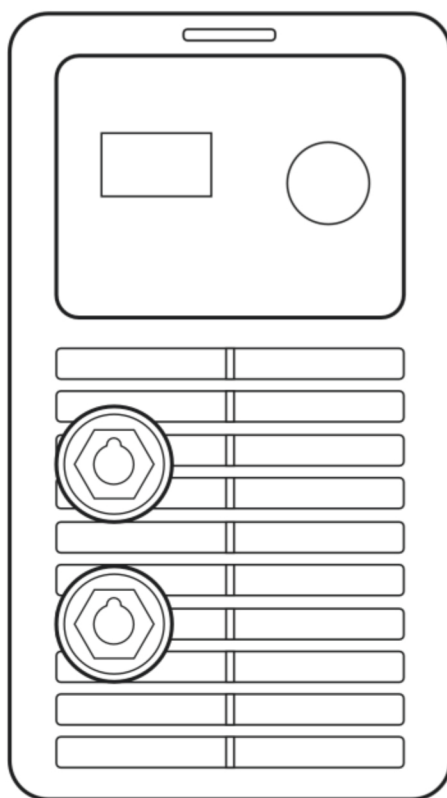


**USER'S GUIDE
GUIDE DE L'UTILISATEUR
MANUAL DE INSTRUCCIONES
MANUAL DE INSTRUÇÕES**



HM 200 MV

Ed.01 07/2024

English:

1 – Safety instructions	pág. 4
2 – MMA Welding	pág. 7
3 – TIG Welding.....	pág. 8
4 – Control Panel	pág. 9
5 – Technical data	pág. 9
6 – Installation	pág. 9
6.1 – Mains connection	pág. 9
6.2 – Earth connection	pág. 9
7 – Functions	
7.1 – MMA Welding Process	pág. 10
7.2 – LIFTIG Welding Process	pág. 10
8 – Error description	pág. 11
9 – Electrical schema	pág. 12
10 – Maintenance	pág. 12

Français:

1 – Instructions de sécurité	pág. 13
2 – Soudage MMA	pág. 16
3 – Soudage TIG	pág. 17
4 – Panneau de contrôle	pág. 18
5 – Caractéristiques	pág. 18
6 – Branchement/Mise en marche	pág. 19
6.1 – Connection au réseau	pág. 19
6.2 – Connection a la terre	pág. 19
7 – Fonctions	
7.1 – Soudage MMA	pág. 19
7.2 – Soudage LIFTIG	pág. 19
8 – Description de l'erreur	pág. 20
9 – Schème électrique	pág. 21
10 – Entretien	pág. 21

Español:

1 – Instrucciones de seguridad	pág. 22
2 – Soldadura MMA	pág. 25
3 – Soldadura TIG	pág. 26
4 – Panel de control	pág. 27
5 – Características	pág. 27
6 – Instalación	pág. 28
6.1 – Conexión a la red	pág. 28
6.2 – Conexión a la tierra	pág. 28
7 – Funciones	
7.1 – Proceso de soldadura MMA	pág. 28
7.2 – Proceso de soldadura LIFTIG	pág. 29
8 – Descripción de errores	pág. 29
9 – Esquema eléctrico	pág. 30
10 – Manutención	pág. 30

Português:

1 – Instruções de segurança	pág. 31
2 – Soldadura MMA	pág. 34
3 – Soldadura TIG	pág. 35
4 – Painel de controlo	pág. 36
5 – Características	pág. 36
6 – Instalação	pág. 37
6.1 – Ligação à rede	pág. 37
6.2 – Ligação à terra	pág. 37
7 – Funções	
7.1 – Processo de soldadura MMA	pág. 37
7.2 – Processo de soldadura LIFTIG	pág. 38
8 – Descrição de erros	pág. 38
9 – Esquema eléctrico	pág. 39
10 – Manutenção	pág. 39

1. SAFETY INSTRUCTIONS



In its conception, specification of parts and production, this machine complies with the regulation in force, namely the European Standards (EN) and international standards (IEC).

There are applicable the European Directives "Electromagnetic compatibility", "Low voltage" and "RoHS", as well as the standards IEC / EN 60974-1 and IEC / EN 60974-10.



Electric shocks can be deadly.

- This machine must be connected to earthed sockets. Do not touch the live parts of the machine.
- Before any intervention, disconnect the machine from the mains. Only qualified personnel should intervene in these machines.
- Always check the state of the input power cable.



It is essential to protect the eyes against the radiations of the electric arc. Use a welding mask or helmet with a suitable protective filter.



Use closed-in smoke extractor. Smoke and gases can damage the lungs and cause poisoning.



Welding can originate risks of fire or explosion.

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



Hot parts can cause burns. The work piece, the projections and the drops are hot. Use gloves, aprons, safety shoes and other individual safety equipment.



Electromagnetic fields generated by welding machines can cause interference with other devices. They can affect cardiac pacemakers.



Gas bottles can explode (MIG or TIG welding). It is essential to comply with all safety regulations regarding gases.

1.1 ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY

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

Before installing arc welding equipment, the user shall assess potential electromagnetic problems in the surrounding area. The following shall be considered:

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

1.1.1 Methods of reducing emissions

Connection to mains

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

Welding cables

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

Equipotent bonding

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

Connexion to earth of the work piece

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

Screening and shielding

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

1.2 ELECTRICAL SECURITY

1.2.1 Connection to the network

Before connecting your equipment, you must check:

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

1.2.2 Working area

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

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

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

1.2.3 Risks of fire and explosion

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

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

1.3 INDIVIDUAL PROTECTION

1.3.1 Risks of external injuries

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

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

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

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

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

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

1.3.2 Risk of internal injuries

Gases and fumes

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

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

Compressed gas cylinders

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

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

Pressure relief valve

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

2. MMA WELDING (coated electrode)

To establish a welding electric arc, a difference of potential must be induced between the electrode and the workpiece.

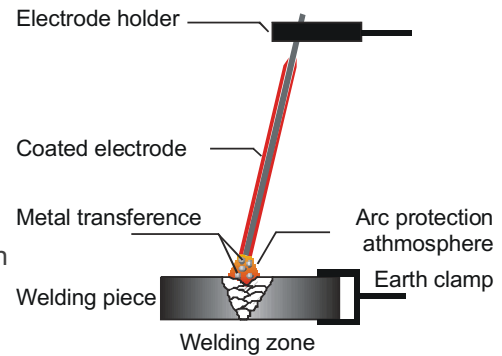
The air between them becomes ionized and conductive, so that the circuit is closed and an electric arc is created. The heat of the arc partially melts the base material and the electrode to be deposited creating a welding seam.

Arc welding is very common due to the low cost of the equipments and the consumables used in this process.

The metal core of electrode is coated with a flux material that while merging creates a protective atmosphere that prevents the oxidation of the molten metal and facilitates the welding operation.

On DC power sources (rectifiers) the polarity of the electric current affects the metal transfer mode. Typically, the electrode is connected to the positive (+), although in very thin materials it can be connected to the negative (-).

Despite the favorable welding position is horizontal, this process allows its use at all positions.



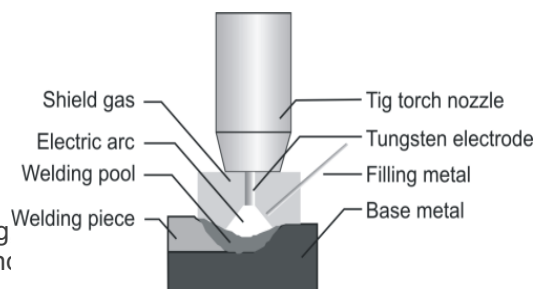
MMA welding parameter chart:

Electrode Diameter	Welding current	Plate thickness
Ø 2,5 mm	40 – 125 A	> 2 mm
Ø 3,2 mm	75 – 185 A	> 3 mm
Ø 4,0 mm	105 – 250 A	> 6 mm
Ø 5,0 mm	140 – 305 A	> 9 mm
Ø 6,0 mm	210 – 430 A	> 9 mm
Ø 8,0 mm	275 – 450 A	> 9 mm

3. TIG WELDING (Tungsten inert gas)

It is a process of arc welding under shield gas, using a torch with infusible tungsten electrode and which can be run with or without filler metal in an inert gas atmosphere such as argon and mixtures thereof. Through this process the arc become more stable without spatter which guarantees a strong mechanical resistance of the welding joint.

This Tig process replaces with many advantages the oxyacetylene on steel, stainless steel, copper, brass DC welding the aluminum on AC welding and, in several cases, the MMA and Mig welding especially when the welding seam remains visible.



Electrode chemical composition

Code	Composition	Type	Color	Welding
WP	Pure tungsten	W	Green	AC – Aluminum, Magnesium
WT4	0,35-0,55% thorium	Th	Blue	DC Steel, Stainless steel, Titanium, Copper
WT10	0,80-1,20% thorium		Yellow	
WT20	1,7-2,3% thorium		Red	
WT30	2,7-3,3% thorium		Violet	
WT40	3,8-4,3% thorium		Orange	
WZ3	0,15-0,50% zirconium	Zr	Brown	Stainless steel, Nickel, Non ferric metals
WZ8	0,70-0,10% zirconium		White	
WL10	1,0-1,2% lanthanum	La	Black	All TIG applications
WC20	1,9-2,3% cerium	Ce	Grey	All TIG applications

Chart of electrode diameter and current

Ø Electrode (mm)	Amp. DC		Amp. AC
	Negative (-)	Positive (+)	
1,6 mm	40-130 A	10-20 A	45-90 A
2,0 mm	75-180 A	15-25 A	65-125 A
2,5 mm	130-230 A	17-30 A	80-140 A
3,2 mm	160-310 A	20-35 A	150-190 A
4,0 mm	275-450 A	35-50 A	180-260 A
5,0 mm	400-625 A	50-70 A	240-350 A

Shield gas: The shield gas is used to:

- Involve the welding arc on an ionizable atmosphere.
- Avoid the seam contamination by the oxygen of the atmosphere.
- Provide the cooling of the electrode.

Argon (Ar) – Is the most common gas used with a purity grade of 99,9%.

Helium (He) – For the copper welding mixed with the argon under percentages between 10% and 75%.

Hydrogen (H) – Inert gas at environment temperature especially for the use on copper welding. Inadvisable for welding on closed places; it mixes with the atmosphere oxygen and changes the air unbreathable.

4. CONTROL PANEL

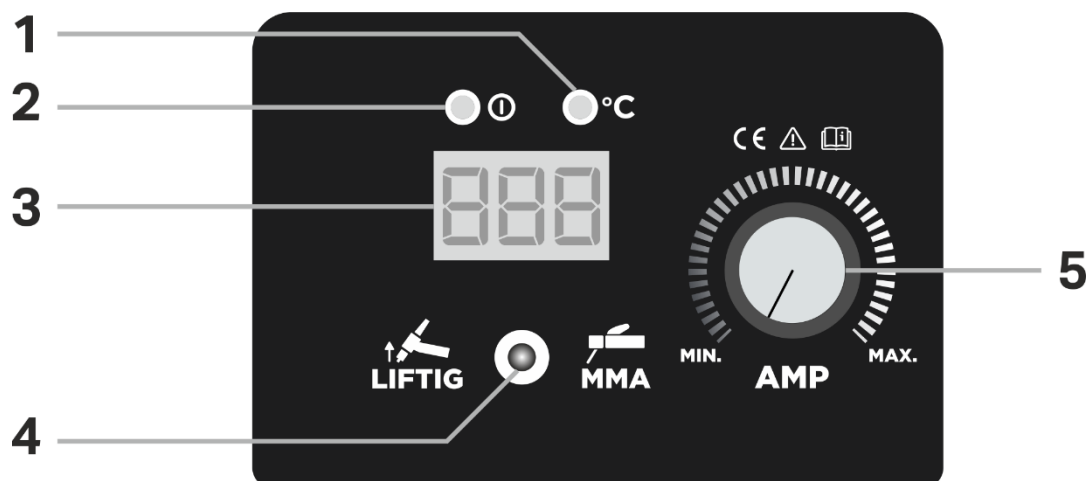


Fig. 1

1	Power ON indicator
2	Overheating indicator – When switched on, disconnects the machine in case of overheating
3	Welding current display
4	Welding mode selector: MMA welding and LIFTIG (TIG welding with contact ignition)
5	Welding current adjustment turning button

5 – TECHNICAL DATA

PRIMARY		200	
Single phased power supply	V**	1 x 110 V (-+10%)	1 x 230 V (-+10%)
Frequency	Hz	50/60	50/60
Maximum primary current (MMA)	A	44,7	45,9
Maximum primary current (TIG)	A	26,5	31,6
Maximum power consumption (MMA)	KVA	4,9	10,5
Maximum power consumption (TIG)	KVA	2,9	7,3
SECONDARY			
No-load voltage	V	70,2 / 74,8	78,1 / 79,1
Welding current range	A	10 - 100	10 - 200
Duty cycle at 60 %	A	100	200
Duty cycle at 100%	A	80	155
Protection degree		IP 21S	IP 21S
Insulation class		H	
Norms		IEC / EN 60974-1	
Weight	Kg	4,3	
Dimensions →↑↗	cm	12 x 21 x 35	

6. INSTALLATION

6.1 CONNECTION TO THE MAIN SUPPLY

This unit must be connected to a mono-phase 230V - 50/60Hz or 110V – 50/60Hz + ground.
Main supply must be protected by fuses or circuit breaker according to the value I_{eff} written on the specifications of the power source.
It is strongly suggested to use a differential protection for the operator's safety.

6.2 CONNECTION TO EARTH

For the operator's protection, the power source must be correctly grounded (according to the International Protection Norms).

It is necessary to set a good earth connection with the green/yellow wire of the power cable. This will avoid discharges caused by accidental contacts with grounded pieces. If no earth connection has been set, a high risk of electric shock through the chassis of the unit remains possible.

7. FUNCTIONS

7.1 MMA WELDING MODE (coated electrode)

- Make the necessary connections to mains and earth as described in "Installation". Connect the earth and electrode holder cables to welding plugs + (positive) and – (negative) according to electrode polarity. If necessary, pay attention to electrode manufacturer instructions.
- Turn the main switch on rear panel to ON position.
- The Power ON indicator lights, indicating that machine is under voltage.
- Select MMA welding (coated electrode) on the LIFTIG/MMA selector
- Adjust the welding current value (Fig.1 - 5), in accordance with the following table:

Elektrode diameter (mm)	Ø 2,0	Ø 2,5	Ø 3,2	Ø 4,0	Ø 5,0	Ø 6,0
Welding current range (Amp)	50 - 70	60 - 100	80 - 150	130 - 200	150 - 260	200 - 360

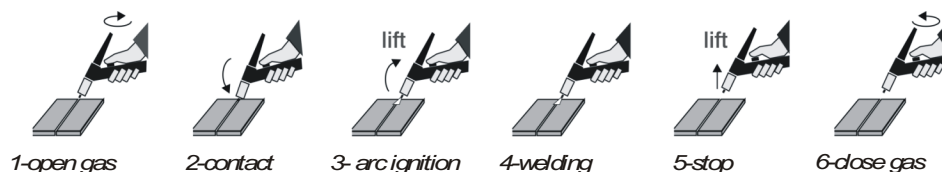
This equipment has the following functions:

- Hot Start – To improve arc ignition
- Arc Force - To prevent the electrode from sticking to the workpiece during welding
- Anti-sticking – To facilitate the removal of the electrode from the workpiece
- Start welding.

7.2 – LIFTIG WELDING

- Make the necessary connections to mains and earth as described in "Installation".
- Connect earth cable to positive plug by turning it firmly to right to assure a perfect electric contact.
- Connect TIG torch power cable to negative plug by turning it to right to assure a perfect electric contact.
- Connect gas tube to gas bottle. Check the content of gas bottle, and replace it, if necessary.
- Adjust gas flow 6 l/min and 12 l/min according to the value of the current.
- Apply a tungsten electrode on TIG torch. The electrode must be sharpening according to the welding method: TIG DC (tip sharpen).
- Turn the main switch on rear panel to ON position.
 - The Power ON indicator lights, indicating that machine is under voltage.
- Select LIFTIG* (TIG welding with contact ignition) on the LIFTIG/MMA selector.

* LIFTIG:



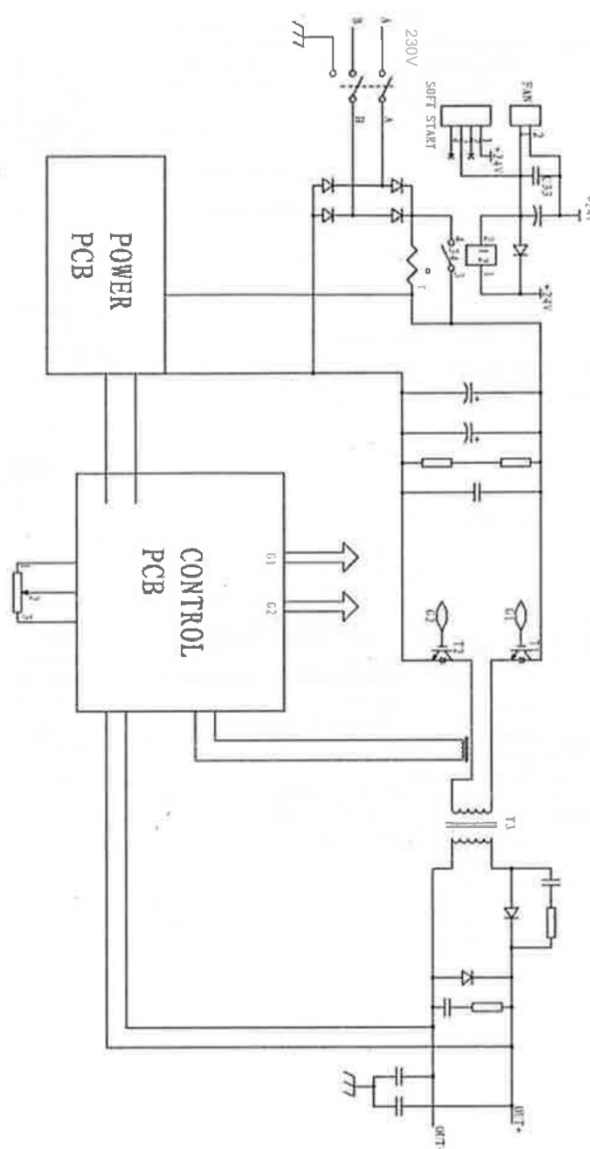
LIFTIG ignition (by contact) should be used when the high frequency radiations could disturb the functioning of electronic devices near the welding zone (computers, pace-makers, medical tools, etc).

- Adjust the welding current value (Fig.1 - 5).
- Start welding.

8. ERROR DESCRIPTION

Error type	Error code	Description	Indicator status
Thermal relay	E01	Overheating (first thermal relay)	Yellow indicator (thermal protection) always lit
	E02	Overheating (second thermal relay)	Yellow indicator (thermal protection) always lit
	E03	Overheating (third thermal relay)	Yellow indicator (thermal protection) always lit
	E04	Overheating (fourth thermal relay)	Yellow indicator (thermal protection) always lit
	E09	Overheating (program broken)	Yellow indicator (thermal protection) always lit
Welding machine	E13	Undervoltage	Yellow indicator (thermal protection) always lit
	E14	Overvoltage	Yellow indicator (thermal protection) always lit
	E15	Overcurrent	Yellow indicator (thermal protection) always lit
Switch	E20	Button fault at the panel when machine starts	Yellow indicator (thermal protection) always lit
Communication	E41	Communication error	

9. ELECTRICAL SCHEMA



10. MAINTENANCE

The welding equipment must be checked regularly. Under no circumstances should welding be carried out with the machine uncovered or unscrewed. No changes to components or specifications should be made without prior agreement with the manufacturer.

BEFORE ANY INTERNAL INTERVENTION, disconnect the machine from the mains and take measures to prevent the machine from being switched on accidentally. Internal voltages are high and dangerous. Maintenance work on electrical installations must be carried out by qualified personnel.

Despite their reliability, this equipment requires a minimum of maintenance. Every 6 months, or more frequently if necessary (intensive use in a very dusty room):

- Remove the cover and blow out the device with dry air.
- Check that the electrical connections are securely fastened and do not overheat.
- Check that the insulation of the connections of electrical components and accessories is in good condition: sockets and flexible power supply cables, cables, sheaths, connectors, extensions, sockets on the power supply, earth clamps and electrode holders.
- Repair or replace defective accessories.
- Regularly check that they are securely fastened.

1. INSTRUCTIONS DE SÉCURITÉ



Dans sa conception, spécification des composants et fabrication, cette machine est en accord avec la réglementation en vigueur, à savoir les normes européennes (EN) et internationales (IEC).

Sont applicables les Directives Européennes «Compatibilité Electromagnétique», «Baisse Tension» et «RoHS», ainsi que les normes IEC / EN 60974-1 et IEC / EN 60974-10.



Les chocs électriques peuvent être mortels.

- Cette machine doit être connectée à des prises de terre. Ne touchez pas les parties actives de la machine.
- Avant toute intervention, débranchez la machine du secteur. Seul un personnel qualifié doit intervenir sur ces machines.
- Vérifiez toujours l'état du câble d'alimentation d'entrée.



Il est essentiel de protéger les yeux contre les radiations de l'arc électrique. Utiliser un masque de soudage ou un casque avec un filtre de protection approprié.



Utilisez un extracteur de fumée fermé. La fumée et les gaz peuvent endommager les poumons et provoquer un empoisonnement.



Le soudage peut engendrer des risques d'incendie ou d'explosion.

- Enlever les matériaux inflammables ou explosifs de la zone de soudage;
- Avoir toujours suffisamment d'équipement de lutte contre l'incendie;
- Le feu peut provenir d'étincelles même plusieurs heures après la fin du soudage.



Les pièces chaudes peuvent causer des brûlures. La pièce à travailler, les projections et les gouttes sont chaudes. Utiliser des gants, des tabliers, des chaussures de sécurité et d'autres équipements de sécurité individuelle.



Les champs électromagnétiques générés par les machines à souder peuvent provoquer des interférences avec d'autres appareils. Ils peuvent affecter les stimulateurs cardiaques.



Les bouteilles de gaz peuvent exploser (soudage MIG ou TIG). Il est essentiel de respecter toutes les règles de sécurité concernant les gaz.

1.1 COMPATIBILITÉ ELECTROMAGNETIQUE

Si des perturbations électromagnétiques apparaissent, c'est de la responsabilité de l'utilisateur de résoudre le problème avec l'assistance technique du constructeur. Dans certains cas, l'action corrective peut se réduire à la simple connexion à la terre du circuit de soudage. Dans le cas contraire, il peut être nécessaire de construire un écran électromagnétique autour de la source et d'adjoindre à cette mesure des filtres d'entrée. Dans tous les cas, les perturbations électromagnétiques devront être réduites jusqu'à ce qu'elles ne soient plus gênantes. Avant l'installation, l'utilisateur doit estimer les éventuels problèmes électromagnétiques dans la zone environnante. Les points suivants doivent être pris en compte :

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

1.1.1 METHODES DE REDUCTION DES EMISSIONS

Alimentation

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

Câbles de soudage

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

Connexion équipotentielle

On doit prendre en compte les liens entre tous les composants métalliques de l'installation de soudage et adjacents à cette installation.

Cependant, les composants métalliques reliés à la pièce sur laquelle on travaille augmentent le risque de choc électrique si l'utilisateur touche les composants métalliques et l'électrode en même temps. L'utilisateur doit être isolé de tous les composants métalliques reliés.

Connexion à la terre

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

Blindage et protection

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

SECURITE ELECTRIQUE

1.2.1 Raccordement au réseau

Avant raccorder votre appareil, vérifiez bien que:

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

1.2.2 Poste de travail

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

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

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

1.2.3 Risques d'incendie et d'explosion

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

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

1.3 PROTECTION INDIVIDUELLE

1.3.1 Risques d'atteintes externes

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

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

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

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

- C'est indispensable de protéger les yeux contre les coups d'arc (éblouissement de l'arc en lumière visible et les rayonnements infrarouge et ultraviolet).
 - Les cheveux et le visage contre les projections. Le masque de soudage, sans ou avec casque, est toujours muni d'un filtre protecteur spécifié par rapport à l'intensité du courant de l'arc de soudage (Normes NS S 77-104 / A 88-221 / A 88-222).
- Le filtre coloré peut être protégé des chocs et des projections par un verre transparent situé sur la face avant du masque.
- Le masque prévu avec votre appareil est équipé d'un filtre protecteur. Vous devez le renouveler par les mêmes références (numéro de l'échelon d'opacité). Voir le tableau ci-dessous donnant le numéro d'échelon recommandé suivant le procédé de soudage.
- Les personnes dans le voisinage du soudeur et à fortiori ses aides doivent être protégés par l'interposition d'écrans adaptés, de lunettes de protection anti-UV et si besoin, par un masque de soudeur muni du filtre protecteur adapté (NF S 77-104- par. A 1.5).

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

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

1.3.2 Risques d'atteintes internes

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

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

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

Stockage sous forme comprimée en bouteille

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

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

Détendeur

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

2. SOUDAGE MMA (électrode enrobée)

Pour établir un arc électrique est induite une différence de potentiel entre l'électrode et la pièce à souder. L'air parmi eux devient ionisé et conducteur, de sorte que se ferme le circuit et l'arc électrique est créé. La température de l'arc fait fondre les matériaux de base et d'addition qui est déposé en créant un bain de soudage.

Le soudage à l'arc est encore très commun en raison du faible coût de l'équipement et des consommables utilisés dans ce procédé. Les électrodes à noyau acier ou divers alliages sont enrobées d'un flux qui crée une atmosphère de protection qui empêche l'oxydation du métal en fusion et facilite l'opération de soudage.

Dans les sources d'alimentation en courant continu (redresseurs) la polarité du courant électrique affecte le transfert de chaleur. Typiquement, l'électrode est reliée au pôle positif (+), bien que dans les soudures des matériaux très minces peut être relié au pôle négatif (-).

La position de soudage la plus favorable est horizontale, bien qu'ils peuvent être tenues dans toutes les positions.

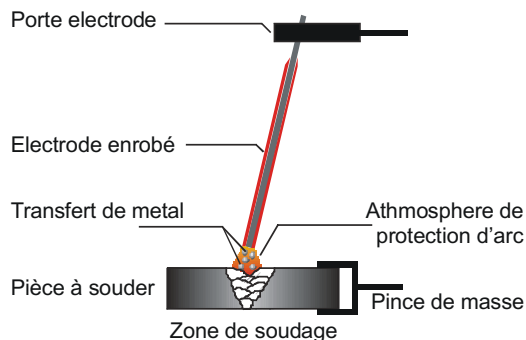


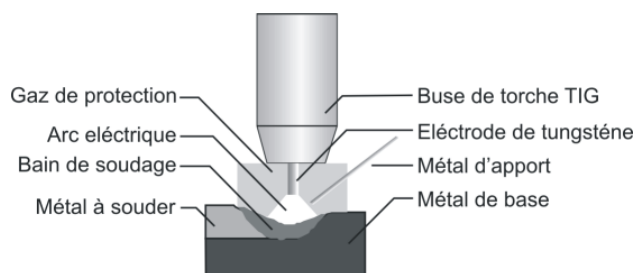
Table des paramètres de soudage MMA:

Diamètre d'électrode	Courant de soudage	Epaisseur de tôle
Ø 2,5 mm	40 – 125 A	> 2 mm
Ø 3,2 mm	105 – 250 A	> 3 mm
Ø 4,0 mm	75 – 185 A	> 6 mm
Ø 5,0 mm	140 – 305 A	> 9 mm
Ø 6,0 mm	210 – 430 A	> 9 mm
Ø 8,0 mm	275 – 450 A	> 9 mm

3. SOUDAGE TIG (Tungsten inert gas)

TIG (Tungsten Inert Gas) est un procédé de soudage à l'arc sous atmosphère de gaz protecteur. Au moyen d'une torche TIG équipée d'une électrode en tungstène infusible (point de fusion de 3000°C) ce procédé ne libère pas des atomes contaminants de soudage. Au moyen de ce procédé la soudure devient plus stable, sans projections et sans laitier qui garantit une résistance mécanique des joints soudés très élevée, avec ou sans métal d'apport.

Ce procédé remplace avantageusement le soudage oxyacétylénique y compris le soudage des aciers, inoxydables, cuivre, laiton en courant continu (DC) et de l'aluminium en courant alternatif (AC). Dans certains cas peut être avantageux en comparaison au soudage MMA (électrode fusible enrobée) ou le soudage MIG surtout sur les travaux avec cordons visibles.



Composition chimique des électrodes

Code	Composition	Type	Couleur	Soudage
WP	Tungstène pure	W	Vert	AC – Aluminium, Magnésium
WT4	0,35-0,55% thorium	Th	Bleu	DC Acier doux, Acier inoxydable, Titane Cuivre
WT10	0,80-1,20% thorium		Jaune	
WT20	1,7-2,3% thorium		Rouge	
WT30	2,7-3,3% thorium		Violet	
WT40	3,8-4,3% thorium		Orange	
WZ3	0,15-0,50% zirconium	Zr	Marron	Acier inoxydable, Nickel, Métaux non ferreux
WZ8	0,70-0,10% zirconium		Blanc	
WL10	1,0-1,2% lanthane	La	Noir	Toutes applications TIG
WC20	1,9-2,3% cérium	Ce	Gris	Toutes applications TIG

Table des diamètres et courants applicable aux électrodes

Ø électrode (mm)	Amp. DC		Amp. AC
	Négative (-)	Positive (+)	
1,6 mm	40-130 A	10-20 A	45-90 A
2,0 mm	75-180 A	15-25 A	65-125 A
2,5 mm	130-230 A	17-30 A	80-140 A
3,2 mm	160-310 A	20-35 A	150-190 A
4,0 mm	275-450 A	35-50 A	180-260 A
5,0 mm	400-625 A	50-70 A	240-350 A

Gaz de protection: Les gaz utilisés en soudage TIG contribuent pour:

- Envelopper l'arc électrique dans une atmosphère ionisable.
- Éviter la contamination du bain de soudage par l'oxygène existant dans l'atmosphère.
- Effectuer le refroidissement de l'électrode.

Argon (Ar) – Est le gaz le plus commun et est utilisé avec un degré de pureté de 99,9%.

Hélium (He) – Le hélium pur est utilisé en soudage du cuivre mélangé avec l'argon en pourcentages entre 10% et 75%.

Hydrogène (H) – Est un gaz inerte à la température ambiante et est utilisé spécialement en soudage du cuivre. Il est déconseillé pour souder en espaces fermés car il se combine avec l'oxygène en formant l'air irrespirable.

4. PANNEAU DE CONTRÔLE

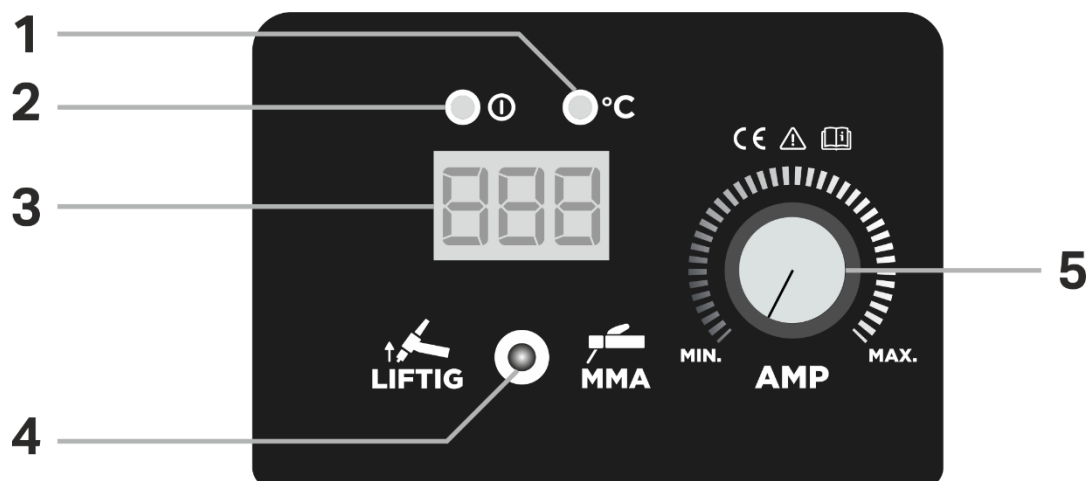


Fig. 1

1	Voyant de machine connectée et sous tension
2	Voyant d'alarme de surcharge ou survoltage – Éteint la machine en cas de surchauffe
3	Afficheur numérique de courant de soudage
4	Sélecteur du procédé soudage : Soudage MMA ou LIFTIG (soudage TIG avec amorçage d'arc sans haute fréquence)
5	Bouton giratoire de réglage de courant

5 – CARACTERISTIQUES

PRIMAIRE		200	
Tension d'alimentation monophasée	V**	1 x 110 V (-+10%)	1 x 230 V (-+10%)
Fréquence	Hz	50/60	50/60
Courant primaire maxime (MMA)	A	44,7	45,9
Courant primaire maxime (TIG)	A	26,5	31,6
Puissance max. absorbée (MMA)	KVA	4,9	10,5
Puissance max. absorbée (TIG)	KVA	2,9	7,3
SECONDAIRE			
Tension à vide	V	70,2 / 74,8	78,1 / 79,1
Game de courant de soudage	A	10 - 100	10 - 200
Courant de soudage 60 %	A	100	200
Courant de soudage 100%	A	80	155
Protection		IP 21S	IP 21S
Classe d'isolement		H	
Normes		IEC / EN 60974-1	
Poids	Kg	4,3	
Dimensions →↑↗	cm	12 x 21 x 35	

6. BRANCHEMENT/MISE EN MARCHÉ

6.1 CONNEXION AU RESEAU

Connecter le poste à une source monophasée de 230V - 50/60 Hz ou 110V - 50/60 Hz + terre. Le circuit d'alimentation doit être protégé par des fusibles ou disjoncteur selon la valeur I_{eff} écrit sur les spécifications de la source d'alimentation. Il est fortement recommandé d'utiliser une protection différentielle pour la sécurité de l'opérateur.

6.2 CONNEXION A LA TERRE

Pour assurer une protection efficace de l'opérateur, la source d'alimentation doit être correctement mise à la terre (selon les normes de protection internationale).

Il est absolument nécessaire de faire une bonne connexion à la terre avec le fil vert / jaune du câble d'alimentation. Cela permettra d'éviter les rejets causés par des contacts accidentels avec des pièces mises à la terre. Si aucune connexion de la terre n'a été fixée, un risque élevé de choc électrique reste possible à travers les parties métalliques du boîtier de l'unité.

7. FONCTIONS

7.1 SOUDAGE MMA – électrode enrobée

- Effectuer les connexions au réseau et à la terre (voir chapitre "BRANCHEMENT/MISE EN MARCHÉ").
- Connecter le câble de masse et porte-électrodes aux prises rapides + (positive) et – (négative) selon la polarité de l'électrode à utiliser et d'accord les renseignements du fabricant.
- Mettre le poste en marche en posant le disjoncteur ON/OFF.
- Le voyant de machine connectée et sous tension s'allume, la machine reste sous tension.
- Sélectionner soudage MMA (électrode enrobée) dans le sélecteur LIFTIG/MMA.
- Régler la valeur du courant de soudage (Fig.1 - 5), selon la table suivante :

Diamètre électrodes (mm)	Ø 2,0	Ø 2,5	Ø 3,2	Ø 4,0	Ø 5,0	Ø 6,0
Game de courant de soudage (Amp)	50 - 70	60 - 100	80 - 150	130 - 200	150 - 260	200 - 360

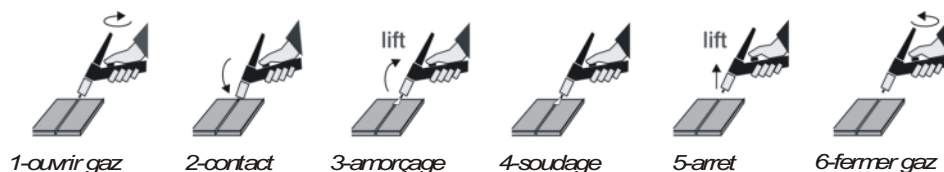
Cet équipement intègre les fonctions suivantes :

- Hot Start - Pour améliorer l'allumage de l'arc
- Arc Force - Pour éviter que l'électrode ne colle à la pièce pendant le soudage.
- Anti-collage - Pour faciliter le retrait de l'électrode de la pièce à souder
- Commencer à souder.

7.2 – SOUDAGE TIG

- Effectuer les connexions au réseau et à la terre (voir chapitre "BRANCHEMENT/MISE EN MARCHÉ").
- Connecter le connecteur rapide du câble de masse au raccord rapide (+) et le serrer fermement en tournant à droite.
- Connecter le câble de puissance de la torche TIG au connecteur rapide négatif (-) sur le panneau avant et le serrer fermement en tournant à droite.
- Raccorder le tuyau de gaz de la torche TIG sur la bouteille de gaz. Vérifiez le contenu de la bouteille de gaz et remplacez-la si nécessaire.
- Régler le débit de gaz argon au moyen du débitmètre en bouteille de gaz entre 6 l/min et 12 l/min en dépendant de la valeur du courant.
- Positionner sur la torche TIG une électrode de tungstène. L'électrode doit être affûtée selon la méthode de soudage: TIG DC (pointe affûtée).
- Mettre le poste en marche en posant le disjoncteur ON/OFF.
 - Le voyant de machine connectée et sous tension s'allume, la machine reste sous tension.
 - Sélectionner LIFTIG* (soudage TIG avec amorçage d'arc sans haute fréquence) dans le sélecteur LIFTIG/MMA.

* LIFTIG:



Le procédé LIFTIG d'amorçage d'arc permet éviter des perturbations électromagnétiques de l'haute fréquence sur les dispositifs électroniques sensibles autour de la zone de soudage. Le souder doit utiliser une torche TIG à valve de gaz d'ouverture manuel.

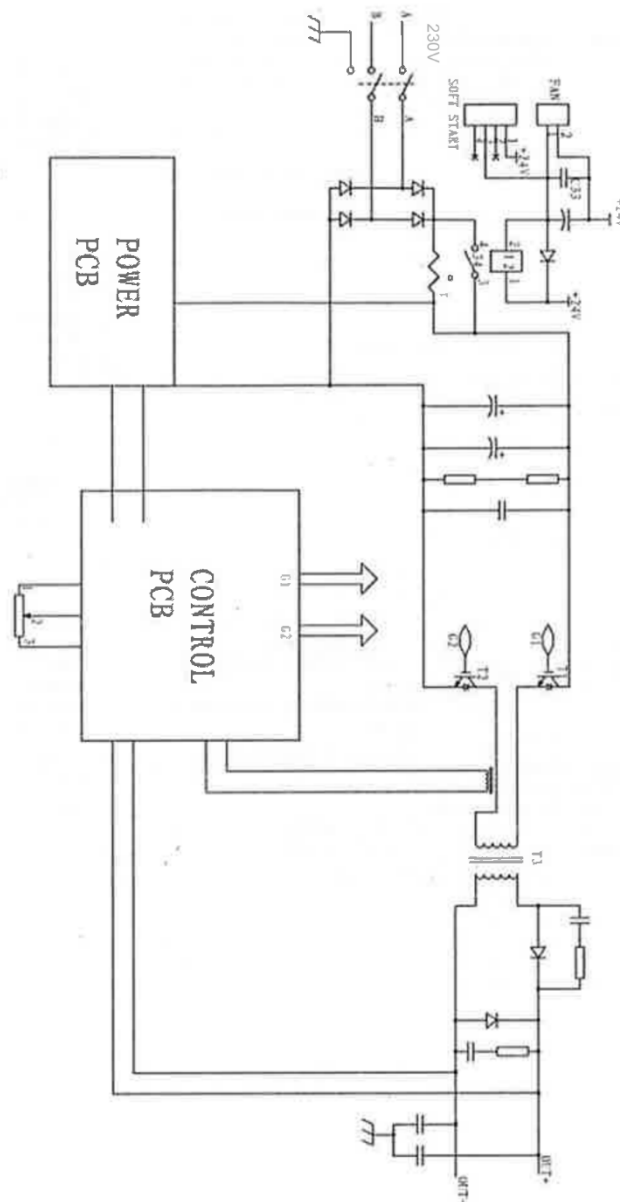
- Régler la valeur du courant de soudage (Fig.1 - 5).

- Commencer à souder.

8. DESCRIPCIÓN DE ERRORES

Type d'erreur	Code d'erreur	Description	Statut du signaleur
Relais thermique	E01	Surchauffe (premier relais thermique)	Indicateur jaune (protection thermique) toujours allumé
	E02	Surchauffe (deuxième relais thermique)	Indicateur jaune (protection thermique) toujours allumé
	E03	Surchauffe (troisième relais thermique)	Indicateur jaune (protection thermique) toujours allumé
	E04	Surchauffe (quatrième relais thermique)	Indicateur jaune (protection thermique) toujours allumé
	E09	Surchauffe (programme par défaut)	Indicateur jaune (protection thermique) toujours allumé
Poste à souder	E13	Baja tensión	Indicateur jaune (protection thermique) toujours allumé
	E14	Sobre tensión	Indicateur jaune (protection thermique) toujours allumé
	E15	Sobre corriente	Indicateur jaune (protection thermique) toujours allumé
Interrupteur	E20	Défaillance du bouton du panneau lors du démarrage de la machine	Indicateur jaune (protection thermique) toujours allumé
Communication	E41	Erreur de communication	

9. SCHÉMA ELECTRIQUE



10. ENTRETIEN

Le poste à souder doit être vérifié régulièrement. Le soudage ne doit en aucun cas être effectué lorsque la machine est découverte ou dévissée. Aucune modification des composants ou des spécifications ne doit être effectuée sans l'accord préalable du fabricant.

AVANT TOUTE INTERVENTION INTERNE, débranchez la machine du réseau électrique et prenez des mesures pour éviter toute mise en marche accidentelle de la machine. Les tensions internes sont élevées et dangereuses. Les travaux d'entretien des installations électriques doivent être effectués par du personnel qualifié.

Malgré leur fiabilité, ces équipements nécessitent un minimum d'entretien. Tous les 6 mois, ou plus fréquemment si nécessaire (utilisation intensive dans un local très poussiéreux) :

- Retirer le couvercle et souffler l'appareil à l'air sec.
- Vérifier que les connexions électriques sont bien fixées et qu'elles ne surchauffent pas.
- Vérifier le bon état de l'isolation des connexions des composants électriques et des accessoires : prises et câbles souples d'alimentation, câbles, gaines, connecteurs, rallonges, prises

1. INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD



Esta máquina, en su concepción, especificación de componentes y producción, está de acuerdo con la reglamentación en vigor [directivas comunitarias, normas europeas (EN) e internacionales (IEC).

Son aplicables las Directivas europeas "Compatibilidad electromagnética", "Baja tensión" y "RoHS", bien como las normas IEC / EN 60974-1 e IEC / EN 60974-10.



Los choques eléctricos pueden ser mortales.

- Esta máquina debe ser conectada a tomas con tierra. No tocar en las partes activas de la máquina.
- Antes de cualquier intervención, desconecte la máquina de la red eléctrica. Solamente personal calificado debe intervenir en estas máquinas.
- Verifique siempre el estado del cable de alimentación.



Es indispensable proteger los ojos contra las radiaciones del arco eléctrico. Utilice una pantalla de soldadura con un filtro protector adecuado.



Utilice aspiración localizada. El humo y los gases pueden dañar los pulmones y provocar intoxicaciones.



Riesgo de incendio o explosión.

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



Las partes calientes pueden provocar quemaduras. La pieza de trabajo, las proyecciones y las gotas están calientes. Utilice guantes, delantales, zapatos de seguridad y otros equipos de seguridad individual.



Los campos electromagnéticos generados por máquinas de soldadura pueden causar interferencias a otros dispositivos. Pueden afectar marcapasos cardíacos.



Las botellas de gas pueden explotar (soldadura MIG o TIG). Es indispensable cumplir todas las normas de seguridad con relación a los gases.

1.1 COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA

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

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

1.1.1 MÉTODOS DE REDUCCIÓN DE LAS EMISIONES

Alimentación

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

Cables de Soldadura

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

Conexión Equipotencial

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

Conexión a tierra

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

Blindaje y protección

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

1.2 SEGURIDAD ELÉCTRICA

1.2.1 Conexión a la red de alimentación

Antes de conectar su aparato, compruebe que:

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

1.2.2 Puesto trabajo

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

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

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

1.2.3 Riegos incendios o explosión

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

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

1.3 PROTECCIÓN INDIVIDUAL

1.3.1 Riegos de lesiones externas

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

- El soldador debe estar equipado y protegido en función de las dificultades del trabajo.

- Taparse de modo que ninguna parte del cuerpo de los soldadores, pueda entrar en contacto con partes metálicas del equipo de soldadura, y también aquéllas que podrían encontrarse con la tensión de la red de alimentación.

- El soldador debe llevar siempre una protección aislante individual.

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

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

- El cabello y la cara contra las proyecciones.

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

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

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

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

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

1.3.2 Riesgos lesiones internas

Seguridad contra humos y vapores, gases nocivos y tóxicos

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

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

Botellas gas comprimido

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

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

Manorreductor

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

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

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

Utilizar siempre tuberías flexibles en buen estado.

2. SOLDADURA MMA (electrodo revestido)

Para establecer un arco eléctrico de soldadura se induce una diferencia de potencial entre el electrodo y la pieza de trabajo. El aire entre ellos se ioniza y se convierte en conductor, de modo que el circuito se cierra y crea el arco eléctrico. El calor del arco funde parcialmente el material de base que se deposita creando un baño de soldadura. La soldadura por arco es todavía muy común debido al bajo coste del equipo y de los consumibles utilizados en este proceso.

A través de una corriente eléctrica se forma un arco eléctrico entre el electrodo y el metal a soldar. Las temperaturas alcanzadas causan su fusión y su depósito en la unión soldada. Los electrodos de núcleo metálico de aleaciones de acero u otras están recubiertos con un material fundente que crea una atmósfera protectora que impide la oxidación del metal fundido y facilita la operación de soldadura.

En fuentes de energía de corriente continua (rectificadores) la polaridad de la corriente eléctrica afecta el modo de transferencia de metal. Típicamente, el electrodo está conectado al polo positivo (+), aunque en soldaduras de materiales muy finos, se pueda conectar al polo negativo (-).

La posición de soldadura más favorable es horizontal, mientras que podrán efectuarse en cualquiera posición.

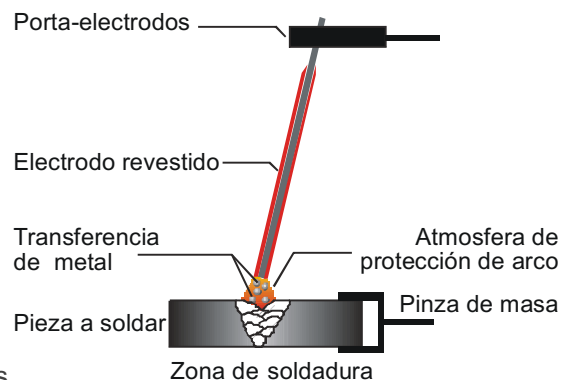


Tabla de parámetros de soldadura MMA:

Diámetro electrodo	Intensidad de corriente	Espesor de chapa
Ø 2,5 mm	40 – 125 A	> 2 mm
Ø 3,2 mm	75 – 185 A	> 3 mm
Ø 4,0 mm	105 – 250 A	> 6 mm
Ø 5,0 mm	140 – 305 A	> 9 mm
Ø 6,0 mm	210 – 430 A	> 9 mm
Ø 8,0 mm	275 – 450 A	> 9 mm

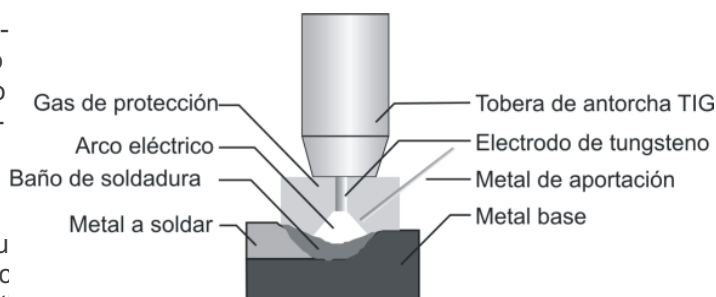
3. SOLDADURA TIG (Tungsten Inert Gas)

Es un proceso de soldadura por arco eléctrico bajo protección gaseosa, utilizando una antorcha con electrodo infusible de tungsteno y que puede ser ejecutado con o sin metal de aportación, en atmósfera de gas inerte como el argón y sus mezclas.

La temperatura de fusión del electrodo de tungsteno es 3400°C superior a los metales a soldar por lo que no se funde o libera contaminantes átomos de soldadura. A través de este proceso puede soldar con un arco eléctrico muy estable y sin proyecciones y escoria que garantiza una alta resistencia mecánica de las uniones soldadas.

Soldadura TIG reemplaza con ventajas la soldadura oxiacetilénica sobre todo en la soldadura de aceros suaves y de acero inoxidable en corriente continua (DC) o de aluminio y sus aleaciones en corriente alterna (AC).

En casos específicos, también puede ser ventajoso en relación soldaduras MMA (electrodo fusible) principalmente o soldadura MIG que no requieren la adición de metal o láminas delgadas en el que los cables no son visibles.



Composición química de los electrodos

Código	Composición	Tipo	Color	Soldadura
WP	Tungsteno puro	W	Verde	AC – Aluminio, Magnesio
WT4	0,35-0,55% torio	Th	Azul	DC Acero carbono, Acero inox, Titanio Cobre
WT10	0,80-1,20% torio		Amarillo	
WT20	1,7-2,3% torio		Rojo	
WT30	2,7-3,3% torio		Violeta	
WT40	3,8-4,3% torio		Naranja	
WZ3	0,15-0,50% zirconio	Zr	Marrón	Acero inox, Níquel, Metales no ferrosos
WZ8	0,70-0,10% zirconio		Blanco	
WL10	1,0-1,2% lantano	La	Negro	Todas aplicaciones TIG
WC20	1,9-2,3% cerio	Ce	Gris	Todas aplicaciones TIG

Tabla de diámetros y corrientes aplicables a los electrodos

Ø electrodo (mm)	Amp. DC		Amp. AC
	Negativo (-)	Positivo (+)	
1,6 mm	40-130 A	10-20 A	45-90 A
2,0 mm	75-180 A	15-25 A	65-125 A
2,5 mm	130-230 A	17-30 A	80-140 A
3,2 mm	160-310 A	20-35 A	150-190 A
4,0 mm	275-450 A	35-50 A	180-260 A
5,0 mm	400-625 A	50-70 A	240-350 A

Gases de protección: Los gases utilizados en soldadura TIG contribuyen para:

- Involucrar el arco eléctrico en una atmósfera ionizable.
- Evitar la contaminación de la soldadura por oxígeno de la atmósfera.
- Efectuar el enfriamiento del electrodo.

Argón (Ar) – El gas más común usado con un grado de pureza de 99,9%.

Helio (He) - Helio puro es usado para la soldadura de cobre mezclado con argón en porcentajes que varían entre 10% y 75%.

Hidrogeno (H) – Es un gas inerte a la temperatura ambiente y se usa especialmente en la soldadura del cobre. Está

desaconsejado para soldaduras en espacios cerrados porque se combina con el oxígeno creando una atmósfera irrespirable.

4. PANEL DE CONTROL

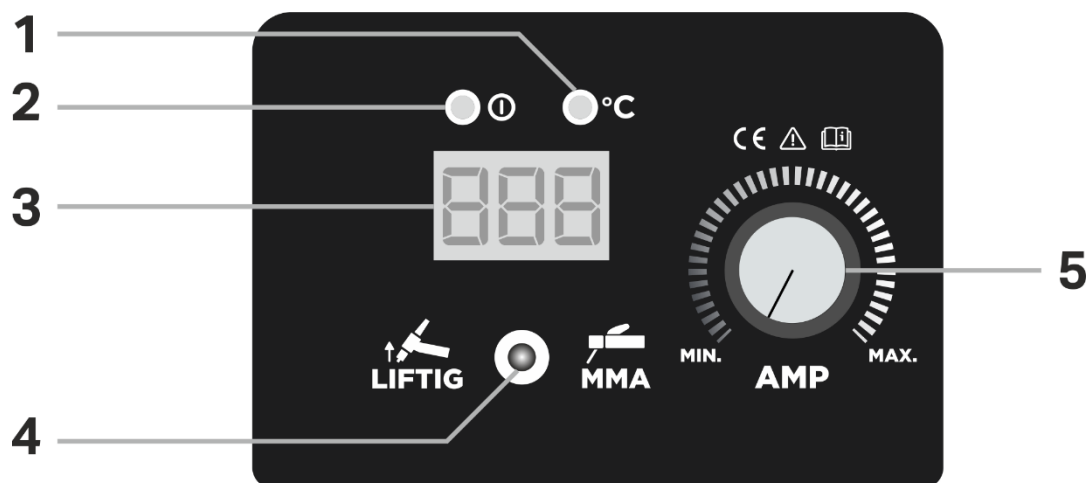


Fig. 1

1	Indicador de máquina conectada y bajo tensión
2	Indicador de sobrecalentamiento – Desconecta la máquina en caso de sobrecalentamiento por sobrecarga
3	Mostrador digital de corriente de soldadura
4	Selector de modo de soldadura: soldadura MMA o LIFTIG (soldadura TIG con cebado por contacto)
5	Botón giratorio de ajuste de corriente de soldadura

5 – CARACTERÍSTICAS

PRIMÁRIO		200 DV CEL	
Alimentación monofásica	V**	1 x 110 V (-+10%)	1 x 230 V (-+10%)
Frecuencia	Hz	50/60	50/60
Corriente primaria máxima (MMA)	A	44,7	45,9
Corriente primaria máxima (TIG)	A	26,5	31,6
Potencia absorbida máxima (MMA)	KVA	4,9	10,5
Potencia absorbida máxima (TIG)	KVA	2,9	7,3
SECUNDÁRIO			
Tensión en vacío (MMA/TIG)	V	70,2 / 74,8	78,1 / 79,1
Regulación de corriente de soldadura	A	10 - 100	10 - 200
Corriente de soldadura al 60 %	A	100	200
Corriente de soldadura al 100%	A	80	155
Clase de protección		IP 21S	IP 21S
Clase de aislamiento		H	
Normas		IEC / EN 60974-1	
Peso	Kg	4,3	
Dimensiones →↑↗	cm	12 x 21 x 35	

6. INSTALACIÓN

6.1 CONEXIÓN A LA RED DE ALIMENTACIÓN

El equipo debe ser alimentado a la tensión 230V - 50 Hz/60 Hz o 110V - 50/60 Hz monofásica + tierra.

La alimentación debe estar provista de un dispositivo (fusible o cortacircuitos) correspondiente al valor I_{1eff} reflejado en la placa de características del equipo.

La instalación de un dispositivo de protección diferencial no es obligatoria sino para la seguridad de los usuarios.

6.2 CONEXIÓN A TIERRA

Para la protección de los usuarios, el equipo debe conectarse correctamente a la instalación de tierra (REGLAS INTERNACIONALES DE SEGURIDAD).

Es indispensable establecer una buena conexión a tierra por medio del conductor verde/amarillo del cable de alimentación, con el fin de evitar descargas debidas a contactos accidentales con partes activas en contacto con tierra. Si la conexión de tierra no se realiza, existe un riesgo de choque eléctrico en la carcasa de la máquina.

Debe evitarse posicionar el aparato en locales con mucha concentración de polvo, humedad o temperaturas ambientales excesivas.

7. FUNCIONES

7.1 SOLDADURA PROCESO MMA (electrodo revestido)

- Efectuar las conexiones a la red y tierra tal y como se indica en el capítulo "Instalación". Conectar el cable de masa y porta-electrodos a las tomas rápidas + (positivo) y – (negativo) según la polaridad del electrodo utilizado y, de acuerdo con las indicaciones del fabricante.

- Poner en marcha el equipo con el interruptor ON/OFF situado en el panel trasero de la máquina.

- El indicador de máquina conectada y bajo tensión enciende, indicando que la máquina está sobre tensión.

- Seleccione soldadura MMA (electrodo revestido) en el selector LIFTIG/MMA.

- Ajustar el valor de corriente (Fig.1 - 5), de acuerdo con la siguiente tabla:

Diámetro de electrodo (mm)	Ø 2,0	Ø 2,5	Ø 3,2	Ø 4,0	Ø 5,0	Ø 6,0
Gama de corriente de soldadura (Amp)	50 - 70	60 - 100	80 - 150	130 - 200	150 - 260	200 - 360

Esto equipo tiene integradas las siguientes funciones:

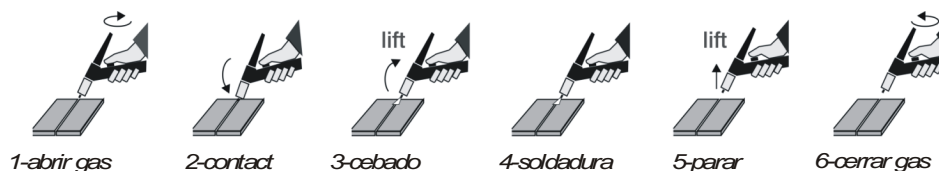
- Hot Start - Para mejorar el cebado de arco
- Arc Force - Para evitar colar el electrodo a la pieza a soldar durante la soldadura
- Anti-sticking – Para facilitar la retirada del electrodo de la pieza

- Comenzar a soldar.

7.2 – SOLDADURA LIFTIG

- Efectuar las conexiones a la red y tierra tal y como se indica en el capítulo "Instalación".
- Conectar el cable de la pinza de masa a la toma positiva rodándola firmemente hacia derecha hasta asegurar un contacto perfecto.
- Conectar el cable de potencia de la antorcha TIG a la toma negativa girándola firmemente hacia derecha hasta asegurar un contacto perfecto.
- Conectar el tubo de gas de la antorcha TIG a la botella de gas. Verificar el contenido de gas en el tubo y, si necesario, cambiar.
- Regular el flujo de gas a través del regulador de presión del caudalímetro 6 l/min e 12 l/min dependiendo del valor de la corriente.
- Aplicar el electrodo de tungsteno adecuado en la antorcha TIG. El electrodo debe ser afilado de acuerdo con el modo de soldadura seleccionado – TIG DC afilado en punta.
 - Conectar la máquina colocando el interruptor general, situado en el panel trasero, en la posición ON.
 - El indicador de máquina conectada y bajo tensión enciende, indicando que la máquina está sobre tensión.
 - Seleccione LIFTIG* (soldadura TIG con cebado por contacto) en el selector LIFTIG/MMA.

* LIFTIG:



Este proceso se usa en locales donde la emisión de olas de alta frecuencia puede afectar el funcionamiento de aparatos electrónicos sensibles tales como ordenadores, aparatos hospitalarios, marcapasos cardíacos, etc.

- Ajustar el valor de corriente (Fig.1 - 5).
- Comenzar a soldar.

8. DESCRIPCIÓN DE ERRORES

Tipo de error	Código de error	Descripción	Estado de señalizador
Relé térmico	E01	Sobrecalentamiento (primero relé térmico)	Señalizador amarillo (protección térmica) siempre encendido
	E02	Sobrecalentamiento (segundo relé térmico)	Señalizador amarillo (protección térmica) siempre encendido
	E03	Sobrecalentamiento (tercero relé térmico)	Señalizador amarillo (protección térmica) siempre encendido
	E04	Sobrecalentamiento (cuarto relé térmico)	Señalizador amarillo (protección térmica) siempre encendido
	E09	Sobrecalentamiento (programa en defecto)	Señalizador amarillo (protección térmica) siempre encendido
Máquina de soldadura	E13	Baja tensión	Señalizador amarillo (protección térmica) siempre encendido
	E14	Sobre tensión	Señalizador amarillo (protección térmica) siempre encendido
	E15	Sobre corriente	Señalizador amarillo (protección térmica) siempre encendido
Interruptor	E20	Falla de botón en el panel cuando se inicia la máquina	Señalizador amarillo (protección térmica) siempre encendido
Comunicación	E41	Error de comunicación	

1. INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA



Esta máquina, na sua concepção, especificação de componentes e fabricação, está de acordo com a regulamentação em vigor, nomeadamente as normas europeias (EN) e internacionais (IEC).

São aplicáveis as Directivas europeias “Compatibilidade Electromagnética”, “Baixa Tensão” e “RoHS”, bem como as normas IEC / EN 60974-1 e IEC / EN 60974-10.



Os choques eléctricos podem ser mortais.

- Esta máquina deve ser conectada a tomadas com terra. Não tocar nas partes nas partes activas da máquina.
- Antes de qualquer intervenção, desligue a máquina da rede. Somente pessoal qualificado deve intervir nestas máquinas.
- Verifique sempre o estado do cabo de alimentação.



É indispensável proteger os olhos contra as radiações do arco eléctrico. Use uma máscara de soldadura com um filtro de protecção apropriado.



Utilize aspiração localizada. O fumo e os gases podem causar intoxicação e envenenamento.



A soldadura pode causar riscos de incêndio e explosão.

- Retirar todos os produtos explosivos ou inflamáveis da zona de soldadura;
- Comprovar que existe perto desta zona um número suficiente de extintores.
- O fogo pode iniciar-se a partir de projeções até depois de várias horas depois do trabalho de soldadura estiver terminado.



As partes quentes podem causar queimaduras. A peça de trabalho, as projeções e as gotas estão quentes. Use luvas, aventais, calçado de segurança e outros equipamentos de protecção individual.



Os campos electro-magnéticos originados por máquinas de soldadura podem causar interferências com outros dispositivos. Podem afectar pacemarkers cardíacos.



As garrafas de gás podem explodir (soldadura TIG ou MIG). É essencial cumprir as normas de segurança de gases.

1.1 COMPATIBILIDADE ELECTROMAGNÉTICA

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

Deve-se ter em conta as seguintes situações:

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

1.1.1 Métodos de redução das emissões

Alimentação

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

Cabos de soldadura

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

Ligação Equipotencial

Devem ter-se em conta os vínculos entre todos os componentes metálicos da instalação de soldadura e adjacentes a esta instalação. Os componentes metálicos ligados às peças sobre as quais se trabalha aumentam o risco de choque eléctrico se o utilizador toca os componentes metálicos e o eléctrodo ao mesmo tempo. O utilizador deve estar isolado de todos os componentes metálicos ligados.

Ligação á terra

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

Blindagem e protecção

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

1.2 SEGURANÇA ELÉCTRICA

1.2.1 Ligação à rede de alimentação

Antes de ligar o seu aparelho, comprove que:

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

1.2.2 Posto de trabalho

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

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

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

1.2.3 Riscos de incêndios ou explosão

Soldar pode implicar riscos de incêndios ou explosão. É necessário observar algumas precauções:

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

1.3 PROTECÇÃO INDIVIDUAL

1.3.1 Riscos de lesões externas

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

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

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

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

- É indispensável proteger os olhos contra os golpes de arco (deslumbramento do arco em luz visível e radiações infravermelhas e ultravioleta UV).

- O cabelo e a cara contra as projecções.

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

O vidro inactínico utilizado deve usar-se com filtro protector. Deve ser renovado pelas mesmas referências (número do nível de opacidade – grau DIN). Ver o quadro em baixo que indica o grau de protecção recomendado ao método de soldadura. As pessoas situadas na proximidade do soldador, devem estar protegidas pela interposição de cortinas de protecção anti UV e, se necessário, por uma cortina de soldadura provida de filtro protector adequado.

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

1.3.2 Risco de lesões internas

Segurança contra fumos e vapores, gases nocivos e tóxicos

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

Segurança no uso de gases (soldadura TIG ou MIG gás inerte)

Garrafas de gás comprimido:

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

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

Manorredutor:

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

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

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

2. SOLDADURA MMA (eléctrodo revestido)

Para estabelecer um arco eléctrico de soldadura é induzida uma diferença de potencial entre o eléctrodo e a peça a soldar. O ar entre eles ioniza-se e torna-se condutor, de modo que fecha o circuito e cria o arco eléctrico. O calor do arco funde o material de base e o de adição que se deposita criando um banho de soldadura. A soldadura por arco eléctrico continua a ser muito comum devido ao baixo custo dos equipamentos e consumíveis utilizados neste processo.

Através de uma corrente eléctrica forma-se um arco eléctrico entre o eléctrodo e o metal a soldar. As temperaturas atingidas provocam a sua fusão e depósito sobre a união soldada. Os eléctrodos com núcleo metálico de aços ou diversas ligas estão revestidos com um material fundente que cria uma atmosfera protectora que evita a oxidação do metal fundido e facilita a operação de soldadura.

Em fontes de potência de corrente contínua (rectificadores) a polaridade da corrente eléctrica afecta a transferência de calor. Normalmente, o eléctrodo é ligado ao polo positivo (+) embora, em soldaduras de materiais muito finos, possa ser ligado ao polo negativo (-).

A posição de soldadura mais favorável é a horizontal embora possam realizar-se em qualquer posição.

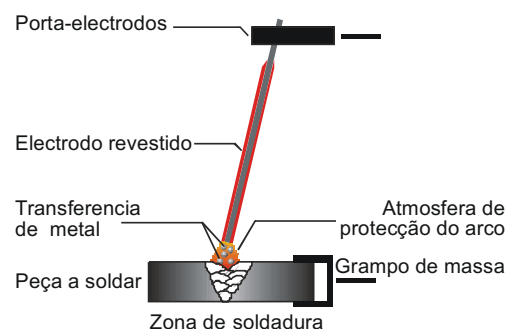


Tabela de parâmetros de soldadura MMA:

Diâmetro eléctrodo	Intensidade de corrente	Espessura da chapa
Ø 2,5 mm	40 – 125 A	> 2 mm
Ø 3,2 mm	75 – 185 A	> 3 mm
Ø 4,0 mm	105 – 250 A	> 6 mm
Ø 5,0 mm	140 – 305 A	> 9 mm
Ø 6,0 mm	210 – 430 A	> 9 mm
Ø 8,0 mm	275 – 450 A	> 9 mm

3. SOLDADURA TIG (Tungsten Inert Gas)

É um processo de soldadura por arco eléctrico sob protecção gasosa, utilizando uma tocha com eléctrodo infusível de tungsténio e que pode ser executado com ou sem metal de adição, em atmosfera de gás inerte como argon e suas misturas.

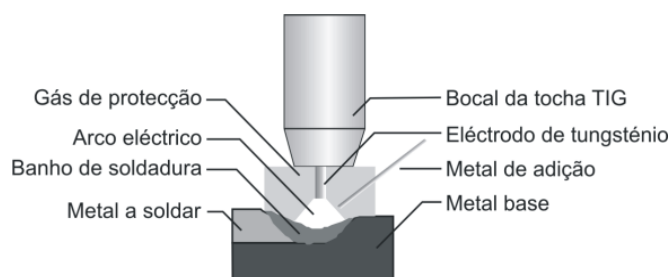
A temperatura de fusão do eléctrodo de tungsténio é de cerca de 3400°C superior á dos metais a soldar pelo que não funde nem liberta átomos contaminantes da soldadura.

Através deste processo pode soldar-se com um arco eléctrico

muito estável, sem projecções e sem escória que garante uma elevada resistência mecânica das juntas soldadas.

A soldadura TIG substitui com vantagens a soldadura oxiacetilénica nomeadamente na soldadura de aços macios e inoxidáveis em corrente contínua (DC) ou alumínio e suas ligas em corrente alterna (AC).

Em casos específicos pode também ser mais vantajoso em relação ás soldaduras MMA (eléctrodo fusível) ou MIG principalmente em soldaduras que não necessitem de metal de adição ou em chapas finas em que os cordões não devem ser visíveis.



Composição química dos eléctrodos

Código	Composição	Tipo	Cor	Soldadura
WP	Tungsténio puro	W	Verde	AC – Alumínio, Magnésio
WT4	0,35-0,55% tório	Th	Azul	DC Aço carbono, Aço inox, Titânio Cobre
WT10	0,80-1,20% tório		Amarelo	
WT20	1,7-2,3% tório		Vermelho	
WT30	2,7-3,3% tório		Violeta	
WT40	3,8-4,3% tório		Laranja	
WZ3	0,15-0,50% zircónio	Zr	Castanho	Aço inox, Níquel, Metais não ferrosos
WZ8	0,70-0,10% zircónio		Branco	
WL10	1,0-1,2% lantânio	La	Preto	Todas aplicações TIG
WC20	1,9-2,3% cério	Ce	Cinzentos	Todas aplicações TIG

Tabela de diâmetros e correntes aplicáveis aos eléctrodos

Ø eléctrodo (mm)	Amp. DC		Amp. AC
	Negativo (-)	Positivo (+)	
1,6 mm	40-130 A	10-20 A	45-90 A
2,0 mm	75-180 A	15-25 A	65-125 A
2,5 mm	130-230 A	17-30 A	80-140 A
3,2 mm	160-310 A	20-35 A	150-190 A
4,0 mm	275-450 A	35-50 A	180-260 A
5,0 mm	400-625 A	50-70 A	240-350 A

Gases de protecção: Os gases utilizados na soldadura TIG contribuem para:

- Envolver o arco eléctrico numa atmosfera ionizável.
- Evitar a contaminação da soldadura pelo oxigénio existente na atmosfera.
- Efectuar o arrefecimento do eléctrodo.

Argon (Ar) - É o gás mais comum e usa-se com um grau de pureza de 99,9%.

Hélio (He) - O hélio puro é usado na soldadura do cobre misturado com o argon em percentagens que variam entre 10 e 75%.

Hidrogénio (H) - É um gás inerte á temperatura ambiente e usa-se especialmente na soldadura do cobre. Está desaconselhado para soldaduras em espaços fechados pois combina-se com o oxigénio tornando o ar irrespirável.

4. PAINEL DE CONTROLO

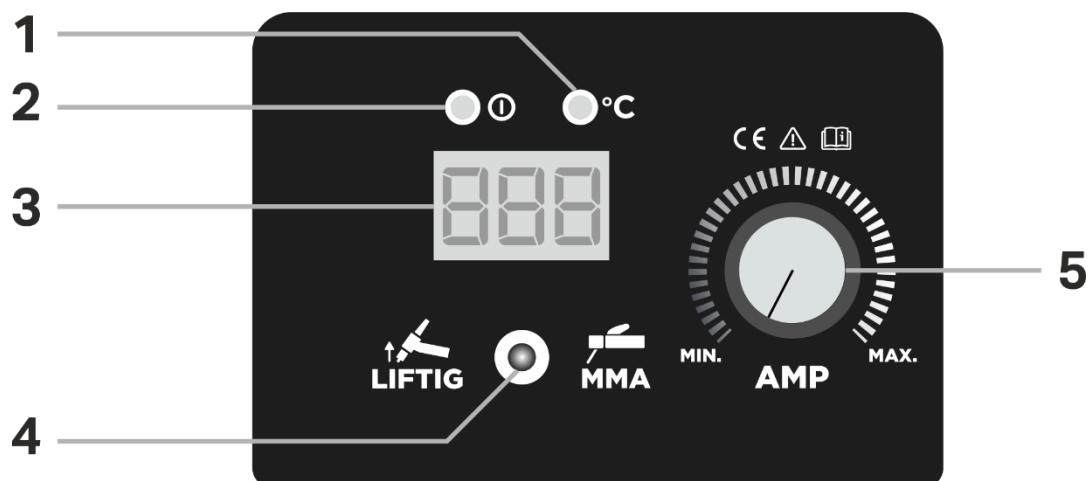


Fig. 1

1	Indicador de máquina ligada e sob tensão
2	Indicador de sobreaquecimento – Desliga a máquina em caso de aquecimento por sobrecarga
3	Display de corrente de soldadura
4	Seletor de modo de soldadura: soldadura MMA ou LIFTIG (soldadura TIG com ignição por contacto)
5	Botão giratório de regulação de corrente de soldadura

5 – CARACTERÍSTICAS

PRIMÁRIO		200 DV CEL	
Alimentação monofásica	V	1 x 110 V (-+10%)	1 x 230 V (-+10%)
Frequência	Hz	50/60	50/60
Corrente primária máxima (MMA)	A	44,7	45,9
Corrente primária máxima (TIG)	A	26,5	31,6
Potência absorvida máxima (MMA)	KVA	4,9	10,5
Potência absorvida máxima (TIG)	KVA	2,9	7,3
SECUNDÁRIO			
Tensão de vazio (MMA/TIG)	V	70,2 / 74,8	78,1 / 79,1
Regulação de corrente de soldadura	A	10 - 100	10 - 200
Corrente de soldadura a 60 %	A	100	200
Corrente de soldadura a 100%	A	80	155
Classe de proteção		IP 21S	IP 21S
Classe de isolamento		H	
Normas		IEC / EN 60974-1	
Peso	Kg	4,3	
Dimensões →↑↗	cm	12 x 21 x 35	

6. INSTALAÇÃO

6.1 LIGAÇÃO À REDE

O equipamento deve ser alimentado com tensão de 230V - 50 Hz/60 Hz ou 110V – 50/60 Hz monofásica + terra. O circuito de alimentação deve estar protegido por um dispositivo (fusível ou disjuntor) que corresponda ao valor I_{1eff} da placa de características do equipamento.

É aconselhável utilizar um dispositivo de protecção diferencial para a segurança dos utilizadores.

6.2 LIGAÇÃO À TERRA

Para a protecção dos utilizadores, o equipamento deve ligar-se correctamente à instalação de terra (REGULAMENTO INTERNACIONAL DE SEGURANÇA).

É indispensável estabelecer uma boa ligação à terra por meio do condutor verde/amarelo do cabo de alimentação, com o objectivo de evitar descargas devidas a contactos acidentais com objectos que estejam em contacto com a terra.

Se a ligação de terra não se realiza, existe um risco de choque eléctrico na carcaça da máquina.

7. FUNÇÕES

7.1 SOLDADURA PROCESSO MMA (eléctrodo revestido)

- Efectuar as ligações à rede e à terra tal como se indica no capítulo “Instalação”. Ligar o cabo de massa e o porta-eléctrodos às tomadas rápidas + (positivo) e – (negativo) segundo a polaridade do eléctrodo utilizado e de acordo com as indicações do fabricante.
- Ligue a máquina colocando o interruptor geral situado no painel traseiro na posição ON.
- O Indicador de máquina ligada e sob tensão acende, indicando que a máquina está sob tensão.
- Selecione soldadura MMA (eléctrodo revestido) no seletor MMA/TIG.
- Ajustar o valor de corrente (Fig.1 - 5), de acordo com a seguinte tabela:

Diâmetro do eléctrodo (mm)	Ø 2,0	Ø 2,5	Ø 3,2	Ø 4,0	Ø 5,0	Ø 6,0
Gama de corrente de soldadura (Amp)	50 - 70	60 - 100	80 - 150	130 - 200	150 - 260	200 - 360

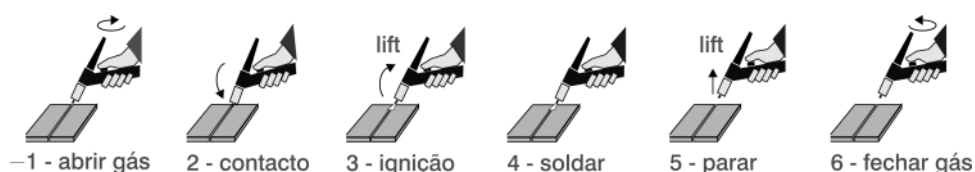
Esta máquina tem as seguintes funções integradas:

- Hot Start - Para forçar a ignição de arco.
- Arc Force - Para evitar a colagem do eléctrodo à peça a soldar durante a soldadura.
- Anti-sticking – Para facilitar a retirada do eléctrodo da peça

7.2 – SOLDADURA LIFTIG

- Efectuar as ligações à rede e à terra tal como se indica no capítulo “Instalação”.
- Ligar o cabo de massa à tomada positivo rodando-a firmemente para a direita para assegurar um contacto perfeito
- Ligar o cabo de potência da tocha TIG à tomada negativo rodando-a firmemente para a direita para assegurar um contacto perfeito.
- Ligar o tubo de gás da tocha à garrafa de gás. Verificar o conteúdo de gás na garrafa e, se necessário, substituir.
- Regular o débito de gás no regulador de pressão da garrafa 6 l/min e 12 l/min dependendo do valor da corrente.
- Aplicar um eléctrodo de tungsténio adequado na tocha. O eléctrodo deve ser afiado de acordo com o modo de soldadura seleccionado – TIG DC (afiado em ponta).
- Ligue a máquina colocando o interruptor geral situado no painel traseiro na posição ON.
- O Indicador de máquina ligada e sob tensão acende, indicando que a máquina está sob tensão.
- Selecione LIFTIG* (soldadura TIG com ignição por contacto) no seletor LIFTIG/MMA.

* LIFTIG:



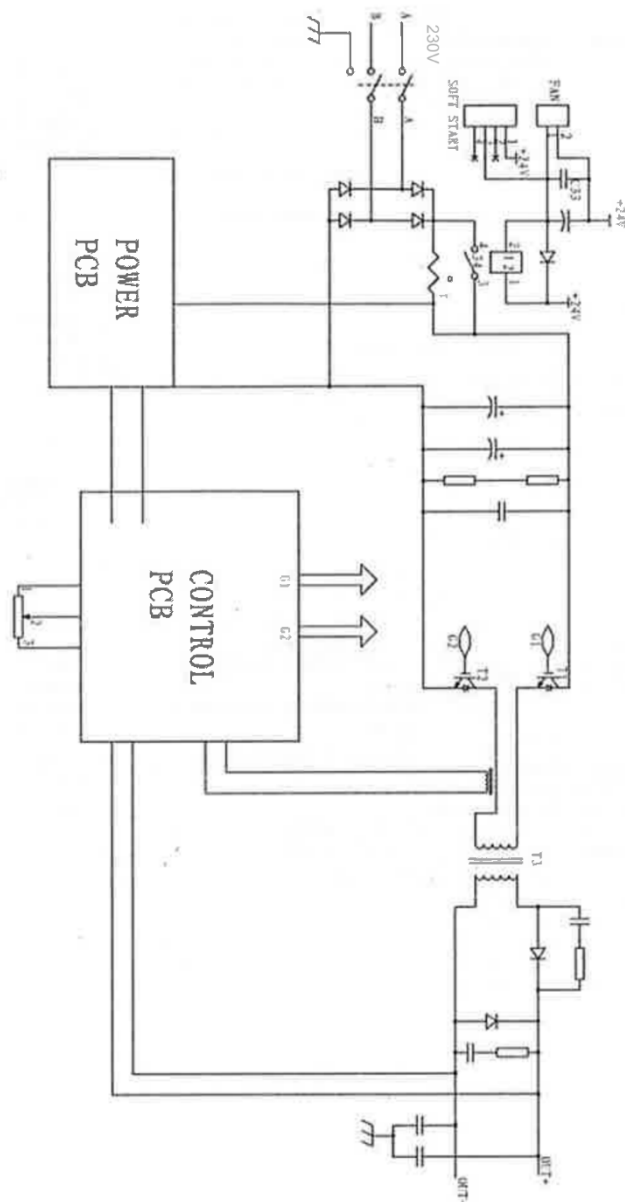
A ignição LIFTIG (por contacto) é usada em locais onde a emissão de ondas de alta frequência pode afectar o funcionamento de aparelhos electrónicos sensíveis como computadores, aparelhagem hospitalar, marcadores cardíacos, etc.

- Ajustar o valor de corrente (Fig.1 - 5).
- Começar a soldar.

8. DESCRIÇÃO DE ERROS

Tipo de erro	Código de erro	Descrição	Estado de sinalizador
Relé térmico	E01	Sobreaquecimento (primeiro relé térmico)	Sinalizador amarelo (proteção térmica) sempre aceso
	E02	Sobreaquecimento (segundo relé térmico)	Sinalizador amarelo (proteção térmica) sempre aceso
	E03	Sobreaquecimento (terceiro relé térmico)	Sinalizador amarelo (proteção térmica) sempre aceso
	E04	Sobreaquecimento (quarto relé térmico)	Sinalizador amarelo (proteção térmica) sempre aceso
	E09	Sobreaquecimento (programa com defeito)	Sinalizador amarelo (proteção térmica) sempre aceso
Máquina de soldadura	E13	Tensão baixa	Sinalizador amarelo (proteção térmica) sempre aceso
	E14	Sobretensão	Sinalizador amarelo (proteção térmica) sempre aceso
	E15	Sobre corrente	Sinalizador amarelo (proteção térmica) sempre aceso
Interruptor	E20	Falha do botão do painel quando se liga a máquina	Sinalizador amarelo (proteção térmica) sempre aceso
Comunicação	E41	Erro de comunicação	

9. ESQUEMA ELÉCTRICO



10. MANUTENÇÃO

O equipamento de soldadura deve verificar-se regularmente. Em nenhum caso se deve soldar com a máquina destapada ou mal aparafusada. O equipamento de soldadura não deve nunca se modificar excepto de acordo com indicações do fabricante.

Antes de qualquer intervenção ou reparação, deve assegurar-se que o equipamento de soldadura está desligado da instalação eléctrica e tomar medidas para impedir a ligação accidental da ficha na tomada. As tensões internas são elevadas e perigosas. Deve indicar "OFF" e não pode entrar em serviço accidentalmente.

- Os trabalhos de manutenção das instalações eléctricas devem confiar-se a pessoas qualificadas.

Cada 6 meses, ou mais frequentemente, caso necessário (utilização intensiva em local muito poeirento) deve-se:

- Comprovar o bom estado de isolamento e as ligações correctas dos componentes e acessórios eléctricos: tomadas e cabos flexíveis de alimentação, invólucros, ligadores, extensões, pinças de massa e porta-eléctrodos.
- Reparar ou substituir os acessórios defeituosos.
- Comprovar periodicamente os apertos de contactos eléctricos para evitar aquecimentos excessivos. Para isto, previamente deve ser retirada a tampa e limpo o aparelho com ar seco a baixa pressão.

As intervenções de manutenção devem ser feitas por pessoal devidamente qualificado.



Recycled Paper