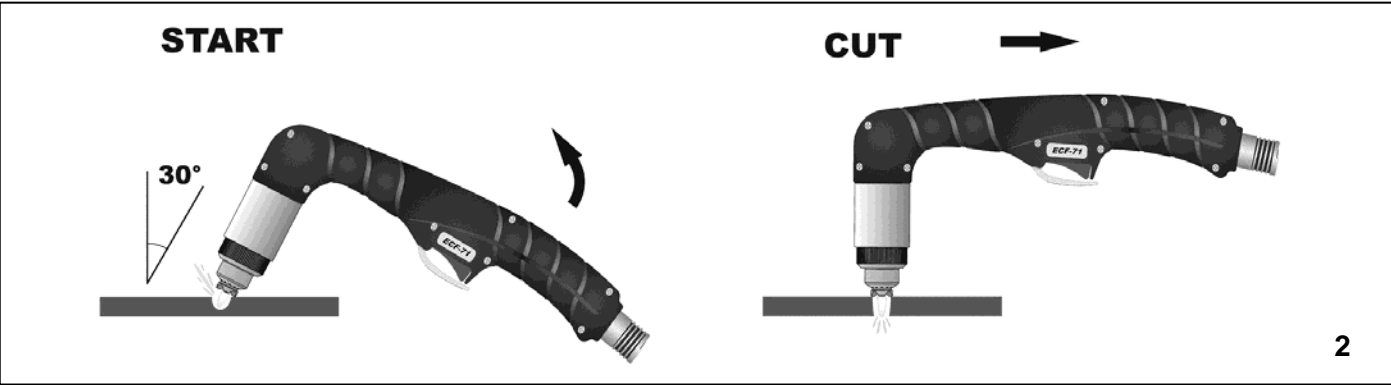
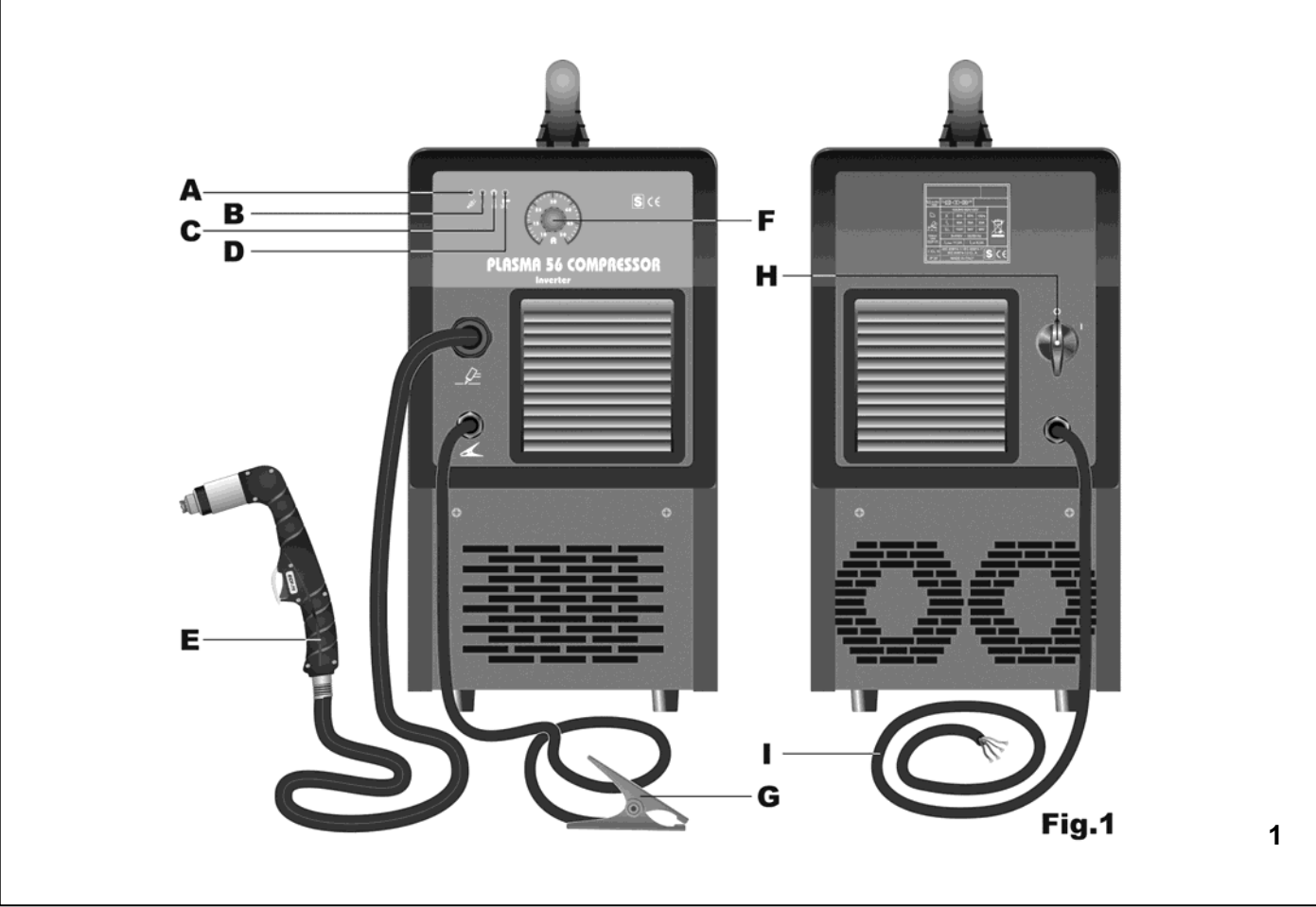


IT	MANUALE DI ISTRUZIONI PER APPARECCHI DI TAGLIO AL PLASMA.....	Pag.	3
EN	INSTRUCTIONS FOR PLASMA CUTTERS.....	Page	7
DE	BETRIEBSANLEITUNG FÜR PLASMASCHNEIDGERÄTE	Seite	11
FR	MANUEL D'INSTRUCTIONS POUR APPAREILS DE DECOUPE.....	Page	15
ES	MANUAL DE INSTRUCCIONES PARA EQUIPOS DE CORTE EN PLASMA.....	Pag.	19
PT	MANUAL DE INSTRUÇÃO PARA APARELHOS DE CORTE AO PLASMA	Pag.	23



Parti di ricambio e schema elettrico		
Spare parts and wiring diagram		
Ersatzteile und elektrischer Schaltplan		
Pièces de rechanges et schéma électrique		
Partes de repuesto y esquema eléctrico		
Peças e esquema eléctrico.....	Pagg. Seiten	28



MANUALE DI ISTRUZIONI PER APPARECCHIO DI TAGLIO AL PLASMA

IMPORTANTE

PRIMA DELLA INSTALLAZIONE, DELL'USO O DI QUALSIASI MANUTENZIONE ALLA MACCHINA LEGGERE IL CONTENUTO DI QUESTO MANUALE E DEL MANUALE "REGOLE DI SICUREZZA PER L'USO DELLE APPARECCHIATURE" PONENDO PARTICOLARE ATTENZIONE ALLE NORME DI SICUREZZA. CONTATTARE IL VOSTRO DISTRIBUTORE SE NON AVETE COMPRESO COMPLETAMENTE QUESTE ISTRUZIONI.

Questo apparecchio deve essere utilizzato esclusivamente per operazioni di taglio.

E' inoltre indispensabile tenere nella massima considerazione il manuale riguardante le regole di sicurezza. I simboli posti in prossimità dei paragrafi ai quali si riferiscono, evidenziano situazioni di massima attenzione, consigli pratici o semplici informazioni.

Entrambi i manuali devono essere conservati con cura, in un luogo noto ai vari interessati. Dovranno essere consultati ogni qual volta vi siano dubbi, dovranno seguire tutta la vita operativa della macchina e saranno impiegati per l'ordinazione delle parti di ricambio.

1. INSTALLAZIONE

1.1. MONTAGGIO TORCIA

Questo impianto è idoneo solo per torce originali ELETTO C.F. Si declina ogni responsabilità se utilizzato con torce di tipo diverso.

1.2. DESCRIZIONE DISPOSITIVI SULL'APPARECCHIO (Fig. 1)

- A) Led spia di rete.
- B) Led di blocco; si illumina in condizioni di pericolo (vedi par. 5.1.1).
- C) Led termostato
- D) Led pressione aria insufficiente.
- E) Torcia.
- F) Manopola di regolazione della corrente di taglio femmina).
- G) Morsetto di massa.
- H) Interruttore di rete.
- I) Cavo di alimentazione.

1.3. DISPOSITIVI DI SICUREZZA

Questo impianto è provvisto delle seguenti sicurezze:

Termica:



Per evitare sovraccarichi. E' evidenziata dall'accensione continua del led **C** (vedi fig.1).

Pneumatica:



Posta sull'alimentazione della torcia per evitare che la pressione aria sia insufficiente. E' evidenziata dall'accensione del led **D** (vedi fig.1).

Se il led **D** si accende significa che la pressione è scesa momentaneamente al di sotto di 3,2 ÷ 3,5 bar.

Elettrica:

Posta sul corpo torcia, per evitare che vi siano tensioni pericolose sulla torcia, quando si sostituiscono l'ugello, il diffusore, l'elettrodo o il portaugello;

- Non eliminare o cortocircuitare le sicurezze
- Utilizzare solamente ricambi originali.
- Sostituire sempre eventuali parti danneggiate dell'apparecchio o della torcia con materiale originale.
- Non far funzionare l'apparecchio senza i coperchi.

Questo sarebbe pericoloso per l'operatore e le persone che si trovano nell'area di lavoro ed impedirebbe all'apparecchio un raffreddamento adeguato.

1.4. SPIEGAZIONE DEI DATI TECNICI

U_0 V PEAK		3~ 50/60 Hz			
	X	30%	60%	100%	
	I_2	A	A	A	
	U_2	V	V	V	
	3x400V ~ 50/60 Hz				
TORCH TYPE ECF-71	I_1 max.	A	I_1 eff.	A	
I. CL. H	IEC 60974-1/ IEC 60974-7 IEC 60974-10 CL.A				
IP 23					

IEC 60974-1L'apparecchio è costruito secondo IEC 60974-10 queste norme.

IEC 60974-7

CL.A.....Apparecchiatura per uso industriale e professionale.



..Convertitore statico di frequenza trifase trasformatore-raddrizzatore.



.....Caratteristica discendente.



P. A. C.Adatto per il taglio al plasma.

TORCH TYPETipo di torcia che deve essere utilizzata con questo apparecchio per formare un sistema sicuro.

U_0Tensione a vuoto secondaria.

X.....Fattore di servizio percentuale.

Il fattore di servizio esprime la percentuale di 10 minuti in cui l'apparecchio può lavorare ad una determinata corrente I_2 e tensione U_2 senza causare surriscaldamenti.

I_2Corrente di taglio.

U_2Tensione convenzionale secondaria con corrente di taglio I_2 Questa tensione dipende dalla distanza tra l'ugello e il pezzo da tagliare. Se questa distanza aumenta anche la tensione di taglio aumenta ed il fattore di servizio X% può diminuire.

U_1Tensione nominale di alimentazione.

3~ 50/60HzAlimentazione trifase 50 oppure 60 Hz

I_1 MaxCorrente max. assorbita alla corrispondente corrente I_2 e tensione U_2 .

I_1 effE' il massimo valore della corrente effettiva assorbita considerando il fattore di servizio. Solitamente, questo valore corrisponde alla portata del fusibile (di tipo ritardato) da utilizzare come protezione per l'apparecchio.

IP23.....Grado di protezione della carcassa.

Grado 3 come seconda cifra significa che questo apparecchio è idoneo a lavorare all'esterno sotto la pioggia.



.....Idoneo a lavorare in ambienti con rischio accresciuto.

NOTE: L'apparecchio è inoltre stato progettato per lavorare in ambienti con grado di inquinamento 3. (Vedi IEC 664).

1.5. MESSA IN OPERA

L'installazione dell'apparecchio deve essere fatta da personale qualificato.

Tutti i collegamenti devono essere eseguiti in conformità alle vigenti norme e nel pieno rispetto della legge antinfortunistica (vedi CEI 26-23 / IEC-TS 62081).

Collegare il cavo di alimentazione I (fig. 1): il conduttore giallo verde del cavo deve essere collegato ad un'efficiente presa di terra dell'impianto; i rimanenti conduttori debbono essere collegati alla linea di alimentazione attraverso un interruttore posto, possibilmente, vicino alla zona di taglio per permettere uno spegnimento veloce in caso di emergenza.

La portata dell'interruttore magnetotermico o dei fusibili in serie all'interruttore deve essere uguale alla corrente I_1 eff assorbita dall'apparecchio.

La corrente I_1 eff assorbita si deduce dalla lettura dei dati tecnici riportati sull'apparecchio in corrispondenza della tensione di alimentazione U_1 a disposizione.

Eventuali prolunghie debbono essere di sezione adeguata alla corrente I_1 max assorbita.

1.5.1 Motogeneratori

Debbono avere un dispositivo di regolazione elettronico della tensione, una potenza uguale o superiore a 7,5 kVA e non debbono erogare una tensione superiore a 440V.

2. IMPIEGO (vedere fig. 1)

Accendere l'apparecchio mediante l'interruttore **H**. Questa operazione sarà evidenziata dall'accensione della lampada spia **A**.

Collegare il morsetto di massa al pezzo da tagliare.

Il circuito di taglio non deve essere posto deliberatamente a contatto diretto o indiretto con il conduttore di protezione se non nel pezzo da tagliare.

Se il pezzo in lavorazione viene collegato deliberatamente a terra attraverso il conduttore di protezione, il collegamento deve essere il più diretto possibile ed eseguito con un conduttore di sezione almeno uguale a quella del conduttore di ritorno della corrente di taglio e connesso al pezzo in lavorazione nello stesso punto del conduttore di ritorno utilizzando il morsetto del conduttore di ritorno oppure utilizzando un secondo morsetto di massa posto immediatamente vicino.

Ogni precauzione deve essere presa per evitare correnti vaganti.

Scegliere, mediante la manopola **F**, la corrente di taglio.

Usare un ugello di diametro 0,95.

Assicurarsi che il morsetto di massa e il pezzo siano in buon contatto elettrico in particolare con lamiere verniciate, ossidate o con rivestimenti isolanti.

Non collegare il morsetto di massa al pezzo di materiale che deve essere asportato.

Premere il pulsante della torcia per accendere l'arco pilota.

Se dopo 2 secondi non si inizia il taglio, l'arco pilota si spegne e quindi, per riaccenderlo, è necessario premere nuovamente il pulsante.

Tenere la torcia verticale durante il taglio.

Completato il taglio e dopo aver lasciato il pulsante, l'aria continua ad uscire dalla torcia per circa 100 secondi per consentire alla torcia stessa di raffreddarsi.

E' bene non spegnere l'apparecchio prima della fine di questo tempo.

Nel caso si debbano eseguire fori o si debba iniziare il taglio dal centro del pezzo si deve disporre la torcia in posizione inclinata e lentamente raddrizzarla in modo che il metallo fuso non sia spruzzato sull'ugello (vedi fig. 2). Questa operazione deve essere eseguita, quando si forano pezzi di spessore superiore ai 3 mm.

Per spessori superiori a 10 mm è necessario perforare il materiale prima del taglio.

Nel caso si debbano eseguire tagli circolari si consiglia di utilizzare l'apposito compasso fornito a richiesta.

E' importante ricordare che l'utilizzo del compasso può rendere necessario impiegare la tecnica di partenza suindicata (vedi fig. 2).

Non tenere inutilmente acceso l'arco pilota in aria per non aumentare il consumo dell'elettrodo, del diffusore e dell'ugello.

A lavoro terminato, spegnere la macchina.

3. INCONVENIENTI DI TAGLIO

3.1. INSUFFICIENTE PENETRAZIONE

Le cause di questo inconveniente possono essere:

- velocità elevata. Assicurarsi sempre che l'arco sfondi completamente il pezzo da tagliare e che non abbia mai un'inclinazione, nel senso di avanzamento, superiore ai 10 -15°. Si eviteranno consumi non corretti dell'ugello e bruciature al portaugello.
- Spessore eccessivo del pezzo.
- Morsetto di massa non in buon contatto elettrico con il pezzo.
- Ugello ed elettrodo consumati.
- Corrente di taglio troppo bassa.

N.B.: Quando l'arco non sfonda le scorie di metallo fuso ostruiscono l'ugello.

3.2. L'ARCO DI TAGLIO SI SPENGE

Le cause di questo inconveniente possono essere:

- ugello, elettrodo o diffusore consumati
- pressione aria troppo alta
- tensione di alimentazione troppo bassa

3.3. TAGLIO INCLINATO

Qualora il taglio si presentasse inclinato spegnere l'apparecchio e sostituire l'ugello.

Quando la corrente di taglio supera 45 A evitare che l'ugello vada in contatto elettrico con il pezzo da tagliare (anche attraverso scorie di metallo fuso), questa condizione provoca una rapida, a volte istantanea, distruzione del foro dell'ugello che provoca un taglio di pessima qualità.

3.4. ECCESSIVA USURA DEI PARTICOLARI DI CONSUMO

Le cause di questo problema possono essere:

- a) pressione aria troppo bassa rispetto a quella consigliata.
- b) eccessive bruciature sulla parte terminale del portaugello.

4. CONSIGLI PRATICI

- Le impurità presenti nell'aria favoriscono l'ossidazione dell'elettrodo e dell'ugello e possono rendere difficoltosa l'accensione dell'arco pilota. Se si verifica questa condizione pulire la parte terminale dell'elettrodo e l'interno dell'ugello con carta abrasiva fine.
- Assicurarsi che l'elettrodo e l'ugello nuovi che stanno per essere montati siano ben puliti e sgrassati.

- **Per evitare di danneggiare la torcia utilizzare sempre ricambi originali.**

5. MANUTENZIONE

Togliere sempre l'alimentazione all'apparecchio prima di ogni intervento che deve essere eseguito da personale qualificato.

5.1. MANUTENZIONE GENERATORE

In caso di manutenzione all'interno dell'apparecchio, assicurarsi che l'interruttore **H** (fig. 1) sia in posizione "O" e che il cavo di alimentazione sia scollegato dalla rete. Verificare inoltre che non vi sia tensione ai capi dei condensatori del gruppo IGBT. Periodicamente, inoltre, è necessario pulire l'interno dell'apparecchio dalla polvere metallica accumulatasi, usando aria compressa.

5.1.1 DIAGNOSI

Il led **B** (fig. 1) si accende quando si verificano le seguenti condizioni:

LED B	CONDIZIONE	RIMEDIO
Acceso fisso	All'accensione della macchina.	Attendere 5 sec. dall'accensione della macchina.
Acceso fisso	Tensione di pilotaggio degli IGBT non corretta.	Contattare l'assistenza.
Acceso fisso	Contatto del reed chiuso durante l'accensione della macchina.	Contattare l'assistenza.

5.2. MANUTENZIONE TORCIA (vedi pag. 27)

Sostituzione delle parti di consumo. I particolari soggetti ad usura sono l'elettrodo **23**, il diffusore **24** e l'ugello **25**. La sostituzione di una di queste parti è possibile solo dopo avere svitato il portaugello **26**. L'elettrodo **23** deve essere sostituito quando presenta un cratere al centro profondo circa 1,5 mm. L'ugello **25** va sostituito quando presenta il foro centrale rovinato oppure molto allargato rispetto a quello del particolare nuovo.

Quando l'elettrodo è consumato l'ugello si usura molto rapidamente. Quando l'elettrodo è usurato la macchina perde potenza di taglio. Una ritardata sostituzione dell'elettrodo e dell'ugello provoca un eccessivo riscaldamento delle parti, tale da pregiudicare la durata del diffusore **24**. Assicurarsi che dopo la sostituzione, il portaugello **26** sia stretto a sufficienza.

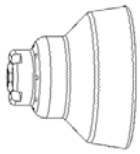
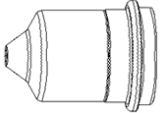

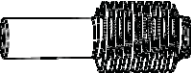
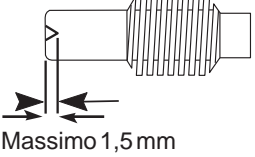
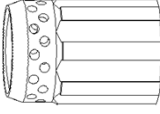

ATTENZIONE! Il portaugello 26 deve essere avvitato sulla testina solo con l'elettrodo 23, il diffusore 24 e l'ugello 25 montati.

5.3. ACCORGIMENTI DA USARE DOPO UN INTERVENTO DI RIPARAZIONE.

Dopo aver eseguito una riparazione, fare attenzione a riordinare il cablaggio in modo che vi sia un sicuro isolamento tra il lato primario ed il lato secondario della macchina. Evitare che i fili possano andare a contatto con parti in movimento o parti che si riscaldano durante il funzionamento. Rimontare tutte le fascette come sull'apparecchio originale in modo da evitare che, se accidentalmente un conduttore si rompe o si scollega, possa avvenire un collegamento tra il primario ed il secondario.

Rimontare inoltre le viti con le rondelle dentellate come sull'apparecchio originale.

Ispezione dei ricambi consumabili

Ricambio		Controllo	Provvedimento
	Protezione ugello	Rotondità del foro centrale. Accumulo di residui nello spazio tra la protezione e l'ugello.	Se il foro non è più rotondo, sostituire la protezione ugello. Rimuovere la protezione ed eliminare qualsiasi residuo.
	Ugello	Rotondità del foro centrale.  Buono Usurato	Se il foro centrale non è rotondo, sostituire sia l'ugello che l'elettrodo.
	Elettrodo	Usura della superficie centrale; verifica della profondità del cratere.  Massimo 1,5 mm	Se la superficie è usurata o la profondità del cratere è superiore a 1,5 mm sostituire sia l'ugello che l'elettrodo.
	Diffusore isolante	Danni o usura sulla superficie interna del diffusore; verificare che i fori del gas non siano ostruiti.	Sostituire se la superficie è danneggiata o usurata o se i fori del gas sono ostruiti.
	O-ring della torcia	Verificare che la superficie non sia danneggiata, usurata o senza lubrificazione.	Se l'o-ring è secco, lubrificarlo insieme alle filettature con uno strato sottile di lubrificante siliconico. Se l'o-ring presenta delle crepe o è danneggiato, sostituirlo.

INSTRUCTIONS FOR PLASMA CUTTER

IMPORTANT

READ THIS MANUAL AND THE SAFETY RULES MANUAL CAREFULLY BEFORE INSTALLING, USING, OR SERVICING THE MACHINE, PAYING SPECIAL ATTENTION TO SAFETY RULES. CONTACT YOUR DISTRIBUTOR IF YOU DO NOT FULLY UNDERSTAND THESE INSTRUCTIONS.

This machine must be used for cutting only.

It is also essential to pay special attention to the "SAFETY RULES" Manual. The symbols next to certain paragraphs indicate points requiring extra attention, practical advice or simple information.

This MANUAL and the "SAFETY RULES" MANUAL must be stored carefully in a place familiar to everyone involved in using the machine. They must be consulted whenever doubts arise and be kept for the entire lifespan of the machine; they will also be used for ordering replacement parts.

1. INSTALLATION

1.1. TORCH ASSEMBLY

This machine is suitable to work only with a genuine ELETTO C.F. torch. We do not assume any responsibility in case that a different kind of torch is used.

1.2. DESCRIPTION OF DEVICES ON THE MACHINE (Pict. 1)

- A) Mains power led.
- B) Block LED; lights when hazardous conditions arise (See 5.1.1).
- C) Thermostat LED.
- D) Low air pressure LED.
- E) Torch.
- F) Cutting current regulator knob.
- G) Grounding clamp.
- H) Mains power switch.
- I) Power cord.

1.3. SAFETY DEVICES

This system comes equipped with the following safety devices:

Overload cut-out:



To avoid overloads. It is evidenced by the LED C (see pict.1) continuously on.

Pneumatic:



Located on the torch inlet to prevent low air pressure. The LED D (see pict.1) lights when tripped. It means that the pressure has temporarily gone below 3.2 ÷ 3.5 bar.

Electrical:

Located on the torch body, to prevent hazardous voltages from occurring on the torch when, swirl ring, electrode or nozzle holder are replaced;

- Do not remove or short-circuit the safety devices.
- Use only original spare parts.
- Always replace any damaged parts of the machine with original materials.
- Do not run the machine without its housings. This

would be dangerous to the operator and anyone else in the work area, and would prevent the machine from being cooled properly.

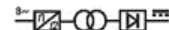
1.4. EXPLANATION OF TECHNICAL SPECIFICATIONS

U ₀ V PEAK		3~ 50/60 Hz				
X	A/ V- A/ V					
	30%	60%				100%
I ₂	A	A	A			
U ₂	V	V	V			
TORCH TYPE ECF-71	3x400V ~ 50/60 Hz					
I _{1 max.}	A	I _{1 eff.}	A			
I. CL. H	IEC 60974-1/ IEC 60974-7 IEC 60974-10 CL.A					
IP 23						

IEC 60974-1The equipment is built according to these IEC 60974-10 standards.

IEC 60974-7

Cl. A.....Machine for professional and industrial use.



Three-phase static transformer-rectifier frequency converter.



.....Down slope.



P.A.C.Suitable for plasma cutting.

TORCH TYPE.....Type of torch that may be used with this machine to form a safe system.

U₀.....Secondary open-circuit voltage.

X.....Duty cycle percentage.

The duty cycle expresses the percentage of 10 minutes during which the welding machine may run at a certain current I₂ and voltage U₂ without overheating.

I₂.....Cutting current.

U₂.....Secondary conventional voltage with welding current I₂. This voltage depends on the distance between the contact tip and the workpiece.

If this distance increases, the cutting voltage also increases and the duty cycle X% may decrease.

U₁.....Rated supply voltage.

3~ 50/60Hz50- or 60-Hz three-phase power supply

I_{1 Max}.....Max. absorbed current at the corresponding current I₂ and voltage U₂

I_{1 eff}.....This is the maximum value of the actual current absorbed, considering the duty cycle. This value usually corresponds to the capacity of the fuse (delayed type) to be used as a protection for the equipment.

IP23.....Protection rating for the housing. Grade 3 as the second digit means that this equipment is suitable for use outdoors in the rain.



..... Suitable for use in high-risk environments.

NOTES: The machine has also been designed for use in environments with a pollution rating of 3. (See IEC 664).

1.5. START-UP

The machine must be installed by qualified personnel. All connections must be made in compliance with current safety standards and full observance of safety regulations (see CEI 26-23 - IEC TS 62081).

Connect the power cord **I** (pict. 1): the yellow-green cable wire must be connected to an efficient grounding socket on the system. The remaining wires must be connected to the power supply line by means of a switch placed as close as possible to the cutting area, to allow it to be shut off quickly in case of emergency.

The capacity of the cut-out switch or fuses installed in series with the switch must be equal to the current I_1 eff. absorbed by the machine.

The absorbed current I_1 eff. may be determined by reading the technical specifications shown on the machine under the available supply voltage U_1 .

Any extension cords must be sized appropriately for the absorbed current I_1 max.

1.5.1 Motor-driven generators

They must have an electronic regulator of the tension, a power equal to or greater than 7,5 kVA and must not deliver a voltage greater than 440V.

2. USE (see pict. 1)

Turn the machine on using the switch **H**. The warning lamp **A** will light to indicate that the machine is on.

Connect the grounding clamp to the workpiece.

The cutting circuit must not be deliberately placed in direct or indirect contact with the protective wire except in the workpiece.

If the workpiece is deliberately grounded using the protective conductor, the connection must be as direct as possible and use a wire of at least the same size as the cutting current return wire, and connected to the workpiece at the same point as the return wire using the return wire clamp or a second grounding clamp placed in the immediate vicinity. Every precaution must be taken to avoid stray currents.

Use the knob **F** to select the cutting current.

Use a nozzle of diameter 0,95.

Make sure that the grounding clamp and workpiece have a good electrical contact, especially with painted, oxidized or insulated sheet metal.

Do not connect the grounding clamp to the part of the material that is to be removed.

Press the torch trigger to strike the pilot arc.

If cutting does not begin within 2 seconds, the pilot arc goes out; press the trigger again to re-strike it.

Hold the torch upright while cutting.

When you have finished cutting and released the trigger, air will continue to leave the torch for approximately 100 seconds to allow the torch to cool down.

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

Should you need to make holes or begin cutting from the centre of the workpiece, you must hold the torch at an angle and slowly straighten it so that the nozzle does not spray molten metal (see pict. 2).

This must be done when making holes in pieces more than 3 mm thick.

For thicknesses greater than 10 mm, the material must be perforated before cutting.

When making circular cuts, we recommend using the special compass available upon request. It is important to

remember that use of the compass may make it necessary to use the starting technique described above (see pict. 2).

Do not keep the pilot arc lit in the air when not needed, to avoid unnecessary consumption of the electrode, swirl ring or nozzle.

Turn the machine off when the task is completed.

3. CUTTING ERRORS

3.1. INSUFFICIENT PENETRATION

This error may be caused by the following:

- high speed. Always make sure that the arc fully penetrates the workpiece and is never held at a forward angle of more than 10 - 15°. This will avoid incorrect consumption of the nozzle and burns to the nozzle holder.
- Excessively thick workpiece.
- Grounding clamp not in good electrical contact with the workpiece.
- Worn nozzle and electrode.
- Cutting current too low.

NOTE: When the arc does not penetrate, the molten metal scraps obstruct the nozzle.

3.2. THE CUTTING ARC GOES OFF

This error may be caused by:

- worn nozzle, electrode or swirl ring
- air pressure too high
- supply voltage too low

3.3. SLANTED CUT

If the cut appears slanted, turn the machine off and replace the nozzle.

When the cutting current is above 45 A, prevent the nozzle from coming into electrical contact with the workpiece (even through scraps of molten metal), this condition causes rapid and at times instantaneous destruction of the nozzle hole, leading to poor quality cutting.

3.4. EXCESSIVE WEAR ON CONSUMABLE PARTS

This problem may be caused by:

- a) air pressure too low compared to the recommended level.
- b) excessive burns on the end of the nozzle holder.

4. HELPFUL HINTS

- The impurities in the air encourage oxidation of the electrode and nozzle, and may make it difficult to strike the pilot arc. If this occurs, use fine sandpaper to clean the end of the electrode and the interior of the nozzle.
- Make sure that the new electrode and nozzle to be mounted are thoroughly clean and degreased.
- **Always use original spare parts to avoid damaging the torch.**

5. MAINTENANCE

Always cut off the power supply to the machine before any operation, which must always be carried out by qualified personnel.

5.1. GENERATOR MAINTENANCE

In the case of maintenance inside the machine, make sure that the switch **H** (pict. 1) is in position "O" and that the power cord is disconnected from the mains.

Also make sure that there is no voltage at the ends of the

IGBT group capacitors.

It is also necessary to periodically clean the interior of the machine from the accumulated metal dust, using compressed air.

5.1.1 Troubleshooting

The LED **B** (pict. 1) lights when the following conditions occur:

LED B	CONDITION	SOLUTION
Steadily lit	Upon equipment start-up	Wait 5 sec
Steadily lit	Incorrect IGBT drive voltage	Contact technical service
Steadily lit	Reed contact closed during equipment start-up	Contact technical service

5.2. TORCH MAINTENANCE (See pages 27)

Replacement of consumable parts

The parts subject to wear are electrode **23**, diffuser **24** and nozzle **25**. All parts may be only replaced after loosening nozzle holder **26**. Electrode **23** should be replaced when a 1/16" (1,5 mm) deep crater is created in the middle. Nozzle **25** should be replaced when its central hole is damaged or enlarged in comparison with the new part.

The use of a worn electrode quickly wears out the nozzle. When the electrode is worn, the power cut of the machine is reduced. A delayed replacement of electrode and nozzle causes overheating of consumable parts and reduces the life of diffuser **24**. Make sure that after replacing it, nozzle holder **26** is tight enough.

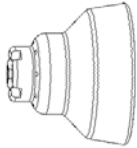
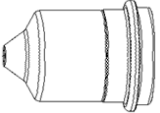



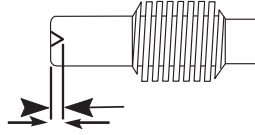
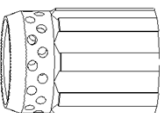

ATTENTION! Nozzle holder 26 should be screwed on head only when electrode 23, diffuser 24 and nozzle 25 are assembled.

5.3. PRECAUTIONS AFTER REPAIRS

After making repairs, take care to organize the wiring so that there is secure insulation between the primary and secondary sides of the machine. Do not allow the wires to come into contact with moving parts or those that heat up during operation. Reassemble all clamps as they were on the original machine, to prevent a connection from occurring between the primary and secondary circuits should a wire accidentally break or be disconnected.

Also mount the screws with geared washers as on the original machine.

Inspect the consumables

Consumable part		Examine	Action
	Shield cup	The centre hole for roundness. The space between the shield cup and the nozzle for accumulated debris.	If the hole is no longer round, replace the shield. Remove the shield cup and clean any material away.
	Nozzle	The centre hole for roundness.   Good Worn	If the centre hole is not round, replace the nozzle and the electrode together.
	Electrode	The centre surface for wear and verify the pit depth  Maximum 1.5 mm	If the surface is worn or the pit depth is greater than 1.5 mm deep, replace the nozzle and the electrode together.
	Insulating diffuser	The internal surface of the diffuser for damage or wear and the gas holes for obstructions.	Replace if the internal surface is damaged or worn or any of the gas holes are obstructed.
	O-ring for torch head	The surface for damage, wear or a lack of lubrication.	If the o-ring is dry, lubricate it and the threads with a thin layer of silicone lubricant. If the o-ring is cracked or worn, replace it.

BETRIEBSANLEITUNG FÜR PLASMASCHNEIDGERÄTE

WICHTIG:

VOR INSTALLATION UND GEBRAUCH DIESER MASCHINE BZW. VOR AUSFÜHRUNG VON BELIEBIGEN WARTUNGSARBEITEN, DIESES HANDBUCH UND DAS HANDBUCH "SICHERHEITSVORSCHRIFTEN FÜR DEN GERÄTEGEBRAUCH" AUFMERKSAM LESEN. DABEI IST DEN SICHERHEITSNORMEN BESONDERE BEACHTUNG ZU SCHENKEN. BITTE WENDEN SIE SICH AN IHREN GROSSHÄNDLER, WENN IHNEN AN DIESER ANLEITUNG ETWAS UNKLAR IST.

Diese Maschine darf nur zur Ausführung von Schneidarbeiten verwendet werden.

Des Weiteren ist dem Handbuch, das die Sicherheitsvorschriften enthält, größte Beachtung zu schenken. Die Symbole neben den einzelnen Paragraphen weisen auf Situationen, die größte Aufmerksamkeit verlangen, Tipps oder einfache Informationen hin. Die beiden Handbücher sind sorgfältig an einem Ort aufzubewahren, der allen Personen, die mit dem Gerät zu tun haben, bekannt ist. Sie sind immer dann heranzuziehen, wenn Zweifel bestehen. Die beiden Handbücher haben die Maschine über ihre ganze Lebensdauer zu "begleiten" und sind bei der Bestellung von Ersatzteilen heranzuziehen.

1. INSTALLATION

1.1. MONTAGE DES BRENNERS

Diese Anlage ist fähig nur für Brenner Typ ELETTO C.F. Wir werden irgendeine Verantwortung bezüglich der Verwendung von verschiedenen Brenner ablehnen.

1.2. BESCHREIBUNG DER VORRICHTUNGEN DES GERÄTS (Abb. 1)

- A) Netzkontrollampe.
- B) Anzeige-LED der Sicherheitsverriegelung; sie leuchtet auf, wenn gefährliche Arbeitsbedingungen vorliegen (siehe Abschnitt 5.1.1).
- C) LED Thermostat.
- D) LED "Luftdruck ungenügend".
- E) Brenner.
- F) Drehknopf zum Regeln des Schneidstroms.
- G) Masseklemme.
- H) Netzschalter.
- I) Elektrische Zuleitung.

1.3. SICHERHEITSVORRICHTUNGEN

Diese Anlage verfügt über folgende Sicherheitsvorrichtungen:

Thermischer Schutz:



Zur Vermeidung von Überlastung. Meldung durch ständiges Leuchten der LED C (siehe Abb. 1).

Druckschalter:



Er befindet sich auf der Brennerspeisung und spricht bei zu geringem Luftdruck an. Meldung durch Aufleuchten der LED D (siehe Abb. 1). Dies bedeutet, dass der Druck vorübergehend unter 3,2 - 3,5 bar gesunken ist.

Elektrischer Schutz:

Er befindet sich auf dem Brennerkörper und verhindert, dass während des Austausches der Düse, des Diffusors, der Elektrode und der Düsenpannhülse gefährliche Spannungen am Brenner anliegen.

- Niemals die Sicherheitsvorrichtungen entfernen oder überbrücken.
- Nur Originalersatzteile verwenden.
- Eventuell beschädigte Teile der Maschine oder des Brenners nur durch Originalersatzteile ersetzen.
- Die Maschine nicht ohne Schutzabdeckung in Betrieb nehmen.

Hierdurch würden sowohl der Bediener als auch die Personen, die sich im Arbeitsbereich aufhalten, gefährden. Außerdem wird hierdurch die angemessene Kühlung des Geräts verhindert.

1.4. ERLÄUTERUNG DER TECHNISCHEN DATEN

U_0 V PEAK					
	A/ V- A/ V				
	X	30%	60%	100%	
	I_2	A	A	A	
	U_2	V	V	V	
3x400V ~ 50/60 Hz					
TORCH TYPE ECF-71	I_{1max}	A	I_{1eff}	A	
I. CL. H	IEC 60974-1/ IEC 60974-7 IEC 60974-10 CL.A				
IP 23					

IEC 60974.1..... Die Konstruktion des Geräts entspricht IEC 60974-10 diesen europäischen Normen.
IEC 60974-7

Cl. A..... Maschine für den industriellen und den professionellen Einsatz.

.. Statischer Dreiphasen-Frequenzumrichter Transformator-Gleichrichter.

..... Fallende Kennlinie.

..... Geeignet zum Plasmaschneiden.

TORCH TYPE Brennertyp, der mit diesem Gerät verwendet werden muss, damit die Sicherheit des Systems gewährleistet ist.

U_0 Leerlauf-Sekundärspannung.

X..... Einschaltdauer.
Die relative Einschaltdauer ist der auf eine Spieldauer von 10 Minuten bezogene Prozentsatz der Zeit, die das Gerät bei einer bestimmten Stromstärke I_2 und einer Spannung U_2 arbeiten kann, ohne sich zu überhitzen.

I_2 Schneidstrom.

U_2 Konventionelle Sekundärspannung bei Schneidstrom I_2 . Diese Spannung ist abhängig vom Abstand zwischen Düse und Werkstück. Vergrößert sich dieser Abstand, erhöht sich auch die Schneidspannung, was eine Verringerung der relativen Einschaltdauer X% mit sich bringen kann.

U_1 Bemessungsspeisespannung.

3~ 50/60 Hz..... Dreiphasenspeisung 50 oder 60 Hz.

I_1 Max..... Maximale Stromaufnahme bei entsprechendem Strom I_2 und Spannung U_2 .

I_1 eff..... Dies ist der Höchstwert der effektiven Stromaufnahme bei Berücksichtigung der relativen Einschaltdauer.

Normalerweise entspricht dieser Wert dem Bemessungsstrom der Sicherung (träge), die zum Schutz des Geräts zu verwenden ist.

IP23..... Schutzart des Gehäuses. Die zweite Ziffer 3 gibt an, dass dieses Gerät im Freien bei Regen betrieben werden darf.

S Geeignet zum Betrieb in Umgebungen mit erhöhter Gefährdung.

HINWEIS: Das Gerät ist außerdem für den Betrieb in Umgebungen mit Verunreinigungsgrad 3 konzipiert. (Siehe IEC 664).

1.5. EINRICHTEN

Die Installation des Geräts muss von Fachpersonal ausgeführt werden. Alle Anschlüsse müssen in Übereinstimmung mit den geltenden Bestimmungen und unter strikter Beachtung der Unfallverhütungsvorschriften ausgeführt werden (siehe CEI 26-23 IEC - TS 62081).

Die elektrische Zuleitung I (Abb. 1) anschließen: der gelb-grüne Schutzleiter muss an eine wirksame Erdungsanlage angeschlossen werden; die übrigen Leiter über einen Schalter ans Netz anschließen; der Schalter sollte sich möglichst in der Nähe des Schneidbereichs befinden, um die unverzügliche Ausschaltung im Notfall zu gestatten.

Der Bemessungsstrom des thermomagnetischen Schalters oder der in Reihe mit dem Schalter geschalteten Sicherungen muss gleich dem vom Gerät aufgenommenen Strom I_1 eff. sein.

Die Stromaufnahme I_1 eff. kann aus den technischen Daten für die Speisespannung U_1 abgeleitet werden, die auf dem Gerät angegeben sind. Möglicherweise verwendete Verlängerungen müssen einen der Stromaufnahme I_1 max. angemessenen Querschnitt haben.

1.5.1 Generator - Aggregat

Seine Leistung muss größer oder gleich 7,5 kVA sein, es darf keine Spannung von mehr als 440V abgeben und darf über eine elektronische Spannungsregulierungsvorrichtung verfügen.

2. BETRIEB (Abb. 1)

Das Gerät mit Schalter **H** einschalten. Dieser Vorgang wird durch Aufleuchten der Kontrolllampe **A** angezeigt.

Die Masseklemme an das Werkstück anschließen.

Der Schneidstromkreis darf nicht absichtlich in direkten oder indirekten Kontakt mit dem Schutzleiter gebracht werden, sofern dies nicht über das Werkstück selbst geschieht.

Wenn das Werkstück absichtlich über den Schutzleiter mit der Erde verbunden wird, muss diese Verbindung so direkt wie möglich gestaltet werden. Der hierzu verwendete Leiter muss einen Querschnitt aufweisen, der mindestens gleich dem Querschnitt der Schneidstromrückleitung ist, und an der gleichen Stelle an das Werkstück angeschlossen werden wie die Rückleitung.

Hierzu entweder die Rückleitungsklemme oder eine unmittelbar daneben angeordnete zweite Werkstückklemme verwenden. Es ist jede Vorsichtsmaßnahme zu ergreifen, um Kriechströme zu vermeiden.

Mit dem Drehknopf **F** den Schneidstrom einstellen.

Eine Düse mit einem Durchmesser von 0,95 verwenden.

Sicherstellen, dass die Masseklemme und das Werkstück einen guten elektrischen Kontakt haben; dies gilt insbesondere bei lackierten oder oxidierten Blechen und bei Blechen mit einer isolierenden Beschichtung.

Die Masseklemme nicht an dem Teil des Werkstücks befestigen, das abgetrennt werden soll.

Den Brennergast drücken, um den Pilotlichtbogen zu zünden. Wenn man nicht innerhalb von 2 Sekunden zu schneiden beginnt, erlischt der Pilotlichtbogen und muss daher ggf. durch erneute Betätigung des Brennergastes wieder gezündet werden. Den Brenner während des Schnitts senkrecht halten.

Wenn man nach Abschluss des Schnitts den Brennergast löst, tritt weiterhin für die Dauer von rund 100 Sekunden Luft aus dem Brenner aus, die zur Kühlung des Brenners dient.

Es ist ratsam, das Gerät nicht vor Ablauf dieser Zeit auszuschalten.

Wenn man Löcher ausschneiden möchte oder den Schnitt in der Mitte des Werkstücks beginnen muss, dann muss man den Brenner zuerst geneigt halten und dann langsam aufrichten, damit das geschmolzene Metall nicht auf die Düse spritzt (siehe Abb. 2). In dieser Weise ist zu verfahren, wenn in Bleche von mehr als 3 mm Dicke Löcher geschnitten werden sollen.

Bei Dicken über 10 mm, muss das Material vor dem Schneiden perforiert werden.

Zum Ausführen von kreisrunden Schnitten empfiehlt sich die Verwendung des auf Wunsch lieferbaren Zirkels.

Man sollte stets daran denken, dass man bei Gebrauch des Zirkels möglicherweise bei Beginn des Schnitts wie oben beschrieben verfahren muss (siehe Abb. 2).

Den Lichtbogen nicht unnötig brennen lassen, da sich hierdurch der Verschleiß der Elektrode, des Diffusors und der Düse erhöht.

Nach Abschluss der Arbeit das Gerät ausschalten.

3. PROBLEME BEIM SCHNEIDEN

3.1. UNGENÜGENDE EINDRINGUNG

Hierfür können folgende Gründe verantwortlich sein:

- zu hohe Geschwindigkeit. Sicherstellen, dass der Lichtbogen das Werkstück stets vollständig durchstößt und niemals um mehr als 10 -15° in Vorschubrichtung geneigt ist. Hierdurch wird ein zu großer Verschleiß der Düse und ein Verbrennen der Düsenpannhülse vermieden.
- Werkstückdicke zu groß.
- Schlechter Kontakt zwischen Masseklemme und Werkstück. - Düse oder Elektrode verbraucht.
- Schneidstrom zu niedrig.

HINWEIS: Wenn der Lichtbogen nicht das Werkstück durchstößt, kann das Plasma die Düse verstopfen.

3.2. DER LICHTBOGEN ERLISCHT

Hierfür können folgende Gründe verantwortlich sein:

- Düse., Elektrode oder Diffusor verschlissen;
- Luftdruck zu hoch;
- Versorgungsspannung zu niedrig.

3.3. SCHRÄGE SCHNITTKANTE

Wenn die Schnittkante schräg ist, das Gerät ausschalten und die Düse ersetzen.

Wenn der Schneidstrom über 45 A liegt, verhindern, dass die Düse das Werkstück berührt (auch nicht über das Plasma), da es andernfalls zu einer raschen, manchmal unverzüglichen Zerstörung der Düsenbohrung kommt, was seinerseits eine äußerst schlechte Schnittqualität zur Folge hat.

3.4. ÜBERMÄSSIGER VERSCHLEISS DER VERBRAUCHSTEILE

Hierfür können folgende Gründe verantwortlich sein:

- a) Luftdruck höher als empfohlener Druck;
- b) Endstück der Düsenpannhülse zu stark verbrannt.

4. PRAKTISCHE RATSCHLÄGE

- Die in der Luft vorhandenen Verunreinigungen fördern die Oxidation der Elektrode und der Düse und können auch zu Schwierigkeiten beim Zünden des Pilotlichtbogens führen. Sollte dieser Umstand eintreten, das Elektrodenende und die Düse innen mit feinkörnigem Schleifpapier reinigen.

- Sicherstellen, dass die neuen Elektroden und Düsen, die montiert werden sollen, sauber und fettfrei sind.
- **Zur Vermeidung von Schäden am Brenner stets Originalersatzteile verwenden.**

5. WARTUNG

Stets das Gerät vor jedem Eingriff vom Netz trennen. Die Eingriffe müssen von Fachpersonal ausgeführt werden.

5.1. WARTUNG DER SCHNEIDSTROMQUELLE

Für Wartungseingriffe im Innern des Geräts stets sicherstellen, dass sich der Schalter **H** (Abb. 1) in Schaltstellung "O" befindet und dass die elektrische Zuleitung vom Netz getrennt ist. Außerdem sicherstellen, dass an den Anschlüssen der Kondensatoren der IGBT-Gruppe keine Spannung anliegt. Außerdem regelmäßig das Gerät innen mit Hilfe von Druckluft von dem angesammelten Metallstaub säubern.

5.1.1 Diagnose

Die LED **B** (Abb. 1) leuchtet bei Vorliegen folgender Bedingungen auf:

LED B	BEDINGUNG	ABHILFE
Ständig EIN	Beim Einschalten des Geräts	5 Sekunden abwarten
Ständig EIN	Falsche Steuerspannung der IGBT	Kundendienst kontaktieren
Ständig EIN	Reed-Kontakt während der Einschaltung des Geräts geschlossen	Kundendienst kontaktieren

5.2. BRENNERKOPFWARTUNG (Siehe Seite 27)

Auswechseln der dem Verschleiß unterliegenden Teile

Die Teile, die der Abnutzung ausgesetzt sind, sind die Elektrode **23**, der Diffusor **24** und die Düse **25**. Das Auswechseln eines dieser Teile ist nur möglich, nachdem man den Düsenträger **26** abgeschraubt hat.

Die Elektrode **23** muß ausgewechselt werden, wenn sie in der Mitte einen Krater aufweist, der ungefähr 1,5 mm tief ist.

Die Düse **25** muß ausgewechselt werden, wenn das Loch in der Mitte als schadhaf oder sehr erweitert gegenüber dem des neuen Teils erscheint.

Wenn die Elektrode verschlissen ist, nutzt sich die Düse sehr schnell ab. Wenn die Elektrode abgenutzt ist, verliert die Maschine Schneidekraft. Ein verzögertes Auswechseln der Elektrode oder der Düse verursacht eine übermäßige Erhitzung der Teile, die so ist, daß sie eine nachteilige Auswirkung auf die Haltbarkeit des Diffusors **24** hat. Sich vergewissern, daß nach dem Auswechseln der Düsenträger **26** ausreichend stramm angezogen ist.

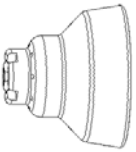
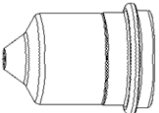

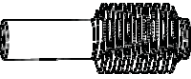
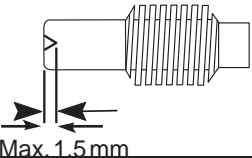
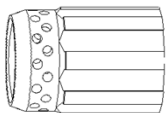

ACHTUNG! Der Düsenträger 26 muß nur wenn die Elektrode 23, der Diffusor 24 und die Düse 25 montiert sind, auf den Kopf aufgeschraubt werden.

5.3. VORKEHRUNGEN NACH EINEM REPARATUR EINGRIFF.

Nach der Ausführung einer Reparatur darauf achten, die Verdrahtung so anzuordnen, dass eine sichere Isolierung zwischen Primär- und Sekundärseite der Maschine gewährleistet ist. Sicherstellen, dass die Kabel nicht mit beweglichen Teilen oder mit Teilen, die sich während des Betriebs erwärmen, in Berührung kommen können. Alle Kabelbinder wieder wie beim Originalgerät anbringen, damit es nicht zu einem Schluss zwischen Primär- und Sekundärkreis kommen kann, wenn sich ein Leiter löst oder bricht.

Außerdem wieder die Schrauben mit den Zahnscheiben wie beim Originalgerät anbringen.

Prüfung von Verschleißteilen

Ersatzteil		Überprüfung	Maßnahme
	Schutz für Düse	Mittlere Öffnung auf Rundheit prüfen. Lücke zwischen Schutzschild und Düse auf Ablagerungen prüfen.	Wenn die Öffnung nicht mehr rund ist, Schutz ersetzen. Entfernen Sie den Schutzschild und entfernen Sie vorhandenes Material.
	Düse	Mittlere Öffnung auf Rundheit prüfen.  Gut Abgenutzt	Düse ersetzen, wenn die mittlere Öffnung nicht rund ist. Ersetzen Sie die Düse und die Elektrode zusammen.
	Elektrode	Die Mittelfläche auf Verschleiß und die Einbrandtiefe prüfen.  Max. 1.5 mm	Ersetzen, wenn die Oberfläche abgenutzt ist oder die Einbrandtiefe größer als 1,5 mm ist. Ersetzen Sie die Düse und die Elektrode zusammen.
	Isolierender Diffusor	Innenoberfläche auf Beschädigung oder Verschleiß und Gaslöcher auf Blockierungen prüfen.	Ersetzen, wenn die Oberfläche beschädigt oder abgenutzt ist oder die Gaslöcher verstopft sind.
	O-Ring-Dichtung für Brenner	Oberfläche auf Beschädigung, Verschleiß oder mangelnde Schmierung prüfen.	Wenn der O-Ring trocken ist, eine dünne Schicht Silikonschmiermittel auf ihn und das Gewinde auftragen. O-Ring ersetzen, wenn er abgenutzt oder beschädigt ist.

MANUEL D'INSTRUCTIONS POUR APPAREIL DE DECOUPE

IMPORTANT

VEUILLEZ LIRE ATTENTIVEMENT LE CONTENU DE CE LIVRET ET DU LIVRET "REGLES DE SECURITE POUR L'UTILISATION DES APPAREILS AVANT TOUTE INSTALLATION, UTILISATION OU TOUT ENTRETIEN DE L'APPAREIL, EN PRETANT PARTICULIEREMENT ATTENTION AUX NORMES DE SECURITE. CONTACTEZ VOTRE DISTRIBUTEUR SI VOUS N'AVEZ PAS PARFAITEMENT COMPRIS CES INSTRUCTIONS.

Cet appareil doit être utilisé exclusivement pour couper.

Il est indispensable de prendre en considération le manuel relatif aux règles de sécurité. Les symboles indiqués à côté de chaque paragraphe, mettent en évidence des situations nécessitant le maximum d'attention, des conseils pratiques ou de simples informations.

Les deux manuels doivent être conservés avec soin, dans un endroit connu des intéressés. Ils devront être consultés en cas de doute et devront accompagner toutes les utilisations de l'appareil et seront utilisés pour commander les pièces de rechange.

1. INSTALLATION

1.1. MONTAGE TORCHE

Cet appareil travaille uniquement avec une torche originale ELETTRO C.F. On décline toute responsabilité si l'appareil est utilisé avec d'autres torches.

1.2. DESCRIPTION DES DISPOSITIFS SUR LA MACHINE (Fig. 1)

- A) Lampe témoin de réseau.
- B) Voyant d'arrêt; s'allume en cas de conditions dangereuses (voir par. 5.1.1).
- C) Voyant thermostat.
- D) Voyant pression air insuffisante.
- E) Torche.
- F) Bouton de réglage du courant de découpage.
- G) Borne de masse.
- H) Interrupteur de réseau.
- I) Cordon d'alimentation.

1.3. DISPOSITIFS DE SECURITE

Cette machine est pourvue des dispositifs de sécurité suivants:

Thermique:



Pour éviter les surcharges. Signalé par l'allumage du voyant **C** (voir fig. 1).

Pneumatique:



Situé sur l'alimentation de la torche pour éviter que la pression air soit insuffisante. Signalé par l'allumage du voyant **D** (voir fig. 1). Cela signifie que la pression a baissé momentanément au dessous de $3,2 \div 3,5$ bar.

Electrique:

Situé sur le corps de la torche pour éviter des tensions dangereuses sur la torche lors du remplacement de la buse, du diffuseur, de l'électrode ou du porte-buse.

- Ne pas éliminer ou court-circuiter les dispositifs de sécurité.
- Utiliser uniquement des pièces détachées d'origine.

- Remplacer toujours les éventuelles pièces endommagées de la machine ou de la torche avec des pièces d'origine.
- Ne pas faire fonctionner la machine sans les capots. Cela serait dangereux pour l'opérateur et les personnes se trouvant dans l'aire de travail et empêcherait à la machine un refroidissement adéquat.

1.4. EXPLICATION DES DONNEES TECHNIQUES

U_0 V PEAK		3~		[Symbol]		[Symbol]		[Symbol]	
[Symbol]	A/ V- A/ V				[Symbol]	[Symbol]			
	X	30%	60%	100%		[Symbol]			
P. A. C.	I_2	A	A	A	[Symbol]				
	U_2	V	V	V	[Symbol]				
TORCH TYPE ECF-71	3x400V ~ 50/60 Hz								
	I_{1max}	A	I_{1eff}	A	[Symbol]				
I. CL. H	IEC 60974-1/ IEC 60974-7 IEC 60974-10 CL.A								
IP 23	[S] [CE]								

IEC 60974-1La machine est construite selon ces IEC 60974-10normes

IEC 60974-7

Cl. A.....Machine à usage industriel et professionnel.



..Convertisseur statique de fréquence triphasé transformateur-redresseur.



.....Caractéristique descendante.



P. A. C.Convient pour le découpage au plasma.

TORCH TYPE Type de torche devant être utilisée avec cette machine afin de former un système sûr.

U_0 Tension à vide secondaire.

X.....Facteur de marche en pour cent.

Le facteur de marche exprime le pourcentage de 10 minutes pendant lesquelles la machine peut opérer à un certain courant I_2 et tension U_2 sans causer des surchauffes.

I_2Courant de découpage.

U_2Tension conventionnelle secondaire avec courant de découpage I_2 . Cette tension dépend de la distance entre la buse et la pièce à découper. Lorsque cette distance augmente, même la tension de découpage augmente et le facteur de marche X% peut diminuer.

U_1Tension nominale d'alimentation.

3~ 50/60HzAlimentation triphasée 50 ou bien 60 Hz

I_1 Max.....Courant maxi absorbé au correspondant courant I_2 et tension U_2 .

I_1 effC'est la valeur maximale du courant effectif absorbé en considérant le facteur de marche. Cette valeur correspond habituellement à la capacité du fusible (de type retardé) à utiliser comme protection pour la machine.

IP23 Degré de protection de la carcasse. Degré 3 en tant que deuxième chiffre signifie que cette machine peut être utilisée à l'extérieur sous la pluie.

S Indiquée pour opérer dans des milieux avec risque accru.

NOTE: En outre la machine a été conçue pour opérer dans des milieux avec degré de pollution 3. (Voir IEC 664).

1.5. MISE EN OEUVRE

L'installation de la machine doit être exécutée par du personnel qualifié. Tous les raccordements doivent être exécutés conformément aux normes en vigueur et dans le plein respect de la loi de prévention des accidents (voir CEI 26-23 / IEC - TS 62081).

Brancher le cordon d'alimentation **I** (fig. 1): le conducteur vert jaune du cordon doit être raccordé à une efficace prise de terre de l'installation; les conducteurs restants doivent être raccordés à la ligne d'alimentation à travers un interrupteur placé, si possible, à proximité de la zone de découpage afin de permettre un arrêt rapide en cas d'urgence.

Le débit de l'interrupteur magnétothermique ou des fusibles en série à l'interrupteur doit être égal au courant I_1 eff. absorbé par la machine.

Le courant I_1 eff. absorbé est déduit de la lecture des données techniques indiquées sur la machine en correspondance de la tension d'alimentation U_1 disponible. Les éventuelles rallonges doivent avoir une section adéquate au courant I_1 max. absorbé.

1.5.1 Motogénérateurs

Ils doivent avoir un dispositif de réglage électronique de la tension, une puissance égale ou supérieure à 7,5 kVA et ne doivent pas débiter une tension supérieure à 440 V.

2. EMPLOI (fig. 1)

Mettre en marche la machine à l'aide de l'interrupteur **H**. Cette opération sera signalée par l'allumage de la lampe témoin **A**.

Raccorder la borne de masse à la pièce à découper.

Le circuit de découpage ne doit pas être placé délibérément en contact direct ou indirect avec le conducteur de protection, sauf que dans la pièce à découper.

Si la pièce à usiner est délibérément raccordée à la terre à travers le conducteur de protection, le raccordement doit être le plus direct possible et exécuté avec un conducteur ayant une section au moins égale à celle du conducteur de retour du courant de découpage et branché à la pièce à usiner dans le même point du conducteur de retour en utilisant la borne du conducteur de retour ou bien une deuxième borne de masse située tout près.

Toutes les précautions possibles doivent être prises afin d'éviter des courants errants.

Sélectionner le courant de découpage à l'aide du bouton **F**. Utiliser une buse de diamètre 0,95.

S'assurer que la borne de masse et la pièce sont en bon contact électrique, notamment les peintes, oxydées ou avec revêtements isolants. Ne pas raccorder la borne de masse à la pièce de matière devant être enlevée.

Appuyer sur le bouton de la torche pour allumer l'arc pilote.

Si le découpage ne débute pas dans 2 secondes, l'arc pilote s'éteint et pour le rallumer il faut appuyer de nouveau sur le bouton. Pendant le découpage garder la torche en position verticale.

Après avoir terminé le découpage et relâché le bouton, l'air continue à sortir pendant 100 secondes environ pour

permettre à la torche même de se refroidir.

Il est bien de ne pas arrêter la machine avant la fin de ce temps.

Lorsqu'il faut exécuter des trous ou débiter le découpage du centre de la pièce, la torche doit être mise en position inclinée et lentement redressée de façon à ce que le métal fondu ne soit pas déversé sur la buse (voir fig. 2). Cette opération doit être exécutée lorsqu'on effectue des trous dans des pièces ayant une épaisseur supérieure à 3 mm.

Pour des épaisseurs supérieures à 10 mm, il faut percer la matière avant le découpage.

Lorsqu'il faut exécuter des découpages circulaires, il est conseillé d'utiliser le compas fourni sur demande.

Il est important de se rappeler que l'emploi du compas peut rendre nécessaire l'utilisation de la technique de départ ci-dessus (voir fig. 2).

Ne pas garder l'arc pilote inutilement allumé dans l'air pour ne pas augmenter l'usure de l'électrode, du diffuseur et de la buse. Une fois le travail terminé, arrêter la machine.

3. INCONVENIENTS DE DECOUPAGE

3.1. PENETRATION INSUFFISANTE

Les causes de cet inconvénient peuvent être:

- Vitesse élevée. S'assurer toujours que l'arc perce complètement la pièce à découper et que son inclinaison ne dépasse jamais 10 - 15° dans le sens de l'avance. De cette façon, on évitera une usure incorrecte de la buse et des brûlures sur le porte-buse.
- Epaisseur excessive de la pièce.
- Borne de masse n'étant pas en bon contact électrique avec la pièce.
- Buse et électrodes usées.
- Courant de découpage trop bas.

N.B. Lorsque l'arc ne perce pas, les déchets de métal fondu vont obstruer la buse.

3.2. L'ARC DE DECOUPAGE S'ETEINT

Les causes de cet inconvénient peuvent être:

- Buse, électrode ou diffuseur usés.
- Pression de l'air trop élevée.
- Tension d'alimentation trop basse.

3.3. DECOUPAGE INCLINE

Si le découpage résulte incliné, arrêter la machine et remplacer la buse.

Lorsque le courant de découpage dépasse 45 A, éviter que la buse entre en contact électrique avec la pièce à découper (même à travers les déchets de métal fondu).

Cette condition cause une rapide, parfois instantanée, destruction du trou de la buse et, par conséquent, un découpage de mauvaise qualité.

3.4. USURE ANORMALE DES PIECES DE CONSOMMATION

Les causes de ce problème peuvent être:

- a) Pression de l'air trop basse par rapport à celle conseillée.
- b) Brûlures excessives sur la partie terminale du porte-buse.

4. CONSEILS PRATIQUES

- Les impuretés présentes dans l'air favorisent l'oxydation de l'électrode et de la buse et peuvent rendre difficile l'allumage de l'arc pilote. Si cette condition se produit, nettoyer la partie terminale de

l'électrode et l'intérieur de la buse avec du papier abrasif fin.

- S'assurer que l'électrode et la buse qui vont être montées sont bien propres et dégraissées.
- **Afin d'éviter d'endommager la torche, utiliser toujours des pièces détachées d'origine.**

5. ENTRETIEN

Couper toujours l'alimentation de la machine avant toute intervention qui doit être exécutée par du personnel qualifié.

5.1. ENTRETIEN DU GENERATEUR

En cas d'entretien à l'intérieur de la machine, s'assurer que l'interrupteur **H** (fig. 1) est en position "O" et que le cordon d'alimentation est débranché du réseau.

En outre vérifier que les extrémités des condensateurs du groupe IGBT ne sont pas sous tension.

En outre, toujours périodiquement, il faut nettoyer l'intérieur de la machine de la poussière métallique accumulée en utilisant de l'air comprimé.

5.1.1 Diagnostic

Le voyant **B** (fig. 1) s'allume dans les cas suivants:

VOYANT B	CONDITION	REMEDE
Allumé fixe	A la mise en marche de la machine	Attendre 5 sec.
Allumé fixe	Tension de pilotage des IGBT non correcte	Contacteur le service après-vente
Allumé fixe	Contact du reed fermé pendant la mise en marche de la machine	Contacteur le service après-vente

5.2. ENTRETIEN DE LA TORCHE (voir page 27)

Remplacement des pièces soumises à usure.

Les pièces soumises à usure sont l'électrode **23**, le diffuseur **24** et la buse **25**. Le remplacement de l'une de ces pièces est possible uniquement après le dévissage du porte-buse **26**. L'électrode **23** doit être remplacée lorsqu'il se forme un cratère au centre de 1,5 mm environ.

La buse **25** doit être remplacée lorsque l'orifice central est abîmé ou bien très élargi par rapport à celui de la pièce neuve. Lorsque l'électrode est usée, l'usure de la buse est très rapide. Lorsque l'électrode est très détériorée, l'appareil perd une partie de sa puissance de découpe. Si la substitution de l'électrode et de la buse est retardée, le réchauffement des éléments qui en dérive porte préjudice à la durée du diffuseur **24**. S'assurer, après la substitution, que le porte-buse **26** soit suffisamment serré.

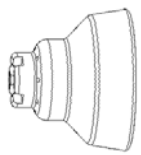
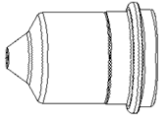



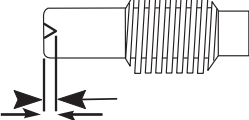
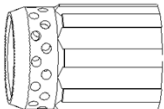

ATTENTION: Le porte-buse 26 doit être vissé sur la tête uniquement si l'électrode 23, le diffuseur 24 et la buse 25 sont montés.

5.3. MESURES À ADOPTER APRES UN DEPANNAGE

Après avoir exécuté un dépannage, veiller à rétablir le câblage de telle sorte qu'il y ait un isolement sûr entre le côté primaire et le côté secondaire de la machine. Eviter que les fils puissent entrer en contact avec des pièces en mouvement ou des pièces se réchauffant pendant le fonctionnement. Remonter tous les colliers comme sur la machine d'origine de manière à éviter que, si par hasard un conducteur se casse ou se débranche, les côtés primaire et secondaire puissent être raccordés entre eux.

En outre, remonter les vis avec les rondelles dentelées comme sur la machine d'origine.

Inspection des consommables

Pièce		Inspection	Action
	Protection buse	<p>La rondeur du trou central.</p> <p>L'absence de débris accumulés dans l'espace entre la protection et la buse.</p>	<p>Remplacez la protection si le trou n'est plus arrondi.</p> <p>Retirez la protection et éliminez toute matière superflue.</p>
	Buse	<p>La rondeur du trou central.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <p>Bon Usé</p>	Si le trou n'est plus arrondi, remplacez en même temps la buse et l'électrode.
	Electrode	<p>L'usure de la surface centrale et la profondeur du cratère.</p>  <p>Max. 1,5 mm</p>	Si la surface est usée ou si la profondeur du cratère dépasse 1,5 mm, remplacez en même temps la buse et l'électrode.
	Diffuseur isolant	L'endommagement de la surface interne et l'obstruction des passages du gaz.	Remplacez si la surface est endommagée ou usée ou si un des trous de sortie de gaz est obstrué.
	Bague d'étanchéité (OR) pour torche	La lubrification suffisante et l'absence de dommages et d'usure.	Si la bague d'étanchéité est sale, lubrifiez-le (ainsi que les filets) avec une fine couche de lubrifiant au silicone. Si le joint torique est fissuré ou usé, remplacez-le.

IMPORTANTE

ANTES DE LA INSTALACIÓN, DEL USO O DE CUALQUIER OPERACIÓN DE MANTENIMIENTO QUE SE VAYA A REALIZAR EN LA MÁQUINA, HAY QUE LEER EL CONTENIDO DE ESTE MANUAL ASÍ COMO DEL MANUAL "NORMAS DE SEGURIDAD PARA EL USO DE LOS APARATOS" DEDICANDO UNA ATENCIÓN ESPECIAL A LAS NORMAS DE SEGURIDAD. CONTACTEN CON SU DISTRIBUIDOR EN CASO DE QUE NO HAYAN ENTENDIDO PERFECTAMENTE ESTAS INSTRUCCIONES.

Esta máquina debe utilizarse exclusivamente para operaciones de corte.

Además es imprescindible tener bien en cuenta el manual con relación a las normas de seguridad. Los símbolos que aparecen al lado de los párrafos a los cuales hacen referencia ponen de manifiesto situaciones de máxima atención, consejos prácticos o simples informaciones.

Ambos manuales deben guardarse con esmero, en un sitio conocido por las distintas personas interesadas. Se tendrán que consultar cada vez en que surja alguna duda, tendrán que acompañar la máquina durante toda su vida operativa y se utilizarán a la hora de formular pedidos de repuestos.

1. INSTALACIÓN

1.1. MONTAJE ANTORCHA

Esta instalación está apta solo para antorchas tipo ELETTO C.F. No asumimos alguna responsabilidad si será utilizada con antorchas de tipo diferente.

1.2. DESCRIPCIÓN DISPOSITIVOS EN EL APARATO (Fig. 1)

- A) Luz testigo de red.
- B) Led de bloqueo; se ilumina si se verifican condiciones peligrosas.
- C) Led termostato.
- D) Led presión aire insuficiente.
- E) Antorcha.
- F) Empuñadura de regulación de la corriente de corte.
- G) Borne de masa.
- H) Interruptor de red.
- I) Cable de alimentación.

1.3 DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD

Esta instalación está dotada de los siguientes dispositivos de seguridad:

Térmico:



Con el fin de evitar sobrecargas. Está evidenciado por el encendido continuo del Led **C** (véase fig. 1).

Neumático:



Colocado en la alimentación de la antorcha para evitar que la presión del aire sea insuficiente viene evidenciado por el encendido del led **D** (ver fig.1). Significa que la presión se ha bajado menos de 3,2 ÷ 3,5 bar.

Eléctrico:

Colocado en el cuerpo antorcha para evitar que existan tensiones peligrosas en la antorcha, cuando se sustituyen la tobera, el difusor, el electrodo o el porta tobera.

- No eliminar o cortocircuitar los dispositivos
- Utilizar solamente repuestos originales.
- Sustituir siempre eventuales partes dañadas del aparato de la antorcha con material original.
- No hacer funcionar el aparato sin las tapas.

Sería peligroso para el operador y para las personas que se encontrasen en el área de trabajo e impediría al aparato un enfriamiento adecuado.

1.4. EXPLICACIÓN DE LOS DATOS TÉCNICOS

U_0 V PEAK					
 P. A. C. TORCH TYPE ECF-71	A/ V- A/ V				
	X	30%	60%		100%
	I_2	A	A		A
	U_2	V	V		V
3x400V ~ 50/60 Hz					
	I_{1max}	A	I_{1eff}	A	
I. CL. H	IEC 60974-1/ IEC 60974-7 IEC 60974-10 CL.A				
IP 23					

IEC 60974-1 El aparato ha sido construido según IEC 60974-7 estas normas.

IEC 90974-10

Cl. A.....Máquina para uso industrial y profesional.

..Convertidor estático de frecuencia trifásico transformador-rectificador.

.....Característica descendente.

.....Adapto para el corte al plasma.

TORCH TYPETipo de antorcha que debe ser utilizada con este aparato para formar un sistema seguro.

U_0Tensión en vacío secundaria.

X.....Factor de trabajo porcentual. El factor de trabajo expresa el porcentaje de 10 minutos en el que el aparato puede trabajar a una determinada corriente I_2 y tensión U_2 sin causar recalentamientos.

I_2Corriente de corte.

U_2Tensión convencional secundaria con corriente de corte I_2 . Esta tensión depende de la distancia entre la tobera y la pieza por cortar. Si esta distancia aumenta, también la tensión de corte aumenta y el factor de trabajo X% puede disminuir.

U_1Tensión nominal de alimentación prevista.

3~ 50/60HzAlimentación trifásica 50 o 60 Hz.

I_1 MaxCorriente máx. absorbida a la correspondiente corriente I_2 y tensión U_2 .

I_1 eff.Es el máximo valor de la corriente efectiva absorbida considerando el factor de trabajo. Normalmente, este valor corresponde a la capacidad del fusible (de tipo retardado) que se utilizará como protección para el aparato.

IP23Grado de protección del armazón.

Grado 3 como segunda cifra significa que este aparato es idóneo para trabajar en el exterior bajo la lluvia.

.....Idóneo para trabajar en ambientes con riesgo aumentado.

NOTAS: El aparato ha sido además proyectado para trabajar en ambientes con grado de contaminación 3. (Ver IEC 664).

1.5. PUESTA EN FUNCIONAMIENTO

La instalación del aparato deberá hacerla el personal cualificado. Todas las conexiones deberán ser realizadas en conformidad a las vigentes normas y en el respeto de la ley para la previsión de accidentes (ver CEI 26-23 / IEC - TS 62081).

Conectar el cable de alimentación I (Fig. 1): el conductor amarillo verde del cable debe ser conectado a una eficiente toma de tierra de la instalación; los restantes conductores deberán ser conectados a la línea de alimentación a través de un interruptor colocado, posiblemente, cerca de la zona de corte para permitir un apagado rápido en caso de emergencia.

La capacidad del interruptor magneto térmico o de los fusibles en serie con el interruptor debe ser igual a la corriente I_1 eff. absorbida por el aparato.

La corriente I_1 eff. absorbida se deduce de la lectura de los datos técnicos citados en el aparato en correspondencia de la tensión de alimentación U_1 a disposición.

Eventuales cables de prolongación deberán ser de sección adecuada a la corriente I_1 max. absorbida.

1.5.1 Motogeneradores

Deben tener un dispositivo de ajuste electrónico de la tensión, una potencia igual o superior a 7,5 kVA y no deben distribuir una tensión superior a 440 V.

2. EMPLEO (Fig. 1)

Encender el aparato mediante el interruptor H. Esta operación será evidenciada por el encendido de la luz testigo A.

Conectar el borne de masa a la pieza por cortar.

El circuito de corte no debe ser puesto deliberadamente en contacto directo o indirecto con el conductor de protección, si no en la pieza por cortar.

Si la pieza en la que se trabaja, se conectase deliberadamente a tierra a través del conductor de protección, la conexión deberá ser lo más directa posible y realizada con un conductor de sección al menos igual a la del conductor de retorno de la corriente de corte y conectado a la pieza en el mismo punto del conductor de retorno utilizando el borne del conductor de retorno o utilizando un segundo borne de masa situado inmediatamente cerca. Deberán tomarse todas las precauciones necesarias para evitar corrientes vagantes.

Elegir, mediante la empuñadura F, la corriente de corte.

Usar una tobera de diámetro de 0,95.

Asegurarse de que el borne de masa y la pieza estén en buen contacto eléctrico, particularmente con chapas pintadas, oxidadas o con revestimientos aislantes.

No conectar el borne de masa a la pieza de material que debe ser eliminado.

Presionar el pulsador de la antorcha para encender el arco piloto. Si pasados 2 segundos no se iniciase el corte, el arco piloto se apagaría y por tanto para volver a encenderlo habría que pulsar de nuevo el pulsador.

Mantener la antorcha vertical durante el corte.

Completado el corte y después de haber soltado el pulsador, el aire continuará a salir de la antorcha durante aproximadamente 100 segundos para permitir que la antorcha se enfríe.

No conviene apagar el aparato antes de que acabe este tiempo.

En el caso de que se deban realizar agujeros o se deba iniciar el corte desde el centro de la pieza, se deberá disponer la antorcha en posición inclinada y lentamente enderezarla de forma que el metal fundido no venga salpicado sobre la tobera (ver fig. 2). Esta operación deberá ser realizada cuando se agujerean piezas de espesor superior a los 3 mm.

Para espesores superiores a 10 mm hay que perforar el material antes del corte.

En el caso de que se deban efectuar cortes circulares se aconseja de utilizar el específico compás proporcionado a petición.

Es importante recordar que la utilización del compás podría hacer necesario el empleo de la técnica de partida indicada más arriba (ver fig. 2).

No tener inútilmente encendido el arco piloto en el aire para no aumentar el consumo del electrodo, del difusor y de la tobera.

A trabajo acabado, apagar la máquina.

3. INCONVENIENTES DE CORTE

3.1 INSUFICIENTE PENETRACIÓN

Las causas de este inconveniente pueden ser:

- velocidad elevada. Asegurarse siempre de que el arco penetre completamente en la pieza por cortar y que no tenga nunca una inclinación en el sentido de avance, superior a lo 10 - 15°. Se evitarán consumos incorrectos de la tobera y quemaduras en el portatorbera.
- Espesor excesivo de la pieza.
- Borne de masa no en buen contacto eléctrico con la pieza.
- Tobera y electrodo consumados
- Corriente de corte demasiado baja

NOTA: Cuando el arco no penetra las escorias de metal fundido obstruyen la tobera.

3.2. EL ARCO DE CORTE SE APAGA

Las causas de este inconveniente pueden ser:

- tobera, electrodo o difusor consumados
- presión aire demasiado alta.
- tensión de alimentación demasiado baja.

3.3. CORTE INCLINADO

En el caso de que el corte se presentase inclinado apagar el aparato y sustituir la tobera.

Cuando la corriente de corte supera 45 A evitar que la tobera entre en contacto eléctrico con la pieza por cortar (también a través de escorias de metal fundido), esta condición provoca una rápida, a veces instantánea, destrucción del orificio de la tobera que provocaría un corte de pésima calidad.

3.4. EXCESIVO DESGASTE DE LAS PIEZAS DE CONSUMO

Las causas de este problema pueden ser:

- a) presión aire demasiado baja respecto a la aconsejada.
- b) excesivas quemaduras en la parte terminal del porta tobera.

4. CONSEJOS PRÁCTICOS

- Las impurezas presentes en el aire favorecen la oxidación del electrodo y de la tobera y pueden volver dificultoso el encendido del arco piloto. Si se verificase esta condición, limpiar la parte terminal del electrodo y el interior de la tobera con papel abrasivo fino.
- Asegurarse de que el electrodo y la tobera nuevos que están para ser montados, estén bien limpios y desengrasados.
- **Para evitar dañar la antorcha utilizar siempre repuestos originales.**

5. MANTENIMIENTO

Quitar siempre la alimentación eléctrica al aparato antes de cualquier intervención que deberá ser efectuada por personal cualificado.

5.1. MANTENIMIENTO GENERADOR

En caso de mantenimiento en el interior del aparato, asegurarse de que el interruptor **H** (fig. 1) esté en posición "O" y que el cable de alimentación esté desconectado de la red.

Verificar además que no exista tensión en los extremos de los condensadores del grupo IGBT.

Periódicamente, además, es necesario limpiar el interior del aparato eliminando el polvo metálico que se acumula usando para ello aire comprimido.

5.1.1 Diagnóstico

El led **B** (fig.1) se enciende cuando se producen las siguientes condiciones:

LED B	CONDICIÓN	SOLUCIÓN
Encendido fijo	El encendido del aparato	Esperar 5 seg.
Encendido fijo	Tensión de pilotaje de los IGBT incorrecta	Contactar la asistencia
Encendido fijo	Contacto del reed cerrado durante el encendido del aparato	Contactar la asistencia

5.2. MANTENIMIENTO ANTORCHA (ver pag. 27)

Substitución de las partes de consumo.

Los particulares sometidos a usura son el electrodo **23**, el difusor **24** y la tobera **25**. La substitución de una de estas partes es posible solo luego de haber desenroscado el porta tobera **26**. El electrodo **23** debe ser substituido cuando presenta un cráter en el centro con una profundidad de aproximadamente 1,5 mm. La tobera **25** debe ser substituida cuando presenta la perforación central arruinada o muy alargada respecto al particular de la nueva. Cuando el electrodo está consumado la tobera se usura rápidamente. Cuando el electrodo está consumado la máquina pierde potencia de corte. Una substitución retardada del electrodo y la tobera provoca un excesivo calentamiento de las partes, que puede perjudicar la duración del difusor **24**. Asegurarse que luego de la substitución el porta tobera **26** esté bien ajustado.

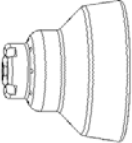
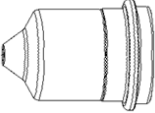

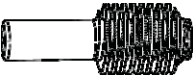
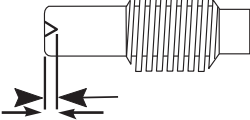
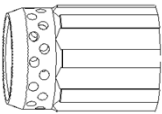

ATENCIÓN! El porta tobera 26 debe ser ajustado sobre la cabeza solo con electrodo 23, el difusor 24 y la tobera 25 montados.

5.3. PRECAUCIONES A SEGUIR DESPUÉS DE UNA INTERVENCIÓN DE REPARACIÓN

Después de haber efectuado una reparación, tengan cuidado al reordenar el cableo de forma que exista un aislamiento entre el lado primario y el lado secundario de la máquina. Evitar que los hilos puedan entrar en contacto con partes en movimiento o partes que se calientan durante el funcionamiento. Volver a montar todas las abrazaderas como en el aparato original de forma que se pueda evitar que si accidentalmente un conductor se rompe o se desconecta, se produzca una conexión entre el primario y el secundario.

Volver a montar además los tornillos con las arandelas festoneadas como en el aparato original.

Inspeccionar los consumibles

Repuesto		Revisar	Medida
	Protección tobera	La redondez del orificio central. El espacio entre la protección y la tobera en busca de suciedad acumulada.	Reemplazar la protección si el orificio no es redondo. Quitar la protección y eliminar cualquier material.
	Tobera	La redondez del orificio central.  Buena Desgastada	Si el orificio no es redondo, reemplazar juntos la tobera y el electrodo.
	Electrodo	El desgaste de la superficie del centro y verificar la profundidad de la picadura.  1,5 mm como máximo	Si la superficie está desgastada o la profundidad de la picadura es mayor que 1,5 mm, reemplazar juntos la tobera y el electrodo.
	Difusor aislante	La superficie interior en busca de deterioro o desgaste y los orificios de gas en busca de obstrucciones.	Reemplazarlo si la superficie está deteriorada o desgastada o si alguno de los orificios de gas está bloqueado.
	Oring de la antorcha	La superficie en busca de deterioro, desgaste o falta de lubricación.	Si está seco, engrasar la rosca y el Oring con una capa fina de lubricante de silicona. Si el Oring está fisurado o deteriorado, reemplazarlo.

MANUAL DE INSTRUÇÃO PARA APARELHO DE CORTE AO PLASMA

IMPORTANTE:

ANTES DA INSTALAÇÃO, DO USO OU DE QUALQUER TIPO DE MANUTENÇÃO NA MÁQUINA LEIA O CONTEÚDO DESTES MANUAIS E DO MANUAL "NORMAS DE SEGURANÇA PARA O USO DOS APARELHOS" PRESTANDO MUITA ATENÇÃO ÀS NORMAS DE SEGURANÇA. CONTACTE O SEU DISTRIBUIDOR SE ESTAS INSTRUÇÕES NÃO FORAM COMPREENDIDAS COMPLETAMENTE.

Este aparelho deve ser utilizado exclusivamente para as operações de corte.

É indispensável, tomar em consideração o manual referente às normas de segurança. Os símbolos, colocados próximo aos parágrafos aos quais se referem, evidenciam situações de máxima atenção, conselhos práticos ou simples informações.

Ambos os manuais devem ser conservados com cuidado, em um local ao alcance de todas as pessoas interessadas. Devem ser consultados todas as vezes que surgirem dúvidas, deverão seguir a máquina por toda a sua vida operativa e também serão empregados para efectuar o pedido das peças de reposição.

1 INSTALAÇÃO

1.1 MONTAGEM DA TOCHA

Esta instalação é idónea só para tocha tipo ELETRO C.F., declina-se toda a responsabilidade se usa uma tocha de diverso tipo.

1.2 DESCRIÇÃO DOS DISPOSITIVOS DO APARELHO (Fig. 1)

- A) Lâmpada aviso de corrente.
- B) Sinalizador de bloqueio; ilumina-se em condições de perigo.
- C) Sinalizador termóstato.
- D) Sinalizador pressão ar insuficiente.
- E) Tocha.
- F) Manípulo de regulação da corrente de corte.
- G) Alicata de massa.
- H) Interruptor de rede.
- I) Cabo de alimentação.

1.3. DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA

Este aparelho está munido dos seguintes dispositivos de segurança:

Térmica:



Para evitar sobrecargas. É evidenciado pelo acendimento contínuo do sinalizador **C** (veja fig.1).

Pneumática:



Colocada na alimentação da tocha para evitar que a pressão de ar seja insuficiente. É evidenciado pelo acendimento do sinalizador **D** (veja fig.1). Significa que a pressão desceu momentaneamente para baixo de 3,2 ÷ 3,5 bars.

Eléctrica:

Colocada no corpo da tocha, para evitar tensões perigosas na tocha quando forem substituídos o bico, o difusor, o eléctrodo ou o bocal;

- Não eliminar ou provocar curto-circuito nos dispositivos de segurança
- Utilizar somente peças sobressalentes originais.
- Substituir eventuais partes danificadas do aparelho ou da tocha sempre com material original.
- Não ligar o aparelho sem as coberturas. Isto seria perigoso para o operador e para as pessoas que se encontrarem na zona de trabalho e impediria o resfriamento adequado do aparelho.

1.4 ESPECIFICAÇÕES SOBRE OS DADOS TÉCNICOS

U ₀ V PEAK		3~ 50/60 Hz		3~ 50/60 Hz	
 P. A. C.	A/ V- A/ V				
	X	30%	60%	100%	
TORCH TYPE ECF-71	I ₂	A	A	A	
	U ₂	V	V	V	
3x400V ~ 50/60 Hz					
I _{1 max.} A		I _{1 eff.} A			
I. CL. H	IEC 60974-1/ IEC 60974-7 IEC 60974-10 CL.A				
IP 23					

IEC 60974-1 O aparelho foi constituído de acordo com IEC 60974-10 as seguintes normas.
IEC 60974-7

Cl. A..... Máquina para uso industrial e profissional.

.. Conversor de frequência trifásico transformador-rectificador.

..... Característica descendente.

..... Apropriado para o corte ao plasma.

TORCH TYPE Tipo de tocha que deve ser utilizada com este aparelho para formar um sistema seguro.

U₀..... Tensão a vazio secundária.

X..... Factor de serviço percentual. O factor de serviço exprime a percentagem de 10 minutos em que o aparelho pode trabalhar em uma determinada corrente I₂ e tensão U₂ sem causar sobreaquecimentos.

I₂..... Corrente de corte.

U₂..... Tensão convencional secundária com corrente de corte I₂. Esta tensão depende da distância entre o bico e a peça a cortar. Se esta distância aumenta a tensão de corte também aumenta e o factor de serviço X% pode diminuir.

U₁..... Tensão nominal de alimentação.

3~ 50/60Hz Alimentação trifásica 50 ou então 60 Hz.

I_{1 Max}..... Corrente max. absorvida na correspondente corrente I₂ e tensão U₂.

I_{1 eff}..... É o máximo valor da corrente efectiva absorvida considerando o factor de serviço.

Geralmente, este valor corresponde com a capacidade do fusível (de tipo retardado) a utilizar como protecção para o aparelho.

IP23..... Grau de protecção da carcaça. Grau 3 como segundo número significa que este aparelho é idóneo para trabalhar no exterior debaixo de chuva.

SIdóneo a trabalhar em ambientes com risco acrescentado.

OBS.: O aparelho foi projectado para trabalhar em ambientes com grau de poluição 3. (Veja IEC 664).

1.5. FUNCIONAMENTO

A instalação do aparelho deve ser feita por pessoal qualificado. Todas as ligações devem ser feitas conforme as normas vigentes e no pleno respeito das leis sobre acidentes no trabalho (veja CEI 26-23 / IEC - TS 62081).

Ligar o cabo de alimentação I (fig. 1): o condutor amarelo / verde do cabo deve estar ligado a uma boa ligação à terra do sistema; os remanescentes condutores devem ser ligados na linha de alimentação, através de um interruptor colocado, possivelmente, nas proximidades da zona de corte, para permitir desligar rápido em caso de emergência. A capacidade do interruptor magneto térmico e dos fusíveis em série no interruptor deve ser igual à corrente I_1 eff. absorvida pelo aparelho.

A corrente I_1 eff. absorvida é deduzida através da leitura dos dados técnicos indicados no aparelho, em correspondência da tensão de alimentação U_1 à disposição.

Eventuais extensões devem ser de secção adequada à corrente I_1 max. absorvida.

1.5.1 Motogeradores

Devem ter um dispositivo de regulação electrónica da tensão, uma potência igual ou superior a 7,5 kVA e não devem distribuir uma tensão superior a 440 V.

2. UTILIZAÇÃO (fig. 1)

Ligar o aparelho mediante o interruptor H. Esta operação será evidenciada pelo acendimento da lâmpada de aviso A.

Ligar o alicate de massa na peça a cortar.

O circuito de corte não deve ser colocado, propositadamente, em contacto directo ou indirecto com o condutor de protecção. Deve ser colocado em contacto somente com a parte a cortar.

Se a parte que está sendo trabalhada for ligada, propositadamente, à terra, através do condutor de protecção, a ligação deverá ser quanto mais directa possível e deverá ser feita com um condutor de secção pelo menos igual àquela do condutor de retorno da corrente de corte e, ligado na parte que está sendo trabalhada no mesmo ponto do condutor de retorno, utilizando o alicate do condutor de retorno ou então utilizando um segundo alicate de massa colocado logo nas proximidades. Todas as precauções devem ser tomadas para evitar correntes vagantes.

Escolher, mediante o manípulo F, a corrente de corte.

Usar um bocal de diâmetro de 0,95.

Certificar-se que o alicate de massa e a peça tenham bom contacto eléctrico, especialmente com chapas revestidas, oxidadas ou com revestimentos isolantes.

Não ligar o alicate de massa à parte de material que deverá ser retirado.

Carregar no botão da tocha para acender o arco piloto.

Se após 2 segundos o corte não começar a ser efectuado, o arco piloto apaga-se e, portanto, para reacendê-lo, será necessário carregar novamente no botão.

Manter a tocha na posição vertical durante o corte.

Uma vez completado o corte e após ter libertado o botão, o ar continua a sair da tocha durante cerca de 100 segundos, para permitir o arrefecimento da tocha.

Recomenda-se não desligar o aparelho antes do final deste prazo.

Caso seja necessário efectuar furos ou iniciar o corte do centro da peça, colocar a tocha na posição inclinada e lentamente endireitá-la, de modo que o metal fundido não

seja borrifado no bico (veja fig.2). Esta operação deve ser efectuada quando são furadas peças com espessura de mais de 3 mm.

Para espessuras superiores a 10 mm, é necessário perfurar o material antes do corte.

Caso seja necessário efectuar cortes circulares, aconselha-se utilizar o compasso que pode ser fornecido sob encomenda. É importante lembrar que se o compasso for utilizado, poderá ser necessário empregar a técnica de início supracitada (veja fig.2).

Não deixar o arco piloto aceso inutilmente para não aumentar o consumo do eléctrodo, do difusor e do bico.

Uma vez terminado o trabalho, desligar a máquina.

3. INCONVENIENTES DURANTE O CORTE

3.1. PENETRAÇÃO INSUFICIENTE

As causas deste inconveniente podem ser:

- velocidade elevada. Certificar-se que o arco perfure completamente a parte que está sendo cortada e que nunca haja inclinação, no sentido de avanço, maior que 10 -15°. Dessa forma, evitam-se consumos incorrectos do bico e queimaduras no bocal.
- Espessura excessiva da peça.
- Alicate de massa que não está perfeitamente em contacto eléctrico com a peça.
- Bico e eléctrodo consumidos.
- Corrente de corte muito baixa.

OBS.: Quando o arco não afunda, as escórias de metal fundido obstruem o bico.

3.2. APAGA-SE O ARCO DE CORTE

As causas deste inconveniente podem ser:

- bico, eléctrodo ou difusor consumidos
- pressão de ar muito alta
- tensão de alimentação muito baixa

3.3. CORTE INCLINADO

Caso o corte se apresente inclinado, desligar o aparelho e substituir o bico.

Quando a corrente de corte supera 45 A, evitar que o bico entre em contacto eléctrico com a peça a cortar (mesmo através de escórias de metal fundido); esta condição provoca uma rápida, e por vezes instantânea, destruição do orifício do bico, provocando um corte de péssima qualidade.

3.4. EXCESSIVO DESGASTE DAS PARTES DE CONSUMO

As causas deste problema podem ser:

- a) pressão de ar muito baixa em relação àquela recomendada.
- b) excessivas queimaduras na parte terminal do bocal.

4. RECOMENDAÇÕES PRÁTICAS

- As impurezas presentes no ar favorecem a oxidação do eléctrodo e do bico e podem dificultar o acendimento do arco piloto. Se esta condição se verificar, limpar a parte terminal do eléctrodo e o interior do bico com papel abrasivo fino.
- Certificar-se que o eléctrodo e bico novos, que serão montados, se encontrem limpos e desengordurados.
- **Para evitar que a tocha se danifique, utilizar sempre peças sobressalentes originais.**

5. MANUTENÇÃO

Retirar a alimentação sempre que qualquer operação tiver de ser feita no aparelho por pessoal qualificado.

5.1. MANUTENÇÃO GERADOR

Em caso de manutenção na parte interna do aparelho, certificar-se que o interruptor **H** (fig. 1) se encontre na posição "O" e que o cabo de alimentação esteja desligado da rede.

Verificar também que não haja tensão na parte superior dos condensadores da unidade IGBT.

Além disso, é necessário limpar periodicamente o interior do aparelho, retirando o pó metálico acumulado, utilizando ar comprimido.

5.1.1 Diagnóstico

A luz de aviso **B** (fig. 1) acende-se quando as seguintes condições se verificam:

LUZ DE AVISO B	CONDIÇÃO	SOLUÇÃO
Aceso fixo	No arranque do aparelho	Aguardar 5 seg.
Aceso fixo	Tensão de pilotagem dos IGBT incorrecta.	Contactar a assistência
Aceso fixo	Contacto do reed fechado durante o arranque do aparelho	Contactar a assistência

5.2. MANUTENÇÃO DA TOCHA (veja pag. 27)

A substituição de uma das partes de consumo.

Os particulares sujeitos a desgaste são o eléctrodo **23**, o difusor **24** e o injecto **25**. A substituição de uma de estas partes é possível só depois de ter desaparafusado o porta-injecto **26**. O eléctrodo **23** deve ser substituído quando apresenta uma cratera no centro profunda de perto de 1,5 mm. O injecto **25** será substituído quando presente o furo central estragado ou muito alargado com respeito ao do particular novo. Quando o eléctrodo é consumido, o injecto gasta-se muito facilmente. Quando o eléctrodo está gasto, a máquina perde potência de corte.

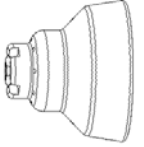
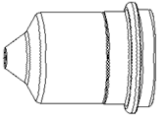



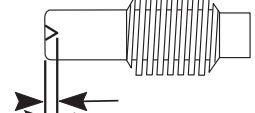
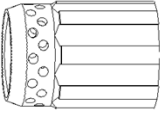

Uma tardia restituição do eléctrodo e do injecto provoca um excessivo aquecimento das partes, prejudicando a duração do difusor **24**. Certificar-se que depois da substituição, o porta-injecto **26** esteja suficientemente apertado.

ATENÇÃO! O porta-injecto 26 deve ser aparafusado na cabecinha só com o eléctrodo 23 o difusor 24 e o injecto 25 montadas.

5.3. PRECAUÇÕES A SEGUIR APÓS UMA OPERAÇÃO DE REPARAÇÃO.

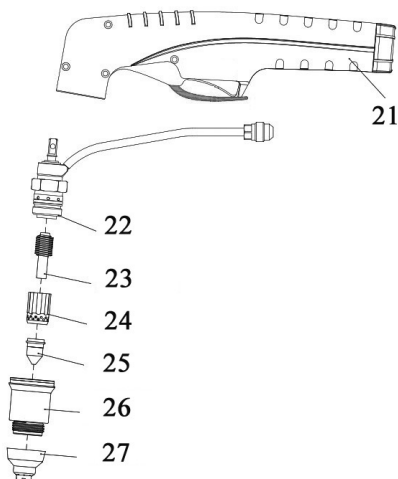
Após ter efectuado uma reparação, lembrar de colocar os cabos novamente em ordem, de modo que haja um isolamento seguro entre o lado primário e o lado secundário da máquina. Evitar que os fios possam entrar em contacto com partes em movimento ou partes que se aquecem durante o funcionamento. Remontar todas as faixas, como se encontravam originalmente, de modo a evitar que aconteça uma ligação entre o primário e o secundário, no caso em que, acidentalmente, um condutor se romper ou se desligar. Remontar também os parafusos com arruelas dentadas, como se encontravam originalmente.

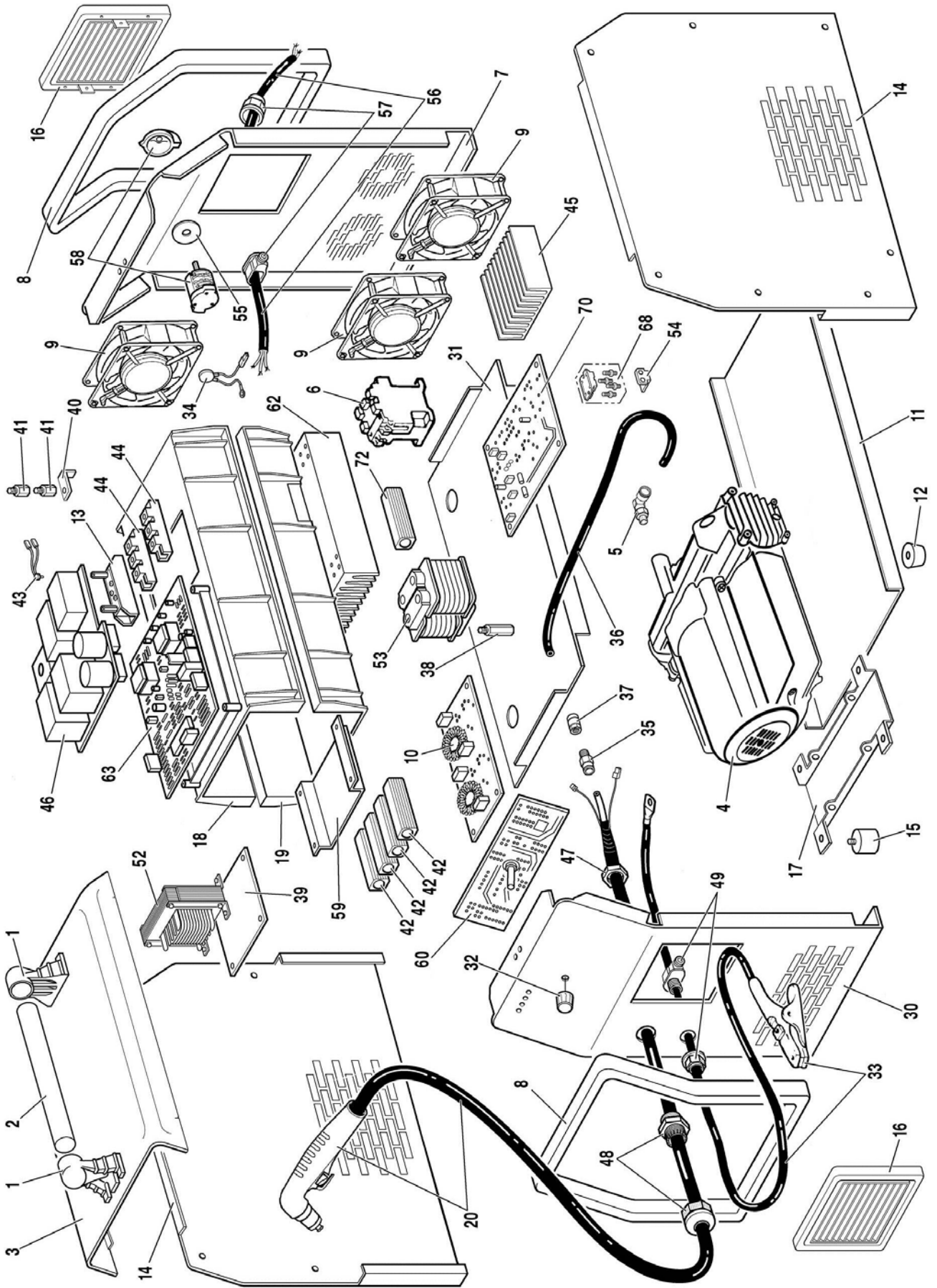
Inspeção dos consumíveis

Peça	Inspeccionar	Ação
	<p>O arredondamento do orifício central.</p> <p>O espaço entre a proteção e o injetor para ver se há acúmulo de detritos.</p>	<p>Substitua a proteção se o orifício não estiver redondo.</p> <p>Remova a proteção e elimine quaisquer resíduos.</p>
	<p>O arredondamento do orifício central.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <p>Bom Desgastado</p>	<p>Se o orifício central não estiver redondo, substitua o injetor e o eléctrodo juntos.</p>
	<p>A superfície central para verificar se há desgaste e verifique o comprimento do ponto de erosão.</p> <div style="text-align: center;">  <p>Máximo de 1,5 mm</p> </div>	<p>Se a superfície estiver desgastada ou se o comprimento do ponto de erosão for superior a 1,5 mm, substitua o injetor e o eléctrodo juntos.</p>
	<p>A superfície interna, para verificar se há avarias ou desgaste, e os orifícios de gás, para verificar se existe algum bloqueio.</p>	<p>Se a superfície estiver danificada ou desgastada ou se qualquer dos orifícios de gás estiver bloqueado, substitua o difusor.</p>
	<p>A superfície para verificar se há danos, desgaste ou falta de lubrificação.</p>	<p>Lubrifique o anel retentor se estiver seco e também as roscas com uma camada fina de lubrificante de silicone. Se o anel retentor estiver rachado ou desgastado, substitua-o.</p>

POS.	DESCRIZIONE	DESCRIPTION	STÜCKLISTE	DESIGNATION	DENOMINACIÓN	DESCRIÇÃO
1	SUPPORTO MANICO	HANDLE HOLDER	GRIFF HALTER	SUPPORT MANCHE	SOPORTE MANIJA	SUPORTE PEGA
2	MANICO	HANDLE	GRIFF	MANCHE	MANGO	PEGA
3	TETTUCCIO	TOP PANEL	OBERE PLATTE	PANNEAU SUPERIEUR	PANEL SUPERIOR	PAINEL SUPERIOR
4	COMPRESSORE	COMPRESSOR	KOMPRESSOR	COMPRESSEUR	COMPRESOR	COMPRESSOR
5	RACCORDO	FITTING	ANSCHLUSS	RACCORD	EMPALME	ACOPLAMENTO
6	TELERUTTORE	REMOTE CONTROL SWITCH	STEUERSCHÜTZ	TELERUPTEUR	TELERUPTOR	TELERRUPTOR
7	PANNELLO POSTERIORE	BACK PANEL	RÜCKWAND	PANNEAU ARRIERE	PANEL POSTERIOR	PAINEL POSTERIOR
8	CORNICE	FRAME	RAHMEN	CADRE	MARCO	CAIXILHO
9	VENTILATORE	FAN	VENTILATOR	VENTILATEUR	VENTILADOR	VENTAROLA
10	CIRCUITO FILTRO/SERVIZI	AUXILIARY/FILTER CIRCUIT	HILF/FILTERPLATINE	CIRCUIT AUXILIAIRE/FILTRE	CIRCUITO DE SERVICIO/FILTRO	CIRCUITO DE SERVIÇO/FILTRO
11	FONDO	BOTTOM	BODENBLECH	FOND	FONDO	BASE
12	PIEDINO	SUPPORT	HALTERUNG	SUPPORT	SOPORTE	SUPORTE
13	RADDRIZZATORE	RECTIFIER	GLEICHRICHTER	REDRESSEUR	RECTIFICADOR	RECTIFICADOR
14	FASCIONE LATERALE	SIDE PANEL	SEITENWAND	PANNEAU LATERAL	PANEL LATERAL	PAINEL LATERAL
15	SUPPORTO ANTIVIBRANTE	SHOCK ABSORBER	ANTIVIBRATIONSPUFFER	TAMPON ANTI-VIBRATIONS	APOYO ANTIVIBRACIÓN	APOIO ANTI-VIBRAÇÃO
16	GRIGLIA	GRID	GITTER	GRILLE	REJILLA	GRELHA
17	SUPPORTO COMPRESSORE	COMPRESSOR HOLDER	KOMPRESSORTRÄGER	SUPPORT COMPRESSEUR	SOPORTE COMPRESOR	SUPORTE COMPRESSOR
18	SEMICANALE SUPERIORE	TOP HALF DUCT	OBERE TUNNELHÄLFTE	DEMI-CANAL SUPERIEUR	SEMICONDUCTO SUPERIOR	SEMICANAL SUPERIOR
19	SEMICANALE INFERIORE	LOWER HALF DUCT	UNTERE TUNNELHÄLFTE	DEMI-CANAL INFERIEUR	SEMICONDUCTO INFERIOR	SEMICANAL INFERIOR
20	TORCIA COMPLETA	COMPLETE TORCH	BRENNER	TORCHE COMPLETE	ANTORCHA COMPLETA	TOCHA COMPLETA
21	IMPUGNATURA	HANDGRIP	GRIFF	POIGNEE	EMPUÑADURA	EMPUNHADURA
22	TESTINA	HEAD	BRENNERKOPF	TETE	CABEZA	CABEÇA
23	ELETTRODO	ELECTRODE	ELEKTRODE	ELECTRODE	ELECTRODO	ELÉCTRODO
24	DIFFUSORE ISOLANTE	INSULATING DIFFUSOR	ISOLIERENDER DIFFUSOR	DIFFUSEUR ISOLANT	DIFUSOR AISLANTE	DIFUSOR ISOLADOR
25	UGELLO	NOZZLE	DÜSE	BUSE	INJECTOR	INJECTOR
26	PORTAUGELLO	NOZZLE HOLDER	DÜSENHALTER	PORTE-BUSE	PORTA - INJECTOR	PORTA INJECTOR
27	DIFFUSORE IN OTTONE	BRASS DIFFUSOR	MESSINGDIFFUSOR	DIFFUSEUR EN LAITON	DIFUSOR DE LATÓN	DIFUSOR EM LATÃO
30	PANNELLO ANTERIORE	FRONT PANEL	VORDERWAND	PANNEAU AVANT	PANEL ANTERIOR	PAINEL ANTERIOR
31	INTERMEDIO	INTERMEDIATE PANEL	ZWISCHENPLATTE	PANNEAU INTERMEDIAIRE	PANEL INTERMEDIO	PAINEL INTERMEDIO
32	MANOPOLA	KNOB	DREHKNOFF	BOUTON	MANOPLA	BOTÃO
33	CAVO MASSA	EARTH CABLE	MASSEKABEL	CABLE DE TERRE	CABLE MASA	CABO MASSA
34	FILTRO	FILTER	FILTER	FILTRE	FILTRO	FILTRO
35	RACCORDO	CONNECTOR	VERBINDUNGSSTÜCK	RACCORD	EMPALME	LIGAÇÃO
36	TUBO TEFLON	TEFLON TUBE	TEFLONROHR	TUBE TEFLON	TUBO TEFLON	TUBO TEFLON
37	RACCORDO	JOINT	VERBINDUNGSSTÜCK	ACCOUPLLEMENT	UNIÓN	ACOPLAMENTO
38	DISTANZIALE	SPACER	DISTANZSTÜCK	ENTRETOISE	DISTÁNCIALE	ESPAÇADOR
39	ISOLANTE	INSULATOR	ISOLATOR	ISOLANT	AISLANTE	ISOLADOR
40	SUPPORTO	HOLDER	HALTER	SUPPORT	SOPORTE	SUPORTE
41	DISTANZIALE	SPACER	DISTANZSTÜCK	ENTRETOISE	DISTÁNCIALE	ESPAÇADOR
42	RESISTENZA	RESISTANCE	WIDERSTAND	RESISTANCE	RESISTENCIA	RESISTÊNCIA
43	TERMOSTATO	THERMOSTAT	THERMOSTAT	THERMOSTAT	TERMOSTATO	TERMÓSTATO
44	IGBT	IGBT	IGBT	IGBT	IGBT	IGBT
45	DISSIPATORE	DISSIPATOR	VERZEHRER	DISSIPATEUR	DISIPADOR	DISPERSADOR
46	CIRCUITO IGBT	IGBT CIRCUIT	IGBT-KREIS	CIRCUIT IGBT	CIRCUITO IGBT	CIRCUITO IGBT
47	GHIERA	RING NUT	GEWINDERING	COLLIER	ABRAZADERA	VIROLA
48	PRESSACAPO	STRAIN RELIEF	ZUGENLASTUNG	SERRE-CABLE	PRENSA - CABLE	FIXADOR DO CABO
49	BLOCCACAPO	CABEL LOCK	KABELSCHLOSS	SERRURE DE CABLE	BLOQUEO DE CABLE	FECHO DO CABO

POS.	DESCRIZIONE	DESCRIPTION	STÜCKLISTE	DESIGNATION	DENOMINACIÓN	DESCRIÇÃO
52	IMPEDENZA	IMPEDANCE	DROSSEL	IMPEDANCE	IMPEDANCIA	IMPEDIMENTO
53	TRASFORMATORE DI POTENZA	POWER TRANSFORMER	LEISTUNG-TRASFORMATOR	TRANSFORMATEUR PUISSANCE	TRANSFORMADOR DE POTENCIA	TRANSFORMADOR DE POTÊNCIA
54	CAVALLOTTO	JUMPER	BRÜCKE	BARRE EN FORME DE "U"	EMPALME EN FORMA DE "U"	UNIÃO EM "U"
55	PROTEZIONE	PROTECTION	SCHUTZ	PROTECTION	PROTECCIÓN	PROTECÇÃO
56	CAVO RETE	MAINS INPUT CABLE	NETZ-ANSCHLUSSLEITUNG	CABLE - RESEAU	CABLE RED	CABO DE ALIMENTAÇÃO
57	PRESSACAVO	STRAIN RELIEF	ZUGENLASTUNG	SERRE-CABLE	PRESA - CABLE	FIXADOR DO CABO ELÉCTRICO
58	INTERRUTTORE	SWITCH	SCHALTER	INTERRUPTEUR	INTERRUPTOR	INTERRUPTOR
59	SUPPORTO RESISTENZE	RESISTANCE HOLDER	WIDERSTAND HALTER	PORTE RESISTANCE	SOPORTE RESISTENCIA	SUPORTE RESISTÊNCIA
60	CIRCUITO PANNELLO	PANEL BOARD	WANDPLATINE	CIRCUIT PANNEAU	CIRCUITO PANEL	CIRCUITO PAINEL
62	DISSIPATORE	DISSIPATOR	VERZEHRER	DISSIPATEUR	DISIPADOR	DISPERSADOR
63	CIRCUITO DI CONTROLLO	CONTROL CIRCUIT	STEUERPLATINE	CIRCUIT DE CONTROLE	CIRCUITO DE CONTROL	CIRCUITO DE CONTROLO
68	DIODO	DIODE	DIODE	DIODE	DIODO	DÍODO
70	CIRCUITO SECONDARIO	SECONDARY CIRCUIT	SEKUNDÄRKREIS-PLATINE	CIRCUIT SECONDAIRE	CIRCUITO SECUNDARIO	CIRCUITO SECUNDÁRIO
72	RESISTENZA	RESISTANCE	WIDERSTAND	RESISTANCE	RESISTENCIA	RESISTÊNCIA





	Codifica colori cablaggio elettrico	Wiring diagram colour code	Farben-Codierung elektrische Schaltplan	Codification couleurs schéma électrique	Codificación colores cableado eléctrico	Codificação cores conjunto eléctrico de cabos
A	Nero	Black	Schwarz	Noir	Negro	Negro
B	Rosso	Red	Rot	Rouge	Rojo	Vermelho
C	Grigio	Grey	Grau	Gris	Gris	Cinzento
D	Bianco	White	Weiss	Blanc	Blanco	Branco
E	Verde	Green	Gruen	Vert	Verde	Verde
F	Viola	Purple	Violett	Violet	Violeta	Violeta
G	Giallo	Yellow	Gelb	Jaune	Amarillo	Amarelo
H	Blu	Blue	Blau	Bleu	Azul	Azul
K	Marrone	Brown	Braun	Marron	Marron	Castanho
J	Arancione	Orange	Orange	Orange	Nardnja	Alaranjado
I	Rosa	Pink	Rosa	Rose	Rosa	Rosa
L	Rosa-nero	Pink-black	Rosa-schwarz	Rose-noir	Rosa-negro	Rosa-negro
M	Grigio-viola	Grey-purple	Grau-violett	Gris-violet	Gris-violeta	Cinzento-violeta
N	Bianco-viola	White-purple	Weiss-violett	Blanc-violet	Blanco-violeta	Branco-violeta
O	Bianco-nero	White-black	Weiss-schwarz	Blanc-noir	Blanco-negro	Branco-negro
P	Grigio-blu	Grey-blue	Grau-blau	Gris-bleu	Gris-azul	Cinzento-azul
Q	Bianco-rosso	White-red	Weiss-rot	Blanc-rouge	Blanco-rojo	Branco-vermelho
R	Grigio-rosso	Grey-red	Grau-rot	Gris-rouge	Gris-rojo	Cinzento-vermelho
S	Bianco-blu	White-blue	Weiss-blau	Blanc-bleu	Blanco-azul	Branco-azul
T	Nero-blu	Black-blue	Schwarz-blau	Noir-bleu	Negro-azul	Negro-azul
U	Giallo-verde	Yellow-green	Gelb-gruen	Jaune-vert	Amarillo-verde	Amarelo-verde

Art. 471: SCHEMA ELETTICO - WIRING DIAGRAM - ELEKTRISCHER SCHALTPLAN - SCHEMA ELECTRIQUE - ESQUEMA ELECTRICO

