MAG.....	14	6.2 SALDATURA TIG (DC).....	16
4.3.2.3 Procedura di memorizzazione (SAVE).....	14	6.2.1 Innesco LIFT.....	16
4.3.2.4 Procedura di richiamo di un programma personalizzato (RECALL).....	14	6.3 SALDATURA CON ELETTRODO RIVESTITO MMA.....	16
5. INSTALLAZIONE.....	14	6.4 QUALITÀ DELLA SALDATURA.....	16
5.1 ALLESTIMENTO.....	14	7. MANUTENZIONE.....	16
5.2 MODALITÀ DI SOLLEVAMENTO DELLA SALDATRICE (FIG. E).....	14	7.1 MANUTENZIONE ORDINARIA.....	16
5.3 UBICAZIONE DELLA SALDATRICE.....	14	7.1.1 Torcia.....	16
5.4 COLLEGAMENTO ALLA RETE.....	14	7.1.2 Alimentatore di filo.....	16
5.4.1 Avvertenze.....	14	7.2 MANUTENZIONE STRAORDINARIA.....	16
5.4.2 Spina e presa.....	14	8. ANOMALIE, CAUSE E RIMEDI (TAB. 8).....	16
5.5 CONNESSIONI CIRCUITO DI SALDATURA.....	14		
5.5.1 SALDATURA A FILO MIG-MAG (FIG. F).....	14		
5.5.1.1 Collegamento della bombola gas.....	14		
5.5.1.2 Collegamento della Torcia.....	14		
5.5.1.3 Collegamento del cavo di ritorno della corrente di saldatura.....	14		
5.5.2 SALDATURA TIG (FIG. G).....	14		
5.5.2.1 Collegamento della bombola gas.....	14		
5.5.2.2 Collegamento del cavo di ritorno della corrente di saldatura.....	15		

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

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

1. SICUREZZA GENERALE PER LA SALDATURA AD ARCO

L'operatore deve essere sufficientemente edotto sull'uso sicuro della saldatrice ed informato sui rischi connessi ai procedimenti per saldatura ad arco, alle relative misure di protezione ed alle procedure di emergenza. (Fare riferimento anche alla norma "EN 60974-9: Apparecchiature per saldatura ad arco. Parte 9: Installazione ed uso").



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



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



- Adottare un adeguato isolamento elettrico rispetto la torcia, il pezzo in lavorazione ed eventuali parti metalliche messe a terra poste nelle vicinanze (accessibili).
Ciò è normalmente ottenibile indossando guanti, calzature, copricapo ed indumenti previsti allo scopo e mediante l'uso di pedane o tappeti isolanti.
- Proteggere sempre gli occhi con gli appositi filtri conformi alla UNI EN 169 o UNI EN 379 montati su maschere o caschi conformi alla UNI EN 175.

Usare gli appositi indumenti ignifughi protettivi (conformi alla UNI EN 11611) e guanti di saldatura (conformi alla UNI EN 12477) evitando di esporre l'epidermide ai raggi ultravioletti ed infrarossi prodotti dall'arco; la protezione deve essere estesa ad altre persone nelle vicinanze dell'arco per mezzo di schermi o tende non riflettenti.

- Rumorosità: Se a causa di operazioni di saldatura particolarmente intensive viene verificato un livello di esposizione quotidiana personale (LEPD) uguale o maggiore a 85dB(A), è obbligatorio l'uso di adeguati mezzi di protezione individuale (Tab. 1).



- Il passaggio della corrente di saldatura provoca l'insorgere di campi elettromagnetici (EMF) localizzati nei dintorni del circuito di saldatura. I campi elettromagnetici possono interferire con alcune apparecchiature mediche (es. Pace-maker, respiratori, protesi metalliche etc.). Devono essere prese adeguate misure protettive nei confronti dei portatori di queste apparecchiature. Ad esempio proibire l'accesso all'area di utilizzo della saldatrice.
- Questa saldatrice soddisfa gli standard tecnici di prodotto per l'uso esclusivo in ambiente industriale a scopo professionale. Non è assicurata la rispondenza ai limiti di base relativi all'esposizione umana ai campi elettromagnetici in ambiente domestico.

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

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



- 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

eseguite sempre con la presenza di altre persone istruite per interventi in caso di emergenza.

DEVONO essere adottati i mezzi tecnici di protezione descritti in 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. E' necessario che un coordinatore esperto esegua la misura strumentale per determinare se esiste un rischio e possa adottare misure di protezione adeguate come indicato in 7.9 della norma "EN 60974-9: Apparecchiature per saldatura ad arco. Parte 9: Installazione ed uso".



RISCHI RESIDUI

- **RIBALTAMENTO:** collocare la saldatrice su una superficie orizzontale di portata adeguata alla massa; in caso contrario (es. pavimentazioni inclinate, sconnesse etc...) esiste il pericolo di ribaltamento.
- E' vietato il sollevamento dell'assieme carrello con saldatrice, alimentatore di filo e gruppo di raffreddamento (quando presente).
- L'unica modalità di sollevamento AMMESSA è quella prevista nella sezione "INSTALLAZIONE" di questo manuale.
- **USO IMPROPRIO:** è pericolosa l'utilizzazione della saldatrice per qualsiasi lavorazione diversa da quella prevista (es. scongelazione di tubazioni della rete idrica).
- **SPOSTAMENTO DELLA SALDATRICE E RELATIVO CARRELLO:** assicurare sempre la bombola con idonei mezzi atti ad impedirne cadute accidentali.
- E' vietato utilizzare la maniglia come mezzo di sospensione della saldatrice.



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



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

- Sostituzione rulli e/o guidafilo;
 - Inserimento del filo nei rulli;
 - Caricamento della bobina filo;
 - Pulizie dei rulli, degli ingranaggi e della zona sottostante ad essi;
 - Lubrificazione degli ingranaggi.
- DEVE ESSERE ESEGUITO CON LA SALDATRICE SPENTA E SCOLLEGATA DALLA RETE DI ALIMENTAZIONE.**

2. INTRODUZIONE E DESCRIZIONE GENERALE

2.1 INTRODUZIONE

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

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

a) IMPOSTAZIONE E REGOLAZIONE DEI PARAMETRI

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

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

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

c) MEMORIZZAZIONE/RICHIAMO DI PROGRAMMI PERSONALIZZATI

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

2.2 SALDABILITÀ DEI METALLI

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

La brasatura MIG è eseguibile tipicamente su lamiere zincate con fili pieni in lega di rame (es. rame silicio o rame alluminio) con gas di protezione Ar puro (99,9%).

La saldatura MAG degli acciai al carbonio e basso legati deve essere eseguita utilizzando fili pieni di composizione compatibile con il materiale da saldare, gas di protezione CO_2 , miscele Ar/ CO_2 o Ar/ CO_2 - O_2 (Argon tipicamente > 80%).

Per la saldatura degli acciai inox si utilizzano tipicamente miscele di gas Ar/ O_2 o Ar/ CO_2 (Ar tipicamente > 98%).

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

MMA La saldatrice è indicata per la saldatura ad elettrodo MMA in corrente continua

(DC) con tutte le tipologie di elettrodi rivestiti.

2.3 ACCESSORI DI SERIE

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


2.4 ACCESSORI A RICHIESTA

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

3. DATI TECNICI

3.1 TARGA DATI (FIG. A)

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

- 1- Grado di protezione dell'involucro.
- 2- Simbolo della linea di alimentazione:
 - 1~: tensione alternata monofase;
 - 3~: tensione alternata trifase.
- 3- Simbolo **S**: indica che possono essere eseguite operazioni di saldatura in un ambiente con rischio accresciuto di shock elettrico (es. in stretta vicinanza di grandi masse metalliche).
- 4- Simbolo del procedimento di saldatura previsto.
- 5- Simbolo della struttura interna della saldatrice.
- 6- Norma EUROPEA di riferimento per la sicurezza e la costruzione delle macchine per saldatura ad arco.
- 7- Numero di matricola per l'identificazione della saldatrice (indispensabile per assistenza tecnica, richiesta ricambi, ricerca origine del prodotto).
- 8- Prestazioni del circuito di saldatura:
 - **U₁**: tensione massima a vuoto (circuito di saldatura aperto).
 - **I₁/U₂**: Corrente e tensione corrispondente normalizzata che possono venire erogate dalla saldatrice durante la saldatura.
 - **X**: Rapporto d'intermittenza: indica il tempo durante il quale la saldatrice può erogare la corrente corrispondente (stessa colonna). Si esprime in %, sulla base di un ciclo di 10 minuti (es. 60% = 6 minuti di lavoro, 4 minuti sosta e così via). Nel caso i fattori d'utilizzo (riferiti a 40°C ambiente) vengano superati, si determinerà l'intervento della protezione termica (la saldatrice rimane in stand-by finché la sua temperatura non rientra nei limiti ammessi).
 - **A/V-A/V**: Indica la gamma di regolazione della corrente di saldatura (minimo - massimo) alla corrispondente tensione d'arco.
- 9- Dati caratteristici della linea di alimentazione:
 - **U₁**: Tensione alternata e frequenza di alimentazione della saldatrice (limiti ammessi ±10%).
 - **I_{1max}**: Corrente massima assorbita dalla linea.
 - **I_{1eff}**: Corrente effettiva di alimentazione.
- 10- : Valore dei fusibili ad azionamento ritardato da prevedere per la protezione della linea.
- 11- Simboli riferiti a norme di sicurezza il cui significato è riportato nel capitolo 1 "Sicurezza generale per la saldatura ad arco".

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

3.2 ALTRI DATI TECNICI:

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

4. DESCRIZIONE DELLA SALDATRICE

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

4.1.1 Saldatrice con traino integrato

sul lato anteriore:

- 1- Pannello di controllo (vedi descrizione).
- 2- Presa rapida negativa (-) per cavo corrente di saldatura (cavo di massa per MIG ed MMA, cavo torcia per TIG).
- 3- Raccordo gas per torcia TIG.
- 4- Connettore 3p per cavo controllo TORCIA TIG.
- 5- Connettore 14p per il collegamento del comando a distanza.
- 6- Attacco centralizzato per torcia MIG (Euro).
- 7- Presa rapida positivo (+) per cavo di massa saldatura TIG.

sul lato posteriore:

- 8- Interruttore generale ON/OFF.
- 9- Attacco tubo gas (bombola) per saldatura TIG.
- 10- Attacco tubo gas (bombola) per saldatura MIG.
- 11- Cavo di alimentazione con bloccacavo.
- 12- Connettore 5p per gruppo raffreddamento acqua.
- 13- Fusibile.











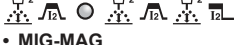
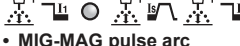
4.2 PANNELLO DI CONTROLLO DELLA SALDATRICE (FIG. C)






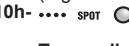
1- LED di segnalazione ALLARME (l'output della macchina è bloccato).

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

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

- "AL1": intervento protezione termica del circuito primario.
- "AL2": intervento protezione termica del circuito secondario.
- "AL3": intervento protezione per sovratensione della linea di alimentazione.
- "AL4": intervento protezione per sottotensione della linea di alimentazione.
- "AL5": intervento protezione per pressione insufficiente del circuito raffreddamento ad acqua della torcia. Ripristino non automatico.
- "AL7": intervento protezione per sovracorrente in saldatura MIG-MAG.
- "AL8": guasto linea seriale: corto in torcia.
- "AL9": intervento protezione componenti magnetici.
- "AL10": guasto linea seriale: seriale sconnessa.
- "AL11": intervento protezione per mancanza fase della linea di alimentazione.
- "AL12": guasto linea seriale: errore nei dati.

- "AL13": eccessivo deposito di polvere interno alla saldatrice, ripristino con:
 - pulizia interna della macchina;
 - tasto display del pannello di controllo.
- Allo spegnimento della saldatrice può verificarsi, per alcuni secondi, la segnalazione "AL4" oppure "AL11".
- 2- **LED di segnalazione PRESENZA TENSIONE IN TORCIA O SU ELETTRODO.**
- 3- **LED di segnalazione PROGRAMMAZIONE SALDATRICE.**
- 4- **Tasto di richiamo (RECALL) dei programmi di saldatura personalizzati (vedi par. 4.3.2.4).**
- 5- **Tasto di memorizzazione (SAVE) di programmi di saldatura personalizzati (vedi par. 4.3.2.3).**
- 6- **Tasto di selezione programma di saldatura e display a 2 digit.**
Premendo in successione il tasto, il display visualizza i numeri compresi tra "0" e "54". Ad ogni numero fra "1" e "54" è associato un programma di saldatura sinergico (vedi TAB. 3) mentre al numero "0" è associata la funzionalità in manuale della saldatrice, in cui tutti i parametri possono essere impostati dall'operatore (solo in MIG-MAG SHORT e SPRAY ARC).
- 7- **Tasto di selezione del procedimento di saldatura.**
Premendo il tasto si illumina il LED in corrispondenza alla modalità di saldatura che si intende adottare:
MIG  : MIG-MAG con modalità "SHORT/SPRAY ARC".
PULSE  : MIG-MAG con modalità "PULSE ARC".
POP  : MIG-MAG con modalità "PULSE ON PULSE".
TIG  : TIG.
MMA  : elettrodo MMA.
- 8- **Tasto di selezione della modalità di controllo del pulsante torcia MIG-MAG.**
Premendo il tasto si illumina il LED in corrispondenza del:
2t  : funzionamento a 2 tempi, ON-OFF con pulsante premuto.
4t  : funzionamento a 4 tempi, ON-OFF con pulsante rilasciato.
BILEVEL  : funzionamento bi-level per MIG-MAG, TIG.
SPOT  : funzionamento in puntatura MIG-MAG (SPOT).
- 9- **Tasto di inserzione del comando a distanza.**
Con LED  illuminato, la regolazione può essere esclusivamente effettuata dal comando a distanza e precisamente:
a) comando ad un potenziometro (solo MMA e TIG): sostituisce la funzione della manopola encoder (14).
b) comando a due potenziometri: sostituisce la funzione delle manopole encoder (14) e (13).
c) comando a pedale (solo MMA e TIG): sostituisce la funzione della manopola encoder (14).
 NOTA: La selezione "A DISTANZA" (REMOTE) è resa possibile solo se un comando a distanza è effettivamente collegato al suo connettore.
- 10- **Tasto di selezione dei parametri di saldatura.**
Premendo in successione il tasto, viene illuminato uno dei LED da (10a) a (10h) a cui è associato uno specifico parametro. L'impostazione del valore di ciascun parametro attivato, è eseguibile per mezzo della manopola (13) ed indicato sul display (15). Durante queste impostazioni la manopola (14) regola il valore del livello principale di saldatura indicato sul display (16), sia esso corrente o velocità filo (vedi descrizione punto (14)), tranne che per (10b). Solo con il led (10b) acceso la manopola (14) permette di regolare il valore del livello secondario (vedi descrizione led (10b)).
 Nota: i parametri che non sono modificabili dall'operatore, a seconda che si stia lavorando con un programma sinergico o in modalità manuale "PRG 0" sono automaticamente esclusi dalla selezione; il LED corrispondente non s'illumina.
- 10a- 
 - **MIG-MAG**
Questo parametro è visualizzato automaticamente durante le operazioni di saldatura MIG-MAG, indicando la tensione d'arco reale (led (15a) illuminato).
 - **MIG-MAG Pulse arc**
Durante l'impostazione di un programma sinergico MIG-MAG Pulse arc permette di regolare la correzione che si intende apportare alla lunghezza d'arco calcolata in sinergia (range da -5% a +5%) (led (15c) illuminato). Nella stessa condizione impostando la funzione bi-level, pulse on pulse o Tstart il parametro assume il significato di correzione della lunghezza d'arco del livello principale di saldatura, calcolata sempre in sinergia (range da -5% a +5%) (led (15c) illuminato).
 - **MIG-MAG Short arc**
Durante l'impostazione di un programma sinergico MIG-MAG Short arc permette di regolare la correzione che si intende apportare alla lunghezza d'arco calcolata in sinergia (range da -5% a +5%) (led (15c) illuminato). Nella stessa condizione impostando la funzione bi-level il parametro assume il significato di correzione della lunghezza d'arco del livello principale di saldatura, calcolata sempre in sinergia (range da -5% a +5%) (led (15c) illuminato).
 - **MIG-MAG Short arc "PRG 0"**
Sempre in funzionamento MIG-MAG Short arc, programma manuale "PRG 0", permette di impostare la tensione d'arco effettiva (range 10-40)(led (15a) illuminato). Nella stessa condizione, impostando la funzione bi-level il parametro assume il significato di tensione d'arco effettiva del livello principale di saldatura (range 10-40) (led (15a) illuminato).
- 10b- 
 - **MIG-MAG pulse arc**
In modalità MIG-MAG pulse arc, impostando le funzioni bi-level, pulse on pulse o Tstart, permette di regolare la corrente I_1 e I_2 (I_{start}) (con manopola (14)) e la correzione della lunghezza d'arco (con manopola (13)) del livello secondario di saldatura, calcolata in sinergia (range da -5% a +5%) (led (15c) illuminato).
 - **MIG-MAG short arc**
Nei programmi sinergici MIG-MAG short arc, impostando la funzione bi-level permette di regolare la corrente/velocità filo (con manopola (14)) e la correzione della lunghezza d'arco (con manopola (13)) del livello secondario di saldatura, calcolata in sinergia (range da -5% a +5%) (led (15c) illuminato).
 - **Bi-level "PRG 0"**
Selezionando il programma manuale "PRG 0" con la funzione bi-level, permette di regolare la velocità del filo (con manopola (14), (led (16c) illuminato) e la tensione d'arco effettiva (con manopola (13)) del livello secondario I_1 di saldatura (range 10-40)(led (15a) illuminato). In funzionamento TIG bi-level permette di regolare il secondo livello (I_2) della

- corrente di saldatura.
- 10c- 
 - **MIG-MAG "PRG 0"**
In modalità manuale "PRG 0" permette di adeguare la velocità del filo alla partenza della saldatura per ottimizzare l'innesco dell'arco (regolazione 1-100% e LED (15c) illuminato).
 - **MIG-MAG Pulse arc 2 TEMPI**
In modalità MIG-MAG Pulse arc 2 TEMPI permette di regolare la durata della corrente iniziale (T_{start}). Impostando a zero il parametro, viene disattivata la funzione, mentre impostando un qualsiasi valore maggiore di zero (regolazione 0,1-3 secondi) è possibile selezionare il LED (10b) per regolare la correzione della tensione d'arco e il valore della corrente iniziale (livello secondario). La corrente iniziale può essere impostata più alta o più bassa di quella principale di saldatura; una corrente iniziale più alta è molto utile soprattutto per la saldatura dell'alluminio e delle sue leghe, questo infatti permette di scaldare più velocemente il pezzo ("Hot-start").
 - **MIG-MAG Pulse on pulse**
In modalità MIG-MAG Pulse on pulse permette di regolare la durata della corrente principale di saldatura (regolazione 0,1-10 secondi e LED (15b) illuminato).
 - **MMA**
In funzionamento ad elettrodo MMA, il parametro assume il significato di "Arc force" permettendo l'impostazione della sovracorrente dinamica (regolazione 0-100% e LED (15c) illuminato). Durante la saldatura MMA il display (15) indica la tensione d'arco reale (led (15a) illuminato), il led (10c) resta comunque acceso permettendo la regolazione dell'Arc force anche durante la saldatura.
- 10d- 
 - **MIG-MAG pulse arc**
In modalità MIG-MAG pulse arc il parametro determina la strozzatura dell'arco. Più alto è il valore e più concentrato sarà l'arco durante la saldatura. In una modalità di saldatura che utilizza due livelli di corrente (bi-level, pulse on pulse o Tstart) la strozzatura d'arco è comune per entrambi i livelli impostati (+1% / -1%).
 - **MIG-MAG "PRG 0"**
In modalità manuale MIG-MAG "PRG 0" permette di regolare la reattanza elettronica (regolazione 20-80% e LED (15c) illuminato). Un valore più alto determina un bagno di saldatura più caldo. In modalità bi-level la reattanza elettronica è comune per entrambi i livelli impostati.
 - **MIG-MAG Pulse on pulse**
In modalità MIG-MAG Pulse on pulse permette di regolare la durata della corrente secondaria di saldatura (regolazione 0,1-10 secondi e LED (15b) illuminato).
- 10e- 
 - **Bruciatura filo all'arresto della saldatura (BURN-BACK).**
Permette di regolare il tempo di bruciatura del filo all'arresto della saldatura. Con opportuna impostazione permette di evitare l'incollaggio del filo al pezzo in modalità manuale (PRG 0) MIG-MAG SHORT ARC (regolazione 0,01-1 secondi e led (15b) illuminato). Durante l'impostazione di un programma sinergico MIG-MAG, permette di regolare la correzione che si intende apportare al BURN_BUCK TIME calcolato in sinergia (range -1% / +1% LED (15c) illuminato)
- 10f- 
 - **POST-GAS MIG-MAG SHORT ARC e TIG.**
In qualsiasi modalità MIG-MAG SHORT ARC TIG assume il significato di "Post-gas", permettendo di adeguare il tempo di efflusso del gas di protezione a partire dall'arresto della saldatura (regolazione 0,1-10 secondi e LED (15b) illuminato).
- 10g- 
 - **Rampa discesa corrente di saldatura (SLOPE DOWN).**
E' reso attivo esclusivamente utilizzando programmi sinergici MIG-MAG PULSE ARC o SHORT ARC ("PRG" da "1" a "54") oppure TIG. Permette la riduzione graduale della corrente al rilascio del pulsante torcia (regolazione 0-3 secondi e LED (15b) illuminato).
- 10h- 
 - **Tempo di puntatura (SPOT TIME).**
E' reso attivo esclusivamente se è selezionata la modalità "SPOT" col tasto (8). Permette l'esecuzione di puntature MIG-MAG con controllo della durata della saldatura (regolazione 0,1-10 secondi e LED (15b) illuminato).
- 11- **Tasto di attivazione manuale dell'elettrovalvola gas.**
Il tasto permette l'efflusso gas (spurgo tubazioni - regolazione portata) senza la necessità di agire sul pulsante della torcia; il tasto è ad azione momentanea.
- 12- **Tasto avanzamento manuale del filo.**
Il tasto permette di fare avanzare il filo nella guaina della torcia senza la necessità di agire sul pulsante torcia; è ad azione momentanea e la velocità di avanzamento è fissa.
- 13- **Manopola encoder per la regolazione dei parametri di saldatura (vedi 10a-10h).**
- 14- **Manopola encoder.**
La manopola regola:
 - La corrente di saldatura (led (16a) illuminato).
 - La velocità di avanzamento del filo (led (16c) illuminato) in modalità Short/Spray arc.
 - Lo spessore del pezzo usato in saldatura (led (16b) illuminato) se selezionato con il tasto (17) spessore del pezzo in mm.
 In una modalità di saldatura che utilizza due livelli di corrente (bi-level, pulse on pulse o Tstart) con il led (10b) acceso la manopola regola:
 - La corrente di saldatura I_1 (led (16a) illuminato) del livello secondario in modalità Pulse arc.
 - La velocità di avanzamento del filo del livello secondario di saldatura (led (16c) illuminato) in modalità Short/Spray arc.
- 15- **Display alfanumerico a 3 digit. Indica:**
 - il valore dei parametri di saldatura (vedi da (10a) a (10h)) con funzionamento a vuoto.
 - la tensione reale d'arco, in saldatura.
 NOTA: all'arresto della saldatura, il display commuta automaticamente al valore di impostazione.
 - una segnalazione d'allarme (vedi punto 1).
- 15a, 15b, 15c- **LED di indicazione unità di misura in corso (volt, secondi, percentuale).**
- 16- **Display alfanumerico 3 digit. Indica:**
 - il valore impostato con la manopola encoder (14).
 - la corrente reale, in saldatura.
 NOTA: all'arresto della saldatura, il display commuta automaticamente al valore di impostazione.

- una segnalazione d'allarme (vedi punto 1).
- 16a, 16b, 16c- LED di indicazione unità di misura in corso (corrente ampere (A), spessore in millimetri (mm) e velocità filo metri/minuto (m/min)).
- 17- Tasto di selezione unità di misura Ampere/Spessore in m/min (LED (16a) (16b) (16c)).
Permette di impostare mediante l'encoder (14) rispettivamente lo spessore del materiale da saldare, la corrente di saldatura, la velocità del filo.
"PRG 0" selezione manuale: l'impostazione di ogni singolo parametro è indipendente dalle altre.
Programmi da "1" a "54": l'impostazione di ogni singolo parametro (es. spessore del materiale) definisce automaticamente gli altri parametri (es. correnti di saldatura e velocità del filo).

4.3 RICHIAMO E MEMORIZZAZIONE DEI PROGRAMMI

4.3.1 RICHIAMO PROGRAMMI PREMEMORIZZATI DAL COSTRUTTORE

4.3.1.1 Programmi MIG-MAG SINERGICI

La saldatrice prevede "54" programmi sinergici memorizzati, con caratteristiche identificate in tabella (TAB. 3) a cui è necessario fare riferimento per la selezione di un programma adatto al tipo di saldatura che si intende eseguire.

La selezione di un determinato programma si effettua premendo in successione il tasto "PRG" a cui corrisponde sul display un numero compreso tra "0" e "54" (al numero "0" non corrisponde un programma sinergico ma il funzionamento in modalità manuale, come descritto nel paragrafo successivo).

Nota: All'interno di un programma sinergico è prioritario eseguire la scelta della modalità di trasferimento desiderata, PULSE ARC oppure SHORT/SPRAY ARC, tramite l'apposito tasto (vedi FIG. C, tasto (7)).

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

4.3.1.2 FUNZIONAMENTO IN MODALITÀ MANUALE "PRG 0"

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

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

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

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

4.3.2 MEMORIZZAZIONE E RICHIAMO PROGRAMMI PERSONALIZZATI IN MIG-MAG

4.3.2.1 Introduzione

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

4.3.2.2 Capacità di memorizzazione di programmi personalizzati in MIG-MAG

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

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

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

4.3.2.3 Procedura di memorizzazione (SAVE).

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

- Premere il tasto (5) "SAVE".
 - Appare "Pr" sul display (16) ed un numero (compreso tra "1" e "10") sul display (15).
 - Ruotando la manopola encoder (indifferentemente la (13) o la (14)), scegliere il numero con cui si desidera memorizzare il programma (vedi anche 4.3.2).
 - Premere nuovamente il tasto "SAVE".
 - I display (15) e (16) lampeggiano.
 - Ripremere, entro il tempo di due secondi, il tasto "SAVE".
 - Sui display appare "St Pr", quindi il programma è stato memorizzato; dopo 2 secondi i display commutano automaticamente su valori relativi ai parametri appena salvati.
- Nota.** Se, a display lampeggianti, non viene ripremuto il tasto "SAVE" entro 2 secondi, i display indicano "No St" ed il programma non viene memorizzato; i display ritornano automaticamente all'indicazione iniziale.

4.3.2.4 Procedura di richiamo di un programma personalizzato (RECALL)

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

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

NOTE:

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

RELATIVA SCHEDULAZIONE DEI PARAMETRI ASSOCIATI E' A CURA DELL'UTILIZZATORE.

- NON POSSONO ESSERE SALVATI PROGRAMMI PERSONALIZZATI IN MODALITÀ ELETTRODO MMA O TIG.

5. INSTALLAZIONE



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

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

5.1 ALLESTIMENTO

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

5.2 MODALITÀ DI SOLLEVAMENTO DELLA SALDATRICE (FIG. E)

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

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

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

5.3 UBICAZIONE DELLA SALDATRICE

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

Mantenere almeno 250mm di spazio libero attorno alla saldatrice.



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

5.4 COLLEGAMENTO ALLA RETE


5.4.1 Avvertenze

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

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

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

- Tipo A () per macchine monofasi;

- Tipo B () per macchine trifasi.

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

5.4.2 Spina e presa

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

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

5.5 CONNESSIONI CIRCUITO DI SALDATURA



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

La tabella (TAB. 1) riporta il valore consigliato per i cavi di saldatura (in mm²)

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

5.5.1.1 Collegamento della bombola gas

- Avvitare il riduttore di pressione alla valvola della bombola gas interponendo la riduzione apposita fornita come accessorio, quando venga utilizzato gas Argon o miscela Ar/CO₂.
- Collegare il tubo di entrata del gas al riduttore e serrare la fascetta in dotazione; collegare quindi l'altra estremità del tubo all'apposito raccordo sul retro della saldatrice e serrare con la fascetta in dotazione.
- Allentare la ghiera di regolazione del riduttore di pressione prima di aprire la valvola della bombola.

5.5.1.2 Collegamento della Torcia

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

5.5.1.3 Collegamento del cavo di ritorno della corrente di saldatura

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

5.5.2 SALDATURA TIG (FIG. G)

5.5.2.1 Collegamento della bombola gas

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

della bombola.

5.5.2.2 Collegamento del cavo di ritorno della corrente di saldatura

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

5.5.2.3 Collegamento della torcia

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

5.5.3 SALDATURA CON ELETTRODO RIVESTITO MMA (FIG. H)

5.5.3.1 Collegamento della pinza portaelettrodo

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

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

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

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

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

5.5.4 RACCOMANDAZIONI

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

5.6 CARICAMENTO BOBINA FILO (FIG. I)



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

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

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

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



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

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

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

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

5.7.1 Guaina a spirale per fili acciaio

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

5.7.2 Guaina in materiale sintetico per fili alluminio

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

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

sull'estremità libera della guaina.

- 12- Inserire e bloccare la torcia nel raccordo del trainafilo, segnare la guaina a 1-2mm di distanza dai rulli, riestrarre la torcia.
- 13- Tagliare la guaina, alla misura prevista, senza deformarne il foro d'ingresso. Rimontare la torcia nel raccordo del trainafilo e montare l'ugello gas.

6. SALDATURA: DESCRIZIONE DEL PROCEDIMENTO

6.1 SALDATURA MIG-MAG

6.1.1 MODALITÀ DI TRASFERIMENTO SHORT ARC (ARCO CORTO)

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

Acciai al carbonio e basso-legati

- Diametro fili utilizzabili: 0,6-1,2mm
- Gamma corrente di saldatura: 40-210A
- Gamma tensione d'arco: 14-23V
- Gas utilizzabile: CO₂ o miscele Ar/CO₂ o Ar/CO₂-O₂

Acciai inossidabili

- Diametro fili utilizzabili: 0,8-1mm
- Gamma corrente di saldatura: 40-160A
- Gamma tensioni d'arco: 14-20V
- Gas utilizzabile: miscele Ar/O₂ o Ar/CO₂ (1-2%)

Alluminio e leghe

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

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

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

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

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

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

6.1.1.1 MODALITÀ DI TRASFERIMENTO AD ARCO FREDDO (ROOT MIG)

Il ROOT MIG è un particolare tipo di saldatura MIG Short Arc studiata per mantenere il bagno di fusione ancora più freddo dello stesso Short Arc. Grazie all'apporto termico molto basso è possibile depositare materiale di saldatura deformando solo in minima parte la superficie del pezzo in lavorazione.

Il ROOT MIG è quindi ideale per il riempimento manuale di fenditure e crepe. Inoltre l'operazione di riempimento, rispetto alla saldatura TIG, non necessita di materiale di apporto ed è più facile e veloce da eseguire.

I programmi ROOT MIG sono dedicati alla lavorazione di acciai al carbonio e basso-legati (vedi TAB. 3).

6.1.2 MODALITÀ DI TRASFERIMENTO SPRAY ARC (ARCO A SPRUZZO)

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

Acciai al carbonio e basso legati

- Diametro fili utilizzabili: 0,8-1,6mm
- Gamma corrente di saldatura: 180-450A
- Gamma tensione d'arco: 24-40V
- Gas utilizzabile: miscele Ar/CO₂ o Ar/CO₂-O₂

Acciai inossidabili

- Diametro fili utilizzabili: 1-1,6mm
- Gamma corrente di saldatura: 140-390A
- Gamma tensione di saldatura: 22-32V
- Gas utilizzabile: miscele Ar/O₂ o Ar/CO₂ (1-2%)

Alluminio e leghe

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

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

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

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

6.1.3 MODALITÀ DI TRASFERIMENTO PULSE ARC (ARCO PULSATO)

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

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

Acciai al carbonio e basso legati

- Diametro fili utilizzabili: 0,8-1,6mm
- Gamma corrente di saldatura: 60-360A
- Gamma tensione d'arco: 18-32V
- Gas utilizzabile: miscele Ar/CO₂ o Ar/CO₂-O₂ (CO₂ max 20%)

Acciai inossidabili

- Diametro fili utilizzabili: 0,8-1,2mm

- Gamma corrente di saldatura: 50-230A
- Gamma tensione di saldatura: 17-26 V
- Gas utilizzabile: miscele Ar/CO₂ o Ar/CO₂ (1-2%)

Alluminio o leghe:

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

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

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

6.1.4 REGOLAZIONE DEI PARAMETRI DI SALDATURA IN MIG-MAG

6.1.4.1 Gas di protezione

La portata del gas di protezione deve essere:

short arc: 8-14 l/min;

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

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

6.1.4.2 Corrente di saldatura

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

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

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

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

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

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

6.1.4.3 Tensione d'arco e Strozzatura d'arco (pinch-off)

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

La tensione d'arco indica la distanza del filo dal pezzo, il margine di discrezionalità dell'operatore è limitato alla semplice correzione da -5% a +5% del valore di tensione predefinito in ogni programma, per poter eventualmente adeguare l'effettiva lunghezza dell'arco per esigenze specifiche. Più alto è il valore e più distante sarà il filo dal pezzo. La strozzatura d'arco invece determina la concentrazione o ampiezza dell'arco, il campo di regolazione di questo parametro è da -10% a +10% di quello inserito per default dei programmi. Più alto è questo valore e più concentrato sarà l'arco.

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

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

- U_2 = Tensione d'arco in volt.

- I_2 = Corrente di saldatura in ampere.

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

6.1.5 FUNZIONAMENTO BI-LEVEL E PULSE ON PULSE

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

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

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

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

6.2 SALDATURA TIG (DC)

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

- Selezionare il procedimento TIG sul pannello di controllo della saldatrice (FIG. C (7)).

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

6.2.1 Innesco LIFT

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

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

6.3 SALDATURA CON ELETTRODO RIVESTITO MMA

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

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

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

6.4 QUALITÀ DELLA SALDATURA

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

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

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

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

7. MANUTENZIONE



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

7.1 MANUTENZIONE ORDINARIA

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

7.1.1 Torcia

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

7.1.2 Alimentatore di filo

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

7.2 MANUTENZIONE STRAORDINARIA

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



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

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

- Periodicamente e comunque con frequenza in funzione dell'utilizzo e della polverosità dell'ambiente, ispezionare l'interno della saldatrice e rimuovere la polvere depositatasi su schede elettroniche con una spazzola molto morbida od appropriati solventi.
- Con l'occasione verificare che le connessioni elettriche siano ben serrate ed i cablaggi non presentino danni all'isolamento.
- Al termine di dette operazioni rimontare i pannelli della saldatrice serrando a fondo le viti di fissaggio.
- Evitare assolutamente di eseguire operazioni di saldatura a saldatrice aperta.
- Dopo aver eseguito la manutenzione o la riparazione ripristinare le connessioni ed i cablaggi com'erano in origine avendo cura che questi non vadano a contatto con parti in movimento o parti che possano raggiungere temperature elevate. Fascettare tutti i conduttori com'erano in origine avendo cura di tenere ben separati tra di loro i collegamenti del primario in alta tensione da quelli secondari in bassa tensione.
- Utilizzare tutte le rondelle e le viti originali per la richiusura della carpenteria.

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



ATTENZIONE! L'ESECUZIONE DI ALCUNI CONTROLLI IMPLICA IL RISCHIO DI CONTATTO CON PARTI IN TENSIONE E/O MOVIMENTO. NELL'EVENTUALITÀ DI FUNZIONAMENTO INSODDISFACENTE, E PRIMA DI ESEGUIRE VERIFICHE PIÙ SISTEMATICHE O RIVOLGERVI AL VOSTRO CENTRO ASSISTENZA CONTROLLARE CHE:

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

	pag.		pag.
1. RÈGLES GÉNÉRALES DE SÉCURITÉ POUR LE SOUDURE À L'ARC	17	5.5.2.1 Connexion à la bonbonne de gaz	21
2. INTRODUCTION ET DESCRIPTION GÉNÉRALE	18	5.5.2.2 Connexion câble de retour du courant de soudage	21
2.1 INTRODUCTION	18	5.5.2.3 Connexion de la torche	21
2.2 SOUDABILITÉ DES MÉTAUX	18	5.5.3 SOUDAGE AVEC ÉLECTRODE ENROBÉE MMA (FIG. H)	21
2.3 ACCESSOIRES DE SÉRIE	18	5.5.3.1 Connexion de la pince porte-électrode	21
2.4 ACCESSOIRES SUR DEMANDE	18	5.5.3.2 Connexion câble de retour du courant de soudage	21
3. DONNÉES TECHNIQUES	18	5.5.4 RECOMMANDATIONS	21
3.1 PLAQUETTE INFORMATIONS (FIG. A)	18	5.6. CHARGEMENT DE LA BOBINE DE FIL (FIG. I)	21
3.2 AUTRES INFORMATIONS TECHNIQUES	18	5.7 REMPLACEMENT DE LA GAINÉ GUIDE-FIL DE LA TORCHE (FIG. N)	21
4. DESCRIPTION DU POSTE DE SOUDAGE	18	5.7.1 Gaine à spirale pour fils en acier	21
4.1 DISPOSITIFS DE CONTRÔLE, RÉGLAGE ET CONNEXION (FIG. B)	18	5.7.2 Gaine en matière synthétique pour fils en aluminium	21
4.1.1 Poste de soudage avec entraînement intégré	18	6. SOUDAGE: DESCRIPTION DU PROCÉDÉ	21
4.2 PANNEAU DE CONTRÔLE DU POSTE DE SOUDAGE (FIG. C)	18	6.1 SOUDAGE MIG-MAG	21
4.3 RAPPEL ET MÉMORISATION DES PROGRAMMES	20	6.1.1 MODE DE TRANSFERT SHORT ARC (ARC COURT)	21
4.3.1 RAPPEL DES PROGRAMMES MÉMORISÉS PAR LE CONSTRUCTEUR	20	6.1.1.1 MODALITÉ DE TRANSFERT AVEC ARC FROID (ROOT MIG)	21
4.3.1.1 Programmes MIG-MAG SYNERGIQUES	20	6.1.2 MODE DE TRANSFERT SPRAY ARC (PULVÉRISATION AXIALE)	21
4.3.1.2 FONCTIONNEMENT EN MANUEL ("PRG 0")	20	6.1.3 MODE DE TRANSFERT PULSE ARC (ARC PULSÉ)	22
4.3.2 MÉMORISATION ET RAPPEL DE PROGRAMMES PERSONNALISÉS EN MIG-MAG	20	6.1.4 RÉGLAGE DES PARAMÈTRES DE SOUDAGE EN MODE DE SOUDAGE MIG-MAG	22
4.3.2.1 Introduction	20	6.1.4.1 Gaz de protection	22
4.3.2.2 Capacité de mémorisation des programmes personnalisés en MIG-MAG	20	6.1.4.2 Courant de soudage	22
4.3.2.3 Procédure de mémorisation (SAVE)	20	6.1.4.3 Tension d'arc et réduction de l'arc (pinch-off)	22
4.3.2.4 Procédure de rappel d'un programme personnalisé (RECALL)	20	6.1.5 FONCTIONNEMENT BI-LEVEL ET PULSE ON PULSE	22
5. INSTALLATION	20	6.2 SOUDAGE TIG (CC)	22
5.1 MISE EN PLACE	20	6.2.1 Amorçage LIFT	22
5.2 MODE DE SOULÈVEMENT DU POSTE DE SOUDAGE (FIG. E)	20	6.3 SOUDAGE AVEC ÉLECTRODE ENROBÉE MMA	22
5.3 EMPLACEMENT DU POSTE DE SOUDAGE	20	6.4 QUALITÉ DU SOUDAGE	22
5.4 RACCORDEMENT AU RÉSEAU	20	7. ENTRETIEN	22
5.4.1 Avertissements	20	7.1 ENTRETIEN DE ROUTINE	22
5.4.2 Fiche et prise	20	7.1.1 Torche	22
5.5. CONNEXIONS DU CIRCUIT DE SOUDAGE	20	7.1.2 Dispositif d'alimentation du fil	22
5.5.1 SOUDAGE FIL MIG-MAG (FIG. F)	20	7.2 ENTRETIEN EXTRAORDINAIRE	22
5.5.1.1 Connexion de la bouteille de gaz	20	8. ANOMALIES, CAUSES ET SOLUTIONS (TAB.8)	23
5.5.1.2 Connexion de la torche	20		
5.5.1.3 Connexion câble de retour du courant de soudage	21		
5.5.2 SOUDAGE TIG (FIG. G)	21		

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

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

(Se 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 le neutre relié à la terre.
- S'assurer que la prise d'alimentation est correctement reliée à la terre.
- Ne pas utiliser le poste de soudage dans des milieux humides, sur des sols mouillés ou sous la pluie.
- Ne pas utiliser de câbles à l'isolation défectueuse ou aux connexions desserrées.
- En cas d'utilisation d'un système de refroidissement liquide, le remplissage d'eau doit être effectué avec le poste de soudage à l'arrêt et débranché du réseau d'alimentation électrique.



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



- Adopter une isolation électrique adéquate par rapport à la torche, à la pièce à usiner et aux éventuelles parties métalliques mises à la terre placées dans les environs (accessibles). Ceci peut s'obtenir normalement en portant des gants, des chaussures, un couvre-chef et des vêtements prévus à cet effet et en utilisant des plates-formes ou des tapis isolants.
- Toujours protéger les yeux à l'aide des filtres appropriés conformes à la norme UNI EN 169 ou UNI EN 379 montés sur des masques ou des casques conformes à la norme UNI EN 175.
- Utiliser les vêtements de protection ignifuges appropriés (conformes à la

norme UNI EN 11611) et des gants de soudage (conformes à la norme UNI EN 12477) en évitant toujours d'exposer l'épiderme aux rayons ultraviolets et infrarouges produits par l'arc ; la protection doit être étendue à d'autres personnes dans les environs de l'arc au moyen d'afficheurs ou de rideaux antireflets.

- Bruit : Si, à cause d'opérations de soudage particulièrement intensives, on constate un niveau d'exposition acoustique quotidien (LEPD) égal ou supérieur à 85 dB(A), il est obligatoire d'utiliser des moyens adéquats de protection individuelle (Tab. 1).



- Le passage du courant de soudage génère des champs électromagnétiques (EMF) localisés aux alentours du circuit de soudage.

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

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

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

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

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



- 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 ».



RISQUES RÉSIDUELS

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

2. INTRODUCTION ET DESCRIPTION GÉNÉRALE

2.1 INTRODUCTION

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

a) CONFIGURATION ET RÉGLAGE DES PARAMÈTRES

Cette interface utilisateur permet la configuration et le réglage des paramètres d'exploitation, la sélection des programmes mémorisés, l'affichage sur écran de l'état et de la valeur des paramètres.

b) RAPPEL DE PROGRAMMES SYNERGIQUES PRÉMÉMORISÉS POUR SOUDAGE MIG-MAG

Ces programmes ont été prédéfinis et mémorisés par le constructeur et ne peuvent donc être modifiés; le rappel de l'un de ces programmes permet à l'utilisateur de sélectionner un point d'intervention précis (correspondant à un groupe de différents paramètres de soudage indépendants) en réglant une seule grandeur. Tel est le concept de SYNERGIE, lequel permet d'obtenir sans aucune difficulté une régulation optimale du poste de soudage en fonction de la spécificité des différentes conditions opérationnelles.

c) MÉMORISATION ET RAPPEL DE PROGRAMMES PERSONNALISÉS

Cette fonction est disponible tant dans le contexte d'un programme synergique qu'en mode manuel (dans ce dernier cas, la configuration de tous les paramètres de soudage est arbitraire.) Ce mode de fonctionnement permet à l'utilisateur de mémoriser puis de rappeler un soudage spécifique.

2.2 SOUDABILITÉ DES MÉTAUX

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

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

Le soudage MAG des aciers au carbone et des alliages légers doit être effectué en utilisant des fils pleins ou fourrés ayant une composition compatible avec le matériau à souder et un gaz de protection CO₂ mélanges Ar/CO₂ ou Ar/CO₂-O₂ (Argon typiquement > 80%).

Pour le soudage des aciers inox sont généralement utilisés des mélanges de gaz Ar/O₂ ou Ar/CO₂ (Ar typiquement > 98%).

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

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

2.3 ACCESSOIRES DE SÉRIE

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


2.4 ACCESSOIRES SUR DEMANDE

- Chariot
- Commande à distance manuelle à 1 potentiomètre. (TIG et MMA uniquement).
- Commande à distance manuelle à 2 potentiomètres.
- SPOOL GUN.
- Groupe de refroidissement à l'eau G.R.E.
- kit soudage aluminium.
- Kit soudage MMA 600A.
- Torche MIG 5m 500A.
- Torche MIG 3m 270A 500A R.E.
- Torche MIG 5m 270A 500A R.E.
- Torche TIG 4m ou 8m, 220A.
- Torche TIG 4m ou 8m, 350A R.E.
- Torche mig/tig up/down, avec ou sans potentiomètre.
- Torche PUSH PULL.
- Torchés avec séries rs485 sur demande.

3. DONNÉES TECHNIQUES

3.1 PLAQUETTE INFORMATIONS (FIG. A)

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

- 1- Degré de protection de la structure.
- 2- Symbole de la ligne d'alimentation.
 - 1~: tension alternative monophasée;
 - 3~: tension alternative triphasée.
- 3- 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).
- 4- Symbole du procédé de soudage prévu.
- 5- Symbole de la structure interne du poste de soudage.
- 6- Norme EUROPÉENNE de référence pour la sécurité et la construction des postes de soudues pour soudage à l'arc.
- 7- Numéro d'immatriculation pour l'identification du poste de soudage (indispensable en cas de nécessité d'assistance technique, demande pièces de rechange, recherche provenance du produit).
- 8- Performances du circuit de soudage:
 - U_0 : Tension maximale à vide (circuit de soudage ouvert).
 - I_{U_0} : Courant et tension correspondante normalisée ($U_2 = (20 + 0,04 I_2) V$) pouvant être distribués par la machine durant le soudage.
 - **X**: Rapport d'intermittence: indique le temps durant lequel la machine peut distribuer le courant correspondant (même colonne). S'exprime en % sur la base d'un cycle de 10 minutes (par ex.: 60% = 6 minutes de travail, 4 minutes de pause; et ainsi de suite).
- En cas de dépassement des facteurs d'utilisation (figurant sur la plaquette et indiquant 40°), la protection thermique se déclenche et le poste de soudage se place en veille tant que la température ne rentre pas dans les limites autorisées.
- **A/V** - **A/V**: indique la plage de régulation du courant de soudage (minimum - maximum) à la tension d'arc correspondante.
- 9- Informations caractéristiques de la ligne d'alimentation:
 - U_1 : tension alternative et fréquence d'alimentation du poste de soudage (limites admises ± 10%).
 - I_{max} : courant maximal absorbé par la ligne.
 - I_{eff} : courant d'alimentation efficace.
- 10- : Valeur des fusibles à commande retardée à prévoir pour la protection de la ligne.
- 11- Symboles se référant aux normes de sécurité dont la signification figure au chapitre 1 "Règles générales de sécurité pour le soudage à l'arc".

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

3.2 AUTRES INFORMATIONS TECHNIQUES:

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

4. DESCRIPTION DU POSTE DE SOUDAGE

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

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

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

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

- 1- DEL de signalisation ALARME (la sortie de la machine est bloquée). Le rétablissement est automatique dès la disparition de la cause de l'alarme. Messages d'alarme indiqués sur les écrans (15) et (16) :
 - "AL1" : intervention protection thermique du circuit primaire.
 - "AL2" : intervention protection thermique du circuit secondaire.
 - "AL3" : intervention protection pour surtension de la ligne d'alimentation.

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

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

- 2- DEL de signalisation PRÉSENCE DE TENSION SUR TORCHE OU ÉLECTRODE.
- 3- DEL de signalisation PROGRAMMATION POSTE DE SOUDAGE.
- 4- Touche de rappel (RECALL) des programmes de soudage personnalisés (voir par. 4.3.2.4).
- 5- Touche de mémorisation (SAVE) des programmes de soudage personnalisés (voir par. 4.3.2.3).
- 6- Touche de sélection programme de soudage et affichage à 2 chiffres. La pression de la touche en séquence entraîne l'affichage sur l'écran de numéros compris entre "0" et "54". À chaque numéro compris entre "1" et "54" est associé un programme de soudage synergique (voir TAB. 3) tandis que le numéro "0" est associé au fonctionnement manuel du poste de soudage permettant à l'opérateur de configurer tous les paramètres (MIG-MAG SHORT et SPRAY ARC uniquement).
- 7- Touche de sélection du procédé de soudage. La pression de la touche entraîne l'allumage de la DEL correspondant au mode de soudage que l'on désire adopter :

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

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

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

TIG  : TIG.


MMA  : électrode MMA.

- 8- Touche de sélection du mode de contrôle du pousoir torche MIG-MAG. La pression de la touche entraîne l'allumage de la DEL correspondant aux fonctionnements suivants :


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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- 10- Touche de sélection des paramètres de soudage.

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

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

- 10a-    

• MIG-MAG

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

• MIG-MAG Pulse arc (arc pulsé).

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

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

• MIG-MAG Short arc

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

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

• MIG-MAG Short arc "PRG 0"

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

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

- 10b-    

• MIG-MAG Pulse arc

En mode MIG-MAG pulse arc, la configuration des fonctions bi-level, pulse on pulse ou Tstart permet de régler le courant I_1 et I_{1start} (avec bouton (14)) et la correction de la longueur d'arc (avec bouton (13)) du niveau secondaire de soudage calculé en synergie (plage de -5% à +5%) (DEL (15c) allumée).





• MIG-MAG Short arc

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

• Bi-level "PRG 0"

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

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

- 10c-    

• MIG-MAG "PRG 0"

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

• MIG-MAG Pulse arc 2 TEMPS

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

• MIG-MAG Pulse on pulse

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

• MMA

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

- 10d-    

• MIG-MAG PULSE ARC

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

• MIG-MAG "PRG 0"

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



• MIG-MAG Pulse on pulse

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

- 10e-  

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

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

- 10f-  


POST-GAS MIG-MAG SHORT ARC et TIG.

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

- 10g-  

Rampe de descente courant de soudage (SLOPE DOWN).

Exclusivement activée avec l'utilisation de programmes synergiques MIG-MAG PULSE ARC ou SHORT ARC ("PRG" de "1" à "54") ou TIG. Permet la réduction graduelle du courant avec le relâchement du pousoir torche (régulation 0-3 secondes et DEL (15b) allumée).

- 10h- 

Temps de pointage (SPOT TIME).

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

- 11- Touche d'activation manuelle de l'électrovanne gaz. La touche permet le flux sortant de gaz (purge conduites - réglage débit) sans besoin d'utiliser le pousoir torche ; la touche est à action momentanée.
- 12- Touche d'avancement manuel du fil. La touche permet de faire avancer le fil dans la gaine de la torche sans nécessité d'utiliser le pousoir torche ; la touche est à action momentanée et la vitesse d'avancement est fixe.
- 13- Bouton codeur pour la régulation des paramètres de soudage (voir 10a-10h).
- 14- Bouton codeur. La poignée permet de régler :
 - Le courant de soudage (DEL (16a) allumée).
 - La vitesse d'avancement du fil (DEL (16c) allumée) en mode Short/Spray arc.
 - L'épaisseur de la pièce utilisée pour le soudage (DEL (16b) allumée) si l'épaisseur de la pièce en mm a été sélectionnée au moyen de la touche (17).
 En mode de soudage utilisant deux niveaux de courant (bi-level, pulse on pulse ou Tstart) avec la DEL (10b) allumée, le bouton règle :
 - Le courant de soudage I_1 (DEL (16a) allumée) du niveau secondaire en mode Pulse arc.
 - La vitesse d'avancement du fil du niveau secondaire de soudage (DEL (16c) allumée) en mode Short/Spray arc.

- 15- **Affichage alphanumérique à 3 chiffres. Indique :**
 - la valeur des paramètres de soudage (voir de (10a) à (10h)) avec fonctionnement à vide.
 - la tension réelle de l'arc en cours de soudage.
 REMARQUE : à la fin du soudage, l'écran commute automatiquement à la valeur de configuration.
 - une signalisation d'alarme (voir point 1).
- 15a, 15b, 15c - **DEL d'indication de l'unité de mesure en cours (volts, secondes et pourcentage.)**
- 16- **Affichage alphanumérique à 3 chiffres. Indique :**
 - la valeur définie avec le bouton codeur (14).
 - le courant réel durant le soudage.
 REMARQUE : à la fin du soudage, l'écran commute automatiquement à la valeur de configuration.
 - une signalisation d'alarme (voir point 1).
- 16a, 16b, 16c- **DEL d'indication unité de mesure en cours (courant ampères (A), épaisseur en millimètres (mm) et vitesse fil en mètres/minute (m/min)).**
- 17- **Touche de sélection unité de mesure ampères, mm, m/min (DEL (16a) (16b) (16c)).**
 Permet, au moyen du codeur (14), de configurer respectivement l'épaisseur du matériau à souder, le courant de soudage et la vitesse du fil,
 "PRG 0" sélection manuelle : la configuration de chaque paramètre est indépendante de celle des autres.
 Programmes de "1" à "54": la configuration de chaque paramètre (ex. épaisseur du matériau) définit automatiquement les autres paramètres (ex. courant de soudage et vitesse du fil).

4.3 RAPPEL ET MÉMORISATION DES PROGRAMMES

4.3.1 RAPPEL DES PROGRAMMES MÉMORISÉS PAR LE CONSTRUCTEUR

4.3.1.1 Programmes MIG-MAG SYNERGIQUES

Le poste de soudage prévoit "54" programmes synergiques mémorisés, dont les caractéristiques sont identifiées sur le tableau (TAB.3) auquel se reporter pour la sélection du programme correspondant au type de soudage devant être exécuté. La sélection d'un programme déterminé s'effectue en pressant en séquence la touche "PRG", à laquelle correspond sur l'écran un numéro compris entre "0" et "54" (à "0" ne correspond pas un programme synergique, mais le fonctionnement en mode manuel, comme décrit au paragraphe suivant.)

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

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

4.3.1.2 FONCTIONNEMENT EN MANUEL ("PRG 0")

Le fonctionnement en mode manuel correspond au "0" de l'écran, et n'est activé que si le mode de transfert SHORT/SPRAY ARC (FIG. C, touche (7)) a été sélectionné. Avec ce mode, aucune synergie n'étant prévue, tous les paramètres de soudage doivent être configurés manuellement par l'opérateur.

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

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

4.3.2 MÉMORISATION ET RAPPEL DE PROGRAMMES PERSONNALISÉS EN MIG-MAG

4.3.2.1 Introduction

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

4.3.2.2 Capacité de mémorisation des programmes personnalisés en MIG-MAG

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

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

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

4.3.2.3 Procédure de mémorisation (SAVE).

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

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

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

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

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

- a) Enfoncer la touche "RECALL".
- b) "Pr" apparaît sur l'écran (16) et un numéro (compris entre "1" et "10") sur l'écran (15).
- c) Tourner le bouton codeur (indifféremment le (13) ou le (14)), et sélectionner le numéro sous lequel a été mémorisé le programme devant être utilisé.

- d) Enfoncer à nouveau la touche "RECALL" durant plus de 2 secondes.
- e) Sur les écrans apparaît "Ld Pr", indiquant que le programme a été rappelé ; les écrans commutent automatiquement après 2 secondes sur les valeurs correspondant au programme venant d'être rappelé.
 Remarque: Si la touche "RECALL" n'est pas pressée durant plus de 2 secondes, les écrans indiquent "No Ld" et le programme n'est pas chargé ; les écrans reviennent automatiquement à l'indication initiale.

REMARQUE:

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

5. INSTALLATION



ATTENTION! EFFECTUER EXCLUSIVEMENT LES OPÉRATIONS D'INSTALLATION ET TOUS LES RACCORDEMENTS ÉLECTRIQUES AVEC LE POSTE DE SOUDAGE ÉTEINT ET ISOLÉ DE LA LIGNE D'ALIMENTATION SECTEUR.

LES RACCORDEMENTS ÉLECTRIQUES DOIVENT EXCLUSIVEMENT ÊTRE EFFECTUÉS PAR UN PERSONNEL EXPERT OU QUALIFIÉ.

5.1 MISE EN PLACE

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

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

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

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

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

5.3 EMPLACEMENT DU POSTE DE SOUDAGE

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

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



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

5.4 RACCORDEMENT AU RÉSEAU

5.4.1 Avertissements

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

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

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

- Type A () pour machines monophasées;

- Type B () pour machines triphasées.

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

5.4.2 Fiche et prise

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

5.5. CONNEXIONS DU CIRCUIT DE SOUDAGE



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

Le tableau (TAB. 1) indique la valeur conseillée pour les câbles de soudage (en mm²)

5.5.1 SOUDAGE FIL MIG-MAG (FIG.F)

5.5.1.1 Connexion de la bouteille de gaz

- Visser le réducteur de pression à la valve de la bouteille de gaz en intercalant la réduction fournie comme accessoire en cas d'utilisation de gaz Argon ou mélange Ar/CO₂
- Connecter le tube d'entrée du gaz au réducteur et serrer le collier fourni ; connecter ensuite l'autre extrémité du tube au raccord prévu à l'arrière du poste de soudage et serrer le collier fourni.
- Desserrer la bague de régulation du réducteur de pression avant d'ouvrir la valve de la bouteille.

5.5.1.2 Connexion de la torche

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

- Connecter le tube d'entrée du gaz au réducteur et serrer le collier fourni ; connecter ensuite l'autre extrémité du tube au raccord prévu à l'arrière du poste de soudage et serrer le collier fourni.

5.5.1.3 Connexion câble de retour du courant de soudage

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

5.5.2 SOUDAGE TIG (FIG. G)

5.5.2.1 Connexion à la bonbonne de gaz

- Visser le réducteur de pression sur la valve de la bonbonne de gaz en interposant la réduction prévue fournie comme accessoire en cas d'utilisation de gaz Argon ou de mélange Argon/CO₂.
- Brancher le tuyau d'entrée du gaz au réducteur et serrer le collier fourni. Connecter ensuite l'autre extrémité du tube au raccord prévu à l'arrière du poste de soudage et serrer au moyen du collier fourni.
- Desserrer le manchon de réglage du réducteur de pression avant d'ouvrir la valve de la bouteille.

5.5.2.2 Connexion câble de retour du courant de soudage

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

5.5.2.3 Connexion de la torche

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

5.5.3 SOUDAGE AVEC ÉLECTRODE ENROBÉE MMA (FIG. H)

5.5.3.1 Connexion de la pince porte-électrode

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

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

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

5.5.3.2 Connexion câble de retour du courant de soudage

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

5.5.4 RECOMMANDATIONS

- **Tourner à fond les connecteurs des câbles de soudage dans les prises rapides pour garantir un contact électrique parfait; dans le cas contraire, les connecteurs risquent de surchauffer et de se détériorer rapidement, entraînant une perte d'efficacité.**
- Utiliser des câbles de soudage les plus courts possibles.
- Éviter d'utiliser des structures métalliques ne faisant pas partie de la pièce à souder en remplacement du câble de retour du courant de soudage: outre les dangers présentés par cette intervention, cette dernière entraînerait également de mauvais résultats de soudage.

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



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

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

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

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



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

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

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

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

5.7.1 Gainé à spirale pour fils en acier

- 1- Dévisser la buse et le petit tube de contact de la tête de la torche.
- 2- Dévisser l'écrou de blocage gainé du connecteur central et retirer la gainé actuelle.
- 3- Introduire la nouvelle gainé dans le conduit du câble-torche et la pousser délicatement jusqu'à ce qu'elle sorte par la tête de la torche.
- 4- Revisser manuellement l'écrou de blocage gainé.

- 5- Couper à ras la portion de gainé en excès en la comprimant légèrement; la retirer à nouveau du câble torche.
- 6- Émousser la zone de coupe de la gainé et la réintroduire dans le conduit du câble-torche.
- 7- Revisser ensuite l'écrou et le serrer avec une clé.
- 8- Remonter le petit tube de contact et la buse.

5.7.2 Gainé en matière synthétique pour fils en aluminium

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

- 9- Revisser le petit tube de contact pour aluminium en contrôlant qu'il se trouve en contact avec la gainé.
- 10- Sur l'extrémité opposée de la gainé (côté raccord torche) insérer le nipple en laiton et l'anneau torique, puis exercer une légère pression sur la gainé en serrant l'écrou de blocage gainé. La partie de la gainé en excès sera éliminée dans un second temps (voir (13)). Retirer le tube capillaire pour gainés en acier du raccord torche du dispositif d'entraînement du fil.
- 11- LE TUBE CAPILLARE N'EST PAS PRÉVU pour les gainés en aluminium d'un diamètre de 1,6-2,4mm (couleur jaune); la gainé doit donc être insérée sans le tube dans le raccord torche.
Couper le tube capillaire pour gainés aluminium d'un diamètre de 1-1,2mm (couleur rouge) à une longueur inférieure d'environ 2mm à la longueur du tube en acier et l'insérer sur l'extrémité libre de la gainé.
- 12- Insérer et bloquer la torche sur le raccord du dispositif d'entraînement du fil, faire une marque sur la gainé à 1-2mm de distance des rouleaux, retirer à nouveau la torche.
- 13- Couper la gainé à la longueur prévue sans déformer l'orifice d'entrée.
Remonter la torche sur le raccord du dispositif d'entraînement du fil et monter la buse gaz.

6. SOUDAGE: DESCRIPTION DU PROCÉDÉ

6.1 SOUDAGE MIG-MAG

6.1.1 MODE DE TRANSFERT SHORT ARC (ARC COURT)

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

Aciers au carbone et alliages faibles

- Diamètres de fil utilisables: 0,6-1,2mm
- Gamme du courant de soudage: 40-210A
- Gamme de la tension d'arc: 14-23V
- Gaz utilisable: CO₂ o mélanges Ar/CO₂ o Ar/CO₂/O₂

Aciers inoxydables

- Diamètres de fil utilisables: 0,8-1mm
- Gamme du courant de soudage: 40-160A
- Gamme de la tension d'arc: 14-20V
- Gaz utilisable: mélanges Ar/O₂ o Ar/CO₂ (1-2%)

Aluminium et alliages

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

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

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

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

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

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

6.1.1.1 MODALITÉ DE TRANSFERT AVEC ARC FROID (ROOT MIG)

Le ROOT MIG est un type de soudage MIG Short Arc particulier, étudié pour maintenir le bain de fusion encore plus froid que celui en Short Arc. Grâce à l'apport thermique très bas, il est possible de déposer du matériau de soudage en déformant seulement partiellement la surface du morceau en usinage.

Le ROOT MIG est donc idéal pour le remplissage manuel de fentes et fissures. Par ailleurs, l'opération de remplissage, par rapport au soudage TIG, n'a pas besoin de matériel d'apport, elle est aussi plus facile et plus rapide à exécuter.

Les programmes ROOT MIG sont dédiés à l'usinage d'aciers au carbone et faiblement liés (voir TAB. 3).

6.1.2 MODE DE TRANSFERT SPRAY ARC (PULVÉRISATION AXIALE)

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

Aciers au carbone et alliages faibles

- Diamètres de fil utilisables: 0,8 -1,6mm
- Gamme de courant de soudage: 180-450A
- Gamme de tension d'arc: 24 -40V
- Gaz utilisable: CO₂ o mélanges Ar/CO₂ o Ar/CO₂/O₂

Aciers inoxydables

- Diamètres de fil utilisables: 1-1,6mm
- Gamme de courant de soudage: 140-390A
- Gamme de tension d'arc: 22-32V
- Gaz utilisable: mélanges Ar/O₂ o Ar/CO₂ (1-2%)

Aluminium et alliages

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

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

compatibles), la valeur de réactance sélectionnable est sans importance.

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

6.1.3 MODE DE TRANSFERT PULSE ARC (ARC PULSÉ)

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

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

Aciers au carbone et alliages faibles

- Diamètres de fil utilisables: 0,8-1,6mm
- Gamme du courant de soudage: 60-360A
- Gamme de la tension d'arc: 18-32V
- Gaz utilisable: mélanges Ar/CO₂ o Ar/CO₂/O₂ (CO₂ max 20%)

Aciers inoxydables

- Diamètres de fil utilisables: 0,8-1,2mm
- Gamme du courant de soudage: 50-230A
- Gamme de la tension d'arc: 17-26V
- Gaz utilisable: mélanges Ar/O₂ o Ar/CO₂ (1-2%)

Aluminium et alliages

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

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

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

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

6.1.4.1 Gaz de protection

Le débit du gaz de protection doit être le suivant:

short arc: 8-14 l/min

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

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

6.1.4.2 Courant de soudage

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- U_2 = Tension d'arc en volts.

- I_2 = Courant de soudage en ampères.

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

6.1.5 FONCTIONNEMENT BI-LEVEL ET PULSE ON PULSE

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

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

Le fonctionnement MIG-MAG Pulse on Pulse est activé au moyen de la touche (7) avec la DEL du MIG-MAG Arc pulsé. Ce mode représente un type particulier de bi-level comportant deux points de travail pouvant être définis avec les mêmes critères de bi-level (DEL (10a) et (10b)). Les durées de chacun des niveaux t_1 et t_2 peuvent toutes

deux être définies (DEL (10c) et (10d)) et ne peuvent être décidées manuellement, comme c'est en revanche le cas dans le bi-level. Durant le soudage, la machine continue par conséquent à modifier automatiquement le point de fonctionnement principal (durée t_1) au point de fonctionnement secondaire (durée t_2).

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

6.2 SOUDAGE TIG (CC)

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

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

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

6.2.1 Amorçage LIFT

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

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

6.3 SOUDAGE AVEC ÉLECTRODE ENROBÉE MMA

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

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

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

6.4 QUALITÉ DU SOUDAGE

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

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

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

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

7. ENTRETIEN



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

7.1 ENTRETIEN DE ROUTINE

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

7.1.1 Torche

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

7.1.2 Dispositif d'alimentation du fil

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

7.2 ENTRETIEN EXTRAORDINAIRE

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



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

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

- Périodiquement et, dans tous les cas, à une fréquence dépendant de l'utilisation et des poussières contenues dans l'atmosphère ambiante, inspecter l'intérieur du poste de soudage et retirer la poussière déposée sur les cartes électroniques au moyen d'un jet d'air comprimé ou d'un solvant adapté.
- Contrôler également que les connexions électriques sont correctement serrées et vérifier l'état de l'isolement des câblages.
- À la fin des opérations, remonter les panneaux de la machine en serrant à fond les vis de fixation.
- Ne jamais procéder aux opérations de soudage avec le poste de soudage ouvert.
- Après avoir exécuté l'entretien ou la réparation, rétablir les connexions et les câblages comme ils étaient à l'origine en faisant attention que ces derniers n'entrent pas en contact avec des parties en mouvement ou des parties qui peuvent atteindre des températures élevées. Gainer tous les conducteurs comme ils l'étaient à l'origine en faisant attention de bien séparer les branchements du transformateur primaire en haute tension et les branchements des transformateurs secondaires en basse tension.
- Utiliser toutes les rondelles et les vis originales pour refermer le carter.

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



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

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

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

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

1. SEGURIDAD GENERAL PARA LA SOLDADURA POR ARCO.....	pág. 24	5.5.2.1 Conexión a la bombona de gas.....	pág. 28
2. INTRODUCCIÓN Y DESCRIPCIÓN GENERAL.....	25	5.5.2.2 Conexión del cable de retorno de la corriente de soldadura.....	28
2.1 INTRODUCCIÓN.....	25	5.5.2.3 Conexión del soplete.....	28
2.2 SOLDABILIDAD DE LOS METALES.....	25	5.5.3 SOLDADURA CON ELECTRODO REVESTIDO MMA (FIG. H).....	28
2.3 ACCESORIOS DE SERIE.....	25	5.5.3.1 Conexión de la pinza portaelectrodo.....	28
2.4 ACCESORIOS BAJO SOLICITUD.....	25	5.5.3.2 Conexión del cable de retorno de la corriente de soldadura.....	28
3. DATOS TÉCNICOS.....	25	5.5.4 RECOMENDACIONES.....	28
3.1 CHAPA DE DATOS (FIG. A).....	25	5.6 CARGA DE LA BOBINA DE HILO SOLDADURA (FIG. I).....	28
3.2 OTROS DATOS TÉCNICOS.....	25	5.7 SUSTITUCIÓN DEL LA VAINA DE LA GUÍA DEL HILO EN EL SOPLETE (FIG. N).....	28
4. DESCRIPCIÓN DE LA SOLDADORA.....	25	5.7.1 Vaina en espiral para hilos de acero.....	28
4.1 DISPOSITIVOS DE CONTROL, REGULACIÓN Y CONEXIÓN (FIG. B).....	25	5.7.2 Vaina en material sintético para hilos de aluminio.....	28
4.1.1 Soldadora con remolque integrado.....	25	6. SOLDADURA: DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO.....	28
4.2 PANEL DE CONTROL DE LA SOLDADORA (FIG. C).....	25	6.1 SOLDADURA MIG-MAG.....	28
4.3 RECUPERACIÓN Y MEMORIZACIÓN DE LOS PROGRAMAS.....	27	6.1.1 MODALIDAD DE TRANSFERENCIA SHORT ARC (ARCO CORTO).....	28
4.3.1 RECUPERACIÓN DE LOS PROGRAMAS PREMEMORIZADOS POR EL FABRICANTE.....	27	6.1.1.1 MODALIDAD DE TRANSFERENCIA CON ARCO FRÍO (ROOT MIG).....	28
4.3.1.1 Programas MIG-MAG SINÉRGICOS.....	27	6.1.2 MODALIDAD DE TRANSFERENCIA SPRAY ARC (ARCO DE PULVERIZACIÓN).....	28
4.3.1.2 Funcionamiento EN MODALIDAD MANUAL ("PRG 0").....	27	6.1.3 MODALIDAD DE TRANSFERENCIA PULSE ARC (ARCO PULSADO).....	29
4.3.2 MEMORIZACIÓN Y RECUPERACIÓN DE PROGRAMAS PERSONALIZADOS EN MIG-MAG.....	27	6.1.4 REGULACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE SOLDADURA EN MIG-MAG.....	29
4.3.2.1 Introducción.....	27	6.1.4.1 Gas de protección.....	29
4.3.2.2 Capacidad de memorización de programas personalizados en MIG-MAG.....	27	6.1.4.2 Corriente de soldadura.....	29
4.3.2.3 Procedimiento de memorización (SAVE).....	27	6.1.4.3 Tensión de arco y estrangulamiento de arco (pinch-off).....	29
4.3.2.4 Procedimiento de recuperación de un programa personalizado (RECALL).....	27	6.1.5 FUNCIONAMIENTO BI-LEVEL Y PULSE ON PULSE.....	29
5. INSTALACIÓN.....	27	6.2 SOLDADURA TIG (CC).....	29
5.1 PREPARACIÓN.....	27	6.2.1 Cebado LIFT.....	29
5.2 MODALIDAD DE ELEVACIÓN DE LA SOLDADORA (FIG. E).....	27	6.3 SOLDADURA CON ELECTRODO REVESTIDO MMA.....	29
5.3 UBICACIÓN DE LA SOLDADORA.....	27	6.4 CALIDAD DE LA SOLDADURA.....	29
5.4 CONEXIÓN A LA RED.....	27	7. MANTENIMIENTO.....	29
5.4.1 Advertencias.....	27	7.1 MANTENIMIENTO ORDINARIO.....	29
5.4.2 Enchufe y toma.....	27	7.1.1 Soplete.....	29
5.5 CONEXIONES DEL CIRCUITO DE SOLDADURA.....	27	7.1.2 Alimentador de hilo.....	29
5.5.1 SOLDADURA DE HILO MIG-MAG (FIG. F).....	27	7.2 MANTENIMIENTO EXTRAORDINARIO.....	29
5.5.1.1 Conexión de la bombona de gas.....	27	8. ANOMALÍAS, CAUSAS Y SOLUCIONES (Tab. 8).....	29
5.5.1.2 Conexión del soplete.....	27		
5.5.1.3 Conexión del cable de retorno de la corriente de soldadura.....	28		
5.5.2 SOLDADURA TIG (FIG. G).....	28		

SOLDADORAS DE HILO CONTINUO PARA LA SOLDADURA POR ARCO MIG-MAG Y FLUX, TIG, MMA PREVISTAS PARA USO PROFESIONAL Y INDUSTRIAL.
 Nota: En el texto que sigue se empleará el término "soldadora".

1. SEGURIDAD GENERAL PARA LA SOLDADURA POR ARCO

El operador debe tener un conocimiento suficiente sobre el uso seguro del aparato y debe estar informado sobre los riesgos relacionados con los procedimientos de soldadura por arco, las relativas medidas de protección y los procedimientos de emergencia.
 (Referirse también a la norma "EN 60974-9: Equipos para soldadura de arco. Parte 9: Instalación y uso").



- Evitar los contactos directos con el circuito de soldadura; la tensión sin carga suministrada por la soldadora puede ser peligrosa en algunas circunstancias.
- La conexión de los cables de soldadura, las operaciones de comprobación y de reparación deben ser efectuadas con la soldadora apagada y desenchufada de la red de alimentación.
- Apagar la soldadora y desconectarla de la red de alimentación antes de sustituir los elementos desgastados del soplete.
- Hacer la instalación eléctrica respetando las normas y leyes de prevención de accidentes previstas.
- La soldadora debe conectarse exclusivamente a un sistema de alimentación con conductor de neutro conectado a tierra.
- Asegurarse de que la toma de corriente esté correctamente conectada a la tierra de protección.
- No utilizar la soldadora en ambientes húmedos o mojados o bajo la lluvia.
- No utilizar cables con aislamiento deteriorado o conexiones mal realizadas.
- En presencia de una unidad de enfriamiento de líquido las operaciones de llenado deben efectuarse con la soldadora apagada y desconectada de la red de alimentación.



- No soldar sobre contenedores, recipientes o tuberías que contengan o hayan contenido productos inflamables líquidos o gaseosos.
- Evitar trabajar sobre materiales limpiados con disolventes clorurados o en las cercanías de dichos disolventes.
- No soldar en recipientes a presión.
- Alejar del área de trabajo todas las sustancias inflamables (por ejemplo, madera, papel, trapos, etc.).
- Asegurarse de que hay un recambio de aire adecuado o de que existen medios aptos para eliminar los humos de soldadura en la cercanía del arco; es necesario adoptar un enfoque sistemático para la valoración de los límites de exposición a los humos de soldadura en función de su composición, concentración y duración de la exposición.
- Mantener la bombona protegida de fuentes de calor, incluso de los rayos solares (si se utiliza).



- Adoptar un aislamiento eléctrico adecuado con respecto a la antorcha, la pieza en elaboración y las posibles partes metálicas conectadas a tierra situadas cerca (accesibles).
 Eso normalmente puede obtenerse utilizando guantes, calzados, gorros e indumentaria idóneos para este objetivo y a través del uso de plataformas o cintas aislantes.
- Siempre proteger los ojos con los filtros específicos conformes a las normas UNI EN 169 o UNI EN 379 montados en máscaras o cascos conformes con la

norma UNI EN 175.

Utilizar la indumentaria de protección ignífuga específica (conforme con la norma UNI EN 11611) y guantes de soldadura (conformes con la norma UNI EN 12477) evitando exponer la piel a los rayos ultravioletas e infrarrojos producidos por el arco; la protección tiene que extenderse a otras personas situadas cerca por medio de pantallas o cortinas no reflejantes.

- Ruido: si a causa de operaciones de soldadura especialmente intensivas se detecta un nivel de exposición diaria personal (LEPD) igual o mayor a 85 dB(A), es obligatorio el uso de medios de protección personal (Tab. 1).



- El paso de la corriente de soldadura hace que se produzcan campos electromagnéticos (EMF) localizados alrededor del circuito de soldadura. Los campos electromagnéticos pueden interferir con algunos aparatos médicos (por ejemplo, marcapasos, respiradores, prótesis metálicas, etc). Los portadores de estos aparatos deben adoptar las medidas de protección adecuadas. Por ejemplo, prohibir el acceso al área de utilización de la soldadora. Esta soldadora satisface los requisitos del estándar técnico de producto para su uso exclusivo en ambientes industriales y con objetivos profesionales. No se asegura el cumplimiento de los límites de base relativos a la exposición humana a los campos electromagnéticos en ambiente doméstico.

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

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



- Aparato de clase A:

Esta soldadora satisface los requisitos del estándar técnico de producto para su uso exclusivo en ambiente industrial y con objetivos profesionales. No se asegura el cumplimiento de la compatibilidad electromagnética en los edificios domésticos y en los directamente conectados a una red de alimentación de baja tensión que alimenta los edificios para el uso doméstico.



PRECAUCIONES SUPLEMENTARIAS

- LAS OPERACIONES DE SOLDADURA:

- En ambiente con mayor riesgo de descarga eléctrica
 - En espacios cerrados
 - En presencia de materiales inflamables o explosivos
- Estas situaciones DEBEN ser valoradas a priori por un "Responsable experto" y efectuarse siempre con la presencia de otras personas preparadas para efectuar las necesarias intervenciones en caso de emergencia.
 TIENEN que adoptarse los medios técnicos de protección que se describen en 7.10; A-8; A.10. de la norma "EN 60974-9: Equipos para soldadura de arco.

Parte 9: Instalación y uso".

- DEBE prohibirse la soldadura mientras la soldadora o el alimentador de hilo es sostenido por el operador (Ej. por medio de correas).
- DEBE prohibirse la soldadura mientras el operador esté elevado del suelo, excepto si se usan plataformas de seguridad.
- TENSION ENTRE PORTAELECTRODOS O SOPLETES: trabajando con varias soldadoras en una sola pieza o varias piezas conectadas eléctricamente se puede generar una suma peligrosa de tensiones en vacío entre dos portaelectrodos o sopletes diferentes, con un valor que puede alcanzar el doble del límite admisible.
Es necesario que un coordinador experto realice la medición instrumental para determinar si existe un riesgo y pueda adoptar medidas de protección adecuadas como indicado en el punto 7.9 de la norma "EN 60974-9: Equipos para soldadura de arco. Parte 9: Instalación y uso".



RIESGOS RESTANTES

- VUELCO: colocar la soldadora en una superficie horizontal con una capacidad adecuada para la masa; en caso contrario, (por ejemplo, pavimentos inclinados o no igualados) existe el peligro de vuelco.
- Se prohíbe la elevación del conjunto del carro con soldadora, alimentador de hilo y grupo de enfriamiento (cuando está presente).
- La única modalidad de elevación admitida es la prevista en la sección "INSTALACION" de este manual.
- USO IMPROPIO: es peligrosa la utilización de la soldadora para cualquier elaboración diferente de la prevista (Ej. descongelación de tuberías de la red hídrica).
- DESPLAZAMIENTO DE LA SOLDADURA Y CARRO RELATIVO: Sujetar siempre la bombona de gas con medios adecuados para evitar caídas accidentales.
- 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.

2. INTRODUCCIÓN Y DESCRIPCIÓN GENERAL

2.1 INTRODUCCIÓN

Esta soldadora se compone de una fuente de corriente y de un alimentador de hilo integrado.

La fuente de corriente es un rectificador con alimentación trifásica multiprocedimiento (MIG-MAG SINÉRGICO continuo y pulsador, TIG y MMA) con regulación electrónica (switch-mode) controlada con microprocesador, con puente entero en lado primario. El alimentador de hilo está provisto de un grupo de arrastre del hilo con 4 rodillos motorizados con regulación independiente de la presión de arrastre; el panel de control digital está integrado con la tarjeta de regulación con microprocesador y en él se han agrupado tres funciones:

a) FIJACIÓN Y REGULACIÓN DE LOS PARÁMETROS

Con esta interfaz se puede efectuar la fijación y la regulación de los parámetros operativos, la selección de programas memorizados, la visualización en display de las condiciones de estado y del valor de los parámetros.

b) RECUPERACIÓN DE LOS PROGRAMAS SINÉRGICOS PREMEMORIZADOS PARA SOLDADURA MIG-MAG

Estos programas son predefinidos y memorizados por el fabricante (por lo tanto no se pueden modificar); recuperando uno de estos programas, el usuario puede seleccionar un punto de trabajo determinado (que corresponde a una serie de parámetros diferentes independientes de soldadura) regulando un solo tamaño. Este es el concepto de SINERGIA, la cual permite obtener con extrema facilidad una regulación óptima de la soldadura en función de cada condición operativa específica.

c) MEMORIZACIÓN / RECUPERACIÓN DE PROGRAMAS PERSONALIZADOS

Esta función está disponible tanto trabajando en el ámbito de un programa sinérgico como en modalidad manual (es este caso la fijación de todos los parámetros de soldadura es arbitraria). Esta operatividad permite al usuario memorizar y a continuación recuperar una soldadura específica.

2.2 SOLDABILIDAD DE LOS METALES

MIG-MAG La soldadura está indicada para la soldadura MIG del aluminio y sus aleaciones, la cobresoldadura MIG efectuada en chapas galvanizadas y la soldadura MAG de los aceros al carbono, bajo aleados y aceros inoxidables. La soldadura MIG del aluminio y de sus aleaciones debe efectuarse utilizando hilos macizos con una composición compatible con el material a soldar y gas de protección AR puro (99,9%). La cobresoldadura MIG se puede efectuar en chapas galvanizadas con hilos macizos de aleación de cobre (por Ej. cobre-silicio o cobre-aluminio) con gas de protección Ar puro (99,9%).

La soldadura MAG de los aceros al carbono y bajo aleados debe efectuarse utilizando hilos macizos de composición compatible con el material que se debe soldar, gas de protección CO₂, mezclas Ar/CO₂ o Ar/CO₂-O₂ (Argón normalmente > 80%). Para la soldadura de los aceros inoxidable se utilizan normalmente mezclas de gas Ar/O₂ o Ar/CO₂ (Ar normalmente > 98%).

TIG La soldadura está indicada para la soldadura TIG en corriente continua (CC) con cebado del arco por contacto (modalidad LIFT ARC), adecuada para el empleo con todos los aceros (al carbono, bajo-aleados, y alto-aleados) y de los metales pesados (cobre, níquel, titanio y sus aleaciones) con gas de protección Ar puro (99,9%) o, para empleos especiales, con mezclas de argón/helio.

MMA La soldadora está indicada para la soldadura con electrodo MMA en corriente continua (CC) con todos los tipos de electrodos revestidos.

2.3 ACCESORIOS DE SERIE

- Adaptador bombona ARGON IT.
- Cable y pinza de masa.
- Reductor de presión 2 manómetros.
- Soplete MIG 3m


2.4 ACCESORIOS BAJO SOLICITUD

- Carro
- Mando a distancia manual 1 potenciómetro (solo TIG y MMA).
- Mando a distancia manual de 2 potenciómetros.
- SPOOL GUN.
- Grupo de enfriamiento por agua G.R.A.
- Kit soldadura aluminio.
- Kit de soldadura MMA 600A.
- Soplete MIG 5m 500A.
- Soplete MIG 3m 270A, 500A R.A.
- Soplete MIG 5m 270A, 500A R.A.
- Soplete TIG 4m o 8m, 220A.
- Soplete TIG 4m o 8m, 350A R.A.
- Soplete MIG/TIG UP/DOWN, con o sin potenciómetro.
- Soplete PUSH PULL.
- Soplete con serial RS485 bajo solicitud.

3. DATOS TÉCNICOS

3.1 CHAPA DE DATOS (FIG. A)

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

- 1- Grado de protección del envoltorio.
 - 2- Símbolo de la línea de alimentación:
1~: tensión alterna monofásica;
3~: tensión alterna trifásica.
 - 3- Símbolo S: indica que pueden efectuarse operaciones de soldadura en un ambiente con riesgo aumentado de descarga eléctrica (ejemplo, cerca de grandes masas metálicas).
 - 4- Símbolo del procedimiento de soldadura previsto.
 - 5- Símbolo de la estructura interna de la soldadora.
 - 6- Norma EUROPEA de referencia para la seguridad y la fabricación de las máquinas para soldadura por arco.
 - 7- Número de matrícula para la identificación de la soldadora (indispensable para la asistencia técnica, solicitud de recambio, búsqueda del origen del producto).
 - 8- Prestaciones del circuito de soldadura:
 - U_0 : tensión máxima en vacío (circuito de soldadura abierto).
 - I_a/U_a : Corriente y tensión correspondiente normalizada que pueden ser distribuidas por la soldadora durante la soldadura.
 - X: Relación de intermitencia: indica el tiempo durante el cual la soldadora puede distribuir la corriente correspondiente (misma columna). Se expresa en % sobre la base de un ciclo de 10 minutos (por ejemplo 60% = 6 minutos de trabajo, 4 minutos 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.
- 9- Datos de las características de la línea de alimentación:
 - U_1 : Tensión alterna y frecuencia de alimentación de la soldadora /límites admitidos $\pm 10\%$.
 - $I_{a,max}$: Corriente máxima absorbida por la línea.
 - I_{eff} : Corriente efectiva de alimentación.
 - 10- : Valor de los fusibles de accionamiento retardado a preparar para la protección de la línea.

11- Símbolos referidos a normas de seguridad cuyo significado se indica en el capítulo 1 "Seguridad general para la soldadura por arco".

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

3.2 OTROS DATOS TÉCNICOS:

- SOLDADORA: vea tabla (TAB. 1)
- SOPLETE: vea tabla (TAB. 2)

4. DESCRIPCIÓN DE LA SOLDADORA

4.1 DISPOSITIVOS DE CONTROL, REGULACIÓN Y CONEXIÓN (FIG. B)

4.1.1 Soldadora con remolque integrado en el lado anterior:










- 1- Panel de control (vea descripción).
 - 2- Toma rápida negativa (-) para cable de soldadura (cable de masa para MIG y MMA, cable de soplete para TIG).
 - 3- Racor de gas para soplete TIG.
 - 4- Conector 3p para cable de control SOPLETE TIG.
 - 5- Conector 14p para la conexión del mando a distancia.
 - 6- Conexión centralizada para soplete MIG (Euro).
 - 7- Toma rápida positiva (+) para cable de masa de soldadura TIG.
- en el lado posterior:
- 8- Interruptor general ON/OFF.
 - 9- Conexión del tubo de gas (bombona) para soldadura TIG.
 - 10- Conexión del tubo de gas (bombona) para soldadura MIG.
 - 11- Cable de alimentación con bloqueo de cable
 - 12- Conector 5 p para grupo de enfriamiento por agua.
 - 13- Fusible.


4.2 PANEL DE CONTROL DE LA SOLDADORA (FIG. C)

- 1- LED de señalización ALARMA (el output de la máquina está bloqueado)
El restablecimiento es automático cuando finaliza la causa de la alarma.
Mensajes de alarma indicados en las pantallas (15) y (16):
 - "AL1": intervención de la protección térmica del circuito primario.
 - "AL2": intervención de la protección térmica del circuito secundario.
 - "AL3": intervención de la protección por subida de tensión de la línea de alimentación.
 - "AL4": intervención de la protección por bajada de tensión de la línea de alimentación.
 - "AL5": intervención de la protección por presión insuficiente del circuito de enfriamiento por agua del soplete. Restablecimiento no automático.
 - "AL7": intervención de la protección por sobrecorriente en soldadura MIG-MAG.
 - "AL8": avería en la línea serial. corto en el soplete.
 - "AL9": intervención de protección de los componentes magnéticos.

- "AL10": avería en la línea serial: serial desconectada.
- "AL11": intervención de la protección por falta de fase de la línea de alimentación.
- "AL12": avería en la línea serial. error en los datos.
- "AL13": excesivo depósito de polvo en el interior de la soldadora, restablecimiento con:
 - limpieza del interior de la máquina,
 - tecla display del panel de control.

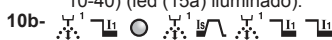
Cuando se apaga la soldadora, puede producirse durante unos segundos la señalación "AL4" o "AL11".

- LED de señalación de PRESENCIA TENSION EN SOPLETE O EN ELECTRODO.**
- LED de señalación de PROGRAMACIÓN DE LA SOLDADORA.**
- Tecla de recuperación (RECALL) de los programas de soldadura personalizados (véase par. 4.3.2.4).**
- Tecla de memorización (SAVE) de los programas de soldadura personalizados (véase par. 4.3.2.3).**
- Tecla de selección del programa de soldadura y pantalla de 2 dígitos.**
Pulsando continuamente la tecla, la pantalla muestra los números comprendidos entre "0" y "54". A cada número entre "4" y "54" se ha asociado un programa de soldadura sinérgico (véase TAB. 3) mientras que al número "0" se ha asociado la función en manual de la soldadora, en la que el operador puede fijar todos los parámetros (solo en MIG-MAG SHORT y SPRAY ARC).
- Tecla de selección del procedimiento de soldadura.**
Pulsando la tecla se ilumina el LED en correspondencia de la modalidad de soldadura que se quiere adoptar:
 MIG  : MIG-MAG con modalidad "SHORT/SPRAY ARC".
 PULSE  : MIG-MAG con modalidad "PULSE ARC".
 POP  : MIG-MAG con modalidad "PULSE ON PULSE".
 TIG  : TIG.
 MMA  : electrodo MMA.
- Tecla de selección de la modalidad de control del pulsador soplete MIG-MAG.**
Pulsando la tecla se ilumina el LED en correspondencia del:
 2t  : funcionamiento a 2 tiempos, ON-OFF con pulsador apretado.
 4t  : funcionamiento a 4 tiempos, ON-OFF con pulsador soltado.
 BILEVEL  : funcionamiento bi-level para MIG-MAG, TIG.
 SPOT  : funcionamiento en punteado MIG-MAG (SPOT).

- Tecla de inserción del mando a distancia.**
Con LED  REMOTE iluminado, la regulación puede efectuarse exclusivamente con el mando a distancia y más precisamente:
 a) **mando de un potenciómetro (solo MMA y TIG):** sustituye la función del mando codificador (14).
 b) **mando de dos potenciómetros:** sustituye la función del mando codificador (14) y (13).
 c) **mando de pedal (solo MMA y TIG):** sustituye la función del mando codificador (14).
 NOTA: La selección "A DISTANCIA" (REMOTE) sólo es posible si un mando a distancia está efectivamente conectado a su conector.
- Tecla de selección de los parámetros de soldadura.**
Pulsando varias veces la tecla, se ilumina uno de los LEDs de (10a) a (10h) a los que se ha asociado un parámetro específico. La fijación del valor de cada parámetro activado se puede efectuar con el mando (13) y se indica en la pantalla (15). Durante estos ajustes el mando (14) regula el valor del nivel principal de soldadura indicado en la pantalla (16), sea éste corriente o velocidad del hilo (véase descripción del punto (14), excepto para (10b)). Sólo con el led (10b) encendido el mando (14) permite regular el valor del nivel secundario (véase descripción del led (10b)).
 Nota: los parámetros que el operador no puede modificar, dependiendo de si se está trabajando con un programa sinérgico o en modalidad manual «PRG 0» se excluyen automáticamente de la selección; el LED correspondiente no se ilumina.



- MIG-MAG**
Este parámetro se muestra automáticamente durante las operaciones de soldadura MIG-MAG, indicando la tensión de arco real (led (15A) iluminado).
- MIG-MAG Pulse arc**
Durante la fijación de un programa sinérgico MIG-MAG Pulse arc permite regular la corrección que se quiere aportar a la longitud de arco calculada en sinergia (campo -5% a +5%) (led (15c) iluminado).
En la misma condición, fijando la función bi-level, pulse on pulse o Tstart, el parámetro asume el significado de corrección de la longitud de arco del nivel principal de soldadura, calculada siempre en sinergia (campo de -5% a +5%) (led (15c) iluminado).
- MIG-MAG Short arc**
Durante la fijación de un programa sinérgico MIG-MAG Short arc permite regular la corrección que se quiere aportar a la longitud de arco calculada en sinergia (campo -5% a +5%) (led (15c) iluminado).
En la misma condición, fijando la función bi-level, el parámetro asume el significado de corrección de la longitud de arco del nivel principal de soldadura, calculada siempre en sinergia (campo de -5% a +5%) (led (15c) iluminado).
- MIG-MAG Short arc "PRG 0"**
Siempre en funcionamiento MIG-MAG Short arc, programa manual "PRG 0" permite fijar la tensión de arco efectiva (campo 10-40) (led (15A) iluminado).
En la misma condición, fijando la función bi-level el parámetro asume el significado de tensión de arco efectiva del nivel principal de soldadura (campo 10-40) (led (15A) iluminado).
- MIG-MAG pulse arc**
En modalidad MIG-MAG pulse arc, fijando las funciones bi-level, pulse on pulse o Tstart permite regular la corriente I_1 y $I_1(I_{start})$ (con mando (14)) y la corrección de la longitud de arco (con mando (13)) del nivel secundario de soldadura, calculada en sinergia (campo de -5% a +5%) (led (15c) iluminado).
- MIG-MAG short arc**
En los programas sinérgicos MIG-MAG short arc, fijando las funciones bi-level permite regular la corriente/velocidad del hilo (con mando (14)) y la corrección de la longitud de arco (con mando (13)) del nivel secundario de soldadura, calculada en sinergia (campo de -5% a +5%) (led (15c) iluminado).



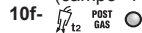
- Bi-level "PRG 0"**
Seleccionando el programa manual ("PRG 0") con la función bi-level, permite regular la velocidad del hilo (con mando (14), (led (16c) iluminado) y la tensión de arco efectiva (con mando (13)) del nivel secundario I_1 de soldadura (campo 10-40) (led (15a) iluminado).
En funcionamiento TIG bi-level permite regular el segundo nivel (I_1) de la corriente de soldadura.



- MIG-MAG "PRG 0"**
En modalidad manual "PRG 0", permite adecuar la velocidad del hilo al inicio de la soldadura para optimizar el cebado del arco (regulación 1-100% y LED (15c) iluminado).
- MIG-MAG Pulse arc 2 TIEMPOS**
En modalidad MIG-MAG Pulse arc 2 TIEMPOS, permite regular la duración de la corriente inicial (T_{start}). Fijando en cero el parámetro se desactiva la función, mientras que fijando un valor cualquiera mayor que cero (regulación 0,1-3 segundos) se puede seleccionar el LED (10b) para regular la corrección de la tensión de arco y el valor de la corriente inicial (nivel secundario). La corriente inicial puede fijarse más alta o más baja que la principal de soldadura; una corriente inicial más alta es mucho más útil sobre todo para la soldadura del aluminio y de sus aleaciones, esto permite calentar más rápidamente la pieza ("Hot-start").
- MIG-MAG Pulse on pulse**
En modalidad MIG-MAG Pulse on pulse, permite regular la duración de la corriente principal de soldadura (regulación 0,1-10 segundos y LED (15b) iluminado).
- MMA**
En funcionamiento con electrodo MMA, el parámetro asume el significado de "Arc force" permitiendo la fijación de la subida de corriente dinámica (regulación 0-100% y LED (15c) iluminado). Durante la soldadura MMA, la pantalla (15) indica la tensión de arco real (led (15a) iluminado), el led (10c) permanece igualmente encendido, permitiendo la regulación del Arc force incluso durante la soldadura.
- MIG-MAG pulse arc**
En modalidad MIG-MAG pulse arc, el parámetro determina el estrangulamiento del arco. Cuanto más alto es el valor, más concentrado será el arco durante la soldadura. En una modalidad de soldadura que utiliza dos niveles de corriente (bi-level, pulse on pulse o Tstart) el estrangulamiento del arco es común para los dos niveles fijados (+1% / -1%).
- MIG-MAG "PRG 0"**
En modalidad manual MIG-MAG "PRG 0" permite regular la reactivancia electrónica (regulación 20-80% y LED (15c) iluminado). Un valor más alto determina un baño de soldadura más caliente. En modalidad bi-level, la reactivancia electrónica es común para los dos niveles fijados.
- MIG-MAG Pulse on pulse**
En modalidad MIG-MAG Pulse on pulse, permite regular la duración de la corriente secundaria de soldadura (regulación 0,1-10 segundos y LED (15b) iluminado).



- Quemado del hilo al parar la soldadura (BURN-BACK).**
Permite regular el tiempo de quemado del hilo al parar la soldadura. Con una configuración adecuada permite evitar el pegado del hilo a la pieza en modalidad manual (PRG 0) MIG-MAG SHORT ARC (regulación 0,01-1 segundos y led (15b) iluminado).
Durante la configuración de un programa sinérgico MIG-MAG, permite regular la corrección que se desea aportar al BURN_BUCK TIME calculado en sinergia (campo -1% / +1% LED (15c) iluminado).



- POST-GAS MIG-MAG SHORT ARC Y TIG.**
En cualquier modalidad MIG-MAG SHORT ARC TIG asume el significado de "Post-gas", permitiendo adecuar el tiempo del flujo de gas de protección a partir del paro de la soldadura (regulación 0,1-10 segundos y LED (15b) iluminado).



- Rampa de bajada de corriente de soldadura (SLOPE DOWN).**
Se pone en activo exclusivamente utilizando programas sinérgicos MIG-MAG PULSE ARC o SHORT ARC ("PRG" de "1" a "54") o TIG.
Permite efectuar la reducción gradual de la corriente al soltar el pulsador del soplete (regulación 0-3 segundos y LED (15b) iluminado).



- Tiempo de punteado (SPOT TIME).**
Se pone en activo exclusivamente si está seleccionada la modalidad "SPOT" con la tecla (8). Permite la ejecución de soldaduras por puntos MIG-MAG con control de la duración de la soldadura (regulación 0,1-10 segundos y LED (15b) iluminado).

- Tecla de activación manual de la electroválvula del gas.**
La tecla permite el flujo del gas (purga de tuberías - regulación del caudal) sin necesidad de usar el pulsador del soplete; la tecla es de acción momentánea.
- Tecla de avance manual del hilo.**
La tecla permite hacer avanzar el hilo en la vaina del soplete sin necesidad de usar el pulsador del soplete; es de acción momentánea y la velocidad de avance es fija.
- Mando codificador para la regulación de los parámetros de soldadura (véase 10a-10h).**
- Mando codificador**
El mando regula:
 - La corriente de soldadura (led (16a) iluminado).
 - La velocidad de avance del hilo (LED (16c) iluminado) en modalidad Short/Spray arc.
 - El espesor de la pieza usada en soldadura (led (16b) iluminado) si se ha seleccionado con la tecla (17) espesor de la pieza en mm.
 En una modalidad de soldadura que utiliza dos niveles de corriente (bi-level, pulse on pulse o Tstart) con el led (10b) encendido el mando regula:
 - La corriente de soldadura I_1 (led (16a) iluminado) del nivel secundario en modalidad Pulse arc.
 - La velocidad de avance del hilo del nivel secundario de soldadura (led (16c) iluminado) en modalidad Short/Spray arc.
- Display alfanumérico de 3 dígitos. Indica:**
 - el valor de los parámetros de soldadura (véase de (10a) a (10h)) con funcionamiento en vacío.
 - la tensión real de arco, en soldadura.
 NOTA: al parar la soldadura, la pantalla cambia automáticamente al valor fijado.
 - una señalación de alarma (véase punto 1).

- 15a, 15b, 15c- LED de indicación de la unidad de medida en curso (voltios, segundos, porcentaje).
- 16- Display alfanumérico de 3 dígitos. Indica:
- el valor fijado con el mando codificador (14).
- la corriente real, en soldadura.
NOTA: al parar la soldadura, la pantalla cambia automáticamente al valor fijado.
- una señalización de alarma (véase punto 1).
- 16a, 16b, 16c - LED de indicación de la unidad de medida en curso (corriente amperios (A), espesor en milímetros (mm), y velocidad del hilo metros/minuto (m/min)).
- 17- Tecla de selección de la unidad de medida Amperios, mm, m/min (LED (16a)(16b)(16c)).
Permite configurar con el codificador (14) respectivamente el espesor del material que se debe soldar, la corriente de soldadura, la velocidad del hilo.
"PRG 0" selección manual: la configuración de cada parámetro es independiente de las otras.
Programas de "1" a "54": la configuración de cada parámetro (por ejemplo, espesor del material) define automáticamente los otros parámetros (por ejemplo, corriente de soldadura y velocidad del hilo).

4.3 RECUPERACIÓN Y MEMORIZACIÓN DE LOS PROGRAMAS

4.3.1 RECUPERACIÓN DE LOS PROGRAMAS PREMEMORIZADOS POR EL FABRICANTE

4.3.1.1 Programas MIG-MAG SINÉRGICOS

La soldadora prevé "54" programas sinérgicos memorizados, con las características identificadas en la tabla (TAB.3) a las que es necesario hacer referencia para la selección de un programa adecuado al tipo de soldadura que se quiere efectuar. La selección de un determinado programa se efectúa apretando varias veces la tecla "PRG" a la que corresponde en la pantalla un número comprendido entre "0" y "54" (al número "0" no se corresponde ningún programa sinérgico sino el funcionamiento en modalidad manual, como se describe en el siguiente párrafo).
Nota: Dentro de un programa sinérgico es prioritario efectuar la elección de la modalidad de transferencia deseada, PULSE ARC o SHORT/SPRAY ARC, con la tecla relativa (véase FIG.C (7)).
Nota: Todos los tipos de hilo no previstos en la tabla pueden utilizarse en modalidad manual "PRG 0".

4.3.1.2 Funcionamiento EN MODALIDAD MANUAL ("PRG 0")

El funcionamiento en manual corresponde a la cifra "0" en la pantalla y está activo sólo si antes se ha seleccionado la modalidad de transferencia SHORT/SPRAY ARC (FIG. C (7)).
En esta modalidad, dado que no está prevista ninguna sinergia, todos los parámetros de soldadura deben ser fijados manualmente por el operador.
¡ATENCIÓN! La fijación de todos los parámetros es libre, por lo tanto los valores a ésta atribuidos pueden ser incompatibles con un procedimiento de soldadura correcto.
Nota: NO es posible utilizar la modalidad de transferencia PULSE ARC en selección manual.

4.3.2 MEMORIZACIÓN Y RECUPERACIÓN DE PROGRAMAS PERSONALIZADOS EN MIG-MAG

4.3.2.1 Introducción

La soldadora permite memorizar (SAVE) programas de trabajo personalizados relativos a un SET de parámetros válidos para una soldadura determinada. Cada programa memorizado puede recuperarse (RECALL) en cualquier momento poniendo de esta manera a disposición del utilizador la soldadora "preparada para su uso" para un trabajo específico que se había optimizado antes.

4.3.2.2 Capacidad de memorización de programas personalizados en MIG-MAG

La soldadora prevé la memorización de programas personalizados en tres grupos que se refieren a las tres modalidades de transferencia en sinergia (SHORT/SPRAY ARC Pulse arc y Pulse on pulse) y al funcionamiento en modalidad manual, con las siguientes especificaciones:

- PULSE ARC SINÉRGICO PULSE ON PULSE: 10 programas memorizables (números disponibles de "1" a "10").
- PULSE ARC SINÉRGICO: 10 programas memorizables (números disponibles de "1" a "10").
- SHORT/SPRAY ARC SINÉRGICO: 10 programas memorizables (números disponibles de "1" a "10").
- SHORT/SPRAY ARC MANUAL ("PRG=0"): 10 programas memorizables (números disponibles de "1" a "10").

Para recuperar efectivamente el programa que se quiere utilizar es prioritario, respecto a la selección del número (como se describe en el párrafo 4.3.1), efectuar la elección de la modalidad de transferencia deseada PULSE ARC, PULSE ARC PULSE-ON- PULSE o SHORT/SPRAY ARC o seleccionar "PRG=0" si los programas están prememorizados en modalidad manual.

4.3.2.3 Procedimiento de memorización (SAVE).

Después de haber regulado la soldadora de manera óptima para una determinada soldadura, seguir los siguientes pasos (véase FIG.C):

- a) Pulsar la tecla (5) "SAVE".
- b) Aparece "Pr" en la pantalla (16) y un número (comprendido entre "1" y "10") en la pantalla (15).
- c) Girando el mando encoder (indiferentemente la (13) o la (14)), elegir el número en el que se desea memorizar el programa (véase también 4.3.2).
- d) Pulsar de nuevo la tecla "SAVE".
- e) Las pantallas (15) y (16) parpadean.
- f) Volver a pulsar, en dos segundos, la tecla "SAVE".
- g) En la pantalla se muestra "St Pr" y entonces se ha memorizado el programa; después de 2 segundos las pantallas cambian automáticamente a los valores relativos a los parámetros que se acaban de guardar.

Nota. Si, con las pantallas parpadeantes, no se vuelve a pulsar la tecla "SAVE" en 2 segundos, las pantallas indican "No St" y el programa no se memoriza; las pantallas vuelven automáticamente a la indicación inicial.

4.3.2.4 Procedimiento de recuperación de un programa personalizado (RECALL)

Antes de efectuar las operaciones de recuperación de un programa, comprobar que la modalidad de transferencia seleccionada (PULSE ARC, PULSE ARC PULSE-ON- PULSE, SHORT/SPRAY ARC o "PRG=0") sea efectivamente aquella con la que se quiere trabajar.

- Seguir los siguientes pasos (véase FIG.C):
- a) Pulsar la tecla "RECALL".
 - b) Aparece "Pr" en la pantalla (16) y un número (comprendido entre "1" y "10") en la pantalla (15).
 - c) Girando el mando encoder (indiferentemente la (13) o la (14)), elegir el número en el que se había memorizado el programa con el que ahora se quiere trabajar.
 - d) Volver a pulsar la tecla "RECALL" durante más de 2 segundos.
 - e) En la pantalla se muestra "Ld Pr" y entonces se ha recuperado el programa; después de 2 segundos las pantallas cambian automáticamente a los valores relativos al programa que se acaba de recuperar.

Nota. Si no se pulsa la tecla "RECALL" durante más de 2 segundos, las pantallas indican "No Ld" y no se carga el programa; las pantallas vuelven automáticamente a la indicación inicial.

NOTAS:

- DURANTE LAS OPERACIONES CON LA TECLA "SAVE" Y "RECALL" SE ILUMINA EL LED "PRG".
- UN PROGRAMA RECUPERADO PUEDE MODIFICARSE A PLACER POR EL OPERADOR, PERO LOS VALORES MODIFICADOS NO SE GUARDAN AUTOMÁTICAMENTE. SI SE QUIEREN MEMORIZAR LOS NUEVOS VALORES EN EL MISMO PROGRAMA ES NECESARIO EFECTUAR EL PROCEDIMIENTO DE MEMORIZACIÓN (véase 4.3.2.3).
- EL REGISTRO DE LOS PROGRAMAS PERSONALIZADOS Y LA PLANIFICACIÓN RELATIVA DE LOS PARÁMETROS ASOCIADOS ESTÁN A CARGO DEL UTILIZADOR.
- NO PUEDEN GUARDARSE PROGRAMAS PERSONALIZADOS EN MODALIDAD ELECTRODO MMA O TIG.

5. INSTALACIÓN

¡ATENCIÓN! EFECTUAR TODAS LAS OPERACIONES DE INSTALACIÓN Y CONEXIONES ELÉCTRICAS CON LA SOLDADORA RIGUROSAMENTE APAGADA Y DESCONECTADA DE LA RED DE ALIMENTACIÓN.

LAS CONEXIONES ELÉCTRICAS DEBEN SER EFECTUADAS EXCLUSIVAMENTE POR PERSONAL EXPERTO O CUALIFICADO.



5.1 PREPARACIÓN

- Desembalar la soldadora,
- Introducir el conector de polarización si no está conectado el GRA (FIG. D),
- En caso de presencia de carro y/o GRA, consulte las instrucciones incluidas.

5.2 MODALIDAD DE ELEVACIÓN DE LA SOLDADORA (FIG. E)

La soldadora debe levantarse sin las partes extraíbles (soplete, tubos de gas, cables, etc) que podrían separarse.
Como se muestra en la figura, efectúe el montaje de los anillos de fijación utilizando los dos tornillos M8x25 incluidos como accesorio.
Atención: no se incluye en el suministro los anillos de elevación con ranura con agujero roscado M8 UNI 2948-71.

5.3 UBICACIÓN DE LA SOLDADORA

Localizar el lugar de instalación de la soldadora de manera que no haya obstáculos cerca de la apertura de entrada y de salida del aire de enfriamiento (circulación forzada a través de ventilador, si está presente); asegúrese al mismo tiempo que no se aspiren polvos conductivos, vapores corrosivos, humedad, etc...
Mantener al menos 250mm de espacio libre alrededor de la soldadora.





¡ATENCIÓN! Coloque la soldadora encima de una superficie plana con una capacidad adecuada para el peso, para evitar que se vuelque o se desplace peligrosamente.

5.4 CONEXIÓN A LA RED

5.4.1 Advertencias

Antes de efectuar cualquier conexión eléctrica, compruebe que los datos de la chapa de la soldadora correspondan a la tensión y frecuencia de red disponibles en el lugar de instalación.
La soldadora debe conectarse exclusivamente a un sistema de alimentación con conductor de neutro conectado a tierra.
Para garantizar la protección contra el contacto indirecto usar interruptores diferenciales de tipo:

- Tipo A () para máquinas monofásicas;
 - Tipo B () para máquinas trifásicas.
- Para satisfacer los requisitos de la Norma EN 61000-3-11 (Flicker) se aconseja la conexión de la soldadora a los puntos de interfaz de la red de alimentación que presentan una impedancia menor que $Z_{max} = 0.283ohm$.

5.4.2 Enchufe y toma

Conectar al cable de alimentación un enchufe normalizado, (3P + T) de capacidad adecuada y preparar una toma de red dotada de fusibles o interruptor automático; el relativo terminal de tierra debe conectarse al conducto de tierra (amarillo-verde) de la línea de alimentación. La tabla (TAB.1) indica los valores aconsejados en amperios de los fusibles retrasados en base a la corriente máxima nominal distribuida por la soldadora, y a la tensión nominal de alimentación.

5.5 CONEXIONES DEL CIRCUITO DE SOLDADURA

¡ATENCIÓN! ANTES DE EFECTUAR LAS SIGUIENTES CONEXIONES ASEGURARSE DE QUE LA SOLDADORA ESTÁ APAGADA Y DESCONECTADA DE LA RED DE ALIMENTACIÓN.

La tabla (TAB. 1) indica el valor aconsejado para los cables de soldadura (en mm²)



5.5.1 SOLDADURA DE HILO MIG-MAG (FIG.F)

5.5.1.1 Conexión de la bombona de gas

- Enroscar el reductor de presión a la válvula de la bombona de gas poniendo la reducción adecuada suministrada como accesorio, cuando se utilice gas Argón o mezcla Argón/CO₂.
- Conectar el tubo de entrada del gas al reductor y ajustar la brida incluida; conectar entonces el otro extremo del tubo al relativo racor presente en la parte posterior de la soldadora y ajustar con la brida incluida.
- Aflojar la abrazadera de regulación del reductor de presión antes de abrir la válvula de la bombona.

5.5.1.2 Conexión del soplete

- Acoplar el soplete en el conector de éste, ajustando a fondo manualmente la abrazadera de bloqueo.
- Prepararla para la primera carga del hilo, desmontando la boquilla y el tubo de contacto, para facilitar la salida.
- Cable de corriente de soldadura a la toma rápida (+).
- Cable de mando al conector relativo.
- Tubería de agua para versiones R.A. (soplete enfriado por agua) con racores rápidos.
- Prestar atención en que los conectores estén bien apretados para evitar sobrecalentamientos y pérdidas de eficiencia.
- Conectar el tubo de entrada del gas al reductor y ajustar la brida incluida; conectar entonces el otro extremo del tubo al relativo racor presente en la parte posterior de la soldadora y ajustar con la brida incluida.

5.5.1.3 Conexión del cable de retorno de la corriente de soldadura

- Se conecta a la pieza a soldar o al banco metálico en el que se apoya, lo más cerca posible de la junta en ejecución.
- Este cable se conecta al borne con el símbolo (-).

5.5.2 SOLDADURA TIG (FIG. G)

5.5.2.1 Conexión a la bombona de gas

- Atornillar el reductor de presión a la válvula de la bombona de gas poniendo la reducción adecuada suministrada como accesorio, cuando se utilice gas Argón o mezcla Argón/CO₂.
- Conectar el tubo de entrada del gas al reductor y ajustar la brida incluida; conectar entonces el otro extremo del tubo en el relativo racor en la parte posterior de la soldadora y ajustar con la abrazadera incluida.
- Aflojar la abrazadera de regulación del reductor de presión antes de abrir la válvula de la bombona.

5.5.2.2 Conexión del cable de retorno de la corriente de soldadura

- Se conecta a la pieza a soldar o al banco metálico en el que se apoya, lo más cerca posible de la junta en ejecución.
- Este cable se conecta al borne con el símbolo (+).

5.5.2.3 Conexión del soplete

- Conectar el soplete TIG a la toma rápida (-) en el panel anterior de la soldadora; completar la conexión del tubo del gas y del cable de mando del soplete.

5.5.3 SOLDADURA CON ELECTRODO REVESTIDO MMA (FIG. H)

5.5.3.1 Conexión de la pinza portaelectrodo

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

Conectar el cable de la pinza portaelectrodo a la toma rápida (+) en el panel anterior. **Nota:** en algunos casos se aconseja la polaridad (-) en la pinza portaelectrodo; por lo tanto, es necesario controlar las indicaciones del fabricante de los electrodos.

5.5.3.2 Conexión del cable de retorno de la corriente de soldadura

- Se conecta a la pieza a soldar o al banco metálico en el que se apoya, lo más cerca posible de la junta en ejecución.
- Este cable se conecta al borne con el símbolo (-).

5.5.4 RECOMENDACIONES

- Girar a fondo los conectores de los cables de soldadura en las tomas rápidas para garantizar un contacto eléctrico perfecto; en caso contrario se producirán sobrecalentamientos de los mismos conectores lo que tendrá como resultado un rápido deterioro y pérdida de eficiencia.
- Utilizar cables de soldadura lo más cortos posible.
- Evitar utilizar estructuras metálicas que no formen parte de la pieza en elaboración, en sustitución del cable de retorno de la corriente de soldadura; esto puede ser peligroso para la seguridad y provocar una soldadura no satisfactoria.

5.6 CARGA DE LA BOBINA DE HILO SOLDADURA (FIG. I)



¡ATENCIÓN! ANTES DE COMENZAR LAS OPERACIONES DE CARGA DEL HILO, ASEGURARSE DE QUE LA SOLDADURA ESTÉ APAGADA Y DESCONECTADA DE LA RED DE ALIMENTACIÓN.

COMPROBAR QUE LOS RODILLOS DEL ALIMENTADOR DE HILO, LA VAINA DEL ALIMENTADOR DE HILO Y EL TUBO DE CONTACTO DEL SOPLETE CORRESPONDAN AL DIÁMETRO Y A LA NATURALEZA DEL HILO QUE SE QUIERE UTILIZAR Y QUE ESTÉN CORRECTAMENTE MONTADOS. DURANTE LAS FASES DE PASADA DEL HILO NO PONERSE GUANTES DE PROTECCIÓN.

- Abrir el compartimento del carrete.
- Colocar la bobina de hilo en el carrete, manteniendo el cabo del hilo hacia arriba; asegurarse de que la clavija de arrastre del carrete esté bien colocada en el agujero previsto (1a).
- Liberar el/los contrarodillo/s de presión y alejarlo/s de los rodillo/s inferior/es (2a).
- Comprobar que el rodillo de alimentación sea adecuado al hilo utilizado (2b).
- Liberar el cabo del hilo, cortar el extremo deformado con un corte limpio y sin rebaba; girar la bobina en sentido antihorario y pasar el cabo del hilo en el alimentador de hilo de entrada empujándolo unos 50-100 mm en el alimentador de hilo del racor del soplete (2c).
- Volver a colocar el/los contrarodillo/s regulando la presión en una valor intermedio, comprobar que el hilo esté bien colocado en la ranura del rodillo inferior (3).
- Frenar ligeramente el carrete usando el tornillo de regulación colocado en el centro del mismo carrete (1b).
- Quitar la boquilla y el tubo de contacto (4a).

- Introducir el enchufe en la toma de alimentación, encender la soldadora, apretar el pulsador del soplete y esperar a que el cabo del hilo recorra toda la vaina del alimentador de hilo y salga unos 10-15 cm por la parte anterior del soplete, soltando entonces el pulsador.



¡ATENCIÓN! Durante estas operaciones el hilo está bajo tensión eléctrica y sometido a fuerza mecánica; por lo tanto puede causar, si no se adoptan las precauciones oportunas, peligro de descarga eléctrica, heridas y cebar arcos eléctricos.

- No dirigir la boca del soplete contra partes del cuerpo.
- No acercarse al soplete a la bombona.
- Volver a montar en el soplete el tubo de contacto y la boquilla (4b).
- Comprobar que el avance del hilo sea regular; calibrar la presión de los rodillos y el frenado del carrete en los valores mínimos posible comprobando que el hilo no se salga de la ranura y que en el momento del arrastre las espiras de hilo no se aflojen debido a la excesiva inercia de la bobina.
- Cortar el extremo del hilo que sale por la boquilla a unos 10-15 mm.
- Cerrar el compartimento del carrete.

5.7 SUSTITUCIÓN DEL LA VAINA DE LA GUÍA DEL HILO EN EL SOPLETE (FIG. N)

Antes de efectuar la sustitución de la vaina, extender el cable del soplete evitando que forme curvas.

5.7.1 Vaina en espiral para hilos de acero

- 1- Destornillar la boquilla y el tubo de contacto de la cabeza del soplete.
- 2- Destornillar la tuerca sujeta-vaina del conector central y quitar la vaina existente.
- 3- Pasar la nueva vaina en el conducto del cable-soplete y empujarla suavemente hasta hacerla salir por la cabeza del soplete.
- 4- Volver a atornillar la tuerca sujeta-vaina a mano.
- 5- Cortar con hilo el trozo de vaina que sobra comprimiéndola un poco; volver a sacarla del cable del soplete.
- 6- Biselar la zona de corte de la vaina y volver a introducirla en el conducto del cable-soplete.
- 7- Volver a atornillar entonces la tuerca apretándola con una llave.

- 8- Volver a montar el tubo de contacto y la boquilla.

5.7.2 Vaina en material sintético para hilos de aluminio

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

- 9- Volver a atornillar el tubo de contacto para aluminio comprobando que esté en contacto con la vaina.
- 10- Introducir en el extremo opuesto de la vaina (lado de conexión del soplete) el niple de latón, el anillo OR y, manteniendo la vaina ligeramente presionada, ajustar la tuerca sujeta-vaina. La parte de la vaina que sobra debe quitarse a medida a continuación (véase (13)). Extraer del racor del soplete del alimentador de hilo el tubo capilar para vainas de acero.
- 11- NO SE HA PREVISTO EL TUBO CAPILAR para vainas de aluminio con un diámetro de 1,6-2,4mm (color amarillo); por lo tanto, la vaina se introducirá en el racor del soplete sin éste.
Cortar el tubo capilar para vainas de aluminio de diámetro 1-1,2mm (color rojo) con una medida 2mm más pequeña que la del tubo de acero, e introducirlo en el extremo libre de la vaina.
- 12- Introducir y bloquear el soplete en el racor del alimentador de hilo; marcar la vaina a 1-2mm de distancia de los rodillos; volver a sacar el soplete.
- 13- Cortar la vaina, a la medida prevista, sin deformar el agujero de entrada.
Volver a montar el soplete en el racor del alimentador de hilo y montar la boquilla de gas.

6. SOLDADURA: DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

6.1 SOLDADURA MIG-MAG

6.1.1 MODALIDAD DE TRANSFERENCIA SHORT ARC (ARCO CORTO)

La fusión del hilo y separación de la gota producida por corto circuitos sucesivos de la punta del hilo en el baño de fusión (hasta 200 veces por segundo).

Aceros al carbono y aleaciones bajas

- Diámetros de hilos utilizables: 0,6-1,2mm
- Gama corriente de soldadura: 40-210A
- Gama de tensión de arco: 14-23 V
- Gas utilizable: CO₂ y mezcla Ar/CO₂, Ar/CO₂/O₂

Aceros inoxidables

- Diámetros de hilos utilizables: 0,8-1mm
- Gama corriente de soldadura: 40-160A
- Gama de tensión de arco: 14-20V
- Gas utilizable: mezcla Ar/O₂, Ar/CO₂ (1-2%)

Aluminio y aleaciones

- Diámetros de hilos utilizables: 0,8-1,6mm
- Gama corriente de soldadura: 75-160A
- Gama de tensión de arco: 16-22V
- Gas utilizable: Ar 99,9%

Normalmente el tubo de contacto debe estar al nivel de la boquilla o debe salir ligeramente con los hilos más finos y tensiones de arco más bajas; la longitud libre del hilo (stick-out) normalmente estará comprendida entre 5 y 12mm.

En MANUAL ("PRG 0") adecuar el valor de la reactancia:

- 20%-60% con hilos con un diámetro 0,8-1mm acero al carbono.
- 50%-80% con hilos con un diámetro 1,2-1,6mm acero al carbono.
- 60%-80% con hilos inoxidable y aluminio.

Aplicación: Soldadura en cualquier posición, en espesores finos o para la primera pasada en bisel favorecida por la aportación térmica limitada y el baño bien controlable.

Nota: La transferencia SHORT ARC para la soldadura del aluminio y aleaciones debe adoptarse con precaución (especialmente con hilos de diámetro > 1mm) ya que puede presentarse el riesgo de defectos de fusión.

6.1.1.1 MODALIDAD DE TRANSFERENCIA CON ARCO FRÍO (ROOT MIG)

El ROOT MIG es un tipo especial de soldadura MIG Short Arc, estudiada para mantener el baño de fusión a una temperatura todavía más fría con respecto a la del mismo Short Arc. Gracias al aporte térmico muy bajo, es posible depositar material de soldadura deformando solamente en mínima parte la superficie de la pieza en elaboración.

Por lo tanto, el ROOT MIG es lo ideal para el llenado manual de hendiduras y grietas. Además la operación de llenado, con respecto a la soldadura TIG, no necesita de material de aporte y prevé una ejecución más fácil y rápida.

Los programas ROOT MIG se dedican a la elaboración de aceros de carbono y de baja aleación (véase la TABLA 3).

6.1.2 MODALIDAD DE TRANSFERENCIA SPRAY ARC (ARCO DE PULVERIZACIÓN)

La fusión de hilo tendrá una corriente o tensión mas elevada con respecto a arco corto; la punta del hilo no entra mas en contacto con el baño de fusión; de elle tiene origen un arco a través del cual pasan las gotas metálicas procedentes de la fusión continua del hilo electrodo, en ausencia por tanto de cortos circuitos.

Aceros al carbono y aleaciones bajas

- Diámetros de hilos utilizables: 0,8-1,6mm
- Gama corriente de soldadura: 180-450A
- Gama tensión del arco: 24-40V
- Gas utilizable: mezcla Ar/CO₂, Ar/CO₂/O₂

Aceros inoxidables

- Diámetros de hilos utilizables: 1-1,6mm
- Gama corriente de soldadura: 140-390A
- Gama tensión del arco: 22-32V
- Gas utilizable: mezcla Ar/O₂, Ar/CO₂ (1-2%)

Aluminio y aleaciones

- Diámetros de hilos utilizables: 0,8-1,6mm
- Gama corriente de soldadura: 120-360A
- Gama tensión del arco: 24-30V
- Gas utilizable: Ar 99,9%

Normalmente el tubo de contacto debe estar en el interior de la boquilla unos 5-10mm, tanto más cuanto más elevada es la tensión de arco; la longitud libre del hilo (stick-out) normalmente estará comprendida entre 10 y 20mm.

En MODALIDAD MANUAL ("PRG 0") una vez que los parámetros de velocidad de hilo y de tensión de arco han sido seleccionados correctamente (o sea, con valores compatibles) el valor de reactancia a seleccionar es indiferente.

Aplicación: Soldadura en plano con espesores no inferiores a 3-4mm (baño muy

fluido); la velocidad de ejecución y la tasa de depósito son muy elevados (alta aportación térmica).

6.1.3 MODALIDAD DE TRANSFERENCIA PULSE ARC (ARCO PULSADO)

Es una transferencia controlada situada en la zona de funciones "spray-arc" (spray-arc modificado) y por lo tanto posee las ventajas de velocidad de fusión y ausencia de proyecciones ampliándose para valores de corriente notablemente bajos, para satisfacer también muchas aplicaciones típicas del "short-arc".

A cada impulso de corriente corresponde la separación de una sola gota del hilo electrodo; el fenómeno se produce con una frecuencia proporcional a la velocidad de avance del hilo con una ley de variación ligada al tipo y al diámetro del mismo hilo (valores típicos de frecuencia: 30-300Hz).

Aceros al carbono y aleaciones bajas

- Diámetros de hilos utilizables: 0,8-1,6mm
- Gama corriente de soldadura: 60-360A
- Gama tensión del arco: 18-32V
- Gas utilizable: mezcla Ar/CO₂, Ar/CO₂/O₂ (CO₂ max 20%)

Aceros inoxidables

- Diámetros de hilos utilizables: 0,8-1,2mm
- Gama corriente de soldadura: 50-230A
- Gama tensión del arco: 17-26V
- Gas utilizable: mezcla Ar/O₂, Ar/CO₂ (1-2%)

Aluminio y aleaciones

- Diámetros de hilos utilizables: 0,8-1,6mm
- Gama corriente de soldadura: 40-320A
- Gama tensión del arco: 17-28V
- Gas utilizable: Ar 99,9%

Normalmente, el tubo de contacto debe estar en el interior de la boquilla unos 5-10mm, tanto más cuanto más elevada es la tensión de arco; la longitud libre del hilo (stick-out) normalmente estará comprendida entre 10 y 20mm.

Aplicación: soldadura en "posición" en espesores medio-bajos y en materiales térmicamente susceptibles, **especialmente adecuado para soldar aleaciones ligeras (aluminio y sus aleaciones) incluso con espesores inferiores a 3mm.**

6.1.4 REGULACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE SOLDADURA EN MIG-MAG

6.1.4.1 Gas de protección

El caudal del gas de protección debe ser:

short arc: 8-14 l/min

spray arc y pulse arc: 12-20 l/min

en función de la intensidad de la corriente de soldadura y del diámetro de la boquilla.

6.1.4.2 Corriente de soldadura

La regulación de la corriente de soldadura es efectuada por el operador girando el mando encoder (**FIG.E (14)**). Con la selección SPRAY/SHORT ARC a cada rotación del mando encoder (**14**) corresponde la regulación de la velocidad del hilo (m/minuto) mostrada en la pantalla (**16**); durante la soldadura, la pantalla cambia automáticamente al valor de la corriente real (amperios). Con la selección PULSE ARC o **PULSE ARC PULSE-ON-PULSE** a cada rotación del mando del codificador (**14**) corresponde la regulación de la corriente de soldadura, mostrada en la pantalla (**16**); durante la soldadura, la pantalla cambia automáticamente al valor de la corriente real.

En las dos modalidades se puede apretando la tecla (**17**) pasar a la regulación del espesor en mm (LED (**16b**) iluminado) con codificador (**14**). La máquina calcula inmediatamente la corriente necesaria para soldar dicho espesor. También en este caso el display cambia al valor de la corriente real (amperios) durante la soldadura. Nótese que en todos los programas sinérgicos los valores mínimos y máximos que se pueden fijar (m/minuto, amperios o espesor en mm) son los programados en fábrica y no pueden ser modificados por el usuario.

En la tabla (**TAB.5**) se muestran los valores de orientación de la corriente con los hilos que normalmente se usan.

6.1.4.3 Tensión de arco y estrangulamiento de arco (pinch-off)

En los programas sinérgicos MIG-MAG pulse-arc y pulse-on-pulse estos dos parámetros determinan la dimensión del arco **durante la soldadura**.

La tensión de arco indica la distancia del hilo a la pieza, el margen de discrecionalidad del operador está limitado únicamente a la corrección de -5% a +5% del valor de tensión predefinido en cada programa, para poder eventualmente adecuar la longitud efectiva del arco a necesidades específicas. Cuanto más alto es el valor, a más distancia estará el hilo de la pieza.

El estrangulamiento de arco, en cambio, determina la concentración o el ancho del arco, el campo de regulación es este parámetro es de -10% a +10% del introducido por defecto en los programas. Cuanto más alto es este valor, más concentrado será el arco.

En el programa manual "PRG 0" la tensión de arco se define fijando un valor adecuado a la velocidad del hilo seleccionada según la siguiente relación:

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

- U_2 = Tensión de arco en voltios.

- I_2 = Corriente de soldadura en amperios.

Téner en cuenta que al valor de tensión seleccionado sin carga corresponderá una tensión con carga (en soldadura) unos 2-4 V inferior.

6.1.5 FUNCIONAMIENTO BI-LEVEL Y PULSE ON PULSE

El funcionamiento bi-level se fija con la tecla (**8**) y se selecciona en modalidad MIG-MAG pulse arc y short arc.

El ciclo de soldadura comienza apretando y soltando el pulsador soplete (como en 4 tiempos), el punto de trabajo inicial de la soldadora es igual al nivel principal de soldadura (LED (**10A**)), la máquina muestra la corriente y tensión de este punto de trabajo. Apretando el pulsador soplete durante un intervalo menor de 0,5 segundos, la máquina cambia el punto de trabajo principal al secundario (LED (**10b**)), mostrando en el display la corriente y tensión del nivel secundario. Con cada presión sucesiva la máquina continua pasando de un nivel a otro mientras el pulsador no se mantenga apretado durante un intervalo de tiempo superior a 0,5 segundos.

Durante la soldadura incluso si la máquina muestra el valor instantáneo de corriente y tensión, se puede variar sólo la corriente y la tensión de arco del nivel principal de soldadura.

El funcionamiento MIG-MAG Pulse on Pulse se activa con la tecla (**7**) junto con el led del MIG-MAG Pulse arc. Esta modalidad es un tipo especial de bi-level ya que en este caso tenemos dos puntos de trabajo a fijar con los mismos criterios que el bi-level (LED (**10a**) y (**10b**)). Las duraciones de cada nivel t_1 y t_2 se pueden fijar ambas (LED (**10c**) y (**10d**)) y no se deciden manualmente como sucede, en cambio, en el bi-level. Por lo tanto, durante la soldadura la máquina continúa variando en automático el punto de trabajo del nivel principal (con duración t_1) al secundario (con duración t_2)). El fenómeno que se crea es tener una pulsación dentro de la pulsación de la que

se deriva el nombre. Fijando correctamente los dos niveles y sus dos duraciones se puede obtener una soldadura "con cordón ondulado" muy similar a la soldadura TIG.

6.2 SOLDADURA TIG (CC)

Después de haber efectuado las conexiones del circuito de soldadura como se describe en el par. 5.5.2 es necesario:

- Seleccionar el procedimiento TIG en el panel de control de la soldadora (**FIG. C (7)**).
- Fijar la corriente de soldadura en el valor deseado con el mando codificador (**14**) (el valor se puede ajustar siempre, incluso durante la soldadura). Si es necesario, introducir la rampa de bajada de la corriente con el potenciómetro (**13**) (indicación momentánea en la pantalla (**16**)).

6.2.1 Cebado LIFT

Apoyar la punta del electrodo en la pieza, con una ligera presión. Apretar a fondo el pulsador soplete y subir el electrodo 2-3 mm con unos instantes de retraso, obteniendo de esta manera el cebado del arco. La soldadora inicialmente distribuye una corriente I_{BASE} , después de unos instantes se distribuirá la corriente de soldadura fijada. Al final del ciclo la corriente se anula con rampa de bajada programada.

En la tabla (**TAB. 5**) se resumen algunos datos de orientación para la soldadura en aceros inoxidables y de alta aleación.

6.3 SOLDADURA CON ELECTRODO REVESTIDO MMA

Después de haber efectuado las conexiones del circuito de soldadura como se ha descrito en el párrafo 5.5.3 es necesario seleccionar el procedimiento MMA mediante el relativo pulsador (**FIG. C (7)**):

La corriente de soldadura deberá regularse con el valor deseado usando el mando codificador (**14**) y la eventual sobrecorriente dinámica "ARC FORCE" podrá variarse de 0 a 100% con el mando codificador (**13**) (con indicación momentánea en la pantalla (**16**)).

En la tabla (**TAB. 6**) se resumen algunos datos de referencia sobre la corriente en función del diámetro de los electrodos.

6.4 CALIDAD DE LA SOLDADURA

La calidad del cordón de soldadura, incluyendo la cantidad de salpicaduras producidas, estará determinada sobre todo por el equilibrio de los parámetros de soldadura: corriente (velocidad del hilo), diámetro del hilo, tensión de arco, etc.

También la posición del soplete se adecuará como se indica en la **figura M**, para evitar una producción excesiva de salpicaduras y defectos del cordón.

Para una correcta ejecución del cordón se deberá tener en cuenta también la velocidad de soldadura (velocidad de avance a lo largo de la junta), que es determinante para una adecuada penetración y para la forma del mismo cordón.

Los defectos de soldadura más comunes se resumen en la tabla (**TAB. 7**).

7. MANTENIMIENTO



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

7.1 MANTENIMIENTO ORDINARIO

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

7.1.1 Soplete

- Evitar apoyar el soplete y su cable en piezas a alta temperatura; esto causaría la fusión de los materiales aislantes dejándolo rápidamente fuera de servicio.
- Comprobar periódicamente la estanqueidad de las tuberías y racores de gas.
- Cada vez que se sustituya la bobina de hilo soplar con aire comprimido seco (máx.5bar) en la vaina del alimentador de hilo, comprobando su integridad.
- Controlar al menos una vez al día si las partes terminales del soplete están gastadas y correctamente montadas: boquilla, tubo de contacto, difusor de gas.

7.1.2 Alimentador de hilo

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

7.2 MANTENIMIENTO EXTRAORDINARIO

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



¡ATENCIÓN! ANTES DE QUITAR LOS PANELES DE LA SOLDADORA Y ACCEDER A SU INTERIOR ASEGURARSE DE QUE LA SOLDADORA ESTÉ APAGADA Y DESCONECTADA DE LA RED DE ALIMENTACIÓN.

Los controles que se puedan realizar bajo tensión en el interior de la soldadora pueden causar una descarga eléctrica grave originada por el contacto directo con partes en tensión y/o lesiones debidas al contacto directo con órganos en movimiento.

- Periódicamente y en cualquier caso con una cierta frecuencia en función de la utilización y del nivel de polvo del ambiente, revisar el interior de la soldadora y quitar el polvo depositado en las tarjetas electrónicas con un cepillo muy suave o disolventes adecuados.
- Aprovechar la ocasión para comprobar que las conexiones eléctricas estén bien ajustadas y que los cableados no presenten daños en el aislamiento.
- Al final de estas operaciones volver a montar los paneles de la soldadora ajustando a fondo los tornillos de fijación.
- Evitar absolutamente efectuar operaciones de soldadura con la soldadora abierta.
- Después de haber ejecutado el mantenimiento o la reparación, restablecer las conexiones y los cableados como eran originariamente, prestando atención a que los mismos no entren en contacto con partes en movimiento o componentes que puedan alcanzar temperaturas elevadas. Clasificar todos los conductores como lo estaban originariamente, prestando atención a mantener bien separadas las conexiones del primario de alta tensión con respecto a los conductores secundarios de baja tensión.
- Utilizar todas las arandelas y los tornillos originales para volver a cerrar la carcasa de la máquina.

8. ANOMALÍAS, CAUSAS Y SOLUCIONES (Tab. 8)



¡ATENCIÓN! LA EJECUCIÓN DE ALGUNOS CONTROLES IMPLICA EL RIESGO DE CONTACTO CON PARTES EN TENSIÓN Y/O MOVIMIENTO. SI SE DETECTA UN FUNCIONAMIENTO NO SATISFACTORIO Y ANTES DE EFECTUAR COMPROBACIONES MÁS SISTEMÁTICAS O DE DIRIGIRSE A SU CENTRO DE ASISTENCIA, CONTROLAR QUE:

- La corriente de soldadura, regulada con el codificador, sea adecuada.

- No haya una alarma que indique que ha intervenido la seguridad térmica de subida o bajada de tensión o de corto circuito.
 - Asegurarse de haber respetado la relación de intermitencia nominal, en caso de intervención de la protección termostática espere al enfriamiento natural de la soldadora, comprobar el funcionamiento del ventilador.
 - Controlar la tensión de línea: si el valor es demasiado alto o demasiado bajo la soldadora indica la anomalía (véase párrafo 4.2).
 - Controlar que no haya un cortocircuito en la salida de la soldadora: en este caso eliminar el problema.
 - Las conexiones del circuito de soldadura se hayan efectuado correctamente, especialmente que la pinza del cable de masa esté efectivamente conectada a la pieza y sin que se interpongan materiales aislantes (por ejemplo, pinturas).
 - El gas de protección usado sea correcto y la cantidad sea adecuada.
- Antes de efectuar cualquier intervención en el alimentador de hilo o en el interior de la soldadora es necesario consultar el capítulo 7 “**MANTENIMIENTO**”.

	S.		S.
1. ALLGEMEINE SICHERHEITSVORSCHRIFTEN ZUM LICHTBOGENSCHWEISSEN.....	31	5.5.2 WIG-SCHWEISSEN (ABB. G).....	35
2. EINFÜHRUNG UND ALLGEMEINE BESCHREIBUNG.....	32	5.5.2.1 Verbindung mit der Gasflasche.....	35
2.1 EINFÜHRUNG.....	32	5.5.2.2 Anschluß Schweißstrom-Rückleitungskabel.....	35
2.2 SCHWEISSBARKEIT VON METALLEN.....	32	5.5.2.3 Anschluß des Brenners.....	35
2.3 SERIENMÄSSIGES ZUBEHÖR.....	32	5.5.3 SCHWEISSEN MIT UMHÜLLTER ELEKTRODE MMA (ABB. H).....	35
2.4 SONDERZUBEHÖR.....	32	5.5.3.1 Anschluss der Elektrodenklemme.....	35
3. TECHNISCHE DATEN.....	32	5.5.3.2 Anschluß Schweißstrom-Rückleitungskabel.....	35
3.1 TYPENSCHILD MIT DEN GERÄTEDATEN (ABB. A).....	32	5.5.4 EMPFEHLUNGEN.....	35
3.2 SONSTIGE TECHNISCHE DATEN.....	32	5.6 EINLEGEN DER DRAHTSPULE (ABB. I).....	35
4. BESCHREIBUNG DER SCHWEISSMASCHINE.....	32	5.7 AUSTAUSCH DER DRAHTFÜHRUNGSSEELE IM BRENNER (ABB. N).....	35
4.1 BEDIEN-, EINSTELL- UND ANSCHLUSSVORRICHTUNGEN (ABB. B).....	32	5.7.1 Spiralförmige Führungsseele für Stahldraht.....	35
4.1.1 Schweißmaschine mit integrierter Drahtvorschubeinrichtung.....	32	5.7.2 Führungsseele aus synthetischem Material für Aluminiumdraht.....	35
4.2 BEDIENFELD DER SCHWEISSMASCHINE (ABB. C).....	32	6. SCHWEISSEN: VERFAHRENSBESCHREIBUNG.....	35
4.3 AUFRUF UND SPEICHERUNG VON PROGRAMMEN.....	34	6.1 SCHWEISSEN MIG-MAG.....	35
4.3.1 AUFRUF WERKSEITIG GESPEICHERTER PROGRAMME.....	34	6.1.1 ÜBERTRAGUNGSART SHORT ARC (KURZLICHTBOGEN).....	35
4.3.1.1 Synergieprogramme MIG-MAG.....	34	6.1.1.1 ÜBERTRAGUNGSMODUS MIT KALTEM LICHTBOGEN (ROOT MIG).....	35
4.3.1.2 Betrieb im handmodus ("PRG 0").....	34	6.1.2 ÜBERTRAGUNGSART SPRAY ARC (SPRÜHLICHTBOGEN).....	36
4.3.2 SPEICHERUNG UND AUFRUF PERSONALISierter PROGRAMME IN MIG-MAG.....	34	6.1.3 ÜBERTRAGUNGSART PULSE ARC (IMPULSLICHTBOGEN).....	36
4.3.2.1 Einführung.....	34	6.1.4 EINSTELLUNG DER SCHWEISSPARAMETER IN MIG-MAG.....	36
4.3.2.2 Speicherplatz für personalisierte Programme in MIG-MAG.....	34	6.1.4.1 Schutzgas.....	36
4.3.2.3 Vorgehensweise für die Speicherung (SAVE).....	34	6.1.4.2 Schweißstrom.....	36
4.3.2.4 Vorgehensweise für den Aufruf eines personalisierten Programmes (RECALL).....	34	6.1.4.3 Lichtbogenanschnürung (pinch-off).....	36
5. INSTALLATION.....	34	6.1.5 BETRIEBSART BI-LEVEL UND PULSE ON PULSE.....	36
5.1 VORBEREITUNG DER SCHWEISSMASCHINE AUF DIE INBETRIEBNAHME.....	34	6.2 WIG-SCHWEISSEN (DC).....	36
5.2 ANHEBEN DER SCHWEISSMASCHINE (ABB. E).....	34	6.2.1 LIFT-Zündung.....	36
5.3 LAGE DER SCHWEISSMASCHINE.....	34	6.3 SCHWEISSEN MIT UMHÜLLTER ELEKTRODE MMA.....	36
5.4 NETZANSCHLUSS.....	34	6.4 SCHWEISSGÜTE.....	36
5.4.1 Hinweise.....	34	7. WARTUNG.....	36
5.4.2 Stecker und Buchse.....	34	7.1 PLANMÄSSIGE WARTUNG.....	36
5.5 ANSCHLÜSSE DES SCHWEISSSTROMKREISES.....	34	7.1.1 Brenner.....	36
5.5.1 DRAHTSCHWEISSVERFAHREN MIG-MAG (ABB. F).....	35	7.1.2 Drahtzuführung.....	37
5.5.1.1 Anschluss der Gasflasche.....	35	7.2. AUSSERORDENTLICHE WARTUNG.....	37
5.5.1.2 Anschluss des Brenners.....	35	8. STÖRUNGEN, URSACHEN UND ABHILFEMAßNAHMEN (TAB. 8).....	37
5.5.1.3 Anschluß Schweißstrom-Rückleitungskabel.....	35		

ENDLOS-SCHWEISSMASCHINEN ZUM LICHTBOGENSCHWEISSEN MIT DEN VERFAHREN MIG-MAG, FLUX, WIG UND MMA IN GEWERBE UND INDUSTRIE.

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

1. ALLGEMEINE SICHERHEITSVORSCHRIFTEN ZUM LICHTBOGENSCHWEISSEN
Der Bediener muß im sicheren Gebrauch der Schweißmaschine ausreichend unterwiesen sein. Er muß über die Risiken bei den Lichtbogenschweißverfahren, über die Schutzvorkehrungen und das Verhalten im Notfall informiert sein. (Siehe auch die Norm „EN 60974-9: Lichtbogenschweißeinrichtungen. Teil 9: Errichten und Betreiben“).



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



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



- Der Brenner, das Werkstück und eventuell geerdete (und zugängliche) Metallteile in der Nähe sind elektrisch sachgerecht zu isolieren. Dies kann normalerweise erreicht werden durch das Anlegen von für diesen Zweck vorgesehenen Handschuhen, Schuhen, Kopfbedeckungen und Kleidungsstücken und durch den Einsatz von Trittbrettern oder isolierenden Matten.
- Die Augen sind stets mit geeigneten, den Normen UNI EN 169 oder UNI EN

379 entsprechenden und auf Masken montierten Filtern oder mit Helmen zu schützen, die der Norm UNI EN 175 genügen.

Verwenden Sie feuerhemmende Schutzkleidung (nach der Norm UNI EN 11611) und Schweißhandschuhe (nach der Norm UNI EN 12477), um zu vermeiden, dass die Haut der vom Lichtbogen ausgehenden ultravioletten und infraroten Strahlung ausgesetzt wird. Auch andere, sich in der Nähe aufhaltende Personen sind mit nicht reflektierenden Schirmen und Vorhängen zu schützen.

- Geräuschemission: Wenn aufgrund besonders intensiver Schweißarbeiten ein persönlicher täglicher Expositionspegel (LEPd) von mindestens 85 dB(A) ermittelt wird, ist die Verwendung sachgerechter persönlicher Schutzmittel vorgeschrieben (Tab. 1).



- Beim Übergang des Schweißstroms entstehen elektromagnetische Felder (EMF) in der Nähe des Schweißstromkreises. Die elektromagnetischen Felder können medizinische Hilfen beeinträchtigen (z. B. Herzschrittmacher, Atemhilfen oder Metallprothesen). Für die Träger dieser Hilfen müssen angemessene Schutzmaßnahmen getroffen werden, beispielsweise indem man ihnen der Zugang zum Betriebsbereich der Schweißmaschine untersagt.
- Diese Schweißmaschine genügt den technischen Produktstandards für den ausschließlichen Gebrauch im Gewerbebereich und für berufliche Zwecke. Die Einhaltung der Basisgrenzwerte, die für die Einwirkung elektromagnetischer Felder auf den Menschen im häuslichen Umfeld gelten, ist nicht sichergestellt.

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

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



- Gerät der Klasse A:
Diese Schweißmaschine genügt den Anforderungen des technischen Produktstandards für den ausschließlichen Gebrauch im Gewerbebereich und zu beruflichen Zwecken. Die elektromagnetische Verträglichkeit in Wohngebäuden einschließlich solcher Gebäude, die direkt über das öffentliche Niederspannungsnetz versorgt werden, ist nicht sichergestellt.



ZUSÄTZLICHE SICHERHEITSVORKEHRUNGEN SCHWEISSARBEITEN:

- in Umgebungen mit erhöhter Stromschlaggefahr
- in beengten Räumen

- in Anwesenheit entflammbarer oder explosionsgefährlicher Stoffe MUSS ein "verantwortlicher Fachmann" eine Abwägung der Umstände vornehmen. Diese Arbeiten dürfen nur in Anwesenheit weiterer Personen durchgeführt werden, die im Notfall eingreifen können. Es MÜSSEN die technischen Schutzmittel verwendet werden, die in 7.10; A.8; A.10. der Norm „EN 60974-9: Lichtbogenschweißeinrichtungen. Teil 9: Errichten und Betreiben“ genannt sind.
- MUSS das Schweißen verboten werden, wenn die Schweißmaschine oder das Drahtvorschubsystem vom Bediener getragen werden (etwa an Riemen).
- MUSS das Schweißen untersagt werden, wenn der Bediener über Bodenhöhe tätig wird, es sei denn, er benutzt eine Sicherheitsplattform.
- SPANNUNG ZWISCHEN ELEKTRODENKLEMMEN ODER BRENNERN: Wird mit mehreren Schweißmaschinen an einem einzigen Werkstück oder an mehreren, elektrisch miteinander verbundenen Werkstücken gearbeitet, können sich die Leerlaufspannungen zwischen zwei verschiedenen Elektrodenklemmen oder Brennern gefährlich aufsummieren bis hin zum Doppelten des zulässigen Grenzwertes. Ein Fachkoordinator hat eine Instrumentenmessung vorzunehmen, um festzustellen, ob ein Risiko besteht und die angemessenen Schutzmaßnahmen nach Punkt 7.9 der Norm „EN 60974-9: Lichtbogenschweißeinrichtungen. Teil 9: Errichten und Betreiben“ angewendet werden können.



RESTRISIKEN

- **KIPPGEFAHR:** Die Schweißmaschine ist auf einer waagerechten Fläche aufzustellen, die das Gewicht tragen kann; andernfalls (z. B. bei Bodengefälle, unregelmäßigem Untergrund etc) besteht Kippgefahr.
- Es ist verboten, die Gesamtheit aus Wagen mit Schweißmaschine, Drahtzuführung und Kühlaggregat (falls vorhanden) anzuheben.
- Die einzig zulässige Art, die Schweißmaschine anzuheben, wird im Abschnitt "INSTALLATION" in diesem Handbuch beschrieben.
- **UNSACHGEMÄSSER GEBRAUCH:** Der Gebrauch der Schweißmaschine für andere als die vorgesehenen Arbeiten ist gefährlich (z. B. Auftauen von Wasserleitungen).
- **UMSETZEN DER SCHWEISSMASCHINE UND DES ZUGEHÖRIGEN WAGENS:** Die Flasche ist stets mit geeigneten Mitteln gegen Herunterfallen zu sichern.
- Es ist untersagt, den Griff als Mittel zum Aufhängen der Schweißmaschine zu benutzen.



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



- VORSICHT!** Vor jedem manuellen Eingriff an Bewegungsteilen des Drahtvorschubsystems MUSS DIE SCHWEISSMASCHINE AUSGESCHALTET UND VON DER STROMVERSORGUNG GENOMMEN WERDEN. Beispiele:
- Austausch Rollen oder Drahtführung
 - Einsetzen des Drahtes in die Rollen
 - Zuführen der Drahtspule
 - Reinigung der Rollen, der Zahnräder und der darunter liegenden Bereiche
 - Schmieren der Zahnräder.

2. EINFÜHRUNG UND ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

2.1 EINFÜHRUNG

Diese Schweißmaschine besteht aus einer Stromquelle und einer integrierten Drahtzuführung.

Die Stromquelle ist ein dreiphasig gespeister Gleichrichter mit mehreren Verfahren (MIG-MAG SYNERGISTISCH kontinuierlich und pulsiert, WIG und MMA). Sie wird elektronisch eingestellt (Switch-mode) und von einem Mikroprozessor mit Vollbrücke auf Primärseite gesteuert. Die Drahtzufuhr hat ein Drahtvorschubsystem mit 4 Motorrollen, bei denen sich der Schleppdruck unabhängig voneinander einstellen läßt; die digitale Kontrolltafel ist mit einer Mikroprozessor-Regelkarte ausgestattet. Die Tafel hat im wesentlichen drei Funktionen:

a) EINSTELLUNG UND REGELUNG DER PARAMETER

Mit dieser Benutzerschnittstelle lassen sich die Betriebsparameter einstellen und regeln, abgespeicherte Programme aufrufen, der Status und der Wert auf dem Display anzeigen.

b) AUFRUFEN GESPEICHERTER SYNERGIEPROGRAMME FÜR DIE SCHWEISSUNG MIG-MAG

Diese Programme werden vom Hersteller geschrieben und gespeichert (sie lassen sich also nicht ändern). Durch den Aufruf eines dieser Programme kann der Nutzer durch Regelung einer einzigen Größe einen bestimmten Arbeitspunkt bestimmen (der einem Satz verschiedener unabhängiger Schweißparameter entspricht). Dies ist das **SYNERGIEKONZEPT**, mit dem sich die Schweißmaschine in Abhängigkeit von allen spezifischen Betriebsbedingungen äußerst einfach optimal einstellen läßt.

c) SPEICHERUNG / AUFRUF VON PERSONALISIERTEN PROGRAMMEN

Die Funktion ist verfügbar sowohl im Bereich eines Synergieprogrammes, als auch im Handmodus (in diesem Fall sind sämtliche Schweißparameter beliebig einstellbar). Diese Betriebsart gestattet es dem Nutzer, einen spezifischen Schweißvorgang zu speichern und anschließend wieder aufzurufen.

2.2 SCHWEISSBARKEIT VON METALLEN

MIG-MAG Die Schweißmaschine eignet sich zum MIG-Schweißen von Aluminium und seinen Legierungen, zum MIG-Löten typischerweise auf verzinkten Blechen und zum MAG-Schweißen von Kohlenstoffstählen, niedrig legierten Stählen und rostfreien Stählen. Beim MIG-Schweißen von Aluminium und seinen Legierungen sind Fülldrähte zu verwenden, deren Zusammensetzung auf den Werkstoff und das reine Schutzgas Ar (99,9%) abgestimmt ist.

Das MIG-Löten wird typischerweise mit Volldrähten aus Kupferlegierung und reinem Schutzgas Ar (99,9%) (z. B. Kupfersilizium oder Kupferaluminium) auf verzinkten Blechen ausgeführt.

Beim MAG-Schweißen von Kohlenstoffstählen und niedrig legierten Stählen werden Fülldrähte benutzt, die von ihrer Zusammensetzung her mit dem Werkstoff, dem Schutzgas CO₂ und seinen Gemischen Ar/CO₂ oder Ar/CO₂-O₂ (Argon typischerweise > 80%) kompatibel sind.

Beim Schweißen von rostfreien Stählen wird meist mit den Gasgemische Ar/O₂ oder Ar/CO₂ gearbeitet (Ar typischerweise > 98%).

WIG - Die Schweißmaschine ist zum gleichstromgeführten (DC) WIG-Schweißen mit Kontaktzündung des Lichtbogens bestimmt (Betriebsart LIFT-ARC). Sie eignet sich für alle Stahlsorten (Kohlenstoffstahl, niedrig legierter und hoch legierter Stahl) und Schwermetalle (Kupfer, Nickel, Titan und ihre Legierungen). Gearbeitet wird mit reinem Schutzgas Ar (99,9%) oder in Sonderfällen mit Argon-Helium-Gemischen.

MMA Die Schweißmaschine eignet sich zum gleichstromgeführten (DC) MMA-Elektroden-schweißen mit allen Arten von umhüllten Elektroden.

2.3 SERIENMÄSSIGES ZUBEHÖR

- Adapter Flasche ARGON IT.
- Kabel und Maseklemme.
- Druckverminderer 2 Manometer.
- MIG-Brenner 3m

2.4 SONDERZUBEHÖR

- Fahrgestell
- Handfernsteuerung 1 Potenziometer (nur WIG und MMA).
- Handfernsteuerung 2 Potenziometer.
- SPOOL GUN.
- Wasserkühlaggregat (GRA)
- Aluminiumschweißsatz
- MMA-Schweißsatz 600A
- MIG-Brenner 5m 500A.
- MIG-Brenner 3m 270A, 500A R.A.
- MIG-Brenner 5m 270A, 500A R.A.
- WIG-Brenner 4m oder 8m, 220A.
- WIG-Brenner 4m oder 8m, 350A R.A.
- MIG/WIG Brenner des Typs UP/DOWN, mit oder ohne Potenziometer.
- Brenner des Typs PUSH PULL.
- Brenner seriell RS485 auf Anfrage.

3. TECHNISCHE DATEN

3.1 TYPENSCHILD MIT DEN GERÄTEDATEN (ABB. A)

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

- 1- Schutzart der Umhüllung.
- 2- Symbol der Versorgungsleitung:
 - 1~: Wechselspannung einphasig;
 - 3~: Wechselspannung dreiphasig.
- 3- Symbol **S**: Weist darauf hin, daß Schweißarbeiten in einer Umgebung mit erhöhter Stromschlaggefahr möglich sind (z. B. in der Nähe großer metallischer Massen).
- 4- Symbol für das vorgesehene Schweißverfahren.
- 5- Symbol für den inneren Aufbau der Schweißmaschine.
- 6- EUROPÄISCHE Referenznorm für die Sicherheit und den Bau von Lichtbogenschweißmaschinen.
- 7- Seriennummer für die Identifizierung der Schweißmaschine (wird unbedingt benötigt für die Anforderung des Kundendienstes, die Bestellung von Ersatzteilen und die Nachverfolgung der Produktherkunft).
- 8- Leistungen des Schweißstromkreises:
 - U_0 : Maximale Leerlaufspannung (geöffneter Schweißstromkreis).
 - I_{U_0} : 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.
- 9- Kenndaten der Versorgungsleitung:
 - U_1 : Wechselspannung und Frequenz für die Versorgung der Schweißmaschine (Zulässige Grenzen $\pm 10\%$);
 - I_{1max} : Maximale Stromaufnahme der Leitung.
 - I_{1eff} : Tatsächliche Stromversorgung.
- 10- : Für den Leitungsschutz erforderlicher Wert der trägen Sicherungen.

11-Symbole mit Bezug auf Sicherheitsnormen. Die Bedeutung ist im Kapitel 1 "Allgemeine Sicherheit für das Lichtbogenschweißen" erläutert.

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

3.2 SONSTIGE TECHNISCHE DATEN:

- **SCHWEISSMASCHINE:** siehe Tabelle (TAB. 1)
- **BRENNER:** siehe Tabelle (TAB. 2)

4. BESCHREIBUNG DER SCHWEISSMASCHINE

4.1 BEDIEN-, EINSTELL- UND ANSCHLUSSVORRICHTUNGEN (ABB. B)

4.1.1 Schweißmaschine mit integrierter Drahtvorschubeinrichtung

Vorderseite:

- 1- Bedienfeld (siehe Beschreibung).
 - 2- Schnellanschlussbuchse minus (-) für Schweißstromkabel (Massekabel für MIG und MMA, Brennerkabel für WIG).
 - 3- Gasanschluss für WIG-Brenner.
 - 4- 3p-Steckanschluss für Steuerkabel WIG-BRENNER.
 - 5- 14p-Steckanschluss für Fernbedienung.
 - 6- Zentralanschluss (Euro) für MIG-Brenner.
 - 7- Schnellanschlussbuchse plus (+) für Massekabel beim WIG-Schweißen.
- ##### Rückseite:
- 8- Hauptschalter ON/OFF.
 - 9- Gasschlauchanschluss (Flasche) zum WIG-Schweißen.
 - 10- Gasschlauchanschluss (Flasche) zum MIG-Schweißen.
 - 11- Versorgungskabel mit Kabelhalter.
 - 12- 5p-Steckanschluss für Wasserkühlaggregat.
 - 13- Schmelzsicherung

4.2 BEDIENFELD DER SCHWEISSMASCHINE (ABB. C)

- 1- **Signal-LED ALARM (die Maschine stellt keinen Strom bereit).** Die Rückstellung erfolgt automatisch bei Beseitigung der Alarmsache. Alarmmeldungen auf Display (15) und (16):
 - "AL1": Thermoschutz Primärstromkreis hat ausgelöst.
 - "AL2": Thermoschutz Sekundärstromkreis hat ausgelöst.
 - "AL3": Überspannungsschutz Versorgungsleitung hat ausgelöst.

- "AL4" : Unterspannungsschutz Versorgungsleitung hat ausgelöst.
- "AL5" : Der Schutz gegen Unterdruck im Wasserkreislauf der Brennerkühlung hat ausgelöst. Keine automatische Rückstellung.
- "AL7" : Überstromschutz beim MIG-MAG-Schweißen hat ausgelöst.
- "AL8" : Serielle Leitung gestört: Brennerkurzschluss.
- "AL9" : Magnetkomponentenschutz hat ausgelöst.
- "AL10" : Serielle Leitung gestört: Keine Verbindung der seriellen Leitung.
- "AL11" : Phasenausfallschutz der Versorgungsleitung hat ausgelöst.
- "AL12" : Serielle Leitung gestört: Datenfehler.
- "AL13" : Übermäßige Staubablagerung innerhalb der Schweißmaschine, Rückstellung durch:
 - Reinigung des Maschineninnern;
 - Displaytaste des Bedienfeldes.

Beim Ausschalten der Schweißmaschine kann es vorkommen, dass einige Sekunden lang "AL4" oder "AL11" erscheint.

- 2- **Signal-LED – ANLIEGENDE SPANNUNG BRENNER ODER ELEKTRODE.**
- 3- **Signal-LED – PROGRAMMIERUNG DER SCHWEISSMASCHINE.**
- 4- **Taste für den Aufruf (RECALL) der individuell programmierten Schweißprogramme (siehe Abschnitt 4.3.2.4).**
- 5- **Taste zum Speichern (SAVE) der individuell programmierten Schweißprogramme (siehe Abschnitt 4.3.2.3).**
- 6- **Taste zur Auswahl des Schweißprogramms und 2-stelliges Display.** Bei mehrmaligem Drücken der Taste zeigt das Display Zahlen zwischen "0" und "54". Jeder Zahl zwischen "1" und "54" ist ein synergistisches Schweißprogramm zugeordnet (siehe TAB. 3), während die Nummer "0" dem Handbetrieb der Schweißmaschine entspricht. Hier kann der Bediener sämtliche Parameter vorgeben (nur in den Betriebsarten MIG-MAG SHORT und SPRAY ARC).
- 7- **Taste zur Auswahl des Schweißverfahrens.**

Bei Betätigung der Taste leuchtet die LED des gewünschten Schweißverfahrens auf:

MIG  : MIG-MAG im Modus "SHORT/SPRAY ARC".

PULSE  : MIG-MAG im Modus "PULSE ARC".


POP  : MIG-MAG im Modus "PULSE ON PULSE".

TIG  : WIG.

MMA  : MMA-Elektrodenschweißen.

- 8- **Auswahltaste für die Arbeitsweise des MIG-MAG-Brennerknopfes.**

Bei Betätigung dieser Taste leuchten die folgenden LEDs auf:


2t  : 2-Takt-Betrieb, ON-OFF bei gedrücktem Knopf.

4t  : 4-Takt-Betrieb, ON-OFF bei losgelassenem Knopf.

BILEVEL  : Bi-Level-Betrieb für MIG-MAG, WIG.

SPOT  : Punktschweißbetrieb MIG-MAG (SPOT).

- 9- **Taste zum Einschalten der Fernsteuerung.**

Bei leuchtender LED  REMOTE kann ausschließlich mit der Fernbedienung reguliert werden:

- a) **Bedienung mit einem Potenziometer (nur MMA und WIG):** Benutzung des Potis anstelle des Encoder-Drehknopfes (14).
- b) **Bedienung mit zwei Potenziometern:** Benutzung der Potis anstelle der Encoder-Drehknöpfe (14) und (13).
- c) **Pedalbedienung (nur MMA und WIG):** Benutzung des Pedals anstelle des Encoder-Drehknopfes (14).

ANMERKUNG: Der Modus "FERN" (REMOTE) kann nur dann gewählt werden, wenn tatsächlich eine Fernbedienung in den entsprechenden Steckanschluss eingefügt ist.

- 10- **Taste für die Auswahl der Schweißparameter.**

Bei mehrmaligem Drücken der Taste leuchtet eine der LEDs (10a) bis (10h) auf, denen jeweils ein eigener Parameter zugewiesen ist. Der Wert der aktivierten Parameter lässt sich mit dem Drehknopf (13) einstellen und wird auf dem Display (15) angezeigt. Während der Einstellung wird mit dem Knopf (14) der Wert des als Schweißstrom oder Drahtgeschwindigkeit auf dem Display (16) ausgewiesenen Hauptschweißpegels geregelt (siehe die Beschreibung unter Punkt (14)). Die einzige Ausnahme bildet die LED (10b).

Nur wenn die LED (10b) aufleuchtet, kann mit dem Drehknopf (14) der Wert des Sekundärpegels eingestellt werden (siehe die Beschreibung von LED (10b)).

Anmerkung: Die Parameter, die je nachdem, ob mit einem Synergieprogramm oder im Handmodus "PRG 0" gearbeitet wird, nicht vom Bediener geändert werden können, sind automatisch von der Auswahl ausgeschlossen; die zugehörige LED leuchtet also nicht auf.

- 10a- 

• **MIG-MAG**

Dieser Parameter wird während der Schweißarbeiten im automatischen MIG-MAG-Modus - als tatsächliche Lichtbogenspannung - ausgewiesen (LED (15a) leuchtet auf).

• **MIG-MAG Pulse arc**

Bei der Einrichtung eines Synergieprogramms MIG-MAG Pulse arc gibt dieser Parameter die Korrektur vor, die an der synergistisch berechneten Lichtbogenlänge vorgenommen werden soll (Einstellbereich -5% bis +5%) (LED (15c) leuchtet auf).

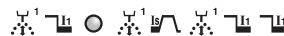
Wird an derselben Stelle die Funktion Bi-Level, pulse on pulse oder Tstart gewählt, bezeichnet der Parameter die ebenfalls synergistisch berechnete Korrektur der Lichtbogenlänge beim Hauptschweißpegel (Einstellbereich -5% bis +5%) (LED (15c) leuchtet auf).

• **MIG-MAG Short arc**

Bei der Einrichtung eines Synergieprogramms MIG-MAG Short arc wird mit diesem Parameter die gewünschte Korrektur der synergistisch berechneten Lichtbogenlänge vorgegeben (Einstellbereich -5% bis +5%) (LED (15c) leuchtet auf). Wird an derselben Stelle die Funktion Bi-Level gewählt, bezeichnet der Parameter die Korrektur der ebenfalls synergistisch berechneten Lichtbogenlänge beim Hauptschweißpegel (Einstellbereich -5% bis +5%) (LED (15c) leuchtet auf).

• **MIG-MAG Short arc "PRG 0"**

Ebenfalls in der Betriebsart MIG-MAG Short arc, gestattet dieser Parameter bei der Verwendung eines manuellen Programms ("PRG 0") die Vorgabe der tatsächlichen Lichtbogenspannung (Einstellbereich 10-40) (LED (15a) leuchtet auf). Wird an derselben Stelle die Funktion Bi-Level gewählt, bezeichnet der Parameter die tatsächliche Lichtbogenspannung auf dem Hauptschweißpegel (Einstellbereich 10-40) (LED (15a) leuchtet auf).

- 10b- 

• **MIG-MAG pulse arc**

Werden im Modus MIG-MAG pulse arc die Funktionen Bi-Level, pulse on pulse oder Tstart gewählt, wird mit diesem Parameter der Stromwert I_1 und I_s ($I_{s \text{ start}}$) (mit dem Drehknopf (14)) und die Korrektur der synergistisch berechneten Lichtbogenlänge (mit dem Drehknopf (13)) für den Sekundärschweißpegel reguliert (Einstellbereich -5% bis +5%) (LED (15c) leuchtet auf).

• **MIG-MAG short arc**

Wird bei den Synergieprogrammen MIG-MAG short arc die Funktion Bi-Level gewählt, ist mit diesem Parameter der Strom / die Drahtvorschubgeschwindigkeit (mit dem Drehknopf (14)) ebenso wie die Korrektur der synergistisch berechneten Lichtbogenlänge (mit dem Drehknopf (13)) des Sekundärschweißpegels regulierbar (Einstellbereich -5% bis +5%) (LED (15c) leuchtet auf).

• **Bi-Level "PRG 0"**

Wählt man das manuelle Programm ("PRG 0") mit Bi-Level-Funktion, können die Drahtvorschubgeschwindigkeit (mit Drehknopf (14)) (LED 16c leuchtet auf) und die tatsächliche Lichtbogenspannung (mit Drehknopf (13)) des Sekundärschweißpegels I_1 (Einstellbereich 10-40) reguliert werden ((LED (15a) leuchtet auf).

In der Betriebsart WIG Bi-Level ist der Zweitpegel (I_1) des Schweißstroms einstellbar.

- 10c- 

• **MIG-MAG "PRG 0"**

Im Handmodus "PRG 0" kann zur Optimierung der Lichtbogenzündung die Drahtvorschubgeschwindigkeit zu Beginn des Schweißvorgangs angepasst werden (Einstellbereich 1-100%, LED (15c) leuchtet auf).

• **MIG-MAG Pulse arc 2-TAKT**

Im 2-Takt-Modus MIG-MAG Pulse arc kann die Dauer des Anfangsstroms eingestellt werden (T_{start}). Setzt man den Parameter auf Null, ist die Funktion ausgeschaltet, bei einem Wert über Null (Einstellbereich 0, 1-3 Sekunden) kann die LED (10b) angewählt werden, um die Korrektur der Lichtbogenspannung und den Wert des Anfangsstroms vorzugeben (Sekundärpegel). Der Anfangsstrom kann niedriger oder höher eingestellt werden als der Hauptschweißstrom; ein sehr hoher Anfangsstromwert ist vor allem beim Schweißen von Aluminium und seinen Legierungen äußerst hilfreich, weil das Werkstück schneller erhitzt wird ("Hot-start").

• **MIG-MAG Pulse on pulse**

Im Modus MIG-MAG Pulse on pulse kann die Dauer des Hauptschweißstroms eingestellt werden (Einstellbereich 0, 1-10 Sekunden, LED (15b) leuchtet auf).

• **MMA**

Beim MMA-Schweißen mit Elektrode steht dieser Parameter für die "Arc force" und gestattet die Einstellung des dynamischen Überstroms (Einstellbereich 0-100%, LED (15c) aufleuchtend). Beim MMA-Schweißen weist das Display (15) die tatsächliche Lichtbogenspannung aus (LED (15a) leuchtet auf), die LED (10c) leuchtet weiterhin auf und gestattet so die Regulierung der Arc force auch während des Schweißens.

- 10d- 

• **MIG-MAG pulse arc**

Im Modus MIG-MAG pulse arc bezeichnet dieser Parameter die Lichtbogenabschnürung. Je höher der Wert, desto konzentrierter der Lichtbogen während des Schweißens. In einem Schweißmodus mit zwei Strompegeln (Bi-Level, pulse on pulse oder Tstart) ist die Lichtbogenabschnürung für beide eingestellten Pegel gleich (+1% / -1%).

• **MIG-MAG "PRG 0"**

Im Handmodus MIG-MAG "PRG 0" kann die elektronische Reaktanz eingestellt werden (Einstellbereich 20-80%, LED (15c) aufleuchtend). Je höher der Wert, desto heißer das Schweißbad. Im Modus Bi-Level ist die elektronische Reaktanz für beide eingestellten Pegel gleich.

• **MIG-MAG Pulse on pulse**


Im Modus MIG-MAG Pulse on pulse kann die Dauer des Sekundärschweißstroms eingestellt werden (Einstellbereich 0, 1-10 Sekunden, LED (15b) leuchtet auf).

- 10e- 

Nachbrennen des Drahtes bei Beendigung des Schweißvorgangs (BURN-BACK).

Einstellbar ist die Nachbrenndauer des Drahtes bei Unterbrechung des Schweißvorgangs. Durch die Einstellung eines sachgerechten Wertes wird im Handbetrieb (PRG 0) MIG-MAG SHORT ARC (Einstellbereich 0,01-1 Sekunden, LED (15b) aufleuchtend) dem Verkleben des Drahtes am Werkstück entgegengewirkt.

Bei der Einrichtung eines MIG-MAG-Synergieprogramms kann die gewünschte Korrektur der synergistisch berechneten BURN-BACK-TIME (Einstellbereich -1% / +1%, LED (15c) aufleuchtend) vorgegeben werden.

- 10f- 

POST-GAS MIG-MAG SHORT ARC und WIG.


In sämtlichen Betriebsarten MIG-MAG Short arc und WIG ist dies der Parameter für "Post-gas", der es ermöglicht, die Ausströmdauer von Schutzgas mit Beendigung des Schweißvorgangs anzupassen (Einstellbereich 0, 1-10 Sekunden, LED (15b) leuchtet auf)

- 10g- 

Abstiegskennlinie des Schweißstroms (SLOPE DOWN).

Dieser Parameter ist ausschließlich bei Nutzung eines Synergieprogramms MIG-MAG PULSE ARC oder SHORT ARC ("PRG" von "1" bis "54") oder beim WIG-Schweißen verfügbar.

Er gestattet die gleitende Absenkung des Schweißstroms beim Loslassen des Brennerknopfes (Einstellbereich 0-3 Sekunden, LED (15b) aufleuchtend).

- 10h- 

Punktschweißdauer (SPOT TIME).

Dieser Parameter ist nur ansprechbar, wenn er im Modus "SPOT" mit der Taste (8) aufgerufen wird. Er ermöglicht das MIG-MAG-Punktschweißen mit Steuerung der Schweißdauer (Einstellbereich 0, 1-10 Sekunden, LED (15b) leuchtet auf).

- 11- **Taste zum manuellen Schalten des elektrischen Gasventils.**

Mit der Taste wird das Ausströmen von Gas veranlasst (Entlüften von Leitungen - Fördermengeneinstellung), ohne dazu den Brennerknopf betätigen zu müssen. Die Taste besitzt keine Selbsthaltung.

- 12- **Taste für den handgesteuerten Drahtvorschub.**

Mit der Taste kann der Vorschub des Drahtes in der Führungsseele des Brenners veranlasst werden, ohne den Brennerknopf betätigen zu müssen. Die Taste besitzt keine Selbsthaltung, die Vorschubgeschwindigkeit ist unveränderlich.

- 13- **Encoderknopf für die Regelung der Schweißparameter (siehe 10a bis 10h).**
- 14- **Encoderknopf.**

Mit dem Knopf werden geregelt:

- Der Schweißstrom (LED (16a) aufleuchtend).
 - Die Drahtvorschubgeschwindigkeit (LED (16c) aufleuchtend) im Modus Short/Spray arc.
 - Die beim Schweißen verwendete Werkstoffdicke (LED (16b) aufleuchtend), wenn mit der Taste (17) „Werkstoffdicke in mm“ ausgewählt worden ist.
- In einem Schweißverfahren mit zwei Strompegeln (Bi-Level, pulse on pulse oder Tstart) werden bei aufleuchtender LED (10b) mit dem Knopf geregelt:
- Der Schweißstrom I₁ (LED (16a) aufleuchtend) des Sekundärpegels im Modus Pulse arc.
 - Die Drahtvorschubgeschwindigkeit des Sekundärschweißpegels (LED (16c) aufleuchtend) im Modus Short/Spray arc.
- 15- Alphanumerisches dreistelliges Display. Hier werden ausgewiesen:**
- die Schweißparameterwerte (siehe (10a) bis (10h)) im Leerlaufbetrieb.
 - die tatsächliche Lichtbogenspannung beim Schweißen.
- ANMERKUNG: Bei Beendigung des Schweißvorganges schaltet das Display automatisch auf den Einstellwert um.
- Alarmlmeldungen (siehe Punkt 1).
- 15a, 15b, 15c- LED zur Kennzeichnung der verwendeten Maßeinheit (Volt, Sekunden, Prozent).**
- 16- Dreistelliges alphanumerisches Display. Hier sind ausgewiesen:**
- der mit dem Encoderknopf eingestellte Wert (14).
 - der tatsächliche Strom beim Schweißen.
- ANMERKUNG: Bei Beendigung des Schweißvorganges schaltet das Display automatisch auf den Einstellwert um.
- Alarmlmeldungen (siehe Punkt 1).
- 16a, 16b, 16c- LED zur Kennzeichnung der verwendeten Maßeinheit (Stromstärke in Ampere (A), Dicke in Millimetern (mm) und Drahtgeschwindigkeit in Metern / Minute (m/min)).**
- 17- Taste zur Auswahl der Maßeinheit Ampere, mm, m/min (LED (16a)(16b) (16c)).**
- Mithilfe des Encoders (14) lassen sich die Dicke des Werkstoffes, der Schweißstrom und die Drahtgeschwindigkeit einstellen.
- “PRG 0” Einstellung von Hand: Jeder einzelne Parameter lässt sich unabhängig von den anderen einstellen.
- Programme “1” bis “54”: Durch die Einstellung der einzelnen Parameter (z. B. Werkstoffdicke) werden automatisch die anderen Parameter festgelegt (z. B. Schweißstromstärken und Drahtgeschwindigkeit).

4.3 AUFRUF UND SPEICHERUNG VON PROGRAMMEN

4.3.1 AUFRUF WERKSEITIG GESPEICHERTER PROGRAMME

4.3.1.1 Synergieprogramme MIG-MAG

Die Schweißmaschine hat Speicherplatz für “54” Synergieprogramme, deren Eigenschaften in der Tabelle (TAB.3) genannt sind. Diese Tabelle ist ausschlaggebend für die Auswahl eines Programmes, das sich für das gewünschte Schweißverfahren eignet.

Ein bestimmtes Programm wird durch wiederholtes Drücken der Taste “PRG” ausgewählt. Auf dem Display erscheinen die Programmnummern von “0” bis “54” (der Nummer “0” entspricht kein Synergieprogramm, sondern der Handbetrieb, wie er im folgenden Abschnitt beschrieben wird).

Anmerkung: Innerhalb eines Synergieprogrammes hat die Auswahl der gewünschten Übertragungsart Vorrang, also PULSE ARC oder SHORT/SPRAY ARC. Die Auswahl wird mit der zugehörigen Taste getroffen (siehe ABB. C (7)). Anmerkung: Alle nicht in der Tabelle genannten Drahttypen können im Handmodus “PRG 0” verwendet werden.

4.3.1.2 Betrieb im handmodus (“PRG 0”)

Der Handbetrieb entspricht der Ziffer “0” auf dem Display und ist nur dann aktiv, wenn zuvor die Übertragungsart SHORT/SPRAY ARC ausgewählt wurde (ABB. C (7)). In diesem Modus ist keine Synergie vorgesehen, alle Schweißparameter müssen deshalb vom Bediener manuell eingestellt werden.

Achtung! Sämtliche Parameter können frei eingestellt werden, die ihnen zugeordneten Werte sind deshalb unter Umständen für ein korrektes Schweißverfahren nicht geeignet.

Anmerkung: Es ist NICHT möglich, im Handmodus die Übertragungsart PULSE ARC zu benutzen.

4.3.2 SPEICHERUNG UND AUFRUF PERSONALISierter PROGRAMME IN MIG-MAG

4.3.2.1 Einführung

Mit der Schweißmaschine lassen sich personalisierte Arbeitsprogramme mit einem PARAMETERSATZ (SET) speichern (SAVE), die für eine bestimmte Schweißung gelten. Jedes gespeicherte Programm kann jederzeit aufgerufen (RECALL) werden, sodass der Schweißmaschinennutzer eine “betriebsbereite” Schweißmaschine für eine spezifische, zuvor optimierte Arbeit vorfindet.

4.3.2.2 Speicherplatz für personalisierte Programme in MIG-MAG

Die Schweißmaschine speichert personalisierte Programme in drei Gruppen ab, die Bezug nehmen auf die drei synergistischen Übergangsarten (SHORT/SPRAY ARC Pulse arc und Pulse on pulse) und auf die manuelle Betriebsart. Es gelten folgende Spezifikationen:

- PULSE ARC SYNERGISTISCH PULSE ON PULSE: 10 Programme speicherbar (verfügbare Ziffern “1” bis “10”).
- PULSE ARC SYNERGIE: 10 Programme speicherbar (Nummern von “1” bis “10” verfügbar).
- SHORT/SPRAY ARC SYNERGIE: 10 Programme speicherbar (Nummern von “1” bis “10” verfügbar).
- MANUELLER SHORT/SPRAY ARC (“PRG=0”): 10 Programme speicherbar (Nummern von “1” bis “10” verfügbar).

Um ein bestimmtes Programm tatsächlich aufzurufen, muß vor der Auswahl der Nummer (wie in Abschn. 4.3.1 beschrieben) Wählen Sie den gewünschten Übergang PULSE ARC, PULSE ARC PULSE-ON- PULSE oder SHORT/SPRAY ARC oder wählen Sie “PRG=0”, wenn die Programme im Handmodus gespeichert wurden.

4.3.2.3 Vorgehensweise für die Speicherung (SAVE).

Nachdem die Schweißmaschine für einen bestimmten Schweißvorgang optimal eingestellt wurde, gehen Sie folgendermaßen vor (siehe ABB.C):

- Taste (5) “SAVE” drücken.
 - Auf dem Display (16) erscheint “Pr”, auf dem Display (15) eine Nummer (zwischen “1” und “10”).
 - Durch Drehen am Encoderregler (egal ob (13) oder (14)) wird die Nummer gewählt, unter der das Programm gespeichert werden soll (siehe auch 4.3.2).
 - Erneut die Taste “SAVE” drücken.
 - Die Displays (15) und (16) blinken.
 - Innerhalb von zwei Sekunden nochmals die Taste “SAVE” drücken.
 - Auf den Displays erscheint “St Pr”, das Programm wurde also gespeichert; nach 2 Sekunden schalten die Displays automatisch auf die Werte der soeben gespeicherten Parameter um.
- Anmerkung: Wenn die Displays blinken und die Taste “SAVE” nicht noch einmal

innerhalb von 2 Sekunden gedrückt wird, erscheint auf den Displays “No St”, und das Programm wird nicht gespeichert; die Displays kehren automatisch zur ursprünglichen Anzeige zurück.

4.3.2.4 Vorgehensweise für den Aufruf eines personalisierten Programmes (RECALL)

Vor dem Aufrufen eines Programmes ist zu prüfen, ob die ausgewählte Übergangsart (PULSE ARC, PULSE ARC PULSE-ON-PULSE, SHORT/SPRY ARC oder “PRG=0”) tatsächlich diejenige ist, mit der gearbeitet werden soll.

Anschließend wie folgt vorgehen (siehe ABB.C):

- Die Taste “RECALL” drücken.
 - Auf dem Display (16) erscheint “Pr”, auf dem Display (15) eine Nummer (zwischen “1” und “10”).
 - Durch Drehen des Encoderreglers (egal ob (13) oder (14)) wird die Nummer ausgewählt, unter der das gewünschte Programm abgespeichert wurde.
 - Erneut die Taste “RECALL” für länger als 2 Sekunden drücken.
 - Auf den Displays erscheint “Ld Pr”, das Programm wurde somit aufgerufen; die Displays schalten automatisch nach 2 Sekunden auf die Werte des soeben aufgerufenen Programmes um.
- Anmerkung: Wenn die Taste “RECALL” nicht noch einmal länger als 2 Sekunden gedrückt wird, ist auf den Displays “No Ld” zu erkennen und das Programm wird nicht geladen; die Displays kehren automatisch zur Ursprungsanzeige zurück.

ANMERKUNGEN:

- WÄHREND DER BENUTZUNG DER TASTEN “SAVE” UND “RECALL” LEUCHTET DIE LED “PRG” AUF.
- EIN AUFGERUFENES PROGRAMM KANN VOM SCHWEISSENDEN NACH BELIEBEN VERÄNDERT WERDEN, ABER DIE GEÄNDERTEN WERTE WERDEN NICHT AUTOMATISCH GESPEICHERT. SOLLEN DIE NEUEN WERTE IM SELBEN PROGRAMM GESPEICHERT WERDEN, MUSS SO VORGEGANGEN WERDEN, WIE ES FÜR DIE SPEICHERUNG BESCHRIEBEN WURDE (siehe 4.3.2.3).
- DIE REGISTRIERUNG DER PERSONALISIERTEN PROGRAMME UND DIE ABLAUFPANUNG DER ZUGEHÖRIGEN PARAMETER IST SACHE DES NUTZERS.
- IN DEN BETRIEBSARTEN ELEKTRODE MMA ODER WIG KÖNNEN KEINE PERSONALISIERTEN PROGRAMME GESPEICHERT WERDEN.

5. INSTALLATION



VORSICHT! VOR BEGINN ALLER ARBEITEN ZUR INSTALLATION UND ZUM ANSCHLUSS AN DIE STROMVERSORGUNG MUSS DIE SCHWEISSMASCHINE UNBEDINGT AUSGESCHALTET UND VOM STROMNETZ GETRENNT WERDEN. DIE STROMANSCHLÜSSE DÜRFEN AUSSCHLIESSLICH VON FACHKUNDIGEM PERSONAL DURCHFÜHRT WERDEN.

5.1 VORBEREITUNG DER SCHWEISSMASCHINE AUF DIE INBETRIEBNAHME

- Die Schweißmaschine von der Verpackung befreien;
- Den Polarisierungsstecker einfügen, wenn kein Wasserkühlaggregat GRA angeschlossen wird (ABB. D);
- Werden das Fahrgestell oder das Wasserkühlaggregat GRA eingesetzt, gelten deren beiliegende Betriebsanleitungen.

5.2 ANHEBEN DER SCHWEISSMASCHINE (ABB. E)

Die Schweißmaschine muss ohne ihre abnehmbaren Teile angehoben werden (Brenner, Gasschläuche, Kabel etc.), weil sich diese lösen können.

Wie in der Abbildung gezeigt, müssen die Befestigungsringe mit den beiden im Lieferumfang enthaltenen Schrauben M8x25 montiert werden.

Achtung: Die Hebeösen mit Innengewinde M8 UNI 2948-71 sind nicht im Lieferumfang enthalten.

5.3 LAGE DER SCHWEISSMASCHINE

Suchen Sie den Installationsort der Schweißmaschine so aus, daß der Ein- und Austritt der Kühlluft nicht behindert wird (Zwangsumwälzung mit Ventilator, falls vorhanden); stellen Sie gleichzeitig sicher, daß keine leitenden Stäube, korrosiven Dämpfe, Feuchtigkeit u. a. angesaugt werden.

Um die Schweißmaschine herum müssen mindestens 250mm Platz frei bleiben.



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

5.4 NETZANSCHLUSS

5.4.1 Hinweise

Bevor die elektrischen Anschlüsse hergestellt werden, ist zu prüfen, ob die Daten auf dem Typenschild der Schweißmaschine mit der Netzspannung und Frequenz am Installationsort übereinstimmen.

Die Schweißmaschine darf ausschließlich mit einem Speisesystem verbunden werden, das einen geerdeten Nulleiter hat. Zum Schutz vor indirektem Kontakt müssen folgende Differenzialschaltertypen benutzt werden:

- Typ A () für einphasige Maschinen;

- Typ B () für dreiphasige Maschinen.

Um den Anforderungen der Norm EN 61000-3-11 (Flicker) gerecht zu werden, empfiehlt es sich, die Schweißmaschinen an den Schnittstellen des Versorgungsnetzes anzuschließen, die eine Impedanz von unter $Z_{max} = 0.283\text{ohm}$.

5.4.2 Stecker und Buchse

Verbinden Sie mit dem Versorgungskabel einen Normstecker (3P + T) mit ausreichender Stromfestigkeit und richten Sie eine Netzdose mit Schmelzsicherungen oder Leistungsschalterein. Der zugehörige Erdungsanschluß muß mit dem Schutzleiter (gelb-grün) der Versorgungsleitung verbunden werden.

In Tabelle (TAB. 1) sind die empfohlenen Amperewerte der trägen Leitungssicherungen aufgeführt, die auszuwählen sind nach dem von der Schweißmaschine abgegebenen max. Nennstrom und der Versorgungsnennspannung.

5.5 ANSCHLÜSSE DES SCHWEISSSTROMKREISES



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

In der Tabelle (TAB. 1) ist der empfohlene Wert für die Schweißkabel aufgeführt (in mm²)

5.5.1 DRAHTSCHWEISSVERFAHREN MIG-MAG (ABB. F)

5.5.1.1 Anschluss der Gasflasche

- Den Druckverminderer auf das Ventil der Gasflasche schrauben. Bei Verwendung von Argon oder einem Ar/CO₂-Gemisch wird das als Zubehör mitgelieferte Reduzierstück zwischengeschraubt.
- Den Gaszufuhrschlauch an den Reduzierer anschließen und die mitgelieferte Schlauchschelle festziehen; dann das andere Schlauchende an das zugehörige Verbindungsstück auf der Rückseite der Schweißmaschine anschließen und mit der im Lieferumfang enthaltenen Schelle befestigen.
- Den Einstellring des Druckverminderers vor dem Öffnen des Flaschenventils lockern.

5.5.1.2 Anschluss des Brenners

- Den Brenner in seine Aufnahmevorrichtung stecken und den Feststellung von Hand fest anziehen.
- Den Brenner durch das Abnehmen der Düse und des Kontaktrohrchens auf die erstmalige Drahtzuführung vorbereiten, denn in diesem Zustand tritt der Draht leichter aus.
- Schweißstromkabel an den Schnellanschluss (+) legen.
- Steuerkabel an den zugehörigen Steckanschluss legen.
- In den Ausführungen mit wassergekühltem Brenner die Wasserleitungen an die Schnellverbindungen legen.
- Um Überhitzungen und Leistungsverluste zu vermeiden, achten Sie darauf, dass die Steckverbindungen fest sitzen.
- Den Gaszufuhrschlauch an den Reduzierer anschließen und die mitgelieferte Schelle festziehen; dann das andere Schlauchende an das Verbindungsstück auf der Rückseite der Schweißmaschine anschließen und mit der im Lieferumfang enthaltenen Schelle fixieren.

5.5.1.3 Anschluß Schweißstrom-Rückleitungskabel

- Es wird mit dem Werkstück oder der Metallbank verbunden, auf dem es aufliegt, und zwar so nah wie möglich an der Schweißnaht.
- Dieses Kabel ist an die Klemme mit dem Symbol (-) anzuschließen.

5.5.2 WIG-SCHWEISSEN (ABB. G)

5.5.2.1 Verbindung mit der Gasflasche

- Druckverminderer an das Ventil der Gasflasche schrauben. Dazwischen wird das Reduzierstück gesetzt, das als Zubehör geliefert wird, wenn Argon oder Gemische aus Argon/CO₂ verwendet werden.
- Gaszufuhrschlauch an den Druckverminderer anschließen und die mitgelieferte Schlauchschelle festziehen; dann das andere Ende des Schlauches an der zugehörigen Verbindungsstelle auf der Rückseite der Schweißmaschine anschließen und mit der beiliegenden Schelle befestigen.
- Den Einstellring des Druckverminderers lockern, bevor das Flaschenventil geöffnet wird.

5.5.2.2 Anschluß Schweißstrom-Rückleitungskabel

- Es wird mit dem Werkstück oder der Metallbank verbunden, auf dem es aufliegt, und zwar so nah wie möglich an der Schweißnaht.
- Dieses Kabel ist an die Klemme mit dem Symbol (+) anzuschließen.

5.5.2.3 Anschluß des Brenners

- Verbinden Sie den WIG-Brenner mit dem Schnellanschluß (-) auf der vorderen Tafel der Schweißmaschine; schließen die Gasleitung und das Steuerkabel für den Brenner an.

5.5.3 SCHWEISSEN MIT UMHÜLLTER ELEKTRODE MMA (ABB. H)

5.5.3.1 Anschluss der Elektrodenklemme

Nahezu sämtliche Arten von umhüllten Elektroden müssen an den Pluspol (+) des Generators angelegt werden, nur sauer umhüllte Elektroden werden mit dem Minuspol (-) verbunden.

Das Kabel der Elektrodenklemme an den Schnellanschluss (+) auf dem vorderen Bedienfeld anschließen.

Anmerkung: In einigen Fällen wird für die Elektrodenklemme der Minuspol (-) empfohlen, prüfen Sie deshalb die Angaben des Elektrodenherstellers.

5.5.3.2 Anschluß Schweißstrom-Rückleitungskabel

- Es wird mit dem Werkstück oder der Metallbank verbunden, auf dem es aufliegt, und zwar so nah wie möglich an der Schweißnaht.
- Dieses Kabel ist an die Klemme mit dem Symbol (-) anzuschließen.

5.5.4 EMPFEHLUNGEN

- Drehen Sie die Stecker der Schweißkabel so tief es geht in die Schnellanschlüsse, damit ein einwandfreier elektrischer Kontakt sichergestellt ist; andernfalls überhitzen sich die Stecker, verschleifen vorzeitig und büßen an Wirkung ein.
- Verwenden Sie möglichst kurze Schweißkabel.
- Vermeiden Sie es, anstelle des Schweißstrom-Rückleitungskabels metallische Strukturen zu verwenden, die nicht zum Werkstück gehören; dadurch wird die Sicherheit beeinträchtigt und möglicherweise nicht zufriedenstellende Schweißergebnisse hervorgebracht.

5.6 EINLEGEN DER DRAHTSPULE (ABB. I)



VORSICHT! BEVOR MIT DER ZUFÜHRUNG DES DRAHTES BEGONNEN WIRD, MUSS SICHERGESTELLT SEIN, DASS DIE SCHWEISSMASCHINE AUSGESCHALTET UND VOM VERSORGUNGSNETZ GETRENNT IST.

PRÜFEN SIE, OB DIE DRAHTFÖRDERROLLEN, DIE DRAHTFÜHRUNGSSEELE UND DAS KONTAKTROHR DES BRENNERS MIT DEM DURCHMESSER UND DER ART DES VORGEGEHENEN KABELS KOMPATIBEL UND KORREKT ANGEBRACHT SIND. WÄHREND DER DRAHT EINGEFÄDELT WIRD, DÜRFEN KEINE SCHUTZHANDSCHUHE GETRAGEN WERDEN.

- Das Haspelfach öffnen.
- Drahtspule auf die Haspel setzen, das Drahtende dabei nach oben gerichtet. Der Mitnahmesift der Haspel muß dabei korrekt in der dafür vorgesehenen Öffnung sitzen (1a).
- Nun die Andrück-Gegenrolle(n) lösen und von der / den unteren Rolle(n) entfernen (2a).
- Prüfen Sie, ob das Vorschubröllchen für den verwendeten Draht passend ist (2b).
- Das Drahtende freilegen, und das verformte Ende mit einem glatten, gratfreien Schnitt abtrennen; die Spule gegen den Uhrzeigersinn drehen und das Drahtende einlaufseitig in die Drahtführung leiten. Es wird 50-100 mm in die Drahtführung des Brenneranschlusses geschoben (2c).
- Die Gegenrolle(n) werden wieder positioniert und auf einen Zwischenwert eingestellt. Prüfen Sie, ob der Draht korrekt in der Nut der unteren Rolle läuft (3).
- Die Haspel wird mit Hilfe der entsprechenden, in der Haspelmitte sitzenden Stellschraube leicht gebremst (1b).
- Düse und Kontaktrohr entfernen (4a).

- Stecker in die Netzsteckdose stecken, Schweißmaschine einschalten, Brennerknopf und abwarten, bis das Drahtende die gesamte Drahtführungsseele durchquert hat und 10-15 cm aus dem vorderen Brennerenteil hervorschaut. Nun den Knopf loslassen.



VORSICHT! Während dieser Vorgänge steht der Elektrodendraht unter Strom und unterliegt mechanischen Kräften. Bei Nichtanwendung der entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen besteht die Gefahr von Stromschlägen, Verletzungen und der unerwünschten Zündung von elektrischen Lichtbögen.

- Das Mundstück des Brenners nicht auf Körperteile richten.
- Nicht den Brenner der Flasche annähern.
- Das Kontaktrohr und die Düse müssen wieder an den Brenner montiert werden (4b).
- Prüfen Sie, ob der Draht gleichmäßig vorgeschoben wird; stellen Sie den Rollendruck und die Haspelbremse auf die Mindestwerte ein und kontrollieren Sie, ob der Draht in der Nut rutscht und ob sich beim Anhalten des Vorschubes die Drahtwindungen wegen der Trägheitskräfte der Spule lockern.
- Das aus der Düse hervorstehende Drahtende ist auf 10-15 mm abzutrennen.
- Das Haspelfach wieder schließen.

5.7 AUSTAUSCH DER DRAHTFÜHRUNGSSEELE IM BRENNER (ABB. N)

Bevor die Seele ausgewechselt wird, ziehen Sie das Brennerkabel glatt, sodaß sich keine Biegungen bilden.

5.7.1 Spiralförmige Führungsseele für Stahldraht

- 1- Düse und Kontaktrohr vom Brennerkopf abschrauben.
- 2- Die Feststellmutter der mittleren Steckverbindung abschrauben, welche die Führungsseele festhält. Dann die vorhandene Führungsseele entfernen.
- 3- Die neue Seele in den Kanal des Brennerkabels einführen und vorsichtig weiterschieben, bis sie aus dem Brennerkopf austritt.
- 4- Nun die Feststellmutter für die Führungsseele von Hand wieder anschrauben.
- 5- Das überstehende Seelenstück bündig abschneiden, indem man die Seele leicht zusammendrückt; dann die Seele wieder aus dem Brennerkabel entfernen.
- 6- Den Schnittbereich der Seele abschrägen und die Seele wieder in den Kanal des Brennerkabels einführen.
- 7- Anschließend die Mutter wieder anschrauben und mit einem Schlüssel festziehen.
- 8- Kontaktrohr und Düse wieder anbringen.

5.7.2 Führungsseele aus synthetischem Material für Aluminiumdraht

Die Schritte 1, 2, 3 durchführen, wie sie für die Stahlführungsseele beschrieben sind (die Schritte 4, 5, 6, 7, 8 gelten hier nicht).

- 9- Das Kontaktrohr für Aluminium wieder anschrauben und prüfen, ob es die Führungsseele berührt.
- 10- Am anderen Ende der Seele (Seite des Brenneranschlusses) Messingnippel und O-Ring einsetzen, und - die Seele leicht gedrückt haltend - die Befestigungsmutter für die Führungsseele festziehen. Der überschüssige Teil des Futterrohrs wird anschließend auf Maß gekürzt (siehe (13)). Aus dem Brenneranschluß des Drahtvorschubsystems das Kapillarrohr für Stahlseelen entnehmen.
- 11- Für Aluminiumdrahtseelen des Durchmessers 1,6 bis 2,4mm (gelb) IST DAS KAPILLARROHR NICHT VORGEGEHEN; Die Führungsseele wird deshalb ohne es in den Anschluß eingesetzt. Das Kapillarrohr für Aluminiumdrahtseelen des Durchmessers 1-1,2mm (rot) auf ein Maß schneiden, das 2mm unter dem des Stahlrohres liegt. Dann wird das Kapillarrohr am freien Ende der Führungsseele eingeführt.
- 12- Nun den Brenner in den Anschluß des Drahtvorschubsystems einsetzen und festspannen; Die Seele wird in 1-2mm Abstand von den Rollen markiert; Den Brenner wieder entnehmen.
- 13- Die Seele auf das vorgesehene Maß zuschneiden, ohne die Eingangsöffnung zu verformen. Den Brenner wieder in den Anschluß des Drahtvorschubsystems montieren und die Gasdüse anbringen.

6. SCHWEISSEN: VERFAHRENSBESCHREIBUNG

6.1 SCHWEISSEN MIG-MAG

6.1.1 ÜBERTRAGUNGSART SHORT ARC (KURZLICHTBOGEN)

Das Schmelzen des Drahtes sowie das Abtrennen des Tropfen wird durch aufeinanderfolgende Kurzschlüsse der Drahtspitze im Schmelzbad (bis zu 200 Mal/Sek.) erzielt.

Kohlenstoffstahl und niedrig legierter Stahl

- Drahtdurchmesser: 0,6-1,2mm
- Schweißstrom: 40-210A
- Bogenspannung: 14-23V
- Gasart: CO₂ und Ar/CO₂, Ar/CO₂/O₂

Rostfreier Stahl

- Drahtdurchmesser: 0,8-1mm
- Schweißstrom: 40-160A
- Bogenspannung: 14-20V
- Gasart: Ar/O₂ o Ar/CO₂ (1-2%)

Aluminium und Legierungen

- Drahtdurchmesser: 0,8-1,6mm
- Schweißstrom: 75-160A
- Bogenspannung: 16-22V
- Gasart: Ar 99,9%

Typischerweise muß das Kontaktrohr bündig mit der Düse liegen oder die dünneren Drähte schauen leicht hervor bei der niedrigsten Lichtbogenspannung; die Länge des freiliegenden Drahtes (stick-out) liegt normalerweise zwischen 5 und 12mm.

- Im HANDMODUS ("PRG 0") muß der Reaktanzwert angepaßt werden:
- 20%-60% mit Drähten des Durchmessers 0,8-1mm Kohlenstoffstahl.
- 50%-80% mit Drähten des Durchmessers 1,2-1,6mm Kohlenstoffstahl.
- 60%-80% mit Drähten aus Stahl rostfrei und Aluminium.

Anwendung: Schweißen in allen Lagen von dünnwandigen Werkstoffen oder im ersten Schweißgang innerhalb von Gehrungen, unterstützt durch den begrenzten Wärmeinput und das gut kontrollierbare Schmelzbad.

Anmerkung: Der SHORT ARC - Übergang beim Schweißen von Aluminium und Legierungen muß mit Vorsicht angewendet werden (besonders bei Drähten mit Durchmesser >1mm), weil die Gefahr von Schmelzfehlern besteht.

6.1.1.1 ÜBERTRAGUNGSMODUS MIT KALTEM LICHTBOGEN (ROOT MIG)

ROOT MIG ist eine besondere Art des Schweißverfahrens „MIG ShortArc“. Sie wurde entwickelt, um das Schmelzbad noch kühler zu halten, als es beim Verfahren Short Arc der Fall ist. Dank des sehr geringen Wärmeinput kann Schweißgut bei nur minimaler Formänderung der Werkstückoberfläche aufgetragen werden.

Das Verfahren ROOT MIG ist also ideal für das manuelle Verfüllen von Spalten und Rissen. Außerdem benötigt man beim Verfüllen, das im Übrigen einfacher und zügiger vorstättgeht, im Gegensatz zum WIG-Verfahren keinen Schweißzusatzwerkstoff. Die Programme ROOT MIG sind für die Bearbeitung von Kohlenstoffstählen und niedrig legierten Stählen bestimmt (siehe TAB. 3).

6.1.2 ÜBERTRAGUNGSART SPRAY ARC (SPRÜHLICHTBOGEN)

Das Schmelzen des Drahtes stellt sich bei höherer Spannung und höherem Stromwert ein als bei Short Arc: die Drahtspitze kommt nicht mehr mit dem Schmelzbad in Kontakt; von der Spitze aus spannt sich ein Bogen, den die Metalltropfen, die beim ununterbrochenem Schmelzen des Drahtes entstehen, durchlaufen. Kurzschlüsse fehlen also.

Kohlenstoffstahl und niedrig legierter Stahl

- Drahtdurchmesser:	0,8-1,6mm
- Schweißstrom:	180-450A
- Bogenspannung:	24-40V
- Gasart:	Ar/CO ₂ o Ar/CO ₂ /O ₂

Rostfreier Stahl

- Drahtdurchmesser:	1-1,6mm
- Schweißstrom:	140-390A
- Bogenspannung:	22- 32V
- Gasart:	Ar/O ₂ o Ar/CO ₂ (1-2%)

Aluminium und Legierungen

- Drahtdurchmesser:	0,8-1,6mm
- Schweißstrom:	120-360A
- Bogenspannung:	24-30V
- Gasart:	Ar 99,9%

Das Kontaktröhr steckt im Normalfall 5-10mm innerhalb der Düse, je höher die Lichtbogenspannung, desto tiefer das Kontaktröhr; die Länge des freiliegenden Drahtes (stick-out) liegt normalerweise zwischen 10 und 20mm.

Sind im HANDMODUS ("PRG 0") die Parameter Drahtgeschwindigkeit und Lichtbogenspannung korrekt eingestellt (also mit kompatiblen Werten), spielt der Einstellwert der Reaktanz keine Rolle.

Anwendung: Waagerechtes Schweißen bei Dicken nicht unter 3-4mm (sehr dünnflüssiges Schmelzbad); Die Ausführungsgeschwindigkeit und das Nahtvolumen sind sehr hoch (hoher Wärmeeintrag).

6.1.3 ÜBERTRAGUNGSART PULSE ARC (IMPULSLICHTBOGEN)

Es handelt sich um einen "kontrollierten" Übergang, der zum Funktionsbereich des "spray-arc" gehört (modifizierter spray-arc). Die Vorteile bestehen darin, daß bei bemerkenswert niedrigen Stromwerten die Schmelze schnell abläuft und kein Material herausgeschleudert wird, sodaß auch viele typische Anwendungen des "short-arc" abgedeckt werden.

Bei jedem Stromimpuls löst sich ein einzelner Tropfen des Elektrodendrahtes ab; die Häufigkeit dieses Phänomens verhält sich proportional zur Drahtvorschubgeschwindigkeit nach einer Variationsregel, die vom Typ und dem Durchmesser des Drahtes abhängt (typische Frequenzwerte: 30-300Hz).

Kohlenstoffstahl und niedrig legierter Stahl

- Drahtdurchmesser:	0,8-1,6mm
- Schweißstrom:	60-360A
- Bogenspannung:	18-32V
- Gasart:	Ar/CO ₂ o Ar/CO ₂ /O ₂ (CO ₂ max 20%)

Rostfreier Stahl

- Drahtdurchmesser:	0,8-1,2mm
- Schweißstrom:	50-230A
- Bogenspannung:	17- 26V
- Gasart:	Ar/O ₂ o Ar/CO ₂ (1-2%)

Aluminium und Legierungen

- Drahtdurchmesser:	0,8-1,6mm
- Schweißstrom:	40-320A
- Bogenspannung:	17-28V
- Gasart:	Ar 99,9%

Typischerweise muß das Kontaktröhr im Innern der Düse 5-10mm messen, je höher die Lichtbogenspannung, desto höher dieses Maß. Die freie Drahtlänge (stick-out) beträgt im Normalfall zwischen 10 und 20mm.

Anwendung: Schweißen in "Zwangslage" auf niedrigen bis mittleren Dicken und thermisch empfindlichen Werkstoffen, **besonders geeignet zum Schweißen auf leichten Legierungen (Aluminium und seine Legierungen) auch bei Dicken unter 3mm.**

6.1.4 EINSTELLUNG DER SCHWEISSPARAMETER IN MIG-MAG

6.1.4.1 Schutzgas

Der Schutzgasdurchsatz muß betragen:

short arc: 8-14 l/min

spray arc und pulse arc: 12-20 l/min

je nach Schweißstromstärke und Düsendurchmesser.

6.1.4.2 Schweißstrom

Der Schweißstrom wird vom Schweißenden durch Drehen am Encoderregler (ABB.E (14)) eingestellt. Im Modus SPRAY/SHORT ARC entspricht jeder Drehung des Encoderreglers (14) die Einstellung der Drahtgeschwindigkeit (m/Minute), die auf dem Display (16) angezeigt wird; während der Schweißung schaltet das Display automatisch auf den Iststromwert um (Ampere). Wenn PULSE ARC oder PULSE ARC PULSE-ON-PULSE ausgewählt werden, entspricht jeder Drehung des Encoderreglers (14) die Einstellung der Schweißstromstärke, die auf dem Display (16) angezeigt wird. Während des Schweißvorganges schaltet das Display automatisch auf den Istwert der Stromstärke um.

In beiden Modi ist es mit der Taste (17) möglich, zur Einstellung der mm-Stärke mit Encoder (14) zu wechseln (LED (16b) aufleuchtend). Die Maschine berechnet automatisch die Stromstärke, die zum Schweißen dieser Stärke erforderlich ist. Auch in diesem Fall schaltet das Display während des Schweißvorganges auf den Istwert der Stromstärke (Ampere) um.

Man beachte, daß in allen synergistischen Programmen die einstellbaren Mindest- und Höchstwerte (m/Minute, Ampere oder Stärke in mm) werkseitig programmiert wurden und nicht vom Benutzer änderbar sind.

Orientierungswerte für den Schweißstrom mit den gängigsten Drähten sind in der Tabelle (TAB.5) aufgeführt.

6.1.4.3 Lichtbogenspannung und Lichtbogenabschnürung (pinch-off)

In den synergistischen Programmen MIG-MAG pulse-arc und pulse-on-pulse bestimmen diese beiden Parameter das Aussehen des Lichtbogens **während des Schweißvorganges.**

Die Lichtbogenspannung gibt den Abstand des Drahtes vom Werkstück an, der Entscheidungsspielraum des Bediener beschränkt sich auf die einfache Korrektur des für jedes Programm vorgegebenen Spannungswertes um -5% bis +5%, um bei Bedarf die tatsächliche Lichtbogenlänge an die jeweiligen Anforderungen anzupassen. Je höher der Wert ist, desto weiter ist der Draht vom Werkstück entfernt. Die Lichtbogenabschnürung bestimmt dagegen die Konzentration und die Weite des Lichtbogens, der Einstellbereich dieses Parameters reicht von -10% bis +10% vom Wert, der werkseitig vorprogrammiert ist. Je höher dieser Wert ist, desto konzentrierter ist der Lichtbogen.

Im manuellen Programm "PRG 0" wird die Lichtbogenspannung definiert, indem man einen Wert einstellt, der der vorgegebenen Drahtvorschubgeschwindigkeit angepaßt ist. Es gilt das folgende Verhältnis:

$$U_p = (14 + 0,05 I_p) \text{ wobei:}$$

- U_p = Lichtbogenspannung in Volt.

- I_p = Schweißstromstärke in Ampere.

Bitte beachten Sie, daß der ausgewählte Leerlaufspannung eine Belastungsspannung (beim Schweißen) von 2-4V darunter entspricht.

6.1.5 BETRIEBSART BI-LEVEL UND PULSE ON PULSE

Die Betriebsart Bi-level wird mit der Taste (8) eingestellt und kann im Modus MIG-MAG pulse arc und short arc ausgewählt werden. Der Beginn des Schweißzyklus wird veranlaßt durch Drücken und Loslassen des Brennerknopfes (wie im 4-Takt-Betrieb), der anfängliche Arbeitspunkt der Schweißmaschine entspricht dem Haupt-Schweißpegel (LED (10a)), die Maschine zeigt Strom und Spannung an diesem Arbeitspunkt an. Drückt man den Brennerknopf kürzer als 0,5 Sekunden, ändert die Maschine ihren Arbeitspunkt vom Haupt- zum Sekundärpegel (LED (10b)), auf dem Display zeigt sie Strom und Spannung des Sekundärpegels an. Bei jeder anschließenden Betätigung wechselt die Maschine ständig von einem Pegel zum anderen, bis der Knopf nicht länger als 0,5 Sekunden gedrückt wird.

Während des Schweißens, auch wenn die Maschine den Istwert für Stromstärke und Spannung anzeigt, kann nur die Stromstärke und die Lichtbogenspannung des Hauptschweißpegels variiert werden.

Die Betriebsart MIG-MAG Pulse on Pulse wird mit der Taste (7) gemeinsam mit der Led MIG-MAG Pulse arc aktiviert. Dieser Modus ist ein besonderer Bi-level-Typ, weil wir auch in diesem Fall zwei Arbeitspunkte haben, die mit denselben Kriterien wie beim Bi-Level einstellbar sind (LED (10a) und (10b)). Die Dauer der beiden Niveaus t_1 und t_2 ist jeweils einstellbar (LED (10c) und (10d)) und wird nicht manuell bestimmt, wie es beim Bi-Level geschieht. Während des Schweißens variiert die Maschine deshalb ständig automatisch den Arbeitspunkt vom Hauptpegel (mit einer Dauer von t_1) zum Sekundärpegel (mit einer Dauer von t_2).

Dabei tritt das Phänomen einer Pulsation in der Pulsation auf, daher auch der Name. Stellt man die beiden Niveaus und die beiden Dauern korrekt ein, läßt sich eine „gewellte“ Schweißnaht erzielen, das dem Ergebnis beim WIG-Schweißen ähnelt.

6.2 WIG-SCHWEISSEN (DC)

Nachdem die Anschlüsse des Schweißstromkreises nach den Ausführungen in Abschnitt 5.5.2 vorgenommen worden sind, bleibt noch Folgendes zu tun:

- Das WIG-Verfahren auf dem Bedienfeld der Schweißmaschine auswählen (ABB. C (7)).

- Den Schweißstrom mit dem Encoder-Regler (14) auf den gewünschten Wert einstellen (der Wert kann auch während des Schweißens durchgehend verstellt werden). Bei Bedarf die Stromabstiegskenlinie mit dem Potenziometer (13) vorgeben (wird kurzzeitig auf dem Display (16) angezeigt).

6.2.1 LIFT-Zündung

Die Elektrodenspitze mit leichtem Druck auf dem Werkstück aufsetzen. Den Brennerknopf ganz durchdrücken und die Elektrode einige Augenblicke später um 2 bis 3 Millimeter anheben, sodass der Lichtbogen gezündet wird. Die Schweißmaschine stellt anfänglich den Strom I_{BASE} , einige Augenblicke später dann den eingestellten Schweißstrom bereit. Am Ende des Schweißvorganges wird der Strom mit der vorgegebenen Abstiegskenlinie zurückgeführt.

In der Tabelle (TAB. 5) sind einige Richtwerte zum Schweißen von rostfreien oder hoch legierten Stählen zusammengefasst.

6.3 SCHWEISSEN MIT UMHÜLLTER ELEKTRODE MMA

Nachdem die Anschlüsse des Schweißstromkreises nach den Ausführungen in Abschnitt 5.5.3 vorgenommen worden sind, muss das Verfahren MMA mit dem zugehörigen Knopf ausgewählt werden (ABB. C (7)).

Der Schweißstrom muss mit dem Encoderknopf (14) auf den gewünschten Wert eingestellt werden. Wird mit dynamischem Überstrom "ARC FORCE" gearbeitet, kann dieser mit dem Encoderknopf (13) innerhalb eines Bereiches von 0 bis 100% variiert werden. Der Wert erscheint kurzzeitig auf dem Display (16)).

In der Tabelle (TAB. 6) sind für verschiedene Elektrodendurchmesser einige Richtwerte für den Schweißstrom zusammengefasst.

6.4 SCHWEISSGÜTE

Die Qualität der Schweißnaht einschließlich der Bildung von Spritzern hängt hauptsächlich von der richtigen Abstimmung der Schweißparameter wie etwa Strom (Drahtgeschwindigkeit), Drahtdurchmesser und Lichtbogenspannung ab.

Um die übermäßige Bildung von Spritzern und Nahtfehler zu vermeiden, ist auch die Position des Brenners anzupassen, wie in der **Abbildung M** gezeigt.

Für eine einwandfreie Beschaffenheit der Naht ist zudem die Schweißgeschwindigkeit zu berücksichtigen (Vorschubgeschwindigkeit entlang der Schweißfuge), die entscheidend für den Einbrand und die Nahtform ist.

Die häufigsten Schweißfehler sind tabellarisch zusammengefasst (TAB. 7).

7. WARTUNG



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

7.1 PLANMÄSSIGE WARTUNG

Die planmäßigen Wartungstätigkeiten können vom Schweißer übernommen werden.

7.1.1 Brenner

- Der Brenner und sein Kabel sollten möglichst nicht auf heiße Teile gelegt werden, weil das Isoliermaterial schmelzen würde und der Brenner bald betriebsunfähig wäre.

- Es ist regelmäßig zu prüfen, ob die Leitungen und Gasanschlüsse dicht sind.

- Bei jedem Wechsel der Drahtspule ist die Drahtführungsseele mit trockener Druckluft zu durchblasen (max 5bar) und auf ihren Zustand hin zu überprüfen.

- Kontrollieren Sie mindestens einmal täglich folgende Endstücke des Brenners

auf ihren Verschleißzustand und daraufhin, ob sie richtig montiert sind: Düse, Kontaktrohr, Gasdiffusor.

7.1.2 Drahtzuführung

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

7.2. AUSSERORDENTLICHE WARTUNG

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



VORSICHT! BEVOR DIE TAFELN DER SCHWEISSMASCHINE ENTFERNT WERDEN, UM AUF IHR INNERES ZUZUGREIFEN, IST SICHERZUSTELLEN, DASS SIE ABGESCHALTET UND VOM VERSORGNUNGSNETZ GETRENNT IST.

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

- In regelmäßigen Zeitabständen, die von den Einsatzbedingungen und dem Staubgehalt in der Umgebung abhängen, muss das Innere der Schweißmaschine inspiziert werden. Staubablagerungen auf elektronischen Platinen sind mit einer sehr weichen Bürste und geeigneten Lösemitteln zu entfernen.
- Wenn Gelegenheit besteht, prüfen Sie, ob die elektrischen Anschlüsse festsitzen und ob die Kabelisolierungen unversehrt sind.
- Nach Beendigung dieser Arbeiten werden die Tafeln der Schweißmaschine wieder angebracht und die Feststellschrauben wieder vollständig angezogen.
- Vermeiden Sie unter allen Umständen, bei geöffneter Schweißmaschine zu arbeiten.
- Nach Abschluss der Wartung oder Reparatur sind die Anschlüsse und Verkabelungen wieder in den ursprünglichen Zustand zu versetzen. Achten Sie darauf, dass diese nicht mit beweglichen Teilen oder solchen Teilen in Berührung kommen, die hohe Temperaturen erreichen können. Alle Leiter wieder wie zuvor bündeln, wobei darauf zu achten ist, dass die Hochspannungsanschlüsse des Primärtrafos von den Niederspannungsanschlüssen der Sekundärtrafos getrennt gehalten werden. Verwenden Sie alle originalen Unterlegscheiben und Schrauben, um das Gehäuse wieder zu schließen.

8. STÖRUNGEN, URSACHEN UND ABHILFEMASSNAHMEN (TAB. 8)



ACHTUNG! BEI EINIGEN KONTROLLEN BESTEHT DIE GEFAHR, MIT SPANNUNGSFÜHRENDEN ODER SICH BEWEGENDEN TEILEN IN BERÜHRUNG ZU GELANGEN.

BEI NICHT ZUFRIEDENSTELLENDEN ERGEBNISSEN SOLLTEN VOR BEGINN SYSTEMATISCHER NACHFORSCHUNGEN ODER VOR EINSCHALTUNG DES KUNDENDIENSTES DIE FOLGENDEN PUNKTE ABGEKLÄRT WERDEN:

- Ist der per Encoder eingestellte Wert des Schweißstroms sachgerecht?
- Bestehen Alarme wegen Auslösung des Thermoschutzes gegen Überspannung, Unterspannung oder Kurzschluss?
- Überzeugen Sie sich, dass Sie die korrekte Einschaltdauer beachtet haben. Bei Auslösung der Thermostatsicherung warten, bis die Schweißmaschine auf natürlichem Wege abgekühlt ist, dann den Ventilator auf seine Funktionsfähigkeit überprüfen.
- Die Leitungsspannung überprüfen: Wenn der Wert zu hoch oder zu niedrig ist, gibt die Schweißmaschine eine Störungsmeldung aus (siehe Abschnitt 4.2).
- Prüfen Sie den Ausgang der Schweißmaschine auf Kurzschluss: Wird tatsächlich ein solcher festgestellt, muss die Störung beseitigt werden.
- Sind die Anschlüsse des Schweißstromkreises einwandfrei vorgenommen worden? Insbesondere die Zange des Massekabels muss ohne zwischenliegendes Isoliermaterial (z. B. Lack) tatsächlich mit dem Werkstück verbunden sein.
- Wird mit dem richtigen Schutzgas und mit Schutzgas in der richtigen Menge gearbeitet?

Vor Zugriffen auf die Drahtzufuhreinrichtung oder auf das Innere der Schweißmaschine muss das Kapitel 7 "WARTUNG" nochmals durchgelesen werden.

	стр.		стр.
1. ОБЩАЯ ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ДУГОВОЙ СВАРКЕ	38	5.5.2.1 Соединение с газовым баллоном.....	42
2. ВВЕДЕНИЕ И ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ	39	5.5.2.2 Соединение кабеля возврата тока сварки.....	42
2.1 ВВЕДЕНИЕ.....	39	5.5.2.3 Соединение горелки.....	42
2.2 СПОСОБНОСТЬ МЕТАЛЛОВ К СВАРКЕ.....	39	5.5.3 СВАРКА ЭЛЕКТРОДОМ С ПОКРЫТИЕМ ММА (РИС. Н).....	42
2.3 СЕРИЙНЫЕ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ.....	39	5.5.3.1 Соединение зажима, несущего электрод.....	42
2.4 ПРИНАДЛЕЖНОСТИ ПО ЗАКАЗУ.....	39	5.5.3.2 Соединение кабеля возврата тока сварки.....	42
3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ	39	5.5.4 Рекомендации	42
3.1 ТАБЛИЧКА ДАННЫХ (РИС. А).....	39	5.6 УСТАНОВКА КАТУШКИ С ПРОВОЛОКОЙ (РИС. I).....	42
3.2 ПРОЧИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ.....	39	5.7 ЗАМЕНА РУКАВА, НАПРАВЛЯЮЩЕГО ПРОВОЛОКУ В ГОРЕЛКУ (РИС. N).....	42
4. ОПИСАНИЕ СВАРОЧНОГО АППАРАТА.....	39	5.7.1 Спиралевидный рукав для стальной проволоки.....	42
4.1 УСТРОЙСТВА УПРАВЛЕНИЯ, РЕГУЛИРОВАНИЯ И СОЕДИНЕНИЯ (РИС. В).....	39	5.7.2 Рукав из синтетического материала для алюминиевой проволоки.....	42
4.1.1 Сварочный аппарат со встроеной тягой.....	39	6. СВАРКА: ОПИСАНИЕ ПРОЦЕССА	42
4.2 ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ СВАРОЧНЫМ АППАРАТОМ (РИС. С).....	40	6.1 СВАРКА MIG-MAG.....	42
4.3 ВЫЗОВЫ И ЗАПОМИНАНИЯ ПРОГРАММ.....	41	6.1.1 РЕЖИМ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ SHORT ARC (КОРОТКАЯ ДУГА).....	42
4.3.1 ВЫЗОВ ПРОГРАММ, ЗАПИСАННЫХ В ПАМЯТЬ ПРОИЗВОДИТЕЛЕМ.....	41	6.1.1.1 РЕЖИМ ПЕРЕНОСА ПРИ СВАРКЕ ХОЛОДНОЙ ДУГОЙ (ROOT MIG).....	43
4.3.1.1 Программы MIG-MAG СИНЕРГИИ.....	41	6.1.2 РЕЖИМ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ SPRAY ARC (ДУГА РАЗБРЫЗГИВАНИЕМ).....	43
4.3.1.2 ФУНКЦИОНИРОВАНИЮ В РУЧНОМ РЕЖИМЕ ("PRG 0").....	41	6.1.3 РЕЖИМ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ PULSE ARC (ИМПУЛЬСНАЯ ДУГА).....	43
4.3.2 ЗАПОМИНАНИЯ И ВЫЗОВ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ПРОГРАММ В MIG-MAG.....	41	6.1.4 РЕГУЛИРОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ СВАРКИ ПРИ MIG-MAG.....	43
4.3.2.1 Введение.....	41	6.1.4.1 Защитный газ.....	43
4.3.2.2 Способность запоминания индивидуальных программ в MIG-MAG.....	41	6.1.4.2 Ток сварки.....	43
4.3.2.3 Процедура запоминания (SAVE).....	41	6.1.4.3 Напряжение дуги и Скручивание дуги (pinch-off).....	43
4.3.2.4 Процедура вызова индивидуальной программы (RECALL).....	41	6.1.5 ДВУХУРОВНЕВОЕ ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ ИМПУЛЬС НА ИМПУЛЬС.....	43
5. УСТАНОВКА	41	6.2 СВАРКА TIG (DC).....	43
5.1 ПОДГОТОВКА.....	41	6.2.1 Возбуждение LIFT.....	43
5.2 СПОСОБ ПОДЪЕМА СВАРОЧНОГО АППАРАТА (РИС. Е).....	41	6.3 СВАРКА ЭЛЕКТРОДОМ С ПОКРЫТИЕМ ММА.....	43
5.3 РАСПОЛОЖЕНИЕ СВАРОЧНОГО АППАРАТА.....	41	6.4 КАЧЕСТВО СВАРКИ.....	43
5.4 СОЕДИНЕНИЕ С СЕТЬЮ.....	41	7. ТЕХ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	44
5.4.1 Предупреждения.....	41	7.1 ПЛАНОВОЕ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ.....	44
5.4.2 Штепсель и розетка.....	42	7.1.1 Горелка.....	44
5.5 СОЕДИНЕНИЕ СВАРОЧНОГО КОНТУРА.....	42	7.1.2 Подача проволоки.....	44
5.5.1 СВАРКА ПРОВОЛОКОЙ MIG-MAG (РИС. F).....	42	7.2 ВНЕПЛАНОВОЕ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ.....	44
5.5.1.1 Соединение с газовым баллоном.....	42	8. АНОМАЛИИ, ПРИЧИНЫ И СПОСОБЫ УСТРАНЕНИЯ (ТАБ. 8)	44
5.5.1.2 Соединение горелки.....	42		
5.5.1.3 Соединение кабеля возврата тока сварки.....	42		
5.5.2 СВАРКА TIG (РИС. G).....	42		

СВАРОЧНЫЕ АППАРАТЫ НЕПРЕРЫВНОЙ СВАРКИ ДЛЯ ДУГОВОЙ СВАРКИ, MIG-MAG И ВО ФЛЮСЕ TIG И ММА ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННОГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ.

Примечание: В приведенном далее тексте используется термин "сварочный аппарат".

1. ОБЩАЯ ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ДУГОВОЙ СВАРКЕ

Рабочий должен быть хорошо знаком с безопасным использованием сварочного аппарата и ознакомлен с рисками, связанными с процессом дуговой сварки, с соответствующими нормами защиты и аварийными ситуациями.

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



- Избегать непосредственного контакта с электрическим контуром сварки, так как в отсутствии нагрузки напряжение, подаваемое генератором, возрастает и может быть опасно.
- Отсоединять вилку машины от электрической сети перед проведением любых работ по соединению кабелей сварки, мероприятий по проверке и ремонту.
- Выключать сварочный аппарат и отсоединять питание перед тем, как заменить изношенные детали сварочной горелки.
- Выполнить электрическую установку в соответствии с действующим законодательством и правилами техники безопасности.
- Соединять сварочную машину только с сетью питания с нейтральным проводником, соединенным с заземлением.
- Убедиться, что розетка сети правильно соединена с заземлением защиты.
- Не пользоваться аппаратом в сырых и мокрых помещениях, и не производите сварку под дождем.
- Не пользоваться кабелем с поврежденной изоляцией или с плохим контактом в соединениях.
- При наличии блока охлаждения с жидкостью операции наполнения должны выполняться при выключенном сварочном аппарате, отсоединенном от сети питания.



- Не проводить сварочных работ на контейнерах, емкостях или трубах, которые содержали жидкие или газообразные горючие вещества.
- Не проводить сварочных работ на материалах, чистка которых проводилась хлоросодержащими растворителями или поблизости от указанных веществ.
- Не проводить сварку на резервуарах под давлением.
- Убирать с рабочего места все горючие материалы (например, дерево, бумагу, тряпки и т.д.).
- Обеспечить достаточную вентиляцию рабочего места или пользоваться специальными вытяжками для удаления дыма, образующегося в процессе сварки рядом с дугой. Необходимо систематически проверять воздействие дымов сварки, в зависимости от их состава, концентрации и продолжительности воздействия.
- Избегайте нагревания баллона различными источниками тепла, в том числе и прямыми солнечными лучами (если используется).



- Обеспечьте должную электрическую изоляцию между горелкой, обрабатываемой деталью и заземленными металлическими деталями,

которые могут находиться поблизости (в радиусе досягаемости). Как правило, это можно обеспечить, используя перчатки, обувь, головные уборы и одежду, предусмотренные для этих целей и посредством использования изоляционных подставок или коврик.

- Всегда защищайте глаза, используя соответствующие фильтры, соответствующие требованиям стандартов UNI EN 169 или UNI EN 379, установленные на масках или касках, соответствующих требованиям стандарта UNI EN 175.

Используйте специальную защитную огнестойкую одежду (соответствующую требованиям стандарта UNI EN 11611) и сварочные перчатки (соответствующие требованиям стандарта UNI EN 12477), следя за тем, чтобы эпидермис не подвергался бы воздействию ультрафиолетовых и инфракрасных лучей, излучаемых дугой; необходимо также защитить людей, находящихся вблизи сварочной дуги, используя неотражающие экраны или тенты.

- Уровень шума: Если вследствие выполнения особенно интенсивной сварки ежедневный уровень воздействия на работников (LEP_d) равен или превышает 85 дБ(А), необходимо использовать индивидуальные средства защиты (таб. 1).



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

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

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



- Оборудование класса А:

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



ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ ОПЕРАЦИИ СВАРКИ:

- в помещении с высоким риском электрического разряда
 - в пограничных зонах
 - при наличии возгораемых и взрывчатых материалов.
- НЕОБХОДИМО**, чтобы "ответственный эксперт" предварительно оценил риск и работы должны проводиться в присутствии других лиц, умеющих действовать в ситуации тревоги.
- НЕОБХОДИМО** использовать технические средства защиты, описанные в разделах 7.10; А.8; А.10 стандарта "EN 60974-9: Оборудование для дуговой сварки. Часть 9: Установка и использование".
- **НЕОБХОДИМО** запретить сварку, когда сварочный аппарат или подающее устройство проволоки поддерживаются рабочим (наприм., посредством ремней).
 - **НЕОБХОДИМО** запретить сварку, когда рабочий приподнят над полом, за исключением случаев, когда используются платформы безопасности.
 - **НАПРЯЖЕНИЕ МЕЖДУ ДЕРЖАТЕЛЯМИ ЭЛЕКТРОДОВ ИЛИ ГОРЕЛКАМИ:** работая с несколькими сварочными аппаратами на одной детали или на соединенных электрически деталях возможна генерация опасной суммы "холостого" напряжения между двумя различными держателями электродов или горелками, до значения, могущего в два раза превысить допустимый предел.
 - валифицированному 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".



ИСТАТОЧНЫЙ РИСК

- **ОПРОКИДЫВАНИЕ:** расположить сварочный аппарат на горизонтальной поверхности несущей способности, соответствующей массе; в противном случае (напр., пол под наклоном, неровный и т. д.) существует опасность опрокидывания.
- Запрещается поднимать тележку вместе со сварочным аппаратом, устройством подачи проволоки и блоком охлаждения (когда он имеется).
- Единственно допустимый метод подъема - это метод, предусмотренный в разделе "УСТАНОВКА" в настоящем руководстве.
- **ПРИМЕНЕНИЕ НЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ:** опасно применять сварочный аппарат для любых работ, отличающихся от предусмотренных (напр. Размораживание труб водопроводной сети).
- **СМЕЩЕНИЕ СВАРОЧНОГО АППАРАТА И СООТВЕТСТВУЮЩЕЙ ТЕЛЕЖКИ:** всегда прикреплять баллон при помощи соответствующих приспособлений, подходящих для того, чтобы предотвратить случайные падения.
- 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.

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

2. ВВЕДЕНИЕ И ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ

2.1 ВВЕДЕНИЕ

Этот сварочный аппарат состоит из источника тока и встроенного устройства подачи проволоки.

Источник тока это выпрямитель с трехфазным питанием для различных процессов (MIG-MAG СИНЕРГИЯ непрерывная и импульсная сварка, TIG и MMA) с электронным регулированием (режим выключения), управляемым микропроцессором, с целым мостом первичной стороны. Устройство подачи проволоки оснащено блоком протягивания проволоки с 4 приводными роликами с независимым регулированием давления протягивания; цифровая панель управления оснащена платой регулирования на микропроцессорах и в ней собраны три основные функции:

а) ЗАДАЧА И РЕГУЛИРОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ

При помощи данного интерфейса пользователя возможно задавать и регулировать рабочие параметры, выбирать записанные в память программ, проводить визуализацию условий состояния и значений параметров.

б) ВЫЗОВ ПРОГРАММ СИНЕРГИИ, ЗАНЕСЕННЫХ В ПАМЯТЬ, ДЛЯ СВАРКИ MIG-MAG

Эти программы заранее определены и записаны в память производителем (то есть их нельзя изменить); вызвав одну из этих программ, пользователь может выбрать определенную точку работы (соответствующую набору различных независимых параметров сварки), регулируя только одну величину. Это - концепция **СИНЕРГИИ**, которая позволяет очень легко получить оптимальное регулирование сварочного аппарата, в зависимости от конкретных рабочих условий.

в) ЗАПОМИНАНИЕ/ВЫЗОВ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ПРОГРАММ

Эта функция доступна, как работая в рамках программы синергии, так и в ручном режиме (в этом случае необходимо решить задачу всех параметров сварки). Эта функция позволяет пользователю записать в память и в дальнейшем вызвать конкретную программу сварки.

2.2 СПОСОБНОСТЬ МЕТАЛЛОВ К СВАРКЕ

MIG-MAG Сварочный аппарат предназначен для сварки MIG алюминия и его сплавов, пайка MIG выполняется обычно на оцинкованных листах; сварка MAG

углеродистых сталей, низколегированных и нержавеющей сталей.

Сварка MIG алюминия и его сплавов должна выполняться монолитной проволокой с составом, совместимым со свариваемым материалом и при наличии защитного газа чистого Ar (99,9%).

Пайка MIG выполняется обычно на оцинкованных листах монолитной проволокой из медного сплава (прим. Медь кремний или медь алюминий) при наличии защитного газа чистого Ar (99,9%).

Сварка MAG углеродистой стали и низколегированной стали должна выполняться с использованием полной проволоки с составом, совместимым со свариваемым материалом, защитным газом Co₂, смесями Ar/CO₂ или Ar/CO₂-O₂ (аргон обычно > 80%).

Для сварки нержавеющей стали обычно используются смеси газов Ar/O₂ или Ar/CO₂ (аргон обычно > 98%).

TIG сварочный аппарат подходит для сварки TIG при постоянном токе (DC) с возбуждением дуги при контакте (режим LIFT ARC), подходит для применения со всеми типами стали (углеродистой, низколегированной и высоколегированной) и тяжелыми металлами (медь, никель, титан и их сплавы) с защитным газом чистым аргоном (99,9%) или, для специальных применений, со смесью аргона/гелия.

MMA Сварочный аппарат предназначен для сварки с электродом MMA при постоянном токе (DC) со всеми типами электродов с покрытием.

2.3 СЕРИЙНЫЕ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

- Адаптер для баллона с АРГОНОМ.
- Кабель зажим заземления.
- Редуктор давления 2 манометра.
- Горелка MIG 3м


2.4 ПРИНАДЛЕЖНОСТИ ПО ЗАКАЗУ

- Тележка
- Ручное дистанционное управление 1 потенциометр (только TIG и MMA).
- Ручное дистанционное управление 2 потенциометра.
- SPOOL GUN (приводная горелка).
- Блок охлаждения водой G.R.A.
- Набор для сварки алюминия
- Набор для сварки MMA 600A.
- Горелка MIG 5 м 500A.
- Горелка MIG 3 м 270A, 500A R.A.
- Горелка MIG 5 м 270A, 500A R.A.
- Горелка TIG 4 м или 8 м, 220A.
- Горелка TIG 4 м или 8 м, 350A R.A.
- Горелка MIG/TIG UP/DOWN, с потенциометром или без него.
- Горелка PUSH PULL.
- Горелки с последовательным соединением RS485 по заказу.

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

3.1 ТАБЛИЧКА ДАННЫХ (РИС. А)

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

- 1- Степень защиты корпуса.
- 2- Символ питающей сети:
Однофазное переменное напряжение;
Трехфазное переменное напряжение.
- 3- Символ **S**: указывает, что можно выполнять сварку в помещении с повышенным риском электрического шока (например, рядом с металлическими массами).
- 4- Символ предусмотренного типа сварки.
- 5- Внутренняя структурная схема сварочного аппарата.
- 6- Соответствует Европейским нормам безопасности и требованиям к конструкции дуговых сварочных аппаратов.
- 7- Серийный номер. Идентификация машины (необходим при обращении за технической помощью, запасными частями, проверке оригинальности изделия).
- 8- Параметры сварочного контура:
- **U** : максимальное напряжение без нагрузки (открытый контур сварки).
- **I₁U₂** : ток и напряжение, соответствующие нормализованным производимые аппаратом во время сварки.
- **X** : коэффициент прерывистости работы.
Показывает время, в течении которого аппарат может обеспечить указанный в этой же колонке ток. Коэффициент указывается в % к основному 10 - минутному циклу. (например, 60% равняется 6 минутам работы с последующим 4-х минутным перерывом, и т. Д.).
- **A/V-A/V** : указывает диапазон регулировки тока сварки (минимальный/максимальный) при соответствующем напряжении дуги.
- 9- Параметры электрической сети питания:
- **U₁** : переменное напряжение и частота питающей сети аппарата (максимальный допуск ± 10 %).
- **I_{1 макс}** : максимальный ток, потребляемый от сети.
- **I_{1 off}** : эффективный ток, потребляемый от сети.
- 10-  : Величина плавких предохранителей замедленного действия, предусматриваемых для защиты линии.
- 11- Символы, соответствующие правилам безопасности, чье значение приведено в главе 1 "Общая техника безопасности для дуговой сварки".

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

3.2 ПРОЧИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ:

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

4. ОПИСАНИЕ СВАРОЧНОГО АППАРАТА

4.1 УСТРОЙСТВА УПРАВЛЕНИЯ, РЕГУЛИРОВАНИЯ И СОЕДИНЕНИЯ (РИС. В)

4.1.1 Сварочный аппарат со встроенной тягой на передней стороне:

- 1- Панель управления (смотри описание).
- 2- Быстрое отрицательное соединение (-) для кабеля тока сварки (кабель заземления для MIG и MMA, кабель горелки для TIG).
- 3- Газовый патрубок для горелки TIG.
- 4- Соединитель 3р для кабеля управления ГОРЕЛКИ TIG.
- 5- Соединитель с 14р для соединения дистанционного управления (по запросу).
- 6- Централизованное соединение для горелки MIG (Евро).
- 7- Быстрое положительное соединение (+) для кабеля заземления сварки TIG.

на задней стороне

- 1- Главный выключатель ON/OFF (ВКЛ./ВЫКЛ).
- 2- Соединение газовой трубы (баллон) для сварки TIG.
- 3- Соединение газовой трубы (баллон) для сварки MIG

- 4- Кабель питания с блокировкой кабеля.
- 5- Соединитель 5р для блока охлаждения воды.
- 6- Предохранитель

4.2 ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ СВАРОЧНЫМ АППАРАТОМ (РИС. С)

1- ИНДИКАТОР сигнализации ТРЕВОГИ (подача тока машиной заблокирована).

Восстановление автоматическое после исчезновения причины тревоги.

Сообщения тревоги, указанные на дисплеях (15) и (16):

- "AL1": срабатывание температурной защиты первичного контура.
- "AL2": срабатывание температурной защиты вторичного контура.
- "AL3": срабатывание защиты из-за перенапряжения линии питания.
- "AL4": срабатывание защиты из-за недостаточного напряжения линии питания.
- "AL5": срабатывание защиты из-за недостаточного давления контура водного охлаждения горелки. Восстановление не автоматическое.
- "AL7": срабатывание защиты из-за слишком сильного тока сварки MIG-MAG.
- "AL8": неисправность последовательной линии: короткое замыкание горелки.
- "AL9": срабатывание защиты магнитных компонентов.
- "AL10": неисправность последовательной линии: последовательная линия отсоединена.
- "AL11": срабатывание защиты из-за отсутствия фазы линии питания.
- "AL12": неисправность последовательной линии: ошибка данных.
- "AL13": излишнее отложение пыли внутри сварочного аппарата, восстановление:
 - внутренняя очистка машины;
 - кнопка дисплея панели управления.

При выключении сварочного аппарата в течение нескольких секунд может возникнуть сигнализация "AL4" или "AL11".

2- ИНДИКАТОР сигнализации НАЛИЧИЯ НАПРЯЖЕНИЯ НА ГОРЕЛКЕ ИЛИ НА ЭЛЕКТРОДЕ.

3- ИНДИКАТОР сигнализации ПРОГРАММИРОВАНИЯ СВАРОЧНОГО АППАРАТА

4- Кнопка вызова (RECALL) индивидуальных программ сварки (смотри пар. 4.3.2.4).

5- Кнопка запоминания (SAVE) индивидуальных программ сварки (смотри пар. 4.3.2.3).

6- Кнопка выбора программ сварки и дисплей с 2 цифрами.

Нажимая последовательно на кнопку, на дисплее будут появляться цифры в диапазоне "0" и "54". Каждому номеру от "1" до "54" соответствует программа синергической сварки (смотри ТАБ. 3), а с номером "0" ассоциируется ручной режим работы сварочного аппарата, где все параметры может задавать оператор (только в MIG-MAG SHORT и SPRAY ARC).

7- Кнопка выбора процедуры сварки.

При нажатии на кнопку, загорается светодиод в соответствие с выбранным режимом сварки:

MIG  : MIG-MAG с режимом "SHORT/SPRAY ARC".

PULSE  : MIG-MAG с режимом "PULSE ARC".


POP  : MIG-MAG с режимом "PULSE ON PULSE".


TIG  : TIG.

MMA  : электрод MMA.

8- Кнопка выбора режима управления кнопкой горелки MIG-MAG.

Нажимая на кнопку, загорается ИНДИКАТОР рядом с:

2t  : работа в 2 такта, ON-OFF (Вкл.-Выкл.) при нажатии на кнопку.

4t  : работа в 4 такта, ON-OFF (Вкл.-Выкл.) при отпускании кнопки.

BILEVEL  : двухуровневая работа MIG-MAG, TIG.

SPOT  : работа с контактной сваркой MIG-MAG (SPOT).

9- Кнопка включения дистанционного управления.

При горящем ИНДИКАТОРЕ  REMOTE, регулирование может выполняться только с дистанционным управлением и точнее:

а) управление одним потенциометром (только MMA и TIG): заменяет работу ручки кодера (14).

б) управление двумя потенциометрами: заменяет работу ручек кодера (14) и (13).

в) управление педалью (только MMA и TIG): заменяет работу ручки кодера (14).

ПРИМЕЧАНИЕ: выбор "ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ" (REMOTE) становится возможен только, если дистанционное управление действительно соединено со своим соединителем.

10- Кнопка выбора параметров сварки.

Нажимая последовательно на кнопку загорается один из ИНДИКАТОРОВ от (10а) до (10г), с которыми ассоциируется конкретный параметр. Задача величины каждого включенного параметра выполняется при помощи рукоятки (13) и величина указывается на дисплее (15). Вовремя этих настроек рукоятка (14) регулирует величину основного уровня сварки, указанного на дисплее (16) как тока, так и скорости подачи проволоки (смотри описание в пункте (14)), помимо (10б).

Только при горящем индикаторе (10б) рукоятка (14) позволяет регулировать величину вторичного уровня смотри описание индикатора (10б)).

Примечание: параметры, которые не может изменить оператор, в зависимости от того, работает ли он с синергической программой или в ручном режиме "PRG 0", автоматически исключаются из выбора, соответствующий ИНДИКАТОР не загорается.

10а-

• MIG-MAG

Этот параметр показывается автоматически во время операций сварки MIG-MAG, указывая реальное напряжение дуги (индикатор (15а) горит).

• MIG-MAG Pulse arc (пульсирующая дуга)

Во время задачи синергической программы MIG-MAG Pulse arc «пульсирующая дуга» позволяет регулировать коррективу, которую вы собираетесь сделать по длине дуги, рассчитанной в синергии (диапазон от -5 % до +5 %) (индикатор (15с) горит).

В тех же условиях, задавая двухуровневую функцию, «импульс на импульс» или Tstart параметр принимает значение коррективы длины

дуги основного уровня сварки, рассчитанной в синергии (диапазон от -5% до +5%) (индикатор (15с) горит).

• MIG-MAG Short arc (короткая дуга)

Во время задачи синергической программы MIG-MAG Short arc позволяет регулировать коррективу, которую вы хотите сделать на длине дуги, рассчитанной в синергии (диапазон от -5 % до +5%) (индикатор (15с) горит).

В тех же условиях, задавая двухуровневую функцию, параметр принимает значение коррективы длины дуги основного уровня сварки, рассчитанной в синергии (диапазон от -5% до +5%) (индикатор (15с) горит).

• MIG-MAG Short arc "PRG 0"

Также при работе в режиме MIG-MAG Short arc, ручная программа "PRG 0", позволяет задавать действительное напряжение дуги (диапазон 10-40) (индикатор (15а) горит).

В тех же условиях, задавая двухуровневую функцию, параметр принимает значение действительного напряжения дуги основного уровня сварки (диапазон 10-40) (индикатор (15а) горит).

10б-

• MIG-MAG pulse arc

В режиме MIG-MAG pulse arc, задавая двухуровневую функцию, «импульс на импульс» или Tstart позволяет регулировать ток I₁ и I_{1start}(ручкой (14)) и проводить коррективу длины дуги (ручкой (13)) вторичного уровня сварки, рассчитанного с синергией (диапазон от -5% до +5%)(индикатор (15с) горит).

• MIG-MAG short arc

В синергических программах MIG-MAG short arc, задавая двухуровневую функцию, можно отрегулировать ток/скорость проволоки (ручкой(14)) и проводить коррективу длины дуги (ручкой(13)) вторичного уровня сварки, рассчитанного с синергией (диапазон от -5% до +5%)(индикатор (15с) горит).

• Двухуровневая сварка "PRG 0"

Выбирая ручную программу "PRG 0" с двухуровневой функцией, можно отрегулировать скорость проволоки (ручкой(14), (индикатор 16с) горит) и действительное напряжение дуги (ручкой(13)) вторичного уровня I, сварки (диапазон 10-40)(индикатор (15а) горит).

Работая в режиме двухуровневой сварки TIG можно отрегулировать второй уровень (I₂) тока сварки.

10с-

• MIG-MAG "PRG 0"

В ручном режиме "PRG 0" позволяет адаптировать скорость проволоки к сварке для оптимизации возбуждения дуги (регулирование 1-100% и ИНДИКАТОР (15с) горит).

• MIG-MAG Pulse arc (пульсирующая дуга) 2 времени

В режиме MIG-MAG Pulse arc (пульсирующая дуга) 2 времени возможно регулировать продолжительность начального тока (T_{start}). Задав данный параметр на ноль, функция отключается, а задавая на любую величину больше нуля (регулирование 0,1-3 секунды) можно выбрать ИНДИКАТОР (10b) для регулирования коррективы напряжения дуги и величины начального тока (вторичный уровень). Начальный ток может быть задан выше или ниже основного тока сварки; более высокий начальный ток может быть особенно удобен при сварке алюминия и его сплавов, это позволяет быстрее нагревать деталь ("Hot-start").

• MIG-MAG Pulse on pulse

В режиме MIG-MAG Pulse on pulse («импульс на импульс») возможно регулировать продолжительность основного тока сварки (регулирование 0,1-10 секунд и ИНДИКАТОР (15b) горит).

• MMA

При работе с электродом MMA, параметр принимает значение "Arc force" (Сила дуги), позволяя задавать динамический сверхток (регулирование 0-100% и ИНДИКАТОР (15с) горит). Во время сварки MMA дисплей (15) указывает реальное напряжение дуги (индикатор (15а) горит), индикатор (10с) остается включенным, позволяя регулирование силы дуги также и во время сварки.

10д-

• MIG-MAG pulse arc

В режиме MIG-MAG pulse arc (пульсирующая дуга) параметр определяет сужение дуги. Чем выше значение, тем более концентрированной будет дуга во время сварки. В режиме сварки, использующей два уровня тока (двухуровневая функция, «импульс на импульс» или Tstart) сужение дуги общее для обоих заданных уровней (+1% / -1%).

• MIG-MAG "PRG 0"

В ручном режиме MIG-MAG "PRG 0" позволяет регулировать электронное сопротивление (регулирование 20-80% и ИНДИКАТОР (15с) горит). Более высокое значение определяет более горячий расплав сварки. При двухуровневом режиме электронное сопротивление общее для обоих заданных уровней.

• MIG-MAG Pulse on pulse

В режиме MIG-MAG Pulse on pulse («импульс на импульс») позволяет регулировать продолжительность вторичного тока сварки (регулирование 0,1-10 секунд и ИНДИКАТОР (15b) горит).

10е-

Отжиг проволоки при остановке сварки (BURN-BACK).

Позволяет регулировать время отжига проволоки при остановке сварки. При нужной настройке позволяет избежать приклеивание проволоки к детали в ручном режиме (PRG 0) MIG-MAG SHORT ARC (регулирование 0,01-1 секунд и индикатор (15b) горит).

Во время настройки синергической программы MIG-MAG, позволяет регулировать коррективу, вносимую в BURN_BACK TIME, с расчетом в синергии (диапазон -1% / +1% ИНДИКАТОР (15с) горит).

10ф-

ГАЗ ПОСЛЕ СВАРКИ MIG-MAG КОРОТКАЯ ДУГА и TIG.

В любом режиме MIG-MAG SHORT ARC TIG принимает значение "Post-gas", позволяя адаптировать время выхода защитного газа, начиная от момента останова сварки (регулирование 0,1-10 секунд и ИНДИКАТОР (15b) горит).

10г-

Рампа спуска тока сварки (SLOPE DOWN).

Активируется, только используя синергические программы MIG-MAG PULSE ARC или SHORT ARC («пульсирующая дуга» или «короткая дуга») ("PRG" от "1" до "54") или TIG.

Позволяет постепенно уменьшить ток при отпускании кнопки горелки (регулирование 0-3 секунд и ИНДИКАТОР (15b) горит).

Время контактной сварки (SPOT TIME).

Активируется, только выбирая режим "SPOT" кнопкой (8). Позволяет выполнять контактную сварку MIG-MAG с контролем продолжительности сварки (регулирование 0,1-10 секунд) и ИНДИКАТОР (15b) горит).

- 11- Кнопка ручного включения электроклапана газа. Кнопка позволяет включить приток газа (продувка труб - регулирование потока), не нажимая на кнопку на горелке; кнопка оказывает мгновенное действие.
- 12- Кнопка ручного продвижения вперед проволоки. Кнопка позволяет продвигать вперед проволоку в рукаве горелки, не нажимая на кнопку горелки; кнопка оказывает мгновенное действие и скорость движения вперед постоянная.
- 13- Рукоятка кодера для регулирования параметров сварки (смотри 10a-10h).
- 14- Рукоятка кодера. Обычно, рукоятка регулирует:
- Ток сварки (индикатор (16a) горит).
- Скорость движения вперед проволоки (индикатор (16c) горит) в режиме Short/Spray arc (короткая дуга/ дуга с распылением).
- Толщину используемой при сварке детали (индикатор (16b) горит), если выбрана при помощи кнопки (17) толщина детали в мм.
В режиме сварки используются два уровня тока (двухуровневый, импульс на импульс или Tstart), с включенным индикатором (10b) рукоятка регулирует:
- Ток сварки I, (индикатор (16a) горит) вторичного уровня в режиме Pulse arc (импульсной дуги).
- Скорость движения вперед проволоки вторичного уровня сварки (индикатор (16c) горит) в режиме Short/Spray arc (короткая дуга/ дуга с распылением).
- 15- Буквенно-цифровой дисплей до 3 цифр указывает:
- величину параметров сварки (смотри от (10a) до (10h)) при холостой работе.
- реальное напряжение дуги, во время сварки.
ПРИМЕЧАНИЕ: при остановке сварки, дисплей автоматически переключается на заданную величину.
- сигнализации тревоги (смотри пункт 1).
- 15a, 15b, 15c- ИНДИКАТОР указания текущей единицы измерения (вольт, секунды, процент).
- 16- Буквенно-цифровой дисплей до 3 цифр указывает:
- величину, заданную рукояткой кодера (14).
- реальный ток, при сварке.
ПРИМЕЧАНИЕ: при остановке сварки, дисплей автоматически переключается на заданную величину.
- сигнализации тревоги (смотри пункт 1).
- 16a, 16b, 16c- ИНДИКАТОР указания текущей единицы измерения (ток в ампер (А), толщина в миллиметрах (мм) и скорость проволоки в метрах/минуту (м/мин)).
- 17- Кнопка выбора единицы измерения ампер, мм, м/мин (ИНДИКАТОР (16a)(16b) (16c)).
Позволяет задавать при помощи кодера (14) соответственно толщину свариваемого материала, ток сварки, скорость проволоки.
"PRG 0" ручной выбор: настройка каждого отдельного параметра не зависит от других.
Программы от "1" до "54": настройка каждого отдельного параметра (например, толщина материала) автоматически определяет другие параметры (например, ток сварки и скорость проволоки).

4.3 ВЫЗОВ И ЗАПОМИНАНИЯ ПРОГРАММ**4.3.1 ВЫЗОВ ПРОГРАММ, ЗАПИСАННЫХ В ПАМЯТЬ ПРОИЗВОДИТЕЛЕМ****4.3.1.1 Программы MIG-MAG СИНЕРГИИ**

Сварочный аппарат предусматривает "54" программы синергии, записанные в память, с идентификационными характеристиками в таблице (ТАБ. 3), на которые необходимо делать ссылку для выбора программы, подходящей для типа сварки, которую предстоит выполнять.

Выбор определенной программы выполняется, нажимая в последовательности кнопку "PRG", которой на дисплее соответствует номер, в диапазоне от "0" до "54" (номеру "0" не соответствует никакая программа синергии; с ним ассоциируется ручной режим работы сварочного аппарата, как описано в следующем параграфе).

Примечание: Внутри программы синергии приоритетным является выбор требуемого режима перемещения, PULSE ARC или SHORT/SPRAY ARC, при помощи специальной кнопки (смотри РИС. С, кнопка (7)).

Примечание: все типы проволоки, не предусмотренные в таблице, могут использоваться в ручном режиме "PRG 0".

4.3.1.2 ФУНКЦИОНИРОВАНИЮ В РУЧНОМ РЕЖИМЕ ("PRG 0")

Функционированию в ручном режиме соответствует цифра "0" на дисплее, этот режим активен только в том случае, если предвительно был выбран режим перемещения SHORT/SPRAY ARC (РИС. С, кнопка (7)).

В этом режиме, поскольку не предусмотрена никакая синергия, все параметры сварки должны задаваться вручную оператором.

Внимание! Задача всех параметров свободная, поэтому значения, которые им присваиваются, могут оказаться несовместимыми с правильным выполнением сварки.

Примечание: НЕ возможно использовать режим перемещения PULSE ARC при выборе ручного режима.

4.3.2 ЗАПОМИНАНИЯ И ВЫЗОВ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ПРОГРАММ В MIG-MAG**4.3.2.1 Введение**

Сварочный аппарат позволяет записать в память (SAVE) индивидуальные программы работы, относящиеся к набору действительных параметров для определенной сварки. Каждая записанная в память программа может быть вызвана (RECALL) в любой момент, предоставляя в распоряжение пользователя сварочным аппаратом "готовую к использованию" оптимизированную ранее программу, для выполнения конкретной работы.

4.3.2.2 Способность запоминания индивидуальных программ в MIG-MAG

Сварочный аппарат предусматривает запоминание персонализированных программ в трех группах, относящихся к трем режимам передачи при синергии (КОРОТКАЯ ДУГА / ДУГА СО СТРУЙНЫМ (МЕЛКОКАПЕЛЬНЫМ) ПЕРЕНОСОМ МЕТАЛЛА Импульсная дуга и Импульс на импульс) и к функционированию в ручном режиме, со следующими спецификациями:

- ИМПУЛЬСНАЯ ДУГА СИНЕРГИЯ ИМПУЛЬС НА ИМПУЛЬС: 10 запоминаемых программ (имеются номера от "1" до "10"),
- PULSE ARC СИНЕРГИЯ: 10 запоминаемых программ (имеются номера от "1" до "10"),
- SHORT/SPRAY ARC СИНЕРГИЯ: 10 запоминаемых программ (имеются номера от "1" до "10"),

- SHORT/SPRAY ARC РУЧНОЙ РЕЖИМ ("PRG=0"): 10 запоминаемых программ (имеются номера от "1" до "10").

Для вызова программы, которую необходимо использовать, приоритетным, по отношению к выбору номера (как описано в пар. 4.3.1), выполнить выбор необходимого режима перемещения ИМПУЛЬСНАЯ ДУГА, ИМПУЛЬСНАЯ ДУГА ИМПУЛЬС НА ИМПУЛЬС или КОРОТКАЯ ДУГА / ДУГА СО СТРУЙНЫМ ПЕРЕНОСОМ МЕТАЛЛА или выбрать "PRG=0", если программы заранее записаны в память в ручном режиме.

4.3.2.3 Процедура запоминания (SAVE).

После того, как вы отрегулировали сварочный аппарат в оптимальном режиме для определенной сварки, действовать, как указано далее (смотри РИС. С):

- a) Нажать кнопку (5) "SAVE".
 - b) На дисплее (16) появляется "Pr" и номер (включительно между "1" и "10") на дисплее (15).
 - c) Повернув рукоятку кодера (независимо (13) или (14)), выбрать номер, в который вы хотите записать в память программу (смотри также 4.3.2).
 - d) Нажать снова кнопку "SAVE".
 - e) Дисплеи (15) и (16) начнут мигать.
 - f) Вновь нажать в течение двух секунд на кнопку "SAVE".
 - g) На дисплее появится "St Pr", то есть программа была записана в память; спустя 2 секунды дисплеи автоматически переключаются на величины, относящиеся к только что сохраненным параметрам.
- Примечание. Если, при мигающих дисплеях, не нажать на кнопку "SAVE" в течение 2 секунд, дисплеи покажут "No St", и программа не будет записана в память; дисплеи автоматически вернуться к первоначальным показаниям.

4.3.2.4 Процедура вызова индивидуальной программы (RECALL)

Перед тем, как вызвать одну программу, проверить, что выбор режима перемещения (ИМПУЛЬСНАЯ ДУГА, ИМПУЛЬСНАЯ ДУГА ИМПУЛЬС НА ИМПУЛЬС, КОРОТКАЯ ДУГА / ДУГА СО СТРУЙНЫМ ПЕРЕНОСОМ МЕТАЛЛА или "PRG=0") именно тот, с которым вы собираетесь работать.

Действовать, как указано далее (смотри РИС. С):

- a) Нажать на кнопку "RECALL".
 - b) На дисплее (16) появляется "Pr" и номер (в интервале от "1" до "10") на дисплее (15).
 - c) Повернув рукоятку кодера (независимо (13) или (14)), выбрать номер, в который была записана программа, которую вы хотите использовать.
 - d) Повторно нажать на кнопку "RECALL" на время, превышающее 2 секунды.
 - e) На дисплее появляется надпись "Ld Pr", что означает, что программа была вызвана; спустя 2 секунды дисплеи автоматически переключаются на величины, относящиеся к только что вызванной программе.
- Примечание. Если кнопка "RECALL" не была нажата в течение времени, превышающего 2 секунды, дисплеи указывают "No Ld" и программа не загружается; дисплеи автоматически вернутся к первоначальным показаниям.

ПРИМЕЧАНИЯ:

- ВО ВРЕМЯ РАБОТЫ С КНОПКОЙ "SAVE" И "RECALL" ГОРИТ СВЕТОДИОД "PRG".
- ВЫЗВАННАЯ ПРОГРАММА МОЖЕТ БЫТЬ ИЗМЕНЕНА ПО ЖЕЛАНИЮ ОПЕРАТОРА, НО ИЗМЕНЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ НЕ СОХРАНЯЮТСЯ АВТОМАТИЧЕСКИ. ЕСЛИ ВЫ ЖЕЛАЕТЕ ЗАПИСАТЬ В ПАМЯТЬ НОВЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ДЛЯ ТОЙ ЖЕ ПРОГРАММЫ, НЕОБХОДИМО ВЫПОЛНИТЬ ПРОЦЕДУРУ ЗАПОМИНАНИЯ (смотри 4.3.2.3).
- ЗАПИСЫВАНИЕ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ПРОГРАММ И СООТВЕТСТВУЮЩЕЕ ЗАНЕСЕНИЕ В ТАБЛИЦУ СВЯЗАННЫХ ПАРАМЕТРОВ ЯВЛЯЕТСЯ ОБЯЗАННОСТЬЮ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ.
- НЕЛЬЗЯ СОХРАНИТЬ ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ПРОГРАММЫ В РЕЖИМЕ ЭЛЕКТРОД ММА ИЛИ TIG.

5. УСТАНОВКА

ВНИМАНИЕ! ВЫПОЛНИТЬ ВСЕ ОПЕРАЦИИ ПО УСТАНОВКЕ И ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ СОЕДИНЕНИЕ СО СВАРОЧНЫМ АППАРАТОМ, ОТКЛЮЧЕННЫМ И ОТСОЕДИНЕННЫМ ОТ СЕТИ ПИТАНИЯ.

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ ДОЛЖНЫ ВЫПОЛНЯТЬСЯ ТОЛЬКО ОПЫТНЫМ И КВАЛИФИЦИРОВАННЫМ ПЕРСОНАЛОМ.

5.1 ПОДГОТОВКА

- Распаковать сварочный аппарат;
- Вставить соединитель поляризации, если не соединяется GRA (РИС. D);
- При наличии тележки и/или GRA, проконсультироваться с инструкциями в комплекте.

5.2 СПОСОБ ПОДЪЕМА СВАРОЧНОГО АППАРАТА (РИС. E)

Сварочный аппарат должен быть поднят без съемных частей (горелка, газовые трубы, кабели, и т. д.), которые могут отсоединиться.

Как показано на рисунке, выполнить монтаж крепежных колец, используя два винта M8x25, находящиеся в упаковке.

Внимание: подъемные кольца с резьбовым отверстием M8 UNI 2948-71 не входят в поставку.

5.3 РАСПОЛОЖЕНИЕ СВАРОЧНОГО АППАРАТА

Расположите аппарат так, чтобы не перекрывать приток и отток охлаждающего воздуха к аппарату (принудительная вентиляция при помощи вентилятора): следите также за тем, чтобы не происходило всасывание проводящей пыли, коррозионных паров, влаги и т. д.

Вокруг сварочного аппарата следует оставить свободное пространство минимум 250мм.




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


5.4 СОЕДИНЕНИЕ С СЕТЬЮ**5.4.1 Предупреждения**

Перед подсоединением аппарата к электрической сети, проверьте соответствие напряжения и частоты сети в месте установки техническим характеристикам, приведенным на табличке аппарата.

Сварочный аппарат должен соединяться только с системой питания с нулевым проводником, подсоединенным к заземлению.

Для обеспечения защиты от непрямого контакта использовать дифференциальные выключатели типа:

- Тип А () для однофазных машин;

- Тип В () для трехфазных машин.

Для того, чтобы удовлетворять требованиям Стандарта EN 61000-3-11 (Мерцание изображения) рекомендуется производить соединения сварочного аппарата с

точками интерфейса сети питания, имеющими импеданс менее $Z_{\max} = 0.283 \text{ ohm}$.

5.4.2 Штепсель и розетка

Соединить кабель питания со стандартной вилкой (3 полюса + заземление), рассчитанной на потребляемый аппаратом ток. Необходимо подключить 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.

5.5 СОЕДИНЕНИЕ СВАРОЧНОГО КОНТУРА



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

Таблица (ТАБ. 1) приводит рекомендуемый размер для кабелей сварки (в мм²).

5.5.1 СВАРКА ПРОВОЛОКОЙ MIG-MAG (РИС. F)

5.5.1.1 Соединение с газовым баллоном

- Завинтить редуктор давления на клапан газового баллона, установив между ними специальный редуктор, поставляемый как принадлежность, при использовании газа Аргона или смеси аргона/CO₂.
- Надеть газовую трубку на выводы редуктора баллона и затянуть ее металлическим хомутом; соединить другой конец трубы со специальным патрубком на задней стороне сварочного аппарата и затянуть при помощи специального хомута.
- Ослабить регулировочное кольцо редуктора давления перед тем, как открывать клапан баллона.

5.5.1.2 Соединение горелки

- Соединить горелку со специальным соединителем, закрутив до конца вручную блокировочное кольцо.
- Подготовить к первой загрузке проволоки, демонтировав сопло и контактную трубку, для облегчения выхода.
- Кабель тока сварки с быстрым соединением (+).
- Кабель управления со специальным соединением.
- Труба воды для модели R.A. (горелка с водным охлаждением) с быстрыми соединениями.
- Обратит внимание, что соединители хорошо закручены, чтобы избежать перегрева и потери эффективности.
- Соединить трубу входа газа с редуктором и затянуть хомут в комплекте; соединить другой конец трубы со специальным патрубком на задней стороне сварочного аппарата и затянуть при помощи специального хомута.

5.5.1.3 Соединение кабеля возврата тока сварки

- Соединяется со свариваемой деталью или с металлическим столом, на котором она лежит, как можно ближе к выполняемому сварному соединению.
- Этот кабель необходимо соединить с зажимом, обозначенным символом (-).

5.5.2 СВАРКА TIG (РИС. G)

5.5.2.1 Соединение с газовым баллоном

- Завинтить редуктор давления на клапан газового баллона, установив между ними специальный редуктор, поставляемый как принадлежность, при использовании газа Аргона или смеси аргона/CO₂.
- Надеть газовую трубку на выводы редуктора баллона и затянуть ее металлическим хомутом; соединить другой конец трубы с соответствующим патрубком, расположенным в задней части сварочного аппарата, и закрепить специальными хомутами.
- Ослабить регулировочное кольцо редуктора давления перед тем, как открывать клапан баллона.

5.5.2.2 Соединение кабеля возврата тока сварки

- Соединяется со свариваемой деталью или с металлическим столом, на котором она лежит, как можно ближе к выполняемому сварному соединению.
- Этот кабель необходимо соединить с зажимом, обозначенным символом (+).

5.5.2.3 Соединение горелки

- Соединить горелку TIG с быстрым соединением (-) на передней панели сварочного аппарата; завершить соединений газовой трубы и кабеля управления горелкой.

5.5.3 СВАРКА ЭЛЕКТРОДОМ С ПОКРЫТИЕМ MMA (РИС. H)

5.5.3.1 Соединение зажима, несущего электрод

Почти все электроды с покрытием соединяются с положительным полюсом (+) генератора; с отрицательным полюсом (-) соединяются только электроды с кислотным покрытием.

соединить кабель зажима, несущего электрод с быстрым соединением (+) на передней панели.

Примечание: в некоторых случаях рекомендуется полярность (-) для зажима, несущего электрод; следует проверить инструкции производителя электродов.

5.5.3.2 Соединение кабеля возврата тока сварки

- Соединяется со свариваемой деталью или с металлическим столом, на котором она лежит, как можно ближе к выполняемому сварному соединению.
- Этот кабель необходимо соединить с зажимом, обозначенным символом (-).

5.5.4 Рекомендации

- Закрутить до конца соединители кабелей сварки в быстрых соединениях, для обеспечения хорошего электрического контакта; в противном случае произойдет перегрев самих соединителей с их последующим быстрым износом и потерей эффективности.
- Использовать как можно более короткие кабели сварки.
- Избегать пользоваться металлическими структурами, не относящимися к обрабатываемой детали, вместо кабеля возврата тока сварки; это может быть опасно для безопасности и дать плохие результаты при сварке.

5.6 УСТАНОВКА КАТУШКИ С ПРОВОЛОКОЙ (РИС. I)



ВНИМАНИЕ! ПЕРЕД ТЕМ, КАК НАЧИНАТЬ ОПЕРАЦИИ ПО ЗАПРАВКЕ ПРОВОЛОКИ, ПРОВЕРИТЬ, ЧТО СВАРОЧНЫЙ АППАРАТ ВЫКЛЮЧЕН И ОТСОЕДИНЕН ОТ СЕТИ ПИТАНИЯ.

УБЕДИТЕСЬ, ЧТО РОЛИКИ ДЛЯ ПОДАЧИ ПРОВОЛОКИ, НАПРАВЛЯЮЩИЙ ШЛАНГ И НАКОНЕЧНИК СВАРОЧНОГО ПИСТОЛЕТА СООТВЕТСТВУЮТ ТИПУ И ДИАМЕТРУ ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ПРОВОЛОКИ И ПРАВИЛЬНО ПРИСОЕДИНЕНЫ. НА ЭТАПАХ ЗАПРАВКИ ПРОВОЛОКИ НЕ ПОЛЬЗОВАТЬСЯ ЗАЩИТНЫМИ

ПЕРЧАТКАМИ.

- Открыть разматыватель.
- Наденьте катушку с проволокой на шпindel, проверьте, что стержень протаскивания шпинделя правильно установлен в соответствующем отверстии.(1a).
- Поднимите верхний нажимной ролик (и) и отведите его(их) от нижнего ролика (ов) (2a).
- Проверьте, что ролики/ролик протягивания подходит к типу используемой проволоки (2b).
- Возьмите свободный конец сварочной проволоки на катушке и обрежьте погнутой частью проволоки так, чтобы на торцевой и боковой частях проволоки не было заусенцев. Поверните катушку в направлении против часовой стрелки и вставьте конец проволоки в направляющую трубку, протолкните его на глубину примерно 50 - 100 мм в направляющее отверстие сварочного рукава (2c).
- Опустите на место верхний нажимной ролик, и регулятором величины давления установите среднюю величину давления прижимного ролика. Убедитесь, что проволока находится в специальной борозде нижнего ролика (3).
- Затормозите слегка шпindel, воздействуя на специальный регулировочный винт (1b).
- Снять сопло и контактную трубку (4a).

- Вставьте вилку сварочного аппарата в розетку питания, включите сварочный аппарат, нажмите на кнопку горелки или на кнопку движения проволоки на панели управления (если имеются), подождите, пока проволока не пройдет по всему направляющему шлангу и ее конец не покажется на 10 - 15 см из передней части горелки и отпустите кнопку.



Внимание! В течении данной операции проволока находится под напряжением и испытывает механические нагрузки, поэтому в случае несоблюдения техники безопасности, может привести к электрическому шоку, ранениям и привести к загоранию нежелательных электрических дуг:

- Не направляйте горелку в сторону тела.
- Не подносите горелку близко к газовому баллону.
- Заново монтировать на горелку контактную трубку и сопло (4b).
- Настройте механизм подачи проволоки так, чтобы проволока подавалась плавно и без рывков. Отрегулируйте давление роликов и тормозящее усилие шпинделя на катушку так, чтобы усилие было минимальным, но проволока не проскальзывала в борозде и при прекращении подачи не образовывалась петля из проволоки под воздействием инерции катушки.
- Обрежьте выступающий конец проволоки из наконечника так, чтобы осталось 10-15 мм.
- Закрывать отделение для разматывателя.

5.7 ЗАМЕНА РУКАВА, НАПРАВЛЯЮЩЕГО ПРОВОЛОКУ В ГОРЕЛКУ (РИС. N)

Перед тем, как приступить к замене рукава, расправьте кабель горелки, избегая формирования изгибов.

5.7.1 Спиралевидный рукав для стальной проволоки

- 1- Отвинтить сопло и контактную трубку головки горелки.
- 2- Отвинтить гайку, удерживающую рукав центрального соединителя и снять существующий рукав.
- 3- Вставить новый рукав в канал кабель-горелка и мягко проталкивать его до тех пор, пока он не выйдет из головки горелки.
- 4- Вручную завинтить гайку, удерживающую рукав.
- 5- Отрезать по краю выступающий рукав, слегка примяв его; вынуть из кабеля-горелки.
- 6- Снять кромку с участка среза рукава и вновь вставить его в канал кабеля-горелки.
- 7- Заново завинтить гайку, затянув ее ключом.
- 8- Вновь установить сопло и контактную трубку.

5.7.2 Рукав из синтетического материала для алюминиевой проволоки

Выполнить операции 1, 2, 3, как указано для стального рукава (не принимать во внимание операции 4, 5, 6, 7, 8).

- 9- Вновь завинтить контактную трубку для алюминия, проверив, что она находится в контакте с рукавом.
- 10- Вставить в противоположный конец рукава (сторона соединения горелки) латунный ниппель, кольцо OR и, поддерживая рукав под небольшим давлением, закрутить гайку, удерживающую рукав. Избыточная часть рукава будет удалена впоследствии, отрезав ее по размеру (смотри (13)).
- 11- Извлечь из патрубков горелки устройства протягивания проволоки капиллярную трубку для стальных рукавов.
- 11- КАПИЛЛЯРНАЯ ТРУБКА НЕ ПРЕДУСМОТРЕНА для алюминиевых рукавов диаметром 1,6-2,4мм (желтого цвета); рукав будет вставлен в патрубок горелки без нее.
- Отрезать капиллярную трубку для алюминиевых рукавов диаметром 1-1,2мм (красного цвета) приблизительно на 2мм меньше, по сравнению с трубкой для стальной трубы, и вставить в конец, свободный от рукава.
- 12- Вставить и заблокировать горелку в устройстве протягивания проволоки; отметить рукав на расстоянии 1-2мм от роликов; Повторно извлечь горелку.
- 13- Отрезать рукав согласно предусмотренному размеру, не деформируя входное отверстие.
- Вновь монтировать горелку на патрубок устройства протягивания проволоки и установить газовое сопло.

6. СВАРКА: ОПИСАНИЕ ПРОЦЕССА

6.1 СВАРКА MIG-MAG

6.1.1 РЕЖИМ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ SHORT ARC (КОРОТКАЯ ДУГА)

Расплавление сварочной проволоки и отрыв от нее капель металла обеспечивается часто повторяющимися циклами короткого замыкания между концом проволоки и сварочной ванны (до 200 раз в секунду).

Углеродистые и низколегированные стали

- Диаметр сварочной проволоки: 0,6-1,2мм
- Диапазон тока сварки: 40-210А
- Диапазон напряжения дуги: 14-23В
- Защитный газ: CO₂, Аргон/CO₂, Аргон/CO₂/O₂

Нержавеющие стали

- Диаметр сварочной проволоки: 0,8-1мм
- Диапазон тока сварки: 40-160А
- Диапазон напряжения дуги: 14-20В
- Защитный газ: Аргон/O₂, Аргон/CO₂(1-2%)

Алюминий и сплавы

- Диаметр сварочной проволоки: 0,8-1,6мм
- Диапазон тока сварки: 75-160А
- Диапазон напряжения дуги: 16-22В
- Защитный газ: Аргон 99,9%

Обычно контактная трубка должна находиться по краю сопла или слегка выступать за более тонкой проволокой и при более низком напряжении дуги; свободная длина проволоки (stick-out) будет равна от 5 до 12мм. В РУЧНОМ РЕЖИМЕ ("PRG 0") адаптировать величину сопротивления: - 20%-60% с проволокой диаметром 0,8-1мм углеродистая сталь. - 50%-80% с проволокой диаметром 1,2-1,6мм углеродистая сталь. - 60%-80% с проволокой из нержавеющей стали и алюминия.

Применение: Сварка в любом положении, тонких толщин и для первого прохождения на кромках, чему способствует низкое тепловое воздействие и хорошо контролируемый расплав.

Примечание: Перемещение короткой дуги (SHORT ARC) для сварки алюминия и сплавов должно выполняться с предосторожностями (особенно с проволокой диаметром >1мм), поскольку возникает риск дефектов плавления.

6.1.1.1 РЕЖИМ ПЕРЕНОСА ПРИ СВАРКЕ ХОЛОДНОЙ ДУГОЙ (ROOT MIG)

ROOT MIG является особым видом сварки MIG Short Arc, предназначенным для поддержания еще более низкой температуры плавильной ванны, чем в режиме Short Arc. Благодаря очень низкому теплопритоку, нанесение материала во время сварки возможно с минимальной степенью деформации поверхности обрабатываемой детали. Таким образом, ROOT MIG идеально подходит для ручного заполнения щелей и трещин. Кроме того, при заполнении, в отличие от сварки в режиме TIG, не требуется использование припоя, что упрощает и ускоряет осуществление этой операции. Программы ROOT MIG предусмотрены для обработки углеродистых и низколегированных марок стали (см. ТАБЛ. 3).

6.1.2 РЕЖИМ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ SPRAY ARC (ДУГА РАЗБРЫЗГИВАНИЕМ)

Для расплавления сварочной проволоки используются более высокое напряжение дуги и больший сварочный ток, чем в предыдущем случае. Конец сварочной проволоки не прикасается к сварочной ванне, дуга формируется между концом проволоки и проходит через поток капель металла к сварочной ванне. Таким образом, происходит постоянное плавление сварочной проволоки без коротких замыканий.

Углеродистые и низколегированные стали

- Диаметр сварочной проволоки:	0,8-1,6мм
- Диапазон тока сварки:	180-450А
- Диапазон напряжения дуги:	24-40В
- Защитный газ:	Аргон/CO ₂ , Аргон/CO ₂ /O ₂

Нержавеющие стали

- Диаметр сварочной проволоки:	1-1,6мм
- Диапазон тока сварки:	140-390А
- Диапазон напряжения дуги:	22-32В
- Защитный газ:	Аргон/O ₂ , Аргон/CO ₂ (1-2%)

Алюминий и сплавы

- Диаметр сварочной проволоки:	0,8-1,6мм
- Диапазон тока сварки:	120-360А
- Диапазон напряжения дуги:	24-30В
- Защитный газ:	Аргон 99,9%

Обычно контактная трубка должна находиться внутри сопла 5-10мм, тем больше, чем выше напряжение дуги; свободная длина проволоки (stick-out) будет равна от 10 до 20мм. В РУЧНОМ РЕЖИМЕ ("PRG 0"), после того, как параметры скорости проволоки и напряжения дуги были выбраны правильно (то есть имеют совместимые значения), величина выбираемого сопротивления не имеет значения.

Применение: Сварка на плоскости толщин не менее 3-4мм (сильно текучий расплав); скорость выполнения и степень отложения очень высокие (высокое тепловое воздействие).

6.1.3 РЕЖИМ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ PULSE ARC (ИМПУЛЬСНАЯ ДУГА)

Это "контролируемое" перемещение, расположенное в зоне работы "spray-arc" (измененная дуга с разбрызгиванием), и обладает преимуществами скорости плавления и отсутствием излучения, захватывая очень низкие значения тока, удовлетворяющие также многие типичные применения "short-arc" (короткой дуги).

Каждому импульсу тока соответствует отсоединение отдельной капли проволоки электрода; этот феномен происходит с частотой, пропорциональной скорости движения вперед проволоки.

Закон изменения, связанный с типом и диаметром самой проволоки (обычные величины частоты: 30-300 Гц).

Углеродистые и низколегированные стали

- Диаметр сварочной проволоки:	0,8-1,6мм
- Диапазон тока сварки:	60-360А
- Диапазон напряжения дуги:	18-32В
- Защитный газ:	Аргон/CO ₂ , Аргон/CO ₂ /O ₂ (CO ₂ max 20%)

Нержавеющие стали

- Диаметр сварочной проволоки:	0,8-1,2мм
- Диапазон тока сварки:	50-230А
- Диапазон напряжения дуги:	17-26В
- Защитный газ:	Аргон/O ₂ , Аргон/CO ₂ (1-2%)

Алюминий и сплавы

- Диаметр сварочной проволоки:	0,8-1,6мм
- Диапазон тока сварки:	40-320А
- Диапазон напряжения дуги:	17-28В
- Защитный газ:	Аргон 99,9%

Обычно контактная трубка должна находиться внутри сопла на 5-10мм, тем больше, чем выше напряжение дуги; свободная длина проволоки (stick-out) обычно включена между 10 и 20мм.

Применение: сварка в "положении" на средних-низких толщинах и на материалах, подверженных воздействию температур, особенно пригодна для сварки легких сплавов (алюминий и его сплавы), а также для толщин менее 3мм.

6.1.4 РЕГУЛИРОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ СВАРКИ ПРИ MIG-MAG

6.1.4.1 Защитный газ

Поток защитного газа должен быть:

short arc (короткая дуга): 8-14 л/мин

spray arc (дуга разбрызгиванием) и pulse arc (импульсная дуга): 12-20 л/мин в зависимости от интенсивности тока сварки и диаметра сопла.

6.1.4.2 Ток сварки

Регулирование тока сварки выполняется оператором, поворачивая рукоятку кодера (РИС.Е (14)). При выборе SPRAY/SHORT ARC (ДУГИ РАЗБРЫЗГИВАНИЕМ, КОРОТКОЙ ДУГИ), при каждом повороте рукоятки кодера

(14), выполняется соответствующее регулирование скорости проволоки (м/минуту), показанное на дисплее (16); во время сварки, дисплей автоматически переключается на реальное значение тока (ампер).

При выборе ИМПУЛЬСНАЯ ДУГА или ИМПУЛЬСНАЯ ДУГА ИМПУЛЬС НА ИМПУЛЬС, каждый поворот рукоятки кодера (14) соответствует регулированию тока сварки, показанному на дисплее (16); во время сварки, дисплей автоматически переключается на реальное значение тока.

В обоих режимах возможно, при нажатии на кнопку (17) перейти к регулированию толщины в мм (СВЕТОДИОД (16b) горит) при помощи кодера (14). Машина автоматически рассчитывает необходимый ток для сварки данной толщины. Также и в этом случае дисплей переключается на реальную величину тока (амперы) во время сварки.

Следует заметить, что во всех синергических программах задаваемая минимальная и максимальная величина (м/минуту, амперы или толщина в мм) задана на заводе и не может изменяться пользователем.

Ориентировочные значения тока с наиболее часто используемой проволокой проиллюстрированы в Таблице (ТАБ. 5).

6.1.4.3 Напряжение дуги и Скручивание дуги (pinch-off)

В синергических программах MIG-MAG импульсная дуга и импульс на импульс эти два параметра определяют размер дуги во время сварки.

Напряжение дуги указывает расстояние проволоки от детали, предел дискретизации оператора ограничен простой коррекцией от -5 % до +5 % величины напряжения, заранее определенной в каждой программе, для того, чтобы адаптировать реальную длину дуги для конкретных нужд. Чем выше величина, тем дальше проволока находится от детали.

Скручивание дуги определяет концентрацию или амплитуду дуги, область регулирования этого параметра от 10 % до +10 % от величины, заданной «по умолчанию» в программах. Чем выше эта величина, тем концентрированнее будет дуга.

В ручной программе "PRG 0" напряжение дуги определяется задачей соответствующей скорости величины проволоки, выбранной согласно следующему соотношению:

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

- U_2 = Напряжение дуги в вольт.

- I_2 = Ток сварки в амперах.

Учитывать, что выбранной величине напряжения в «холостом» режиме соответствует напряжение под нагрузкой (при сварке) меньше на 2-4 В.

6.1.5 ДВУХУРОВНЕВОЕ ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ ИМПУЛЬС НА ИМПУЛЬС

Двухуровневое функционирование задается кнопкой (8) и выбирается в режиме MIG-MAG импульсная дуга и короткая дуга. Цикл сварки начнется, нажав и отпустив кнопку горелки (как при 4 временах), начальная точка работы сварочного аппарата равняется главному уровню сварки (СВЕТОДИОД (10a)), машина показывает ток и напряжение в этой точке работы. Нажав на кнопку горелки в течение менее, чем 0,5 секунд машина меняет рабочую точку с главного уровня на вторичный уровень (СВЕТОДИОД (10b)), показывая на дисплее ток и напряжение вторичного уровня. При каждом последующем нажатии машина будет переходить с одного уровня на другой, до тех пор, пока кнопка не будет удерживаться нажатой в течение срока, превышающего 0,5 секунд.

Во время сварки, даже если машина показывает мгновенное значение тока и напряжения, можно изменять только ток и напряжение дуги главного уровня сварки.

Функционирование MIG-MAG импульс на импульс включается посредством кнопки (7), совместно со светодиодом MIG-MAG импульсная дуга. Этот режим является особым двухуровневым типом, поскольку и в этом случае у нас имеются две задаваемых рабочих точки, с теми же критериями двойного уровня (СВЕТОДИОД (10a) и (10b)). Продолжительность каждого уровня t_1 и t_2 задается (СВЕТОДИОД (10c) и (10d)), а не определяется вручную, как происходит при двухуровневом режиме. Поэтому во время сварки машина будет продолжать автоматически изменять рабочую точку с главного уровня (продолжительностью t_1) на вторичный уровень (продолжительностью t_2).

Образующийся феномен это возникновение импульса в импульсе, откуда эта сварка получила свое название. Правильно задав два уровня и две продолжительности можно получить сварку с волнистым валиком сварного шва, сходную со сваркой TIG.

6.2 СВАРКА TIG (DC)

После выполнения соединений контура сварки, как описано в пар. 5.5.2 необходимо:

- Выбрать процедуру TIG на панели управления сварочного аппарата (РИС.С (7)).

- Задать ток сварки на нужную величину рукояткой кодера (14) (величина может постоянно регулироваться, также и во время сварки). Если нужно, ввести рампу спуска тока потенциометром (13) (мгновенное указание на дисплее (16)).

6.2.1 Возбуждение LIFT

Поместить наконечник электрода на деталь с легким давлением. Нажать до конца на кнопку горелки и поднять электрод на 2-3 мм с опозданием в несколько секунд, достигая таким образом возбуждения дуги. В начале сварочный аппарат подает ток I_{BASE} , спустя несколько секунд будет подаваться заданный ток сварки. В конце цикла ток аннулируется с заданной рампы спуска.

В таблице (ТАБ. 5) обобщены некоторые указательные сведения по сварке нержавеющей стали или высоколегированной стали.

6.3 СВАРКА ЭЛЕКТРОДОМ С ПОКРЫТИЕМ MMA

После того, как Вы произвели соединение контура сварки, как описано в пар. 5.5.3 необходимо выбрать процедуру MMA при помощи специальной кнопки (РИС. С (7)).

Ток сварки регулируется на требуемую величину при помощи рукоятки кодера (14) и возможный динамический сверхток "ARC FORCE" может изменяться в интервале 0 и 100 % при помощи рукоятки кодера (13) с мгновенным указанием на дисплее (16)).

В таблице (ТАБ. 6) приведены некоторые ориентировочные данные тока, в зависимости от диаметра электродов.

6.4 КАЧЕСТВО СВАРКИ

Качество сварки, а также минимальное количество брызг зависит от правильного соотношения параметров сварки: сварочного тока (скорости подачи проволоки), диаметра проволоки, напряжения дуги, и т. д.

Расстояние от горелки до свариваемой детали тоже выбирается, как показано на рисунке М, во избежание формирования избытка брызг и дефектов шва.

Скорость сварки (движения вдоль шва) является определяющим элементом для правильного выполнения шва; её следует учитывать наравне с прочими параметрами, особенно для глубины проникновения и формы шва. Наиболее часто встречающиеся дефекты сварки приведены в таблице (ТАБ. 7).

7. ТЕХ ОБСЛУЖИВАНИЕ



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

**7.1 ПЛАНОВОЕ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ
ОПЕРАЦИИ ПЛАНОВОГО ТЕХОБСЛУЖИВАНИЯ ВЫПОЛНЯЮТСЯ ОПЕРАТОРОМ.**

7.1.1 Горелка

- Не оставляйте горелку или её кабель на горячих предметах, это может привести к расплавлению изоляции и сделать горелку и кабель непригодными к работе.
- Регулярно проверяйте крепление труб и патрубков подачи газа.
- При каждой смене катушки со сварочной проволокой продувайте сухим сжатым воздухом под давлением не более (макс. 5бар) шланг подачи проволоки и проверяйте его состояние.
- Ежедневно проверяйте состояние и правильность монтажа деталей конечной части горелки: сопла, контактной трубки и газового диффузора.

7.1.2 Подача проволоки

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

7.2 ВНЕПЛАНОВОЕ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ

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



ВНИМАНИЕ! НИКОГДА НЕ СНИМАЙТЕ ПАНЕЛЬ И НЕ ПРОВОДИТЕ НИКАКИХ РАБОТ ВНУТРИ КОРПУСА АППАРАТА, НЕ ОТСОЕДИНИВ ПРЕДВАРИТЕЛЬНО ВИЛКУ ОТ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ.

Выполнение проверок под напряжением может привести к серьезным электротравмам, так как возможен непосредственный контакт с токоведущими частями аппарата и/или повреждениям вследствие контакта с частями в движении.

- Периодически с частотой, зависящей от использования и наличия пыли окружающей среды, следует проверять внутреннюю часть аппарата сварки для удаления пыли, откладывающейся на электронных платах, при помощи очень мягкой щетки или специальных растворителей.
- Проверить при очистке, что электрические соединения хорошо закручены и на кабелепроводе отсутствуют повреждения изоляции.
- После окончания операции техобслуживания верните панели аппарата на место и хорошо закрутите все крепежные винты.
- Никогда не проводите сварку при открытой машине.
- После выполнения техобслуживания или ремонта подсоедините обратно соединения и кабели так, как они были подсоединены изначально, следя за тем, чтобы они не соприкасались с подвижными частями или частями, температура которых может значительно повыситься. Закрепите все провода стяжками, вернув их в первоначальный вид, следя за тем, чтобы соединения первичной обмотки высокого напряжения были бы должным образом отделены от соединений вторичной обмотки низкого напряжения.

Для закрытия металлоконструкции установите обратно все гайки и винты.

8. АНОМАЛИИ, ПРИЧИНЫ И СПОСОБЫ УСТРАНЕНИЯ (ТАБ. 8)



ВНИМАНИЕ! ВЫПОЛНЕНИЕ НЕКОТОРЫХ ПРОВЕРОК ВЕДЕТ К РИСКУ КОНТАКТА С ЧАСТЯМИ ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ И/ИЛИ В ДВИЖЕНИИ.

В СЛУЧАЕ НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ, И ПЕРЕД ВЫПОЛНЕНИЕМ СИСТЕМАТИЧЕСКИХ ПРОВЕРОК ИЛИ ОБРАЩЕНИЕМ В ВАШЕ ЦЕНТР ТЕХСЕРВИСА СЛЕДУЕТ ПРОВЕРИТЬ, ЧТО:

- Ток сварки, отрегулированный кодером, правильный.
- Отсутствуют тревоги, указывающие на срабатывание температурной защиты от сверхнапряжения или недостаточного напряжения или короткого замыкания.
- Убедиться, что соблюдается номинальное соотношение чередования; в случае срабатывания термостатической защиты подождать естественного охлаждения сварочного аппарата, проверить работу вентилятора.
- Проверить напряжение линии: если величина слишком высокая или слишком низкая, сварочный аппарат сигнализирует аномалию (смотри параграф 4.2).
- Проверить отсутствие короткого замыкания на выходе сварочного аппарата: в таком случае провести устранение дефекта.
- Соединения контура сварки выполнены правильно, в частности зажим кабеля массы действительно соединен с деталью и нет прослойки изолирующих материалов (например, краски).
- Используемый защитный газ правильный и в нужном количестве.

Перед любыми работами на устройстве натяжения проволоки или внутри сварочного аппарата необходимо проконсультироваться с главой 7 "ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ".

előtt.

5.5.1.2 A Hegesztőpisztoly csatlakoztatása

- Kapcsolja be a hegesztőpisztolyt a számára fenntartott csatlakozóba és kézzel erősen szorítsa meg a rögzítőgyűrűt.
- Készítse elő a huzal első betöltéséhez úgy, hogy szerelje le a fűvókát és az érintőcsövet a kiáramlás elősegítéséhez.
- A hegesztőáram kábelét a (+) gyorscsatlakozóhoz.
- Vezérvékelt a megfelelő csatlakozóhoz.
- Vízvezetéseket az R.A. változatoknál (vízzel hűtött hegesztőpisztoly) a gyorscsatlakozóhoz.
- Figyeljen arra, hogy a csatlakozók jól meg legyenek szorítva a teljes lefedések és a teljesítmény veszteségek elkerülése végett.
- Csatlakoztassa a gázbevezető csövet a csökkentőhöz és szorítsa meg a készletben adott csőbillinccsel; ekkor kösse be a cső másik végét a hegesztőgép hátulján lévő, megfelelő csatlakozásba és szorítsa meg a készletben adott csőbillinccsel.

5.5.1.3 Hegesztési áram kimenő kábelének csatlakoztatása

- A hegesztendő munkadarabhoz, vagy ahhoz a fémből készült padhoz kell csatlakoztatni, melyen a munkadarab el van helyezve, a lehető legközelebb a kivitelezés alatt álló csatlakozáshoz.
- A szorítóval ellátott hegesztőgépek esetében ez a kábel a (-) jellel ellátott szorítóhoz kapcsolandó.

5.5.2 TIG HEGESZTÉS (G ÁBRA)

5.5.2.1 A gázpalack csatlakoztatása.

- Csavarozzák be a nyomáscsökkentőt a gázpalack szelepéhez úgy, hogy helyezték közéjük az Argon gázhoz kiegészítőként nyújtott szűkítő elemet.
- Csatlakoztassák a bemeneti gázvezetéket a nyomáscsökkentőhöz és szorítsák meg a tartozékként adott gyűrűt; ezután csatlakoztassák a vezetéket másik végét a hegesztőgép hátulján lévő, megfelelő csatlakozóhoz és szorítsák meg a tartozékként adott gyűrűvel.
- Lazítsák meg a nyomáscsökkentő szabályozógyűrűjét a palack szelepének megnyitása előtt.

5.5.2.2 A hegesztőáram visszacsatlakozó kábelének csatlakoztatása

- Csatlakoztassák a kábelt a hegesztendő munkadarabhoz vagy ahhoz a fém munkaasztalhoz, amelyre az rá van helyezve, a lehető legközelebb az elkészítendő illesztéshez.
- Csatlakoztassák a kábelt a hegesztőgépen lévő gyorscsatlakozóhoz (+).

5.5.2.3 A hegesztőpisztoly csatlakoztatása

- Csatlakoztassák a TIG hegesztőpisztolyt a gyorscsatlakozóhoz (-) a hegesztőgép első panelén; végezzék el a gázvezeték és a hegesztőpisztoly főkábelének csatlakoztatását.

5.5.3 MMA BEVONT ELEKTRODÁS HEGESZTÉS (H ÁBRA)

5.5.3.1 Az elektródatartó kapocs csatlakoztatása

Szinte valamennyi bevont elektródát a generátor pozitív (+) pólusához kell csatlakoztatni: kivétel képeznek a savas bevonatú elektródák, azokat a negatív (-) pólushoz kell bekötni.

Csatlakoztassa az elektródatartó kapocs kábelét az elülső panelen lévő (+) gyorscsatlakozóhoz.

Megjegyzés: bizonyos esetekben az elektródatartó kapcsolóhoz a (-) polaritás javasolt; ezért vegye figyelembe az elektróda gyártójának utasításait.

5.5.3.2 A hegesztőáram visszacsatlakozó kábelének bekötése

- Csatlakoztassák a kábelt a hegesztendő munkadarabhoz vagy ahhoz a fém munkaasztalhoz, amelyre az rá van helyezve, a lehető legközelebb az elkészítendő illesztéshez.
- Csatlakoztassák a kábelt a hegesztőgépen lévő gyorscsatlakozóhoz (-).

5.5.4 Hasznos tanácsok

- Tekerje el teljes mértékben a hegesztőkábel csatlakozóit a gyorscsatlakozókban (ha jelen vannak) a tökéletes elektromos összeköttetés garantálása érdekében; ellenkező esetben maguknak a csatlakozóknak a felmelegedése következhet be, amely azok gyors károsodását és hatékonyságvesztését idézi elő.
- Használja a lehető legrövidebb hegesztőkábelt.
- Kerülje a fémtartalmú cikkek használatát, amelyek nem a megmunkálás alatt álló darab részei, a hegesztőáram kijövő kábelének helyettesítése által; ez ugyanis egyrészt veszélyes lehet a biztonságra másrészt nem kielégítő eredményekre is vezethet a hegesztés szempontjából.

5.6 HUZALETEKERCS FELTÖLTÉSE (I Ábr.)

FIGYELEM! A HUZALETEKERCS FELTÖLTÉSI MŰVELETÉNEK MEGKEZDÉSE ELŐTT MEG KELL BIZONYOSODNI ARRÓL, HOGY A HEGESZTŐGÉP KI VAN KAPCSOLVA ÉS KAPCSOLATA AZ ÁRAMELLÁTÁSI HÁLÓZATTAL MEGSZAKÍTOTT. ELLENŐRIZNI KELL, HOGY A HUZALVONTATÓ GÖRGŐI, A HUZALVEZETŐ BURKOLATA ÉS A FÁKLYA ÉRINTKEZŐJÉNEK TÖMLŐJE MEGFELELNEK-E AZ ÖN ÁLTAL ALKALMAZNI KÍVÁNT HUZAL ÁTMÉRŐJÉNEK ÉS FAJTÁJÁNAK, VALAMINT HOGY PONTOSAN VANNAK-E ÖSSZESZERELVE.

- Ki kell nyitni a motor mélyedésének nyílását.
- A huzaletekercsét a motorra kell helyezni; meg kell győződni arról, hogy a motor húzásának csövekje jól ágyazódik be a meghatározott nyílásba (1a).
- Ki kell oldani a nyomás ellengörgőjét/ellengörgőit és el kell távolítani azt/azokat a legjobb lévő görgőtől/görgőktől (2a).
- Ki kell oldani a huzal végét, megrovidíteni annak deformált szélső részét egy szélhez nélküli pontos vágással; az óra járásával ellentétes irányba forgatni a tekercsét, és beilleszteni a huzalvéget a huzalvezető kimenetébe 50-100 milliméternyivel belökvé azt a fáklya bekötésének huzalvezetőjébe (2c).
- Ujból el kell helyezni az ellengörgőt/ellengörgőket, beszabályozva számukra egy közepes nyomási értéket, es ellenőrizni, hogy a huzal pontosan helyezkedik el az alulso görgő horonyában (3).
- A motor középen elhelyezett megfelelő szabályozó csavar segítségével kissé fékezni kell a motort (1b).
- Ki kell emelni a fűvókát és az érintkező tömlőjét (4a).
- Ellenőrizze, hogy a vontató tekercs(ek) megfelel(nek) a felhasznált huzal minőségének (2b).

- Csatlakoztatni kell a hegesztő villásdugóját az áramellátás csatlakozójához, be kell kapcsolni a hegesztőgépet, megnyomni a fáklya-, vagy a huzalelőtolás gombját a kapcsolótáblán (amennyiben az rendelkezésre áll), és megvárni, hogy a huzal vége- végigfutva a huzalvezető teljes burkolatán- 10-15 centiméternyire elhagyja a fáklya elülső részét, majd elengedni a nyomógombot.



FIGYELEM! A huzal e műveletek során elektromos feszültség alatt áll és mechanikai erőnek van kitéve; amennyiben tehát nem kerülnek alkalmazásra megfelelő óvintézkedések, fennáll az áramütés,

sérülések, és az elektromos ívek éleződésének veszélye.

- Nem szabad a fáklya csőnyílását a test felé irányítani.
- Nem szabad a fáklyát a gáztartályhoz közelíteni.
- Vissza kell szerelni a fáklyára az érintkező tömlőt és a fűvókát (4b).
- Ellenőrizni kell a huzal előtolásának szabályosságát: a görgők nyomásának és a motor fékezésének lehető legalacsonyabb értékét kell megállapítani ellenőrizve, hogy a huzal nem csúszik be a horonyba, valamint hogy a vontató megállításától nem lazulnak meg túlságosan a huzal csapjai a tekercs tűzoltó tehetetlenségének következtében.
- Meg kell rövidíteni a fűvókából kimenő huzal szélső részét 10-05 milliméterrel.
- Be kell csukni a motor mélyedésének nyílását.

5.7 A HUZALVEZETŐ BURKOLAT CSERÉJE A HEGESZTŐPISZTOLYBAN (N ÁBRA)

A burkolat cseréjének elvégzése előtt fektessék le a hegesztőpisztoly kábelét megakadályozva azt, hogy hajlások alakuljanak ki.

5.7.1 Spirális burkolat acélhuzalokhoz

- 1- Csavarják le a fűvókát és az érintkezőcsövet a pisztolyfejről.
- 2- Csavarják le a központi csatlakozó burkolatrögzítő anyacsavarát és húzzák le a burkolatot.
- 3- Illesszék be az új burkolatot a pisztolykábel vezetékébe és óvatosan nyomják be addig, amíg az a pisztolyfejből ki nem tolik.
- 4- Kézzel csavarják vissza a burkolatrögzítő anyacsavart.
- 5- Vágják le egyvonalban a felesleges burkolatrészét úgy, hogy előtte enyhén nyomják be; vegyék ki a pisztolykábelből.
- 6- Csiszolják le a burkolat vágási felületét és ismét vezessék be a pisztolykábel vezetékébe.
- 7- Ezután csavarják vissza az anyacsavart és egy kulccsal szorítsák meg.
- 8- Tegyék vissza az érintkezőcsövet és a fűvókát.

5.7.2 Burkolat szintetikus anyagból alumíniumhuzalok számára

- Végezzék el az 1,2, 3 műveleteket úgy, ahogy az az acélburkolattal le van írva (ne vegyék figyelembe a 4, 5, 6, 7, 8 műveleteket).
- 9- Csavarják vissza az alumíniumhoz az érintkezőcsövet és győződjene meg arról, hogy az érintkezik a burkolattal.
 - 10- Illesszék a burkolat ellentétes végére (hegesztőpisztoly csatlakoztatási oldal) a sárgaréz kapcsolócsövet, az OR gyűrűt és enyhén benyomva tartva a burkolatot szorítsák meg a burkolatrögzítő anyacsavart. A burkolat felesleges része a későbbiekben a méretnek megfelelően el lesz távolítva (lásd (13)). Húzzák ki a huzalelőtoló pisztolycsatlakozásából az acélburkolatokhoz szükséges kapilláris csövet.
 - 11- A KAPILLÁRIS CSŐ NEM ELŐÍRT a 1,6-2,4 mm átmérőjű alumínium burkolatok számára (sárga színű); a burkolatot tehát anélkül kell bevezetni a pisztolycsatlakozásba. Vágják az 1-1,2mm átmérőjű alumínium burkolatokhoz szükséges kapilláris csövet (piros színű) az acélsőhöz képest körülbelül 2 mm-rel kisebb méretűre és vezessék be a burkolat szabad végébe.
 - 12- Vezessék be és rögzítsék a pisztolyt a huzalelőtoló csatlakozójába, jelöljék meg a burkolatot a görgőktől 1-2mm távolságra, húzzák ki ismét a pisztolyt.
 - 13- Vágják le a burkolatot az előírt méretre anélkül, hogy a bemeneti furatot megváltoztatnák.

Szereljék be a pisztolyt a huzalelőtoló csatlakozóba és helyezték be a gázfűvókát.

6. HEGESZTÉS: AZ ELJÁRÁS LEÍRÁSA

6.1 MIG-MAG HEGESZTÉS

6.1.1 SHORT ARC ÁTVITELI ÜZEMMÓD (RÖVID ÍVGYÚJTÁS)

A huzal olvadása és a csepp leválása a huzal hegyénél egymás utáni rövidzárlatok következtében történik meg az ömledékfűrdőben (másodpercenként 200 alkalomig).

Szénacélok és alacsony ötvözeteik

- Használható huzalok átmérője: 0,6-1,2mm
- Hegesztőáram tartomány: 40-210A
- Ívfeszültség tartomány: 14-23V
- Felhasználható gáz: CO2 vagy Ar/CO2 vagy Ar/CO2 /O2 keverékgázok

Rozsdamentes acélok

- Használható huzalok átmérője: 0,8-1mm
- Hegesztőáram tartomány: 40-160A
- Ívfeszültség tartomány: 14-20V
- Felhasználható gáz: Ar/O2 vagy Ar/CO2 (1-2%) keverékgázok

Alumínium és ötvözetek

- Használható huzalok átmérője: 0,8-1,6mm
- Hegesztőáram tartomány: 75-160A
- Hegesztési feszültség tartomány: 16-22V
- Felhasználható gáz: Ar 99,9%

Általában az érintkezőcsőnek a fűvókával egyvonalban vagy vékonyabb huzalok és alacsonyabb ívfeszültség esetében kissé kiemelkedve kell lennie; a huzal szabad hosszúsága (stick-out) rendszerint 5 és 12mm között lesz.

KÉZI ÜZEMMÓDBAN ("PRG 0") igazítsák a reakcióreakció értékét:

- 5%-60% 0,8-1 mm átmérőjű szénacél huzalokhoz.
- 50%-80% 1,2-1,6 mm átmérőjű szénacél huzalokhoz.
- 60%-80% inox és alumínium huzalokhoz.

Alkalmazás: Hegesztés minden pozícióban, vékony rétegekhez vagy a korlátozott hőbevitellel elősegítve a letompított élek közötti első bevonatot és a jól ellenőrizhető ömledékfűrdőt.

Megjegyzés: A SHORT ARC átvitelt az alumínium és ötvözeteinek hegesztéséhez óvatosan kell alkalmazni (különösen az >1mm átmérőjű huzalokkal), mivel a beolvadási hibák veszélye felmerülhet.

6.1.1.1 A HIDEGHEGESZTÉSRE VALÓ ÁTTÉRÉS MÓDOZATA (ROOT MIG)

A ROOT MIG egy különleges MIG Short Arc hegesztési típus, amelyet arra fejlesztettek ki, hogy még hidegebb maradjon az ömledékfűrdő a Short Arc ömledékfűrdőjénél. A nagyon kismértékű hőbevezetésnek köszönhetően le lehet rakni hegesztési anyagot úgy, hogy csak minimális részen kell eldeformálni a megmunkálendő darab felületét. A ROOT MIG tehát ideális hasadáskor és repedések kézi feltöltéséhez. Ezenkívül a feltöltési művelet a TIG hegesztéshez képest nem igényel hozaganyagot és az elvégzése is könnyebb és gyorsabb. A ROOT MIG programok szénacélok és alacsony-ötvözetű acélok megmunkálására javasoltak (lásd 3. TÁBL.).

6.1.2 SPRAY ARC ÁTVITELI ÜZEMMÓD (FECSEKENDEŐ ÍVGYÚJTÁS)

A huzal olvadása a "short arc"-hoz képest magasabb áramerősségen és feszültségen következik be és a huzal hegye nem ér bele az ömledékfűrdőbe; a hegnyél keletkezik egy hegesztőív, amelyen keresztül átfolynak az elektróдахuzal folytonos olvadásával kialakuló fémcseppek, tehát rövidzárlatok nélkül zajlik le.

Szénacélok és alacsony ötvözetek

- Használható huzalok átmérője: 0,8-1,6mm
- Hegesztőáram tartomány: 180-450A
- Ivfeszültség tartomány: 24-40V
- Felhasználható gáz: Ar/CO₂ vagy Ar/CO₂ /O₂ keverékgázok

Rozsdamentes acélok

- Használható huzalok átmérője: 1-1,6mm
- Hegesztőáram tartomány: 140-390A
- Hegesztőfeszültség tartomány: 22-32V
- Felhasználható gáz: Ar/O₂ vagy Ar/CO₂ (1-2%) keverékgázok

Alumínium és ötvözetek

- Használható huzalok átmérője: 0,8-1,6mm
- Hegesztőáram tartomány: 120-360A
- Hegesztőfeszültség tartomány: 24-30V
- Felhasználható gáz: Ar 99,9%

Általában az érintkezéscsönek az 5-10 mm-es fúvókán belül kell lennie, minél beljebb van, annál magasabb az ivfeszültség; a huzal szabad hosszúsága (stick-out) rendszerint 10 és 12mm között lesz.

A KÉZI ÜZEMMÓDBAN ("PRG 0") miután helyesen kiválasztották a huzalsebesség és az ivfeszültség paramétereit (illetve kompatibilis értékeket), a kiválasztandó reakcia értéke indifferens lesz.

Alkalmazás: Hegesztés vízszintesen 3-4 mm-nél nem kisebb vastagságokhoz (nagyon folyékony fűző); a végrehajtás sebessége és a salakképződési arány nagyon magas (magas hőbevitel).

6.1.3 PULSE ARC ÁTVITELI ÜZEMMÓD (PULZÁLT ÍVGYÚJTÁS)

A "spray-arc" (módosított spray-arc) működési zónában elhelyezett "ellenőrzött" átvitel és ebből következően az olvadási sebesség és a fröcskölésmenesség előnyeivel bír a jelentősen alacsony áramerősség értékekre való kiterjedése révén, amely sok tipikus "short-arc" alkalmazásnak is eleget tesz.

Minden áramimpulzust az elektródahuzal egyetlen cseppjének leválása követi; a jelenség a huzalelőtölési sebességgel arányos frekvenciában következik be a huzal átmérőjéhez és típusához kapcsolódó változással (tipikus frekvencia értékek: 30-300Hz).

Szénacélok és alacsony ötvözetek

- Használható huzalok átmérője: 0,8-1,6mm
- Hegesztőáram tartomány: 60-360A
- Ivfeszültség tartomány: 18-32V
- Felhasználható gáz: Ar/CO₂ vagy Ar/CO₂/O₂ keverékgázok (CO₂ max 20%)

Rozsdamentes acélok

- Használható huzalok átmérője: 0,8-1,2mm
- Hegesztőáram tartomány: 50-230A
- Hegesztőfeszültség tartomány: 17-26 V
- Felhasználható gáz: Ar/CO₂ vagy Ar/CO₂ (1-2%) keverékgázok

Alumínium vagy ötvözetek

- Használható huzalok átmérője: 0,8-1,6mm
- Hegesztőáram tartomány: 40-320A
- Hegesztőfeszültség tartomány: 17-28V
- Felhasználható gáz: Ar 99,9%

Általában az érintkezéscsönek az 5-10 mm-es fúvókán belül kell lennie, minél beljebb van, annál magasabb az ivfeszültség; a huzal szabad hosszúsága (stick-out) rendszerint 10 és 12mm között lesz.

Alkalmazás: hegesztés "pozícióban" közepes-alacsony vastagságokhoz és termikusan érzékeny anyagokhoz, különösen alkalmas könnyű ötvözetek (alumínium és ötvözetek), még 3mm-nél vékonyabb hegesztéséhez is.

6.1.4 MIG-MAG HEGESZTÉSI PARAMÉTEREK SZABÁLYOZÁSA

6.1.4.1 Védőgáz

A védőgáz szállítóképesség a következő:

short arc: 8-14 l/perc

spray arc és pulse arc: 12-20 l/perc

a hegesztőáram intenzitása és a fúvóka átmérője függvényében.

6.1.4.2 Hegesztőáram

A hegesztőáram beállítását a kódoló szabályozógomb elforgatásával a kezelőnek kell elvégeznie (E ÁBRA (14)).

A SPRAY/SHORT ARC kiválasztását követően a kódoló szabályozógomb minden egyes elfordítása a képernyőn (16) megjelenített huzalsebességet (m/perc) szabályozza; a hegesztés során a display automatikusan átvált a tényleges áramerősség értéke (amper).

A PULSE ARC vagy PULSE ARC PULSE-ON-PULSE kiválasztását követően a kódoló szabályozógomb (14) minden egyes elfordítása a képernyőn (16) megjelenített hegesztőáramot szabályozza; a hegesztés során a display automatikusan átvált a tényleges áramerősség értéke (amper).

Mindkét üzemmódban a gomb (17) benyomásával át lehet térni a mm-es vastagság kódolóval (14) történő szabályozására (kigyulladt LED (16b)). A gép automatikusan kiszámítja az adott vastagság hegesztéséhez szükséges áramerősséget. Ebben az esetben is a hegesztés során a display átvált a tényleges áramerősség értéke (amper).

Vegyük figyelembe, hogy minden szinergikus programban a beállítható minimum és maximum értékeket (m/perc, amper vagy vastagság mm-ben) a gyárban előre beprogramozták és azokat a felhasználó nem módosíthatja.

A tájékoztató jellegű áramerősség értékeket a leggyakrabban felhasznált huzalokkal együtt a Táblázatban tüntettünk fel (5. TÁBL.).

6.1.4.3 Ivfeszültség és ivfójtás (pinch-off)

A MIG-MAG pulse-arc és pulse-on-pulse szinergikus programokban ez a két paraméter meghatározza a hegesztőív méretét a hegesztés folyamán.

Az ivfeszültség a huzal és a munkadarab közötti távolságot jelöli, a kezelő saját megítélése a valamennyi programban előre meghatározott feszültségérték -5% és +5% közötti, egyszerű kijávitására korlátozódik az effektív ívhosszúságnak a sajátos elvárásokhoz való esetleges igazítás céljából. Minél magasabb az érték, annál távolabb lesz a huzal a munkadarabtól.

Az ivfójtás azonban a koncentrációt vagy az iv felitettséget határozza meg, e paraméter szabályozási tartománya a programok alapbeállításaként bevezetett paraméter -10%-ától +10%-ig terjed. Minél magasabb ez az érték, annál koncentráltabb lesz az iv.

A "PRG 0" kézi programban az ivfeszültséget a huzalsebesség megfelelő érték beállításával kell meghatározni, amelyet az alábbi összefüggés szerint kell megválasztani:

$$U_v = (14 + 0,05 I_p) \text{ ahol:}$$

- U_v = ivfeszültség voltban.

- I_p = Hegesztőáram amperben.

Vegyük tekintetbe azt, hogy az üresjárásban kiválasztott feszültségértéknek 2-4V-tal alacsonyabb terhelési feszültség (hegesztésnél) felel meg.

6.1.5 BI-LEVEL ÉS PULSE ON PULSE MŰKÖDÉS

A bi-level működés a (8) gomb segítségével beállítható és a MIG-MAG pulse arc és short arc üzemmódban kiválasztható. A hegesztési ciklus a hegesztőpisztoly gomb benyomásával és elengedésével kezdődik (mint a 4 üteműnél), a hegesztőgép kezdő munkapontja a hegesztés alapszintjével azonos (LED (10a)), a gép az ezen a munkaponton lévő áramerősséget és feszültséget jeleníti meg. A hegesztőpisztoly gombnak 0,5 másodpercnél rövidebb időtartamra történő benyomásával a gép a primer szintről a szekunder szintre váltja a munkapontot (LED (10b)), a szekunder szint áramerősségét és feszültségét megjelenítve a display-en. Minden rákövetkező benyomásra a gép folytatja az egyik szintről a másikra történő átlépést addig, amíg 0,5 másodpercnél hosszabb ideig nem tartják benyomva a gombot.

A hegesztés folyamán, még ha a gép meg is jeleníti a pillanatnyi áramerősség- és feszültségértéket, csak a fő hegesztési szint áramerősségét és ivfeszültségét lehet megváltoztatni.

A MIG-MAG Pulse on Pulse működés a MIG-MAG Pulse arc ledjével együtt a (7) gomb segítségével aktiválódik. Ez az üzemmód egy különleges bi-level típus, mivel ebben az esetben is ugyanazokkal a bi-level kritériumokkal beállítható, két munkapontunk van (LED (10a) és (10b)). Mindkét, t1 és t2 szint időtartama beállítható (LED (10c) és (10d)) és nem kézi üzemmódban kerülnek meghatározásra, mint ahogy az a bi-level módban megtörténik. A hegesztés folyamán a gép folytatja a munkapont automatikus átváltását a főszintről (t1 időtartammal) a szekunder szintre (t2 időtartammal).

A kialakuló jelenség az, hogy egy pulzálas tapasztalható abban a pulzálasban, amelyből az elnevezés ered. A két szint és a két időtartam helyes beállításával a TIG hegesztéshez nagyon hasonló, "ermély" hegesztést lehet elérni.

6.2 TIG (DC) HEGESZTÉS

Miután a hegesztési áramkör csatlakoztatásait elvégezte az 5.5.2 bek.-ben leírtak szerint:

- Válassza ki a TIG eljárást a hegesztőgép ellenőrző panelén (C ÁBRA (7)).
- Állítsa be a hegesztőáramot a kívánt értékre a kódoló szabályozógombbal (14) (az érték mindig, még a hegesztés folyamán is beállítható). Szükség esetén vezesse be az áramlefutási időt a potencióméterrel (13) (pillanatnyi kijelzés a display-en (16)).

6.2.1 LIFT gyújtás

Enyhén rányomva tegye az elektróda hegyét a munkadarabra. Teljesen nyomja be a hegesztőpisztoly gombját és emelje fel 2-3mm-rel az elektródát néhány pillanatnyi késéssel, megvalósítva ezáltal az ivgyújtást. A hegesztőgép kezdetben egy I_{BASE} áramot bocsát ki, majd néhány pillanat után a beállított hegesztőáramot fogja kibocsátani. A ciklus végén az áram a beállított áramlefutási idővel nullára módosul. A táblázatban (5. TÁBL.) néhány tájékoztató adat van összefoglalva a rozsdamentes acélok vagy magas ötvözetek hegesztésére vonatkozóan.

6.3 MMA BEVONT ELEKTÓDÁS HEGESZTÉS

Miután a hegesztő áramkör csatlakoztatásait elvégezte az 5.5.3 bek.-ben leírtak szerint, az MMA eljárás kiválasztása szükséges a megfelelő gomb segítségével (C ÁBRA (7)).

A hegesztőáramot a kódoló szabályozógombbal (14) kell a kívánt értékre beállítani és esetleges "ARC FORCE" dinamikus túlárammal a kódoló szabályozógombbal (13) lehet változtatni 0 és 100% között, az érték pillanatnyi kijelzésével a display-en (16).

A táblázatban (6. TÁBL.) az áram néhány tájékoztató adata van összefoglalva az elektródák átmérőjének függvényében.

6.4 A HEGESZTÉS MINŐSÉGE

A hegesztővarrat minőségét, beleértve a nagy mennyiségben képződő fröcskölést, főként a hegesztési paraméterek egyensúlya határozza meg: áram (huzalsebesség), huzalátmérő, ivfeszültség, stb.

Ugyanúgy a hegesztőpisztoly pozícióját is az **M ábrán** megjelölt módon be kell állítani, a főként a fröcskölés és a varrat hibák elkerülése érdekében.

A varrat helyes elkészítéséhez számításba kell venni a hegesztés sebességét is (haladási sebesség az illesztés mentén), amely meghatározó fontosságú a helyes behatolás és a varrat formája szempontjából.

A legáltalánosabb hegesztési hibák a táblázatban (7. TÁBL.) vannak összefoglalva.

7. KARBANTARTÁS

FIGYELEM! A KARBANTARTÁSI MŰVELETEK VÉGREHAJTÁSA ELŐTT ELLENŐRIZNI KELL, HOGY A HEGESZTŐGÉP KI VAN E KAPCSOLVA ÉS KAPCSOLATA AZ ÁRAMELLÁTÁSI HALÓZATTAL MEGSZAKÍTOTT.

7.1 SZOKÁSOS KARBANTARTÁS:

A SZOKÁSOS KARBANTARTÁS MŰVELETEIT VÉGREHAJTHATJA A HEGESZTŐGÉP KEZELŐJE

7.1.1 Fáklya

- Kerülni kell a fáklya meleg alkatrészének kábelehez való támasztását, mivel ez a szigetelőanyagok olvadását okozhatja, az pedig a fáklya gyors üzemképtelenné válásához vezet.

- Időszakonként ellenőrizni kell a csőberendezés és a gázcsatlakozások szigetelését.

- A huzaltekercs minden cseréjekor száraz sűrített levegőt kell fújni (max. 5 bar) a huzalvezető burkolatába, és ellenőrizni kell annak épességét.

- Használat előtt minden alkalommal ellenőrizze az elhasznált mértekét és a fáklya végső részeinek helyes összeállítását: fúvóka, öszekötő cső, gázszóró.

7.1.2 Huzal tápvezetékek

- Gyakorta ellenőrizni kell a huzalvontató görgőinek kopási állapotát, időszakonként el kell távolítani a vontató területén képződött fémport (görgők és kimenő/bemenő huzalvezető).

7.2 RENDKÍVÜLI KARBANTARTÁS

A RENDKÍVÜLI KARBANTARTÁS MŰVELETEIT KIZÁRÓLAG TAPASZTALT VAGY ELEKTROMECHANIKAI SZAKTERÜLETEN SZAKKÉPZETT SZEMÉLY HAJTHATJA VÉGRE, AZ IEC/EN 60974-4 MŰSZAKI SZABVÁNY BETARTÁSA MELLETTE.



FIGYELEM! A HEGESZTŐGÉP PANELJEINEK ELMOZDÍTÁSA, ÉS A GÉP BELSEJÉBE VALÓ BELÉPÉST MEGELŐZŐEN ELLENŐRIZNI KELL, HOGY A HEGESZTŐGÉP KIKAPCSOLT ÁLLAPOTBAN VAN E, ÉS KAPCSOLATA AZ ÁRAMELLÁTÁSI HALÓZATTAL MEGSZAKÍTOTT.

A feszültség alatt lévő hegesztőgépben belüli esetleges ellenőrzések súlyos áramütést okozhatnak, melyet a feszültség alatt álló alkatrészekkel való közvetlen kapcsolat eredményez, és/vagy sérüléseket, melyek a mozgásban lévő szervekkel való közvetlen kapcsolat következtében keletkeznek.

- Időszakonként és minden esetben a használati és a környezet porosságától függő gyakorissággal vizsgálja át a hegesztőgép belsejét és távolítsa el az elektronikus kártyákra ráakadott port egy nagyon puha kefével vagy megfelelő oldószerekkel.

- Alkalmanként ellenőrizni kell, hogy az elektromos kapcsolások jól összeszereltek-e, valamint azt, hogy a kábelelések nem okoznak-e kárt a szigetelésben.

- Fentemlített műveletek befejezésekor a rögzítősavarak teljes megszorításával

- vissza kell szerelni a hegesztőgép paneljeit.
- Maximálisan kerülni kell a nyitott hegesztőgéppel való hegesztési műveletek végrehajtását.
 - A karbantartás vagy a javítás elvégzése után állítsa vissza a bekötéseket és a kábelezéseket az eredeti állapotukba, vigyázva arra, hogy azok ne érintkezzenek mozgásban lévő részekkel vagy olyan elemekkel, amelyek magas hőmérsékletre melegedhetnek fel. Bilincseljen át minden vezetékét az eredeti állapotuk szerint, vigyázva arra, hogy jól elkülönítse a nagyfeszültségű primer csatlakozásokat az alacsony feszültségű szekunder csatlakozásoktól.
- Használja fel az összes eredeti alátétgyűrűt és csavart a burkolat visszazárásához.

8. RENDELLENSÉGEK, OKOK ÉS MEGOLDÁSOK (8. TÁBL.)



FIGYELEM! BIZONYOS ELLENŐRZÉSEK VÉGREHAJTÁSA A FESZÜLTÉG ALATT ÉS/VAGY MOZGÁSBAN LÉVŐ RÉSZEK ÉRINTÉSÉNEK VESZÉLYÉVEL JÁR EGYÜTT.

NEM KIELÉGÍTŐ MŰKÖDÉS ESETÉN ÉS RENDSZEREZETTEBB VIZSGÁLATOK VÉGREHAJTÁSA ELŐTT VAGY MIELŐTT AZ ÜGYFÉLSZOLGÁLATI SZERVÍZKÖZPONTHOZ FORDULNA, ELLENŐRIZZE LE AZT, HOGY:

- A kódoló segítségével szabályozott hegesztőáram megfelelő-e.
- Nem áll-e fenn a túlfeszültséggel vagy feszültségeséssel vagy rövidzárlattal szembeni biztonsági beavatkozást mutató vészjelzés.
- Győződjön 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 értéke túl magas vagy túl alacsony, a hegesztőgép anomáliát jelez (lásd 4.2 bekezdés).
- Ellenőrizze, hogy nincs-e rövidzárlat a hegesztőgép kivezetésénél: ilyen esetben végezze el a meghibásodás megszüntetését.
- A hegesztő áramkör csatlakoztatásai helyesen el legyenek végezve, különösképpen a földkábel csipеше ténylegesen csatlakoztatva legyen a munkadarabhoz úgy, hogy szigetelőanyagok ne kerüljenek közéjük (pl. Festékek).
- A felhasznált védőgáz megfelelő típusú és helyes mennyiségű legyen.

A huzaladagolón vagy a hegesztőgép belsejében történő, bármilyen beavatkozás végrehajtása előtt olvassa el a "KARBANTARTÁS" 7. fejezetet.

1. ZÁKLADNÍ BEZPEČNOSTNÍ POKYNY PRO OBLOUKOVÉ SVAŘOVÁNÍ.....	52
2. ÚVOD A ZÁKLADNÍ POPIS	53
2.1 ÚVOD	53
2.2 SVAŘOVATELNOST KOVŮ	53
2.3 STANDARDNÍ PŘÍSLUŠENSTVÍ.....	53
2.4 VOLITELNÉ PŘÍSLUŠENSTVÍ DODÁVANÉ NA PŘÁNÍ:	53
3. TECHNICKÉ ÚDAJE	53
3.1 IDENTIFIKAČNÍ ŠTÍTEK (Obr. A).....	53
3.2 DALŠÍ TECHNICKÉ ÚDAJE:.....	53
4. POPIS SVAŘOVACÍHO PŘÍSTROJE	53
4.1 KONTROLNÍ, REGULÁČNÍ A SPOJOVACÍ ZAŘÍZENÍ (OBR. B).....	53
4.1.1 Svařovací přístroj s integrovaným tažným zařízením.....	53
4.2 OVLÁDACÍ PANEĽ SVAŘOVACÍHO PŘÍSTROJE (OBR. C).....	53
4.3 NAČÍTÁNÍ PROGRAMŮ A JEJICH ULOŽENÍ DO PAMĚTI.....	55
4.3.1 NAČÍTÁNÍ PROGRAMŮ PŘEDEM ULOŽENÝCH VÝROBCEM	55
4.3.1.1 SYNERGICKÉ programy MIG-MAG	55
4.3.1.2 ČINNOST V MANUÁLNÍM REŽIMU („PRG 0“).....	55
4.3.2 ULOŽENÍ UŽIVATELSKÝCH PROGRAMŮ V MIG-MAG DO PAMĚTI A JEJICH NAČÍTÁNÍ.....	55
4.3.2.1 Úvod.....	55
4.3.2.2 Kapacita ukládání uživatelských programů v MIG-MAG do paměti.....	55
4.3.2.3 Postup při ukládání do paměti (SAVE).....	55
4.3.2.4 Postup při načítání uživatelského programu (RECALL).....	55
5. INSTALACE	55
5.1 MONTÁŽ.....	55
5.2 ZPŮSOB ZVEDÁNÍ SVAŘOVACÍHO PŘÍSTROJE (OBR. E).....	55
5.3 UMÍSTĚNÍ SVAŘOVACÍHO PŘÍSTROJE.....	55
5.4 PŘIPOJENÍ DO SÍTĚ.....	55
5.4.1 Upozornění.....	55
5.4.2 ZÁSTRČKA A ZÁSUVKA.....	55
5.5 ZAPOJENÍ SVAŘOVACÍHO OBVODU	55
5.5.1 SVAŘOVÁNÍ S DRÁTEM MIG-MAG (OBR. F).....	55
5.5.1.1 Připojení tlakové láhve s plynem	55
5.5.1.2 Připojení svařovací pistole	55
5.5.1.3 Zapojení zemnicího kabelu svařovacího proudu.....	55

5.5.2 SVAŘOVÁNÍ TIG (OBR. G).....	55
5.5.2.1 Připojení tlakové láhve s plynem	55
5.5.2.2 Připojení zemnicího kabelu svařovacího proudu.....	56
5.5.2.3 Připojení svařovací pistole.....	56
5.5.3 SVAŘOVÁNÍ OBALENOU ELEKTRODOU MMA (OBR. H).....	56
5.5.3.1 Připojení držáku elektrod.....	56
5.5.3.2 Připojení zemnicího kabelu svařovacího proudu.....	56
5.5.4 DOPORUČENÍ:.....	56
5.6 NALOŽENÍ CÍVKY S DRÁTEM (Obr. I).....	56
5.7 VÝMĚNA VODICÍHO POUZDRA DRÁTU VE SVAŘOVACÍ PISTOLI (OBR. N)	56
5.7.1 Spirálovité vodičské pouzdro pro ocelové dráty.....	56
5.7.2 Vodičské pouzdro ze syntetického materiálu pro hliníkové dráty.....	56
6. SVAŘOVÁNÍ: POPIS PRACOVNÍHO POSTUPU	56
6.1 SVAŘOVÁNÍ MIG-MAG	56
6.1.1 REŽIM PŘENOSU SHORT ARC (KRÁTKÝ OBLOUK).....	56
6.1.1.1 REŽIM PŘENOSU PŘI STUDENÉM OBLOUKU (ROOT MIG).....	56
6.1.2 REŽIM PŘENOSU SPRAY ARC (ROZŠTRÍKOVANÝ OBLOUK)	56
6.1.3 REŽIM PŘENOSU PULSE ARC (PULZNÍ OBLOUK)	56
6.1.4 REGULACE PARAMETRŮ SVAŘOVÁNÍ V MIG-MAG	57
6.1.4.1 Ochranný plyn	57
6.1.4.2 Svařovací proud.....	57
6.1.4.2 Napětí oblouku a přiškrtnení oblouku (pinch-off).....	57
6.1.5 ČINNOST BI-LEVEL A PULSE ON PULSE	57
6.2 SVAŘOVÁNÍ TIG (DC).....	57
6.2.1 Zapálení oblouku LIFT.....	57
6.3 SVAŘOVÁNÍ S OBALENOU ELEKTRODOU MMA.....	57
6.4 KVALITA SVAŘOVÁNÍ	57
7. ÚDRŽBA	57
7.1 RÁDNÁ ÚDRŽBA.....	57
7.1.1 Svařovací pistole	57
7.1.2 Podávka drátu	57
7.2 MIMOŘÁDNÁ ÚDRŽBA.....	57
8. PORUCHY, JEJICH PŘÍČINY A ZPŮSOB JEJICH ODSTRANĚNÍ (TAB. 8).....	57

SVAŘOVACÍ PŘÍSTROJE S PLYNULÝM PODÁVÁNÍM DRÁTU PRO OBLOUKOVÉ SVAŘOVÁNÍ MIG-MAG A FLUX, TIG, MMA, URČENÉ PRO PROFESIONÁLNÍ A PRŮMYSLOVÉ POUŽITÍ

Poznámka: V následujícím textu bude použit výraz „svařovací přístroj“.

1. ZÁKLADNÍ BEZPEČNOSTNÍ POKYNY PRO OBLOUKOVÉ SVAŘOVÁNÍ

Operátor musí být dostatečně vyškolený k bezpečnému použití svařovacího přístroje a informován o rizicích spojených s postupy při svařování obloukem, o příslušných ochranných opatřeních a o postupech v nouzovém stavu. (Vycházejte také z normy „EN 60974-9: Zařízení pro obloukové svařování. Část 9: Instalace a použití“).



- Zabraňte přímému styku se svařovacím obvodem; napětí naprázdno dodávané generátorem může být za daných okolností nebezpečné.
- Připojení svařovacích kabelů, kontrolní operace a opravy musí být prováděny při vypnutém svařovacím přístroji, odpojeném od elektrického rozvodu.
- Před výměnou opotřebitelných součástí svařovací pistole vypněte svařovací přístroj a odpojte jej z napájecí sítě.
- Vykonejte elektrickou instalaci v souladu s platnými předpisy a zákony pro zabránění úrazům.
- Svařovací přístroj musí být připojen výhradně k napájecímu systému s uzemněným nulovým vodičem.
- Ujistěte se, že je napájecí zásuvka řádně připojena k ochrannému zemnicímu vodiči.
- Nepoužívejte svařovací přístroj ve vlhkém, mokřem prostředí nebo za deště.
- Nepoužívejte kabely s poškozenou izolací nebo s uvolněnými spoji.
- Za přítomnosti jednotky kapalinného chlazení se musí operace plnění provádět při vypnutém svařovacím přístroji, odpojeném od napájecího rozvodu.



- Nesvařujte na nádobách, zásobnících nebo potrubích, které obsahují nebo obsahovaly zápalné nebo plyné produkty.
- Vyhnete se činnosti na materiálech vycištěných chlorovými rozpouštědly nebo v blízkosti jmenovaných látek.
- Nesvařujte na zásobnících pod tlakem.
- Odstraňte z pracovního prostoru všechny zápalné látky (např. dřevo, papír, hadry, atd.).
- Zabezpečte si vhodnou výměnu vzduchu nebo prostředky pro odstraňování svařovacích dýmů z blízkosti oblouku; Mezní hodnoty vystavení se svařovacím dýmům v závislosti na jejich složení, koncentraci a délce samotné expozice vyžadují systematický přístup při jejich vyhodnocování.
- Udržujte tlakovou láhev (používá-li se) v dostatečné vzdálenosti od zdroje tepla, včetně slunečního záření.



- Zabezpečte 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 kuklách, které jsou ve shodě s normou UNI EN 175.
- Používejte příslušný ochranný ohnivzdorný oděv (který je ve shodě s normou

UNI EN 11611) a svařečské rukavice (které jsou ve shodě s normou UNI EN 12477), abyste zabránili vystavení pokožky ultrafialovému a infračervenému záření pocházejícímu z oblouku; ochrana se musí vztahovat také na další osoby nacházející se v blízkosti oblouku, a to použitím stínidel nebo neodrazivých závěsů.

- Hlučnost: Když je v případě mimořádné intenzivních operací svařování hodnota denní osobní expozice hluku (LEP_d) rovna 85 dB(A) nebo tuto hodnotu převyšuje, je povinné používat vhodné osobní ochranné prostředky (tab. 1).



- Průchod svařovacího proudu způsobuje vznik elektromagnetických polí (EMF) v okolí svařovacího obvodu.

Elektromagnetická pole mohou ovlivňovat činnost některých zdravotních zařízení (např. pacemakerů, respirátorů, kovových protéz apod.).

Proto je třeba přijmout náležitá ochranná opatření vůči nositelům těchto zařízení. Například zakázat jejich přístup do prostoru použití svařovacího přístroje.

Tento svařovací přístroj vyhovuje požadavkům technického standardu výrobu určeného pro výhradní použití v průmyslovém prostředí, k profesionálnímu účelům. Dodržení základních mezních hodnot týkajících se lidské expozice vůči elektromagnetickým polím není v domácím prostředí zaručeno.

Obsluha musí používat následující postupy, aby snížila expozici vůči elektromagnetickým polím:

- Připevnit oba svařovací kabely společně co nejbližší.
- Udržovat hlavu a trup co nejdále od svařovacího obvodu.
- Nikdy si neovíjet svařovací kabely kolem těla.
- Nesvařovat s tělem nacházejícím se uprostřed svařovacího obvodu. Udržovat oba kabely na stejné straně těla.
- Připojit zemnicí kabel svařovacího proudu k dílu určenému ke svařování, co nejbližší k realizovanému spoji.
- Nesvařovat v blízkosti svařovacího přístroje ani na něm nesedět a neopírat se o něj (minimální vzdálenost: 50cm).
- Nenechávat feromagnetické předměty v blízkosti svařovacího obvodu.
- Minimální vzdálenost d=20cm (Obr. N).



- Zařízení třídy A:

Tento svařovací přístroj vyhovuje požadavkům technického standardu výrobu určeného pro výhradní použití v průmyslovém prostředí, k profesionálnímu účelům. Není zajištěna elektromagnetická kompatibilita v domácích budovách a v budovách přímo připojených k napájecí síti nízkého napětí, která zásobuje budovy pro domácí použití.



DALŠÍ OPATŘENÍ

- OPERACE SVAŘOVÁNÍ:

- V prostředí se zvýšeným rizikem zásahu elektrickým proudem;
 - Ve vymezených proSAVEch;
 - V přítomnosti zápalných nebo výbušných materiálů.
- MUSÍ být předem zhodnoceny „Odborným vedoucím“ a vykonány pokaždé v přítomnosti osob vyškolených pro zásahy v nouzových případech. MUSÍ být přijaty technické ochranné prostředky popsané v 7.10; A.8; A.10 normy „EN 60974-9: Zařízení pro obloukové svařování. Část 9: Instalace a

použití".

- Pokud pracovník obsluhy drží svařovací přístroj nebo podavač drátu (např. pomocí řemenů), MUSÍ být svařování zakázáno.
- MUSÍ být zakázáno svařování operátorem zvednutým ze země, s výjimkou použití bezpečnostních plošin.
- NAPĚTÍ MEZI DRŽÁKY ELEKTROD NEBO SVAŘOVACÍMI PISTOLEMI: Při práci s více svařovacími přístroji na jediném svařovaném kusu nebo na více kusech spojených elektricky může dojít k nebezpečnému součtu napětí mezi dvěma odlišnými držáky elektrod nebo se svařovacími pistolemi, s hodnotou, která může dosáhnout dvojnásobku přípustné meze.
Je potřebné, aby odborník — koordinátor provedl měření přístroji, čímž se zjistí, zda existuje nebezpečí rizika, a mohla se přijmout vhodná ochranná opatření v souladu s ustanovením části 7.9 normy „EN 60974-9: Zařízení pro obloukové svařování. Část 9: Instalace a použití“.



ZBÝTKOVÁ RIZIKA

- PŘEVŘÁCENÍ: Umístěte svařovací přístroj na vodorovný povrch s nosností odpovídající dané hmotnosti; v opačném případě (např. na nakloněné, poškozené podlaže, atd.) existuje nebezpečí převrácení.
- Je zakázáno zvedat montážní celek vozíku se svařovacím přístrojem, podavačem drátu a chladič jednotkou (je-li přítomna).
- Jediný přípustný způsob zvedání je uveden v části "INSTALACE" tohoto návodu.
- NESPRÁVNÉ POUŽITÍ: Použití svařovacího přístroje na jakékoli jiné použití než je správné použití, (např. rozmrazování potrubí vodovodního rozvodu), je nebezpečné.
- PŘESUNY SVAŘOVACÍHO PŘÍSTROJE A PŘÍSLUŠNÉHO VOZÍKU: Pokaždé zajištěte láhev vhodnými prostředky, zabránějíci jejím náhodným pádům.
- Je zakázáno používat rukojeť jako prostředek k zavěšení svařovacího přístroje.



Před připojením svařovacího přístroje do napájecí sítě se musí všechny ochranné kryty a pohyblivé součásti obalu svařovacího přístroje a podavače drátu nacházet v předepsané poloze.



UPOZORNĚNÍ! Jakýkoli manuální zásah na pohyblivých součástech podavače drátu, například:

- Výměna válečků a/nebo vodiče drátu;
- Zasunutí drátu do válečků;
- Naložení cívky s drátem;
- Vyčištění válečků, ozubených převodů a zóny pod nima;
- Mazání ozubených převodů.

MUSÍ BÝT VYKONÁNO PŘI VYPNUTÉM SVAŘOVACÍM PŘÍSTROJI, ODPOJENÉM OD NAPÁJECÍHO ROZVODU.

2. ÚVOD A ZÁKLADNÍ POPIS

2.1 ÚVOD

Součástí tohoto svařovacího přístroje je zdroj proudu a integrován podavač drátu. Zdrojem proudu je usměrňovač s třífázovým napájením, multifunkční (SYNERGICKÉ MIG-MAG, plynulé nebo pulzní, TIG a MMA) s elektronickou regulací (switch-mode), řízený mikroprocesorem, s celým měřákem na primární straně.

Podavač drátu je vybaven jednotkou unášeče drátu se 4 motorizovanými válečky, s nezávislou regulací unášečského tlaku; součástí digitálního ovládacího panelu je regulační karta s mikroprocesorem a k jeho hlavním funkcím patří:

a) NASTAVENÍ A REGULACE PARAMETRŮ

Prostřednictvím tohoto uživatelského rozhraní je možné provádět nastavení a regulaci provozních parametrů, volbu programů uložených v paměti, zobrazování provozních podmínek a hodnot parametrů.

b) NAČÍTÁNÍ PŘEDNASTAVENÝCH SYNERGICKÝCH PROGRAMŮ PRO SVAŘOVÁNÍ MIG-MAG

Tyto programy jsou přednastaveny a jsou uloženy výrobcem (tudíž je není možné měnit); po načítání jednoho z těchto programů může uživatel zvolit určitý pracovní bod (odpovídající soubor různých nezávislých parametrů svařování) a regulovat pouze jednu veličinu. Jedná se o princip SYNERGIE, která umožňuje docílit maximálně snadno optimální regulace svařovacího přístroje v závislosti na libovolné specifické provozní podmínce.

c) ULOŽENÍ DO PAMĚTI/NAČÍTÁNÍ UŽIVATELSKÝCH PROGRAMŮ

Tato funkce je k dispozici při práci v prostředí synergického programu, jakož i v manuálním režimu (v tomto případě je nastavení všech parametrů svařování libovolné). Tento provozní režim umožňuje uživateli uložit do paměti a následně načítat specifické svařování.

2.2 SVAŘOVATELNOST KOVŮ

MIG-MAG Svařovací přístroj je vhodný pro svařování MIG hliníku a jeho slitin, pájení MIG prováděné obvykle na pozinkovaných plechách a svařování MAG uhlíkových ocelí, nízko legovaných ocelí a nerezavějících ocelí.

Svařování MIG hliníku a jeho slitin musí být prováděno s použitím plných drátů, jejichž složení je kompatibilní se svařovaným materiálem, a čistého Ar (99,9%) v úloze ochranného plynu.

Pájení MIG je možné provádět typicky na pozinkovaných plechách s plnými dráty z mědné slitiny (např. měď-křemík nebo měď-hliník) s čistým argonem (99,9%) v úloze ochranného plynu.

Svařování MAG uhlíkových a nízko legovaných ocelí musí být prováděno s použitím plných drátů se složením, které je kompatibilní se svařovaným materiálem, v ochranném plynu CO₂, směsí Ar/CO₂ nebo Ar/CO₂-O₂ (s obvyklým obsahem argonu > 80%).

Při svařování nerezavějících ocelí se obvykle používají směsi plynů Ar/O₂ nebo Ar/CO₂ (s obvyklým obsahem Ar > 98%).

TIG Svařovací přístroj je vhodný pro svařování TIG se stejnosměrným proudem (DC) se zapálením oblouku dotykem (režim LIFT ARC), vhodným pro použití u všech druhů ocelí (uhlíkových, nízko legovaných a vysokolegovaných) a těžkých kovů (měď, nikl, titan a jejich slitiny) v ochranném plynu, kterým je čistý Ar (99,9%), nebo ve směsi argon/helium u speciálních použití.

MMA Svařovací přístroj je určen pro svařování elektrodou MMA stejnosměrným proudem (DC) se všemi druhy obalovaných elektrod.

2.3 STANDARDNÍ PŘÍSLUŠENSTVÍ

- Adaptér pro plynovou láhev s ARGONEM.
- Zemnicí kabel se zemnicími kleštěmi.
- Reduktor tlaku se 2 tlakoměry.
- Svařovací pistole MIG 3m.

2.4 VOLITELNÉ PŘÍSLUŠENSTVÍ DODÁVANÉ NA PŘÁNÍ:

- Vozík
- Manuální dálkové ovládání s 1 potenciometrem (pouze TIG a MMA).
- Manuální dálkové ovládání se 2 potenciometry.
- SPOOL GUN.
- Jednotka vodního chlazení (G.R.A.)
- Sada pro svařování hliníku.
- Sada pro svařování MMA 600A.
- Svařovací pistole MIG 5m 500A.
- Svařovací pistole MIG 3m 270A, 500A s vodním chlazením (R.A.)
- Svařovací pistole MIG 5m 270A, 500A s vodním chlazením (R.A.)
- Svařovací pistole TIG 4m nebo 8m, 220A.
- Svařovací pistole TIG 4m nebo 8m, 350A s vodním chlazením (R.A.)
- Svařovací pistole MIG/TIG UP/DOWN, bez potenciometru nebo s potenciometrem.
- Svařovací pistole PUSH PULL.
- Svařovací pistole se sériovým vedením RS485, dodávané na přání.

3. TECHNICKÉ ÚDAJE

3.1 IDENTIFIKAČNÍ ŠTÍTEK (Obr. A)

Hlavní údaje týkající se použití a vlastností svařovacího přístroje jsou shrnuty na identifikačním štítku a jejich význam je následující:

- 1- Stupeň ochrany obalu.
- 2- Symbol napájecího vedení:
 - 1~: střídavé jednofázové napětí;
 - 3~: střídavé třífázové napětí.
- 3- Symbol **S**: Poukazuje na možnost svařování v prostředí se zvýšeným rizikem úrazu elektrickým proudem (např. v těsné blízkosti velkých kovových součástí).
- 4- Symbol předurčeného způsobu svařování.
- 5- Symbol vnitřní struktury svařovacího přístroje.
- 6- Příslušná EVROPSKÁ norma pro bezpečnost a konstrukci strojů pro obloukové svařování.
- 7- Výrobní číslo pro identifikaci svařovacího přístroje (nezbytné pro servisní službu, objednávky náhradních dílů, vyhledávání původu výrobku).
- 8- Vlastnosti svařovacího obvodu:
 - **U**: Maximální napětí naprázdno.
 - **I_n/U_n**: 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 (vztážených na 40 °C v prostředí) dojde k zásahu tepelné ochrany (svařovací přístroj zůstane v pohotovostním režimu, dokud se jeho teplota nedostane zpět do přípustného rozmezí).
 - **A/V-A/V**: Poukazuje na regulační řadu svařovacího proudu (minimální maximální) při odpovídajícím napětí oblouku.
- 9- Technické údaje napájecího vedení:
 - **U**: Střídavé napětí a frekvence napájení svařovacího přístroje (povolené mezni hodnoty $\pm 10\%$);
 - **I_{1 max}**: Maximální proud absorbovaný vedením.
 - **I_{1 eff}**: Efektivní napájecí proud.
- 10- : Hodnota pojistek s opožděnou aktivací, potřebných k ochraně vedení

11- Symboly vztahující se k bezpečnostním normám, jejichž význam je uveden v kapitole 1 „Základní bezpečnost pro obloukové svařování“.

Poznámka: Uvedený příklad štítku má pouze indikativní charakter poukazující na symboly a orientační hodnoty; přesné hodnoty technických údajů vašeho svařovacího přístroje musí být odečítány přímo z identifikačního štítku samotného svařovacího přístroje.

3.2 DALŠÍ TECHNICKÉ ÚDAJE:

- **SVAŘOVACÍ PŘÍSTROJ**: viz tabulka (TAB. 1)
- **SVAŘOVACÍ PISTOLE**: viz tabulka (TAB. 2)

4. POPIS SVAŘOVACÍHO PŘÍSTROJE

4.1 KONTROLNÍ, REGULÁČNÍ A SPOJOVACÍ ZAŘÍZENÍ (OBR. B)

4.1.1 Svařovací přístroj s integrovaným tažným zařízením na přední straně:

- 1- Ovládací panel (viz popis).
 - 2- Záporná zásuvka (-), umožňující rychlé připojení kabelu se svařovacím proudem (zemnicího kabelu pro MIG a MMA, kabelu svařovací pistole pro TIG).
 - 3- Spojka pro připojení plynu pro svařovací pistoli TIG.
 - 4- 3-pólový konektor pro ovládací kabel SVAŘOVACÍ PISTOLE TIG.
 - 5- 14-pólový konektor pro připojení dálkového ovládání.
 - 6- Centralizovaná přípojka pro svařovací pistoli MIG (Euro).
 - 7- Kladná zásuvka (+) pro zemnicí kabel svařování TIG.
- #### na zadní straně:
- 8- Hlavní vypínač ON/OFF (ZAP./VYP.).
 - 9- Hadicová spojka pro připojení plynu (tlakové láhve) pro svařování TIG.
 - 10- Hadicová spojka pro připojení plynu (tlakové láhve) pro svařování MIG.
 - 11- Napájecí kabel s kabelovou úchytkou.
 - 12- 5-pólový konektor jednotky vodního chlazení.
 - 13- Pojistka.

4.2 OVLÁDACÍ PANEL SVAŘOVACÍHO PŘÍSTROJE (OBR. C)

1- LED signalizace ALARMU (výstup stroje je zablokován).

Obnovení činnosti proběhne automaticky, bezprostředně po zrušení příčiny alarmu.

Hlášení alarmu, zobrazovaná na displejích (15) a (16):

- "AL1": Aktivace tepelné ochrany primárního obvodu.
- "AL2": Aktivace tepelné ochrany sekundárního obvodu.
- "AL3": Aktivace ochrany následkem přepětí napájecího vedení.
- "AL4": Aktivace ochrany následkem podpětí napájecího vedení.
- "AL5": Aktivace ochrany následkem nedostatku tlaku v rozvodu vodního chlazení svařovací pistole. Obnovení činnosti není automatické.
- "AL7": Aktivace ochrany následkem nadproudu při svařování MIG-MAG.
- "AL8": Porucha sériového vedení: Zkrat ve svařovací pistoli.
- "AL9": Aktivace ochrany magnetických komponentů.
- "AL10": Porucha sériového vedení: Sériové vedení odpojeno.
- "AL11": Aktivace ochrany následkem chybějící fáze napájecího vedení.
- "AL12": Porucha sériového vedení: Chyba dat.
- "AL13": Nadměrný nános prachu uvnitř svařovacího přístroje, obnovení

- prostřednictvím:
vyčištění vnitřku přístroje;
tlačítka displeje ovládacího panelu.
- Při vypnutí svařovacího přístroje může být na několik sekund zobrazena signalizace „AL4“ nebo „AL11“.
- 2- **LED signalizace PRÍTOMNOSTI NAPĚTÍ VE SVAŘOVACÍ PISTOLI NEBO NA ELEKTRODĚ.**
- 3- **LED signalizace PROGRAMOVÁNÍ SVAŘOVACÍHO PŘÍSTROJE.**
- 4- **Tlačítko přivolání (RECALL) uživatelských svařovacích programů (viz odst. 4.3.2.4).**
- 5- **Tlačítko uložení do paměti (SAVE) uživatelských svařovacích programů (viz odst. 4.3.2.3).**
- 6- **Tlačítko volby svařovacího programu a 2-číselný displej.**
Postupným stlačováním tlačítka budou na displeji zobrazována čísla v rozmezí od „0“ do „54“. Každému číslu od „1“ do „54“ je přiřazen synergický program svařování (viz TAB. 3), zatímco číslo „0“ odpovídá manuálnímu režimu svařovacího přístroje, ve kterém mohou být všechny parametry nastaveny obsluhou (pouze v MIG-MAG SHORT a SPRAY ARC).
- 7- **Tlačítko volby předurčeného způsobu svařování.**
Stisknutím tlačítka dojde k rozsvícení LED odpovídající svařovacímu režimu, který má být použit:
MIG : MIG-MAG s režimem „SHORT/SPRAY ARC“.
PULSE : MIG-MAG s režimem „PULSE ARC“.
POP : MIG-MAG s režimem „PULSE ON PULSE“.
TIG : TIG.
MMA : elektroda MMA.
- 8- **Tlačítko volby ovládacího režimu tlačítka svařovací pistole MIG-MAG.**
Stisknutím tlačítka dojde k rozsvícení LED v blízkosti:
2t : 2-dobého svařování, ON-OFF (ZAP.-VYP.) při stisknutí tlačítka.
4t : 4-dobého svařování, ON-OFF (ZAP.-VYP.) při uvolnění tlačítka.
BILEVEL : svařování bi-level pro MIG-MAG, TIG.
SPOT : bodovacího svařování MIG-MAG (SPOT).
- 9- **Tlačítko aktivace dálkového ovládání.**
Při rozsvícení LED **REMOTE** může být regulace prováděna výhradně prostřednictvím dálkového ovládacího, a přesněji:
a) prostřednictvím jednoho potenciometru (pouze MMA a TIG): nahrazuje funkci otočného ovládače snímače impulzů (14).
b) prostřednictvím dvou potenciometrů: nahrazuje funkci otočného ovládače snímače impulzů (14) a (13).
c) prostřednictvím pedálu (pouze MMA a TIG): nahrazuje funkci otočného ovládače snímače impulzů (14).
POZNÁMKA: Volba „NA DÁLKU“ (REMOTE) je možná pouze v případě, že je dálkové ovládání skutečně připojeno ke svému konektoru.
- 10- **Tlačítko volby parametrů svařování.**
Postupným stlačováním tlačítka dojde k rozsvícení jedné z LED od (10a) po (10h), ke které je přiřazen specifický parametr. Nastavení hodnoty každého aktivovaného parametru je možné provádět prostřednictvím otočného ovládače (14) reguluje hodnotu hlavní úrovně svařování, zobrazené na displeji (16), bez ohledu na to, zda se jedná o proud nebo o rychlost drátu (viz popis k bodu (14)), s výjimkou (10b).
Pouze při rozsvícení LED (10b) otočný ovládač (14) umožňuje regulovat hodnotu sekundární hladiny (viz popis LED (10b)).
Poznámka: Parametry, které obsluha nemůže měnit v závislosti na tom, zda se pracuje se synergickým programem nebo v manuálním režimu „PRG 0“, jsou automaticky vyloučeny z volby; odpovídající LED se nerozsvítí.
- 10a- **MIG-MAG**
Tento parametr je automaticky zobrazován během operací svařování MIG-MAG a zobrazuje aktuální napětí oblouku (LED (15a) rozsvícena).
MIG-MAG Pulse arc
Během nastavování synergického programu MIG-MAG Pulse arc umožňuje regulovat korekci, kterou má obsluha možnost nastavit ve vztahu k délce oblouku, vypočítané v rámci synergie (rozsah od -5% do +5%) (LED (15c) rozsvícena).
Ve stejných podmínkách získá parametr nastavením funkce bi-level, pulse on pulse nebo Tstart význam korekce délky oblouku hlavní úrovně svařování, vypočtené také v tomto případě v rámci synergie (rozsah od -5% do +5%) (LED (15c) rozsvícena).
MIG-MAG Short arc
Během nastavování synergického programu MIG-MAG Short arc umožňuje regulovat korekci, kterou má obsluha možnost nastavit ve vztahu k délce oblouku, vypočítané v rámci synergie (rozsah od -5% do +5%) (LED (15c) rozsvícena).
Ve stejných podmínkách získá parametr nastavením funkce bi-level význam korekce délky oblouku hlavní úrovně svařování, vypočtené také v tomto případě v rámci synergie (rozsah od -5% do +5%) (LED (15c) rozsvícena).
MIG-MAG Short arc "PRG 0"
Během činnosti v režimu MIG-MAG Short arc manuální program „PRG 0“ umožňuje nastavit skutečné napětí oblouku (rozsah 10-40) (LED (15a) rozsvícena).
Ve stejných podmínkách získá parametr nastavením funkce bi-level význam skutečného napětí oblouku hlavní úrovně svařování (rozsah 10-40) (LED (15a) rozsvícena).
- 10b- **MIG-MAG pulse arc**
V režimu MIG-MAG pulse arc umožňuje nastavením funkcí bi-level, pulse on pulse nebo Tstart regulovat proud I_1 a I_2 (I_start) (otočný ovládačem (14)) a provádět korekci délky oblouku (otočným ovládačem (13)) vedlejší úrovně svařování, vypočtené v rámci synergie (rozsah od -5% do +5%) (LED (15c) rozsvícena).
MIG-MAG short arc
U synergických programů MIG-MAG short arc umožňuje nastavením funkce bi-level regulovat proud/rychlost drátu (otočným ovládačem (14)) a provádět korekci délky oblouku (otočným ovládačem (13)) vedlejší úrovně svařování,

- vypočtené v rámci synergie (rozsah od -5% do +5%) (LED (15c) rozsvícena).
- **Bi-level "PRG 0"**
Volbou manuálního programu „PRG 0“ s funkcí bi-level umožňuje regulovat rychlost drátu (otočným ovládačem (14), LED (16c) rozsvícena) a skutečné napětí oblouku (otočným ovládačem (13)) vedlejší úrovně svařování (rozsah 10-40) (LED (15a) rozsvícena).
V režimu TIG bi-level umožňuje regulovat vedlejší úroveň (I_1) svařovacího proudu.
- 10c- **MIG-MAG "PRG 0"**
V manuálním režimu „PRG 0“ umožňuje přizpůsobit rychlost drátu zahájení svařování kvůli optimalizaci zapálení oblouku (regulace 1-100% a LED (15c) rozsvícena).
MIG-MAG Pulse arc 2 DOBY
V režimu MIG-MAG Pulse arc 2 DOBY umožňuje regulovat dobu trvání počátečního proudu (T_{start}). Nastavením parametru na nulu dojde ke zrušení této funkce, zatímco nastavením jakékoli hodnoty vyšší než nula (regulace 0,1-3 sekundy) je možné zvolit LED (10b) pro regulaci korekce napětí oblouku a hodnoty počátečního proudu (vedlejší úroveň). Počáteční proud může být nastaven na vyšší nebo nižší hodnotu, než je hlavní hodnota svařování; vyšší svařovací proud je užitečný zejména při svařování hliníku a jeho slitin, kdy umožňuje rychleji ohřát svařovaný díl („Hot-start“).
MIG-MAG Pulse on pulse
V režimu MIG-MAG Pulse on pulse umožňuje regulovat dobu trvání hlavního svařovacího proudu (regulace 0,1-10 sekund a LED (15b) rozsvícena).
MMA
Při svařování s elektrodou MMA získá parametr význam „Arc force“ a umožní nastavit dynamický nadproud (regulace 0-100% a LED (15c) rozsvícena). Během svařování MMA bude na displeji (15) zobrazeno skutečné napětí oblouku (LED (15a) rozsvícena), LED (10c) však zůstane rozsvícena v rámci umožnění regulace Arc force také během svařování.
- 10d- **MIG-MAG pulse arc**
V režimu MIG-MAG pulse arc parametr určuje přiškrvení oblouku. Čím vyšší je hodnota, tím vyšší bude koncentrace oblouku během svařování. V režimu svařování, který využívá dvě úrovně proudu (bi-level, pulse on pulse nebo Tstart), je přiškrvení oblouku společné pro obě nastavené úrovně (+1% / -1%).
MIG-MAG "PRG 0"
V manuálním režimu MIG-MAG „PRG 0“ umožňuje regulovat elektronickou reaktanci (regulace 20-80% a LED (15c) rozsvícena). Vyšší hodnota určuje teplejší svařovací lázeň. V režimu bi-level je elektronická reaktance společná pro obě nastavené úrovně.
MIG-MAG Pulse on pulse
V režimu MIG-MAG Pulse on pulse umožňuje regulovat dobu trvání vedlejšího svařovacího proudu (regulace 0,1-10 sekund a LED (15b) rozsvícena).
- 10e- **Pálení drátu při zastavení svařování (BURN-BACK).**
Umožňuje regulovat dobu pálení drátu při zastavení svařování. Prostřednictvím vhodného nastavení umožňuje zabránit přilepení drátu k dílu v manuálním režimu (PRG 0) MIG-MAG SHORT ARC (regulace 0,01-1 sekundy a LED (15b) rozsvícena).
Během nastavování synergického programu MIG-MAG umožňuje regulovat korekci doby BURN_BACK TIME, vypočítané v rámci synergie (rozsah od -1% po +1%) (LED (15c) rozsvícena).
- 10f- **POST-GAS MIG-MAG SHORT ARC a TIG.**
V libovolném režimu MIG-MAG SHORT ARC TIG získá význam „Post-gas“, čímž umožní přizpůsobit dobu odvodu ochranného plynu počínaje zastavením svařování (regulace 0,1-10 sekund a LED (15b) rozsvícena).
- 10g- **Sestupná rampa svařovacího proudu (SLOPE DOWN).**
K aktivaci tohoto parametru dochází pouze při použití synergických programů MIG-MAG PULSE ARC nebo SHORT ARC („PRG“ od „1“ do „54“) nebo TIG.
Umožňuje postupné snížení proudu při uvolnění tlačítka svařovací pistole (regulace 0-3 sekundy a LED (15b) rozsvícena).
- 10h- **Doba bodového svařování (SPOT TIME).**
K jeho aktivaci dochází výhradně při volbě režimu „SPOT“ tlačítkem (8). Umožňuje realizaci bodových svarů MIG-MAG s ovládáním doby trvání svařování (regulace 0,1-10 sekund a LED (15b) rozsvícena).
- 11- **Tlačítko manuální aktivace elektrického ventilu plynu.**
Tlačítko umožňuje odtok plynu (vyprazdňování) potrubí - regulace průtoku) bez potřeby aktivace tlačítka svařovací pistole; tlačítko má momentální účinek.
- 12- **Tlačítko manuálního posuvu drátu.**
Tlačítko umožňuje ovládat posuv drátu ve vodicím pouzdře svařovací pistole bez potřeby aktivace tlačítka svařovací pistole; má momentální účinek a rychlost posuvu je neměnná.
- 13- **Otočný ovládač snímače impulzů pro regulaci parametrů svařování (viz 10a-10h).**
- 14- **Otočný ovládač snímače impulzů.**
Otočný ovládač slouží k regulaci:
- Svařovacího proudu (LED (16a) rozsvícena).
- Rychlosti posuvu drátu (LED (16c) rozsvícena) v režimu Short/Spray arc.
- Tloušťky dílu použitého při svařování (LED (16b) rozsvícena), v případě volby tloušťky dílu v mm tlačítkem (17).
V režimu svařování, který využívá dvě úrovně proudu (bi-level, pulse on pulse nebo Tstart) s rozsvícenou LED (10b), slouží otočný ovládač k regulaci:
- Svařovacího proudu I_1 (LED (16a) rozsvícena) vedlejší úrovně v režimu Pulse arc.
- Rychlosti posuvu drátu vedlejší úrovně svařování (LED (16c) rozsvícena) v režimu Short/Spray arc.
- 15- **3-místní alfanumerický displej. Zobrazuje:**
- hodnotu parametrů svařování (viz od (10a) po (10h) během činnosti naprázdno.
- skutečné napětí oblouku - během svařování.
POZNÁMKA: Při zastavení svařovacího proudu displej automaticky přepne na zobrazování nastavené hodnoty.
- signalizaci alarmu (viz bod 1).
- 15a, 15b, 15c- **LED, označující jednotku aktuálně měřené veličiny (voltů, sekund, procent).**
- 16- **3-místní alfanumerický displej. Zobrazuje:**
- hodnotu nastavenou otočným ovládačem snímače impulzů (14).
- skutečný proud během svařování.
POZNÁMKA: Při zastavení svařovacího proudu displej automaticky přepne na

zobrazování nastavené hodnoty.

- signalizaci alarmu (viz bod 1).

- 16a, 16b, 16c- LED, označující jednotku aktuálně měřené veličiny (proud v ampérech (A), tloušťku v milimetrech (mm) a rychlost drátu v metrech/minutu (m/min)).

- 17- Tlačítko volby jednotky měřené veličiny Ampéry, mm, m/min (LED (16a) (16b) (16c)).

Umožňuje prostřednictvím snímače impulzů (14) nastavit tloušťku svařovaného materiálu, svařovací proud, rychlost drátu.

„PRG 0“ manuální volba: Nastavení každého jednoho parametru je nezávislé na ostatních.

Programy od „1“ do „54“: Nastavení každého jednoho parametru (např. tloušťky materiálu) automaticky definuje ostatní parametry (např. svařovací proudy a rychlost drátu).

4.3 NAČÍTÁNÍ PROGRAMŮ A JEJICH ULOŽENÍ DO PAMĚTI

4.3.1 NAČÍTÁNÍ PROGRAMŮ PŘEDEM ULOŽENÝCH VÝROBCEM

4.3.1.1 SYNERGICKÉ programy MIG-MAG

Svařovací přístroj disponuje 54 synergickými programy uloženými v paměti, s vlastnostmi uvedenými v tabulce (TAB. 3), kterou je třeba používat při volbě programu vhodného pro druh svařování, který hodláte použít.

Volba určitého programu se provádí opakovaným stisknutím tlačítka „PRG“, kterému na displeji odpovídá číslo od „0“ do „54“ (číslo „0“ neodpovídá synergickému program, ale činnost v manuálním režimu, v souladu s popisem uvedeným v následující odstavci).

Poznámka: Uvnitř synergického programu je prioritou provedení volby požadovaného přenosového režimu PULSE ARC nebo SHORT/SPRAY ARC prostřednictvím příslušného tlačítka (viz OBR. C, tlačítko (7)).

Poznámka: Všechny typologie drátů, které nejsou uvedeny v tabulce, mohou být použity v manuálním režimu „PRG 0“.

4.3.1.2 ČINNOST V MANUÁLNÍM REŽIMU („PRG 0“)

Činnost v manuálním režimu odpovídá číslu „0“ na displeji a je aktivní pouze po předešlé volbě režimu přenosu SHORT/SPRAY ARC (OBR. C, tlačítko (7)).

V tomto režimu musí být vzhledem k tomu, že se nepředpokládá použití žádné synergie, všechny parametry svařování nastaveny manuálně obsluhou.

Upozornění! Nastavení všech parametrů je volné, a proto by hodnoty, které jim budou přiřazeny, mohly být nekompatibilní se správným postupem při svařování.

Poznámka: V manuálním režimu NENÍ možné používat režim přenosu PULSE ARC.

4.3.2 ULOŽENÍ UŽIVATELSKÝCH PROGRAMŮ V MIG-MAG DO PAMĚTI A JEJICH NAČÍTÁNÍ

4.3.2.1 Úvod

Svařovací přístroj umožňuje ukládat do paměti (SAVE) uživatelské pracovní programy týkající se souboru parametrů platných pro určitý druh svařování. Každý program uložený v paměti může být kdykoli načítán (RECALL), čímž bude mít uživatel „svařovací přístroj“ připraven k použití pro specifickou, již optimalizovanou práci.

4.3.2.2 Kapacita ukládání uživatelských programů v MIG-MAG do paměti

Svařovací přístroj umožňuje ukládání uživatelských programů do tří odlišných skupin, vztahujících se ke třem odlišným způsobům přenosu v rámci synergie (SHORT/SPRAY ARC Pulse a Pulse on pulse) a k činnosti v manuálním režimu, s následujícími vlastnostmi:

- PULSE ARC SYNERGICKÝ PULSE ON PULSE: 10 programů uložitelných do paměti (s čísly od „1“ do „10“).
- PULSE ARC SYNERGICKÝ: 10 programů uložitelných do paměti (s čísly od „1“ do „10“).
- SHORT/SPRAY ARC SYNERGICKÝ: 10 programů uložitelných do paměti (s čísly od „1“ do „10“).
- SHORT/SPRAY ARC MANUÁLNÍ („PRG 0“): 10 programů, které lze uložit do paměti (s čísly od „1“ do „10“).

Pro načítání programu, který hodláte použít, je prioritou vzhledem k volbě čísla (viz popis v odstavci 4.3.1) provést volbu požadovaného režimu přenosu PULSE ARC, PULSE ARC PULSE-ON-PULSE nebo SHORT/SPRAY ARC nebo zvolit „PRG=0“ pro předem uložené programy pro činnost v manuálním režimu.

4.3.2.3 Postup při ukládání do paměti (SAVE).

Po nastavení svařovacího přístroje do optimálního stavu pro daný druh svařování postupujte následovně (viz OBR. C):

- a) Stiskněte tlačítko (5) „SAVE“.
- b) Na displeji (16) se zobrazí „Pr“ a na displeji (15) číslo (v rozmezí od „1“ do „10“).
- c) Otáčením otočného ovládače snímače impulzů ((13) nebo (14), bez rozdílu) zvolte číslo, pod kterým hodláte uložit program do paměti (viz také 4.3.2).
- d) Znovu stiskněte tlačítko „SAVE“.
- e) Displeje (15) a (16) budou blikat.
- f) V průběhu následujících dvou sekund stiskněte tlačítko „SAVE“.
- g) Na displeji se zobrazí nápis „St Pr“, potvrzující uložení daného programu do paměti; po 2 sekundách displeje automaticky přepnou na zobrazování hodnot právě uložených parametrů.

Poznámka: Když při blikajících displejích nebude stisknuto tlačítko „SAVE“ v průběhu 2 sekund, displeje budou zobrazovat nápis „No St“ a program nebude uložen do paměti; displeje se automaticky vrátí na úvodní zobrazení.

4.3.2.4 Postup při načítání uživatelského programu (RECALL)

Před provedením operací souvisejících s načítáním programu se ujistěte, že zvolený režim přenosu (PULSE ARC, PULSE ARC PULSE-ON-PULSE, SHORT/SPRAY ARC nebo „PRG=0“) odpovídá opravě tomu, se kterým hodláte pracovat. Nyní postupujte následovně (viz OBR. C):

- a) Stiskněte tlačítko „RECALL“.
- b) Na displeji (16) se zobrazí „Pr“ a na displeji (15) číslo (v rozmezí od „1“ do „10“).
- c) Otáčením otočného ovládače snímače impulzů ((13) nebo (14), bez rozdílu) zvolte číslo, pod kterým byl do paměti uložen program, který nyní hodláte použít.
- d) Znovu stiskněte tlačítko „RECALL“ na dobu delší než 2 sekundy.
- e) Na displeji se zobrazí nápis „Ld Pr“, potvrzující načítání daného programu; po 2 sekundách displeje automaticky přepnou na zobrazování hodnot právě načítaného programu.

Poznámka: Když tlačítko „RECALL“ nebude znovu stisknuto během doby delší než 2 sekundy, displeje budou zobrazovat nápis „No Ld“ a program nebude načítán; displeje se automaticky vrátí na úvodní zobrazení.

POZNÁMKY:

- BĚHEM OPERACÍ S TLAČÍTKY „SAVE“ A „RECALL“ JE ROZSVÍCENA LED „PRG“.
- NAČÍTANÝ PROGRAM MŮŽE BÝT LIBOVOLNĚ ZMĚNĚN OBSLUHOU, ALE ZMĚNĚNÉ HODNOTY NEBUDOU AUTOMATICKY ULOŽENY DO PAMĚTI. PŘEJTE LI SI ULOŽIT NOVÉ HODNOTY DO STEJNÉHO PROGRAMU, JE TŘEBA PROVÉST POSTUP ULOŽENÍ DO PAMĚTI (viz 4.3.2.3).
- REGISTRACE UŽIVATELSKÝCH PROGRAMŮ A VEDENÍ PŘÍSLUŠNÉHO PŘEHLEDU SOUVISEJÍCÍCH PARAMETRŮ JE SVĚŘENA UŽIVATELI.
- NENÍ MOŽNÉ ULOŽIT DO PAMĚTI UŽIVATELSKÉ PROGRAMY V REŽIMU

ELEKTRODY MMA NEBO TIG.

5. INSTALACE



UPOZORNĚNÍ! VŠECHNY OPERACE SPOJENÉ S INSTALACÍ A ELEKTRICKÝM ZAPOJENÍM SVAŘOVACÍHO PŘÍSTROJE MUSÍ BÝT VYKONÁNY PŘI VYPNUTÉM SVAŘOVACÍM PŘÍSTROJE, ODPOJENÉM OD NAPÁJECÍHO ROZVODU. ELEKTRICKÉ ZAPOJENÍ MUSÍ BÝT VYKONÁNO VÝHRADNĚ ZKUŠENÝM A KVALIFIKOVANÝM PERSONÁLEM.

5.1 MONTÁŽ

- Rozbalte svařovací přístroj;
- Není-li zapojena jednotka vodního chlazení (G.R.A.), zasuněte polarizační konektor (OBR. D);
- V případě přítomnosti vozíku a/nebo jednotky vodního chlazení (G.R.A.) si přečtěte příslušné pokyny, které jsou jejich součástí.

5.2 ZPŮSOB ZVEDÁNÍ SVAŘOVACÍHO PŘÍSTROJE (OBR. E)

Svařovací přístroj musí být zvedán bez oddělitelných součástí (svařovací pistole, hadice s plynem, kabely apod.), které by se mohly oddělit.

V souladu s obrázkem proveďte montáž upevňovacích kroužků s použitím dvou šroubů M8x25, tvořících součást příslušenství.

Upozornění: Zvedací oka s otvorem se závitem M8 UNI 2948-71 nejsou součástí dodávky.

5.3 UMÍSTĚNÍ SVAŘOVACÍHO PŘÍSTROJE

Vyhledejte místo pro instalaci svařovacího přístroje, a to tak, aby se v blízkosti otvorů pro vstup a výstup chladicího vzduchu (nucený oběh prostřednictvím ventilátoru - je-li součástí) nenacházely překážky; mezi tím se ujistěte, že se nebude nasávat vodivý prach, korozivní výpary, vlhkost atd.

Kolem svařovacího přístroje udržujte volný prostor minimálně do vzdálenosti 250 mm.



UPOZORNĚNÍ! Umístěte svařovací přístroj na rovný povrch s nosností, která je úměrná jeho hmotnosti, abyste předešli jeho převrácení nebo nebezpečným přesunům.


5.4 PŘIPOJENÍ DO SÍTĚ

5.4.1 Upozornění

Před realizací jakéhokoli elektrického zapojení zkontrolujte, zda jmenovité údaje svařovacího přístroje odpovídají napětí a frekvenci sítě, která je k dispozici v místě instalace.

Svařovací přístroj musí být připojen výhradně k napájecímu systému s uzemněným nulovým vodičem.

Za účelem zajištění ochrany proti nepřímému doteku používejte nadproudové relé typu:

- Typ A () pro jednofázové stroje;

- Typ B () pro trojfázové stroje.

Abyste dodrželi požadavky stanovené normou EN 61000-3-11 (Flicker), doporučujeme vám připojit svařovací přístroj k bodům rozhraní napájecího rozvodu s impedancí nepřesahující $Z_{max} = 0,283 \text{ Ohm}$.

5.4.2 ZÁSTRČKA A ZÁSUVKA

Připojte k napájecímu kabelu normalizovanou zástrčku (3P + PE pro 3-fázové) vhodné proudové kapacity a připravte síťovou zásuvku vybavenou pojistkami nebo automatickým jističem; příslušný zemnicí kolík bude muset být připojen k zemnicímu vodiči (žlutozelený) napájecího vedení. V tabulce 1 (TAB. 1) jsou uvedeny doporučené hodnoty pomalých pojistek, vyjádřené v ampérech, zvolených na základě maximální jmenovité hodnoty proudu dodávaného svařovacím přístrojem a na základě jmenovitého napájecího napětí.

5.5 ZAPOJENÍ SVAŘOVACÍHO OBVODU



UPOZORNĚNÍ! PŘED PROVÁDĚNÍM OPERACÍ ÚDRŽBY SE UJISTĚTE, ŽE JE SVAŘOVACÍ PŘÍSTROJ VYPNUT A ODPOJEN OD NAPÁJECÍ SÍTĚ.

V tabulce (TAB. 1) je uvedena hodnota doporučená pro svařovací kabely (v mm2)

5.5.1 SVAŘOVÁNÍ S DRÁTEM MIG-MAG (OBR. F)

5.5.1.1 Připojení tlakové láhve s plynem

- Zašroubujte reduktor tlaku k ventilu tlakové láhve s plynem a v případě použití plynu Argon nebo směsi Argon/CO₂ mezi ně vložte příslušnou redukci, dodanou formou příslušenství.
- Připojte přívodní hadici s plynem k reduktoru tlaku a stáhněte ji stahovací páskou z dotace; následně připojte druhý konec hadice k příslušné spojce na zadní straně svařovacího přístroje a stáhněte ji stahovací páskou z dotace.
- Před otevřením ventilu tlakové láhve s plynem povolte kruhovou matici regulace reduktoru tlaku.

5.5.1.2 Připojení svařovací pistole

- Zasuňte svařovací pistoli do konektoru, určeného k tomuto účelu, a manuálně dotáhněte na doraz pojistný kroužek.
- Připravte ji pro zahájení podávání drátu demontáží hubice a kontaktní trubičky kvůli usnadnění vyústění drátu.
- Připojte kabel svařovacího proudu k zásuvce (+) pro rychlé připojení.
- Připojte ovládací kabel k příslušnému konektoru.
- Připojte potrubí s vodou pro verzi R.A. (vodou chlazená svařovací pistole) k rychlospojčkam.
- Věnujte pozornost správnému dotažení konektorů, aby se zabránilo přehřátí a poklesu účinnosti.
- Připojte přívodní hadici s plynem k reduktoru tlaku a stáhněte ji stahovací páskou z dotace; následně připojte druhý konec hadice k příslušné spojce na zadní straně svařovacího přístroje a stáhněte ji stahovací páskou z dotace.

5.5.1.3 Zapojení zemnicího kabelu svařovacího proudu

Je třeba jej připojit k svařovanému dílu nebo ke kovovému stolu, na kterém je uložena, co nejbližší ke vytvářenému spoji.

Tento kabel je třeba připojit ke svorce označené symbolem (-).

5.5.2 SVAŘOVÁNÍ TIG (OBR. G)

5.5.2.1 Připojení tlakové láhve s plynem

- Zašroubujte reduktor tlaku k ventilu tlakové láhve s plynem a v případě použití plynu Argon mezi ně vložte příslušnou redukci, dodanou formou příslušenství.
- Připojte přívodní hadici s plynem k reduktoru tlaku a stáhněte ji stahovací páskou z dotace; následně připojte druhý konec hadice k příslušné spojce na zadní straně svařovacího přístroje a stáhněte ji stahovací páskou z dotace.
- Před otevřením ventilu tlakové láhve s plynem povolte kruhovou matici regulace

reduktoru tlaku.

5.5.2.2 Připojení zemnicího kabelu svařovacího proudu

- Zemnicí kabel je třeba připojit ke svařovanému dílu nebo ke kovovému stolu, na kterém je uložen, co nejbližší k vytvářenému spoji.
- Připojte kabel ke svařovacímu přístroji, k zásuvce (+) pro rychlé připojení.

5.5.2.3 Připojení svařovací pistole

- Připojte svařovací pistoli TIG k zásuvce (-) rychlého připojení na předním panelu svařovacího přístroje; dokončete připojení plynové hadice a kabelu ovládání svařovací pistole.

5.5.3 SVAŘOVÁNÍ OBALENOU ELEKTRODU MMA (OBR. H)

5.5.3.1 Připojení držáku elektrod

Téměř všechny obalené elektrody se připojují ke kladnému pólu (+) zdroje; pouze ve výjimečných případech – u kyselých elektrod – se připojují k zápornému pólu (-). Připojte kabel držáku elektrod k zásuvce (+) rychlého připojení na předním panelu.

Poznámka: V některých případech je doporučena polarita (-) na držáku elektrod; zkontrolujte proto pokyny výrobce elektrod.

5.5.3.2 Připojení zemnicího kabelu svařovacího proudu

- Zemnicí kabel je třeba připojit ke svařovanému dílu nebo ke kovovému stolu, na kterém je uložen, co nejbližší k vytvářenému spoji.
- Připojte kabel ke svařovacímu přístroji, k zásuvce (-) rychlého připojení.

5.5.4 DOPORUČENÍ:

- Zašroubujte konektory svařovacích kabelů až na doraz do zásuvek umožňujících rychlé připojení (jsou-li součástí) kvůli zajištění dokonalého elektrického kontaktu; v opačném případě bude docházet k přehřívání samotných konektorů s jejich následným rychlým opotřebením a ztrátou účinnosti.
- Používejte co možná nejkratší svařovací kabely.
- Vyhněte se použití kovových struktur, které netvoří součásti opracovaného dílu pro svod svařovacího proudu, namísto zemnicího kabelu; může to znamenat ohrožení bezpečnosti a vést k neuspokojivým výsledkům svařování.

5.6 NALOŽENÍ CÍVKY S DRÁTEM (Obr. I)



UPOZORNĚNÍ! PŘED PROVÁDĚNÍM OPERACÍ SPOJENÝCH S NAKLÁDÁNÍM DRÁTU SE UJISTĚTE, ŽE JE SVAŘOVACÍ PŘÍSTROJ VYPNUT A ODPOJEN OD NAPÁJECÍHO ROZVODU.

ZKONTROLUJTE, ZDA VÁLEČKY TAHAČE DRÁTU, VODICÍ POUZDRO DRÁTU A KONTAKTNÍ TRUBIČKA SVAŘOVACÍ PISTOLE ODPOVÍDÁJÍ PRŮMĚRU A DRUHU DRÁTU, KTERÝ HODLÁTE POUŽÍT, A ZDA JSOU SPRÁVNĚ NAMONTOVÁNY. PŘI NAVLÉKÁNÍ DRÁTU NEPOUŽÍVEJTE OCHRANNÉ RUKAVICE.

- Otevřete dvířka prostoru, ve kterém se nachází navíjedlo.
- Umístěte cívku s drátem na navíjedlo; ujistěte se, že je unášecí kolík navíjedla správně umístěn v příslušném otvoru (1a).
- Uvolněte přítlačný/válečkový/váleček a oddalte je/jej od spodních/ho válečků/u (2a).
- Zkontrolujte, zda se podávající váleček/ky hodí k použitému druhu drátu (2b).
- Uvolněte konec drátu a odštipněte jeho zdeformovaný konec různým řezem, bez okrajů; otočte cívku proti směru hodinových ručiček a navlečte konec drátu do vstupního vodiče drátu zasunutím 50-100 mm jeho délky do vodiče drátu ve spoji na svařovací pistoli (2c).
- Opětovně seřídte polohu přítlačných/ho válečků/u nastavením průměrné hodnoty jejich/jeho tlaku a zkontrolujte, zda je drát správně umístěn ve žlabu spodního válečku (3).
- Lehce zabrzděte navíjedlo prostřednictvím seřizovacího šroubu umístěného ve středu samotného navíjedla (1b).
- Odmontujte hubici a kontaktní trubičku (4a).
- Zasuňte zástrčku svařovacího přístroje do napájecí zásuvky, zapněte svařovací přístroj, stiskněte tlačítko svařovací pistole nebo tlačítko posuvu drátu na ovládacím panelu (je-li součástí), vyčkejte na vyústění drátu v délce 10-15 cm ze přední části svařovací pistole po jeho přechodu celým vodičím pouzdra, a pak uvolněte tlačítko.



UPOZORNĚNÍ! Během uvedených operací je drát pod napětím a je vystaven mechanickému namáhání; proto by při nedostatečných ochranných opatřeních mohlo dojít ke vzniku nebezpečí zásahu elektrickým proudem, ke zranění nebo k zapálení elektrických oblouků:

- Nesměřujte svařovací pistoli vůči částem těla.
- Nepřibližujte svařovací pistoli tlakové láhvi.
- Proveďte zpětnou montáž kontaktní trubičky a hubice na svařovací pistoli (4b).
- Zkontrolujte, zda je posuv drátu regulérní; nastavte tlak válečků a brzdění navíjedla na minimální možnou úroveň a zkontrolujte, zda drát neprokluzuje ve žlábků a zda při zastavení tahače nedochází k uvolnění závitů drátu následkem nadměrné setrvačnosti cívky.
- Odštipněte koncovou část drátu, vychýňující z hubice, na délku 10-15 mm.
- Zavřete dvířka prostoru, ve kterém se nachází navíjedlo.

5.7 VÝMĚNA VODICÍHO POUZDRA DRÁTU VE SVAŘOVACÍ PISTOLI (OBR. N)

Před zahájením výměny vodičích pouzdra drátu uložte a narovnejte kabel svařovací pistole, abyste zabránili tvorbě ohýbů.

5.7.1 Spirálovité vodičí pouzdro pro ocelové dráty

- 1- Odšroubujte hubici a kontaktní trubičku z hlavy svařovací pistole.
- 2- Odšroubujte matici uchycení vodičích pouzdra centrálního konektoru a vytáhněte stávající pouzdro.
- 3- Zasuňte nové pouzdro do kabelového svazku svařovací pistole a jemně jej zatlačte, dokud nevyjde z hlavy svařovací pistole.
- 4- Rukou zašroubujte hadici uchycení vodičích pouzdra.
- 5- Odštrhnete přečnívající část vodičích pouzdra tak, že jej lehce stlačíte; stáhněte ji z kabelu svařovací pistole.
- 6- Zabruste hranu vodičích pouzdra v místě řezu a zasuňte pouzdro zpět do kabelového svazku svařovací pistole.
- 7- Znovu zašroubujte matici a dotáhněte ji s použitím klíče.
- 8- Proveďte zpětnou montáž kontaktní trubičky a hubice.

5.7.2 Vodičí pouzdro ze syntetického materiálu pro hliníkové dráty

Proveďte operace 1, 2, 3 způsobem uvedeným pro ocelové pouzdro (neberte v úvahu operace 4, 5, 6, 7 a 8).

- 9- Znovu zašroubujte kontaktní trubičku pro hliník a zkontrolujte, zda se dotýká vodičích pouzdra.
- 10- Na druhý konec vodičích pouzdra (na straně připojení svařovací pistole) zasuňte mosaznou redukci, těsnící kroužek, a při lehce stlačení vodičích pouzdra dotáhněte matici uchycení vodičích pouzdra. Nadbytečná část vodičích pouzdra bude odstraněna následně (viz (13)). Vytáhněte ze spojky svařovací pistole unášecí drátu kapilární trubku pro ocelové vodičí pouzdro.
- 11- Pro hliníkové vodičí pouzdra s průměrem 1,6-2,4mm (žluté barvy) NENÍ K DISPOZICI KAPILÁRNÍ TRUBIČKA; vodičí pouzdro bude proto zasunuto do

spojky bez ní.

Odštrhnete kapilární trubičku pro hliníkové vodičí pouzdra s průměrem 1-1,2mm (červené barvy) na rozměr přibližně o 2 mm nižší, než je rozměr ocelové trubičky, a zasuňte ji do volného konce vodičích pouzdra.

- 12- Zasuňte a zajistěte svařovací pistoli ve spoje unášecí drátu, označte vodičí pouzdro ve vzdálenosti 1-2mm od válečků a znovu vytáhněte svařovací pistoli.

- 13- Odštrhnete vodičí pouzdro na potřebný rozměr, aniž byste zdeformovali jeho vstupní otvor.

Znovu namontujte svařovací pistoli do unášecí drátu a namontujte plynovou trysku.

6. SVAŘOVÁNÍ: POPIS PRACOVNÍHO POSTUPU

6.1 SVAŘOVÁNÍ MIG-MAG

6.1.1 REŽIM PŘENOSU SHORT ARC (KRÁTKÝ OBLOUK)

K roztavení drátu a oddělení kapky dochází následkem následných zkratů na hrotu drátu v tavicí lázni (až do 200 krát za sekundu).

Uhlíkové a nízkoolegované ocele

- Průměr použitelných drátů: 0,6-1,2mm
- Rozsah svařovacího proudu: 40-210A
- Rozsah napětí oblouku: 14-23V
- Použitelný plyn: CO₂ nebo směsí Ar/CO₂ nebo Ar/CO₂/O₂

Nerezavějící ocele

- Průměr použitelných drátů: 0,8-1mm
- Rozsah svařovacího proudu: 40-160A
- Rozsah napětí oblouku: 14-20V
- Použitelný plyn: směsí Ar/O₂ nebo Ar/CO₂ (1-2%)

Hliník a slitiny

- Průměr použitelných drátů: 0,8-1,6mm
- Rozsah svařovacího proudu: 75-160A
- Rozsah svařovacího napětí: 16-22V
- Použitelný plyn: Ar 99,9%

Obvykle musí být kontaktní trubička vyrovnána s hubicí nebo může lehce převnívat, v případě nejméně drátů a nejnižších napětí oblouku; délka volné části drátu (stick-out) se bude obvykle pohybovat v rozmezí od 5 do 12mm.

V MANUÁLNÍM režimu („PRG 0“) přizpůsobte hodnotu reaktance:

- 5%-60% pro dráty z uhlíkové oceli s průměrem 0,8-1mm.
- 50%-80% pro dráty z uhlíkové oceli s průměrem 1,2-1,6mm.
- 60%-80% pro dráty z nerezavějící oceli a z hliníku.

Aplikace: Svařování ve všech polohách, na jemných površích nebo pro první nános do obrousených hran, zvýhodněné omezenou tepelnou aplikací a dobře ovladatelnou lázní.

Poznámka: Přenos SHORT ARC pro svařování hliníku a slitin je třeba používat s patřičnou opatrností (zejména při použití drátů s průměrem >1mm), protože by mohlo dojít k výskytu vad tavení.

6.1.1.1 REŽIM PŘENOSU PŘI STUDENÉM OBLOUKU (ROOT MIG)

ROOT MIG je speciální druh svařování MIG Short Arc, vyvinutý pro udržení tavicí lázně v ještě chladnějším stavu než v případě samotného Short Arc. Díky nízkému tepelnému přínosu je možné uložit navařovaný materiál prostřednictvím deformace, ke které dochází pouze v minimální části povrchu obráběného dílu.

ROOT MIG je toto ideálním způsobem svařování pro manuální plnění štěrbin a prasklin. Kromě toho operace plnění, na rozdíl od svařování TIG, nevyžaduje přísun nového materiálu a její realizace je jednodušší a rychlejší.

Programy ROOT MIG jsou věnovány specificky obrábění uhlíkových a nízkoolegovaných ocelí (viz TAB. 3).

6.1.2 REŽIM PŘENOSU SPRAY ARC (ROZSTRÍKOVANÝ OBLOUK)

Tavení drátu probíhá při vyšších proudcích a napětích vzhledem k režimu „short arc“ a hrot drátu nepřichází do styku s tavicí lázní; z ní vychází oblouk, prostřednictvím kterého přechází kovové kapky, pocházející z nepřetržitého tavení drátu elektrody, tedy bez výskytu zkratů.

Uhlíkové a nízkoolegované ocele

- Průměr použitelných drátů: 0,8-1,6mm
- Rozsah svařovacího proudu: 180-450A
- Rozsah napětí oblouku: 24-40V
- Použitelný plyn: směsí Ar/CO₂ nebo Ar/CO₂/O₂

Nerezavějící ocele

- Průměr použitelných drátů: 1-1,6mm
- Rozsah svařovacího proudu: 140-390A
- Rozsah svařovacího napětí: 22-32V
- Použitelný plyn: směsí Ar/O₂ nebo Ar/CO₂ (1-2%)

Hliník a slitiny

- Průměr použitelných drátů: 0,8-1,6mm
- Rozsah svařovacího proudu: 120-360A
- Rozsah svařovacího napětí: 24-30V
- Použitelný plyn: Ar 99,9%

Obvykle se kontaktní trubička musí nacházet 5-10mm uvnitř hubice, a to tím více, čím je vyšší napětí oblouku; délka volného konce drátu (stick-out) se obvykle pohybuje v rozmezí 10 až 12 mm.

V MANUÁLNÍM REŽIMU („PRG 0“) není po uskutečnění správné volby parametrů rychlosti drátu a napětí oblouku (to znamená volby kompatibilních hodnot) hodnota zvolené reaktance podstatná.

Aplikace: Svařování na rovném povrchu, s tloušťkami nejméně 3-4mm (vysoce fluidní lázeň); rychlost realizace a stupeň nánosu jsou velmi vysoké (vysoká aplikace tepla).

6.1.3 REŽIM PŘENOSU PULSE ARC (PULZNÍ OBLOUK)

Jedná se o „kontrolovaný“ přenos, situovaný v provozní zóně „spray-arc“ (změněný spray-arc), a vyznačuje se proto výhodami z hlediska rychlosti tavení a absence vymršťování materiálu, a to i při velmi nízkých hodnotách proudu, při kterých je možné uspokojit také mnohé aplikace typické pro „short-arc“.

Každému proudovému impulzu odpovídá oddělení jedné samostatné kapky drátu elektrody; tento jev se vyskytuje s pravidelností úměrnou rychlosti posuvu drátu dle závislosti související s druhem a průměrem samotného drátu (obvyklé hodnoty frekvence jsou: 30-300Hz).

Uhlíkové a nízkoolegované ocele

- Průměr použitelných drátů: 0,8-1,6mm
- Rozsah svařovacího proudu: 60-360A
- Rozsah napětí oblouku: 18-32V
- Použitelný plyn: směsí Ar/CO₂ nebo Ar/CO₂/O₂ (CO₂ max. 20%)

Nerezavějící ocele

- Průměr použitelných drátů: 0,8-1,2mm
- Rozsah svařovacího proudu: 50-230A
- Rozsah svařovacího napětí: 17-26 V

TAB.1 TECHNICAL DATA FOR THE WELDING MACHINE - DATI TECNICI SALDATRICE






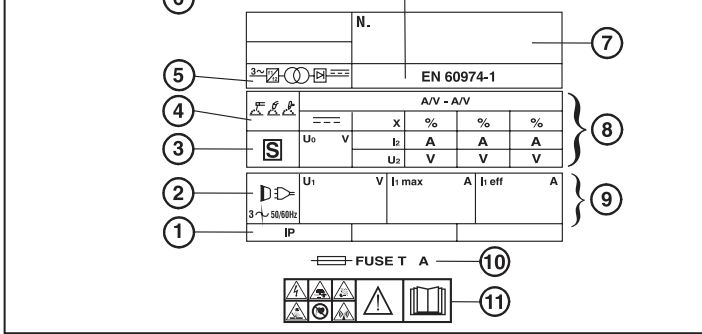





				
T16A	16A	70mm ²	37.5kg	<85 dB(A)

FIG. A



TAB.2 TECHNICAL DATA FOR THE TORCH - DATI TECNICI TORCIA

CLASSIFICATION : 113V - CLASSE DI APPARTENENZA: 113V				
I max (A)	X (%)			
340	60	CO ₂	Fe 0.6 ÷ 0.8	
320	60	Ar / CO ₂ Mix	Al 0.6 ÷ 0.8	
300	100	CO ₂	Fe 1 ÷ 1.2	
270	100	Ar / CO ₂ Mix	Al 1 ÷ 1.2	

LEGENDA:



- Fe = STEEL - ACCIAIO
- Al = ALUMINIUM - ALLUMINIO
- Co = TUBULAR WIRE - FILO ANIMATO
- * = COOLING - RAFFREDDAMENTO
-  = AIR/GAS - ARIA/GAS
-  = WATER - ACQUA

FIG. B

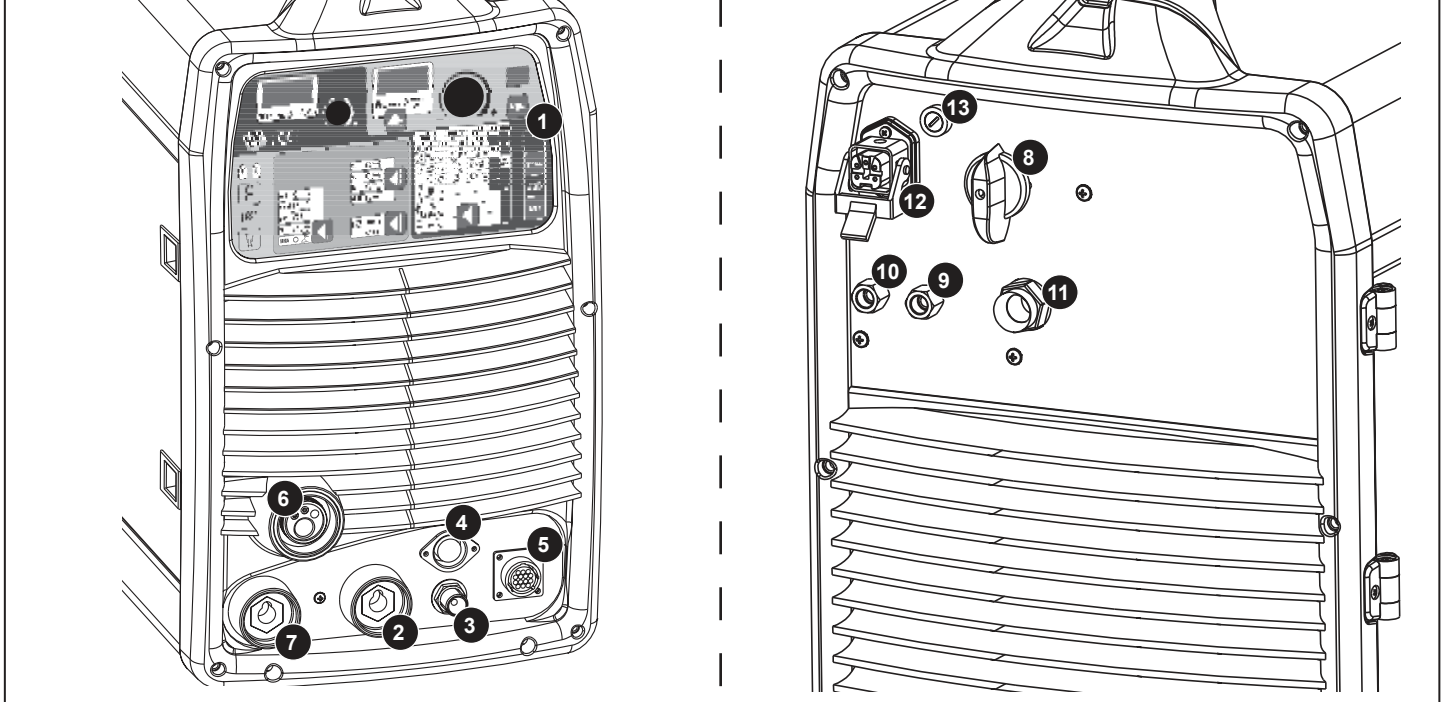


FIG. C

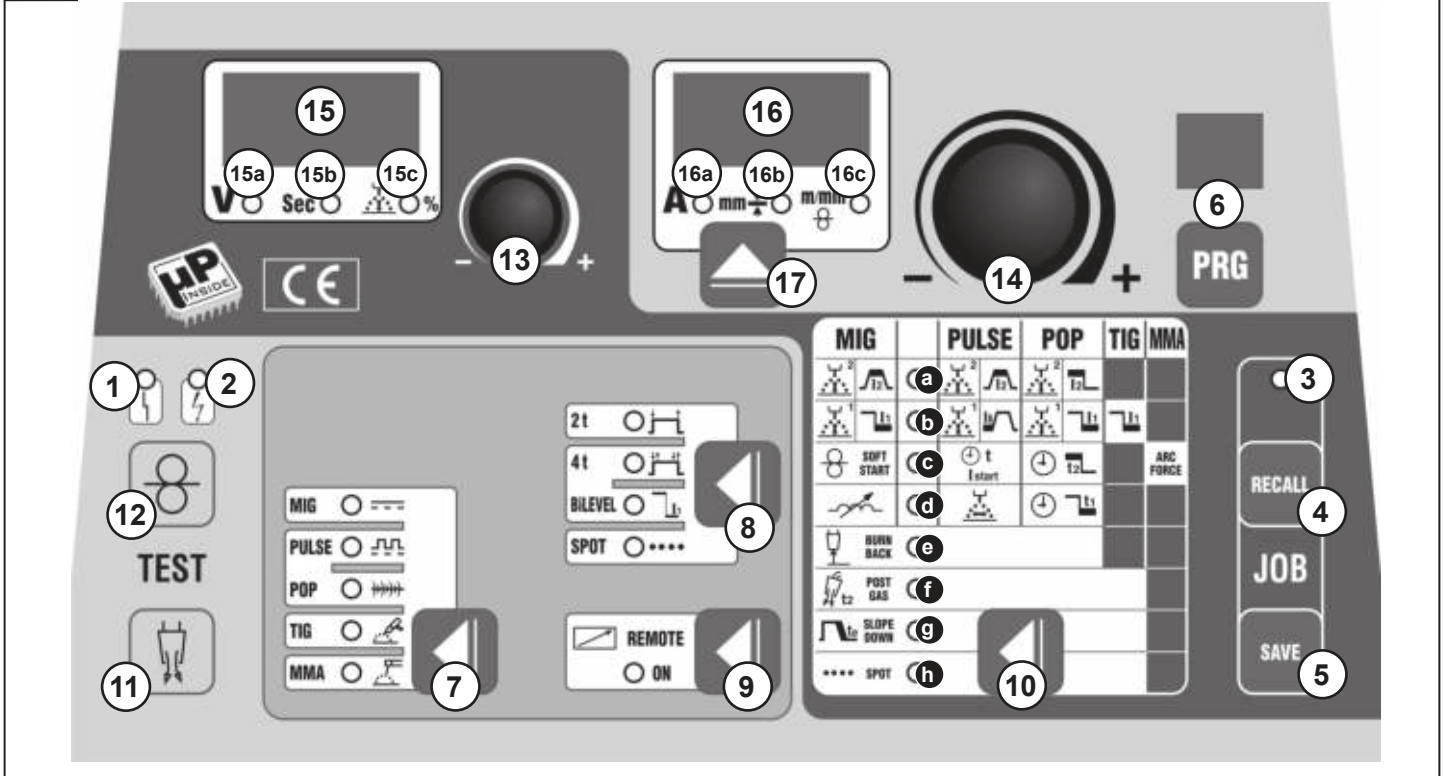


FIG. D

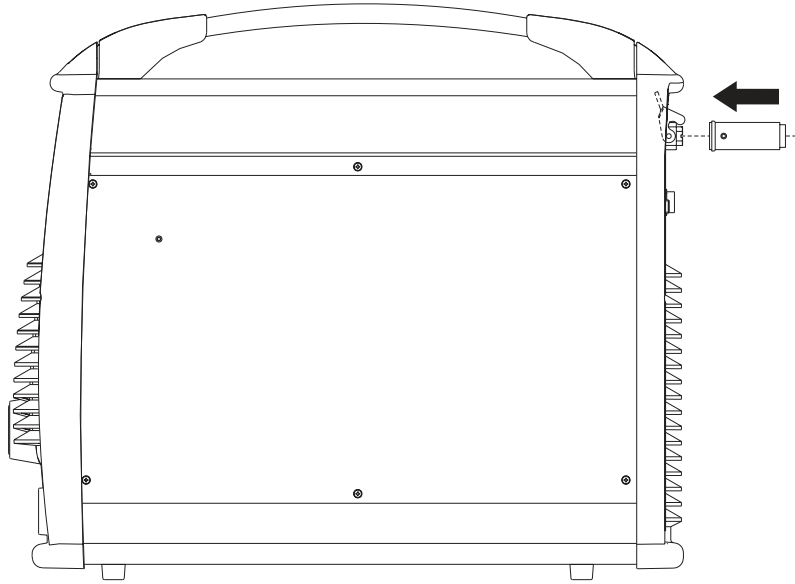
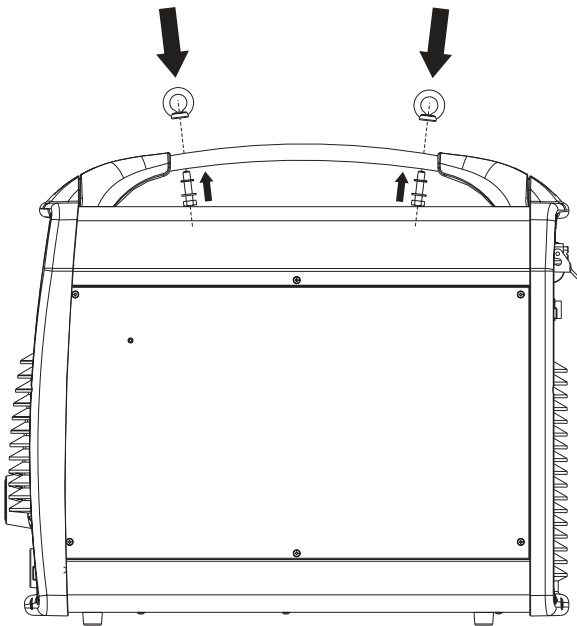
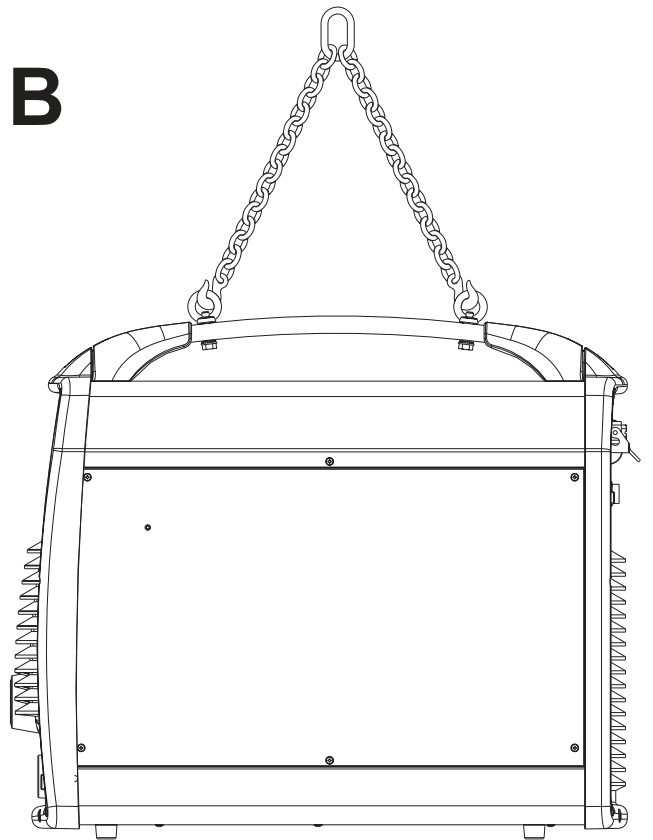


FIG. E

A



B



TAB. 3

PROGRAMS REFERENCE TABLE

WIRE MATERIAL	CARBON & LOW-ALLOY STEEL												STAINLESS STEEL						ALUMINIUM Mg5			ALUMINIUM Si5			Cu AL8			Cu Si3			CARBON & LOW-ALLOY STEEL ROOT MIG													
	(80/20) MIX Ar/CO ₂ (82/18) (85/15)				MIX Ar/CO ₂ (92/08)				CO ₂				MIX Ar/O ₂ (98/2)			MIX Ar/CO ₂ (98/2)			Ar			Ar			Ar			Ar			(80/20) MIX Ar/CO ₂ (82/18) (85/15)				CO ₂									
WIRE DIAMETER	0.8	0.9	1.0	1.2	0.8	0.9	1.0	1.2	0.8	0.9	1.0	1.2	0.8	0.9	1.0	1.2	0.8	1.0	1.2	0.8	1.0	1.2	0.8	1.0	1.2	0.8	1.0	1.2	0.8	1.0	1.2	0.8	0.9	1.0	1.2	0.8	0.9	1.0	1.2					
					X	X	X	X					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
SPOOL GUN	X				X				X				X				X	X			X	X			X				X															
PRG. N°:	1	2	3	4	6	7	8	9	11	12	13	14	16	17	18	19	21	22	23	24	27	28	29	32	33	34	37	38	39	42	43	44	46	47	48	49	51	52	53	54				

FIG. F

MIG/MAG WELDING CIRCUIT - CIRCUITO DI SALDATURA MIG/MAG

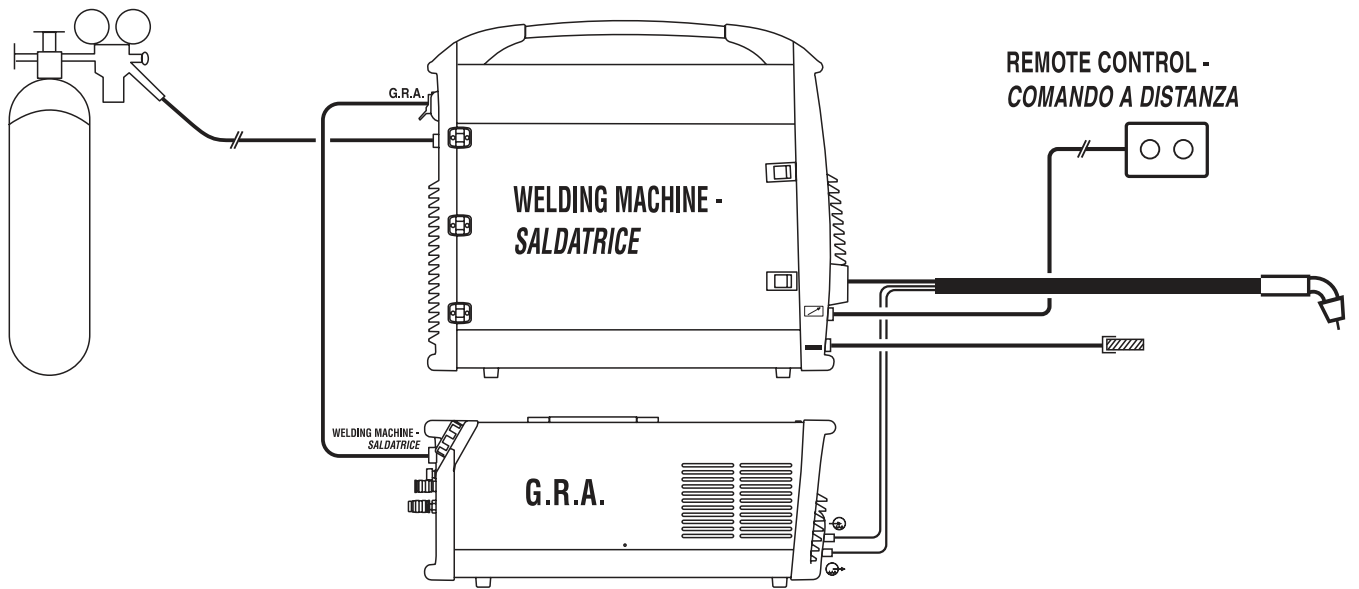


FIG. G

TIG WELDING CIRCUIT - CIRCUITO DI SALDATURA TIG

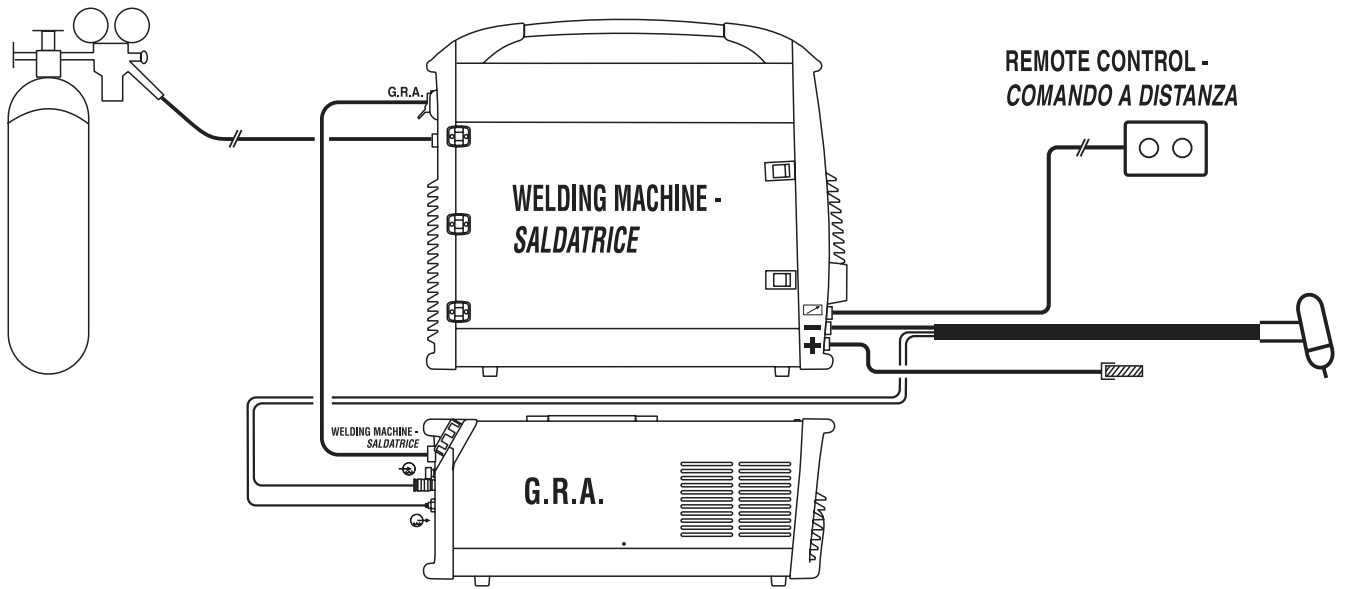


FIG. H

MMA WELDING CIRCUIT - CIRCUITO DI SALDATURA MMA

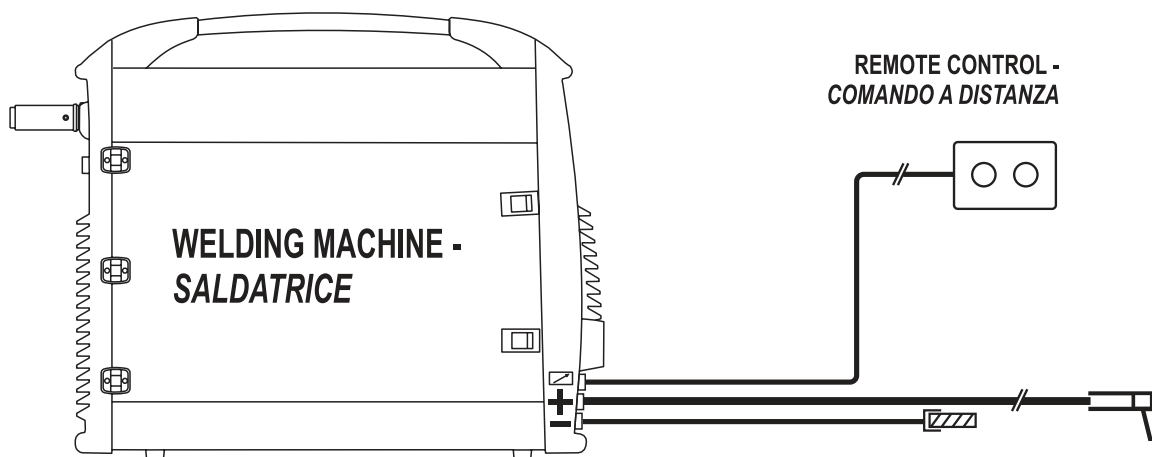


FIG. 1

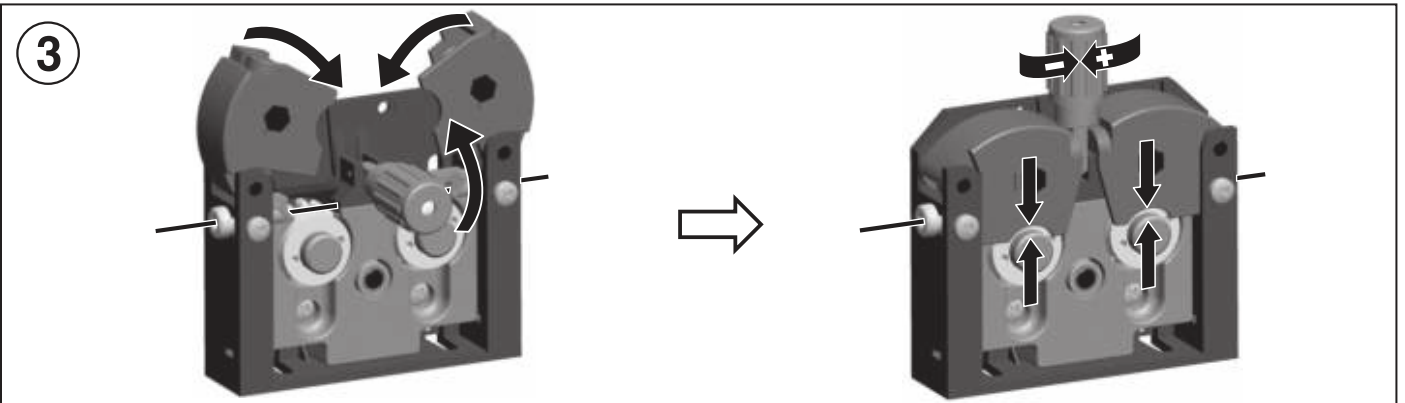
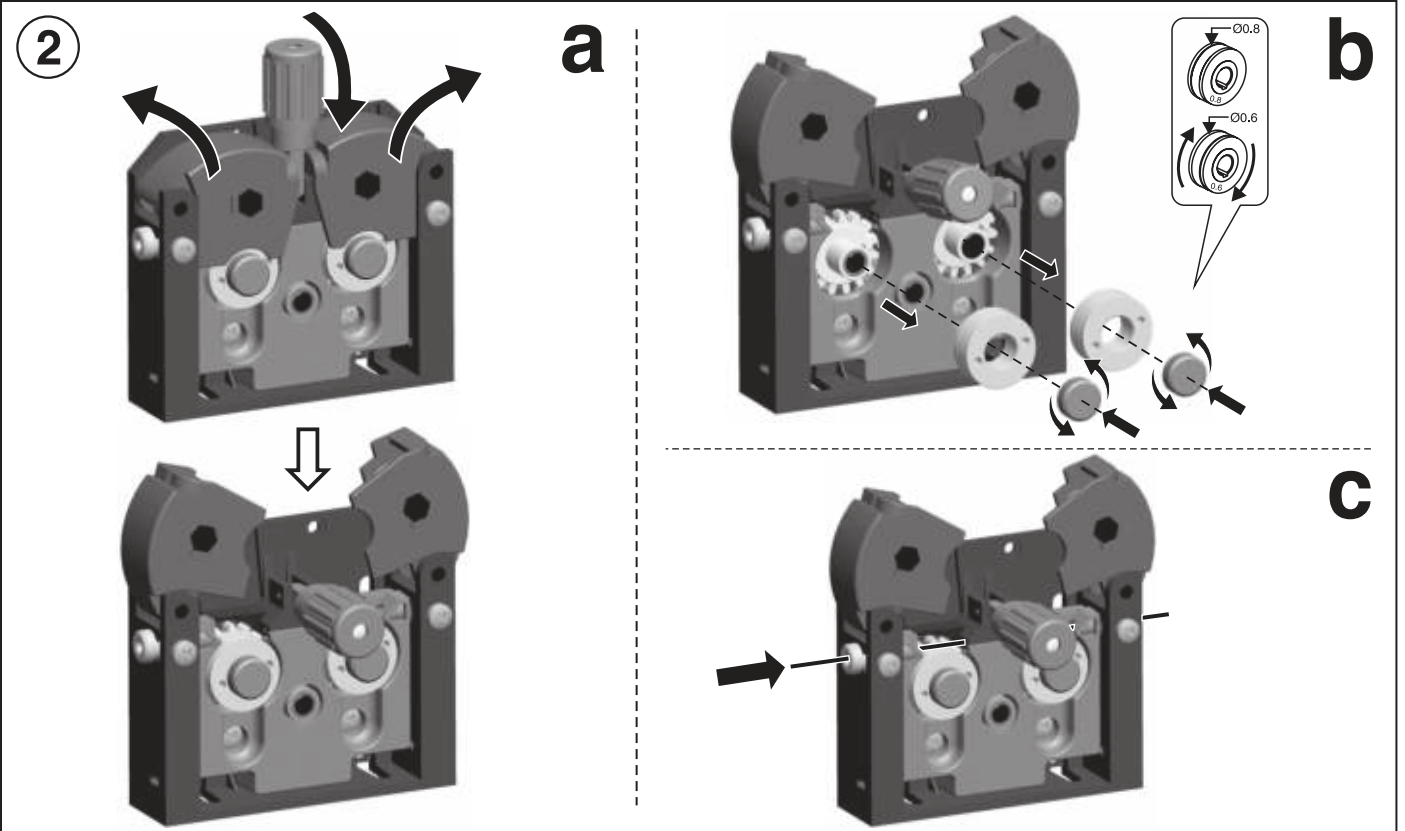
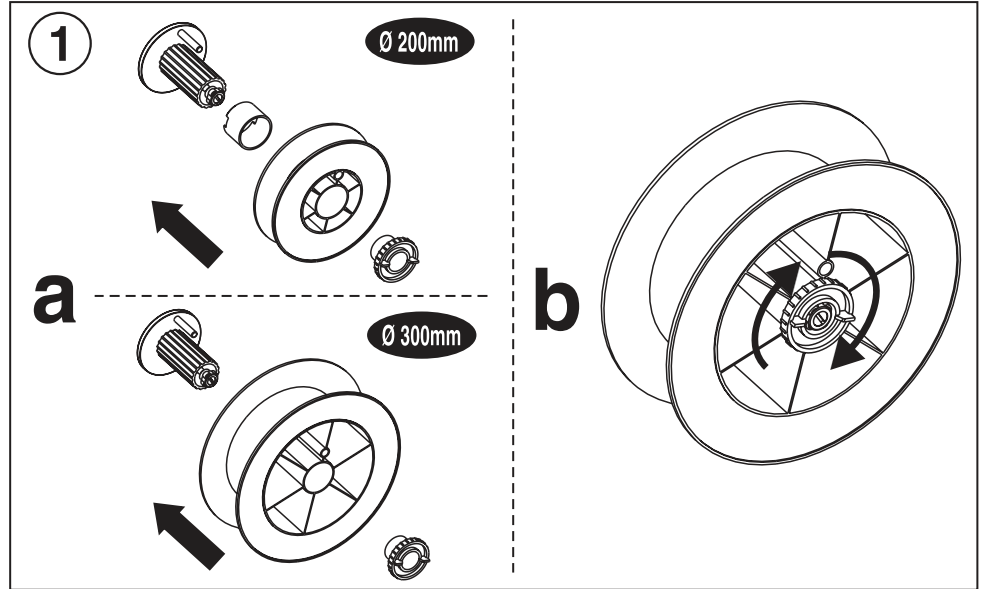
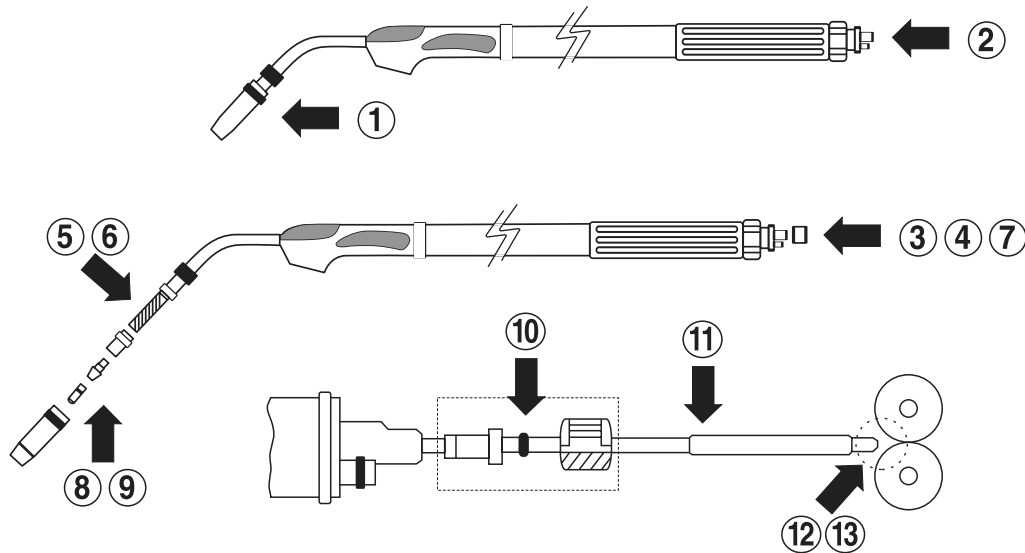


FIG. L



TAB. 4 INDICATIVE VALUES FOR WELDING CURRENT MIG-MAG (A) - VALORI ORIENTATIVI CORRENTI DI SALDATURA MIG-MAG (A)

WIRE DIAMETER - DIAMETRO DEL FILO (mm)	0,6	0,8	1	1,2	1,6
Carbon and mild steels - Acciai al carbonio e basso legati					
SHORT ARC	30 ÷ 90	40 ÷ 170	50 ÷ 190	70 ÷ 200	100 ÷ 210
SPRAY ARC	/	160 ÷ 220	180 ÷ 260	130 ÷ 350	200 ÷ 450
PULS ARC	/	60 ÷ 200	70 ÷ 230	80 ÷ 320	85 ÷ 360
Stainless steel - Acciai inossidabili					
SHORT ARC	/	40 ÷ 140	60 ÷ 160	110 ÷ 180	/
SPRAY ARC	/	/	140 ÷ 230	180 ÷ 280	230 ÷ 390
PULS ARC	/	50 ÷ 180	60 ÷ 210	70 ÷ 230	85 ÷ 360
Aluminium and alloys - Alluminio e leghe					
SHORT ARC	/	50 ÷ 75	90 ÷ 115	110 ÷ 130	130 ÷ 170
SPRAY ARC	/	80 ÷ 150	120 ÷ 210	125 ÷ 250	160 ÷ 350
PULS ARC	/	40 ÷ 120	40 ÷ 160	45 ÷ 220	60 ÷ 320

TAB. 5 INDICATIVE VALUES FOR TIG WELDING ON STAINLESS STEEL - VALORI ORIENTATIVI SALDATURA TIG SU ACCIAIO INOX

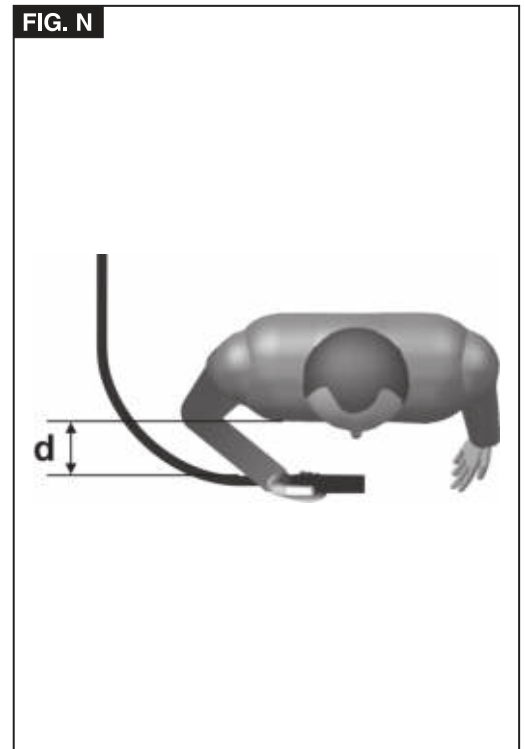
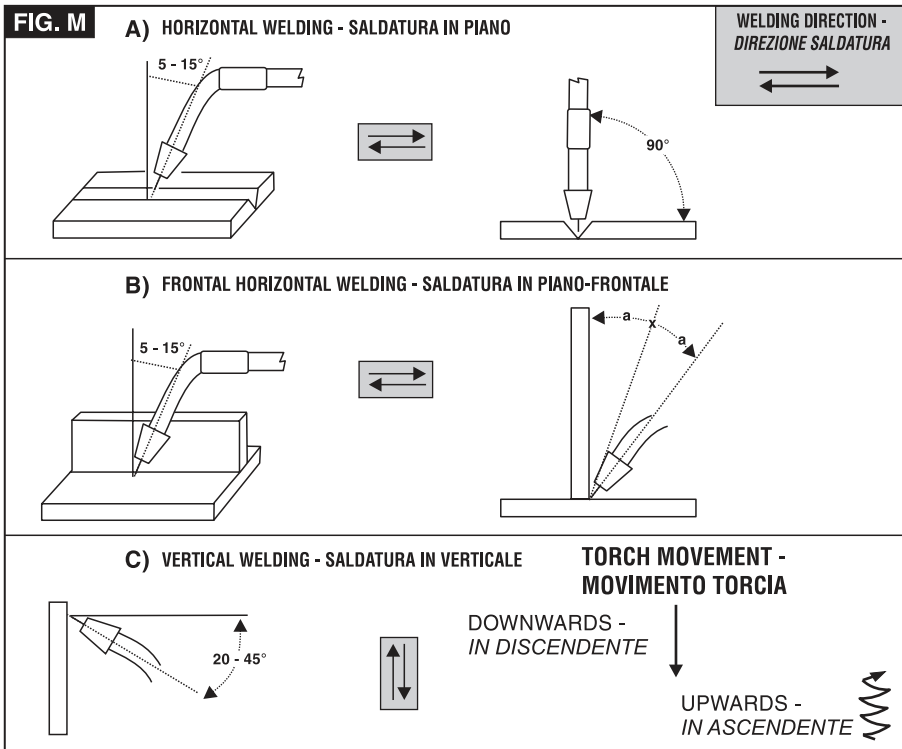
thickness spessore (mm)	current corrente (A)	Ø electrode Ø elettrodo (mm)	Ø nozzle Ø ugello (mm)	Argon Argon (l/min)	Ø filler rod Ø bacchetta d'apporto (mm)
0,3 - 0,5	5 - 20	0,5	6,5	3	-
0,5 - 0,8	15 - 30	1	6,5	3	-
1	30 - 60	1	6,5	3 - 4	1
1,5	70 - 100	1,6	9,5	3 - 4	1,5
2	90 - 110	1,6	9,5	4	1,5 - 2
3	120 - 150	2,4	9,5	5	2 - 3
4	140 - 190	2,4	9,5 - 11	5 - 6	3
5	190 - 250	2,4 - 3,2	11 - 12,5	6 - 7	3 - 4
6 - 7	250 - 350	3,2	12,5	7 - 9	4 - 6

TAB. 6 INDICATIVE VALUES Ø ELECTRODE WELDING CURRENT - VALORI ORIENTATIVI Ø ELETTRODO CORRENTE DI SALDATURA

Ø electrode - Ø elettrodo (mm)	Welding current - Corrente di saldatura (A)	
	min.	max.
1,6	25	50
2	40	80
2,5	60	110
3,2	80	160
4	120	200
5	150	280
6	200	350
8	340	420

TAB. 7 WELDING FLAWS - DIFETTI DI SALDATURA

FAULT - DIFETTO	MAIN CAUSE - CAUSA PRINCIPALE
Porosity - Porosità	<ul style="list-style-type: none"> - Insufficient protection or poor gas quality. - Piece not clean enough. - Incorrect adjustments. - <i>Insufficiente protezione o cattiva qualità del gas.</i> - <i>Pulizia insufficiente del pezzo.</i> - <i>Regolazioni non corrette.</i>
Incomplete melt - Fusione incompleta	<ul style="list-style-type: none"> - Poor operating technique. - Current too low. - Welding rate too high. - <i>Tecnica operativa insufficiente.</i> - <i>Corrente troppo bassa.</i> - <i>Velocità di saldatura troppo elevata.</i>
Incomplete penetration - Penetrazione incompleta	<ul style="list-style-type: none"> - Current too low. - Welding rate too high. - Distance of edges of join insufficient. - <i>Corrente troppo bassa.</i> - <i>Velocità di saldatura troppo elevata.</i> - <i>Distanza dei lembi del giunto insufficiente.</i>
Excessive penetration - Penetrazione eccessiva	<ul style="list-style-type: none"> - Current too high. - Welding rate too low. - Excessive distance of edges of join. - <i>Corrente troppo elevata.</i> - <i>Velocità di saldatura troppo bassa.</i> - <i>Eccessiva distanza dei lembi del giunto.</i>
Incision on edges - Incisione sui bordi	<ul style="list-style-type: none"> - Current too high. - Poor operating technique. - <i>Corrente troppo elevata.</i> - <i>Tecnica operativa insufficiente.</i>
Broken weld seam - Rottura del cordone di saldatura	<ul style="list-style-type: none"> - Incorrect choice of wire with respect to base material. - INAPPROPRIATE heat transfer (scant or excessive). - Unweldable or dirty base material. - <i>Scelta non corretta del filo rispetto al materiale base.</i> - <i>Apporto termico NON ADEGUATO (scarso o eccessivo).</i> - <i>Materiale di base non saldabile oppure sporco.</i>



TAB. 8 FAULTS, CAUSES AND REMEDIES - ANOMALIE, CAUSE E RIMEDI

FAULT	POSSIBLE CAUSES	CHECKS AND REMEDIES
UNEVEN WIRE FEED - AVANZAMENTO IRREGOLARE DEL FILO	<ol style="list-style-type: none"> 1- Pressure of wire feeder rollers. 2- Wire guides are not aligned with groove on small rollers. 3- Wire feed or contact tip unsuitable for wire. 4- Wire guide hose blocked. 5- Coils overlapping on reels. 6- Oxidised or poor quality wire. 7- Excessive reel braking. 8- Coils fallen under the reel. 	<ol style="list-style-type: none"> 1- Make sure the rollers allow the wire to slide and adjust the pressure accordingly. 2- Make sure the wire is not bent and align as necessary. 3- Check and replace if necessary. 4- Remove the hose, blow compressed air through it or replace it. 5- Check and replace the reel if necessary. 6- Cut any oxidised coils or replace the reels. 7- Adjust braking lock. 8- Adjust reel braking.
	<ol style="list-style-type: none"> 1- Pressione dei rulli trainafilo. 2- I guidafilo non sono allineati con l'incavo dei rulli. 3- Rulli di traino o tubetto di contatto non adatto al filo. 4- Guaina guidafilo intasata. 5- Bobine con spire accavallate. 6- Filo ossidato o di cattiva qualità. 7- Freno bobina eccessivo. 8- Caduta di spire sotto l'aspo. 	<ol style="list-style-type: none"> 1- Controllare che i rulli non lascino slittare il filo e regolare di conseguenza la pressione. 2- Verificare che il filo non subisca incurvamenti e procedere all'allineamento. 3- Verificare ed eventualmente sostituire. 4- Togliere la guaina, soffiare con aria compressa o sostituirla. 5- Verificare ed eventualmente sostituire la bobina. 6- Tagliare eventuali spire ossidate o sostituire la bobina. 7- Regolare il serraggio del freno. 8- Regolare il freno dell'aspo.
POROUS WELD - SALDATURA POROSA	<ol style="list-style-type: none"> 1- Gas supply connected incorrectly. 2- Gas bottle empty valve closed. 3- Solenoid valve not working with torch button "on". 4- Faulty pressure reducing valve. 5- Torch diffuser holes blocked. 6- Draughts in the welding area. 7- Gas leaks. 8- Contact tip over-retracted. 9- Pieces to be welded of poor quality. 10- Poor gas or wire quality. 	<ol style="list-style-type: none"> 1- Check. 2- Open the taps and detach the rubber pipe to check whether gas output is normal. 3- Check for the presence of voltage at the ends of the reel: if positive, replace the solenoid valve. 4- Check. 5- Remove the diffuser and unblock the holes. To prevent clogging spray the diffuser with silicon-free spray. 6- Protect the arc area with suitable shields. 7- Check the gas pipe clips are tightened properly and tighten further if necessary. 8- Check. 9- Make sure the pieces are not wet or dirty and are not rusty. 10- Replace the wire reel or the gas bottle: note that the gas should be dry and not damp.
	<ol style="list-style-type: none"> 1- Sistema di erogazione del gas non collegato correttamente. 2- Bombola gas vuota - rubinetto valvola chiuso. 3- Elettrovalvola non funzionante con pulsante torcia "on". 4- Riduttore di pressione difettoso. 5- Fori del diffusore della torcia otturati. 6- Correnti d'aria nella zona di saldatura. 7- Perdite di gas. 8- Tubetto di contatto troppo rientrato. 9- Cattivo stato dei pezzi da saldare. 10- Cattiva qualità del filo o del gas. 	<ol style="list-style-type: none"> 1- Verificare. 2- Controllare aprendo i rubinetti e staccando il tubo in gomma, se l'uscita del gas è normale. 3- Controllare che ai capi della bobina dell'elettrovalvola si presenti tensione: in caso positivo sostituire l'elettrovalvola. 4- Verificare. 5- Togliere il diffusore e liberare i fori. Per evitare otturamenti spruzzare il diffusore con sprayesenti da silicone. 6- Proteggere la zona dell'arco con opportuni schermi. 7- Controllare la chiusura delle fascette, dei tubi del gas ed eventualmente serrarle ancora. 8- Verificare. 9- Controllare che i pezzi non siano bagnati o sporchi e siano esenti da ruggine. 10- Sostituire la bobina del filo o la bombola del gas: si ricorda che il gas deve essere secco e non umido.
WIRE DOES NOT FEED - MANCANZA DI AVANZAMENTO FILO	<ol style="list-style-type: none"> 1- Faulty torch button. 2- Overload thermostat triggered. 3- Control circuit fuses. 4- Gear motor failure. 5- Fault in electronic circuits for feed rate control. 	<ol style="list-style-type: none"> 1- Check and replace. 2- Wait a few minutes to allow the machine to cool. 3- Check and replace. 4- Check and replace. 5- Check and replace the board.
	<ol style="list-style-type: none"> 1- Pulsante torcia difettoso. 2- Intervento del termostato per sovraccarico. 3- Fusibili dei circuiti di controllo. 4- Motoriduttore di traino guasto. 5- Difetto dei circuiti elettronici di controllo della velocità. 	<ol style="list-style-type: none"> 1- Verificare e sostituire. 2- Attendere alcuni minuti in modo da consentire il raffreddamento della saldatrice. 3- Verificare e sostituire. 4- Verificare e sostituire. 5- Verificare e sostituire la scheda.

(EN) GUARANTEE

The manufacturer guarantees proper operation of the machines and undertakes to replace free of charge any parts should they be damaged due to poor quality of materials or manufacturing defects within 12 months of the date of commissioning of the machine, when proven by certification. Returned machines, also under guarantee, should be dispatched CARRIAGE PAID and will be returned CARRIAGE FORWARD. This with the exception of, as decreed, machines considered as consumer goods according to European directive 1999/44/EC, only when sold in member states of the EU. The guarantee certificate is only valid when accompanied by an official receipt or delivery note. Problems arising from improper use, tampering or negligence are excluded from the guarantee. Furthermore, the manufacturer declines any liability for all direct or indirect damages.

(IT) GARANZIA

La ditta costruttrice si rende garante del buon funzionamento delle macchine e si impegna ad effettuare gratuitamente la sostituzione dei pezzi che si deteriorassero per cattiva qualità di materiale e per difetti di costruzione entro 12 mesi dalla data di messa in funzione della macchina, comprovata sul certificato. Le macchine rese, anche se in garanzia, dovranno essere spedite in PORTO FRANCO e verranno restituite in PORTO ASSEGNATO. Fanno eccezione, a quanto stabilito, le macchine che rientrano come beni di consumo secondo la direttiva europea 1999/44/CE, solo se vendute negli stati membri della EU. Il certificato di garanzia ha validità solo se accompagnato da scontrino fiscale o bolla di consegna. Gli inconvenienti derivati da cattiva utilizzazione, manomissione o incuria, sono esclusi dalla garanzia. Inoltre si declina ogni responsabilità per tutti i danni diretti ed indiretti.

(FR) GARANTIE

Le fabricant garantit le fonctionnement correct des machines et s'engage à remplacer gratuitement les composants endommagés à la suite d'une mauvaise qualité de matériel ou d'un défaut de fabrication durant une période de 12 mois à compter de la mise en service de la machine attestée par le certificat. Les machines rendues, même sous garantie, doivent être expédiées en PORT FRANC et seront renvoyées en PORT DÛ. Font exception à cette règle les machines considérées comme biens de consommation selon la directive européenne 1999/44/CE et vendues aux états membres de l'EU uniquement. Le certificat de garantie n'est valable que s'il est accompagné de la preuve d'achat ou du bulletin de livraison. Tous les inconvénients dus à une utilisation incorrecte, une manipulation ou une négligence sont exclus de la garantie. La société décline en outre toute responsabilité pour tous les dommages directs ou indirects.

(ES) GARANTÍA

La empresa fabricante garantiza el buen funcionamiento de las máquinas y se compromete a efectuar gratuitamente la sustitución de las piezas que se deterioren por mala calidad del material y por defectos de fabricación en los 12 meses posteriores a la fecha de puesta en funcionamiento de la máquina, comprobada en el certificado. Las máquinas entregadas, incluso en garantía, deberán ser enviadas a PORTE PAGADO y se devolverán a PORTE DEBIDO. Son excepción, según cuanto establecido, las máquinas que se consideran bienes de consumo según la directiva europea 1999/44/CE sólo si han sido vendidas en los estados miembros de la UE. El certificado de garantía tiene validez sólo si está acompañado de resguardo fiscal o albarán de entrega. Los problemas derivados de una mala utilización, modificación o negligencia están excluidos de la garantía. Además, se declina cualquier responsabilidad por todos los daños directos e indirectos.

(DE) GEWÄHRLEISTUNG

Der Hersteller übernimmt die Gewährleistung für den einwandfreien Betrieb der Maschinen und verpflichtet sich, solche Teile kostenlos zu ersetzen, die aufgrund schlechter Materialqualität und von Herstellungsfehlern innerhalb von 12 Monaten ab der Inbetriebnahme schadhaft werden. Als Nachweis der Inbetriebnahme gilt der Garantieschein. Werden Maschinen zurückgesendet, muß dies - auch im Rahmen der Gewährleistung - FRACHTFREI geschehen. Sie werden anschließend per FRACHTNACHNACHNAME wieder zurückgesendet. Von den Regelungen ausgenommen sind Maschinen, die nach der Europäischen Richtlinie 1999/44/EG unter die Verbrauchsgüter fallen, und nur dann, wenn sie in einem Mitgliedstaat der EU verkauft worden sind. Der Garantieschein ist nur gültig, wenn ihm der Kassenbon oder der Lieferschein beiliegt. Unsere Gewährleistung bezieht sich nicht auf Schäden aufgrund fehlerhafter oder nachlässiger Behandlung oder aufgrund von Fremdeinwirkung. Außerdem wird jede Haftung für direkte und indirekte Schäden ausgeschlossen.

(RU) ГАРАНТИЯ

Компания-производитель гарантирует хорошую работу машинного оборудования и обязуется бесплатно произвести замену частей, имеющих неисправности, явившиеся следствием плохого качества материала или дефектов производства, в течении 12 месяцев с даты пуска в эксплуатацию машинного оборудования, проставленной на сертификате. Возвращенное оборудование, даже находящееся под действием гарантии, должно быть направлено на условиях ПОРТО ФРАНКО и будет возвращено в УКАЗАННОЕ МЕСТО. Из оговоренного выше исключается машинное оборудование, считающееся товарами потребления, в соответствии с европейской директивой 1999/44/ЕС, только в том случае, если они были проданы в государствах, входящих в ЕС. Гарантийный сертификат считается действительным только при условии, что к нему прилагается товарный чек или товаросопроводительная накладная. Неисправности, возникшие из-за неправильного использования, порчи или небрежного обращения, не покрываются действием гарантии. Дополнительно производитель снимает с себя любую ответственность за какой-либо прямой или непрямоy ущерб.

(PT) GARANTIA

A empresa fabricante torna-se garante do bom funcionamento das máquinas e compromete-se a efectuar gratuitamente a substituição das peças que porventura se deteriorarem devido à má qualidade de material e por defeitos de fabricação no prazo de 12 meses da data de entrada da máquina em funcionamento, comprovada no certificado. As máquinas devolvidas, mesmo se em garantia, deverão ser despachadas em PORTO FRANCO e serão devolvidas com FRETE A PAGAR. São excepção, a quanto estabelecido, as máquinas que são consideradas como bens de consumo segundo a directiva europeia 1999/44/CE, somente se vendidas nos estados-membros da EU. O certificado de garantia tem validade somente se acompanhado pela nota fiscal ou conhecimento de entrega. Os inconvenientes decorrentes de utilização imprópria,

adulteração ou descuido, são excluídos da garantia. Para além disso, o fabricante exime-se de qualquer responsabilidade para todos os danos directos e indirectos.

(EL) ΕΓΓΥΗΣΗ

Η κατασκευαστική εταιρία εγγυάται την καλή λειτουργία των μηχανών και δεσμεύεται να εκτελέσει δωρεάν την αντικατάσταση τμημάτων σε περίπτωση φθοράς τους εξαιτίας κακής ποιότητας υλικού ή ελαττωμάτων κατασκευής, εντός 12 μηνών από την ημερομηνία θέσης σε λειτουργίας του μηχανήματος επιβεβαιωμένη από το πιστοποιητικό. Τα μηχανήματα που επιστρέφονται, ακόμα και αν είναι σε εγγύηση, θα στέλνονται ΧΩΡΙΣ ΕΠΙΒΑΡΥΝΣΗ και θα επιστρέφονται με έξοδα 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.

(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 afslipen 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.

(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 üzembe helyezésének a bizonylat szerint igazolható napjától számított 12 hónapon belül. A cserélendő alkatrészeket még a jótállás keretében is BÉRMENTESEN kell visszaküldeni, amelyek UTÓVÉTTTEL lesznek a vevőhöz kiszállítva. Kivételt képeznek e szabály alól azon gépek, melyek az Európai Unió 199/44/EC irányelve szerint meghatározott fogyasztási cikkeknek minősülnek, s az EU tagországokban 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 bárminemű felelősségvállalás minden közvetlen és közvetett kárért.

(RO) GARANȚIE

Fabricantul garantează buna funcționare a aparatelor produse și se angajează la înlocuirea gratuită a pieselor care s-ar putea deteriora din cauza calității scadente a materialului sau din cauza defectelor de construcție în max. 12 luni de la data punerii în funcțiune a aparatului, dovedită cu certificatul de garanție. Aparatele restituite, chiar dacă sunt în garanție, se vor expedia FĂRĂ PLATĂ și se vor restitui CU PLATA LA PRIMIRE. Fac excepție, conform normelor, aparatele care se categorisesc ca și bunuri de consum, conform directivei europene 1999/44/EC, numai dacă acestea sunt vândute în statele membre din UE. Certificatul de garanție este valabil numai dacă este însoțit de bonul fiscal sau de fișa de livrare. Nefuncționarea cauzată de o utilizare improprie, manipulare inadecvată sau neglijență este exclusă din dreptul la garanție. În plus fabricantul își declină orice responsabilitate față de toate daunele provocate direct și indirect.

(SV) GARANTI

Tillverkaren garanterar att maskinerna fungerar bra och åtar sig att kostnadsfritt byta ut delar som går sönder p.g.a. dålig materialkvalitet och defekter inom 12 månader efter idriftsättningen av maskinen, som ska styrkas av intyg. De maskiner som lämnas tillbaka, även om de täcks av garantin, måste skickas FRAKTFRITT, och kommer att skickas tillbaka PÅ MOTTAGARENS BEKOSTNAD. Ett undantag från detta utgörs av de maskiner som räknas som konsumtionsvaror enligt EU-direktiv 1999/44/EG, och då enbart om de har sålts till något av EU:s medlemsländer. Garantisadeln är bara giltig tillsammans med kvitto eller leveranssedel. Problem som beror på felaktig användning, åverkan eller vårdslöshet täcks inte av garantin. Tillverkaren fransäger sig även allt ansvar för direkt och indirekt skada.

(DA) GARANTI

Producenten stiller garanti for, at maskinerne fungerer ordentligt, og forpligter sig til vederlagsfrit at 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 kassebon eller fragtpapirer. Garantien dækker ikke for forstyrrelser, der skyldes forkert anvendelse, manipulering eller skødesløshed. Producenten fralægger sig desuden ethvert ansvar for alle direkte og indirekte skader.

(NO) GARANTI

Tilverkeren garanterer maskinens korrekte funksjon og forplikter seg å utføre gratis bytte av deler som blir ødelagt på grunn av en dårlig kvalitet i materialer eller konstruksjonsfeil som oppstår innen 12 måneder fra maskinens igangsetting, i overensstemmelse med sertifikatet. Maskiner som sendes tilbake, også i løpet av garantiperioden, skal skikkes FRAKTFRITT og skal sendes tilbake MED BETALNING AV MOTTAKEREN, unntatt maskinene som tilhører forbrukningsvarer ifølge europadirektiv 1999/44/EC, kun hvis de selges i en av EUs medlemsstater. Garantisertifikatet er gyldig kun sammen med kvittering eller leveringsblankett. Feil som oppstår på grunn av galt bruk, manipulering eller slurv, er utelukket fra garantin. Dessuten frasier seg selskapet alt ansvar for alle direkte og indirekte skader.

(FI) 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 tavarantoimituksesta. Takuu ei kata väärinkäytöstä, vaurioittamisesta tai huolimattomuudesta johtuvia haittoja. Lisäksi yritys kieltäytyy ottamasta vastuuta kaikista välittömistä tai välillisistä vaurioista.

(CS) ZÁRUKA

Výrobce ručí za správnou činnost 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. Vracené 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 předložen spolu s účtenkou nebo dodacím listem. Poruchy vyplývající z nesprávného použití, úmyslného poškození nebo chybějící péče nespádají do záruky. Odpovědnost se dále nevztahuje na všechny přímé a nepřímé škody.

(SK) ZÁRUKA

Výrobca ručí za správnu činnosť strojov a zavazuje sa vykonať bezplatnú výmenu dielov opotrebovaných z dôvodu zlej kvality materiálu a následkom konštrukčných väd do 12 mesiacov od dátumu uvedenia stroja do prevádzky, uvedeného na záručnom liste. Vrátené stroje a to i v podmienkach záručnej doby musia byť odoslané so ZAPLATENÝM POŠTOVNÝM a budú vrátené na NÁKLADY PRÍJEMCU. 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.

(SL) GARANCIJA

Proizvajalec zagotavlja pravilno delovanje strojev in se zavezuje, da bo brezplačno zamenjal dele, ki se bodo obrabili zaradi slabe kakovosti materiala in zaradi napak pri proizvodnji v roku 12 mesecev od dneva nakupa označenega ne tem certifikatu. Izjema so le aparati, ki so del potrošnih dobrin v skladu z evropsko direktivo 1999/44/EC, le če so bili prodani v državi članici EU. Garancijsko potrdilo je veljavno le, če je priložen veljaven račun. Napake, ki izhajajo iz nepravilne uporabe, posegov ali malomarnosti, garancija ne pokriva. Poleg tega proizvajalec zavrača odgovornost za vse posredne in neposredne poškodbe. Ne delujoč aparat mora pooblaščen servis popraviti v roku 45 dni, v nasprotnem primeru se kupcu izroči nov aparat. Proizvajalec zagotavlja dobavo rezervnih delov še 5 let od nakupa izdelka. Na podlagi zakona o spremembah in dopolnitvah Zakona o varstvu potrošnikov (ZVPot-E) (Ur.l.RS št. 78/2011) podjetje Telwin s.p.a., kot organizator servisne mreže izrecno izjavlja: da velja garancija za izdelek na teritorialnem območju države v kateri je izdelek prodan končnim potrošnikom; opozarja potrošnike, da garancija in uveljavljanje zahtevkov iz naslova garancije ne izključuje pravic potrošnika, ki izhajajo iz naslova odgovornosti prodajalca za napake na blagu. ORGANIZATOR SERVISNE SLUŽBE ZA SLOVENIJO: Itehnik d.o.o., Vanganelška cesta 26a, 6000 Koper, tel: 05/625-02-08.

(HR-SR) GARANCIJA

Proizvođač garantira ispravan rad strojeva i obvezuje se izvršiti besplatno zamjenu dijelova koji su oštećeni zbog loše kvalitete materijala i zbog tvorničkih grešaka, u roku od 12 mjeseci od dana pokretanja stroja, koji je potvrđen na garantnom listu. Vraćeni strojevi, i ako su pod garancijom, moraju biti poslani bez plaćanja troškova prijevoza. Iznimka su strojevi koji se vraćaju kao potrošni materijal, u skladu sa Europskom odredbom 1999/44/EC, samo ako su prodani zemljama članicama EU-a. Garantni list vrijedi samo ako je popraćen računom ili 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.

(LT) GARANTIJA

Gamintojas garantuoja nepriekaištingą įrenginio veikimą ir įsipareigoja nemokamai pakeisti gaminio dalis, susidėvėjusias as 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 nesklandumai, susiję su netinkamu prietaiso naudojimu, aplaidumu ar prasta jo priežiūra. Gamintojas taip pat atsiriboja nuo atsakomybės už bet kokius tiesioginius ar netiesioginius nuostolius.

(ET) GARANTII

Tootjafirma vastutab masinate hea funktsioneerimise eest ja kohustub asendama tasuta osad, mis riknevad halva kvaliteediga materjali ja konstruktsioonidefektide tõttu, 12 kuu jooksul alates masina käikupanemise sertifikaadil tõestatud kuupäevast. Tagasi saadetavad masinad, ka kehtiva garantiga, 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 müüdüd ÜE liikmesriikides. Garantiisertifikaat kehtib ainult koos ostu- või kättetoimetamiskviitungiga. Garantii ei hõlma riknemisi, mis on põhjustatud seadme väärast käsitlemisest, modifitseerimisest või hoolimatust kasutamisest. Peale selle ei vastuta firma kõigi otseste või kaudsete kahjude eest.

(LV) GARANTIJA

Ražotājs garantē mašīnu labu darbību un apņemas bez maksas nomainīt detaļas, kuras nodilst materiāla sliktas kvalitātes dēļ vai ražošanas defektu dēļ 12 mēnešu laikā kopš sertifikātā norādītā mašīnas ekspluatācijas sākuma datuma. Atpakaļ nosūtāmas mašīnas, pat to garantijas laikā, ir jānosūta saskaņā ar FRANKO-OSTA noteikumiem un ražotājs tās atgriezīs uz NORĀDĪTO OSTU. Minētie nosacījumi neattiecas uz mašīnām, kuras saskaņā ar Eiropas direktīvu 1999/44/EC tiek uzskatītas par patēriņa precī, bet tikai gadījumā, ja tās tiek pārdotas ES dalībvalstīs. Garantijas sertifikāts ir spēkā tikai kopā ar kases čeku vai pavadzīmi. Garantija neattiecas uz gadījumiem, kad bojājumi ir radušies nepareizās izmantošanas, noteikumu neievērošanas vai nolaidības dēļ. Turklāt, šajā gadījumā ražotājs neņem jebkādu atbildību par tiešajiem un netiešajiem zaudējumiem.

(BG) ГАРАНЦИЯ

Фирмата производител гарантира за доброто функциониране на машините и се задължава да извърши безплатно подмяната на части, които са се повредили, заради некачествен материал или производствени дефекти, до 12 месеца от датата на пускане в действие на машината, доказана с гаранционна карта. Върнатите машини, дори и в гаранция, трябва да бъдат изпратени със ЗАПЛАТЕН ПРЕВОЗ и ще бъдат върнати с НАЛОЖЕН ПЛАТЕЖ. С изключение на машините, които се считат за движимо имущество за постоянно ползване, както е установено от европейската директива 1999/44/ЕС, само ако машините са продавани в страни членки на Европейския съюз. Гаранционната карта е валидна, само ако е придружена от фискален бон или разписка за доставка. Нередностите, произтичащи от лоша употреба или небрежност, са изключени от гаранцията. Освен това се отклонява всякаква отговорност за директни или индиректни щети.

(PL) GWARANCJA

Producent gwarantuje prawidłowe funkcjonowanie urządzeń i zobowiązuje się do bezpłatnej wymiany części, które zepsują się w wyniku złej jakości materiału lub wad fabrycznych w ciągu 12 miesięcy od daty uruchomienia urządzenia, poświadczonej na gwarancji. Urządzenia przesłane do Producenta, również w okresie gwarancji, należy wysłać na warunkach PORTO FRANKO, po naprawie zostaną one zwrócone na koszt odbiorcy. Zgodnie z ustaleniami wyjątkiem są te urządzenia, które są odsyłane jako dobra konsumpcyjne, zgodnie z dyrektywą europejską 1999/44/WE, wyłącznie, jeżeli zostały sprzedane w krajach członkowskich UE. Karta gwarancyjna jest ważna wyłącznie, jeżeli towarzyszy jej kwit fiskalny lub dowód dostawy. Trudności wynikające z nieprawidłowego użytkowania, naruszenia lub niedbałości o urządzenia nie są objęte gwarancją. Producent nie ponosi odpowiedzialności za wszelkie szkody pośrednie i bezpośrednie.

(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
(EL)	ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΕΓΓΥΗΣΗΣ
(NL)	GARANTIEBEWIJS
(HU)	GARANCIALEVÉL
(RO)	CERTIFICAT DE GARANȚIE
(SV)	GARANTISEDEL

(DA)	GARANTIBEVIS
(NO)	GARANTIBEVIS
(FI)	TAKUUTODISTUS
(CS)	ZÁRUČNÍ LIST
(SK)	ZÁRUČNÝ LIST
(SL)	CERTIFICAT GARANCIJE
(HR-SR)	GARANTNI LIST
(LT)	GARANTINIS PAŽYMĖJIMAS
(ET)	GARANTIISERTIFIKAAT
(LV)	GARANTIJAS SERTIFIKĀTS
(BG)	ГАРАНЦИОННА КАРТА
(PL)	CERTYFIKAT GWARANCJI

MOD. / MONT / МОД./ ŪRLAP / MUDEL / МОДЕЛ / Št/ Br.

(EN) Date of buying - (IT) Data di acquisto - (FR) Date d'achat - (ES) Fecha de compra - (DE) Kaufdatum - (RU) Дата продажи - (PT) Data de compra - (EL) Ημερομηνία αγοράς - (NL) Datum van aankoop - (HU) Vásárlás kelte - (RO) Data achiziției - (SV) Inköpsdatum - (DA) Købsdato - (NO) Innkjøpsdato - (FI) Ostopäivämäärä - (CS) Datum zakoupení - (SK) Dátum zakúpenia - (SL) Datum nakupa - (HR-SR) Datum kupnje - (LT) Pirkimo data - (ET) Ostu kuupäev - (LV) Pirkšanas datums - (BG) ДАТА НА ПОКУПКАТА - (PL) Data zakupu:

NR. / ARIQM / È. / Č. / HOMEP:

(EN)	Sales company	(Name and Signature)
(IT)	Ditta rivenditrice	(Timbro e Firma)
(FR)	Revendeur	(Chachet et Signature)
(ES)	Vendedor	(Nombre y sello)
(DE)	Händler	(Stempel und Unterschrift)
(RU)	ШТАМП и ПОДПИСЬ	(ТОРГОВОГО ПРЕДПРИЯТИЯ)
(PT)	Revendedor	(Carimbo e Assinatura)
(EL)	Κατάστημα πώλησης	(Σφ ραγίδα και υπογραφή)
(NL)	Verkoper	(Stempel en naam)
(HU)	Eladás helye	(Pecsét és Aláírás)
(RO)	Reprezentant comercial	(Ștampila și semnătura)
(SV)	Återförsäljare	(Stämpel och Underskrift)

(DA)	Forhandler	(stempel og underskrift)
(NO)	Forhandler	(Stempel og underskrift)
(FI)	Jälleenmyyjä	(Leima ja Allekirjoitus)
(CS)	Prodejce	(Razítko a podpis)
(SK)	Predajca	(Pečiatka a podpis)
(SL)	Prodajno podjetje	(Žig in podpis)
(HR-SR)	Tvrtka prodavatelj	(Pečat i potpis)
(LT)	Pardavėjas	(Antspaudas ir Parašas)
(ET)	Edasimüügi firma	(Tempel ja allkiri)
(LV)	Izplāītājs	(Zīmogs un paraksts)
(BG)	ПРОДАВАЧ	(Подпис и Печат)
(PL)	Firma odsprzedająca	(Pieczęć i Podpis)



(EN)	The product is in compliance with:	(DA)	At produktet er i overensstemmelse med:
(IT)	Il prodotto è conforme a:	(NO)	At produktet er i overensstemmelse med:
(FR)	Le produit est conforme aux:	(FI)	Että laite mallia on yhdenmukainen direktiivissä:
(ES)	Het produkt overeenkomstig de:	(CS)	Výrobek je v súlade so:
(DE)	Diemaschine entspricht:	(SK)	Výrobek je ve shodě se:
(RU)	Заявляется, что изделие соответствует:	(SL)	Proizvod je v skladu z:
(PT)	El producto es conforme as:	(HR-SR)	Proizvod je u skladu sa:
(EL)	Το προϊόν είναι κατασκευασμένο σύμφωνα με τη:	(LT)	Produktas atitinka:
(NL)	O produto è conforme as:	(ET)	Toode on kooskõlas:
(HU)	A termék megfelel a következőknek:	(LV)	Izstrādājums atbilst:
(RO)	Produsul este conform cu:	(BG)	Продуктът отговаря на:
(SV)	Att produkten är i överensstämmelse med:	(PL)	Produkt spełnia wymagania następujących Dyrektyw:

(EN) DIRECTIVES - (IT) DIRETTIVE - (FR) DIRECTIVES - (ES) DIRECTIVAS - (DE) RICHTLINIEN - (RU) ДИРЕКТИВЫ - (PT) DIRECTIVAS - (EL) ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ - (NL) RICHTLIJNEN - (HU) IRÁNYELVEK - (RO) DIRECTIVE - (SV) DIREKTIV - (DA) DIREKTIVER - (NO) DIREKTIVER - (FI) DIREKTIIVIT - (CS) SMĚRNICE - (SK) SMERNICE - (SL) DIREKTIVE - (HR-SR) DIREKTIVE - (LT) DIREKTYVOS - (ET) DIREKTIIVID - (LV) DIREKTĪVAS - (BG) ДИРЕКТИВИ - (PL) DYREKTYWY

LVD 2014/35/EU + Amdt.

EMC 2014/30/EU + Amdt.

RoHS 2011/65/EU + Amdt.