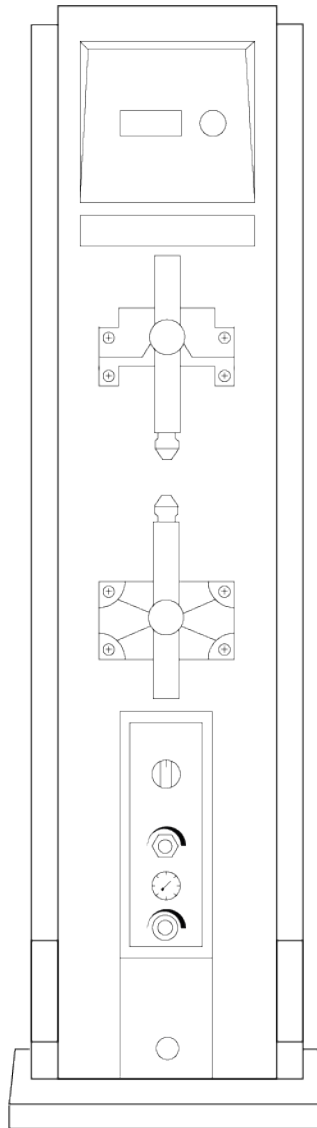


**EN - USER'S MANUAL**  
**FR - GUIDE DE L'UTILISATEUR**  
**PT - MANUAL DE INSTRUÇÕES**  
**ES – MANUAL DE INSTRUCCIONES**



**SPOT WELDING MACHINE**  
**MACHINE DE SOUDAGE PAR POINTS**  
**MÁQUINA DE SOLDADURA POR PONTOS**  
**MÁQUINA DE SOLDADURA A PUNTOS**

**English**

|                               |         |
|-------------------------------|---------|
| 1 - Safety instructions ..... | Pág. 3  |
| 2 - Description .....         | Pág. 5  |
| 3 - Installation .....        | Pág. 8  |
| 4 - Electrical schema.....    | Pág. 9  |
| 5 - Spare parts.....          | Pág. 10 |
| 6 - Technical data.....       | Pág. 12 |

**Français**

|                                   |         |
|-----------------------------------|---------|
| 1 - Instructions de sécurité..... | Pág. 14 |
| 2 - Description.....              | Pág. 16 |
| 3 - Branchement .....             | Pág. 18 |
| 4 - Schéma électrique.....        | Pág. 19 |
| 5 - Nomenclature .....            | Pág. 20 |
| 6 - Caractéristiques.....         | Pág. 21 |

**Português**

|                             |         |
|-----------------------------|---------|
| 1 - Precauções gerais ..... | Pág. 27 |
| 2 - Descrição .....         | Pág. 29 |
| 3 - Instalação.....         | Pág. 33 |
| 4 - Esquema eléctrico ..... | Pág. 34 |
| 5 - Lista de peças .....    | Pág. 35 |
| 6 - Características .....   | Pág. 37 |

**Español**

|                                  |         |
|----------------------------------|---------|
| 1 - Precauciones generales ..... | Pág. 39 |
| 2 - Descripción.....             | Pág. 41 |
| 3 - Instalación .....            | Pág. 45 |
| 4 - Esquema eléctrico.....       | Pág. 46 |
| 5 - Lista de piezas.....         | Pág. 47 |
| 6 - Características.....         | Pág. 49 |

**GB**

- We thank your preference for this equipment. We continue building equipments that guarantee reliability and robustness.

- This manual must be read and understood carefully. Do not install, operate or maintain this appliance before read this user's guide. The equipment must be installed, operated or maintained only by qualified persons. Never start up this welding rectifier without his casing. Before open disconnect it from the main's socket.

**F**

- Vos remercions la préférence pour notre marque. Nous continuons à construire des machines qui garantissent précision et robustesse. Nous vous remercions quelque suggestion qui puisse nous aider à améliorer nos produits.  
- Ce manuel d'instruction doit être lit et compris attentivement. Ne pas installer, mettre en service où effectuer des opérations d'entretien avant la lecture de ce manuel. Seulement les personnes qualifiées doivent faire le raccordement au réseau, des opérations de soudage ou entretien.

**P**

- Agradecemos a sua preferência pela nossa marca. Prossequimos construindo equipamentos que garantam fiabilidade e robustez.

- Este Manual de Instruções deve ser lido e compreendido cuidadosamente. Não se deve instalar, pôr em funcionamento ou efectuar serviços de manutenção antes de ler o Manual de Instruções. Estes equipamentos de soldadura só devem ser instalados, operados ou reparados por pessoal devidamente qualificado, para prevenir avarias e prolongar a sua utilização.

**E**

- Le agradecemos su preferencia por nuestra marca. Continuamos construyendo equipamientos que garantizan fiabilidad y robustez. Agradecemos que nos comunique cualquier sugerencia para continuar mejorando nuestros productos.

- Este Manual de Instrucciones debe ser leído y comprendido cuidadosamente. No se debe instalar, poner en funcionamiento o efectuar mantenimiento antes de la lectura de este Manual de Instrucciones. Estos equipamientos para soldadura solamente deben ser instalados, operados o reparados por personal debidamente calificado, para prevenir averías y prolongar a su utilización.

## **1 - SAFETY PRESCRIPTIONS FOR SPOT WELDING MACHINES**

The Safety Prescriptions given in this manual do not replace but summarize the obligations for compliance with the current safety and accident-prevention regulations. Before install, operate or maintain the welding equipment, read and understand carefully the current safety and accident-prevention regulations.

In any case, the personnel involved in the use of the welding machine must be adequately trained with regard to use of the machine and observance of the fundamental welding rules.

Setting up of the work area must comply with certain fundamental principles. Basic safety of persons and things depends on the observance of these minimum requires.

### **1. Personal Protection**

The skin or eyes burns resulting from the exposure to the welding spatters of metal fusion can be dangerous. Therefore:

- a) Use a protection mask equipped with filter to protect the eyes, face, neck and ears from the projections. Prevent the persons near the welding places of the negative effects provoked by spatters.
- b) Use non-inflammable gloves, long sleeves shirt, trousers without folds, boots, mask, apron and hat to protect the hair. These protections are needed to insure that the skin stays protected from the referred spatters.

Avoid using clothes with pockets or folds so that in case of occurring any projection of hot metal these will not deposit in the clothes' folds or pockets.

- c) To protect the persons near the welding place, separations of non-inflammable curtains ought to be installed.
- d) Always use safety glasses when standing in a place where metal projections can occur. Persons that circulate in the working area ought to use safety glasses.

### **2. Preventing Fires**

The projections can cause fires when in contact with combustible substances, liquids or gaseous. Therefore:

- a) Every combustible material must stay far from the working place. When possible the combustible materials must be covered with non-inflammable covers. These materials include wool, clothes, sawdust, natural gas, acetylene, propane and similar materials.
- b) The metal projections can penetrate in wall or floor cracks causing non detectable latent fire. These cracks must be conveniently protected from the metal fusion projections.
- c) Welding, cutting or any kind of hot operation should not be made in recipients, deposits, tanks or other kind of used containers that haven't been carefully cleaned from substances that can produce toxic or inflammable vapors.
- d) For protection against fire must exist a fire extinguisher system nearby, that can be used quickly like a water hose, a water recipient, sand or a portable extinguisher.
- e) Once the welding operations are concluded, the working area must be inspected to insure the absence of metal fusion projections that can cause further fires.

### **3. Electric Discharge**

Burns or mortal electrocution can be caused by 110 voltages or less. The gravity of this kind of discharges is determined by the intensity of electric current that passes through the human body. Therefore:

- a) Do not permit contact of the skin with metal pieces or even the use of wet or humid clothing. Wear only well dry gloves.
- b) If it's really needed to make welding operations in humid places the operators must wear very well dry gloves, rubber shoes or boots and stepping the dry floor in order to be isolated from the electric current.
- c) The welding machine must be connected to an electrical board equipped with an appropriate differential and earth connection. The earth connection wire's section must be correct according the norms about electric cables.
- d) Do not use damaged welding cables. Do not overload the cable. Cable extensions or connections must be always correctly isolated.
- e) The equipment must remain disconnected when not in use because an accidental electrical discharge can cause overheating and provoke a fire.

### **4. Ventilation**

The smoke produced by the welding, mainly in closed spaces can provoke irritations if breathed during a long period of time.

- a) Always take special care having proper ventilation in the welding places by the means of natural or forced ventilation systems. Do not weld over zinc galvanized materials, cadmium, lead or beryllium, without prevent the needed ventilation to avoid smoke provoked by the welding of these materials.

- b) Do not weld near places containing chlorinated hydrocarbon vapors resultants from degreasing operations. Reactions can be provoked from the vapors of dissolvent with the resultant heat of welding producing toxic or irritating gas.
- c) Eye, nose or throat irritations during the welding process means that the ventilation system isn't proper. In this case the ventilation should be increased in the welding area. Stop the welding operation if the irritations persist.

## **5. Maintenance**

The quality of the welding process depends on the good condition of the welding equipment. To maintain its good condition and protect the operator, maintenance reviews should be made periodically. If reviews aren't made, accidents can occur due to fire or electric discharges. Therefore:

- a) The equipment installation and maintenance operations must be done by qualified personal. Do not proceed with electric repairs if you are not properly qualified.
- b) Before starting with any maintenance operation the welding equipment must be disconnect from the power supply.
- c) The welding cables and the power supply cable and even the welding machine must be kept in good working conditions. This equipment must never be used in less proper working conditions.
- d) The welding equipment and its accessories must be treated carefully. Keep the machine far from heating sources, ovens or hothouses, from humid places as water wells, oils or lubricants, from corrosive environments or intemperate weather.
- e) Keep the safety systems and the chassis of the machine in proper working conditions.
- f) Use the welding equipment only in jobs that are according to the equipment characteristics.

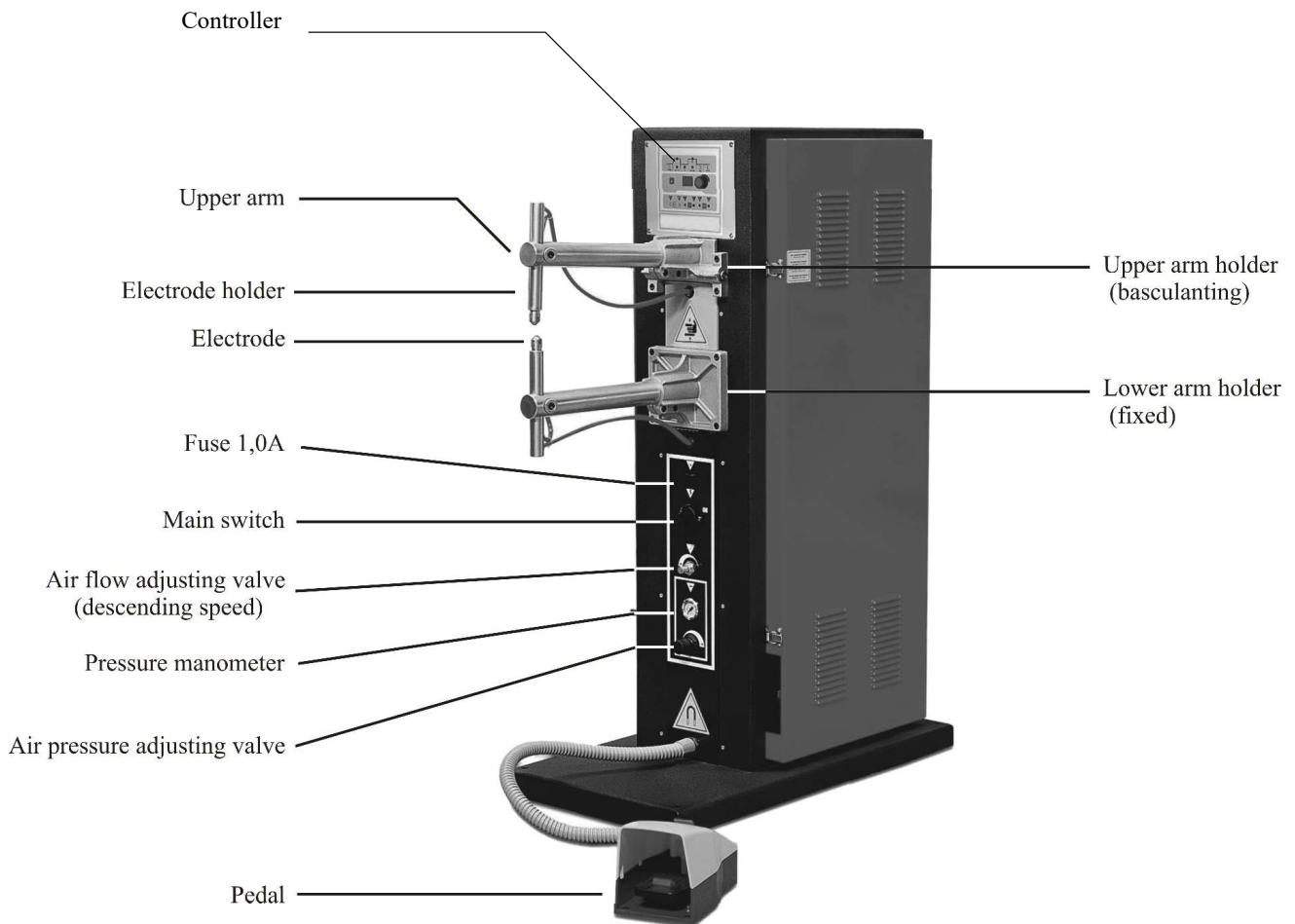
Besides the specified norms must follow those that concern the kind of welding process to be used, as well as the specific characteristics of the equipment, the power supply conditions, hygiene norms and safety at work and the machine's safety regulations. The fulfillment of this safety norms, does not guarantee that the content is enough for all cases or conditions, or invalids the fulfillment of current legal norms.

2 - DESCRIPTION

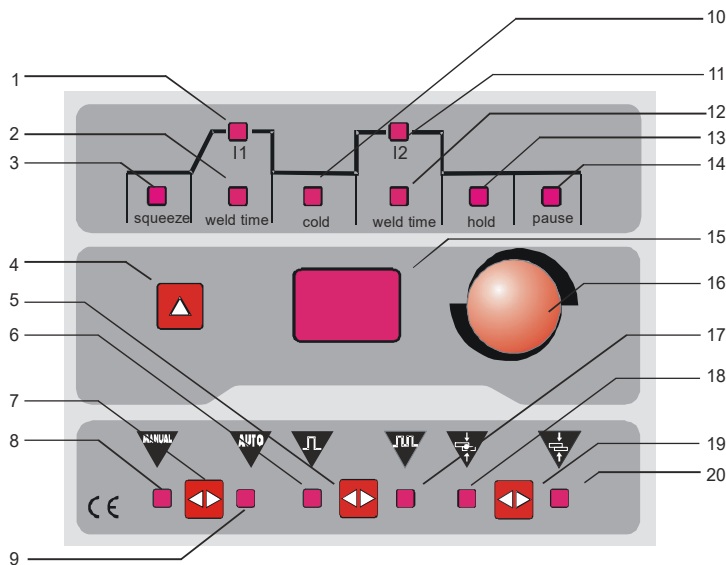
This spot welding machine series is electronically controlled by thyristors.

The digital control allows the parameters adjustment in a simple way, with the possibility of effectuating welding cycles with one or two current impulses. This characteristic allows the welding of plates with some degree of oxide or protection covering. The first impulse effectuates the pickling of the plate, while the second consolidates the weld point. The parameters of each impulse (current and time) as the interval between the impulses (cold) can be adjusted separately.

- The welding current of the first impulse is established by means of an ascending current (up-slope), avoiding current peaks in the mains. The absence of power contactors, increases the liability of the machine.
- Excellent precision of the parameters repeatability (current/time).
- By means of the weld/no weld selector switch, it is possible to simulate cycles without current in the electrodes, allowing the user to effectuate the necessary adjustments in the position of the holders and the electrodes, before initiating the welding operation.



## CONTROLLER



- 1 - Welding current indicator (1st impulse)
- 2 - Welding time indicator (1st impulse (weld time 1))
- 3 - Squeeze time indicator (before welding)
- 4 - Parameter selector
- 5 - Single-double impulse selector
- 6 - Single impulse indicator
- 7 - Automatic/manual welding cycle selector
- 8 - Manual cycle indicator
- 9 - Automatic cycle indicator
- 10 - Between cycle time indicator
- 11 - Welding current indicator (2nd impulse)
- 12 - Welding time indicator (2nd impulse)
- 13 - After welding squeeze time indicator
- 14 - Between cycles time indicator
- 15 - Digital display
- 16 - Welding parameters adjustment
- 17 - Double impulse indicator
- 18 - Weld indicator
- 19 - Weld/No weld selector
- 20 - No weld indicator

### 1 - Programming one welding cycle with one welding current impulse:

- 1.1- Push key-button 4 until indicator 5 light on.
- 1.2- Push key-button 4 until led 1 light on.
- 1.3- Adjust with adjusting knob 16 the welding current of 1<sup>st</sup>. impulse (I1) from 1 to 100%.
- 1.4- Push key-button 4 until led indicator 2 light on.
- 1.5- Adjust, with adjusting knob, welding time of 1<sup>st</sup>. impulse (weld time 1) from 1 to 100%.
- 1.6- Adjust welding pieces and press pedal. The welding cycle is displayed.
- 1.7- The welding cycle becomes complete when led 1 indicates again the welding settled current.

Note: The foot pedal must be pressed until complete the cycle, otherwise, Err1 is displayed.

### 2 - Programming welding cycle with 2 impulses of current:

- 2.1 - Push key-button 4 until led indicator 17 lights on (double impulse).
- 2.2 - Follow preceding steps 1.2 to 1.5.
- 2.3 - Push key-button 4 until led indicator 13 lights on.
- 2.4 - Adjust, with adjusting knob, interval time (cold) between impulses.
- 2.5 - Push key-button 4 until led indicator 11 (I2) lights on.
- 2.6 - Adjust with adjusting knob welding current of 2<sup>nd</sup> impulse (I2) from 1 to 100%.
- 2.7 - Push key-button 4 until led indicator 12 (weld time 2) lights on.
- 2.8 - Adjust with adjusting knob the welding time of 2<sup>nd</sup> impulse from 1 to 100%.
- 2.9 - Push key-button 4 until led indicator 13 lights on.
- 2.10 - Adjust with adjusting knob the hold time from 1 to 100
- 2.9 - Adjust the pieces to be weld and weld by stepping the pedal.
- 2.10 - The welding cycle becomes complete when led 1 (I1) indicates again the settled welding.

Attention: When the machine is connected in the main switch, the digital indicator indicates the mains frequency (50 or 60 Hz). The microcontroller detects the frequency and adjusts automatically these conditions. Next, it effectuates a sequential automatic test to every LED and digital indicator. Finally, the digital indicator indicates "ON", informing that the machine is ready to operate.

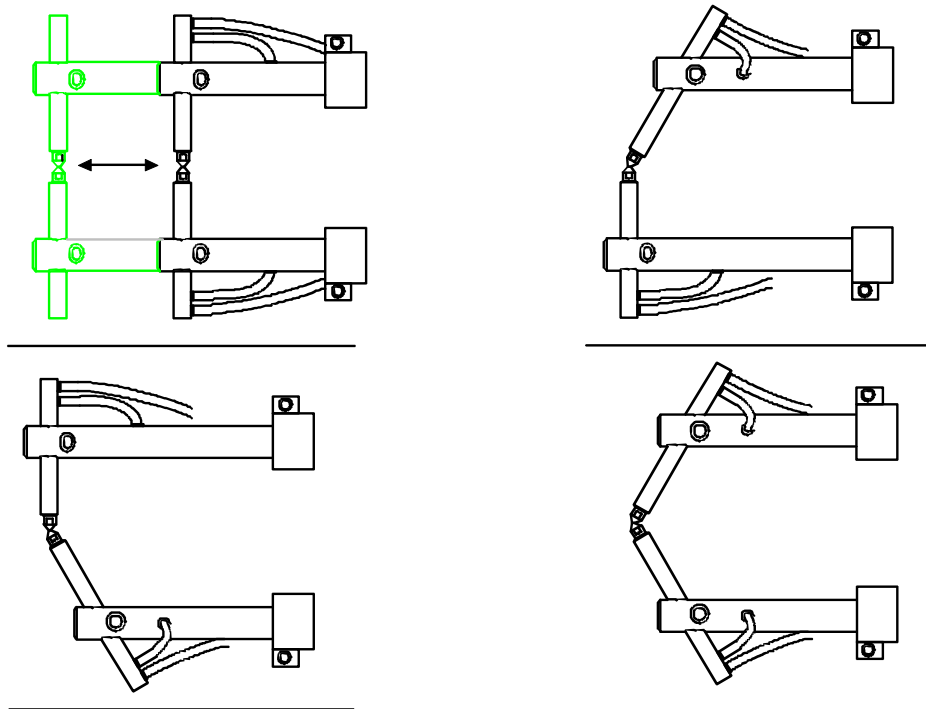
Conversion table ( nr. periods/seconds)

| Periodes | Seconds |
|----------|---------|
| 1        | 0,02    |
| 5        | 0,10    |
| 10       | 0,20    |
| 15       | 0,30    |
| 20       | 0,40    |
| 25       | 0,50    |
| 30       | 0,60    |
| 35       | 0,70    |
| 40       | 0,80    |
| 45       | 0,90    |
| 50       | 1,00    |
| 55       | 1,10    |
| 60       | 1,20    |
| 65       | 1,30    |
| 70       | 1,40    |
| 75       | 1,50    |
| 80       | 1,60    |
| 85       | 1,70    |
| 90       | 1,80    |
| 99       | 1,98    |

**“Error” messages**

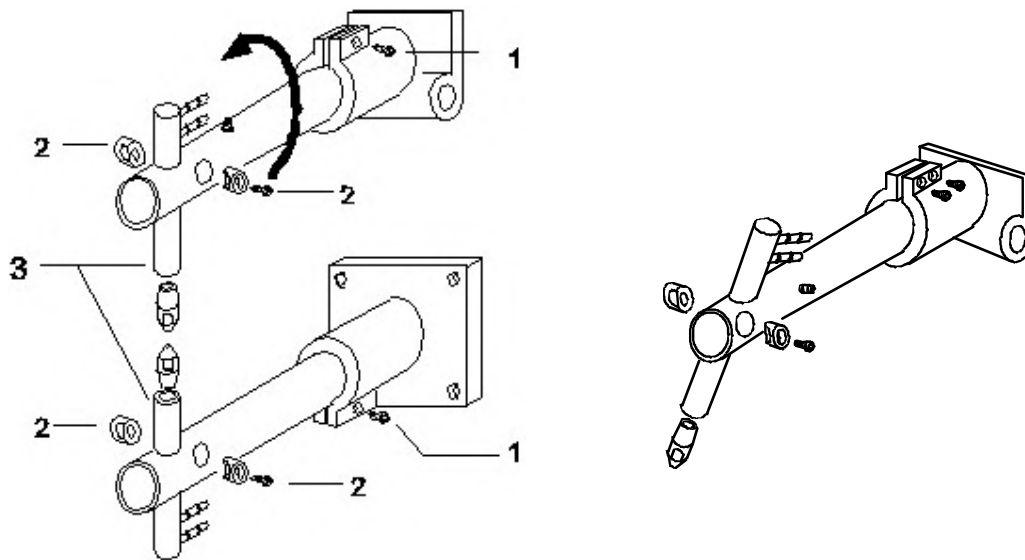
- **E1: The operator did not press the foot pedal until the end of the welding cycle (this may cause welding imperfections).**
- **E2: At the moment the machine is switched to ON, the pedal or any button is activated.**

The positions of arms and electrodes can be modified according to the shape of the welding piece:



To change arms position:

- Unscrew the arm fixing screw (1) to rotate to the desired angle.
- Change positions of electrode holder fixing set (2) and electrode holder (3).
- Adjust arms and electrodes according to adequate positions.
- Electrode shapes must be changed, if necessary, to make perfect electrical contact with the welding piece (see pag. 32).
- Retighten all screws.



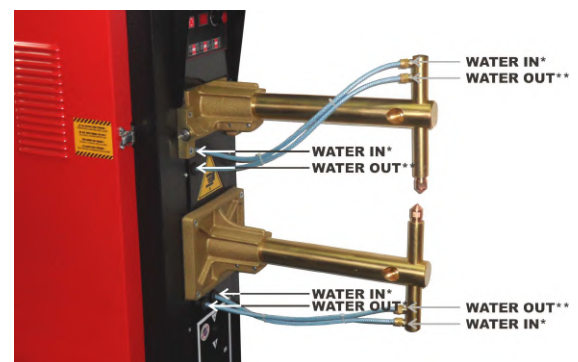
### 3 - INSTALATION

Following cares must be taken when installing spot welding machines:

Arms, electrode holders and electrodes water cooling system tubes must be connected to the main water supply, or other closed water cooling system. Water pressure must not exceed 2 Kg/cm<sup>2</sup> and the flowing rate must be adjusted according to electrode temperature (<50° C).



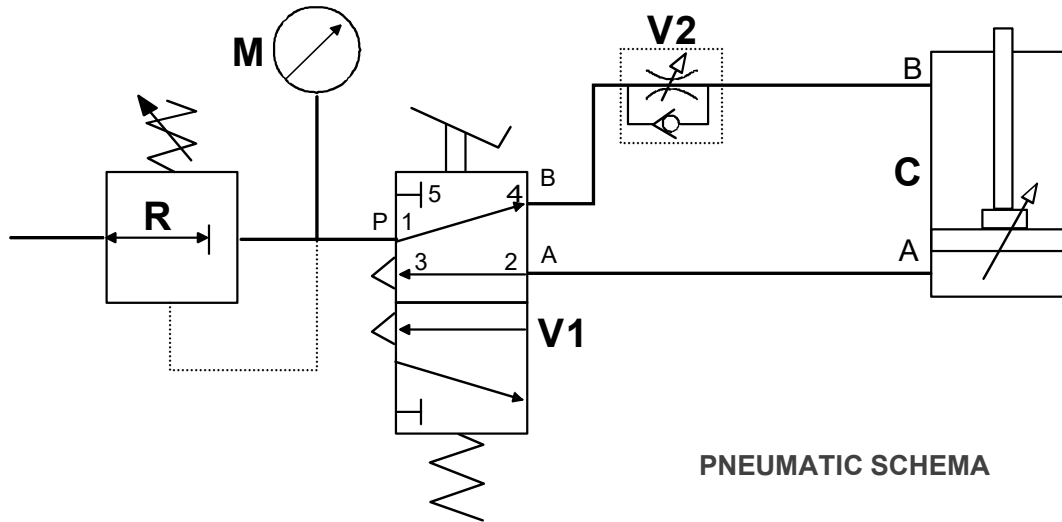
**CLOSED WATER COOLING SYSTEM**



**COOLING CIRCUIT**  
 \* WATER IN - Inlet cold water  
 \*\* WATER OUT – Outlet hot water



On pneumatic machines, compressed air system must be provided with a lubricating and filtering set. In order to obtain the adequate filter, please contact your distributor. Air pressure must not exceed 8 Kg/cm<sup>2</sup>.

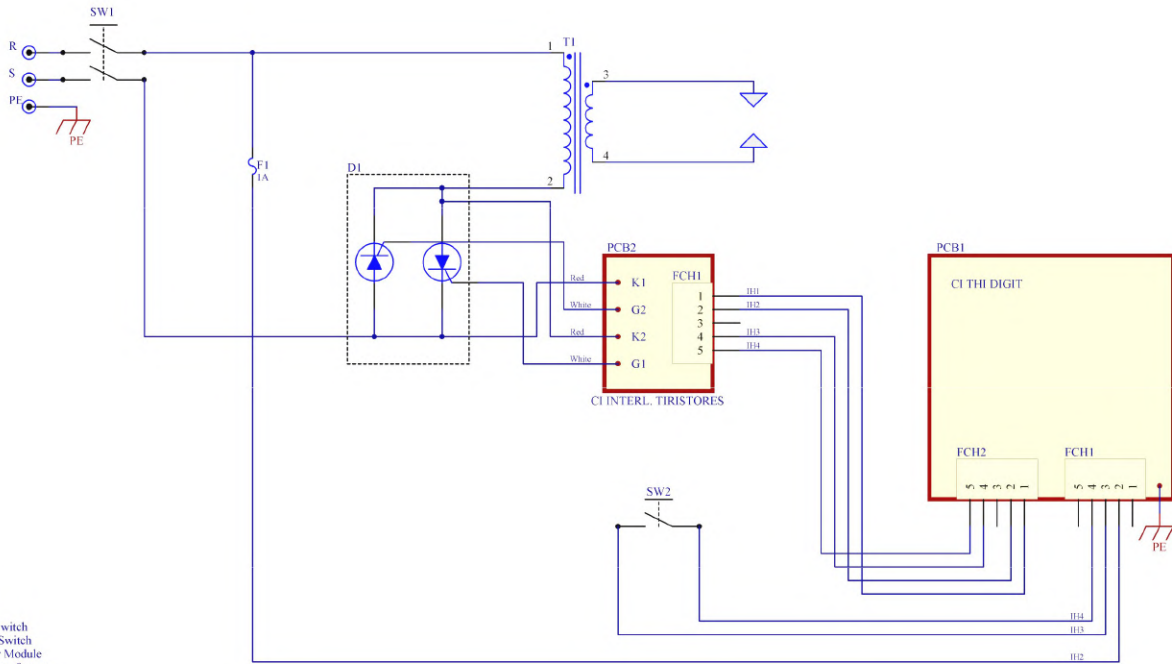


PNEUMATIC SCHEMA

- A - Ascending movement ( positive )
- B - Descending movement ( negative )
- C - Pneumatic cylinder diam. 50 - 100
- M - Air pressure manometer
- R - Air pressure regulator
- V1- Command valve (pedal)
- V2- Air flow regulator

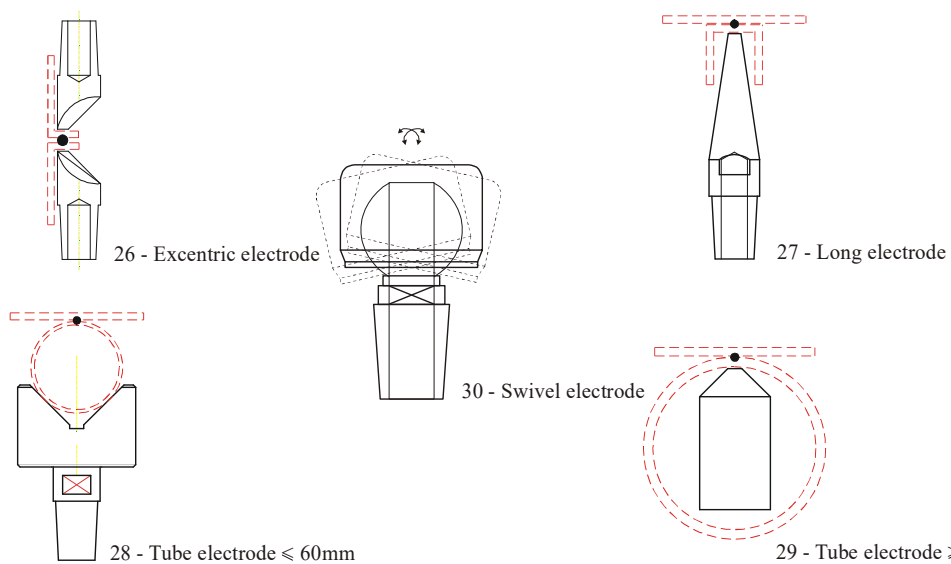
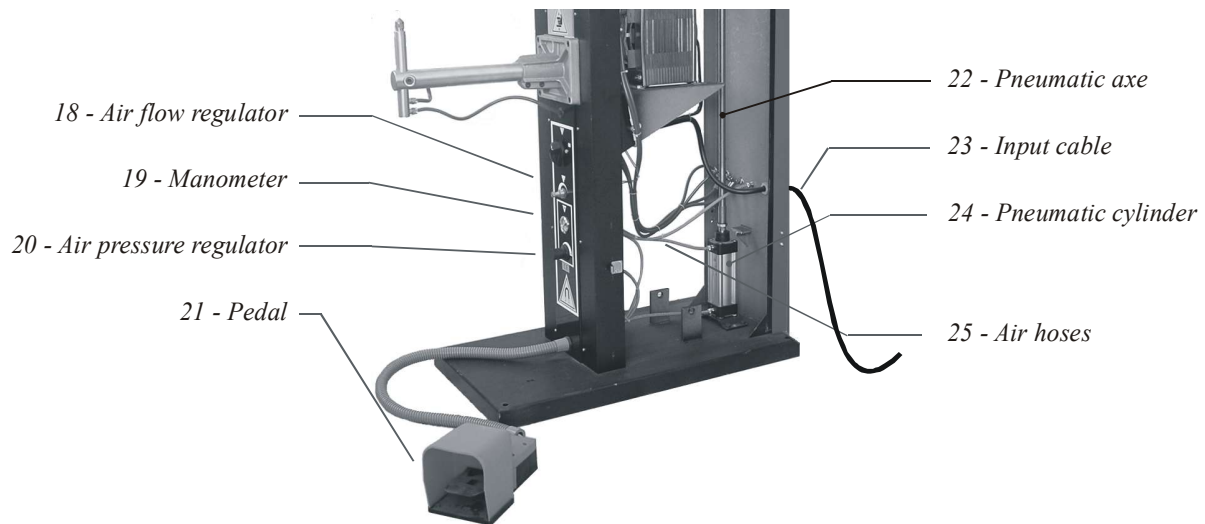
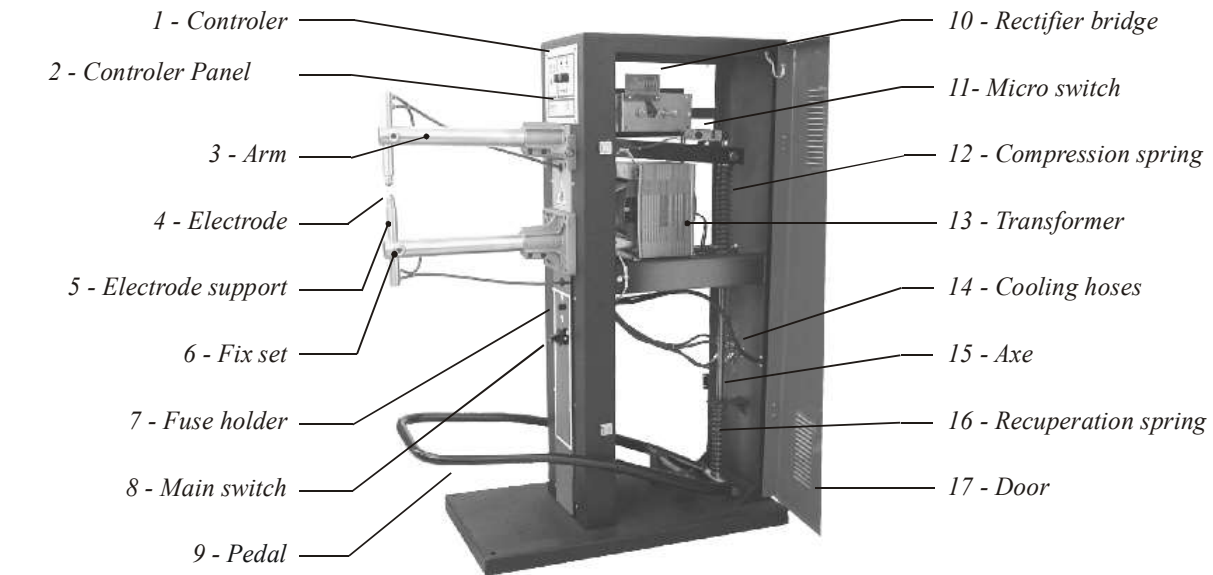
4 - ELECTRICAL SCHEMA

Before connecting the primary cable to main supply, voltage must be checked ( 400 V or optional 230V). The connection of earth wire (green/yellow) is strongly recommended in order to avoid physical risks to operators. Machine electrical protection must be made with retarded fusion fuses.



**LABEL:**  
 SW1 - Main Switch  
 SW2 - Micro Switch  
 D1 - Thyristor Module  
 T1 - Power Transformer

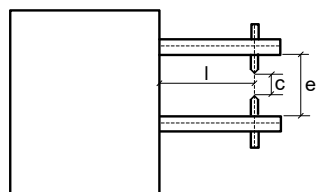
**5 – SPARE PARTS LIST**



| Description                      | Code             |
|----------------------------------|------------------|
| <b>MECHANICAL</b>                |                  |
| 1 - Controller                   | PA210004004      |
| 2 - Controller panel             | PFG90900THID0000 |
| 3 - Standard arm 450 mm          | PFB340450MS      |
| 4 - Standard electrode           | PFH7L12010C04700 |
| 5 - Electrode holder             | PFJ2Q1900250255C |
| 6 - Electrode holder fixing set  | PFC3MA20250M08   |
| 7 - Fuse holder (1A)             | CO0Z1M063        |
| 8 - Main switch 400 V            | CO0B503002       |
| - Main switch 220 V              | CO0B632E03       |
| 9 - Mechanical foot pedal        | PFH1136863080    |
| 10 - Printed circuit thyristors  | PFC8IN7041100070 |
| 11 - Micro switch                | CO0GIP6652R      |
| 12 - Compression spring          | CO8IH7002613270  |
| 13 - Transformer 30 KVA 400V     | PFK3704030K40001 |
| - Transformer 50 KVA 400V        | PFK3704050K40001 |
| - Transformer 30 KVA 230V        | PFK3704030K23001 |
| - Transformer 50 KVA 230V        | PFK3704050K23001 |
| 14 - Water cooling tubes         | MP041208000150C1 |
| 15 - Mechanical shaft            | PFK1117M12967121 |
| 16 - Recuperation spring         | CO8IH5002618250  |
| 17 - Right door                  | PFL5D1190491500S |
| - Left door                      | PFL5E1190491500S |
| <b>NEUMATIC</b>                  |                  |
| 18 - Air flow regulator          | CO4CFP1/4        |
| 19 - Manometer                   | CO4A01/81243     |
| 20 - Pressure regulator          | CO4CPP1/4        |
| 21 - Foot pedal                  | CO4B5/21/4       |
| 22 - Pneumatic shaft             | PFK1215M16670121 |
| 23 - Primary cable (400V)        | PFB4A704THI400S  |
| - Primary cable (230V)           | PFB4A704THI230S  |
| 24 - Pneumatic cylinder          | CO4E050100A      |
| 25 - Compressed air tubes        | MP041508000100C2 |
| <b>ELECTRODES</b>                |                  |
| 26 - Exocentric electrode        | PFH7L22010C05007 |
| 27 - Long electrode              | PFH7L12010C09000 |
| 28 - Tube electrode $\leq 60$ mm | PFH7L32510C05000 |
| 29 - Tube electrode $\geq 60$ mm | PFH7L32010C07400 |
| 30 - Swivel electrode            | CC4000A19R205030 |

**6 - TECHNICAL DATA**

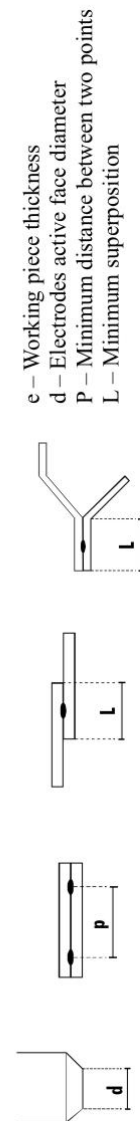
|                                      |                | <b>30 Pneum.</b> | <b>50 Pneum.</b> |
|--------------------------------------|----------------|------------------|------------------|
| Welding capacity                     | plate          | 4+4              | 5+5              |
|                                      | Crossed wire   | 15+15            | 20+20            |
| No-load voltage                      | V              | 1 - 3, 4 V       | 1 - 4,0 V        |
| Max. Power                           | KVA            | 30               | 50               |
| Primary voltage                      | V(std.)        | 1~400            | 1~400            |
|                                      | V(opc.)        | 1~230            | 1~230            |
| Fuses (retarded fusion)              | A (400V)       | 40               | 50               |
|                                      | A (230V)       | 63               | 80               |
| Max. electrode pressure              | daN            | 75 - 175         | 75 - 175         |
| Arm depht (l) diam(min-max standard) | mm (standard ) | 340 - 480        | 340 - 480        |
|                                      | mm (max)       | 1000             | 1000             |
| Distance between arms (e)            | mm             | 200              | 200              |
| Arms diameter                        | mm             | 45               | 45               |
| Electrode holder diameter            | mm             | 25               | 25               |
| Electrode diameter                   | mm             | 20               | 20               |
| Max. electrode throat (c)            | mm             | 100              | 100              |
| Air pressure                         | bar            | 4 - 8            | 4 - 8            |
| Water flow                           | lt/min         | 4                | 5                |
| Dimensions ↗                         | cm             | 127x45x100       | 127x45x100       |
| Weight                               | Kg             | 170              | 180              |



l - Arms depht  
 e - Distance between electrodes  
 c - Electrode throat

The following table presents some parameters for steel welding according to three categories:  
 Class A: welding for high mechanical efforts; Class B: welding for medium mechanical efforts; Class C: welding for low mechanical efforts.  
 Note: This table is merely indicative, once the quality of resistance welding is influenced by different elements.

| Common factors to every class |        |        | Class A (OPTIMAL) |                         |                     |                        | Class B (GOOD)         |                         |                     |                        | Class C (SUFFICIENT)   |                         |                     |                        |                        |
|-------------------------------|--------|--------|-------------------|-------------------------|---------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|---------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|---------------------|------------------------|------------------------|
| e (mm)                        | d (mm) | P (mm) | L (mm)            | Welding time (periodes) | Welding current (A) | Electrodes effort (Kg) | Welding Point diameter | Welding time (periodes) | Welding current (A) | Electrodes effort (Kg) | Welding Point diameter | Welding time (periodes) | Welding current (A) | Electrodes effort (Kg) | Welding Point diameter |
| 0,25                          | 3,0    | 6,5    | 9,5               | 4                       | Sufficient          | Sufficient             | 3,0                    | 15                      | Sufficient          | Sufficient             | 2,8                    | 20                      | Sufficient          | Sufficient             | 2,3                    |
| 0,50                          | 4,0    | 9,5    | 11,0              | 5                       | Medium              | Medium                 | 4,2                    | 20                      | Sufficient          | Sufficient             | 3,5                    | 50                      | Sufficient          | Sufficient             | 2,5                    |
| 0,75                          | 4,5    | 12,5   | 11,0              | 6                       | Medium              | Medium                 | 4,8                    | 25                      | Sufficient          | Sufficient             | 4,3                    | 55                      | Sufficient          | Sufficient             | 2,7                    |
| 1,00                          | 5,0    | 19,0   | 12,0              | 8                       | Medium              | Medium                 | 5,6                    | 30                      | Sufficient          | Sufficient             | 5,3                    | 70                      | Sufficient          | Sufficient             | 3,0                    |
| 1,25                          | 6,0    | 22,0   | 14,0              | 10                      | Medium              | Strong                 | 6,3                    | 35                      | Medium              | Sufficient             | 5,6                    | 75                      | Sufficient          | Sufficient             | 3,5                    |
| 1,50                          | 6,5    | 25,0   | 16,0              | 12                      | Medium              | Strong                 | 7,0                    | 40                      | Medium              | Sufficient             | 6,4                    | 80                      | Sufficient          | Sufficient             | 4,0                    |
| 2,0                           | 7,0    | 35,0   | 18,0              | 17                      | Forte               | Strong                 | 7,6                    | 50                      | Medium              | Medium                 | 7,0                    | 85                      | Sufficient          | Sufficient             | 5,0                    |
| 2,5                           | 8,0    | 40,0   | 19,0              | 21                      | Forte               | Strong                 | 8,6                    | 55                      | Medium              | Medium                 | 7,9                    | 90                      | Strong              | Sufficient             | 6,0                    |
| 3,0                           | 9,5    | 50,0   | 22,0              | 25                      | Forte               | Strong                 | 10,2                   | 65                      | Medium              | Medium                 | 9,4                    | 95                      | Strong              | Medium                 | 7,0                    |
| 3,5                           | 10,0   | 60,0   | 28,0              | 34                      | Forte               | Strong                 | 11,0                   | 85                      | Medium              | Medium                 | 9,8                    | 99                      | Strong              | Medium                 | 7,8                    |
| 4,0                           | 11,0   | 70,0   | 32,0              | 40                      | Forte               | Strong                 | 11,8                   | 95                      | Strong              | Strong                 | 10,7                   | 99                      | Strong              | Medium                 | 9,0                    |
| 4,5                           | 11,5   | 80,0   | 40,0              | 55                      | Forte               | Strong                 | 13,2                   | 99                      | Strong              | Strong                 | 11,5                   | 99                      | Strong              | Strong                 | 10,0                   |
| 5,0                           | 12,5   | 90,0   | 44,0              | 70                      | Forte               | Strong                 | 14,5                   | 99                      | Strong              | Strong                 | 12,5                   | 99                      | Strong              | Strong                 | 11,5                   |



e – Working piece thickness  
 d – Electrodes active face diameter  
 P – Minimum distance between two points  
 L – Minimum superposition

## **1 - INSTRUCTIONS DE SÉCURITÉ POUR LES EQUIPEMENTS DE SOUDAGE**

**Ces précautions sont destinées à protéger les utilisateurs d'appareils de soudage et son accomplissement peut éviter des lésions irréversibles.** Avant de raccorder, mettre en marche ou opérer les postes de soudage on doit lire et accomplir scrupuleusement les précautions et normes de sécurité propres du produit.

### **SECURITE ELECTRIQUE**

#### **BRANCHEMENT SUR LE RESEAU DES SOURCES DE COURANT DE SOUDAGE**

Avant de raccorder votre appareil, vous devez vérifier 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 (cf. les plaques signalétiques).
- Le branchement, monophasé ou triphasé avec terre, est réalisable sur un socle compatible avec la fiche de son câble de liaison.
- Si le câble est branché à poste fixe, la terre, si elle est prévue, ne doit jamais être coupée par le dispositif de protection contre les chocs électriques.
- Son interrupteur, s'il existe, est sur la position "ARRET".

### **POSTE DE TRAVAIL**

La mise en œuvre du soudage implique le strict respect des conditions de sécurité vis-à-vis des courants électriques:

- Assurez-vous qu'aucune pièce métallique accessible aux soudeurs et à leurs aides ne peut entrer en contact direct ou indirect avec un conducteur de phase et le neutre du réseau d'alimentation.
- Reliez à un seul point toutes les masses métalliques de l'installation qui se trouvent à portée de l'utilisateur. Ce point sera relié à la terre. Toutes ces liaisons devront être faites avec des câbles de section au moins équivalente à celle du plus gros câble de phase.
- Lorsque les travaux de soudage doivent être effectués dans une enceinte dans laquelle l'opérateur manque d'aisance, des précautions supplémentaires doivent être prises et notamment:
  - Le renforcement de la protection individuelle.
  - L'isolation complète des portes électrodes.
  - Le maintien de l'appareil de soudage à l'extérieur de l'enceinte et, en cas d'impossibilité, l'isolation des parties de l'appareillage de soudage en basse tension.

### **INTERVENTIONS**

Avant toutes vérifications internes et réparation, vous devez vous assurer que l'appareil est séparé de l'installation électrique par consignation et condamnation :

- La prise de courant est débranchée. Les dispositifs sont prisés pour empêcher le branchement accidentel de la fiche sur un socle.
- Le branchement accidentel du câble d'une installation fixe est rendu impossible.
- La coupure par l'intermédiaire d'un dispositif de raccordement fixe est omnipolaire (phase et neutre). Il est en position "ARRET" et ne peut être mis en service accidentellement.
- Certains appareils sont munis d'un circuit d'amorçage HT.HF (Haute tension. Haute fréquence) signalé par une plaque. Vous ne devez jamais intervenir à l'intérieur du coffret correspondant.
- Les interventions faites sur les installations électriques doivent être confiées à des personnes qualifiées pour les effectuer.

### **ENTRETIEN**

- Vous devez vérifier souvent le bon état d'isolement et les raccordements des appareils et accessoires électriques: prises, pinces de pièces, câbles souples, gaines, conducteurs, prolongateurs ...
- Les travaux d'entretien et de réparation des enveloppes et gaines isolantes ne doivent pas être des opérations de fortune.

Faites :

- Réparer par un spécialiste où mieux, remplacer les accessoires défectueux.
- Vérifier périodiquement le bon serrage et le non-échauffement des connections électriques.

#### **PROTECTION INDIVIDUELLE    RISQUES D'ATTEINTES EXTERNES    ENSEMBLE DU CORPS HUMAIN**

- L'opérateur 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 puissent entrer en contact avec des pièces et parties métalliques qui sont sous tension ou qui pourraient s'y trouver accidentellement.
- L'opérateur doit toujours porter des gants de cuir à manchettes.
- 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 scories.
- Assurez-vous également du bon état de ces équipements et renouvelez-les avant de ne plus être protégé.

#### **LE VISAGE ET LES YEUX**

Il est indispensable de vous protéger :

- Les cheveux et le visage contre les projections.

#### **RISQUES D'ATTEINTES EXTERNES SECURITÉ CONTRE LES FUMÉES ET LES VAPEURS, GAZ NOCIFS ET TOXIQUES**

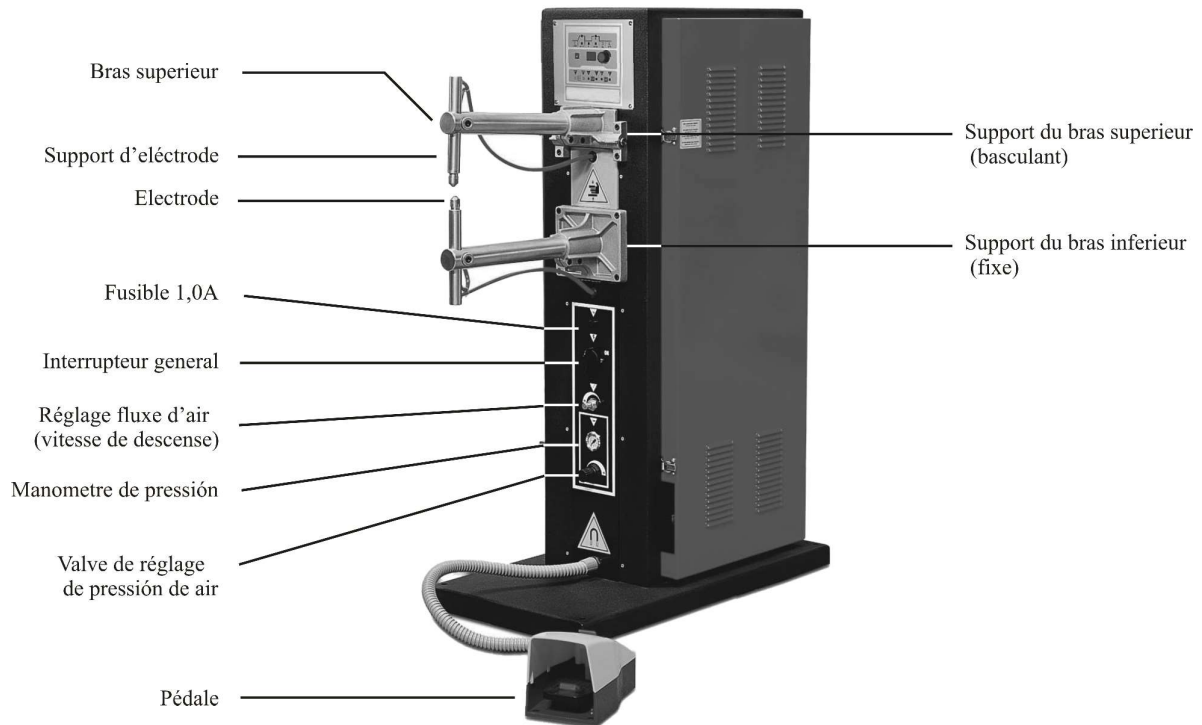
- Les fumées de soudage émises dans les ateliers doivent être captées au fur et à mesure de leur protection, au plus près possible de leur émission et le mieux possible, et évacuées directement à l'extérieur. Si vous êtes dans un tel cas, vous devez vous équiper en conséquence.



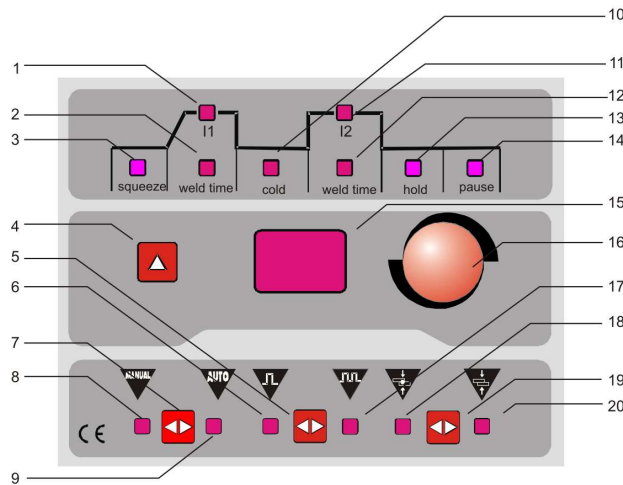
## 2 – DESCRIPTION

Les machines de soudage par points sont contrôlées électroniquement par thyristors de puissance. Le circuit électronique de commandement permet d'effectuer le réglage des paramètres de soudage d'une manière très simplifiée, avec la possibilité d'effectuer des cycles de soudage à un ou de deux impulsions. Cette caractéristique permet souder des tôles oxydées ou revêtement de protection. Le premier impulsion de courant fait le décapage de la tôle et la seconde impulsion consolide le soudage. Les paramètres de chacun des impulsions (courant et temps de soudage) bien aussi l'intervalle entre impulsions peut être réglés séparément.

- Ce contrôleur permet Le courant de soudage du premier impulsion s'établi seconde une rampe (up-slope) Régulation continue de puissance par potentiomètre.
- Rampe de montée du courant de soudage (up-slope) évitant les perturbations au réseau.
- Absence de contacteurs de puissance ce qui améliore la fiabilité de la machine.
- Excellent précision de respectabilité des paramètres (courant/temp).
- Au moyen de l'interrupteur soudage/sans soudage, c'est possible simuler les cycles de fonctionnement sans souder, permettant faire les ajustements avant les opérations de soudage.



## Contrôle digital



- 1 - Voyant courant 1.er impulse (I1)
- 2 - Voyant temps de soudage 1.er impulse (weld time 1)
- 3 - Voyant de temps de resserrement (avant le soudage)
- 4 - Selecteur de parametres
- 5 - Selecteur impulse simple-double
- 6 - Voyant de impulse simple
- 7 - Selecteur de cycle de soudage automatique/manuel
- 8 - Voyant de cycle manuel
- 9 - Voyant de cycle automatique
- 10 - Voyant de temps entre impulsions
- 11 - Voyant courant 2éme impulse (I2)
- 12 - Voyant temps de soudage 2éme impulse (weld time 2)
- 13 - Voyant de temps de resserrement (après soudage)
- 14 - Voyant de temps entre cycles
- 15 - Afficheur digital
- 16 - Bouton de réglage
- 17 - Voyant double impulse
- 18 - Voyant de "soudage"
- 19 - Selecteur "soudage/sans soudage"
- 20 - Voyant "sans soudage"

### 1 – Programmation du cycle de soudage à 1 impulsion de courant:

- 1.1 – Enfoncer la touche 4. Le voyant 5 s'allume.
- 1.2 – Enfoncer la touche 4 de sélection de paramètres. Le voyant 1 (I1) s'allume.
- 1.3 – Au moyen du bouton 16, régler le courant de soudage du premier impulsion (I1) de 1 jusqu'à 100%.
- 1.4 – Enfoncer la touche 4. Le voyant 2 (weld time 1) s'allume.
- 1.5 – Au moyen du bouton 16, régler le temps de soudage du premier impulsion de 1 jusqu'à 100%.
- 1.6 - Positionner les pièces à souder et souder en foulant la pédale. Le cycle est Visualisé.
- 1.7 – Le cycle de soudage se complète quand le voyant 1 (I1) indique, de nouveau, le courant sélectionnée.

Remarque: La pédale doit être enfoncée jusqu'à ce que le cycle complet, sinon, Err1 est affiché.

### 2 - Programmation du cycle de soudage à 2 impulsions de courant:

- 2.1 - Enfoncer la touche 4. Le voyant 17 s'allume (impulsion double).
- 2.2 - Suivre les pas antérieures de 1.2 jusqu'à 1.5.
- 2.3 - Enfoncer la touche 4. Le voyant 13 s'allume.
- 2.4 - Au moyen du bouton 16, régler le temps de pause (cold) entre impulsions.
- 2.5 - Enfoncer la touche 4. Le voyant 11 s'allume (I2).
- 2.6 - Au moyen du bouton 16, régler le courant de soudage du 2ème impulsion (I2) de 1 jusqu'à 100%.
- 2.7 - Enfoncer la touche 4. Le voyant 12 s'allume (weld time 2).
- 2.8 - Au moyen du bouton 16, régler le temps de soudage du 2ème impulsion (I2) de 1 jusqu'à 100%.
- 2.9 - Enfoncer la touche 4. Le voyant 13 s'allume.
- 2.10 - Au moyen du bouton 16, régler le temps de hold de 1 à 100.
- 2.11 - Positionner les pièces à souder et souder en foulant la pédale.
- 2.12 - Le cycle de soudage se complète quand le voyant 1 (I1) indique, de nouveau, le courant sélectionnée.

Attention : Après connecter l'interrupteur général, l'afficheur digital montre la fréquence du réseau (50 Hz ou 60 Hz). Le microprocesseur détecte la fréquence et ajuste automatiquement ces conditions. Tout de suite, fait un essai séquentiel de tous les voyants et de l'indicateur digital. Depuis que l'afficheur indique "on" la machine est prête à souder.

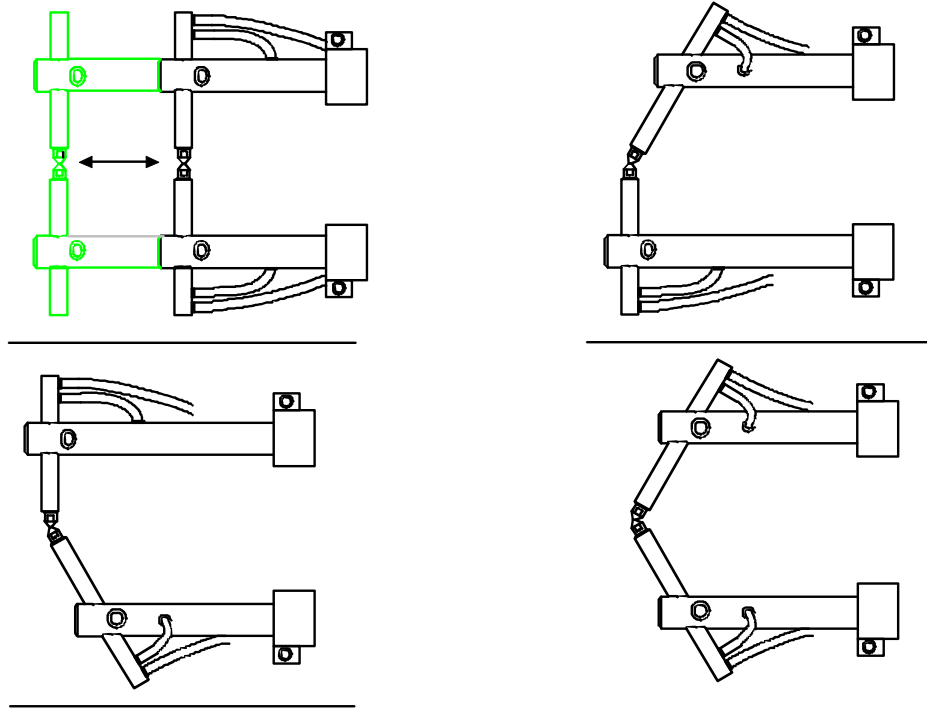
*Table de conversion n° périodes/seconds*

| <i>Periodes</i> | <i>Seconds</i> |
|-----------------|----------------|
| 1               | 0,02           |
| 5               | 0,10           |
| 10              | 0,20           |
| 15              | 0,30           |
| 20              | 0,40           |
| 25              | 0,50           |
| 30              | 0,60           |
| 35              | 0,70           |
| 40              | 0,80           |
| 45              | 0,90           |
| 50              | 1,00           |
| 55              | 1,10           |
| 60              | 1,20           |
| 65              | 1,30           |
| 70              | 1,40           |
| 75              | 1,50           |
| 80              | 1,60           |
| 85              | 1,70           |
| 90              | 1,80           |
| 99              | 1,98           |

***Messages d'"erreur"***

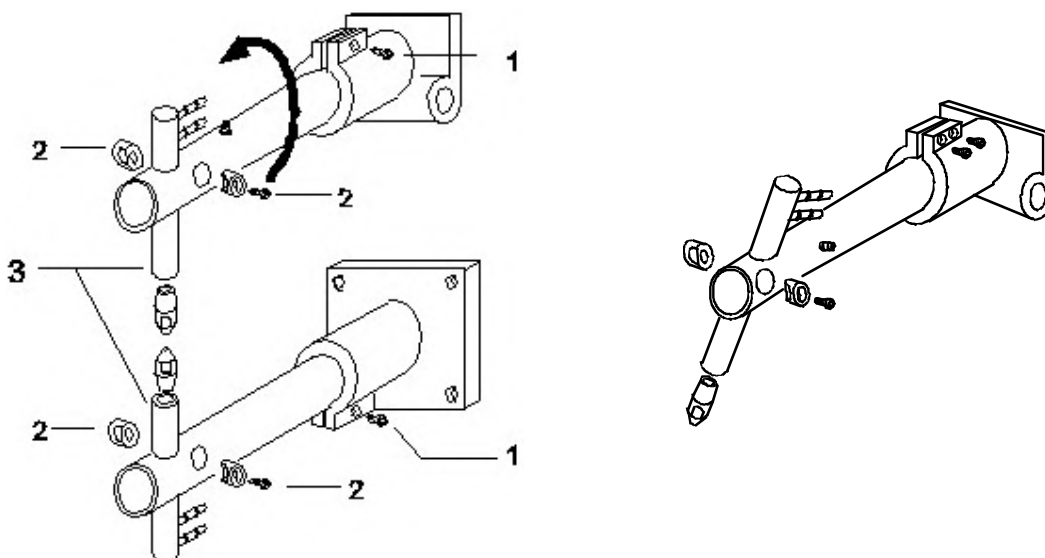
- E1: *L'opérateur n'a pas fait pression sur le pédale jusqu'à la fin du cycle de soudage, ce qui peut donner lieu à des imperfections de soudage.*
- E2: *Au moment dans que connecte la machine, la pédale ou quelque touche se trouvent activés.*

Les positions des bras sont variables d' accord le type de pièces à souder:



Pour changer les positions des bras il faut:

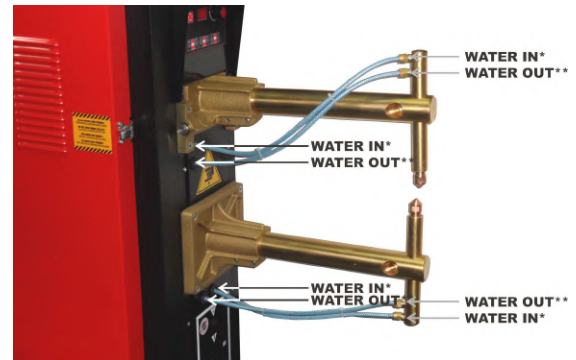
- Desserrer les vis (1) de fixation du bras pour les tourner à l'angle désiré.
- Changer la position du système de fixation (2) et du support de l'électrode (3).
- Ajuster les positions des bras, des supports et d'électrodes d'accord les nouvelles positions. Les formes d'électrodes doivent changer pour que le contact électrique avec la pièce a souder soit parfait (pag. 24).
- Serrer de nouveau toutes les vis de fixation.



### 3 – BRANCHEMENT

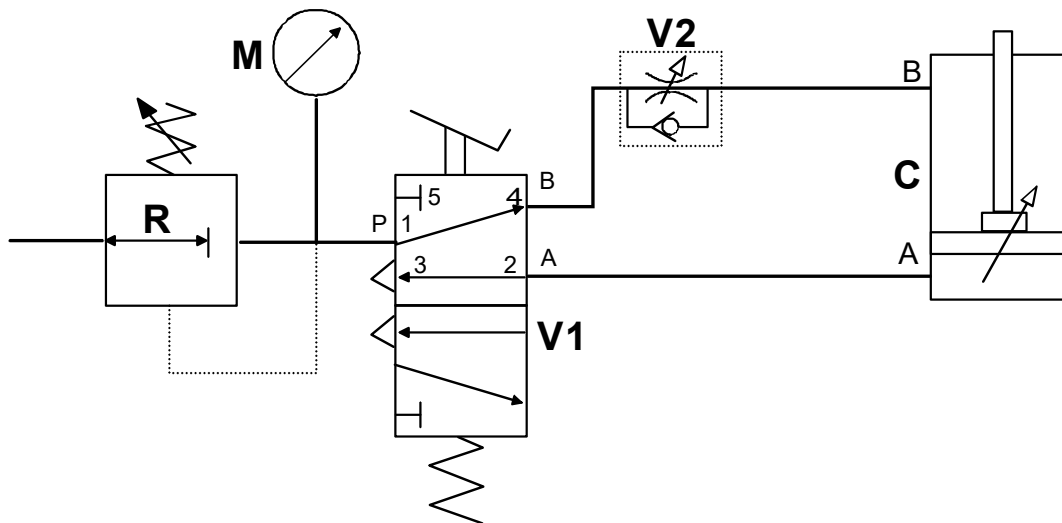
Avant installer on doit prendre les précautions suivantes :

Les tuyaux pour le circuit de refroidissement des bras et électrodes (points) doivent être liées au réseau a un circuit fermé de refroidissement (voir figure). La pression de l'eau ne doit pas dépasser  $2\text{Kg/cm}^2$  et le caudal doit être ajusté tellement que la température des électrodes ne dépasse pas  $50^\circ\text{C}$ .



**CIRCUIT DE REFROIDISSEMENT**  
 \* WATER IN - Entrée eau froide  
 \*\* WATER OUT - Sortie eau chaude

### REFROIDISSEUR DES BRAS ET ELECTRODES

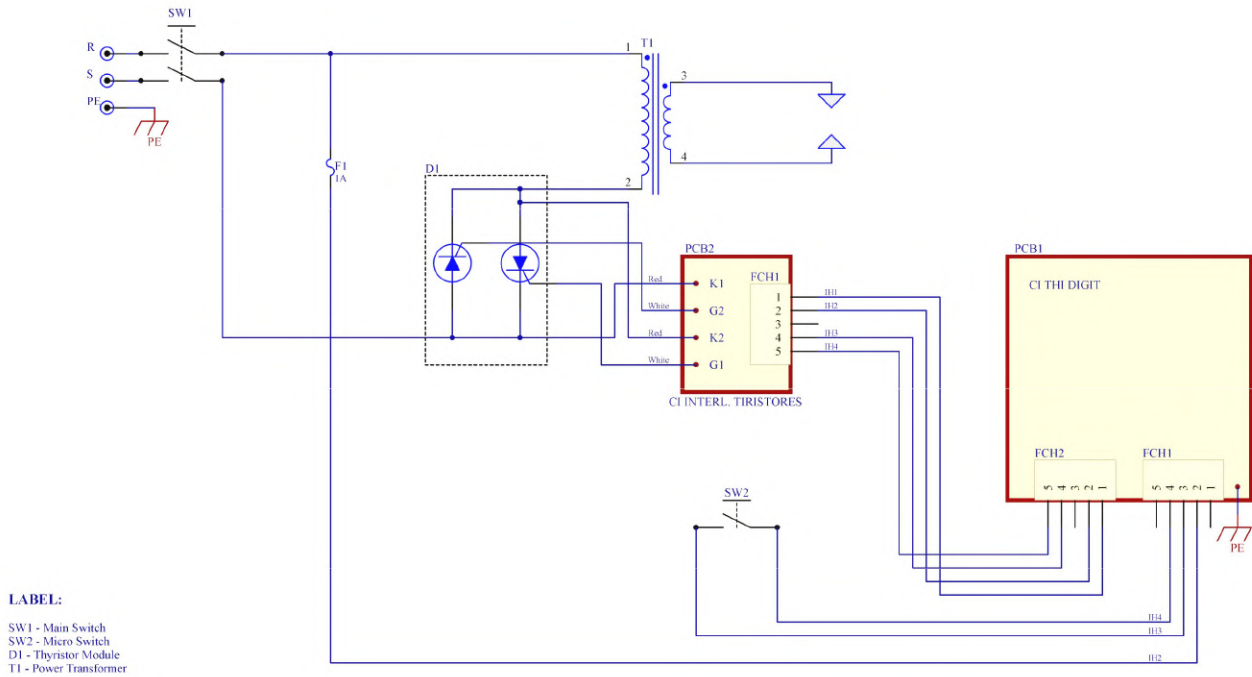


**SCHÉME PNEUMATIQUE**

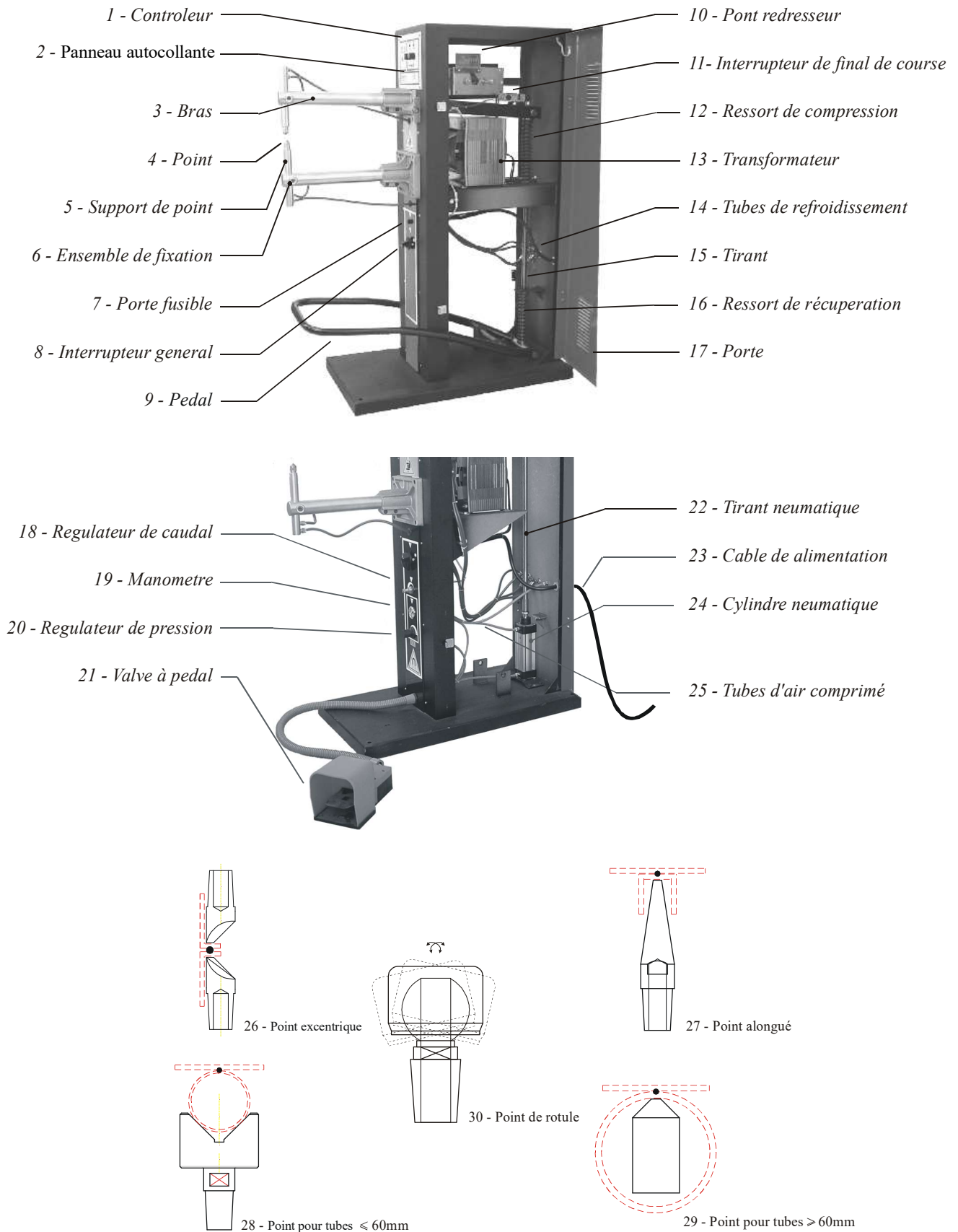
- A - Mouvement ascendant (positive)
- B - Mouvement descendant (négative)
- C - Cylindre pneumatique diam.50 - 100 (avec amortisseurs de final de cours)
- M - Manomètre de pression d'air
- R - Régulateur de pression d'air
- V1 - Valve de commandement (pédale)
- V2 - Régulateur de caudal

Avant effectuer la liaison du câble d'alimentation au réseau on doit vérifier les valeurs de la tension (400V ou optionnel 230V). La liaison du fil de terre (vert/jaune) c'est obligatoire pour éviter risques physiques aux opérateurs. Pour protéger électriquement la machine, on recommande l'utilisation de fusibles de fusion retardée.

## 4 - SCHÉME ELECTRIQUE



5 – NOMENCLATURE



## Description

## Code

## COMPOSANTS MECHANIQUES

|                                     |                  |
|-------------------------------------|------------------|
| 1 - Contrôleur complet              | PA210004004      |
| 2 - Panneau autocollante            | PFG90900THID0000 |
| 3 - Bras standard 450 mm            | PFB340450MS      |
| 4 - Electrode                       | PFH7L12010C04700 |
| 5 - Support d'électrode             | PFJ2Q1900250255C |
| 6 - Ensemble de fixation du support | PFC3MA20250M08   |
| 7 - Porte fusible                   | CO0Z1M063        |
| 8 - Interrupteur général 400 V      | CO0B503002       |
| - Interrupteur général 230 V        | CO0B632E03       |
| 9 - Pédale mécanique                | PFH1136863080    |
| 10- Circuit imprimé thyristors      | PFC8IN7041100070 |
| 11- Interrupteur de final de course | CO0GIP6652R      |
| 12- Ressort de compression          | CO8IH7002613270  |
| 13- Transformateur 30 KVA 400 V     | PFK3704030K40001 |
| - Transformateur 50 KVA 400 V       | PFK3704050K40001 |
| - Transformateur 30 KVA 230 V       | PFK3704030K23001 |
| - Transformateur 50 KVA 230 V       | PFK3704050K23001 |
| 14- Tubes d'eau de refroid.         | MP041208000150C1 |
| 15- Tirant mécanique                | PFK1117M12967121 |
| 16- Ressort de récupération         | CO8IH5002618250  |
| 17- Porte droite                    | PFL5D1190491500S |
| - Porte gauche                      | PFL5E1190491500S |

## COMPOSANTS NEUMATIQUES

|                                  |                  |
|----------------------------------|------------------|
| 18 - Régulateur de caudal        | CO4CFP1/4        |
| 19 - Manomètre                   | CO4A01/81243     |
| 20 - Régulateur de pression      | CO4CPP1/4        |
| 21 - Valve de pédale             | CO4B5/21/4       |
| 22 - Tirant pneumatique          | PFK1215M16670121 |
| 23 - Câble d'alimentation (400V) | PFB4A704THI400S  |
| - Câble d'alimentation (230V)    | PFB4A704THI230S  |
| 24 - Cylindre pneumatique        | CO4E050100A      |
| 25 - Tubes d'aire comprimé       | MP041508000100C2 |

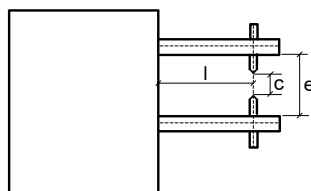
## POINTS

|                                    |                  |
|------------------------------------|------------------|
| 26 - Point excentrique             | PFH7L22010C05007 |
| 27 - Point allongé                 | PFH7L12010C09000 |
| 28 - Point pour tubes $\leq$ 60 mm | PFH7L32510C05000 |
| 29 - Point pour tubes $\geq$ 60 mm | PFH7L32010C07400 |
| 30 - Point rotule                  | CC4000A19R205030 |



## 6 – CARACTERISTIQUES

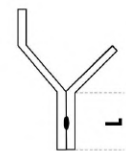
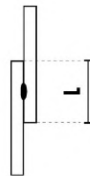
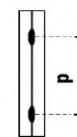
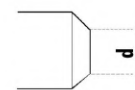
|                                   |               | 30 Pneum   | 50 Pneum.  |
|-----------------------------------|---------------|------------|------------|
| Capacité de soudage               | mm            | 4+4        | 5+5        |
|                                   | mm            | 15+15      | 20+20      |
| Tension à vide                    | V             | 1 - 3, 4 V | 1 - 4,0 V  |
| Puissance max.                    | KVA           | 30         | 50         |
| Tensión d'alimentation            | V(std.)       | 1~400      | 1~400      |
|                                   | V(opc.)       | 1~230      | 1~230      |
| Fusibles (fusion lente)           | A (400V)      | 40         | 50         |
|                                   | A (230V)      | 63         | 80         |
| Pression d'électrodes max.        | daN           | 75 - 175   | 75 - 175   |
| Profondeur des bras (l min.-max.) | mm (standard) | 340 - 480  | 340 - 480  |
|                                   | mm (max)      | 1000       | 1000       |
| Distance entre bras (e)           | mm            | 200        | 200        |
| Diamètre des bras                 | mm            | 45         | 45         |
| Diamètre porte électrodes         | mm            | 25         | 25         |
| Diamètre électrodes               | mm            | 20         | 20         |
| Ouverture des électrodes (c)      | mm            | 100        | 100        |
| Presión d'air                     | bar           | 4 - 8      | 4 - 8      |
| Flux d'eau                        | lt/min        | 4          | 5          |
| Dimensions ↗                      | cm            | 127x45x100 | 127x45x100 |
| Poids                             | Kg            | 170        | 180        |



l - profondeur de bras  
e - distance entre bras  
c - ouverture d'électrodes

Le cadre suivant present des parametres pour soudage d'acier, en fonction de 3 categories:  
 CLASSE A: soudage pour grands efforts mecaniques; CLASSE B: soudage pour efforts mecaniques moyens; CLASSE C: soudage pour basses efforts mecaniques.  
 Note: Ce cadre est indicatif. La qualite de soudage depend de plusieurs facteurs.

| Données Communs<br>à toutes classes |           |                | Classe A (OPTIMA)              |                           |                             | Classe B (BONNE)        |                                |                           | Classe C (SUFISANT)         |                         |                                |                           |                             |                         |
|-------------------------------------|-----------|----------------|--------------------------------|---------------------------|-----------------------------|-------------------------|--------------------------------|---------------------------|-----------------------------|-------------------------|--------------------------------|---------------------------|-----------------------------|-------------------------|
| e<br>(mm)                           | d<br>(mm) | P<br>L<br>(mm) | Temps<br>soudage<br>(periodes) | Courant<br>soudage<br>(A) | Force<br>electrodes<br>(Kg) | Diam.<br>Point<br>soudé | Temps<br>soudage<br>(periodes) | Courant<br>soudage<br>(A) | Force<br>electrodes<br>(Kg) | Diam.<br>Point<br>soudé | Temps<br>soudage<br>(periodes) | Courant<br>soudage<br>(A) | Force<br>electrodes<br>(Kg) | Diam.<br>Point<br>soudé |
| 0,25                                | 3,0       | 6,5 9,5        | 4                              | Sufisant                  | Sufisant                    | 3,0                     | 15                             | Sufisant                  | Sufisant                    | 2,8                     | 20                             | Sufisant                  | Sufisant                    | 2,3                     |
| 0,50                                | 4,0       | 9,5 11,0       | 5                              | Moyen                     | Moyen                       | 4,2                     | 20                             | Sufisant                  | Sufisant                    | 3,5                     | 50                             | Sufisant                  | Sufisant                    | 2,5                     |
| 0,75                                | 4,5       | 12,5 11,0      | 6                              | Moyen                     | Moyen                       | 4,8                     | 25                             | Sufisant                  | Sufisant                    | 4,3                     | 55                             | Sufisant                  | Sufisant                    | 2,7                     |
| 1,00                                | 5,0       | 19,0 12,0      | 8                              | Moyen                     | Moyen                       | 5,6                     | 30                             | Sufisant                  | Sufisant                    | 5,3                     | 70                             | Sufisant                  | Sufisant                    | 3,0                     |
| 1,25                                | 6,0       | 22,0 14,0      | 10                             | Moyen                     | Forte                       | 6,3                     | 35                             | Moyen                     | Sufisant                    | 5,6                     | 75                             | Sufisant                  | Sufisant                    | 3,5                     |
| 1,50                                | 6,5       | 25,0 16,0      | 12                             | Moyen                     | Fort                        | 7,0                     | 40                             | Moyen                     | Sufisant                    | 6,4                     | 80                             | Sufisant                  | Sufisant                    | 4,0                     |
| 2,0                                 | 7,0       | 35,0 18,0      | 17                             | Fort                      | Fort                        | 7,6                     | 50                             | Moyen                     | Moyen                       | 7,0                     | 85                             | Sufisant                  | Sufisant                    | 5,0                     |
| 2,5                                 | 8,0       | 40,0 19,0      | 21                             | Fort                      | Fort                        | 8,6                     | 55                             | Moyen                     | Moyen                       | 7,9                     | 90                             | Fort                      | Sufisant                    | 6,0                     |
| 3,0                                 | 9,5       | 50,0 22,0      | 25                             | Fort                      | Fort                        | 10,2                    | 65                             | Moyen                     | Moyen                       | 9,4                     | 95                             | Fort                      | Moyen                       | 7,0                     |
| 3,5                                 | 10,0      | 60,0 28,0      | 34                             | Fort                      | Fort                        | 11,0                    | 85                             | Moyen                     | Moyen                       | 9,8                     | 99                             | Fort                      | Moyen                       | 7,8                     |
| 4,0                                 | 11,0      | 70,0 32,0      | 40                             | Fort                      | Fort                        | 11,8                    | 95                             | Fort                      | Fort                        | 10,7                    | 99                             | Fort                      | Moyen                       | 9,0                     |
| 4,5                                 | 11,5      | 80,0 40,0      | 55                             | Fort                      | Fort                        | 13,2                    | 99                             | Fort                      | Fort                        | 11,5                    | 99                             | Fort                      | Fort                        | 10,0                    |
| 5,0                                 | 12,5      | 90,0 44,0      | 70                             | Fort                      | Fort                        | 14,5                    | 99                             | Fort                      | Fort                        | 12,5                    | 99                             | Fort                      | Fort                        | 11,5                    |



e – Épaisseur de la pièce  
 d – Diametre de la face active d'electrodes  
 P – Distance minimum entre deux points  
 L – Surposition minimum

## 1 - INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA PARA EQUIPAMENTOS DE SOLDADURA

Estas precauções destinam-se a proteger os utilizadores e o seu incumprimento pode originar danos ou lesões irrecuperáveis. Antes de se efectuar qualquer instalação ou operação com os equipamentos de soldadura ou corte, devem ler-se e cumprir-se escrupulosamente as precauções e normas de segurança próprias do produto.

### 1.1 Protecção Pessoal

As queimaduras da pele e olhos resultantes da exposição às projecções de soldadura ou do metal em fusão podem ter efeitos muito nocivos. Portanto:

- Usar luvas não inflamáveis, camisa de manga comprida, calças sem dobras, botas, óculos de protecção, aventais e bonés para proteger o cabelo de tal maneira que a pele se mantenha protegida das referidas projecções.
- As projecções quentes podem alojar-se nas dobras das mangas ou das calças, nos bolsos, etc. Deve procurar usar-se vestuário sem dobras ou pregas onde aquelas se possam depositar.
- Para proteger as pessoas que se encontram perto das zonas de soldadura, devem instalar-se separadores de cortinas não inflamáveis.
- Utilizar sempre óculos de segurança quando se permaneça numa zona onde haja projecções de metal ou se formem projecções, uma vez que estas podem saltar a distâncias consideráveis. As pessoas que circulem nas referidas zonas, também devem utilizar este tipo de protecção.

### 1.2 Prevenção de Incêndios

As projecções podem causar incêndios ao entrar em contacto com substâncias combustíveis, líquidas ou gasosas. Portanto:

- Todos os materiais combustíveis devem manter-se afastados das zonas de soldadura. Quando tal não seja possível devem cobrir-se com capas não inflamáveis. Os materiais combustíveis incluem a lã, a roupa, serradura, gás natural, acetileno, propano e materiais semelhantes.
- As projecções podem penetrar por gretas ou fissuras no solo ou nas paredes causando fogo latente não detectável. As referidas aberturas devem estar convenientemente protegidas da possível entrada de projecções de metal fundido.
- Não devem efectuar-se soldaduras ou quaisquer outros trabalhos a quente em recipientes, depósitos, tanques ou outros contentores usados enquanto não tenham sido cuidadosamente limpos de substâncias que possam produzir vapores tóxicos ou inflamáveis.
- Para protecção contra o fogo deve ter-se sempre à mão um dispositivo de extinção que possa usar-se rapidamente como uma mangueira, um recipiente de água, de areia ou um extintor portátil.
- Uma vez terminadas as operações de soldadura, devem inspeccionar-se as áreas de trabalho e verificar a ausência de projecções de metal fundido que possam causar um posterior foco de incêndio.

### 1.3 Descarga Eléctrica

Tensões de 110 volts ou mesmo inferiores podem causar graves queimaduras ou electrocussão mortal. A gravidade destas descargas é determinada pela intensidade de corrente eléctrica que atravessa o corpo humano. Portanto:

- Não deve permitir-se que elementos ou peças metálicas entrem em contacto com a pele nua ou com roupas molhadas ou húmidas. As luvas devem usar-se bem secas.
- Se houver necessidade de permanência ou de efectuar soldaduras em zonas húmidas, devem usar-se luvas secas, sapatos ou botas com solas de borracha e pisando solo seco de maneira a manter-se bem isolado.
- A máquina de soldadura deve estar ligada a um quadro eléctrico provido de diferencial e terra apropriadas. A secção do fio de terra deve obedecer às normas em vigor sobre cabos eléctricos.
- Não utilizar cabos de soldadura ou alimentação descarnados ou com o isolamento deteriorado. Não se deve sobrecarregar o cabo e as ligações ou emendas devem ser sempre correctamente isoladas. Ao efectuar operações de manutenção ou substituição de componentes, deve desligar-se o equipamento da rede.
- O equipamento deve permanecer desligado enquanto não estiver a ser utilizado, uma vez que uma descarga accidental pode causar sobre aquecimentos com risco de incêndio.

- g) A roupa, as áreas de trabalho e os equipamentos de soldadura, devem manter-se bem secos. Eventuais fugas de água devem imediatamente ser eliminadas.

#### **1.4 Ventilação**

Os fumos produzidos pela soldadura, especialmente em espaços fechados podem causar irritações se forem respirados durante um período de tempo prolongado. Portanto:

- a) Procurar que haja sempre ventilação adequada nas áreas de soldadura por meio de sistemas naturais ou forçados. Não deve soldar-se sobre materiais galvanizados de Zinco, Cádmiio, Chumbo ou Berílio, sem estar prevista a necessária ventilação, a fim de evitar os fumos provenientes destes materiais.
- b) Não efectuar soldaduras nas proximidades de zonas onde existam vapores de hidrocarbonetos clorados, procedentes de operações de desengorduramento. O calor provocado pela soldadura pode provocar reacções dos vapores de dissolventes, formando gases tóxicos ou irritantes.
- c) Irritações momentâneas dos olhos, nariz ou garganta durante a soldadura, podem significar que a ventilação não é adequada e, neste caso, esta deve ser melhorada na zona de soldadura. Deve interromper-se a soldadura se aquelas irritações persistirem.

#### **1.5 Manutenção do equipamento**

Se não se efectuarem revisões periódicas ao equipamento, não pode obter-se boa qualidade de soldadura, mas, o que é mais importante podem ocorrer acidentes graves devido a incêndios ou descargas eléctricas. Portanto:

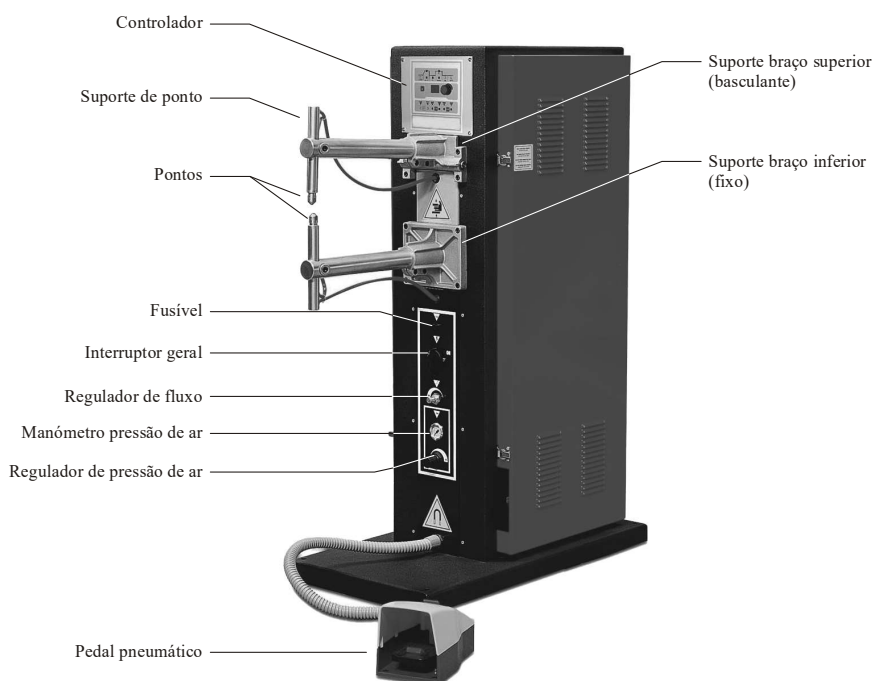
- a) Sempre que possível a instalação do equipamento deve ser feita por pessoal qualificado, bem como as reparações e as operações de manutenção. Não deve proceder-se a reparações eléctricas nas máquinas de soldadura se não se estiver devidamente qualificado.
- b) Antes de se iniciar qualquer tipo de operação de manutenção, o equipamento de soldadura deve ser desligado da rede.
- c) Os cabos de soldadura, de massa, de ligação à terra, de alimentação eléctrica e a própria máquina de soldadura, devem manter-se em boas condições de trabalho. Estes elementos não devem nunca utilizar-se em condições duvidosas.
- d) O equipamento de soldadura e os respectivos acessórios não devem ser tratados descuidadamente. Manter a máquina afastada de fontes de calor como os fornos ou estufas, de lugares húmidos como poços de água, de óleos ou massas de lubrificação, de ambientes corrosivos e das intempéries.
- e) Manter todos os dispositivos de segurança e os chassis das máquinas em boas condições de trabalho.
- f) Utilizar o equipamento de soldadura unicamente em trabalhos que estejam de acordo com as suas características, sem modificar o seu funcionamento.

## 2 – DESCRIÇÃO

As máquinas de pontos desta série utilizam o sistema de controlo por tiristores.

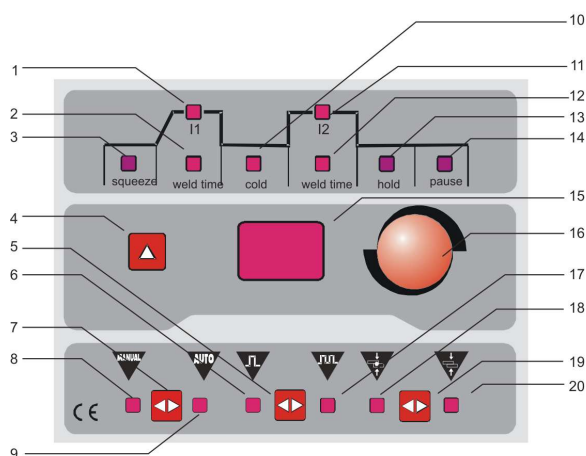
O controlador digital permite efectuar os ajustes de parâmetros de uma forma muito simplificada, com a possibilidade de efectuar ciclos de soldadura com um ou dois impulsos de corrente. Esta característica facilita a soldadura de chapas com alguns teores de óxido ou revestimento de protecção. O 1º impulso efectua a decapagem da chapa e o 2º impulso consolida o ponto de soldadura. Os parâmetros de cada um dos impulsos (corrente e tempo) bem como o intervalo entre impulsos (cold) podem ser regulados separadamente.

- A corrente de soldadura do 1º impulso estabelece-se segundo uma rampa fixa (up-slope), evitando picos de corrente na rede de alimentação. A ausência de contactores de potência aumenta a fiabilidade da máquina, com grande precisão e repetibilidade dos parâmetros (corrente/tempo).
- Através do interruptor solda/não solda, é possível simular ciclos de funcionamento sem corrente nos pontos, permitindo fazer os necessários ajustes das posições de suportes e pontos, antes de iniciar as operações de soldadura.



Permite também a soldadura sequencial em ciclo automático, regulação de tempo de aperto (função squeeze), regulação do tempo de pausa entre ciclos.

### Controlador digital



- 1 - Sinalizador de corrente de soldadura 1º impulso (I1)
- 2 - Sinalizador de tempo de soldadura 1º impulso (weld time 1)
- 3 - Sinalizador de tempo de aperto antes da soldadura
- 4 - Selector de parâmetros
- 5 - Selector impulso simples- duplo impulso
- 6 - Sinalizador de impulso simples
- 7 - Selector de soldadura com ciclo manual ou ciclo automático sequencial
- 8 - Sinalizador de soldadura com ciclo manual
- 9 - Sinalizador de soldadura com ciclo automático sequencial
- 10 - Sinalizador de intervalo entre impulsos (cold)
- 11 - Sinalizador de corrente de soldadura 2º impulso (I2)
- 12 - Sinalizador de tempo de soldadura 2º impulso (weld time 2)
- 13 - Sinalizador de tempo de aperto após final da soldadura
- 14 - Sinalizador de tempo entre ciclos
- 15 - Indicador digital
- 16 - Botão de ajuste de parâmetros
- 17 - Sinalizador duplo impulso
- 18 - Sinalizador "solda"
- 19 - Selector "solda/não solda"
- 20 - Sinalizador "não solda"

- 1.2- Pressionar a tecla 4 de selecção de parâmetros até que o sinalizador 1 (I1) acenda.
- 1.3- Pressionar a tecla 4 até que o sinalizador 3 acenda (squeeze).
- 1.4- Ajustar, com o botão 16, o tempo de aperto antes da soldadura.
- 1.5- Ajustar com o botão 16, a corrente de soldadura do 1º impulso (I1) de 1 a 99%.
- 1.6- Pressionar a tecla 4 até que o sinalizador 2 (weld time 1) acenda.
- 1.7- Com o botão de ajuste, seleccionar o tempo de soldadura do 1º impulso (weld time 1) de 1 a 99 ciclos.

**No caso de se desejar soldadura sequencial com ciclo automático:**

- 1.8- Pressionar a tecla 7 até o sinalizador 9 se acender.
- 1.9- Ajustar as peças a soldar e soldar.
- 1.10- Carregue e mantenha carregado o pedal, a sequência de ciclos irá se reproduzir. Para finalizar a sequência, liberte o pedal.

**No caso de se desejar soldadura com ciclo manual:**

- 1.11- Pressionar a tecla 7 até o sinalizador 8 se acender.
- 1.12- Ajustar as peças a soldar e soldar, carregando no pedal.
- 1.13- O ciclo de soldadura completa-se quando, no indicador digital, aparecer “on”.

**2 - Programação de ciclo de soldadura com 2 impulsos de corrente:**

- 2.1 - Pressionar a tecla 4 até que o sinalizador 11 acenda (impulso duplo).
- 2.2 - Seguir os passos anteriores de 1.2 a 1.6
- 2.3 - Pressionar a tecla 4 até que o sinalizador 10 (cold) acenda.
- 2.4 - Ajustar, com o botão de ajuste, o tempo de pausa (cold) entre impulsos (1 a 50 ciclos).
- 2.5 - Pressionar a tecla 4 até que o sinalizador 11 (I2) acenda.
- 2.6 - Ajustar, com o botão de ajuste, a corrente de soldadura do 2º impulso (I2) de 1 a 99%.
- 2.7 - Pressionar a tecla 4 até que o sinalizador 12 (weld time 2) acenda.
- 2.8 - Ajustar, com o botão de ajuste, o tempo de soldadura do 2º impulso (weld time 2) de 1 a 99 ciclos.
- 2.9 – Pressionar a tecla 4 até que o sinalizador 13 (hold) acenda.
- 3.0 - Ajustar, com o botão de ajuste, o tempo de aperto depois da soldadura.
- 3.1 – Pressionar a tecla 4 até que o sinalizador 14 (pause) acenda.
- 3.2 - Ajustar, com o botão de ajuste, o tempo de pausa no final do ciclo ou de cada ciclo para arrefecimento da peça.

**No caso de se desejar soldadura sequencial com ciclo automático:**

- 3.3 - Pressionar a tecla 7 até o sinalizador 9 se acender.
- 3.4 - Ajustar as peças a soldar e soldar.
- 3.5 - Carregue e mantenha carregado o pedal, a sequência de ciclos irá se reproduzir. Para finalizar a sequência, liberte o pedal.

**No caso de se desejar soldadura com ciclo manual:**

- 3.6 Pressionar a tecla 7 até o sinalizador 8 se acender.
- 3.7 - Ajustar as peças a soldar e soldar, carregando no pedal.
- 3.8 - O ciclo de soldadura completa-se quando, no indicador digital, aparecer “on”.

Atenção: No momento em que se liga o interruptor geral da máquina, aparece no indicador digital a informação da frequência de rede (50 Hz ou 60 Hz). O micro-controlador detecta a frequência e ajusta automaticamente aquelas condições. Em seguida, faz um teste automático sequencial a todos os sinalizadores e indicador digital. Por fim, aparece “ON” no indicador digital, informando que a máquina está pronta a ser utilizada.

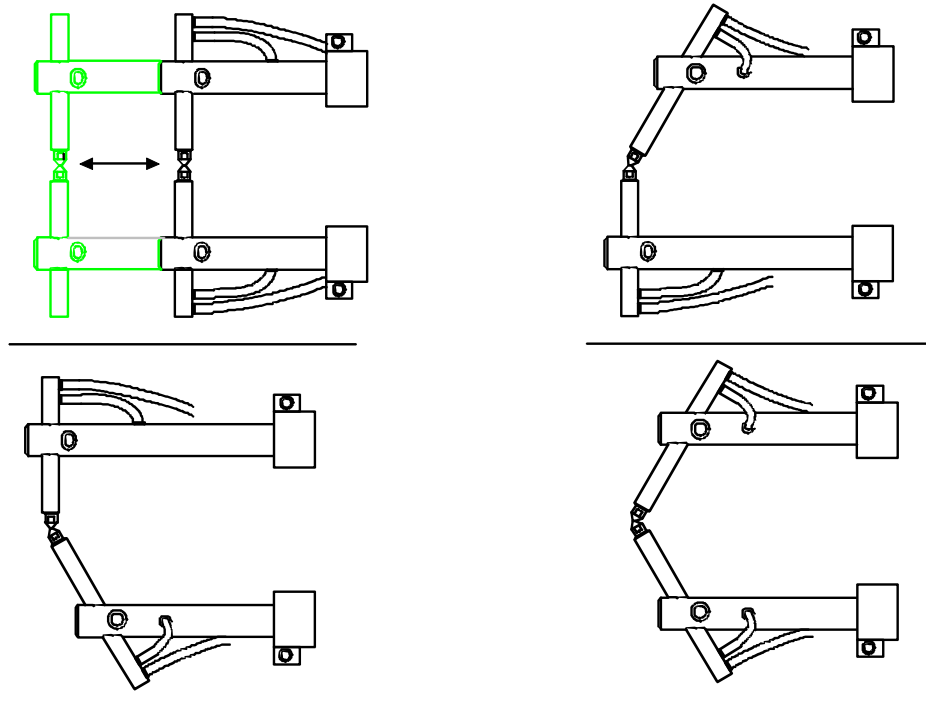
Tabela de conversão nº períodos/segundos

| Períodos | Segundos |
|----------|----------|
| 1        | 0,02     |
| 5        | 0,10     |
| 10       | 0,20     |
| 15       | 0,30     |
| 20       | 0,40     |
| 25       | 0,50     |
| 30       | 0,60     |
| 35       | 0,70     |
| 40       | 0,80     |
| 45       | 0,90     |
| 50       | 1,00     |
| 55       | 1,10     |
| 60       | 1,20     |
| 65       | 1,30     |
| 70       | 1,40     |
| 75       | 1,50     |
| 80       | 1,60     |
| 85       | 1,70     |
| 90       | 1,80     |
| 99       | 1,98     |

### Mensagens de “erro”

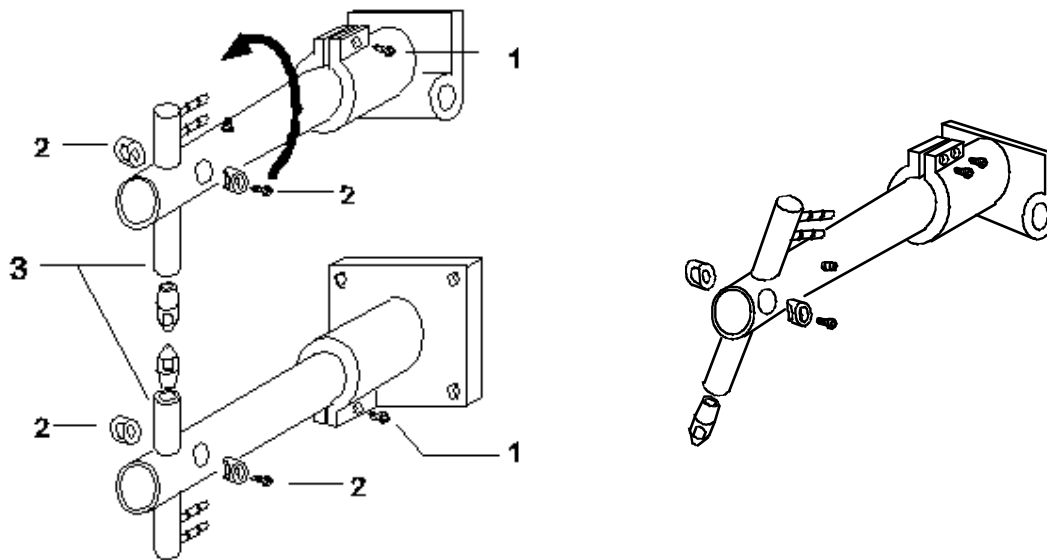
- E1: O operador não pressionou o pedal até ao final do ciclo de soldadura (pode originar imperfeições na soldadura).
- E2: No momento em que se liga a máquina, o pedal ou alguma tecla encontram-se activados.

As posições dos braços são variáveis de acordo com o tipo de peça a soldar:



**Alteração da posição dos braços:**

- Aliviar os parafusos (1) de fixação dos braços para que possam rodar o ângulo desejado.
- Mudar a posição do sistema de fixação (2) e do suporte do ponto (3).
- Ajustar as posições dos braços, suportes e pontos de acordo com o formato das peças a soldar para que o contacto durante a soldadura seja perfeito. (ver pág. 10 - formatos de pontos).
- Apertar de novo todos os parafusos de fixação.





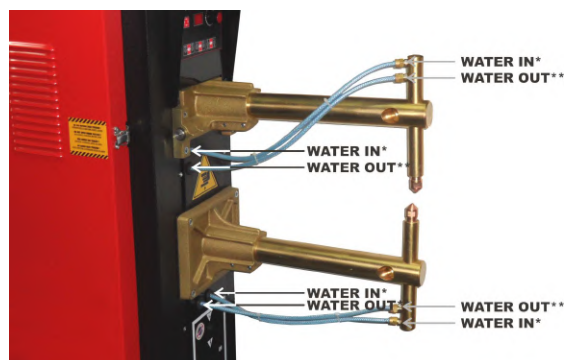
### 3 – INSTALAÇÃO

Antes da ligação do cabo de alimentação á rede eléctrica, verificar que a tensão é correcta (400V ou opcional 230V) para corresponder á indicada na placa de características da máquina. A ligação do fio de terra (verde/amarelo) é recomendada para evitar choques eléctricos que possam pôr em causa a integridade física do operador ou pessoas circundantes. O circuito de alimentação eléctrica deve estar provido de fusíveis de fusão retardada para protecção do equipamento.

Para evitar danos físicos deve ler-se e seguir-se as indicações contidas no capítulo 1 – **Instruções de segurança.**

Ao instalar as máquinas de pontos devem tomar-se os seguintes cuidados:

As mangueiras para o circuito de arrefecimento de braços e pontos devem ser ligadas a um equipamento de circuito fechado de refrigeração ou, em alternativa, á rede de distribuição de água. A pressão de água não deve exceder 2 Kg/cm<sup>2</sup> e o caudal deverá ajustar-se de acordo com a temperatura dos pontos (<50°C). O funcionamento continuado a temperaturas superiores pode causar danos na textura molecular dos pontos causando o seu desgaste prematuro e causando incrustações de cobre na peça a soldar.

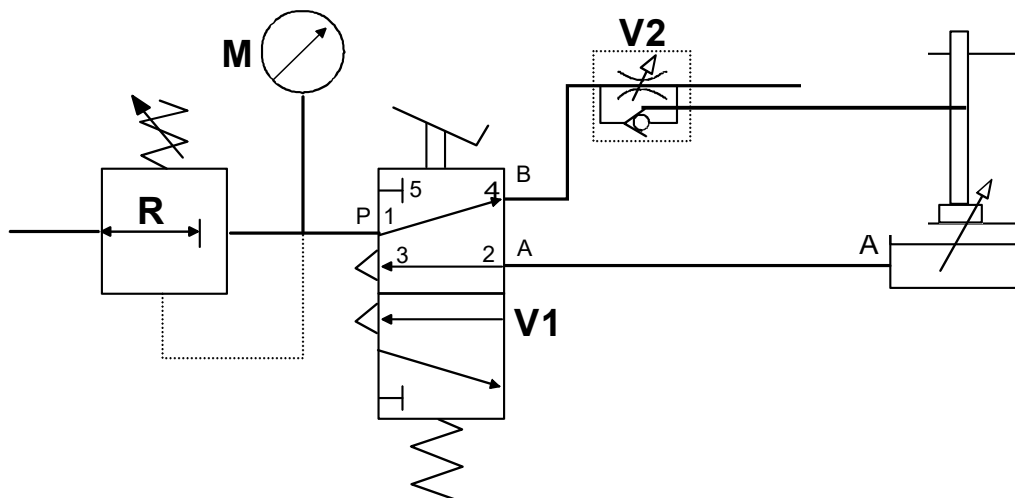


**Circuito de refrigeração**  
\* ENTRADA DE ÁGUA FRIA  
\*\* SAÍDA DE ÁGUA QUENTE



**Refrigerador**

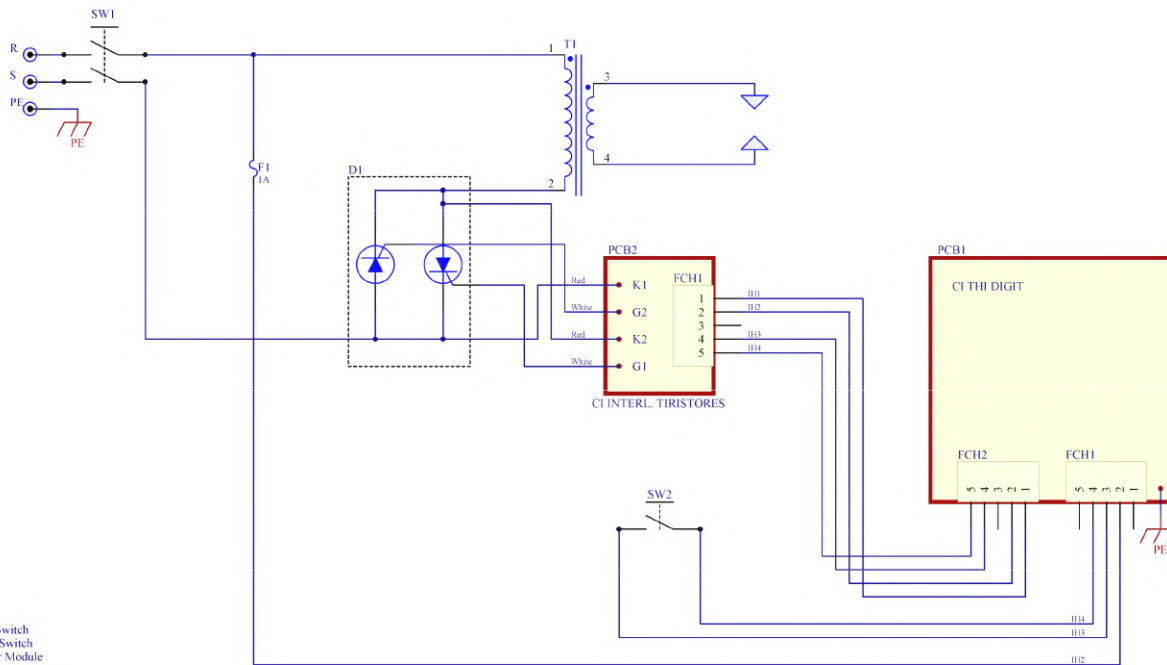
### ESQUEMA PNEUMÁTICO



- A - Movimento ascendente ( positivo )
- B - Movimento descendente ( negativo )
- C - Cilindro pneumático Ø50 - 100 (com amortecedores de final de carreira)
- M - Manómetro de pressão de ar
- R - Regulador de pressão de ar
- V1 - Válvula de comando ( pedal )
- V2 - Regulador de caudal

Antes de ligar o cabo de alimentação á rede deve verificar se a tensão coincide com a tensão nominal da máquina ( 2x230V ou 2x400V). A ligação do fio de terra (verde/amarelo) é obrigatória para evitar riscos físicos aos operadores (ver instruções de segurança). Para protecção eléctrica da máquina, recomenda-se a utilização de fusíveis de fusão retardada de 63 Amp e 100 Amp. para os modelos de 30 KVA e 50 KVA, respectivamente.

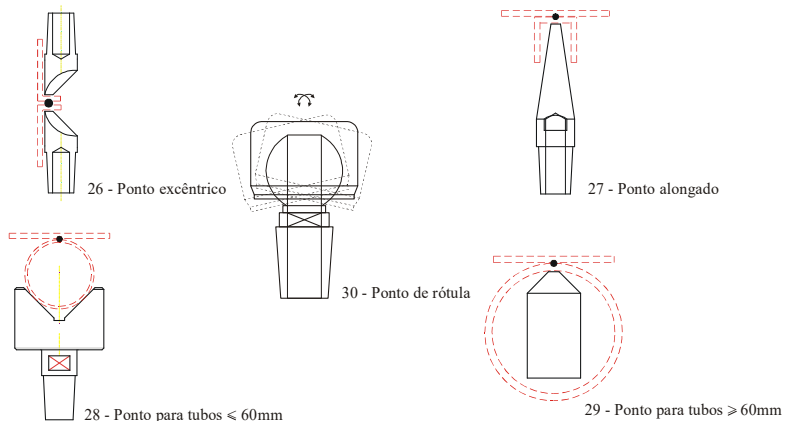
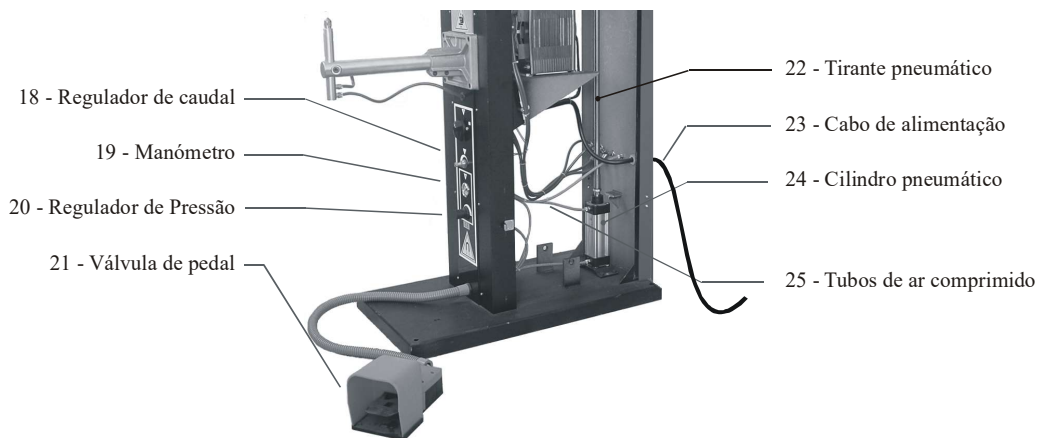
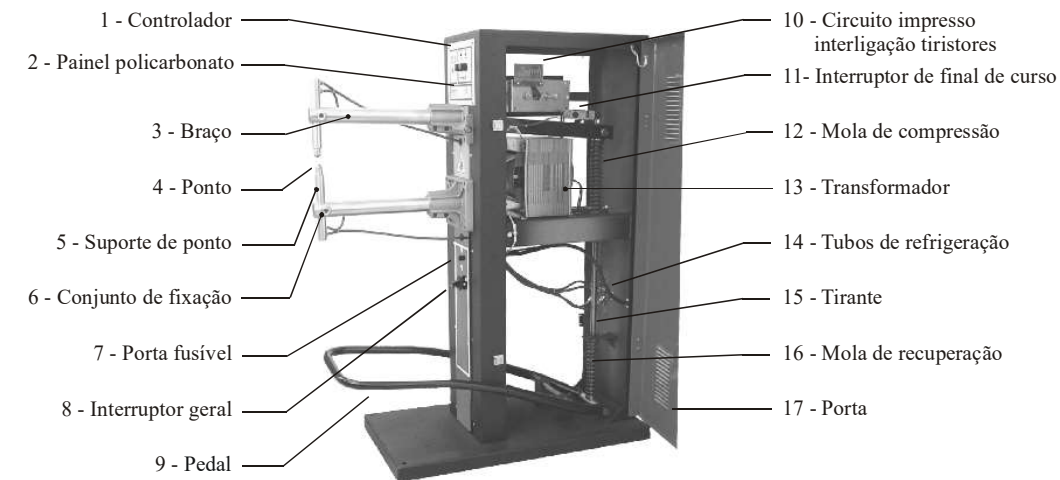
## 4 - ESQUEMA ELÉCTRICO



**LABEL:**

- SW1 - Main Switch
- SW2 - Micro Switch
- D1 - Thyristor Module
- T1 - Power Transformer

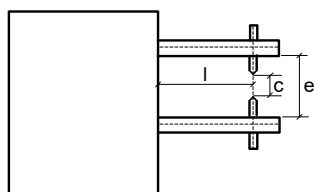
5 - LISTA DE PEÇAS



| Designação                         | Código           |
|------------------------------------|------------------|
| <b>MECÂNICA</b>                    |                  |
| 1 - Controlador completo           | PA210004004      |
| 2 - Painel policarbonato           | PFG90900THID0000 |
| 3 - Braço standard 450 mm          | PFB340450NS      |
| 4 - Ponto standard                 | PFH7L12010C04700 |
| 5 - Suporte de eléctrodo           | PFJ2Q1900250255C |
| 6 - Fixação do suporte macho       | PFC3MA20250M08   |
| 6A- Fixação do suporte fêmea       | PFC3FE20250M08   |
| 7 - Porta fusível (1A)             | CO0Z1M063        |
| 8 - Interruptor geral (400V)       | CO0B503002       |
| - Interruptor geral (220V)         | CO0B632E03       |
| 9 - Pedal mecânico                 | PFH1136863080    |
| 10- C.I. interligação tiristores   | PFC8IN7041100070 |
| 11- Interruptor de final de curso  | CO0GIP6652R      |
| 12- Mola de compressão             | CO8IH7002613270  |
| 13- Transformador 30 KVA (400V)    | PFK3704030K40001 |
| - Transformador 50 KVA (400V)      | PFK3704050K40001 |
| - Transformador 30 KVA (230V)      | PFK3704030K23001 |
| - Transformador 50 KVA (230V)      | PFK3704050K23001 |
| 14- Tubos de refrigeração          | MP041208000150C1 |
| 15- Tirante mecânico               | PFK1117M12967121 |
| 16- Mola de recuperação            | CO8IH5002618250  |
| 17- Porta direita                  | PFL5D1190491500S |
| - Porta esquerda                   | PFL5E1190491500S |
| <b>PNEUMÁTICA</b>                  |                  |
| 18- Regulador de caudal            | CO4CFP1/4        |
| 19- Manómetro                      | CO4A01/81243     |
| 20- Regulador de pressão           | CO4CPP1/4        |
| 21- Válvula de pedal               | CO4B5/21/4       |
| 22- Tirante pneumático             | PFK1215M16670121 |
| 23- Cabo de alimentação (400V)     | PFB4A704THI400S  |
| - Cabo de alimentação (230V)       | PFB4A704THI230S  |
| 24- Cilindro pneumático            | CO4E050100A      |
| 25- Tubos de ar comprimido         | MP041508000100C2 |
| <b>PONTOS</b>                      |                  |
| 26 - Ponto excêntrico              | PFH7L22010C05007 |
| 27 - Ponto alongado                | PFH7L12010C09000 |
| 28 - Ponto para tubos $\leq$ 60 mm | PFH7L32010C07400 |
| 29 - Ponto para tubos $\geq$ 60 mm | PFH7L22510C05000 |
| 30 - Ponto de rótula               | CC4000A19R205030 |

## 6 - CARACTERÍSTICAS

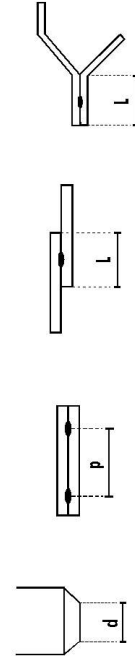
|  |                | 30 Pneum.  | 50 Pneum.  |
|--|----------------|------------|------------|
| Capacidade de soldadura                          | Chapa          | 4+4        | 5+5        |
|  | Perfil redondo | 15+15      | 20+20      |
| Tensão de vazio                                  | V              | 1 - 3, 4 V | 1 - 4,0 V  |
| Potência máx.                                    | KVA            | 30         | 50         |
| Tensão alimentação                               | V (std.)       | 1~400      | 1~400      |
|  | V (opc.)       | 1~230      | 1~230      |
| Fusíveis (fusão lenta)                           | A (400V)       | 40         | 50         |
|  | A (230V)       | 63         | 80         |
| Pressão eléctrodos máx.                          | daN            | 75 - 175   | 75 - 175   |
| Profundidade de braços (l)<br>(minimal standard) | mm (standard)  | 340 - 480  | 340 - 480  |
|  | mm (máx)       | 1000       | 1000       |
| Distância entre braços (e)                       | mm             | 200        | 200        |
| Diâmetro de braços                               | mm             | 45         | 45         |
| Diâm. porta-electrodos                           | mm             | 25         | 25         |
| Diâmetro eléctrodos                              | mm             | 20         | 20         |
| Abertura eléctrodos máx.(c)                      | mm             | 100        | 100        |
| Pressão ar                                       | bar            | 4 - 8      | 4 - 8      |
| Consumo água                                     | lt/min         | 4          | 5          |
| Dimensões  | cm             | 127x45x100 | 127x45x100 |
| Peso   | Kg             | 170        | 180        |



l - profundidade de braços  
e - distância entre braços  
c - abertura de eléctrodos

No quadro seguinte, apresentam-se alguns parâmetros para a soldadura de aço ao carbono, em função de três categorias:  
 Classe A: soldaduras para grandes esforços mecânicos; Classe B: soldaduras para esforços mecânicos médios; Classe C: soldaduras para esforços mecânicos baixos.  
 Nota: Este quadro é meramente indicativo, uma vez que a qualidade da soldadura por resistência é influenciada por diversos factores.

| Dados comuns a todas as classes |        |        | Classe A (OPTIMA) |                            |                        |                       | Classe B (BOA)      |                            |                        |                       | Classe C (SUFICIENTE) |                            |                        |                       |                     |
|---------------------------------|--------|--------|-------------------|----------------------------|------------------------|-----------------------|---------------------|----------------------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------------|------------------------|-----------------------|---------------------|
| c (mm)                          | d (mm) | P (mm) | L (mm)            | Tempo soldadura (períodos) | Corrente Soldadura (A) | Força electrodos (Kg) | Diâm. Ponto soldado | Tempo soldadura (períodos) | Corrente Soldadura (A) | Força electrodos (Kg) | Diâm. Ponto soldado   | Tempo soldadura (períodos) | Corrente Soldadura (A) | Força electrodos (Kg) | Diâm. Ponto soldado |
| 0,25                            | 3,0    | 6,5    | 9,5               | 4                          | Suficiente             | Suficiente            | 3,0                 | 15                         | Suficiente             | Suficiente            | 2,8                   | 20                         | Suficiente             | Suficiente            | 2,3                 |
| 0,50                            | 4,0    | 9,5    | 11,0              | 5                          | Média                  | Média                 | 4,2                 | 20                         | Suficiente             | Suficiente            | 3,5                   | 50                         | Suficiente             | Suficiente            | 2,5                 |
| 0,75                            | 4,5    | 12,5   | 11,0              | 6                          | Média                  | Média                 | 4,8                 | 25                         | Suficiente             | Suficiente            | 4,3                   | 55                         | Suficiente             | Suficiente            | 2,7                 |
| 1,00                            | 5,0    | 19,0   | 12,0              | 8                          | Média                  | Média                 | 5,6                 | 30                         | Suficiente             | Suficiente            | 5,3                   | 70                         | Suficiente             | Suficiente            | 3,0                 |
| 1,25                            | 6,0    | 22,0   | 14,0              | 10                         | Média                  | Forte                 | 6,3                 | 35                         | Média                  | Suficiente            | 5,6                   | 75                         | Suficiente             | Suficiente            | 3,5                 |
| 1,50                            | 6,5    | 25,0   | 16,0              | 12                         | Média                  | Forte                 | 7,0                 | 40                         | Média                  | Suficiente            | 6,4                   | 80                         | Suficiente             | Suficiente            | 4,0                 |
| 2,0                             | 7,0    | 35,0   | 18,0              | 17                         | Forte                  | Forte                 | 7,6                 | 50                         | Média                  | Média                 | 7,0                   | 85                         | Suficiente             | Suficiente            | 5,0                 |
| 2,5                             | 8,0    | 40,0   | 19,0              | 21                         | Forte                  | Forte                 | 8,6                 | 55                         | Média                  | Média                 | 7,9                   | 90                         | Forte                  | Suficiente            | 6,0                 |
| 3,0                             | 9,5    | 50,0   | 22,0              | 25                         | Forte                  | Forte                 | 10,2                | 65                         | Média                  | Média                 | 9,4                   | 95                         | Forte                  | Média                 | 7,0                 |
| 3,5                             | 10,0   | 60,0   | 28,0              | 34                         | Forte                  | Forte                 | 11,0                | 85                         | Média                  | Média                 | 9,8                   | 99                         | Forte                  | Média                 | 7,8                 |
| 4,0                             | 11,0   | 70,0   | 32,0              | 40                         | Forte                  | Forte                 | 11,8                | 95                         | Forte                  | Forte                 | 10,7                  | 99                         | Forte                  | Média                 | 9,0                 |
| 4,5                             | 11,5   | 80,0   | 40,0              | 55                         | Forte                  | Forte                 | 13,2                | 99                         | Forte                  | Forte                 | 11,5                  | 99                         | Forte                  | Forte                 | 10,0                |
| 5,0                             | 12,5   | 90,0   | 44,0              | 70                         | Forte                  | Forte                 | 14,5                | 99                         | Forte                  | Forte                 | 12,5                  | 99                         | Forte                  | Forte                 | 11,5                |



e – Espessura da peça de trabalho  
 d – Diâmetro da face activa dos electrodos  
 P – Espaço mínimo entre dois pontos  
 L – Sobreposição mínima

## **1 - INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD PARA EQUIPOS DE SOLDADURA**

*Estas precauciones de seguridad son para su protección. Antes de efectuar cualquier instalación u operación asegúrese de leer y seguir las precauciones de seguridad que se indican a continuación, así como las normas de seguridad propias del producto ya que al no observarse las mismas, podría causar lesiones e incluso daños irreversibles*

### **1 . PROTECCIÓN PERSONAL**

*Las quemaduras en piel y ojos resultantes de la exposición a las proyecciones del metal caliente de la soldadura pueden ser peligrosas. Por lo tanto:*

- a) Llevar guantes no inflamables, camisa de manga larga, pantalones sin vuelta, botas, pantalla de soldar y gorra para proteger el pelo, de forma que la piel quede protegida del calor y de las chispas de soldadura.*
- b) Las chispas calientes pueden alojarse en las mangas enrolladas, en las vueltas de los pantalones, en los bolsillos o en la parte delantera del vestuario. Evitarse en lo posible los dobleces o pliegues donde se puedan depositar.*
- c) Proteger de las chispas al personal que pueda encontrarse alrededor, mediante separadores de cortinas u otros materiales no inflamables.*
- d) Utilizar siempre gafas de seguridad cuando se permanezca en una zona donde se estén formando chispas y proyecciones de metal ya que pueden saltar a distancias considerables. Las personas que circulen cerca de donde se estén llevando a cabo dichos trabajos, también deberán protegerse con gafas de seguridad.*

### **2 . PREVENCIÓN DE INCENDIOS.**

*Las proyecciones pueden ser la causa de incendios serios si entran en contacto con cuerpos combustibles sólidos, líquidos o gaseosos. Por lo tanto:*

- a) Todos los materiales combustibles deberán mantenerse bien alejados de las zonas de soldadura, o bien cubrir completamente dichos materiales con una cubierta no inflamable. Los materiales combustibles incluyen lana, ropa, serrín, gasolina, keroseno, pintura, disolventes, gas natural, acetileno, propano y materiales similares.*
- b) Las proyecciones pueden penetrar por grietas o ranuras en el suelo o en la pared, causando un fuego latente escondido. Asegurarse que dichas aberturas están protegidas de la posible entrada de chispas y proyecciones de metales calientes.*
- c) No efectuar soldaduras o cualquier otro trabajo en caliente en recipientes, depósitos, tanques u otros contenedores usados hasta que hayan sido bien limpiados de forma que no queden sustancias en el recipiente que puedan producir vapores tóxicos o inflamables.*
- d) Para protegerse contra el fuego, tener siempre a mano un extintor que pueda usarse al instante, como una manguera, un cubo de agua, un cubo de arena o un extintor portátil.*
- e) Una vez terminado el trabajo de soldadura inspeccionar el área de trabajo asegurándose de que no hayan quedado chispas o metales calientes que pudieran causar un incendio posteriormente.*

### **3. DESCARGA ELECTRICA**

*Voltajes de 110 voltios e incluso menores pueden causar graves quemaduras o electrocución mortal.*

*La gravedad de estas descargas viene determinada por el recorrido y la cantidad de corriente que haya pasado por el cuerpo. Por tanto:*

- a) No permitir que las partes metálicas con tensión entren en contacto con la piel desnuda de ropas mojadas e húmedas. Asegurarse de que los guantes están secos.*
- b) Si hay que permanecer en una zona húmeda o soldar en ella, asegurarse de estar bien aislado, llevando guantes secos, zapatos con suela de goma y pisando suelo seco.*
- c) Tener la máquina conectada a un cuadro eléctrico con diferencial y tierra apropiada. La sección del cable de tierra debe ser igual o mayor que la sección de la fase activa.*
- d) No utilizar cables de soldadura o alimentación gastados, estropeados o con el aislamiento deteriorado. No sobrecargar el cable. Aislar siempre las conexiones y los empalmes. Utilizar siempre el equipo en buenas condiciones. Desconectar el equipo de la red cuando se realicen operaciones de mantenimiento o de cambio de elementos.*
- e) Cuando no se esté soldando, desconectar el equipo ya que una descarga accidental de corriente puede causar sobrecalentamiento con riesgo de incendio*
- f) Mantener todo bien seco incluyendo la ropa, la zona de trabajo y las máquinas de soldadura. Arreglar inmediatamente las fugas de agua.*

**4. VENTILACION**

Los humos procedentes de la soldadura especialmente en los espacios cerrados pueden causar irritaciones y molestias si se respiran durante un período de tiempo prolongado. Por tanto:

- a) Cuidar de que haya siempre ventilación adecuada en la zona de soldadura mediante sistemas naturales o medios mecánicos. No soldar sobre materiales galvanizados de zinc, cadmio, plomo o berilio, sin haber previsto la necesaria ventilación para evitar respirar los humos de estos materiales.
- b) No soldar en locales cercanos donde haya vapores de hidrocarburos clorados procedentes de operaciones de desengrase. El calor por radiación del arco puede hacer reaccionar a los vapores de disolventes formando fosgeno, gas muy tóxico, así como otros gases irritantes.
- c) Si se le irritan momentáneamente los ojos, nariz o garganta durante la soldadura indica que la ventilación no es adecuada. Haga lo necesario para mejorar la ventilación en la zona de soldadura. Si la molestia física continúa deje de soldar.

**5. MANTENIMIENTO DEL EQUIPO**

Si el equipo de soldadura no se revisa debidamente, la calidad del trabajo que se obtenga con el mismo no será óptima, pero lo que es más importante, también puede ser causa de accidentes graves debidos a incendios o descargas eléctricas. Por tanto:

- a) Siempre que sea posible, procurar que la instalación se realice por personal calificado, así como las reparaciones y los trabajos de mantenimiento. No haga ningún tipo de trabajo eléctrico en la máquina de soldadura, a menos que esté Vd. calificado para ello.
- b) Antes de llevar a cabo cualquier tipo de trabajo de mantenimiento en la máquina de soldadura, desconecte la misma.
- c) Mantener los cables conexión a tierra, toma de corriente a la red y la máquina de soldar, en buenas condiciones de trabajo. No trabajar nunca con la máquina en condiciones dudosas.
- d) No tratar con descuido la máquina ni el equipo accesorio. Mantener el equipo alejado de las fuentes de calor, de los lugares húmedos como pozos de agua, de aceites o grasas, de ambientes corrosivos y de las inclemencias del tiempo.
- e) Mantener todos los dispositivos de seguridad y los chasis de las máquinas en buenas condiciones de trabajo.
- f) Utilizar la máquina de soldar únicamente para las operaciones para las que ha sido concebida, sin modificar en absoluto su funcionamiento.

**OTRAS NORMAS A SEGUIR**

Además de las mencionadas anteriormente deben seguirse, entre otras:

Las indicaciones propias del proceso a usar (soldadura ELECTRODO, TIG, MIG, PLASMA, CORTE AUTOGENO, PLASMA, LASER, ETC.).

- Las indicaciones específicas del equipo.

- Condiciones de conexión de las compañías de suministro eléctrico - Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo.

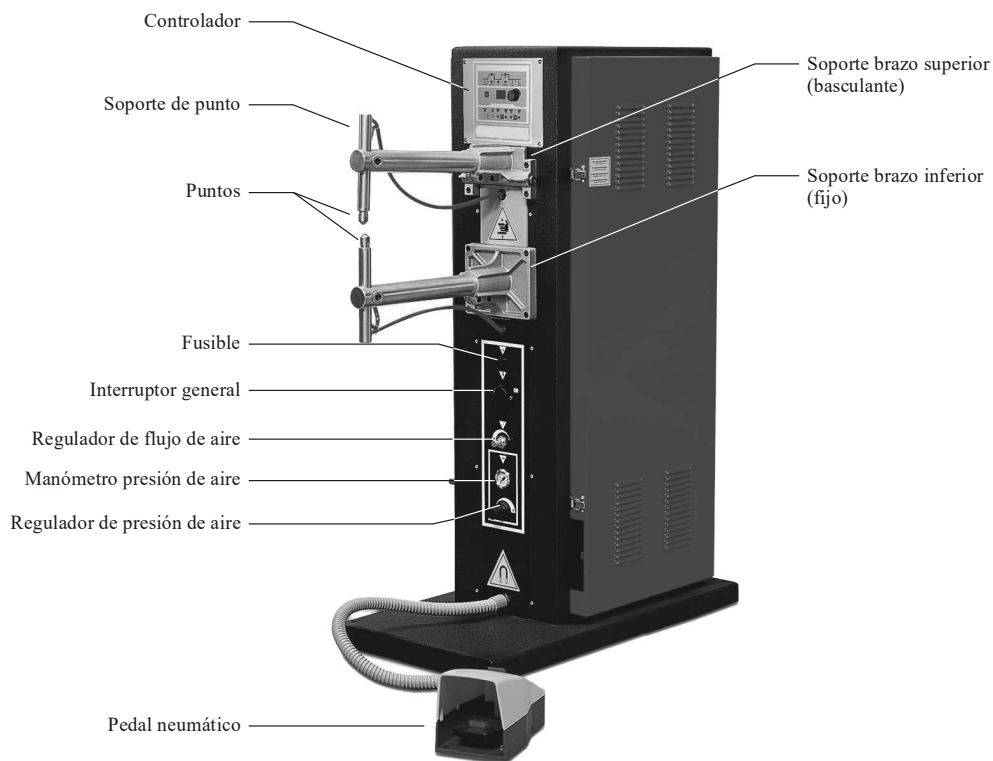
- Reglamento de Seguridad en Máquinas.



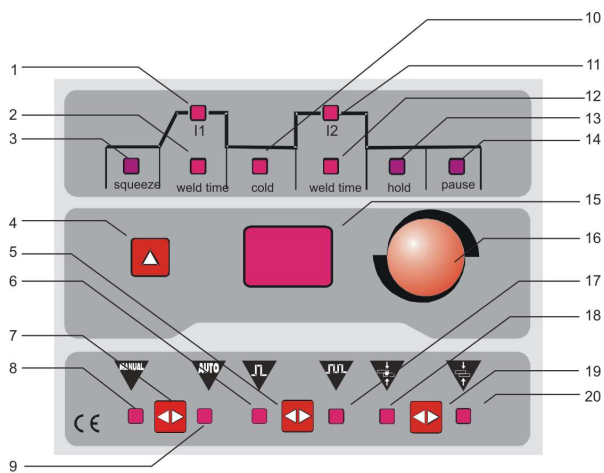
## 2 – DESCRIPCIÓN

Las máquinas de puntos de esta serie son controladas a través de tiristores de potencia. El controlador digital permite efectuar los ajustes de parámetros de una forma muy simplificada, con la posibilidad de efectuar ciclos de soldadura con un o dos impulsos de corriente. Esta característica facilita la soldadura de chapas con algunos teores de oxido o revestimiento de protección. El primer impulso efectúa el decapado de la chapa y el 2º impulso consolida el punto de soldadura. Los parámetros de cada uno de los impulsos (corriente y tiempo) bien como el intervalo entre impulsos (cold) pueden ser ajustados separadamente.

- La corriente de soldadura del primer impulso se establece segundo una rampa fija (up-slope) evitando picos de corriente en la red de alimentación. La ausencia de contactores de potencia, aumenta la fiabilidad de la máquina.
- Excelente precisión en la repetibilidad de los parámetros (corriente/tiempo).
- A través del interruptor solda/no solda, es posible simular ciclos de funcionamiento sin corriente en los puntos, permitiendo hacer los necesarios ajustes de las posiciones de soportes y puntos, antes de iniciar las operaciones de soldadura.



También permite la soldadura secuencial en ciclo automático, regulación de tiempo de apriete (función squeeze), regulación del tiempo de pausa entre ciclos.

**Controlador digital**

- 1 - Indicador de corriente de soldadura 1º impulso (I1)
- 2 - Indicador de tiempo de soldadura 1º impulso (weld time 1)
- 3 - Indicador de tiempo de apriete antes da soldadura
- 4 - Selector de parámetros
- 5 - Selector impulso simples - duplo impulso
- 6 - Indicador de impulso simples
- 7 - Selector de soldadura con ciclo manual o ciclo automático secuencial
- 8 - Indicador de soldadura con ciclo manual
- 9 - Indicador de soldadura con ciclo automático secuencial
- 10 - Indicador de intervalo entre impulsos (cold)
- 11 - Indicador de corriente de soldadura 2º impulso (I2)
- 12 - Indicador de tiempo de soldadura 2º impulso (weld time 2)
- 13 - Indicador de tiempo de apriete después del final de la soldadura
- 14 - Indicador de tiempo entre ciclos
- 15 - Mostrador digital
- 16 - Botón de ajuste de parámetros
- 17 - Indicador duplo impulso
- 18 - Indicador "solda"
- 19 - Selector "solda/no solda"
- 20 - Indicador "no solda"

**1 - Programación de ciclo de soldadura con 1 impulso de corriente:**

- 1.1 - Presionar la tecla 5 hasta que el señalizador 6 encienda (impulso simples).
- 1.2 - Presionar la tecla 4 de selección de parámetros hasta que el señalizador 1 (I1) encienda.
- 1.3 - Presionar la tecla 4, hasta que el señalizador 3 (squeeze) encienda.
- 1.4 - Ajustar con el botón 16, el tiempo de apriete antes de la soldadura.
- 1.5 - Ajustar con el botón 16, la corriente de soldadura del 1.er impulso (I1) de 1 hasta 99%.
- 1.6 - Presionar la tecla 4 hasta que el señalizador 2 (weld time 1) encienda.
- 1.7 - Ajustar con el botón de ajuste el tiempo de soldadura del 1.er impulso (weld time 1) de 1 hasta 99 ciclos.

**En el caso de que se desee soldadura secuencial con ciclo automático:**

- 1.8 - Presionar la tecla 7, hasta que el señalizador 9 encienda.
- 1.9 - Ajustar las piezas a soldar y soldar.
- 1.10 - Pise y mantenga pisado el pedal, la secuencia de ciclos se reproducirá. Para finalizar la secuencia, libere el pedal.

**En el caso de que se desee soldadura con ciclo manual:**

- 1.11 - Presionar la tecla 7, hasta que el señalizador 8 encienda.
- 1.12 - Ajustar las piezas a soldar y soldar, pisando el pedal.
- 1.13 - El ciclo de soldadura se completa, cuando el indicador digital indica "on".

**2 - Programación de ciclo de soldadura con 2 impulsos de corriente:**

- 2.1 - Presionar la tecla 4 hasta que el señalizador 11 encienda (impulso doble).
- 2.2 - Seguir los pasos anteriores de 1.2 hasta 1.6.
- 2.3 - Presionar la tecla 4 hasta que el señalizador 10 (cold) encienda.
- 2.4 - Ajustar con el botón de ajuste el tiempo de intervalo (cold) entre impulsos (1 a 50 ciclos).
- 2.5 - Presionar la tecla 4 hasta que el señalizador 11 (I2) encienda.
- 2.6 - Ajustar con el botón de ajuste de corriente de soldadura del 2º impulso (I2) de 1 hasta 99%.
- 2.7 - Presionar la tecla 4 hasta que el señalizador 12 (weld time 2) encienda.
- 2.8 - Ajustar con el botón de ajuste el tiempo de soldadura del 2º impulso (weld time 2) de 1 hasta 99 ciclos.
- 2.9 - Presionar la tecla 4 hasta que el señalizador 13 (cold) encienda.
- 3.0 - Ajustar con el botón de ajuste el tiempo de apriete después de la soldadura.
- 3.1 - Presionar la tecla 4 hasta que el señalizador 14 (pause) encienda.
- 3.2 - Ajustar, con el botón de ajuste, el tiempo de pausa en el final del ciclo o de cada ciclo para refrigeración de la pieza.

**En el caso de que se desee soldadura secuencial con ciclo automático:**

- 3.3 - Presionar la tecla 7, hasta que el señalizador 9 encienda.
- 3.4 - Ajustar las piezas a soldar y soldar.

3.5 - Pise y mantenga pisado el pedal, la secuencia de ciclos se reproducirá. Para finalizar la secuencia, libere el pedal.

**En el caso de que se desee soldadura con ciclo manual:**

3.6 - Presionar la tecla 7, hasta que el señalizador 8 encienda.

3.7 - Ajustar las piezas a soldar y soldar, pisando el pedal.

3.8 - El ciclo de soldadura se completa, cuando el indicador digital indica "on".

Atención: En el momento que se conecta la máquina en el interruptor general de la máquina, en el indicador digital indica la información de frecuencia de red (50Hz o 60 Hz). El microcontrolador detecta la frecuencia y se ajusta de modo automático aquellas condiciones. A continuación, efectúa un teste automático secuencial a todos señalizadores e indicador digital. Al final, el indicador digital indica "on", informando que la máquina lista para utilización.

Tabla de conversión nº periodos/segundos

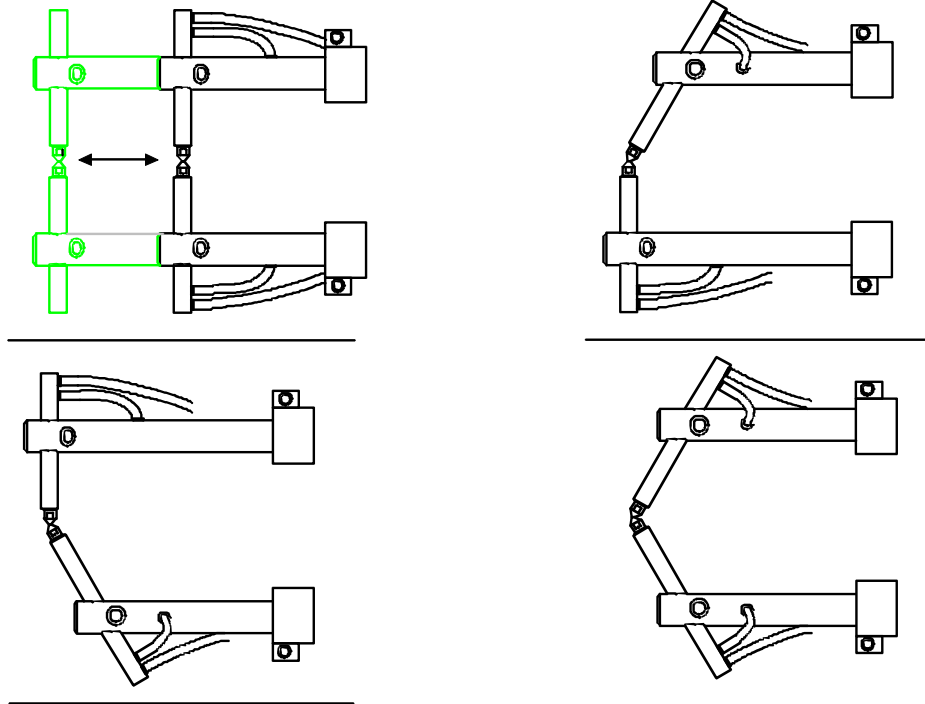
| Períodos | Segundos |
|----------|----------|
| 1        | 0,02     |
| 5        | 0,10     |
| 10       | 0,20     |
| 15       | 0,30     |
| 20       | 0,40     |
| 25       | 0,50     |
| 30       | 0,60     |
| 35       | 0,70     |
| 40       | 0,80     |
| 45       | 0,90     |
| 50       | 1,00     |
| 55       | 1,10     |
| 60       | 1,20     |
| 65       | 1,30     |
| 70       | 1,40     |
| 75       | 1,50     |
| 80       | 1,60     |
| 85       | 1,70     |
| 90       | 1,80     |
| 99       | 1,98     |

**Mensajes de "error"**

- E1: el operador no ha presionado el pedal hasta el término del ciclo de soldadura. (Puede originar imperfecciones en la soldadura).

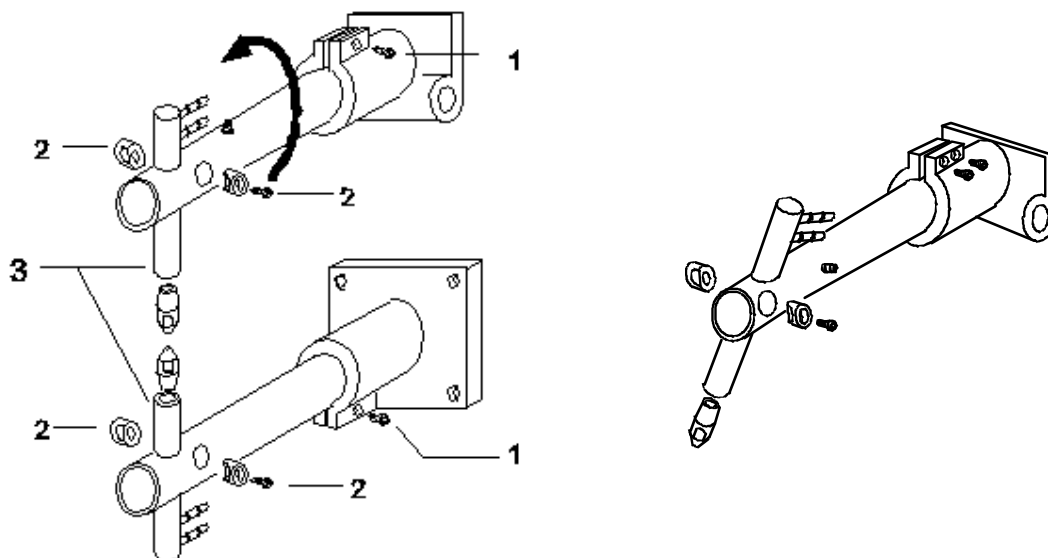
- E2: En el momento que se conecta la máquina, el pedal o alguna tecla se encuentran activados.

Las posiciones de los brazos son variables de acuerdo con el tipo de pieza a soldar.



Para cambiar sus posiciones es necesario:

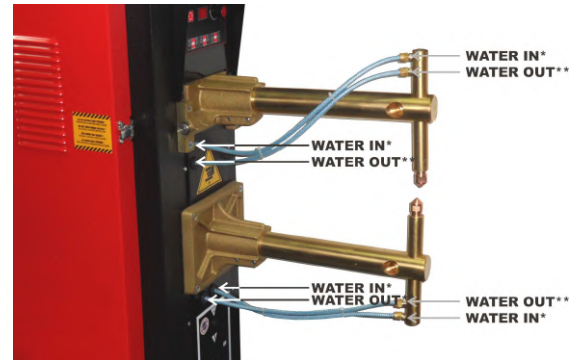
- Aflojar los tornillos (1) de fijación del brazo para que puedan rodar el ángulo deseado.
- Cambiar la posición del sistema de fijación (2) y del soporte de punto (3).
- Ajustar las posiciones de los brazos, soportes y puntos de acuerdo con sus nuevas posiciones. Las formas de los puntos deben alterarse para que el contacto con la pieza a soldar sea perfecto. (veer Pág. 16)
- Apretar de nuevo todos los tornillos de fijación.



### 3 – INSTALACIÓN

Al instalar las maquinas deben tenerse los siguientes cuidados:

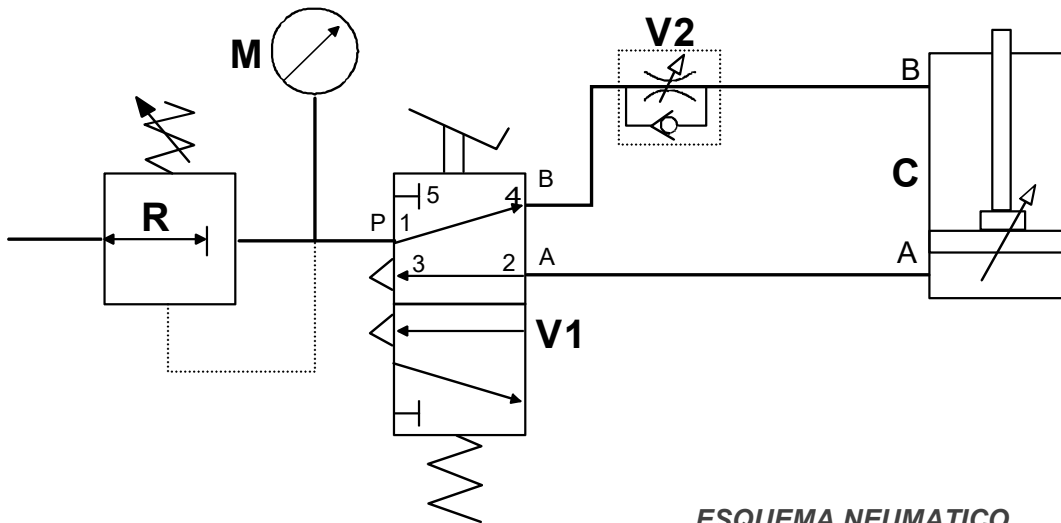
- El local de instalación estará protegido del polvo o humedad en exceso y materias inflamables.
- Las mangueras para el circuito de refrigeración de brazos y electrodos ( puntos ) deben ser conectadas á la red de agua o, en alternativa, a un circuito cerrado de refrigeración. La presión de agua no debe exceder 2 Kg/cm<sup>2</sup> y el caudal deberá ajustarse de acuerdo con la temperatura de los electrodos ( < 50° C ).



**CIRCUITO DE REFRIGERACIÓN**  
 \* WATER IN - Entrada agua fría  
 \*\* WATER OUT – Salida agua caliente

#### REFRIGERADOR DE BRAZOS Y PUNTOS

- En el circuito de aire comprimido debe instalarse un conjunto de lubricación y filtro. La presión de aire no debe exceder 8 Kg/cm<sup>2</sup>.



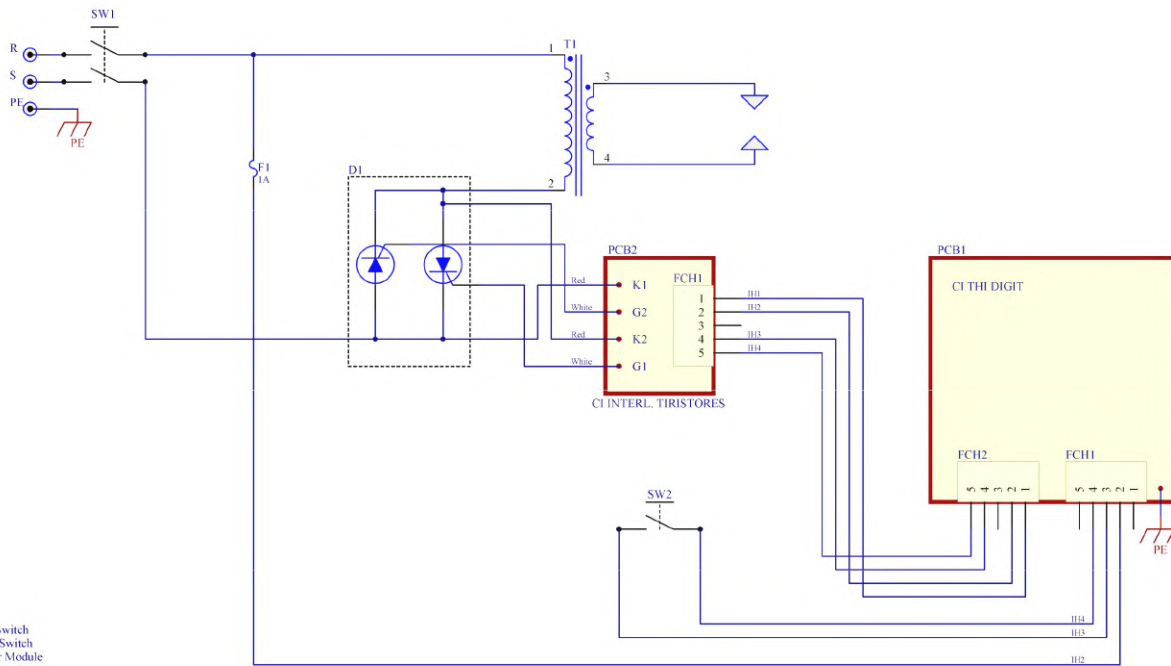
**ESQUEMA NEUMATICO**

- A - Movimiento ascendiente ( positivo )
- B - Movimiento descendiente ( negativo )
- C - Cilindro neumático diám. 50-100 (con amortiguadores de fin de carrera)
- M - Manómetro de presión de aire
- R - Regulador de presión de aire
- V1 - Válvula de mando ( pedal )
- V2 - Regulador de flujo de aire

CONEXIONES ELECTRICAS

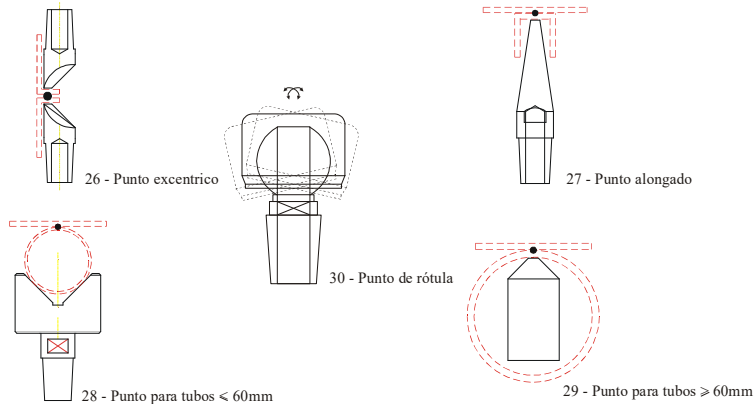
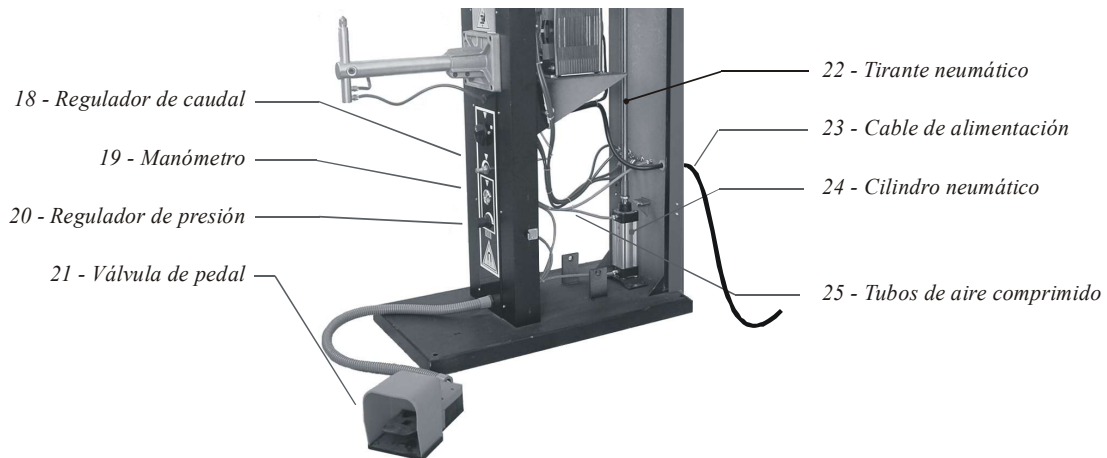
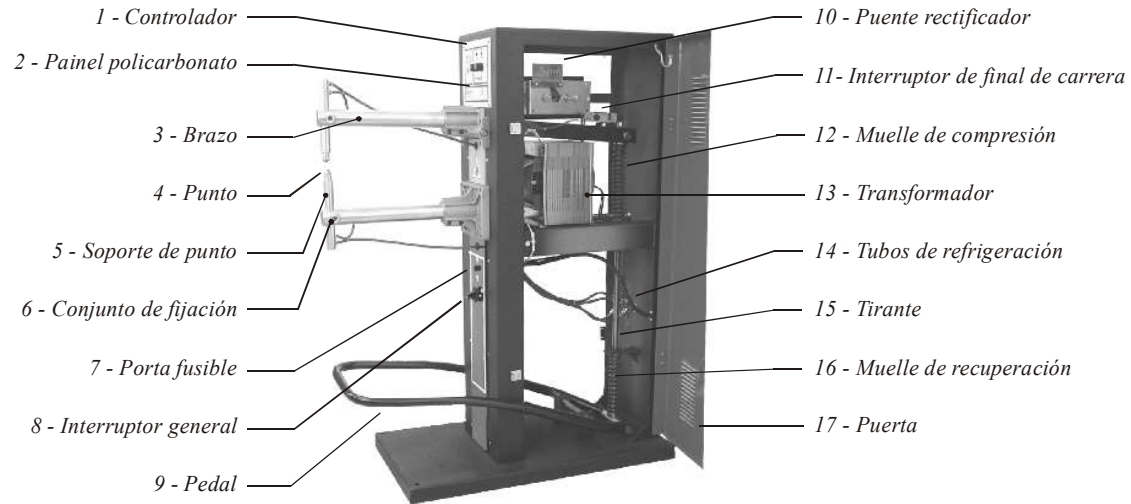
Antes de conectar el cable de alimentación á la red debe verificarse sí la tensión es correcta ( 400V (Standard) o 230V (opcional) ). La conexión del hilo de tierra (verde/amarillo ) es obligatoria para evitar daños en el operario. Para protección, se recomienda la utilización de fusibles de fusión retardada de 63 y 100 Amp. para los modelos de 30 KVA y 50 KVA, respectivamente.

5 – ESQUEMA ELECTRICO



**LABEL:**  
 SW1 - Main Switch  
 SW2 - Micro Switch  
 D1 - Thyristor Module  
 T1 - Power Transformer

5 – LISTA DE PIEZAS



**Descripción****Código****COMPONENTES MECÁNICOS**

|                                   |                  |
|-----------------------------------|------------------|
| 1 - Controlador completo          | PA210004004      |
| 2 - Panel policarbonato           | PFG90900THID0000 |
| 3 - Brazo standard 450 mm         | PFB340450NS      |
| 4 - Punto standard                | PFH7L12010C04700 |
| 5 - Soporte de punto              | PFJ2Q1900250255C |
| 6 - Fijación del soporte macho    | PFC3MA20250M08   |
| 6A- Fijación del soporte hembra   | PFC3FE20250M08   |
| 7 - Soporte de fusible (1A)       | CO0Z1M063        |
| 8 - Interruptor general (400V)    | CO0B503002       |
| - Interruptor general (230V)      | CO0B632E03       |
| 9 - Pedal mecánico                | PFH1136863080    |
| 10- C.I. interconexión tiristores | PFC8IN7041100070 |
| 11- Interruptor de fin de carrera | CO0GIP6652R      |
| 12- Muelle de compresión          | CO8IH7002613270  |
| 13- Transformador 30 KVA (400V)   | PFK3704030K40001 |
| - Transformador 50 KVA (400V)     | PFK3704050K40001 |
| - Transformador 30 KVA (230V)     | PFK3704030K23001 |
| - Transformador 50 KVA (230V)     | PFK3704050K23001 |
| 14- Tubos de refrigeración        | MP041208000150C1 |
| 15- Tirante mecánico              | PFK1117M12967121 |
| 16- Muelle de recuperación        | CO8IH5002618250  |
| 17- Puerta derecha                | PFL5D1190491500S |
| - Puerta izquierda                | PFL5E1190491500S |

**COMPONENTES NEUMÁTICOS**

|                                   |                  |
|-----------------------------------|------------------|
| 18 - Regulador de flujo           | CO4CFP1/4        |
| 19 - Manómetro                    | CO4A01/81243     |
| 20 - Regulador de presión         | CO4CPP1/4        |
| 21 - Válvula de pedal             | CO4B5/21/4       |
| 22 - Tirante neumático            | PFK1215M16670121 |
| 23 - Cable de alimentación (400V) | PFB4A704THI400S  |
| - Cable de alimentación (230V)    | PFB4A704THI230S  |
| 24 - Cilindro neumático           | CO4E050100A      |
| 25 - Tubos de aire comprimido     | MP041508000100C2 |

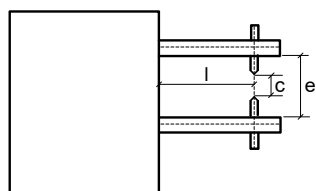
**PONTOS**

|                                    |                  |
|------------------------------------|------------------|
| 26 - Punto excéntrico              | PFH7L22010C05007 |
| 27 - Punto alargado                | PFH7L12010C09000 |
| 28 - Punto para tubos $\leq 60$ mm | PFH7L32510C05000 |
| 29 - Punto para tubos $\geq 60$ mm | PFH7L32010C07400 |
| 30 - Punto de rótula               | CC4000A19R205030 |



## 7 - CARACTERISTICAS

|   |                      | 30 neum.   | 50 neum.   |
|---|----------------------|------------|------------|
| Capacidad de soldadura                          | chapa                | 4+4        | 5+5        |
|   | alambre cruzado      | 15+15      | 20+20      |
| Tensión en vacío                                | V                    | 1 - 3, 4 V | 1 - 4,0 V  |
| Potencia máx.                                   | KVA                  | 30         | 50         |
| Tensión de alimentación                         | V (std.)             | 1~400      | 1~400      |
|   | V (opc.)             | 1~230      | 1~230      |
| Fusibles  | A (400V)             | 40         | 50         |
|   | A (230V)             | 63         | 80         |
| Presión electrodos máx.                         | DaN                  | 75 - 175   | 75 - 175   |
| Profundidad de brazos (l)<br>(min-max standard) | Mm<br>(standard<br>) | 340 - 480  | 340 - 480  |
|   | mm<br>(max)          | 1000       | 1000       |
| Distancia entre brazos<br>(e)                   | mm                   | 200        | 200        |
| Diámetro de brazos                              | mm                   | 45         | 45         |
| Diámetro porta-<br>electrodos                   | mm                   | 25         | 25         |
| Diámetro electrodos                             | mm                   | 20         | 20         |
| Abertura electrodos<br>max.(c)                  | mm                   | 100        | 100        |
| Presión de aire                                 | bar                  | 4 - 8      | 4 - 8      |
| Consumo agua                                    | lt/min               | 4          | 5          |
| Dimensiones $\uparrow \rightarrow \nearrow$     | cm                   | 127x45x100 | 127x45x100 |
| Peso  | Kg                   | 170        | 180        |



l - profundidad de brazos  
e - distancia entre brazos  
c - apertura de electrodos

En el cuadro siguiente, se presentan algunos parámetros para el soldado de acero al carbono, en función de 3 categorías:  
 Clase A: soldaduras para grandes esfuerzos mecánicos; Clase B: soldaduras para esfuerzos mecánicos medios; Clase C: soldaduras para esfuerzos mecánicos bajos.  
 Nota : Este cuadro es meramente indicativo, una vez que la calidad de la soldadura por resistencia influenciada por diversos factores .

| Datos comunes a todas clases |           |           | Clase A (OPTIMA) |                             |               | Clase B (BUENA)        |                     |                             | Clase C (SUFICIENTE) |                        |                     |
|------------------------------|-----------|-----------|------------------|-----------------------------|---------------|------------------------|---------------------|-----------------------------|----------------------|------------------------|---------------------|
| e<br>(mm)                    | d<br>(mm) | P<br>(mm) | L<br>(mm)        | Tiempo soldadura (periodos) | Corriente (A) | Fuerza electrodos (Kg) | Diám. Punto soldado | Tiempo soldadura (periodos) | Corriente (A)        | Fuerza electrodos (Kg) | Diám. Punto soldado |
| 0,25                         | 3,0       | 6,5       | 9,5              | 4                           | Suficiente    | Suficiente             | 3,0                 | 15                          | Suficiente           | Suficiente             | 2,8                 |
| 0,50                         | 4,0       | 9,5       | 11,0             | 5                           | Média         | Média                  | 4,2                 | 20                          | Suficiente           | Suficiente             | 3,5                 |
| 0,75                         | 4,5       | 12,5      | 11,0             | 6                           | Média         | Média                  | 4,8                 | 25                          | Suficiente           | Suficiente             | 4,3                 |
| 1,00                         | 5,0       | 19,0      | 12,0             | 8                           | Média         | Média                  | 5,6                 | 30                          | Suficiente           | Suficiente             | 5,3                 |
| 1,25                         | 6,0       | 22,0      | 14,0             | 10                          | Média         | Fuerte                 | 6,3                 | 35                          | Média                | Suficiente             | 5,6                 |
| 1,50                         | 6,5       | 25,0      | 16,0             | 12                          | Média         | Fuerte                 | 7,0                 | 40                          | Média                | Suficiente             | 6,4                 |
| 2,0                          | 7,0       | 35,0      | 18,0             | 17                          | Fuerte        | Fuerte                 | 7,6                 | 50                          | Média                | Média                  | 7,0                 |
| 2,5                          | 8,0       | 40,0      | 19,0             | 21                          | Fuerte        | Fuerte                 | 8,6                 | 55                          | Média                | Média                  | 7,9                 |
| 3,0                          | 9,5       | 50,0      | 22,0             | 25                          | Fuerte        | Fuerte                 | 10,2                | 65                          | Média                | Média                  | 9,4                 |
| 3,5                          | 10,0      | 60,0      | 28,0             | 34                          | Fuerte        | Fuerte                 | 11,0                | 85                          | Média                | Média                  | 9,8                 |
| 4,0                          | 11,0      | 70,0      | 32,0             | 40                          | Fuerte        | Fuerte                 | 11,8                | 95                          | Fuerte               | Fuerte                 | 10,7                |
| 4,5                          | 11,5      | 80,0      | 40,0             | 55                          | Fuerte        | Fuerte                 | 13,2                | 99                          | Fuerte               | Fuerte                 | 11,5                |
| 5,0                          | 12,5      | 90,0      | 44,0             | 70                          | Fuerte        | Fuerte                 | 14,5                | 99                          | Fuerte               | Fuerte                 | 12,5                |

