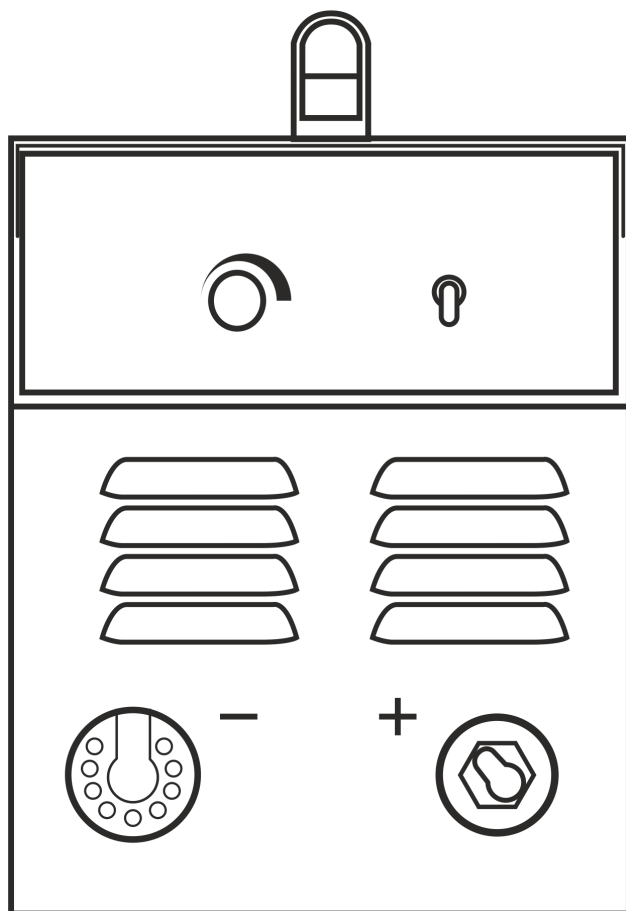


EN - USER'S GUIDE  
FR - GUIDE DE L'UTILISATEUR  
ES - MANUAL DE INSTRUCCIONES  
PT - MANUAL DE INSTRUÇÕES



**Plasma Cutting Inverter**  
***Onduleur pour coupage Plasma***  
**Inverter para corte Plasma**

**40**

**GB** - The machine you have just acquired has taken advantages, in its production, of the wide experience in the manufacturing of welding and cutting machines, along with the latest power electronics technologies. It will give you entire satisfaction for years if you respect all the operating and maintenance instructions given in this manual. We strongly suggest reading very carefully the chapters concerning security and individual protection before using this machine.

|                                  |           |
|----------------------------------|-----------|
| <b>1. SAFETY INSTRUCTIONS</b>    | <b>3</b>  |
| <b>2. INTRODUCTION</b>           | <b>6</b>  |
| <b>4. GENERAL DESCRIPTION</b>    | <b>8</b>  |
| <b>3. TECHNICAL DATA</b>         | <b>8</b>  |
| <b>5. INSTALLATION/OPERATION</b> | <b>9</b>  |
| <b>6. ELECTRICAL SCHEMA</b>      | <b>11</b> |
| <b>7. MAINTENANCE</b>            | <b>12</b> |
| <b>8. TROUBLE SHOOTING GUIDE</b> | <b>12</b> |

**FR** - La machine qui vous venez d'acquérir a bénéficié dans sa réalisation de la grande expérience du fabricant dans la conception et la fabrication de matériels de soudage et coupage, ainsi que des derniers progrès techniques en électronique de puissance. Cette machine vous donnera entière satisfaction pour nombreuses années si vous respectez les conditions d'emploi et d'entretien décrites dans ce manuel. Nous vous recommandons également la lecture attentive des chapitres consacrés à la sécurité et à la protection individuelle avant d'utiliser cet appareil.

|                                     |           |
|-------------------------------------|-----------|
| <b>1. INSTRUCTIONS DE SÉCURITÉ</b>  | <b>14</b> |
| <b>2. INTRODUCTION</b>              | <b>16</b> |
| <b>3. DESCRIPTION</b>               | <b>18</b> |
| <b>4. CARACTERISTIQUES</b>          | <b>18</b> |
| <b>5. INSTALLATION ET OPÉRATION</b> | <b>19</b> |
| <b>6. SCHEMA ELECTRIQUE</b>         | <b>21</b> |
| <b>7. ENTRETIEN</b>                 | <b>22</b> |
| <b>8. RÉOLUTION DE PROBLÈMES</b>    | <b>22</b> |

**E** - Esta máquina benefició de la gran experiencia del constructor en la concepción y fabricación de equipos de soldadura y corte/plasma, así como de los últimos progresos técnicos en electrónica de potencia y le dará entera satisfacción durante muchos años si se cumplen las condiciones de empleo y mantenimiento descritas en este manual. Le recomendamos la lectura atenta de los capítulos consagrados a la seguridad y a la protección individual antes de utilizar este equipo.

|                                      |           |
|--------------------------------------|-----------|
| <b>1. INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD</b> | <b>23</b> |
| <b>2. INTRODUCCIÓN</b>               | <b>25</b> |
| <b>3. DESCRIPCIÓN GENERAL</b>        | <b>27</b> |
| <b>4. CARACTERÍSTICAS</b>            | <b>27</b> |
| <b>5. INSTALACIÓN/FUNCIONAMIENTO</b> | <b>28</b> |
| <b>6. ESQUEMA ELECTRICO</b>          | <b>31</b> |
| <b>7. MANTENIMIENTO</b>              | <b>32</b> |
| <b>8. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS</b>    | <b>33</b> |

**P** - Esta máquina beneficiou da grande experiência do fabricante na concepção e fabricação de equipamentos de corte/plasma, assim como dos últimos progressos técnicos em electrónica de potência e dar-lhe-á inteira satisfação por muitos anos, se forem cumpridas as condições de utilização e manutenção descritas neste manual. Recomendamos a leitura atenta dos capítulos sobre segurança e protecção individual antes de utilizar este aparelho.

|                                    |           |
|------------------------------------|-----------|
| <b>1. INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA</b>  | <b>34</b> |
| <b>2. INTRODUÇÃO</b>               | <b>37</b> |
| <b>3. DESCRIÇÃO GERAL</b>          | <b>39</b> |
| <b>4. CARACTERÍSTICAS</b>          | <b>39</b> |
| <b>5. INSTALAÇÃO/FUNCIONAMENTO</b> | <b>40</b> |
| <b>6. ESQUEMA ELÉTRICO</b>         | <b>43</b> |
| <b>7. MANUTENÇÃO</b>               | <b>44</b> |
| <b>8. RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS</b>   | <b>45</b> |

## **1. SAFETY INSTRUCTIONS**

In its conception, specification of parts and production, this machine is in compliance with the regulation in force, namely the European Standards (EN) and internationals (IEC).  
There are applicable the European Directives "Electromagnetic compatibility" and "Low voltage", as well as the standards IEC 60974-1 / EN 60974-1 and IEC 60974-10 / EN 60974-10.

### **1.1 ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY**

The user is responsible for installing and using the arc welding equipment according to the manufacturer's instructions. If electromagnetic disturbances are detected, then it shall be the responsibility of the user of the arc welding equipment to resolve the situation with the technical assistance of the manufacturer. In some cases this action may be as simple as connect to earth the welding circuit. In other cases it could involve constructing electromagnetic screens enclosing the welding power source and the work complete with associated input filters. In all cases, electromagnetic disturbances shall be reduced to the minimum to avoid troubles.

Before installing arc welding equipment the user shall make an assessment of potential electromagnetic problems in the surrounding area. The following shall be taken into account:

- a) Supply cables, control cables, signalling and telephone cables, above, below and adjacent to the arc welding equipment;
- b) Radio and television transmitters and receivers;
- c) Computer and other control equipment;
- d) Safety critical equipment, e.g. guarding of industrial equipment;
- e) The health of the people around, e.g. the use of pacemakers and hearing aids;
- f) Equipment used for calibration or measurement;
- g) The immunity of other equipment in the environment. The user shall ensure that other equipment being used in the environment is compatible. This may require additional protection measures;
- h) The hour of day when welding or other activities are to be carried out.

#### **1.1.1 Methods of reducing emissions**

##### **Connection to mains**

Arc welding equipment should be connected to the input supply system according to the manufacturer's recommendations. If interference occurs, it may be necessary to take additional precautions such as filtering of the supply system. Consideration should be given to shielding the supply cable of permanently installed arc welding equipment, in metallic conduit or equivalent. Shielding should be electrically continuous throughout its length. The shielding should be connected to the welding power source so that good electrical contact is maintained between the conduit and the welding power source enclosure.

##### **Welding cables**

The welding cables should be kept as short as possible and should be positioned close together, running at or close to the floor level.

##### **Equipotent bonding**

Bonding of all metallic components in the welding installation and adjacent to it should be considered. However, metallic components bonded to the work piece will increase the risk that the operator could receive an electric shock by touching these metallic components and the electrode at the same time. The operator should be insulated from all such bonded metallic components.

##### **Connexion to earth of the work piece**

When the work piece is not bonded to earth for electrical safety, nor connected to earth because of its size and position, e.g. ships hull or building steelwork, a connection bonding the work piece to earth may reduce emissions in some, but not all instances. Care should be taken to prevent the earthing of the work piece increasing the risk of injury to users, or damage to other electrical equipment. Where necessary, the connection of the work piece to earth should be made by a direct connection to the work piece, but in some countries where direct connection is not permitted, the bonding should be achieved by suitable capacitance, selected according to national regulations.

##### **Screening and shielding**

Selective screening and shielding of other cables and equipment in the surrounding area may alleviate problems of interference. Screening of the entire welding installation may be considered for special applications.

## **1.2 ELECTRICAL SECURITY**

### **1.2.1 Connection to the network**

Before connecting your equipment, you must check:

- The safety device against over-currents, and the electrical installation are compatible with the maximum power and the supply voltage of the welding power source (refer to the instructions plates).
- The connection, either single-phase, or three-phase with earth can be effected on a socket compatible with the welding power source cable plug.
- If the cable is connected to a fixed post, the safety device against electric shocks will never cut the earth.
- The ON/OFF switch located on the welding power source is turned off.

### **1.2.1 Working area**

The use of arc welding implies a strict respect of safety conditions with regard to electric currents. It is necessary to check that no metal piece accessible by the operators and to their assistants can come into direct contact with a phase conductor and the neutral of the network. In case of uncertainty, this metal part will be connected to the earth with a conductor of at least equivalent section to the largest phase conductor.

Make sure that all metal pieces that the operator could touch with a non-insulated part of his body (head, hands without gloves on, naked arms, etc) is properly grounded with a conductor of at least equivalent section to the biggest supply cable of the ground clamp or welding torch. If more than one metal ground is concerned, they need to be all interlinked in one, which must be grounded in the same conditions.

Unless very special care have been taken, do not proceed to any arc welding or cutting in conductive enclosures, whether it is a confined space or the welding machine has to be left outside. Be even more prudent when welding in humid or not ventilated areas, and if the power source is placed inside (Decree dated 14.12.1988, Art. 4).

### **1.2.3 Risks of fire and explosion**

Welding can originate risks of fire or explosion. You have to pay attention to fire safety regulation

- Remove flammable or explosive materials from welding area;
- Always have sufficient firefighting equipment;
- Fire can break out from sparks even several hours after the welding work has been finished.

## **1.3 INDIVIDUAL PROTECTION**

### **1.3.1 Risks of external injuries**

Arc rays produce very bright ultra violet and infrared beams. They will damage eyes and burn skin if the operator is not properly protected.

- The welder must be dressed and protected according to the constraints of his works impose to him.
- Operator must insulate himself from the work-pieces and the ground. Make sure that no metal piece, especially those connected to the network, comes in electrical contact to the operator.
- The welder must always wear an individual insulating protection.

Protective equipments: gloves, aprons, safety shoes that offer the additional advantage to protect the operator against burns caused by hot pieces, spatters, etc. Check the good state of this equipment and replace them before you are not protected any more.

- It is absolutely necessary to protect eyes against arc rays.
- Protect hair and face against sparks. The welding shield, with or without headset, must be always equipped with a proper filter according to the arc welding current. In order to protect shaded filter from impacts and sparks, it is recommended to add a glass in front of the shield.

The helmet supplied with the equipment is provided with a protective filter. When you want to replace it, you must precise the reference and number of opacity degree of the filter. Use the shade of lens as recommended in the following table (opacity graduation).

Protect others in the work area from arc rays by using protective booths, UV protective goggles, and if necessary, a welding shield with appropriate protective filter on (NF S 77-104 – by A 1.5).

|                                                                                                       | Current Amps |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|--|
|                                                                                                       | 0,5          | 2,5 | 10 | 20 | 40 | 80  | 125 | 175 | 225 | 275 | 350 | 450 |  |  |
| Welding process                                                                                       | 1            | 5   | 15 | 30 | 60 | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | 400 | 500 |  |  |
| Coated electrodes                                                                                     |              |     |    |    | 9  | 10  | 11  | 12  | 13  | 14  |     |     |  |  |
| MIG on heavy metals                                                                                   |              |     |    |    |    | 10  | 11  | 12  | 13  | 14  |     |     |  |  |
| MIG on light alloys                                                                                   |              |     |    |    |    | 10  | 11  | 12  | 13  | 14  | 15  |     |  |  |
| TIG on all metals                                                                                     |              |     | 9  | 10 | 11 | 12  | 13  | 14  |     |     |     |     |  |  |
| MAG                                                                                                   |              |     |    |    | 10 | 11  | 12  | 13  | 14  | 15  |     |     |  |  |
| Air/Arc gouging                                                                                       |              |     |    |    |    |     | 10  | 11  | 12  | 13  | 14  | 15  |  |  |
| Plasma cutting                                                                                        |              |     | 9  | 10 | 11 | 12  | 13  |     |     |     |     |     |  |  |
| Depending on the conditions of use, the next highest or lowest category number may be used.           |              |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |  |  |
| The expression "heavy metals" covers steels, alloyed steels, copper and its alloys.                   |              |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |  |  |
| The shaded areas represent applications where the welding processes are not normally used at present. |              |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |  |  |

**NOTE: Use a higher degree of filters if welding is performed in premises, which are not well lighted.**

### 1. 3.2 Risk of internal injuries

#### Gases and fumes

- Gases and fumes produced during the welding process can be dangerous and hazardous to your health. Arc welding works must be carried out in suitable ventilated areas.
- Ventilation must be adequate to remove gases and fumes during operation. All fumes produced during welding have to be efficiently removed during its production, and as close as possible from the place they are produced.
- Vapours of chlorinated solvents can form toxic gas phosgene when exposed to ultraviolet radiation from an electric arc.

#### Safety in the use of gases (welding with TIG or MIG inert gases)

##### Compressed gas cylinders

Compressed gas cylinders are potentially dangerous. Refer to suppliers for proper handling procedures:

- No impact: secure the cylinders and keep them away from impacts.
- No excess heat (over 50°C)

##### Pressure relief valve

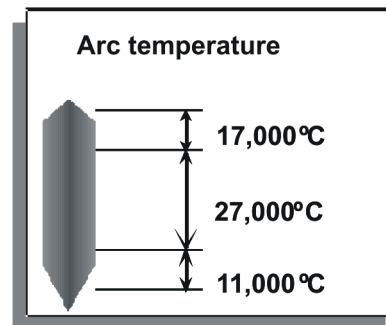
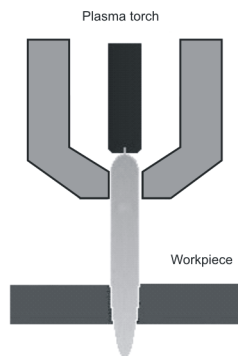
- Check that the pressure relief screw is slackened off before connecting to the cylinder.
- Check that the union is tight before opening the valve of the cylinder. Open it slowly a fraction of a turn.
- If there is a leak, NEVER tighten a union under pressure, but first close the valve on the cylinder.
- Always check that hoses are in good condition.

## 2. INTRODUCTION

The plasma cutting process is based on the ionization of a gas. The air, compressed through a chamber, becomes ionized by contact with the electric arc established between the electrode (negative) and the workpiece (positive) and becomes plasma. The temperature reached, at around 20,000°C, allows the metal to melt quickly.

Advantages of the plasma cutting process are - as compared to other thermal cutting processes - as follows:

- in case of thin plates, higher cutting speed can be reached as compared to the flame cutting process or sawing,
- almost every kind of electrically conductive materials can be cut,
- because of the highly concentrated jet and the high cutting speed the heat input is lower causing less distortion and less aptness to hardening,
- simple operation,
- low production costs because of the cheap plasma gas (air).



### Plasma cutting gases

Plasma is an electrically conductor gas. The ionisation provokes free electrons and positive ions creation between the gas atoms. When this ionisation occurs, the gas becomes electrically conductor, that is, it acquires the capacity to conduct electric currents, becoming plasma.

The most common plasma gas (cutting gas) is the air, however, there are other options depending on the material one wishes to cut and the cutting quality one wishes to achieve:

Oxygen (O<sub>2</sub>) for carbon steel in low currents,  
 Nitrogen or nitrogen (N),  
 Hydrogen (H<sub>35</sub>),  
 Argon / hydrogen for stainless steel and aluminium (Ar/H<sub>35</sub>),  
 Methane (F<sub>5</sub>).

| Gas selection table |                 |                                      |                                      |
|---------------------|-----------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| Cutting current     | Material to cut | Plasma gas                           | Protection gas                       |
| <60A                | Carbon steel    | Compressed air                       | Compressed air                       |
|                     | Stainless steel |                                      |                                      |
|                     | Aluminum        |                                      |                                      |
| 60A - 100A          | Carbon steel    | Compressed air                       | Compressed air                       |
|                     | Stainless steel | Ar, N <sub>2</sub>                   | Ar, N <sub>2</sub>                   |
|                     | Aluminum        | Ar, N <sub>2</sub>                   | Ar, N <sub>2</sub>                   |
| >100A               | Carbon steel    | Ar, O <sub>2</sub> , N <sub>2</sub>  | Ar, O <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> |
|                     | Stainless steel | Ar, N <sub>2</sub> , H <sub>35</sub> | Ar, CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> |
|                     | Aluminum        | Ar, N <sub>2</sub> , H <sub>35</sub> | Ar, CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> |
|                     | Carbon steel    | O <sub>2</sub>                       | Ar, CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> |

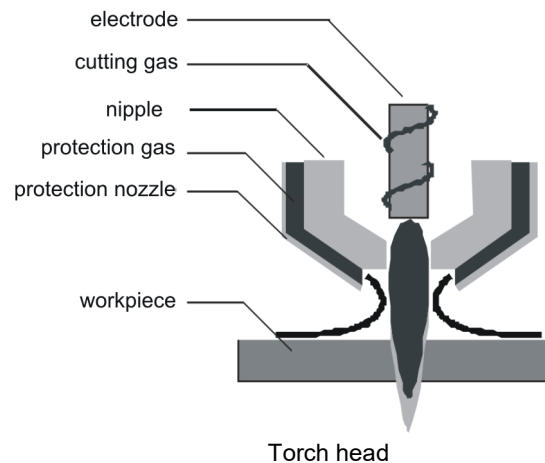
The quality of the compressed air or of the gas is fundamental to obtain an optimal cutting quality, thus the presence of contaminants may cause:

- Arc ignition failures
- Low quality of the cuttings
- Reduction of the duration of the consumables.

The contaminants may be:

- Solid dross
- Humidity
- Oil
- Contaminated tubes, not purged with oxygen presence

### Arc ignition and arc maintenance system (torch)



### Cutting capacity

The cutting capacity is the most important factor during the selection of a plasma cutting equipment and is directly connected with:

- Cutting speed,
- Thickness of the material,
- Cutting quality

### Manual cutting:

**Recommended** – carbon steel thickness with which one obtains good cutting quality and speed superior to 500 mm/min. 80% of the cuts must be within the recommended thickness.

**Maximum** – carbon steel thickness with which one obtains good cutting quality and speed inferior to 250 mm/min. 20% or less of the cuts must be within the maximum thickness.

**Separation** – carbon steel thickness that can be accordingly separated, with low cutting quality and reduced cutting speed. The separation cut should not occur frequently.

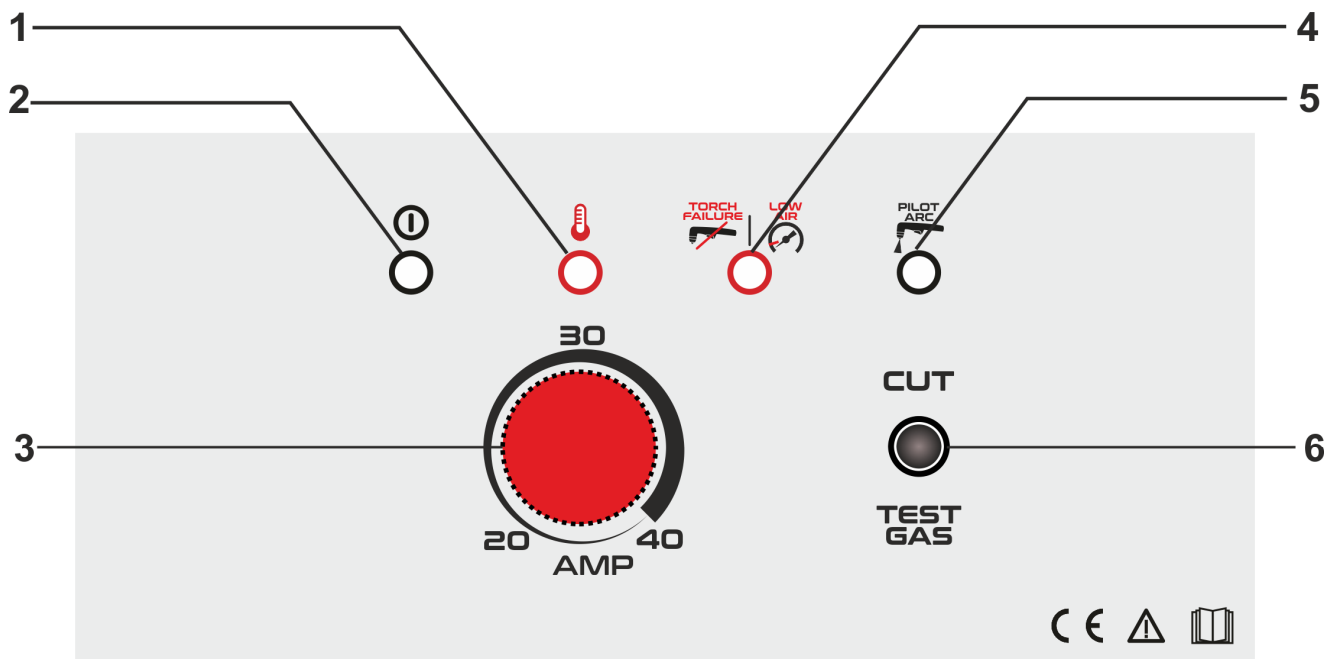
There is no European norm regarding cutting capacity. One should analyse carefully the comparison between the different manufacturers.

### The duration of the consumables depends on the following:

- Compressed air quality (presence of humidity or oil)
- Perforation technique
- Cut medium length
- Thickness and type of the work piece

**General rule: a set of consumables last an average of 60 and 90 minutes of a activated arc.**

### 3 - DESCRIPTION



- |   |                         |   |                                            |
|---|-------------------------|---|--------------------------------------------|
| 1 | Overvoltage indicator   | 4 | Low air pressure / Torch failure indicator |
| 2 | Power ON indicator      | 5 | Pilot arc indicator                        |
| 3 | Current adjustment knob | 6 | Selector cutting or test gas/air mode      |

### 4 – TECHNICAL DATA

|                                             |             |
|---------------------------------------------|-------------|
|                                             | 40          |
| Input voltage                               | 1 x 230Vac  |
| Frequency                                   | 50/60 (Hz)  |
| Max. primary current                        | 23,4A       |
| Power                                       | 5,1 kW      |
| No-load voltage                             | 460V        |
| Duty cycle at 40%                           | 40A         |
| Duty cycle at 100%                          | 21A         |
| Current adjustment                          | 20 - 40A    |
| Maximum cutting thickness                   | < = 25 (mm) |
| Recommend cutting thickness steel           | < = 20 (mm) |
| Recommend cutting thickness stainless steel | < = 18 (mm) |
| Recommend cutting thickness aluminum        | < = 14 (mm) |
| Recommend cutting thickness copper          | < = 12 (mm) |
| Protection degree                           | IP 21S      |
| Insulation class                            | H           |

|                     |                 |
|---------------------|-----------------|
| Dimensions → ↑ ↗ mm | 180 x 315 x 485 |
| Weight              | 14 Kg           |

## 5 – INSTALLATION/ FUNCTIONS

The installation of these machines must be held by qualified personal. All connections must be held accordingly with the norms and laboral risks laws of each country.

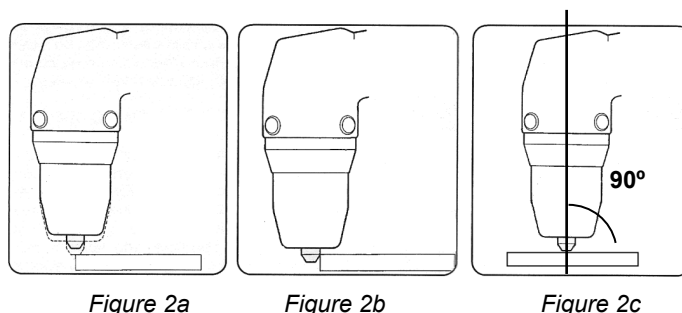
### CONNECTION TO THE MAIN SUPPLY

- Connect input cable (6 - Fig. 1.2) to mains with a normalized plug: the yellow and green wire must be connected to earth. The remaining wires must be connected to a mains socket the most possible near the cutting zone, therefore allowing a immediate disconnection in case of emergency.
- Main supply must be protected by fuses or circuit breaker according to the value primary current. This current is determinate by  $U_1$  voltage written on the specifications of the power source.
- Any increasing on the power cables must be dimensioned accordingly to the observed current previously commented.

### Plasma cutting

*Read the CEI 26/9 – CENELEC HD 407 e CEI 26.11 – CENELEC HD 433 norms carefully before using this equipment and ensure that the input cable insulation is in perfect state.*

- Connect the machine through the general switch (8 – fig. 1.2). The indicator 3 – fig. 1.3 lights on, indicating that the machine is under voltage.
- Activate Gas-Test 2 – fig. 1.3 and adjust with button 2 – fig. 1.2 the correct air pressure marked with green indicators at the centre of the air pressure light indicator.
- Connect the grounding clamp to the work piece. The cutting circuit must not be deliberately placed in direct or indirect contact with the protective wire except in the work piece. If the work piece is deliberately grounded using the protective conductor, the connection must be as direct as possible and use a wire of at least the same size as the cutting current return wire, and connected to the work piece at the same point as the return wire clamp or a second grounding clamp placed in the immediate vicinity. Every precaution must be taken to avoid stray currents.
- Use the knob 1 – fig. 1.3 to select the cutting current.
- Make sure that the grounding clamp and work piece have a good electrical contact, especially with painted, oxidized or insulated sheet metal.
- Do not connect the grounding clamp to the part of the material that is to be removed. Press the torch trigger 2 – fig. 1.3 to strike the pilot arc. The led (J) will light once this arch it is transferred. If the led 11 – fig. 1.3 is lighted we will not be able to cut, this led indicates that some consumers are not placed well or the tip cutting is not totally hill.



- Begin cutting as shown in Fig. 2a, avoid starting as shown in Fig. 2b. Further during cutting operation the torch have to keep in contact with work piece in order to avoid torch overheating (fig. 2c).
- Hold the torch upright while cutting (fig. 2c).
- When you have finished cutting and released the trigger, air will continue flowing for approximately 20 seconds, to allow the torch to cool down.

**It is best not to turn the machine off until this cool-down period is complete.**

- For best cutting performances, see the table 4 model/current.

- To cut perforated or grid metals, after any cutting cycle, pilot arc switch on for next cutting cycle. After 6 seconds without cutting the arc pilot will switch off.

**- Use this function only if necessary to avoid unnecessary wear on the electrode and nozzle.**

- Should you need to make holes or begin cutting from the centre of the work piece, you must hold the torch at an angle (□ 30°), and slowly straighten it so that the nozzle does not spray molten metal (see Fig. 3). This must be done when making holes in pieces more than 3 mm thick.

**- Turn the machine off when the task is completed.**

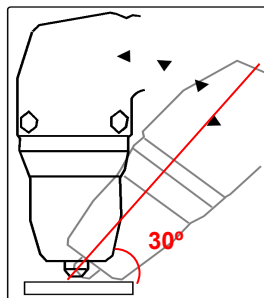


Figure 3

**In the next table you can see a report of thickness, cutting current and cutting speed.**

| Thickness mild steel (mm) | Current (Amp) | Thickness aluminium (mm) | Current (Amp) | Thickness stainless steel (mm) | Current (Amp) |
|---------------------------|---------------|--------------------------|---------------|--------------------------------|---------------|
| 1,0                       | 10            | 0,6                      | 10            | 0,6                            | 8             |
| 1,5                       | 12            | 1,0                      | 12            | 1,5                            | 12            |
| 2,5                       | 15            | 1,5                      | 15            | 2,5                            | 15            |
| 4,0                       | 20            | 2,0                      | 20            | 4,0                            | 20            |
| 6,0                       | 25            | 2,5                      | 25            | 6,0                            | 25            |
| 8,0                       | 30            | 5,0                      | 30            | 8,0                            | 30            |
| 10,0                      | 35            | 7,0                      | 35            | 10,0                           | 35            |
| 12,0                      | 40            | 10,0                     | 40            | 11,0                           | 40            |

## CONSUMABLES REPLACEMENTS

**IMPORTANT: Always shut off the machine before replacing consumer parts.**

The electrode must be replaced when it has a crater in the centre approximately 1 mm deep.

The diffuser must be replaced when some areas are blackened. Due to its small size, is very important to position it correctly during assembly (see fig. 5).

The gas nozzle or tip cutting must be replaced when the hole is no longer smooth and the cutting capacity is diminished.

The nozzle holder must be replaced when the insulating part is deteriorated.

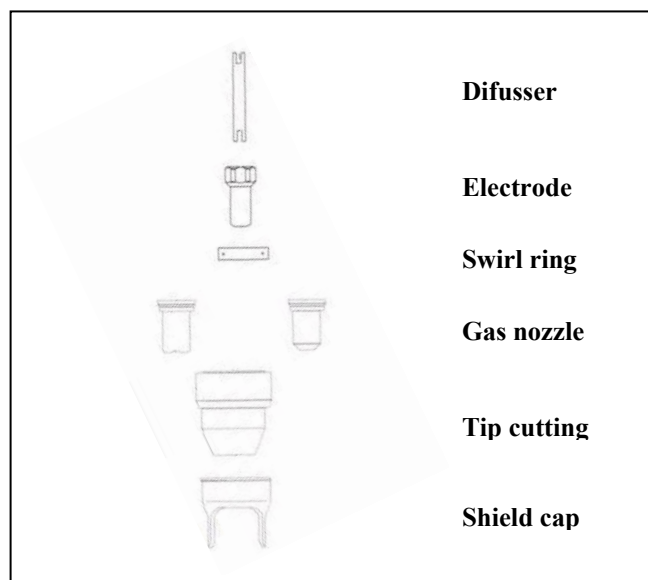


Figure 5: head torch layout

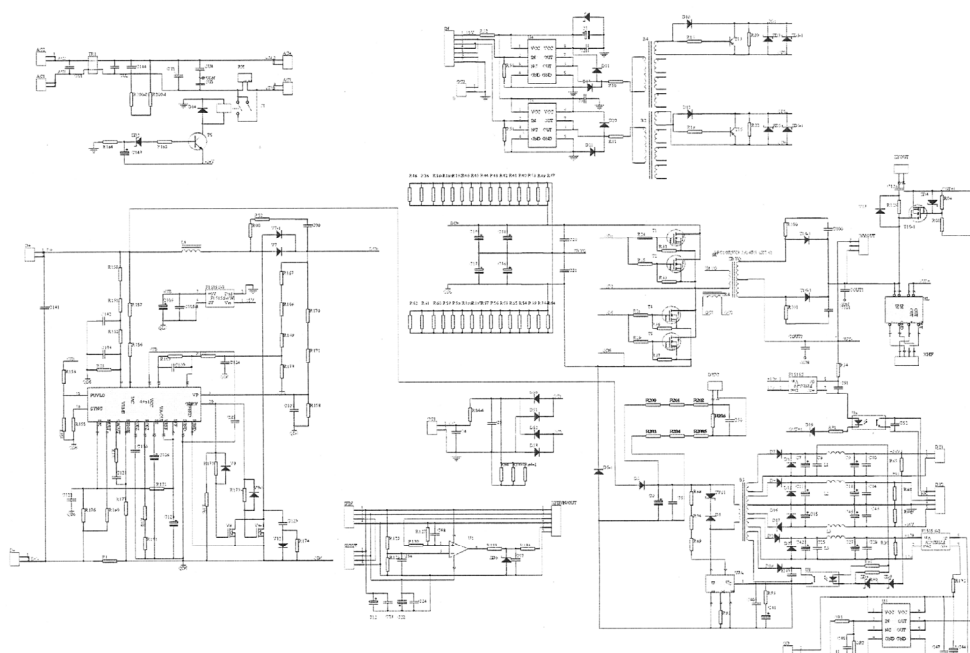
For the best cutting performances, use the following tip cutting-nozzle holder combination.

| Current<br>Model | de 10 a 15<br>A                                                  | de 16 a 25<br>A                                                  | de 26 a 40<br>A                                                  |
|------------------|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| 40               | Tip<br>diameter<br>0,65 mm Ø<br>nozzle<br>holder with<br>6 holes | Tip<br>diameter<br>0,80 mm Ø<br>nozzle<br>holder with<br>6 holes | Tip<br>diameter<br>1,00 mm Ø<br>nozzle<br>holder with<br>6 holes |

Make sure that the electrode, the diffuser and the gas nozzle are mounted correctly, and that the nozzle holder is firmly tightened.

If any of these parts are missing, this will interfere with smooth operation of the machine and, especially, jeopardize operator safety.

## 6 – ELECTRIC SHEMA



## 7 - MAINTENANCE

**ATTENTION!** IT IS RECOMMENDED NOT TO OPEN OR HANDLE THE EQUIPMENT INSIDE. IN CASE OF FAILURE, CONTACT THE NEAREST AUTHORISED TECHNICAL SERVICE OR CONTACT THE DISTRIBUTOR.

HANDLING INSIDE THE EQUIPMENT DURING ITS GUARANTEE PERIOD WITHOUT THE DISTRIBUTOR OR THE MANUFACTURER'S AUTHORIZATION DISABLES THE MACHINE'S GUARANTEE.



**CAUTION!** ANY TYPE OF HANDLING ON THE CUTTING SOURCE MUST BE PERFORMED WITH THE MACHINE BEING UNPLUGGED FROM THE ELECTRIC SUPPLY. ANY OPERATION MAY BE DONE BY PROFESSIONAL STAFF.



**CAUTION!** IT IS NECESSARY CHANGE THE TORCH ELECTRODE WHEN THE AFNIO HAS A CRATER APPROXIMATELY 1,5mm OF DIAMETER. IF YOU DON'T CHANGE IT, THE TORCH HEAD CAN BE BURNED.

Avoid hard hitting on the cutting source. Although the purpose of use of the machine is the industrial one and it is a portable device, the machine is manufactured with last generation electronic component clusters and repeated hitting on the machine may seriously damage it.

It is recommended to avoid working outdoors when weather conditions are unfavourable (excessive dampness, rain, snow or hard natured wind) as well as to avoid very aggressive environment (acidic, saline, calcareous, etc.)

Do not use the cutting machine near dust generating spots or those which may spread ferrous particles such as sawing machines, radial drills or other type of machinery, since these particles may get into the machine and cause a bad performance of it with short-circuits of conducting elements.

In case of maintenance inside the machine, be sure that the ON/OFF switch it's in OFF position and **the cable plug is disconnected**.

Periodically open the machine and clean it from the metallic dust, with dry compressed, low pressure.

The air compressor it's equipped with an air filter: periodically, extract and clean the filter with dry compressed, low pressure air.

After doing a repair, keep attention on putting the cables, they should be correctly isolated. Do not allow that cables keep contact with mobile parts or with high temperature parts.

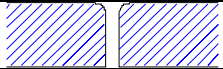
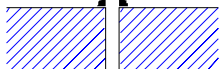
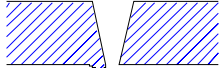
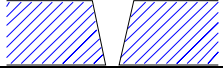
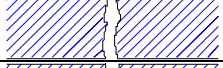
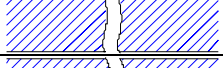
To assure the earth-connexion, mount the screws with pressure washers, as the original machine.

## 8 - PROBLEMS - CAUSES – SOLUTIONS

| PROBLEMS                 | CAUSES      | SOLUTIONS                                                                                    |
|--------------------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Insufficient penetration | High speed. | Always make sure that the arc fully penetrates the work piece and is never held at a forward |

|                                       |                                                                     |                                                                                                                                       |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                       |                                                                     | angle of more than 10-15° from the cutting level. This will avoid incorrect consumption of the nozzle and burns to the nozzle holder. |
|                                       | Excessively thick work piece.                                       | See cutting speed diagrams.                                                                                                           |
|                                       | Grounding clamp not in good electrical contact with the work piece. | Make sure that the ground clamps is electrically well connected.                                                                      |
|                                       | Worn nozzle and electrode.                                          | Change used parts.                                                                                                                    |
|                                       | Cutting current too low.                                            | Increase the output current with the potentiometer.                                                                                   |
| <b>The cutting arc goes off</b>       | Worn nozzle, electrode or swirl ring                                | Change/replace used parts.                                                                                                            |
|                                       | Air pressure too high.                                              | Decrease air pressure.                                                                                                                |
|                                       | Supply voltage too low.                                             | Check the input voltage of the line (400V).                                                                                           |
| <b>Shorter life of consumer parts</b> | Oil or dirt in the arc intake                                       | Clean the air intake.                                                                                                                 |
|                                       | Unnecessary long pilot arc.                                         | Decrease the intensity of the arc.                                                                                                    |
|                                       | Low arc pressure.                                                   | Make sure that the new electrode and nozzle to be mounted are thoroughly clean and degreased.                                         |

### Cutting quality problems and solutions

| Problem                                                                             | Steel                                                             | Stainless steel               | Aluminium                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|
|  | Cutting speed too high, torch distance too big.                   |                               |                                      |
|  | Air pressure too high, torch distance too big.                    |                               |                                      |
|  | Cutting speed too low.                                            | Cutting speed too low.        | High speed, low air pressure.        |
|  | Cutting speed too high, torch distance too big, low air pressure. |                               |                                      |
|  | Rare case.                                                        | Rare case.                    | Air pressure low, cutting speed low. |
|  | High speed.                                                       | High speed, air pressure low. | Rare case.                           |
|  | Worn nozzle and electrode.                                        |                               |                                      |

# 1 INSTRUCTIONS DE SECURITÉ

## 1.1 COMPATIBILITÉ ELECTROMAGNETIQUE

Si des perturbations électromagnétiques apparaissent, c'est de la responsabilité de l'utilisateur de résoudre le problème avec l'assistance technique du constructeur. Dans certains cas, l'action corrective peut se réduire à la simple connexion à la terre du circuit de soudage. Dans le cas contraire, il peut être nécessaire de construire un écran électromagnétique autour de la source et d'adjoindre à cette mesure des filtres d'entrée. Dans tous les cas, les perturbations électromagnétiques devront être réduites jusqu'à ce qu'elles ne soient plus gênantes.

Avant l'installation, l'utilisateur doit estimer les éventuels problèmes électromagnétiques dans la zone environnante. Les points suivants doivent être pris en compte :

- a) Autres câbles d'alimentation, câbles de commande, câbles de signalisation et de téléphone, au-dessus, au-dessous et à côté de l'équipement de soudage;
- b) Emetteurs et récepteurs de radio et télévision;
- c) Ordinateurs et autres équipements de contrôle;
- d) Sécurité des équipements critiques, notamment la surveillance d'équipements industriels;
- e) Santé des personnes alentour, notamment les porteurs de stimulateurs cardiaques et de prothèses auditives;
- f) Equipements utilisés pour le calibrage et l'étalonnage;
- g) Immunité des autres équipements environnants. L'utilisateur doit s'assurer que ces matériels sont compatibles. Cela peut exiger des mesures de protection supplémentaires.
- h) Heure à laquelle les matériels de soudage et autres équipements fonctionnent.

### 1.1.1 METHODES DE REDUCTION DES EMISSIONS

#### Alimentation

L'équipement de soudage doit être connecté au réseau selon les indications du constructeur. Si des interférences apparaissent, il peut être nécessaire de prendre des précautions supplémentaires tel le filtrage de l'alimentation. Il faut prendre en considération le blindage des câbles d'alimentation des équipements de soudage installés de façon permanente dans des conduits métalliques ou équivalents. Le blindage doit être réalisé en respectant une continuité électrique de bout en bout. Il doit être connecté à la source de soudage de façon à ce qu'un bon contact électrique soit maintenu entre le conduit et l'enceinte de la source de soudage.

#### Câbles de soudage

Les câbles de soudage doivent être aussi courts que possible et placés proches l'un de l'autre, à même le sol ou près du sol.

#### Connexion équipotentielle

On doit prendre en compte les liens entre tous les composants métalliques de l'installation de soudage et adjacents à cette installation. Cependant, les composants métalliques reliés à la pièce sur laquelle on travaille augmentent le risque de choc électrique si l'utilisateur touche les composants métalliques et l'électrode en même temps. L'utilisateur doit être isolé de tous les composants métalliques reliés.

#### Connexion à la terre

Quand la pièce à souder n'est pas reliée à la terre, soit pour des raisons de sécurité électrique, soit en raison de sa taille ou de sa position (ex: coque de bateau, aciérie), une connexion reliant la pièce à la terre peut réduire les émissions dans certains cas. Il faut cependant faire attention à ce que la mise à la terre de la pièce n'augmente pas les risques de blessures pour l'utilisateur ou n'endommage pas d'autres équipements électriques. Quand c'est nécessaire, la mise à la terre de la pièce doit s'effectuer par une liaison directe à la pièce mais dans quelques pays où ceci n'est pas autorisé, la liaison doit s'effectuer par une résistance de capacité et en fonction de la réglementation nationale.

#### Blindage et protection

Le blindage et la protection sélectifs d'autres câbles et matériels dans la zone environnante peuvent limiter les problèmes d'interférences. Le blindage de toute l'installation de soudage peut être envisagé pour des applications spéciales.

## SECURITE ELECTRIQUE

### 1.2.1 Raccordement au réseau

Avant raccorder votre appareil, vérifiez bien que:

- Le compteur, le dispositif de protection contre les surintensités et l'installation électrique sont compatibles avec la puissance maximale et la tension d'alimentation de votre source de courant de soudage (indiqués sur la plaque signalétique de l'appareil).
- Le branchement monophasé, ou triphasé avec terre, est réalisable sur un socle compatible avec la fiche du câble de la source de courant de soudage.
- Si le câble est branché à poste fixe, la terre, si elle est prévue, ne sera jamais coupée par le dispositif de protection contre les chocs électriques.
- L'interrupteur de la source de courant de soudage, s'il existe, est sur la position "ARRET".

### 1.2.2 Poste de travail

La mise en œuvre du soudage à l'arc implique le strict respect des conditions de sécurité vis-à-vis des courants électriques. Il faut s'assurer qu'aucune pièce métallique accessible aux soudeurs et à leurs aides ne peut entrer en contact direct ou indirect avec un conducteur du réseau d'alimentation. Dans un doute sur ce risque grave, cette pièce métallique sera reliée à la terre par un conducteur de section électrique au moins équivalente à celle du plus gros conducteur de phase.

Il faut également s'assurer que toute pièce métallique que le soudeur pourrait toucher par une partie non isolée du corps (tête, main sans gant, bras nu...) est reliée à la terre par un conducteur d'une section électrique au moins équivalente au plus gros câble d'alimentation de la pince de masse ou torche de soudage. Si plusieurs masses métalliques sont susceptibles d'être concernées, elles seront reliées en un point, lui-même mis à la terre dans les mêmes conditions.

Vous vous interdirez, sauf à prendre des mesures très spéciales que vous appliquerez avec une grande sévérité de soudage et de coupage à l'arc dans des enceintes conductrices, qu'elles soient étroites ou que vous deviez laisser les appareils de soudage à l'extérieur. A fortiori, vous vous obligerez à prendre des mesures de sécurité très sérieuses pour souder dans les enceintes peu ventilées ou humides, et si la source de courant de soudage est placée à l'intérieur.

### 1.2.3 Risques d'incendie et d'explosion

Souder peut entraîner des risques d'incendies ou d'explosion. Il faut observer certaines précautions :

- Enlever tous les produits explosifs ou inflammables de la zone de soudage;
- Vérifier qu'il existe à proximité de cette zone un nombre suffisant d'extincteurs;
- Vérifier que les étincelles projetées ne pourront pas déclencher un incendie, en gardant en mémoire que ces étincelles peuvent couvrir plusieurs heures après arrêt du soudage

### 1.3 PROTECTION INDIVIDUELLE

#### 1.3.1 Risques d'atteintes externes

Les arcs électriques produisent une lumière infrarouge et des rayons ultraviolets très vifs. Ces rayons endommageront vos yeux et brûleront votre peau si vous n'êtes pas correctement protégé.

- Le soudeur à l'arc doit être habillé et protégé en fonction des contraintes de son travail.
- Faites en sorte qu'aucune partie du corps des opérateurs et de leurs aides ne puisse entrer en contact avec des pièces et parties métalliques du circuit de soudage, et à fortiori celles qui pourraient se trouver à la tension du réseau d'alimentation.
- Le soudeur doit toujours porter une protection isolante individuelle

Les équipements de protection portés par l'opérateur et ses aides : gants, tabliers, chaussures de sécurité, offrent l'avantage supplémentaire de les protéger contre les brûlures des pièces chaudes, des projections et des scories.

Assurez-vous également du bon état de ces équipements et renouvelez-les avant de ne plus être protégé.

- C'est indispensable de protéger les yeux contre les coups d'arc (éblouissement de l'arc en lumière visible et les rayonnements infrarouge et ultraviolet).

- Les cheveux et le visage contre les projections. Le masque de soudage, sans ou avec casque, est toujours muni d'un filtre protecteur spécifié par rapport à l'intensité du courant de l'arc de soudage (Normes NS S 77-104 / A 88-221 / A 88-222).

Le filtre coloré peut être protégé des chocs et des projections par un verre transparent situé sur la face avant du masque.

Le masque prévu avec votre appareil est équipé d'un filtre protecteur. Vous devez le renouveler par les mêmes références (numéro de l'échelon d'opacité). Voir le tableau ci-dessous donnant le numéro d'échelon recommandé suivant le procédé de soudage.

Les personnes dans le voisinage du soudeur et à fortiori ses aides doivent être protégés par l'interposition d'écrans adaptés, de lunettes de protection anti-UV et si besoin, par un masque de soudeur muni du filtre protecteur adapté (NF S 77-104- par. A 1.5).

| Procédé de soudage                                                                                                                                                  | Intensité du courant en Ampères |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |  |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|--|
|                                                                                                                                                                     | 0,5                             | 2,5 | 10 | 20 | 40 | 80  | 125 | 175 | 225 | 275 | 350 | 450 |  |  |
|                                                                                                                                                                     | 1                               | 5   | 15 | 30 | 60 | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | 400 | 500 |  |  |
| Electrodes enrobées                                                                                                                                                 |                                 |     |    | 9  | 10 | 11  |     | 12  |     | 13  |     | 14  |  |  |
| MIG sur métaux lourds                                                                                                                                               |                                 |     |    |    |    | 10  | 11  | 12  |     | 13  |     | 14  |  |  |
| MIG sur métaux légers                                                                                                                                               |                                 |     |    |    |    | 10  | 11  | 12  | 13  | 14  |     | 15  |  |  |
| TIG sur tous métaux                                                                                                                                                 |                                 |     | 9  | 10 | 11 | 12  | 13  | 14  |     |     |     |     |  |  |
| MAG                                                                                                                                                                 |                                 |     |    |    | 10 | 11  | 12  | 13  |     | 14  |     | 15  |  |  |
| Gougeage air/arc                                                                                                                                                    |                                 |     |    |    |    |     | 10  | 11  | 12  | 13  | 14  | 15  |  |  |
| Coupage Plasma                                                                                                                                                      |                                 |     | 9  | 10 | 11 | 12  | 13  |     |     |     |     |     |  |  |
| Selon les conditions d'utilisation, le numéro d'échelon immédiatement supérieur ou inférieur peut être utilisé.                                                     |                                 |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |  |  |
| L'expression "métaux lourds" couvre les aciers, les aciers alliés, le cuivre et ses alliages.                                                                       |                                 |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |  |  |
| Les zones noircies ci-dessus correspondent aux domaines où les procédés de soudages ne sont pas habituellement utilisés dans les pratiques actuelles de la soudure. |                                 |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |  |  |

**NOTE : Il faut utiliser un échelon plus élevé si le soudage est effectué avec un éclairage ambiant faible.**

#### 1.3.2 Risques d'atteintes internes

##### Sécurité contre les fumées et les vapeurs, gaz nocifs et toxiques

- Les opérations de soudage à l'arc avec électrodes doivent être exécutées sur des emplacements convenablement aérés.
- Les fumées de soudage émises dans les ateliers doivent être captées au fur et à mesure de leur production, au plus près possible de leur émission et le mieux possible, et évacuées directement à l'extérieur. Si vous êtes dans un tel cas, vous devez vous équiper en conséquence. (Art. R 232-1-7, décret 84-1093 du 7.12.1984).
- Les solvants chlorés et leurs vapeurs, même éloignés, s'ils sont concernés par les rayonnements de l'arc, se transforment en gaz toxiques.

##### Sécurité dans l'emploi des gaz (soudage sous gaz inerte TIG ou MIG)

##### Stockage sous forme comprimée en bouteille

Conformez-vous aux consignes de sécurité données par le fournisseur de gaz et en particulier :

- pas de choc : arrimez les bouteilles, épargnez-leur les coups.
- pas de chaleur excessive (supérieure à 50 °C).

##### Détendeur

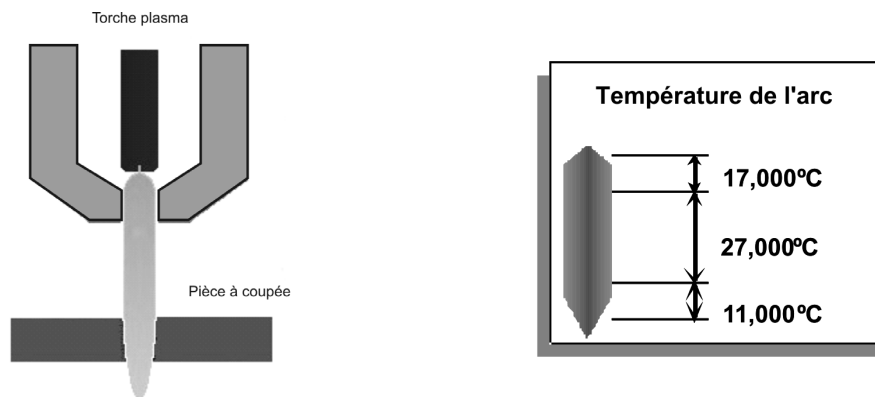
- Assurez-vous que la vis de détente est desserrée avant le branchement sur la bouteille.
- Vérifiez bien le serrage du raccord de liaison avant d'ouvrir le robinet de bouteille. N'ouvrez ce dernier que lentement et d'une fraction de tour.
- En cas de fuite, ne desserrez jamais un raccord sous pression ; fermez d'abord le robinet de la bouteille.
- Utiliser toujours des tuyauteries souples en bon état.

## 2. INTRODUCTION

Le procédé coupage/plasma se base sur l'ionisation d'un gaz. L'air, comprimé à travers d'une chambre, devient ionisé par contact avec l'arc électrique établi entre l'électrode (négatif) et la pièce à couper (positif) et se porte à état de plasma. La température atteinte, à environ 20 000°C, permet la fusion rapide du métal.

Avantages de la procédure coupage/plasma à l'égard d'autres procédures de coupage thermiques:

- permet couper tous les matériels conducteurs d'électricité;
- en cas de tôles minces, le coupage est plus rapide que le procédé oxycoupage;
- permet couper des tôles empilées avec simplicité d'opération ;
- dû à la concentration du flux et à la haute vitesse de coupage, la déformation et endurcissement sont réduits;
- coûts réduits dû à l'utilisation d'air comprimé à la fois des gaz embouteillés.
- moins de risques d'accidents



### Gazes de coupage/plasma

Le plasma est un gaz électriquement conducteur. L'ionisation du gaz provoque la création d'électrons libres et d'ions positifs à partir des atomes de gaz. Lorsque l'ionisation se produit, le gaz devient conducteur d'électricité et se transforme en plasma.

Le gaz de plasma (gaz de coupe) est l'air commun, cependant, autres options existent en fonction du matériel et de qualité de coupe à réussir:

- Oxygène (O2) pour l'acier au carbone à faibles courants,
- Azote (N)
- Hydrogène (H35)
- Argon / hydrogène pour acier inoxydable et aluminium (Ar/H35)
- Méthane (F5)

| Tableau de sélection des gaz |                   |               |                   |
|------------------------------|-------------------|---------------|-------------------|
| Courant de coupage           | Matériel a couper | Gaz de plasma | Gaz de protection |
| <60A                         | Acier au carbone  | Air comprimé  | Air comprimé      |
|                              | Acier inoxydable  |               |                   |
| 60A - 100A                   | Aluminium         | Air comprimé  | Air comprimé      |
|                              | Acier au carbone  |               |                   |
|                              | Acier inoxydable  |               |                   |
| >100A                        | Aluminium         | Ar, N2        | Ar, N2            |
|                              | Acier au carbone  | Ar, O2, N2    | Ar, O2, CO2       |
|                              | Acier inoxydable  | Ar, N2, H35   | Ar, CO2, N2       |
|                              | Aluminium         | Ar, N2, H35   | Ar, CO2, N2       |
|                              | Acier au carbone  | O2            | Ar, CO2, N2       |

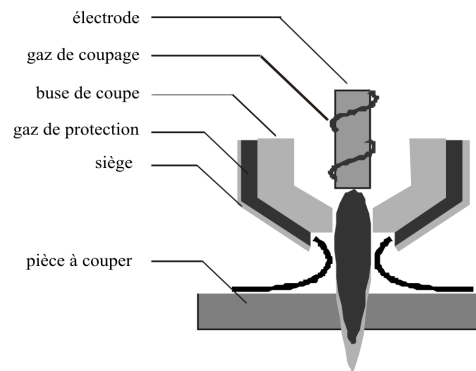
La qualité de l'air comprimé est indispensable pour obtenir une qualité de coupe optimale. Les contaminants peuvent causer:

- Défaut d'amorçage d'arc
- Faible qualité de coupage
- Réduction de la vie des consommables.

Les contaminants peuvent être:

- Impuretés solides
- Humidité
- Huile
- Tubes contaminés, non purgés avec présence d'oxygène

### Système d'amorçage et maintenance d'arc (torche)



### Capacité de coupage

La capacité de coupage est le facteur le plus important au moment de choisir une machine de coupage/plasma et est directement liée à:

- La vitesse de coupe,
- L'épaisseur du matériau à couper,
- La qualité de coupage

### Capacité de coupage manuelle:

**Recommandé** - épaisseur de l'acier au carbone dans lequel on obtient bonne qualité avec vitesse de coupe > 500 mm / min.

80% des coupes doivent être dans l'épaisseur recommandée.

**Maximale** - épaisseur de l'acier au carbone qui obtient une bonne qualité de coupage à vitesse <250 mm / min.

20% ou moins des coupes doivent être épaisseur maximale.

**Séparation** - Épaisseur d'acier qui peut être séparé correctement, avec pauvre qualité de coupage à vitesse réduite.

Le coup de séparation ne doit se produire fréquemment.

### Coupage mécanisée:

**Maximum** - L'épaisseur maximale d'acier qui peut être percé avec bonne qualité sans consommation excessive des consommables. Si le coupage est démarré pour le bord, la capacité de coupage maximale de l'opération est la même que le manuel.

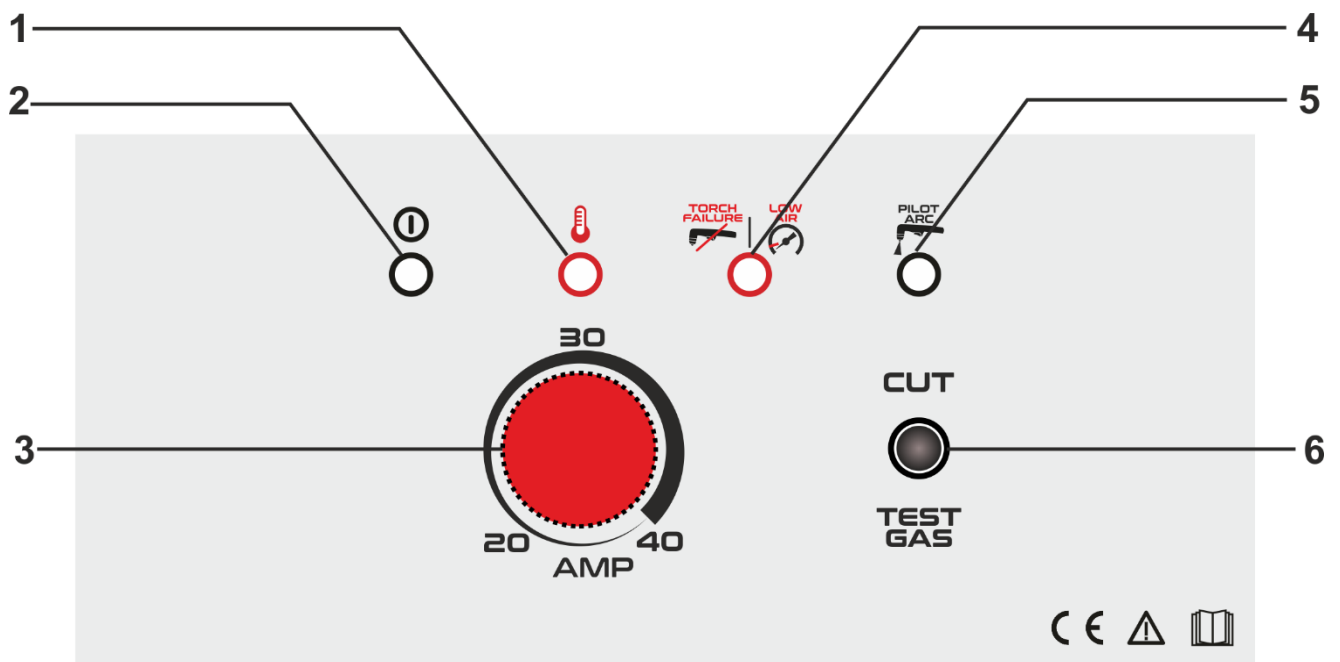
Il n'y a pas une norme standard européenne pour la capacité de coupage. Les éléments comparatifs de la concurrence doivent être examinés attentivement.

### La durée de vie effective des consommables dépend des facteurs suivants:

- Qualité de l'air comprimé (présence d'humidité ou de l'huile)
- Technique de perçage
- La quantité moyenne des coupes
- L'épaisseur et le type de matériel

Généralement, un jeu de consommables prend, en moyenne, 60 à 90 minutes d'arc activé.

### 3 – DESCRIPTION



- 1 Indicateur de protection thermique
- 2 Indicateur de machine connectée
- 3 Bouton de réglage de courant

- 4 Indicateur d'erreur de torche / basse pression d'air
- 5 Indicateur d'arc pilote
- 6 Sélecteur de mode de coupe ou test gaz/air

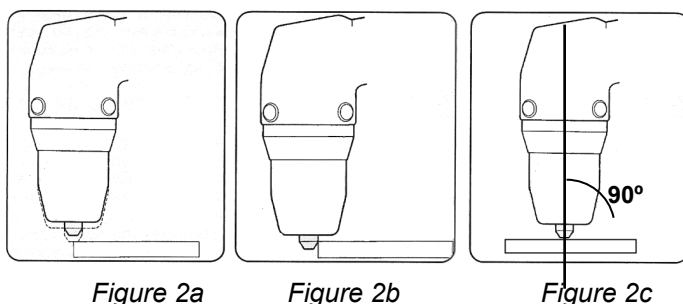
### 4 – CARACTERISTIQUES

|                                          |             |
|------------------------------------------|-------------|
|                                          | 40          |
| Tension d'alimentation                   | 1 x 230Vac  |
| Fréquence                                | 50/60 (Hz)  |
| Courant max. absorbée                    | 23,4A       |
| Puissance max. absorbée                  | 5,1 kW      |
| Tension à vide                           | 460V        |
| Facteur de marche 40%                    | 40A         |
| Facteur de marche 100%                   | 21A         |
| Courant de coupage                       | 20 - 40A    |
| Epaisseur maximale de coupe (acier)      | < = 25 (mm) |
| Capacité de coupage recommandé acier     | < = 20 (mm) |
| Capacité de coupage recommandé inox      | < = 18 (mm) |
| Capacité de coupage recommandé aluminium | < = 14 (mm) |
| Capacité de coupage recommandé cuivre    | < = 12 (mm) |
| Degrée de protection                     | IP 21S      |
| Classe d'isolement                       | H           |

|                     |                 |
|---------------------|-----------------|
| Dimensions → ↑ ↗ mm | 180 x 315 x 485 |
| Poids               | 14 Kg           |

## 5 – INSTALLATION ET FONCTIONNEMENT

- Respecter les règles de sécurité au moment d'installer l'équipement (CEI 26/9 – CENELEC HD 407 e CEI 26.11 – CENELEC HD 433). Se protéger avec des protections de sécurité individuelle (gants, un tablier, guêtres et des lunettes).
- Retirer l'appareil d'emballage, vérifier le contenu.
- Placer la machine en zone de travail bien ventilés en évitant couvrir les entrées et les sorties de ventilation.
- Connecter au réseau électrique de tension d'alimentation indiquée sur la plaque de caractéristiques à travers d'une fiche standard avec connexion de terre, fusible ou disjoncteur différentielle. La machine doit être connectée à une prise la plus proche possible de la zone de travail pour permettre déconnecter le plus rapidement possible en cas de danger.
- Connecter le câble de la torche à l'adaptateur central. Si nécessaire, consulter le manuel d'instructions de la torche.
- Connecter le tuyau de l'air comprimé au régulateur de pression d'air située sur le panneau arrière ; vérifier l'absence de fuites d'air.
- Connecter le câble de la pince de masse à la prise située sur le panneau avant de la machine et fixer la pince de masse à la pièce à couper le plus près de la zone de coupage. S'assurer que le contact électrique devient parfait, spécialement sur zones oxydées, patinées, ou isolées de quelques autres façons. Ne jamais connecter la pince sur la section de la pièce à retirer.
- Connecter la machine à travers l'interrupteur général.
- Activer l'interrupteur de purge d'air comprimé Gas Test - 2-fig.1.3 et, au moyen du bouton 2-fig.2, régler la pression d'air entre 4 et 6 bars jusqu'à l'allumage des voyants verts 7-fig.1.3.
- Régler le courant de coupage au moyen du bouton de réglage 1-fig.1.3
- Placer la torche sur la pièce à couper à une distance d'environ 2 mm et enfoncer la gâchette. L'arc pilote s'établit suivi de l'arc de coupage.



- Commencer à couper tel comme indiqué dans la Fig. 2a, en évitant des coups de la torche sur la pièce à couper - Fig. 2b.
  - Pendant le procédé de coupage, la torche doit se maintenir en contact permanent avec la pièce à couper pour éviter être surchauffée (fig. 2c).
  - Maintenir la torche verticalement pendant le coupage (fig. 2c).
  - Quand le coupage est finalisé la gâchette doit être libérée. Le flux d'air comprimé continue pendant 20 secondes, pour complet refroidissement de la torche et ses consommables.
- Remarque: Quand possible, commencer à couper par les extrémités des tôles. Si pas possible pendant le perçage de la pièce, incliner légèrement la torche afin que les projections ne pas atteindre les consommables ou zones de risques d'incendie.
- Une fois la tôle est percée, retourner la torche à la position verticale.
- Pour couper des tôles de métal perforées ou maillage métallique, après quelque cycle de coupage, enfoncer la gâchette pour amorcer l'arc pour le prochain cycle de coupage. Après 6 secondes sans couper, l'arc pilote s'éteint.
  - Quand nécessaire percer où commencer à couper sur le centre de la pièce, la torche doit se maintenir inclinée dans un angle de  $\pm 30^\circ$ . Après le perçage de la pièce, la torche doit se positionner lentement vers la position verticale, de manière que le métal fondu ne pas se projeter sur les consommables (voir Fig. 3). Cette opération doit être réalisée en travaux de perçage des tôles d'épaisseur supérieure à 3 mm.
  - Déconnecter la machine après le travail finalisé.

### Gaz de plasma

L'équipement utilise l'air comprimé comme gaz de plasma. L'air comprimé doit être raccordé au régulateur de pression et au filtre d'air sur le panneau arrière de l'équipement. La présence de l'eau ou de graisse dans le réseau d'air comprimé peut entraîner la contamination ou la destruction de la tête de la torche.

### Torche

Avec cette machine, utilisez uniquement torches avec adaptateur central.

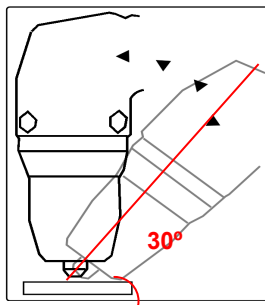


Figura 3

Table de relation épaisseur, courant de coupage et vitesse de coupage, sur différents matériaux.

40

| Épaisseur acier (mm) | Épaisseur acier (mm) | Épaisseur acier (mm) | Épaisseur acier (mm) | Épaisseur acier (mm) | Épaisseur acier (mm) |
|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| 1,0                  | 10                   | 0,6                  | 10                   | 0,6                  | 8                    |
| 2,5                  | 15                   | 1,0                  | 12                   | 1,0                  | 10                   |
| 4,0                  | 20                   | 1,5                  | 15                   | 1,5                  | 12                   |
| 6,0                  | 25                   | 2,5                  | 20                   | 2,5                  | 15                   |
| 8,0                  | 32                   | 6,0                  | 25                   | 4,0                  | 20                   |
| 10,0                 | 35                   | 8,0                  | 35                   | 6,0                  | 25                   |
| 12,0                 | 40                   | 10,0                 | 40                   | 8,0                  | 30                   |

### REEMPLACEMENT DES CONSOMMABLES

#### IMPORTANT: DECONNECTER LA MACHINE AVANT REMPLACER CONSOMMABLES.

Remplacer :

- L'électrode si on vérifie l'existence d'un cratère de à environs 1 mm de profondeur dans son centre.
- Le diffuseur quand quelques parties se trouvent brûlés.
- Le point de coupage quand le trou devient ovalisé et la capacité de coupage est réduite.
- La protection quand la partie isolante est détériorée.

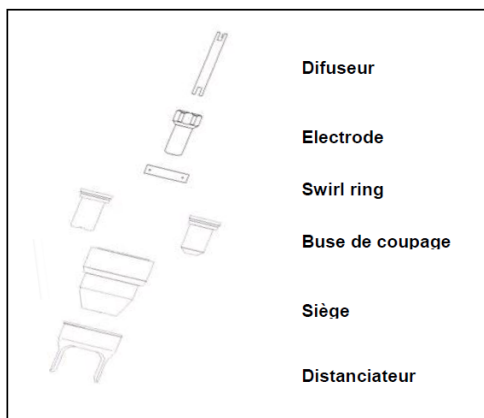


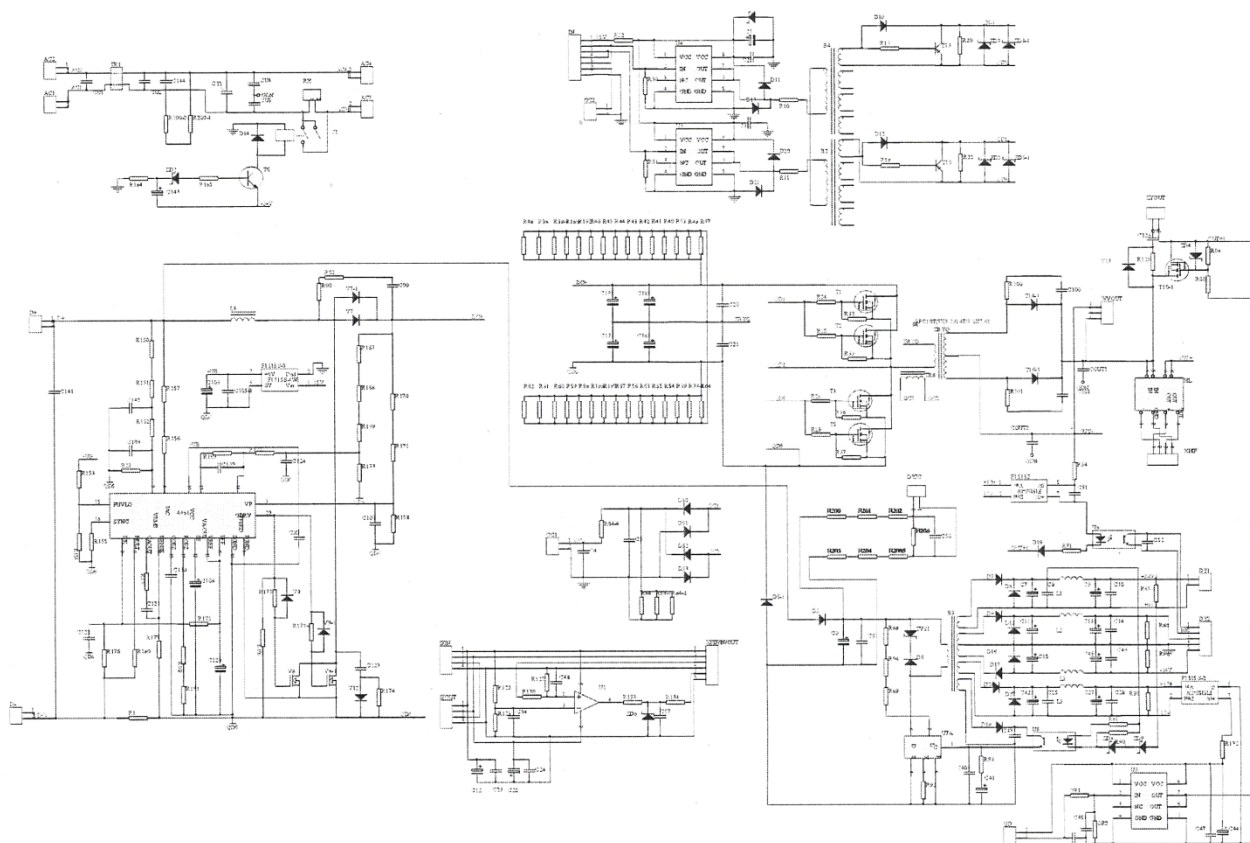
Figura 5: Composition de la tête de la torche

## UTILISATION DE BUSE DE COUPAGE

| Courant<br>Modèle | de 10 a 15<br>A                                                                  | de 16 a 25<br>A                                                                  | de 26 a 40<br>A                                                                  |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| 40                | Buse de<br>coupage<br>0,65 mm<br>Ø<br>protection<br>extérieur<br>avec 6<br>trous | Buse de<br>coupage<br>0,80 mm<br>Ø<br>protection<br>extérieur<br>avec 6<br>trous | Buse de<br>Coupage<br>1,00 mm<br>Ø<br>protection<br>extérieur<br>avec 6<br>trous |

Pour l'opération correcte et sécurité de l'opérateur, s'assurer que l'électrode, le diffuseur et la buse de coupage sont bien assemblés et correctement serrés.

## 6 – SCHÉMA ÉLECTRIQUE



## 7. ENTRETIEN

Les machines de coupage/plasma n'ont pas besoin d'entretien particulier. Cependant, est approprié un nettoyage interne au moins trois fois à l'an. La fréquence de cette opération doit être augmenté en accord les conditions ambiantes le recommandent ;

Pour ce faire, procédez comme suit :

- Déconnecter l'interrupteur général de la machine en retirant le câble d'alimentation du réseau.
- Retirer le toit et panneaux latérales.
- Effectuer le nettoyage de la poussière accumulée avec un flux d'air propre et sec à basse pression.

Également vérifier le bon serrage de tous les contacts électriques.

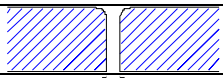
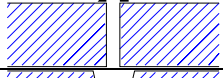
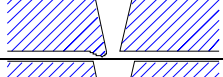
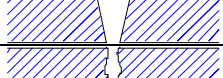
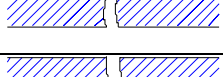
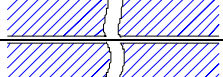
Prendre un soin particulier sur la torche, donc, pendant son fonctionnement est soumis à des températures élevées. Pour effectuer la maintenance de la torche consulter le manuel.

**Avertissement : Cette information est destinée aux utilisateurs. Des travaux plus complexes de maintenance ou de réparation doivent être effectués par des techniciens qualifiés.**

La liste ci-dessous indique la procédure correcte à adopter pour solutionner les soucis plus fréquents :

| Problèmes                                                        | Cause possible                                                                                                                           | Procédure                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Le voyant 'Power on' est éteint quand l'équipement est connecté. | Fusible brûlé.<br>Connexion au réseau incorrecte.                                                                                        | Remplacer.<br>Vérifier et remplacer.<br>Remplacer le câble ou le connecteur.                                     |
| Ventilateur ne fonctionne pas.                                   | Fusible brûlé.<br>Ventilateur en panne.                                                                                                  | Vérifier et remplacer.<br>Contacter technicien.                                                                  |
| Interrupteur de la torche bloquée au moment du coupage.          | Torche déconnectée.<br>Pression d'air insuffisante.<br>Protection de surcharges activée.<br>Fusible brûlé.                               | Connecter la torche.<br>Régler la pression entre 4-6 bar.<br>Attendre refroidissement.<br>Vérifier et remplacer. |
| L'arc pilote n'est pas établi.                                   | Pression d'air trop élevée.<br>Embout de la torche brûlée.<br>Électrode brûlée.<br>Embout de la torche incorrecte.<br>Torche incorrecte. | Diminuer.<br>Remplacer.<br>Remplacer.<br>Remplacer.<br>Contacter technicien.                                     |
| Arc auxiliaire insuffisant.                                      | Pression d'air trop bas.<br>Electrovanne bloqué.<br>Embout de la torche incorrecte.<br>Manque de phase.                                  | Régler entre 4 et 6 lts/min<br>Contacter technicien.<br>Remplacer.<br>Vérifier les fusibles du réseau.           |
| Arc auxiliaire existe mais aucun arc de coupe s'établit.         | Mauvais contact sur la pièce à couper.                                                                                                   | Cerrer la pince de masse.                                                                                        |
| Arc de coupage saute à la buse.                                  | Buse contaminée.<br>Buse trop grande (ou brûlée).                                                                                        | Nettoyer.<br>Remplacer.                                                                                          |
| Déchargement entre le buse de coupage et la pièce de travail.    | Buse trop petite.                                                                                                                        | Remplacer.                                                                                                       |

## 8. Problèmes de qualité de coupage et solutions

| Problème                                                                            | Acier                                                                                | Acier inoxydable                       | Aluminium                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------------------------|
|  | Vitesse de coupage élevée, diminuer la distance de torche.                           |                                        |                                                        |
|  | Pression d'air élevée, diminuer la distance de torche.                               |                                        |                                                        |
|  | Vitesse de coupage élevée.                                                           | Vitesse de coupage baisse.             | Vitesse élevée, baisse pression d'air.                 |
|  | Vitesse de coupage élevée, distance de la torche très grande, baisse pression d'air. |                                        |                                                        |
|  | Cas inhabituel.                                                                      |                                        | Baisse pression d'air, vitesse de coupage très baisse. |
|  | Vitesse de coupage élevée.                                                           | Vitesse élevée, baisse pression d'air. |                                                        |
|  | Buse et électrode consommés.                                                         |                                        |                                                        |

## 1. INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD

Esta máquina, en su concepción, especificación de componentes e producción, está de acuerdo con la reglamentación en vigor [normas europeas (EN) e internacionales (IEC). Son aplicables las Directivas europeas "Compatibilidad electromagnética" y "Baja tensión", bien como las normas IEC 60974-1 / EN 60974-1 e IEC 60974-10 / EN 60974-10.

### 1.1 COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA

Si aparecen perturbaciones electromagnéticas, es de responsabilidad del usuario solucionar el problema con la asistencia técnica del fabricante. En algunos casos, la acción correctora puede reducirse a la simple conexión a la tierra del circuito de soldadura (ver nota a continuación). En el caso contrario, puede ser necesario construir una pantalla electromagnética en torno de la fuente y agregar a esta medida filtros de entrada. En todo caso, las perturbaciones electromagnéticas deberán reducirse hasta que no molesten los equipos o personas próximas de la soldadura. Las situaciones siguientes deben tenerse en cuenta:

- a) Cables de alimentación, cables de control, cables de indicación y teléfono próximos del equipamiento de soldadura.
- b) Emisoras y receptores de radio y televisión.
- c) Ordenadores y otros equipamientos de control.
- d) Seguridad de los equipamientos críticos, en particular, la vigilancia de equipamientos industriales.
- e) Salud de las personas alrededor, en particular, los portadores de estimulantes cardíacos y de prótesis auditivas.
- f) Equipamientos utilizados para la calibración.
- g) Inmunidad de otros equipamientos circundantes. El usuario debe garantizar que estos materiales son compatibles. Eso puede exigir medidas de protección suplementarias.
- h) Hora a la cual los materiales de soldadura y otros equipamientos funcionan.

#### 1.1.1 MÉTODOS DE REDUCCIÓN DE LAS EMISIONES

##### Alimentación

El equipamiento de soldadura debe conectarse a la red según las indicaciones del fabricante. Si aparecieran interferencias, puede ser necesario tomar las precauciones suplementarias como el filtrado de la alimentación. Es necesario tener en cuenta el blindaje de los cables de alimentación de los equipamientos de soldadura instalados de manera permanente en conductos metálicos o equivalentes. El blindaje debe realizarse respetando una continuidad eléctrica. Deben conectar la fuente de soldadura de modo que siempre haya un buen contacto eléctrico.

##### Cables de Soldadura

Los cables de soldadura deben ser lo más cortos posible y en buenas condiciones de uso (sin empalmes), en el mismo suelo o cerca del suelo.

##### Conexión Equipotencial

Se deben tener en cuenta los vínculos entre todos los componentes metálicos de la instalación de soldadura y adyacentes a esta instalación. Sin embargo, los componentes metálicos conectados a la parte sobre la cual se trabaja aumentan el riesgo de choque eléctrico si el usuario toca los componentes metálicos y el electrodo al mismo tiempo. El usuario debe estar aislado de todos los componentes metálicos conectados.

##### Conexión a tierra

Cuando la parte que debe soldarse no se conecta a tierra por razones de seguridad eléctrica o debido a su tamaño o su posición (Ej.: casco de barco, acería), una conexión de la parte a tierra puede reducir las emisiones en algunos casos. Es necesario sin embargo tener cuidado para que esta conexión no aumente los riesgos de heridas para el usuario o no dañe otros equipos eléctricos. Cuando es necesario, la puesta a tierra de la parte debe efectuarse por una conexión directa pero en algunos países donde esto no se autoriza, la conexión debe efectuarse por una resistencia de capacidad y en función de la reglamentación nacional.

##### Blindaje y protección

El blindaje y la protección selectivos de otros cables y materiales en la zona circundante pueden limitar los problemas de interferencias. El blindaje de toda la instalación de soldadura puede considerarse para aplicaciones especiales.

## 1.2 SEGURIDAD ELÉCTRICA

### 1.2.1 Conexión a la red de alimentación

Antes de conectar su aparato, compruebe que:

- El contador eléctrico, el dispositivo de protección contra las sobre intensidades y la instalación eléctrica son compatibles con la potencia máxima y la tensión de alimentación de su equipo de soldadura (indicados sobre la placa descriptiva del aparato).
- La conexión monofásica, o trifásica con tierra, debe realizarse sobre una base adecuada a la intensidad máxima del equipo de soldadura.
- Si el cable se conecta a un puesto fijo, la tierra, si está prevista, no será cortada nunca por el dispositivo de protección contra los choques eléctricos.
- El interruptor de la fuente de corriente de soldadura, si existe, indicará "OFF".

### 1.2.2 Puesto trabajo

La aplicación de la soldadura al arco implica el estricto cumplimiento de las condiciones de seguridad frente a la corriente eléctrica (decreto de 14.12.1988). Es necesario garantizar que ninguna parte metálica accesible a los soldadores, pueda entrar en contacto directo o indirecto con un conductor de la red de alimentación. Ante la duda sobre este grave riesgo, se conectará un conductor de esta parte metálica a tierra de sección eléctrica al menos equivalente a la del mayor conductor de fase.

Es necesario también garantizar que un conductor conecte toda parte metálica que el soldador podría tocar por una parte no aislada del cuerpo (cabeza, mano sin guante, brazo desnudo...) a tierra de una sección eléctrica al menos equivalente al mayor cable de alimentación de la pinza de masa o antorcha de soldadura. Si utilizan varias masas metálicas, se conectarán en un punto, puesto a tierra en las mismas condiciones.

Se prohibirán, excepto en casos muy especiales en los cuales se aplicarán medidas rigurosas, el soldar y cortar al arco, en recintos conductores, que sean estrechos en los que se deban dejar los aparatos de soldadura fuera. A priori, se obligarán a adoptar medidas de seguridad muy serias para soldar en los recintos poco ventilados o húmedos.

### 1.2.3 Riesgos incendios o explosión

Soldar puede implicar riesgos de incendios o explosión. Es necesario observar algunas precauciones:

- Retirar todos los productos explosivos o inflamables de la zona de soldadura;
- Comprobar que existe cerca de esta zona un número suficiente de extintores;
- Comprobar que las chispas proyectadas no podrán desencadenar un incendio, recordar que estas chispas pueden reavivarse varias horas después del final de la soldadura.

## 1.3 PROTECCIÓN INDIVIDUAL

### 1.3.1 Riesgos de lesiones externas

Los arcos eléctricos producen una luz infrarroja y rayos ultravioletas muy vivos. Estos rayos dañarán sus ojos y quemarán su piel si no se protegen correctamente.

- El soldador debe estar equipado y protegido en función de las dificultades del trabajo.
- Taparse de modo que ninguna parte del cuerpo de los soldadores, pueda entrar en contacto con partes metálicas del equipo de soldadura, y también aquéllas que podrían encontrarse con la tensión de la red de alimentación.
- El soldador debe llevar siempre una protección aislante individual.

Los sistemas de protección del soldador, serán los siguientes: guantes, delantales, zapatos de seguridad, etc. Estos ofrecen la ventaja suplementaria de protegerlos contra las quemaduras provocadas por las proyecciones y escorias. Los utilizadores deben asegurarse del buen estado de estos sistemas de protección y renovarlos en caso de deterioro.

- Es indispensable proteger los ojos contra los golpes de arco (deslumbramiento del arco en luz visible y las radiaciones infrarroja y ultravioleta).

- El cabello y la cara contra las proyecciones.

La pantalla de soldadura, con o sin casco, siempre se provee de un filtro protector especificado con relación a la intensidad de la corriente del arco de soldadura (Normas NS S 77-104/A 88-221/A 88- 222).

El filtro coloreado puede protegerse de los choques y proyecciones por un cristal transparente.

La pantalla utilizada debe usarse con filtro protector. Debe renovarlo por las mismas referencias (número del nivel de opacidad). Ver en cuadro siguiente el nivel de protección recomendado al método de soldadura.

Las personas situadas en la proximidad del soldador, deben estar protegidas por la interposición de pantallas protección anti UV y si es necesario, por una pantalla de soldadura provista del filtro protector adecuado (NF S 77-104- por. A 1.5).

| Proceso de Soldadura                                                                                      | Intensidad de corriente Amp. |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |    |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|
|                                                                                                           | 0,5                          | 2,5 | 10 | 20 | 40 | 80  | 125 | 175 | 225 | 275 | 350 | 450 |    |    |
|                                                                                                           | 1                            | 5   | 15 | 30 | 60 | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | 400 | 500 |    |    |
|                                                                                                           |                              |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |    |    |
| Electrodos                                                                                                |                              |     |    |    | 9  | 10  | 11  |     | 12  |     | 13  |     | 14 |    |
| MIG sobre metal                                                                                           |                              |     |    |    |    | 10  | 11  |     | 12  |     | 13  |     | 14 |    |
| MIG sobre aleaciones                                                                                      |                              |     |    |    |    | 10  | 11  |     | 12  |     | 13  |     | 14 | 15 |
| TIG sobre todos metales                                                                                   |                              |     | 9  | 10 | 11 | 12  |     | 13  |     | 14  |     |     |    |    |
| MAG                                                                                                       |                              |     |    |    | 10 | 11  | 12  |     | 13  |     | 14  |     | 15 |    |
| Arco/Aire                                                                                                 |                              |     |    |    |    |     | 10  | 11  | 12  | 13  | 14  |     | 15 |    |
| Corte Plasma                                                                                              |                              |     | 9  | 10 | 11 |     | 12  |     | 13  |     |     |     |    |    |
| Dependiendo de las condiciones de uso, debe reglarse por el número más próximo.                           |                              |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |    |    |
| La expresión "metal", se entiende para aceros, cobre y aleaciones de cobre.                               |                              |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |    |    |
| El área sombreada, representa las aplicaciones donde el proceso de soldadura no es normalmente utilizado. |                              |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |    |    |

### 1.3.2 Riegos lesiones internas

#### Seguridad contra humos y vapores, gases nocivos y tóxicos

- Las operaciones de soldadura al arco con electrodos deben realizarse en lugares convenientemente ventilados.
- Los humos de soldadura emitidos en los talleres deben recogerse según se produzcan, lo más cerca posible de su producción y evacuarse directamente al exterior. Para este fin deben instalarse extractores de humos.
- Los disolventes colorados y sus vapores, incluso distantes, si son afectados por las radiaciones del arco, se transforman en gases tóxicos.

#### Seguridad en el uso de gases (soldadura TIG o MIG gas inerte)

##### Botellas gas comprimido

Cumplir las normas de seguridad indicadas por el proveedor de gas y en particular:

- evitar golpes sujetando las botellas.
- evitar calentamientos superiores a 50 °C.

##### Manorreductor

Asegurarse que el tornillo de distensión se afloja antes de la conexión sobre la botella.

Compruebe bien la sujeción de la conexión antes de abrir el grifo de botella. Abrir este último lentamente.

En caso de fuga, no debe aflojarse nunca una conexión bajo presión; cerrar en primer lugar el grifo de la botella.

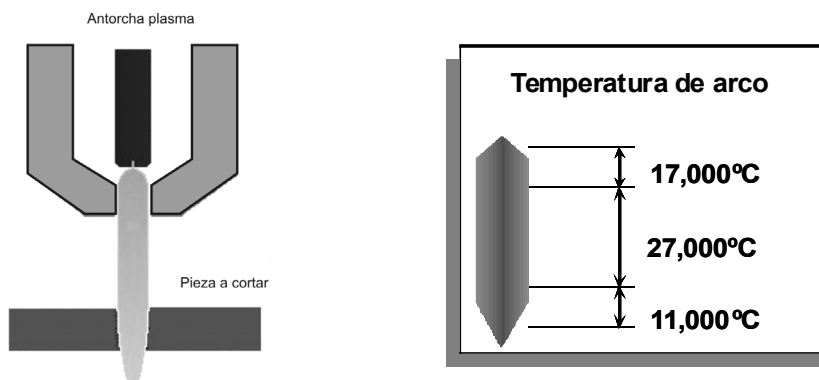
**Utilizar siempre tuberías flexibles en buen estado.**

## 2. INTRODUCCIÓN

El proceso de corte de plasma se basa en la ionización de un gas. El aire, comprimido a través de una cámara, ioniza-se en contacto con el arco establecido entre el electrodo (negativo) y la pieza a cortar (positivo), transformándose en plasma conductor. Alcanza temperaturas próximas de los 20 000°C que provocan la rápida fusión del metal a cortar.

Ventajas del proceso de corte de plasma comparado a otros procesos de corte térmicos:

- casi todos los materiales conductores de electricidad pueden ser cortados;
- en casos de espesores reducidos, el corte es más rápido comparativamente a procesos de corte por llama;
- corta chapas empiladas
- operaciones simples
- debido a la concentración del flujo y la rapidez del corte el calor es menor, causando menor distorsión y endurecimiento.
- costes reducidos debido a utilización de aire comprimido.
- menores riesgos de lesiones



#### Gases de corte/plasma

El plasma es un gas conductor de electricidad. La ionización del gas hace la creación de electrones libres e iones positivos de los átomos del gas. Cuando se produce la ionización, el gas se convierte en conductor de la electricidad, es decir, adquiere la capacidad de conducir corrientes eléctricas, convirtiéndose en plasma.

El gas de plasma (gas de corte) más común es el aire, sin embargo, hay otras opciones en función del material que desea cortar y calidad de corte que usted desea alcanzar:

El oxígeno (O2) para acero al carbono con corrientes bajas,

Nitrógeno (N)

Hidrógeno (H35)

Argón / hidrógeno de acero inoxidable y aluminio (Ar/H35)

Metano (F5)

| Cuadro de selección de gases |                   |                 |                   |
|------------------------------|-------------------|-----------------|-------------------|
| Corriente de corte           | Material a cortar | Gas de plasma   | Gas de protección |
| <60A                         | Acero al carbono  | Aire comprimido | Aire comprimido   |
|                              | Acero inoxidable  |                 |                   |
|                              | Aluminio          |                 |                   |
| 60A - 100A                   | Acero al carbono  | Aire comprimido | Aire comprimido   |
|                              | Acero inoxidable  | Ar, N2          | Ar, N2            |
|                              | Aluminio          | Ar, N2          | Ar, N2            |
| >100A                        | Acero al carbono  | Ar, O2, N2      | Ar, O2, CO2       |
|                              | Acero inoxidable  | Ar, N2, H35     | Ar, CO2, N2       |
|                              | Aluminio          | Ar, N2, H35     | Ar, CO2, N2       |
|                              | Acero al carbono  | O2              | Ar, CO2, N2       |

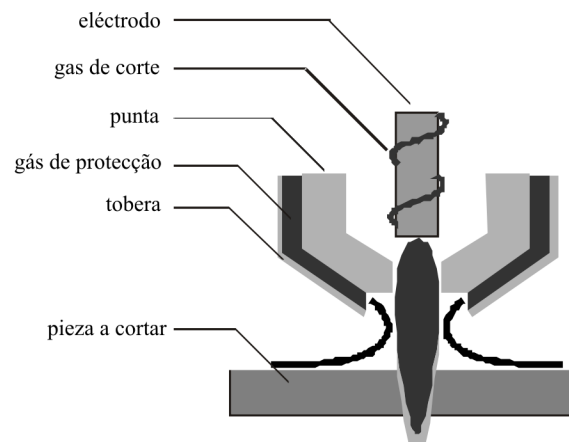
La calidad de aire comprimido o gas es esencial para lograr una calidad de corte óptima, ya que los contaminantes pueden causar:

- Fallos de cebado del arco
- Cortes de baja calidad
- Reducción de la duración de los consumibles.

Los contaminantes pueden ser:

- Impurezas sólidas
- Humedad
- El petróleo
- Tubos contaminados, no purgados con presencia de oxígeno

#### Sistema para ignición y mantenimiento de arco (antorcha)



Cabeza de la antorcha

#### Capacidad de corte

La capacidad de corte es el factor más importante a la hora de seleccionar una máquina de corte / plasma y está directamente relacionado con:

- Velocidad de corte,
- El espesor del material a cortar,
- Calidad de corte

#### Corte manual:

**Recomendado** - espesor de acero al carbono en el que se obtiene buena calidad y velocidad de corte de más de 500 mm / min. 80% de los cortes debe estar dentro del espesor recomendado.

**Máxima** - espesor de acero al carbono que se buena calidad de corte a velocidades inferiores a 250 mm / min. 20% o menos de los cortes deben estar dentro del espesor máximo.

**Separación** - espesor de acero que pueden ser adecuadamente separados, con mala calidad de corte y velocidad reducida. El corte de separación no debe ocurrir con frecuencia.

### Corte mecanizado:

**Máximo** - El espesor de acero que puede ser perforada con buena calidad sin un desgaste excesivo de los consumibles. Si el borde del corte se inicia, la capacidad máxima de corte es la misma que la de la operación manual.

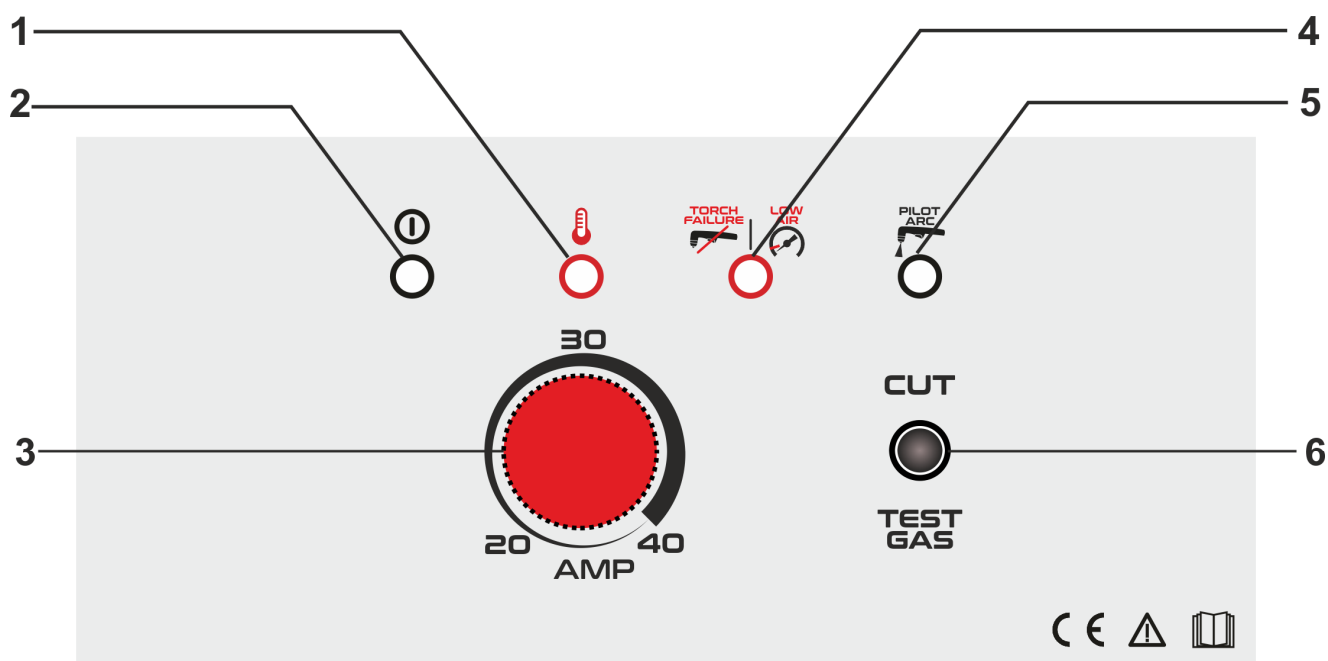
No es un estándar de especificaciones europeas para el corte de la capacidad. Se debe examinar cuidadosamente los elementos de competencia comparativa.

### La duración de los consumibles depende de los siguientes factores:

- Calidad del aire comprimido (presencia de humedad o aceite)
- Perforación Técnica
- Largo medio de los cortes
- Espesor y tipo de material

En general, un juego de consumibles tarda una media de 60 a 90 minutos de arco activo.

### 3 - DESCRIPCIÓN



- |   |                                 |   |                                                          |
|---|---------------------------------|---|----------------------------------------------------------|
| 1 | Indicador de protección térmica | 4 | Indicador de error en la antorcha / baja presión de aire |
| 2 | Indicador de máquina conectada  | 5 | Indicador de arco piloto                                 |
| 3 | Botón de ajuste de corriente    | 6 | Selector de modo de corte o teste de gas/aire            |

### 4 – CARACTERÍSTICAS

|                           |            |
|---------------------------|------------|
|                           | 40         |
| Tensión de alimentación   | 1 x 230Vac |
| Frecuencia                | 50/60 (Hz) |
| Corriente primaria máxima | 23,4A      |
| Potencia máxima           | 5,1 kW     |
| Tensión en vacío          | 460V       |

|                                                 |                 |
|-------------------------------------------------|-----------------|
| Factor de servicio al 40%                       | 40A             |
| Factor de servicio al 100%                      | 21A             |
| Regulación de corriente                         | 20 - 40A        |
| Espesor máx. de corte (acero al carbono)        | < = 25 (mm)     |
| Espesor de corte recomendada (acero al carbono) | < = 20 (mm)     |
| Espesor de corte recomendada (inox)             | < = 18 (mm)     |
| Espesor de corte recomendada (aluminio)         | < = 14 (mm)     |
| Espesor de corte recomendada (cobre)            | < = 12 (mm)     |
| Grado de protección                             | IP 21S          |
| Clase de aislamiento                            | H               |
| Dimensiones → ↑ ↗ mm                            | 180 x 315 x 485 |
| Peso                                            | 14 Kg           |

## 5 – INSTALACIÓN / FUNCIONAMIENTO

La puesta en funcionamiento de esta máquina deberá ser realizada por personal experto. Todas las conexiones deberán ser realizadas en conformidad a las normas vigentes y en el pleno respeto de la ley de prevención de accidentes y riesgos laborales de cada país.

El resto de cables han de ser conectados a la toma de red general del taller lo más cercana posible a la zona de corte, para que sea posible una desconexión rápida en caso de emergencia.

La capacidad de desconexión del magneto térmico instalado o de sus fusibles en serie ha de ser igual a la corriente absorbida por la máquina. Dicha corriente está determinada por la tensión  $U_1$ , especificada en la placa de características.

Cualquier alargue de la manguera de potencia que se aplique, ha de ser dimensionado teniendo en cuenta la corriente absorbida comentada anteriormente.

### Conexión a la red

Conectar la manguera de potencia: el cable amarillo-verde de dicha manguera se debe conectar a una toma de tierra de la instalación. El resto de cables han de ser conectados a la toma de red general del taller lo más cercana posible a la zona de corte, para que sea posible una desconexión rápida en caso de emergencia.

La capacidad de desconexión del magneto térmico instalado o de sus fusibles en serie ha de ser igual a la corriente absorbida por la máquina. Dicha corriente está determinada por la tensión  $U_1$ , especificada en la placa de características.

Cualquier alargue de la manguera de potencia que se aplique, ha de ser dimensionado teniendo en cuenta la corriente absorbida comentada anteriormente.

### Comenzando a cortar

*Leer las normas estandarizadas CEI 26/9 – CENELEC HD 407 y CEI 26.11 – CENELEC HD 433 con detenimiento antes de usar el equipo, y asegurarse de que el aislante del cable de alimentación esté en perfecto estado.*

Encienda la máquina mediante el interruptor general. El led se encenderá para indicar que la máquina esta encendida.

Conecte la pinza de masa a la pieza a cortar. En el caso de que la pieza a cortar esté conectada a tierra a través de un cable conductor, la conexión debe hacerse de la manera más directa posible, y con un cable conductor de sección al menos igual al propio cable de masa del equipo, y además conectándolo exactamente en el mismo sitio donde se precisa la masa del plasma o en su caso en un lugar muy cercano utilizando un segundo cable de masa. Se han de tomar todas las precauciones posibles para evitar corrientes de fuga.

Usar el potenciómetro para seleccionar la corriente de corte.

Asegúrese de que la pinza de masa y la pieza a trabajar tienen un buen contacto eléctrico, especialmente en superficies pintadas, oxidadas o metal inoxidable, con hojas de material aislante.

No conectar la pinza de masa a la parte de material que se va a cortar. Levantar el dispositivo de seguridad del gatillo y luego pulsar el mando de la antorcha para hacer aparecer el arco piloto (K). El led (J) se encenderá una vez este arco es transferido. Si se ilumina el led (L) no podremos cortar, este led indica que algún útil no está bien colocado o el cabezal de la antorcha no está totalmente collado.

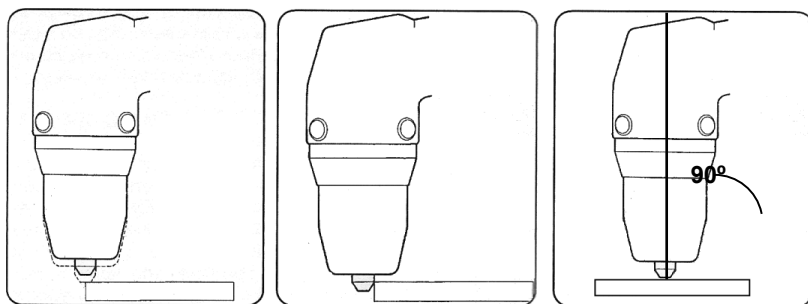


Figura 2a

Figura 2b

Figura 2c

Empezar cortando tal y como se muestra en la Fig. 2a, evitando hacerlo como se ve en la Fig. 2b. Durante el proceso de corte, la antorcha ha de estar en contacto con la pieza de trabajo para evitar el sobrecalentamiento de la misma (fig. 2c). Mantener la antorcha verticalmente mientras se corta. (fig. 2c).

Cuando se ha finalizado el proceso de corte y se deja de pulsar el gatillo de la antorcha, el aire continúa saliendo durante aproximadamente unos 20 segundos, para que el cabezal y los consumibles de la antorcha se refrigeren. **Es recomendable no parar la máquina hasta que este período de enfriamiento se complete.**

Para optimizar los trabajos de corte, ver la tabla 4: partes intercambiables.

Para cortar metal perforado o malla metálica, después de cualquier ciclo de corte, pulsar el arco piloto para el próximo ciclo de corte. Después de 6 segundos sin cortar el arco piloto se apaga.

**Usar esta función únicamente si es necesario, para evitar el desgaste innecesario/ prematuro en el electrodo y la boquilla.**

Si fuera necesario hacer agujeros o empezar a trabajar desde el centro de la pieza de trabajo, se ha de sujetar la antorcha inclinándola un cierto ángulo ( $\approx 30^\circ$ ), y lentamente enderezarla, de manera que la boquilla no pulverice metal fundido hacia arriba (ver Fig. 3). Esta operación debe realizarse en trabajos de agujereado de piezas con más de 3 mm de espesor.

**Apagar la máquina cuando se haya finalizado dicho trabajo.**

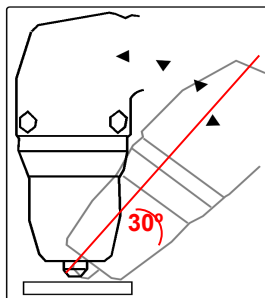


Figura 3

**Cuadro de relación de espesor, corriente de corte y velocidad de corte en diversos materiales.**

40

| Espesor acero (mm) | Corriente (Amp) | Espesor aluminio (mm) | Corriente (Amp) | Espesor acero inoxidable (mm) | Corriente (Amp) |
|--------------------|-----------------|-----------------------|-----------------|-------------------------------|-----------------|
| 1,0                | 10              | 0,6                   | 10              | 0,6                           | 8               |
| 2,5                | 15              | 1,0                   | 12              | 1,0                           | 10              |
| 4,0                | 20              | 1,5                   | 15              | 1,5                           | 12              |
| 6,0                | 25              | 2,5                   | 20              | 2,5                           | 15              |
| 8,0                | 32              | 6,0                   | 25              | 4,0                           | 20              |
| 10,0               | 35              | 8,0                   | 35              | 6,0                           | 25              |
| 12,0               | 40              | 10,0                  | 40              | 8,0                           | 30              |

**CAMBIO DE CONSUMIBLES**

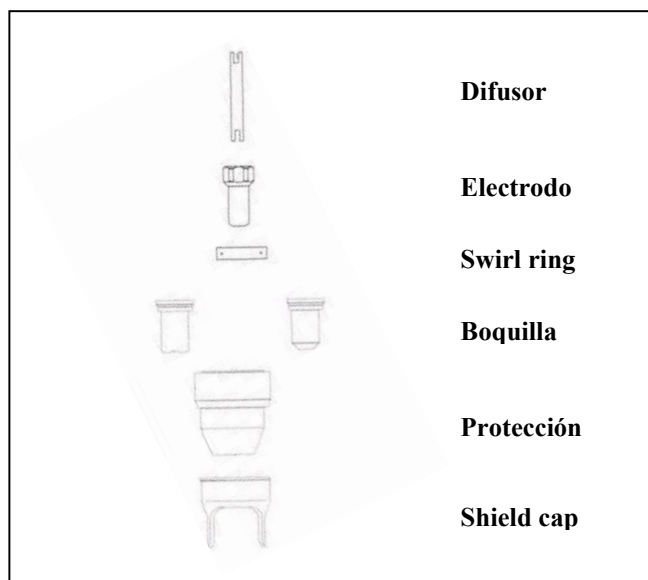
**IMPORTANTE:** Siempre apagar la máquina antes de cambiar los consumibles.

El cambio de electrodo se ha de realizar cuando el mismo tenga un cráter en el centro de aproximadamente 1 mm de profundidad.

El difusor debe cambiarse cuando algunas partes del mismo estén ennegrecidas. Debido a su pequeño tamaño, es muy importante colocarlo correctamente durante el ensamblaje (ver fig. 5).

La boquilla de gas o punta de corte debe cambiarse cuando el agujero ya no sea cilíndrico y la capacidad de corte disminuya.

El protector exterior debe ser cambiado cuando la parte aislante esté deteriorada.



*Figura 5: composición de la cabeza de la antorcha*

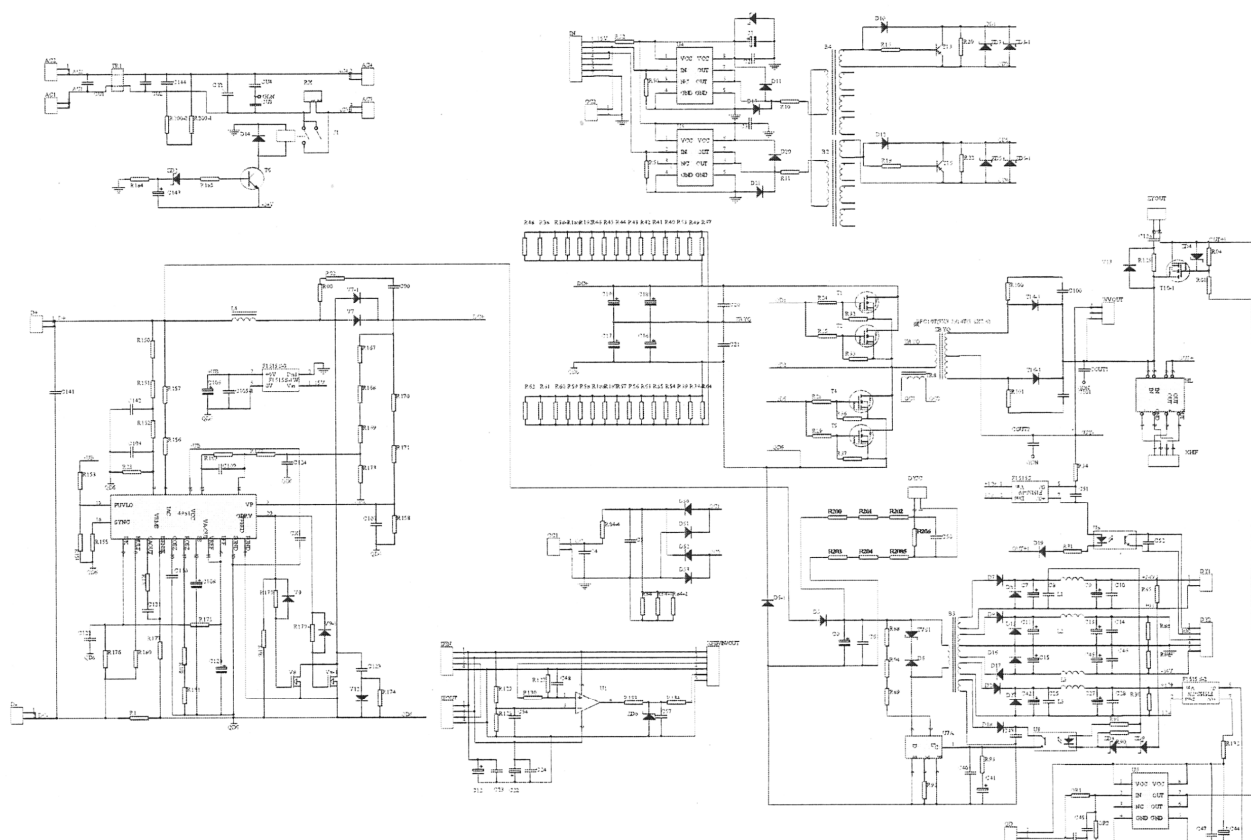
Para mejores labores de mantenimiento del corte, usar la siguiente combinación de boquilla de corte/protección exterior.

| Corriente<br>Modelo | de 10 a 15<br>A                                                                     | de 16 a 25<br>A                                                                     | de 26 a 40<br>A                                                                     |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 40                  | Boquilla de<br>corte<br>0,65 mm<br>Ø<br>protección<br>exterior<br>con 6<br>agujeros | Boquilla de<br>corte<br>0,80 mm<br>Ø<br>protección<br>exterior<br>con 6<br>agujeros | Boquilla de<br>corte<br>1,00 mm<br>Ø<br>protección<br>exterior<br>con 6<br>agujeros |

Asegúrese de que el electrodo, el difusor y la boquilla de gas están montadas correctamente, y que la boquilla está agarrada firmemente.

Si cualquiera de estas partes faltara o estuviera mal montada, interferiría con una operación óptima de la máquina y, especialmente, haría peligrar la seguridad del operador.

## 6 – ESQUEMA ELÉCTRICO



## 7 - MANTENIMIENTO

**¡ATENCIÓN!** SE RECOMIENDA NO ABRIR NI MANIPULAR EL EQUIPO. EN CASO DE AVERÍA DIRÍJASE AL SERVICIO TÉCNICO AUTORIZADO MÁS CERCANO O CONTACTE CON SU DISTRIBUIDOR.

LA MANIPULACIÓN DEL EQUIPO DURANTE SU PERIODO DE GARANTÍA, SIN LA AUTORIZACIÓN DEL DISTRIBUIDOR O DEL FABRICANTE, INVALIDA LA GARANTÍA DE LA MÁQUINA.



**¡PRECAUCIÓN!** PARA REALIZAR CUALQUIER TIPO DE MANIPULACIÓN SOBRE LA MÁQUINA, ÉSTA HA DE ESTAR DESCONECTADA DE LA RED, Y DICHAS MANIPULACIONES DEBEN SER LLEVADAS A CABO POR PERSONAL CUALIFICADO.



**¡ATENCIÓN!** ES NECESARIO CAMBIAR EL ELECTRODO DE LA ANTORCHA CUANDO EL AFNIO TENGA UN CRATER DE APROXIMADAMENTE 1,5mm DE DIÁMETRO. SI NO SE REALIZA, PUEDE QUEMARSE EL CABEZAL DE ESTA.

## 7 - MANTENIMIENTO

## 7 - MANTENIMIENTO

Evite dar golpes violentos a la máquina de corte, aunque la utilización de la misma sea la industrial, y se trate de un elemento portátil, está realizada mediante componentes electrónicos de última generación, y la acción de golpes repetitivos puede dañarla seriamente.

Se recomienda evitar trabajar al aire libre cuando las condiciones meteorológicas sean desfavorables (excesiva humedad, lluvia, nieve o vientos de carácter violento); así como evitar lugares muy agresivos (ácidos, salinos, calcáreos, etc.)

No utilizar la máquina de corte cerca de puntos que generen polvo o desprendan partículas férricas, como sierras, radiales u otro tipo de maquinaria; ya que estos elementos pueden entrar dentro de la máquina produciendo un mal funcionamiento de la misma por cortocircuitos de elementos conductores.

En el caso de mantenimiento dentro de la máquina, asegurarse que el interruptor de encendido está en posición "O" **y que el cable de red está desconectado.**

Periódicamente abrir el panel frontal y limpiar el interior de la máquina del polvo metálico acumulado, usando aire comprimido seco, de baja presión.

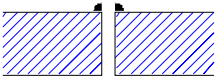
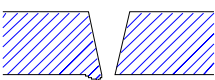
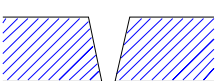
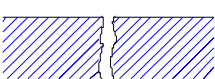
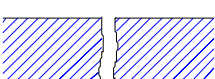
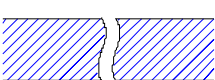
El compresor de aire esta equipado con un filtro de aire: periódicamente, extraer este filtro y limpiarlo con aire comprimido seco, de baja presión.

Después de realizar reparaciones, estar atento al colocar los cables, teniendo en cuenta que estén correctamente aislados. No permitir que los cables entren en contacto con partes móviles o con aquellos que se sobrecalientan durante la operación. Montar todas las abrazaderas tal y como estaban en la máquina original, para prevenir una conexión de un cable accidentalmente roto o desconectado. Para asegurar el conexionado a tierra, montar también los tornillos con arandelas dentadas como en la máquina original.

## 8 - RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

| PROBLEMAS                            | CAUSAS                                                       | SOLUCIONES                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Penetración insuficiente</b>      | Alta velocidad.                                              | Asegurarse siempre de que el arco penetra completamente la pieza de trabajo, y la antorcha no está sostenida en un ángulo inferior a 10-15° con respecto al plano de corte. Esto evitará un consumo incorrecto de la boquilla y quemaduras al soporte de la misma. |
|                                      | Pieza de trabajo excesivamente fina.                         | Ver los diagramas de corte/velocidad.                                                                                                                                                                                                                              |
|                                      | Pinza de masa no hace buen contacto con la pieza de trabajo. | Asegurarse de que la pinza de masa está eléctricamente bien conectada.                                                                                                                                                                                             |
|                                      | Consumibles o electrodo desgastado.                          | Cambiar consumibles.                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                      | Corriente de corte demasiado baja.                           | Aumentar la corriente de salida mediante el potenciómetro.                                                                                                                                                                                                         |
| <b>El arco de corte se apaga</b>     | Boquilla, electrodo o difusor gastados.                      | Cambiar los consumibles/accesorios gastados.                                                                                                                                                                                                                       |
|                                      | Presión de aire muy alta.                                    | Disminuir la presión del aire.                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                      | Tensión de entrada muy baja.                                 | Comprobar la tensión de entrada de la línea (220-230V).                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Corta vida de los consumibles</b> | Aceite o suciedad en la toma del aire.                       | Limpiar la toma de aire adecuadamente.                                                                                                                                                                                                                             |
|                                      | Arco piloto demasiado largo.                                 | Regular la intensidad del arco.                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                      | Baja presión del arco.                                       | Asegurarse de que el nuevo electrodo y la boquilla están montados sin suciedad y sin grasa.                                                                                                                                                                        |

### PROBLEMAS DE CALIDAD DE CORTE E SOLUCIONES

| Problema                                                                            | Acero                                                                                      | Acero inoxidable                      | Aluminio                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------------------|
|  | Velocidad de corte elevada, distancia de antorcha muy grande                               |                                       |                                                |
|  | Presión de aire muy elevada, distancia de la antorcha muy grande                           |                                       |                                                |
|  | Velocidad de corte muy elevada.                                                            | Velocidad de corte muy baja.          | Velocidad elevada, presión de aire baja.       |
|  | Velocidad de corte muy elevada, distancia de la antorcha muy grande, presión de aire baja. |                                       |                                                |
|  | Caso poco habitual.                                                                        | Caso poco habitual.                   | Baja presión de aire, velocidad de corte baja. |
|  | Alta velocidad.                                                                            | Alta velocidad, baja presión de aire. | Caso poco habitual.                            |
|  | Tobera y electrodo desgastados.                                                            |                                       |                                                |

## **1 INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA**

### **1.1 COMPATIBILIDADE ELECTROMAGNÉTICA**

É da responsabilidade do utilizador solucionar, com a assistência técnica do fabricante, problemas originados por perturbações electromagnéticas. Em alguns casos, a solução pode limitar-se à simples ligação à terra do circuito de corte/soldadura. Caso contrário, pode ser necessário instalar um filtro electromagnético em torno da fonte e filtros de entrada. Em todos os casos, as perturbações electromagnéticas deverão reduzir-se até que não causem danos nos equipamentos ou pessoas próximas da zona de corte/plasma ou soldadura.

Deve-se ter em conta as seguintes situações:

- a) Cabos de alimentação, cabos de controlo ou cabos de telefone junto ao equipamento.
- b) Emissores e receptores de rádio e televisão.
- c) Computadores e outros equipamentos de controlo.
- d) Segurança dos equipamentos críticos, em particular, a vigilância de equipamentos industriais.
- e) Saúde das pessoas ao redor, em particular, os portadores de estimulantes cardíacos e de próteses auditivas.
- f) Equipamentos utilizados para calibração.
- g) Imunidade de outros equipamentos circundantes. O utilizador deve garantir que estes materiais são compatíveis. Isto pode exigir medidas de protecção suplementares.
- h) Hora à qual os equipamentos de corte/plasma e/ou soldadura e outros equipamentos funcionam.

#### **1.1.1 Métodos de redução das emissões**

##### **Alimentação**

O equipamento deve ligar-se à rede segundo as indicações do fabricante. Se surgem interferências, pode ser necessário tomar precauções suplementares como instalar filtros de alimentação. É necessário ter em conta a blindagem dos cabos de alimentação dos equipamentos instalados de maneira permanente em condutas metálicas ou equivalentes. A blindagem deve realizar-se respeitando uma continuidade eléctrica. Deve ligar-se a fonte de potência de modo que haja sempre um bom contacto eléctrico.

##### **Cabos de corte/plasma**

Os cabos de corte/plasma e de soldadura devem ser tão curtos quanto possível (evitando extensões) e estar em boas condições de uso.

##### **Ligação Equipotencial**

Devem ter-se em conta os vínculos entre todos os componentes metálicos da instalação de corte/plasma e de soldadura e adjacentes a esta instalação. Os componentes metálicos ligados às peças sobre as quais se trabalha aumentam o risco de choque eléctrico se o utilizador toca os componentes metálicos e o eléctrodo ao mesmo tempo. O utilizador deve estar isolado de todos os componentes metálicos activos. Ao efectuar a substituição de bicos ou eléctrodos da tocha de corte/plasma e de soldadura deve assegurar-se que o equipamento está desligado da rede de alimentação.

##### **Ligação à terra**

É necessário ter cuidado para que a ligação à terra da peça a cortar não aumente os riscos de lesões para o utilizador ou não cause danos em outros equipamentos eléctricos. Quando necessário, a ligação à terra da peça deve efectuar-se directamente mas em alguns países onde isto não é autorizado, a ligação deve efectuar-se por uma resistência de capacidade em função da regulamentação nacional.

##### **Blindagem e protecção**

A blindagem e a protecção selectiva de outros cabos e materiais na zona circundante podem limitar os problemas de interferências. A blindagem de toda a instalação de corte/plasma e de soldadura deve considerar-se para aplicações especiais.

## **1.2 SEGURANÇA ELÉCTRICA**

### **1.2.1 Ligação à rede de alimentação**

Antes de ligar o seu aparelho, comprove que:

- O contador eléctrico, o dispositivo de protecção contra as sobreintensidades e a instalação eléctrica são compatíveis com a potência máxima e a tensão de alimentação do seu equipamento (indicados na placa de características do aparelho).
- A ligação monofásica com terra deve realizar-se numa tomada adequada á intensidade máxima do equipamento.
- Se o cabo se liga a um posto fixo, a terra, se está prevista, nunca deverá ser cortada pelo dispositivo de protecção contra os choques eléctricos.
- O interruptor da fonte de corrente deve estar na posição "OFF".

### **1.2.2 Posto de trabalho**

A aplicação corte/plasma e soldadura por arco implica o estrito cumprimento das condições de segurança sobre corrente eléctrica (decreto de 14.12.1988). É necessário garantir que nenhuma parte metálica acessível aos utilizadores, possa entrar em contacto directo ou indirecto com um condutor da rede de alimentação. Perante a dúvida sobre este grave risco, deverá ligar-se um condutor desta parte metálica á terra, de secção eléctrica pelo menos equivalente á do maior condutor de fase.

É necessário também garantir que um condutor ligue toda a parte metálica que o utilizador poderá tocar por uma parte não isolada do corpo á terra (cabeça, mãos sem luvas, braço nu, etc.). Este condutor deve ter secção eléctrica pelo menos equivalente ao maior cabo de alimentação da pinça de massa ou tocha de corte/plasma ou cabos de soldadura. Se utilizam várias massas metálicas, ligar-se-ão num ponto, ligado á terra nas mesmas condições.

Serão proibidas, excepto em casos muito especiais em que se aplicarão medidas rigorosas, cortar ou soldar por arco, em recintos condutores, que sejam exíguos. Nestes casos, devem os aparelhos permanecer no seu exterior. A priori, obrigar-se-ão a adoptar medidas de segurança muito sérias para cortar ou soldar em recintos pouco ventilados ou húmidos, quando o equipamento se coloca obrigatoriamente no interior destes recintos (14.12.1988, artigo 4).

### **1.2.3 Riscos de incêndios ou explosão**

A soldadura e o corte ao arco podem implicar riscos de incêndios ou explosão. É necessário observar algumas precauções:

- Retirar todos os produtos explosivos ou inflamáveis da zona de corte/plasma ou soldadura;
- Comprovar que existe perto desta zona um número suficiente de extintores;
- Comprovar que as chispas projectadas não poderão desencadear um incêndio. Recordar que estas chispas podem reavivar-se várias horas depois do final das operações de corte ou soldadura.

## **1.3 PROTECÇÃO INDIVIDUAL**

### **1.3.1 Riscos de lesões externas**

O arco eléctrico produz radiações infravermelhas e ultravioletas muito vivas. Estes raios poderão causar danos nos olhos e queimaduras na pele se não se protegerem correctamente.

- O utilizador deve estar equipado e protegido em função das dificuldades do trabalho.
- Tapar-se de modo que nenhuma parte do seu corpo, possa entrar em contacto com partes metálicas do equipamento de corte/plasma ou as que possam encontrar-se ligadas á tensão da rede de alimentação.
- O utilizador deve levar sempre uma protecção isolante individual.

O equipamento de protecção utilizado pelo utilizador será o seguinte: luvas, aventais, sapatos de segurança e demais equipamentos de segurança, que oferecem a vantagem suplementar de protegê-lo contra as queimaduras das partes quentes, das projecções e escórias.

O utilizador deve assegurar-se também do bom estado destes equipamentos de protecção e renová-los em caso de deterioração.

- É indispensável proteger os olhos contra os golpes de arco (deslumbramento do arco em luz visível e radiações infravermelhas e ultravioleta UV).
- O cabelo e a cara contra as projecções.

A máscara de corte/plasma deve estar provida de um filtro protector especificado de acordo com a intensidade de corrente de corte/plasma (ver tabela em baixo). O filtro protector deve proteger-se dos choques e projecções por um vidro transparente.

O vidro inactínico utilizado deve usar-se com filtro protector. Deve ser renovado pelas mesmas referências (número do nível de opacidade – grau DIN). Ver o quadro em baixo que indica o grau de protecção recomendado ao método de corte/plasma.

As pessoas situadas na proximidade do utilizador, devem estar protegidas pela interposição de cortinas de protecção anti UV e, se necessário, por uma cortina de corte/plasma provida de filtro protector adequado.

| Processo                                                                               | Intensidade da corrente em Amp. |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |  |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|--|
|                                                                                        | 0,5                             | 2,5 | 10 | 20 | 40 | 80  | 125 | 175 | 225 | 275 | 350 | 450 |  |  |
|                                                                                        | 1                               | 5   | 15 | 30 | 60 | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | 400 | 500 |  |  |
|                                                                                        |                                 |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |  |  |
| MMA (Eléctrodos)                                                                       |                                 |     |    |    | 9  | 10  | 11  | 12  | 13  | 14  |     |     |  |  |
| MIG sobre metal                                                                        |                                 |     |    |    |    | 10  | 11  | 12  | 13  | 14  |     |     |  |  |
| MIG sobre ligas                                                                        |                                 |     |    |    |    | 10  | 11  | 12  | 13  | 14  | 15  |     |  |  |
| TIG sobre todos metais                                                                 |                                 |     | 9  | 10 | 11 | 12  | 13  | 14  |     |     |     |     |  |  |
| MAG                                                                                    |                                 |     |    |    | 10 | 11  | 12  | 13  | 14  | 15  |     |     |  |  |
| Arco/Ar                                                                                |                                 |     |    |    |    |     | 10  | 11  | 12  | 13  | 14  | 15  |  |  |
| Corte Plasma                                                                           |                                 |     | 9  | 9  | 10 | 12  | 13  |     |     |     |     |     |  |  |
| Dependendo das condições de uso, deve-se regular pelo número mais próximo.             |                                 |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |  |  |
| A Expressão "metal" abrange aço, ligas de aço, cobre e ligas de cobre.                 |                                 |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |  |  |
| A área sombreada representa as aplicações onde o processo não é normalmente utilizado. |                                 |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |  |  |

### 1.3.2 Risco de lesões internas

#### Segurança contra fumos e vapores, gases nocivos e tóxicos

- As operações de corte/plasma por arco eléctrico devem realizar-se em lugares convenientemente ventilados.
- Os fumos de corte/plasma emitidos nas zonas de corte/plasma devem extrair-se, o mais perto possível da sua produção, filtrados e/ou evacuados para o exterior.  
(Artigo R 232-1-7, decreto 84-1093 de 7.12.1984).
- Os solventes clorados e seus vapores, mesmo distantes, se forem afectados pelas radiações do arco, transformam-se em gases tóxicos.

#### Segurança no uso de gases

##### Garrafas de gás comprimido:

Cumprir as normas de segurança dadas pelo fornecedor de gás e, em particular:

- Evitar pancadas fixando as garrafas.
- Evitar aquecimento superior a 50 °C.

##### Manorredutor:

Assegure-se que o parafuso de regulação está aliviado antes da ligação da garrafa.

Comprove bem a sujeição da ligação antes de abrir a válvula da garrafa. Abrir esta última lentamente.

Em caso de fuga, não deve ser desapertada nunca uma ligação sob pressão; feche em primeiro lugar a válvula da garrafa.

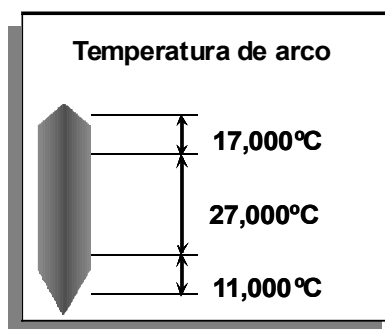
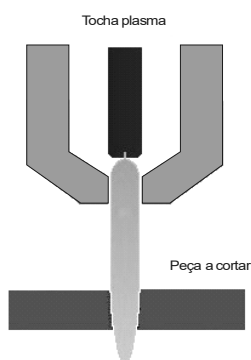
Utilizar sempre tubos ou mangueiras em bom estado.

## 2. INTRODUÇÃO

O processo de corte por jacto de plasma baseia-se na ionização de um fluxo de ar comprimido ou de um gás de corte, por contacto com o arco estabelecido entre o eléctrodo (negativo) e a peça a cortar (positivo), transformando-se em plasma condutor. Alcança temperaturas próximas dos 20 000°C que provocam a rápida fusão do metal a cortar.

O sistema de corte plasma apresenta as seguintes vantagens relativamente ao processo de oxicorte:

- corta todos os materiais condutores de electricidade;
- em casos de pequenas espessuras, o corte é mais rápido comparativamente a processos de corte por chama;
- corta chapas empilhadas
- maior simplicidade de operação em corte ou chanfro;
- devido à concentração do fluxo e à rapidez do corte, o calor é menor, causando menor distorção e endurecimento;
- custos reduzidos devido à utilização de ar comprimido em vez de gases combustíveis.
- menores riscos de acidentes pessoais.



### Gases de corte/plasma

O plasma é um gás electricamente condutor. A ionização do gás provoca a criação de electrões livres e de iões positivos entre os átomos de gás. Quando a ionização ocorre, o gás passa a ser electricamente condutor, isto é, adquire a capacidade de conduzir correntes eléctricas convertendo-se em plasma.

O gás de plasma (gás de corte) mais comum é o ar, no entanto, existem outras opções dependendo do material que se pretende cortar e da qualidade do corte que se quer alcançar:

Oxigénio (O<sub>2</sub>) para aços ao carbono em correntes baixas,  
 Nitrogénio ou azoto (N),  
 Hidrogénio (H<sub>35</sub>),  
 Argon/hidrogénio para aços inoxidáveis e alumínio (Ar/H<sub>35</sub>),  
 Metano (F5)

| Quadro de selecção de gases |                                              |                                      |                                      |
|-----------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| Corrente de corte           | Material a cortar                            | Gás de plasma                        | Gás de protecção                     |
| <60A                        | Aço ao carbono<br>Aço inoxidável<br>Alumínio | Ar comprimido                        | Ar comprimido                        |
| 60A - 100A                  | Aço ao carbono                               | Ar comprimido                        | Ar comprimido                        |
|                             | Aço inoxidável                               | Ar, N <sub>2</sub>                   | Ar, N <sub>2</sub>                   |
|                             | Alumínio                                     | Ar, N <sub>2</sub>                   | Ar, N <sub>2</sub>                   |
| >100A                       | Aço ao carbono                               | Ar, O <sub>2</sub> , N <sub>2</sub>  | Ar, O <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> |
|                             | Aço inoxidável                               | Ar, N <sub>2</sub> , H <sub>35</sub> | Ar, CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> |
|                             | Alumínio                                     | Ar, N <sub>2</sub> , H <sub>35</sub> | Ar, CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> |
|                             | Aço ao carbono                               | O <sub>2</sub>                       | Ar, CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> |

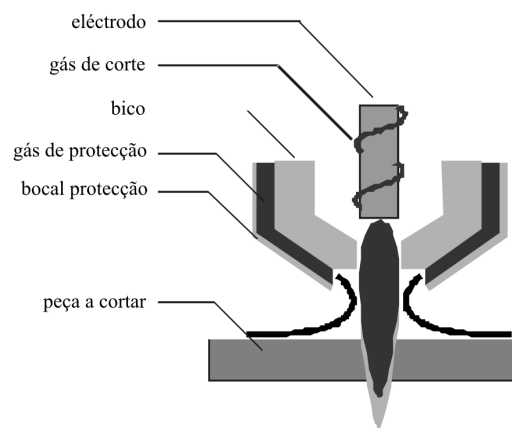
A qualidade do ar comprimido ou do gás é fundamental para se obter óptima qualidade de corte, dado que a presença de contaminantes pode causar:

- falhas de ignição de arco
- baixa qualidade dos cortes
- redução da vida útil dos consumíveis.

Os contaminantes podem ser:

- Impurezas sólidas
- Humidade
- Óleo
- Tubos contaminados, não purgados com presença de oxigénio

#### Sistema para ignição e manutenção de arco (tocha)



#### Capacidade de corte

A capacidade de corte é o factor mais importante durante a selecção de um equipamento de corte/plasma e está directamente relacionada com:

- a velocidade de corte,
- a espessura do material a cortar,
- a qualidade de corte

#### Corte manual:

**Recomendado** – espessura do aço carbono em que se obtém boa qualidade de corte e velocidades superiores a 500 mm/min. 80% dos cortes devem estar dentro da espessura recomendada.

**Máximo** – espessura do aço carbono em que se obtém boa qualidade de corte a velocidades inferiores a 250 mm/min. 20% ou menos dos cortes devem estar dentro da espessura máxima

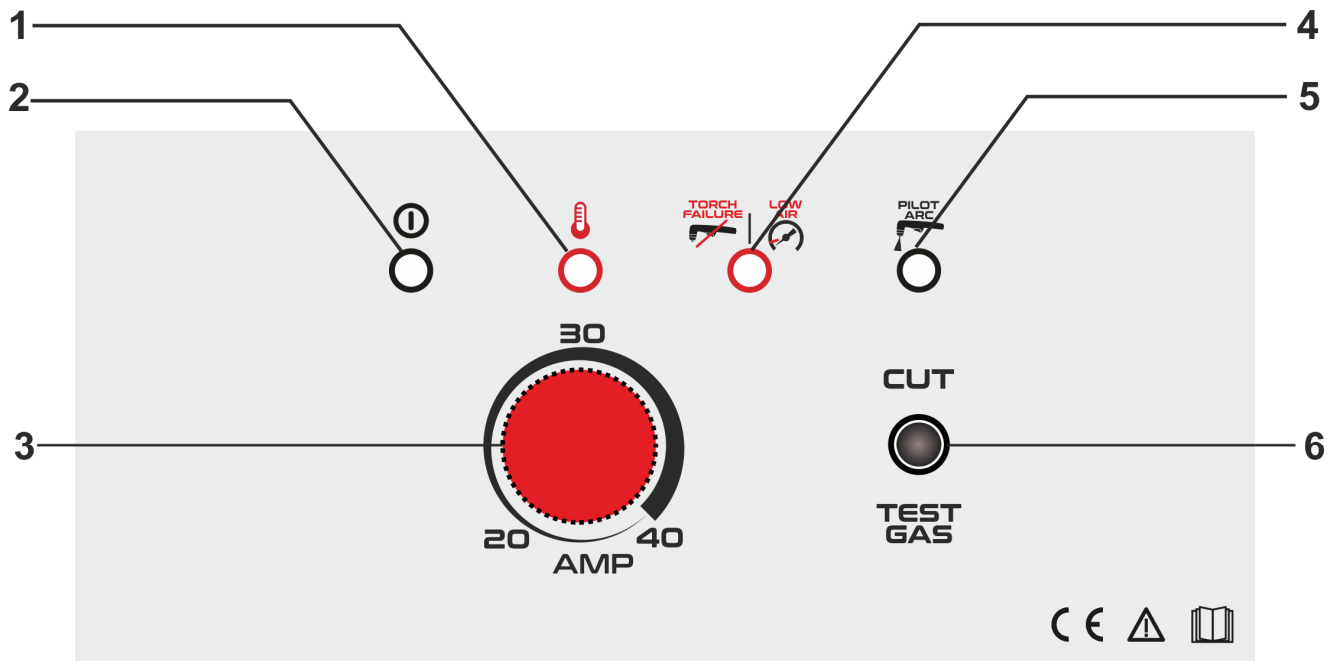
**Separação** – Espessura do aço que pode ser adequadamente separado, com baixa qualidade de corte e a velocidade reduzida. O corte de separação não deve ocorrer com frequência.

#### A duração dos consumíveis depende dos seguintes factores:

- Qualidade do ar comprimido (presença de humidade ou óleo)
- Técnica de perfuração
- Comprimento médio dos cortes
- Espessura e tipo do material

**Regra geral um conjunto de consumíveis dura em média 60 a 90 minutos de arco activado.**

### 3 - DESCRIÇÃO



- 1 Indicador de proteção térmica
- 2 Indicador de máquina ligada
- 3 Botão de ajuste de corrente

- 4 Indicador de erro na tocha / baixa pressão de ar
- 5 Indicador de arco piloto
- 6 Selector de modo de corte ou teste de gás/ar

### 4 – CARACTERÍSTICAS

|                                              |             |
|----------------------------------------------|-------------|
|                                              | 40          |
| Tensão de alimentação                        | 1 x 230Vac  |
| Frequência                                   | 50/60 (Hz)  |
| Corrente primária máxima                     | 23,4A       |
| Potência máxima absorvida                    | 5,1 kW      |
| Tensão em vazio                              | 460V        |
| Factor de marcha a 40%                       | 40A         |
| Factor de marcha a 100%                      | 21A         |
| Regulação de corrente                        | 20 - 40A    |
| Espessura máxima de corte (aço carbono)      | < = 25 (mm) |
| Espessura de corte recomendada (aço carbono) | < = 20 (mm) |
| Espessura de corte recomendada (inox)        | < = 18 (mm) |
| Espessura de corte recomendada (alumínio)    | < = 14 (mm) |
| Espessura de corte recomendada (cobre)       | < = 12 (mm) |
| Protection degree                            | IP 21S      |
| Insulation class                             | H           |

|                     |                 |
|---------------------|-----------------|
| Dimensions → ↑ ↗ mm | 180 x 315 x 485 |
| Weight              | 14 Kg           |

## 5 – INSTALAÇÃO/FUNIONAMENTO

A instalação destas máquinas deve ser realizada por pessoal qualificado. Todas as conexões devem ser realizadas em conformidade com as normas vigentes e em pleno respeito da lei de prevenção de acidentes e riscos laborais de cada país.

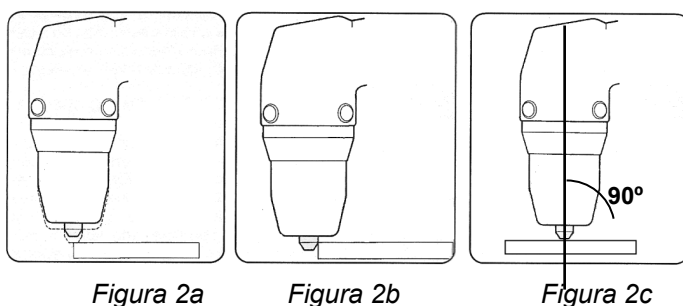
### Ligação à rede

- Ligar o cabo de alimentação com uma ficha normalizada à rede de alimentação: o fio amarelo-verde deve ligar ao circuito de terra. Os restantes fios devem ser ligados a uma tomada de rede o mais próxima possível da zona de corte, para que seja possível uma desligação rápida em caso de emergência.
- A capacidade de desligação do disjuntor instalado ou dos fusíveis deve ser igual á corrente absorvida pela máquina. Esta corrente é determinada pela tensão  $U_1$ , especificada na placa de características.
- Qualquer aumento do comprimento dos cabos de potência, deve ser dimensionado tendo em conta a corrente absorvida comentada anteriormente.

### Cortar plasma

*Ler as normas standardizadas CEI 26/9 – CENELEC HD 407 e CEI 26.11 – CENELEC HD 433 com toda a atenção antes de usar o equipamento e assegurar-se de que o isolamento do cabo de alimentação está em perfeito estado.*

- Ligar a máquina através do interruptor. O sinalizador 3 – de máquina ligada acenderá para indicar que a máquina está sob tensão.
- Ajustar a pressão de ar.
- Ligar a pinça de massa à peça a cortar. No caso de a peça a cortar esteja ligada à terra através de um cabo condutor, a ligação deve fazer-se da maneira mais directa possível e com um cabo condutor de secção pelo menos igual ao próprio cabo de massa do equipamento e ligando-o exactamente no mesmo ponto ou numa zona muito próxima onde se necessita da massa do plasma ou, se necessário, utilizando um segundo cabo de massa. Devem tomar-se todas as precauções possíveis para evitar correntes de fuga.
- Com o botão de regulação de corrente, seleccionar a corrente de corte.
- Assegurar-se de que a pinça de massa e a peça a cortar têm um bom contacto eléctrico, especialmente em superfícies pintadas, oxidadas ou metal inoxidável com protecção isolante.
- Não ligar a pinça de massa à parte do material que se vai cortar. Levantar o dispositivo de segurança do gatilho para fazer ignição do arco piloto. O sinalizador de arco piloto acenderá logo que detecte transferência de arco. Se se ilumina o sinalizador de falha na tocha, o corte não poderá ser iniciado porque o bocal ou outro componente da tocha não se encontra bem posicionado.



- Começar a cortar tal como indica a Fig. 2a, evitando golpes com a tocha sobre a peça a cortar Fig. 2b. Durante o processo de corte, a tocha deve estar em contacto com a peça de trabalho para evitar o seu sobreaquecimento (fig. 2c).

- Manter a tocha verticalmente enquanto se corta. (fig. 2c).

- Logo que o corte esteja finalizado deve libertar-se o gatilho da tocha, o ar comprimido continua saindo durante aproximadamente 20 segundos, para que a cabeça e os consumíveis da tocha arrefeçam.

**Recomenda-se não parar a máquina até que este período de arrefecimento se complete.**

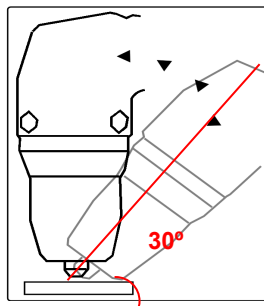
- Para otimizar os trabalhos de corte, ver a tabela 4: partes intercambiáveis.

- Para cortar metal perfurado ou malha metálica, depois de qualquer ciclo de corte, pulsar o arco piloto para o próximo ciclo de corte. Depois de 6 segundos sem cortar o arco piloto apaga-se.

**- Usar esta função unicamente quando necessário, para evitar o desgaste prematuro do eléctrodo e da boquilha.**

- Quando for necessário furar ou começar a trabalhar no centro da peça, a tocha deve manter-se inclinada num ângulo de  $\pm 30^\circ$ . deve endireitar-se lentamente, de maneira que a boquilha não pulverize metal fundido para cima (ver Fig. 3). Esta operação deve realizar-se em trabalhos de furação de peças com mais de 3 mm de espessura.

**- Desligar a máquina quando finalizado o trabalho.**



*Figura 3*

| Espessura Aço (mm) | Corrente (Amp) | Espessura alumínio | Corrente (Amp) | Espessura aço inoxidável (mm) | Corrente (Amp) |
|--------------------|----------------|--------------------|----------------|-------------------------------|----------------|
| 1,0                | 10             | 0,6                | 10             | 0,6                           | 8              |
| 2,5                | 15             | 1,0                | 12             | 1,0                           | 10             |
| 4,0                | 20             | 1,5                | 15             | 1,5                           | 12             |
| 6,0                | 25             | 2,5                | 20             | 2,5                           | 15             |
| 8,0                | 32             | 6,0                | 25             | 4,0                           | 20             |
| 10,0               | 35             | 8,0                | 35             | 6,0                           | 25             |
| 12,0               | 40             | 10,0               | 40             | 8,0                           | 30             |

## SUBSTITUIÇÃO DE CONSUMÍVEIS

**IMPORTANTE:** Desligar a máquina antes de substituir os consumíveis.

A substituição do eléctrodo deve fazer-se quando se verifique a existência de uma cratera de aproximadamente 1 mm de profundidade no seu centro.

O difusor deve substituir-se quando algumas partes do mesmo se encontrem enegrecidas. Devido ao seu reduzido tamanho, é muito importante colocá-lo correctamente durante a montagem (ver fig. 5).

A boquilha de gás ou ponta de corte deve substituir-se quando o furo já não seja cilíndrico e a capacidade de corte diminua.

A protecção exterior deve ser substituída quando a parte isolante se encontre deteriorada.

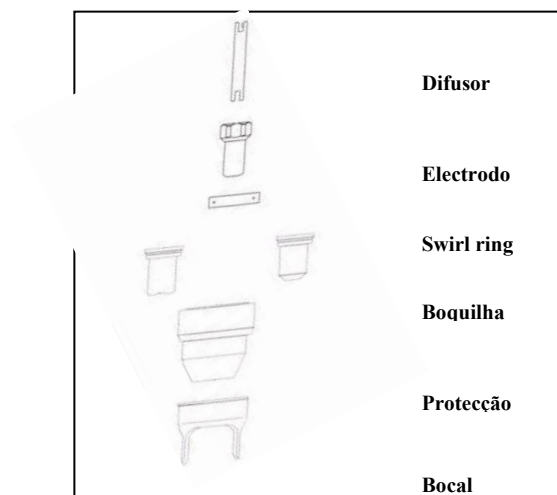


Figura 5: composição da cabeça da tocha

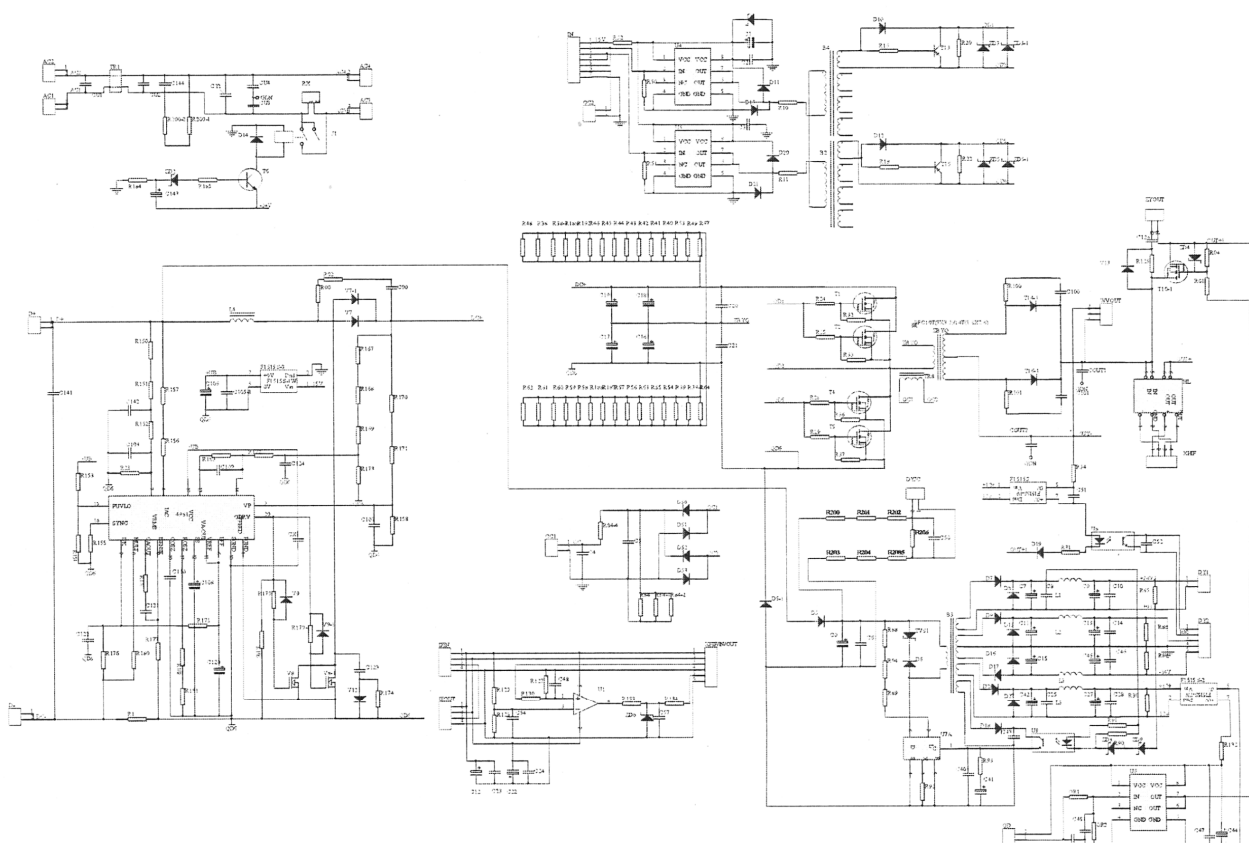
## COMBINAÇÃO DE BOQUILHA DE CORTE/PROTECÇÃO EXTERIOR

| Corrente<br>Modelo | de 10 a 15<br>A                                                                 | de 16 a 25<br>A                                                                 | de 26 a 40<br>A                                                                 |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 40                 | Boquilha<br>de corte<br>0,65 mm<br>Ø<br>protecção<br>exterior<br>com 6<br>furos | Boquilha<br>de corte<br>0,80 mm<br>Ø<br>protecção<br>exterior<br>com 6<br>furos | Boquilha<br>de corte<br>1,00 mm<br>Ø<br>protecção<br>exterior<br>com 6<br>furos |

Assegurar-se de que o eléctrodo, o difusor e a boquilha de gás estão montadas correctamente e que a boquilha está posicionada firmemente.

Se qualquer destas partes estão em falta ou mal montadas, interferirá com uma operação óptima da máquina e, especialmente, fará perigar a segurança do operador.

### 6 – ESQUEMA ELÉCTRICO



**ATENÇÃO!** RECOMENDA-SE NÃO ABRIR NEM MANIPULAR O EQUIPAMENTO. EM CASO DE AVARIA DIRIJA-SE AO SERVIÇO TÉCNICO AUTORIZADO MAIS PRÓXIMO OU CONTACTE O SEU DISTRIBUIDOR.

**ALTERAÇÕES INTRODUZIDAS NO EQUIPAMENTO DURANTE O SEU PERÍODO DE GARANTIA, SEM A AUTORIZAÇÃO DO DISTRIBUIDOR OU DO FABRICANTE, INVALIDA A GARANTIA DA MÁQUINA.**



**PRECAUÇÃO!** PARA REALIZAR QUALQUER TIPO DE INTERVENÇÃO NA MÁQUINA, ESTA DEVE ESTAR DESLIGADA DA REDE. QUALQUER TIPO DE INTERVENÇÃO DEVE SER FEITA POR PESSOAL QUALIFICADO.



**ATENÇÃO!** É NECESSÁRIO SUBSTITUIR O ELÉCTRODO DA TOCHA QUANDO A PASTILHA DE AFNÍUM APRESENTE UMA CRATERA DE APROXIMADAMENTE 1,5mm DE DIÂMETRO, CASO CONTRÁRIO PODE DESTRUIR-SE A CABEÇA DA TOCHA.

- Depois de realizar reparações, estar atento ao colocar os cabos, tendo em conta que estejam correctamente isolados. Não permitir que os cabos entrem em contacto com partes móveis ou com aqueles que aquecem durante a operação. Montar todas as abraçadeiras tal como estavam na máquina original, para prevenir a ligação de um cabo acidentalmente deteriorado ou desligado.

Para assegurar a ligação á terra, montar também os parafusos com anilhas dentadas como na a máquina original.

- Evite dar golpes violentos á máquina de corte, embora a sua utilização seja para ambiente industrial e se trate de um equipamento portátil, a sua composição baseia-se em elementos electrónicos de última geração e a acção de golpes repetitivos pode danificá-la seriamente.

- Em caso de manutenção dentro da máquina, assegurar-se que o interruptor geral está em posição "O" e que o cabo de alimentação está desligado.

- Periodicamente abrir o painel frontal e limpar o interior da máquina de todo o pó metálico acumulado, usando ar comprimido seco, de baixa pressão.

- O compressor de ar está equipado com um filtro de ar: periodicamente, extrair este filtro e limpá-lo com ar comprimido seco, de baixa pressão.

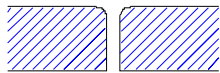
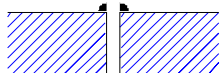
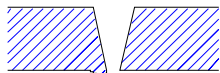
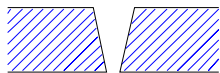
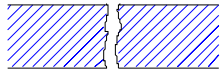
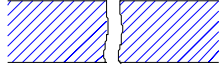
- Não utilizar a máquina de corte próximo de pontos que gerem pó ou desprendam partículas ferrosas, como serras radiais ou outro tipo de maquinaria já que estes elementos podem entrar dentro da máquina causando o seu mau funcionamento por curto circuitos de elementos condutores.

- Recomenda-se evitar trabalhar ao ar livre quando as condições meteorológicas sejam desfavoráveis (excessiva humidade, chuva, neve ou ventos de carácter violento); assim como evitar lugares muito agressivos (ácidos, salinos, calcários, etc.)

## 8 - PROBLEMAS - CAUSAS - SOLUÇÕES

| PROBLEMAS                         | CAUSAS                                          | SOLUÇÕES                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Penetração insuficiente</b>    | Alta velocidade.                                | Assegurar-se sempre de que o arco penetra completamente a peça de trabalho e a tocha não está a cortar com um ângulo inferior a 10-15° relativamente ao plano de corte. Isto evitará um consumo incorrecto da boquilha. |
|                                   | Peça a cortar excessivamente fina.              | Ver os diagramas de corte/velocidade.                                                                                                                                                                                   |
|                                   | Pinça de massa não faz bom contacto com a peça. | Assegurar-se de que a pinça de massa está electricamente bem ligada.                                                                                                                                                    |
|                                   | Consumíveis ou eléctrodo desgastado.            | Substituir.                                                                                                                                                                                                             |
|                                   | Corrente de corte demasiado baixa.              | Aumentar a corrente de saída com o potenciómetro.                                                                                                                                                                       |
| <b>O arco de corte apaga-se</b>   | Boquilha, eléctrodo ou difusor gastos.          | Substituir os consumíveis ou acessórios gastos.                                                                                                                                                                         |
|                                   | Pressão de ar muito alta.                       | Diminuir a pressão de ar.                                                                                                                                                                                               |
|                                   | Tensão de entrada muito baixa.                  | Comprovar a tensão de entrada de linha (230V ou 400V).                                                                                                                                                                  |
| <b>Curta vida dos consumíveis</b> | Aceite o suciedad en la toma del aire.          | Limpiar la toma de aire adecuadamente.                                                                                                                                                                                  |
|                                   | Arco piloto demasiado extenso.                  | Regular a intensidade do arco.                                                                                                                                                                                          |
|                                   | Baixa pressão de arco.                          | Assegurar-se de que o novo eléctrodo e a boquilha estão montados sem sujidade ou gordura.                                                                                                                               |

### Problemas de qualidade de corte e soluções

| Problema                                                                            | Aço                                                                                      | Aço inoxidável                        | Alumínio                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------|
|  | Velocidade de corte elevada, distância de tocha muito grande                             |                                       |                                                 |
|  | Pressão de ar muito elevada, distância da tocha muito grande                             |                                       |                                                 |
|  | Velocidade de corte muito elevada.                                                       | Velocidade de corte muito baixa.      | Velocidade elevada, pressão de ar baixa.        |
|  | Velocidade de corte muito elevada, distância da tocha muito grande, pressão de ar baixa. |                                       |                                                 |
|  | Caso pouco habitual.                                                                     | Caso pouco habitual.                  | Baixa pressão de ar, velocidade de corte baixa. |
|  | Alta velocidade.                                                                         | Alta velocidade, baixa pressão de ar. | Caso pouco habitual.                            |
|  | Bocal e eléctrodo desgastados.                                                           |                                       |                                                 |





