
I -MANUALE DI ISTRUZIONE PER IMPIANTO DI TAGLIO AL PLASMA

PAG. 2

GB -INSTRUCTION MANUAL FOR PLASMA CUTTING SYSTEM

PAGE 38

Parti di ricambio e schema elettrico

Spare parts and electrical schematic

Pagg. Sid. σελ.: 74 ÷ 91



INDICE

| | | |
|----------|---|----|
| 1 | PRECAUZIONI DI SICUREZZA | 3 |
| 1.1 | Targa delle avvertenze | 3 |
| 2 | DATI TECNICI | 4 |
| 2.1 | Descrizione generale dell'impianto | 4 |
| 2.2 | Generatore Plasma Prof 420 HQC | 5 |
| 2.3 | Gruppo di raffreddamento GRP 30 | 6 |
| 2.4 | Gas console | 7 |
| 2.4.1 | Gas console manuale PGC-3 - PGC-2 | 7 |
| 2.4.2 | Gas console automatica APGC | 8 |
| 2.5 | Console valvole PVC | 9 |
| 2.6 | Unità di accensione HV19-1 | 9 |
| 2.7 | Unità di accensione – console valvole HV19-PVC | 10 |
| 2.8 | Torcia CP450G | 11 |
| 3 | INSTALLAZIONE | 12 |
| 3.1 | Disimballo e assemblaggio | 12 |
| 3.2 | Collegamento del generatore. | 12 |
| 3.2.1 | Collegamento al pantografo CNC | 14 |
| 3.2.2 | Segnali digitali da controllo pantografo a generatore. | 15 |
| 3.2.3 | Segnali digitali da generatore a controllo pantografo. | 16 |
| 3.2.4 | Segnali analogici da generatore a controllo pantografo. | 16 |
| 3.2.5 | Segnale di arresto di emergenza per generatore | 17 |
| 3.3 | Collegamento del gruppo di raffreddamento | 18 |
| 3.4 | Collegamento della gas console | 18 |
| 3.4.1 | Gas console manuale PGC-3 e PGC-2 | 18 |
| 3.4.2 | Gas console automatica APGC. | 19 |
| 3.4.3 | Nota sul collegamento dei gas | 19 |
| 3.5 | Collegamento della torcia CP450G | 20 |
| 3.5.1 | Applicazioni su pantografo | 20 |
| 3.5.2 | Applicazioni su robot | 20 |
| 3.6 | Requisiti del liquido refrigerante | 20 |
| 4 | IMPIEGO | 21 |
| 4.1 | Descrizione dei pannelli del generatore | 21 |
| 4.2 | Descrizione dei pannelli del gruppo di raffreddamento | 22 |
| 4.3 | Descrizione del pannello della gas console manuale e suo impiego | 23 |
| 4.3.1 | Preparazione ed esecuzione del taglio (CUT) | 24 |
| 4.3.2 | Preparazione ed esecuzione della marcatura (MARK) | 25 |
| 4.3.3 | Esecuzione del test di tenuta gas (TEST) | 26 |
| 4.3.4 | Funzioni aggiuntive (Seconde funzioni) | 26 |
| 4.3.4.1 | Preparazione ed esecuzione della Marcatura Spot (SPOT MARK) | 26 |
| 4.3.4.2 | Gestione della corrente negli angoli del pezzo in lavorazione (CORNER) | 26 |
| 4.3.4.3 | Gestione del tempo di raffreddamento della torcia a fine taglio | 27 |
| 4.3.4.4 | Visualizzazione portata e temperatura del liquido refrigerante (H ₂ O) | 27 |
| 4.3.4.5 | Esecuzione del taglio su lamiere forate o grigliati (SR) | 27 |
| 4.3.4.6 | Regolazione fine della corrente a distanza (RRI) | 28 |
| 4.3.4.7 | Aggiornamento del firmware di macchina tramite chiavetta USB | 28 |
| 4.3.5 | Codici di errore | 28 |
| 4.4 | Descrizione del pannello della gas console automatica | 30 |
| 4.5 | Qualità del taglio | 31 |
| 4.6 | Manutenzione dell'impianto | 32 |
| 5 | APPENDICE | 33 |
| 5.1 | MSDS del liquido di raffreddamento | 33 |
| 5.2 | Kit opzionale (Art. 425) per la connessione al pantografo | 36 |
| 5.3 | Schema di messa a terra dell'impiant | 37 |

MANUALE DI ISTRUZIONE PER IMPIANTO DI TAGLIO AL PLASMA

IMPORTANTE: PRIMA DELLA MESSA IN OPERA DELL'APPARECCHIO LEGGERE IL CONTENUTO DI QUESTO MANUALE E CONSERVARLO, PER TUTTA LA VITA OPERATIVA, IN UN LUOGO NOTO AGLI INTERESSATI. QUESTO APPARECCHIO DEVE ESSERE UTILIZZATO ESCLUSIVAMENTE PER OPERAZIONI DI SALDATURA.

1 PRECAUZIONI DI SICUREZZA

! LIBRO LA SALDATURA ED IL TAGLIO AD ARCO SONO ESSERE NOCIVI PER VOI E PER GLI ALTRI, pertanto l'utilizzatore deve essere istruito contro i rischi, di seguito riassunti, derivanti dalle operazioni di saldatura. Per informazioni più dettagliate richiedere il manuale cod.3.300758

RUMORE.

! ORECCHIA Questo apparecchio non produce di per sé rumori eccedenti gli 80dB. Il procedimento di taglio plasma/saldatura può produrre livelli di rumore superiori a tale limite; pertanto, gli utilizzatori dovranno mettere in atto le precauzioni previste dalla legge.

CAMPPI ELETTROMAGNETICI- Possono essere dannosi.

! CAVI · La corrente elettrica che attraversa qualsiasi conduttore produce dei campi elettromagnetici (EMF). La corrente di saldatura o di taglio genera campi elettromagnetici attorno ai cavi e ai generatori.
· I campi magnetici derivanti da correnti elevate possono incidere sul funzionamento di pacemaker. I portatori di apparecchiature elettroniche vitali (pacemaker) devono consultare il medico prima di avvicinarsi alle operazioni di saldatura ad arco, di taglio, scricciatura o di saldatura a punti.
· L'esposizione ai campi elettromagnetici della saldatura o del taglio potrebbe avere effetti sconosciuti sulla salute. Ogni operatore, per ridurre i rischi derivanti dall'esposizione ai campi elettromagnetici, deve attenersi alle seguenti procedure:

- Fare in modo che il cavo di massa e della pinza portaelettrodo o della torcia rimangano affiancati. Se possibile, fissarli assieme con del nastro.
- Non avvolgere i cavi di massa e della pinza porta elettrodo o della torcia attorno al corpo.
- Non stare mai tra il cavo di massa e quello della pinza portaelettrodo o della torcia. Se il cavo di massa si trova sulla destra dell'operatore anche quello della pinza portaelettrodo o della torcia deve stare da quella parte.
- Collegare il cavo di massa al pezzo in lavorazione più vicino possibile alla zona di saldatura o di taglio.
- Non lavorare vicino al generatore.

ESPLOSIONI.

! ESPLOSIONE · Non saldare in prossimità di recipienti a pressione o in presenza di polveri, gas o vapori esplosivi.
· Maneggiare con cura le bombole ed i regolatori di pressione utilizzati nelle operazioni di saldatura.

COMPATIBILITÀ ELETTROMAGNETICA

Questo apparecchio è costruito in conformità alle indicazioni contenute nella norma IEC 60974-10(Cl. A) e

deve essere usato solo a scopo professionale in un ambiente industriale. Vi possono essere, infatti, potenziali difficoltà nell'assicurare la compatibilità elettromagnetica in un ambiente diverso da quello industriale.



SMALTIMENTO APPARECCHIATURE ELETTRICHE ED ELETTRONICHE.

Non smaltire le apparecchiature elettriche assieme ai rifiuti normali!

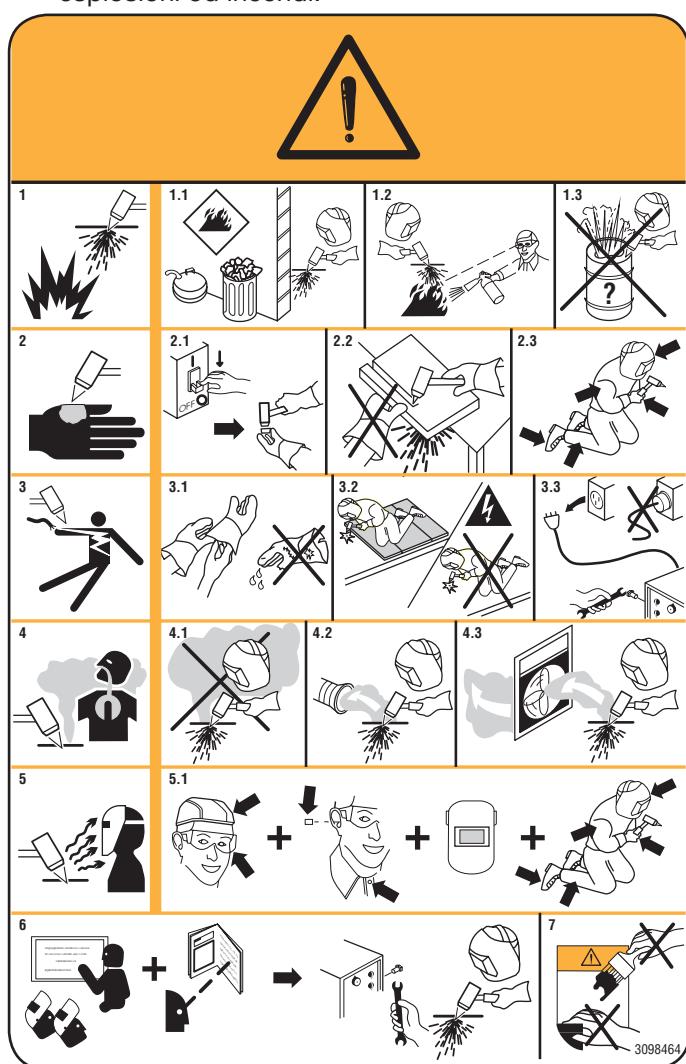
In ottemperanza alla Direttiva Europea 2002/96/CE sui rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche e relativa attuazione nell'ambito della legislazione nazionale, le apparecchiature elettriche giunte a fine vita devono essere raccolte separatamente e conferite ad un impianto di riciclo ecocompatibile. In qualità di proprietario delle apparecchiature dovrà informarsi presso il nostro rappresentante in loco sui sistemi di raccolta approvati. Dando applicazione a questa Direttiva Europea migliorerà la situazione ambientale e la salute umana!

IN CASO DI CATTIVO FUNZIONAMENTO RICHIEDETE L'ASSISTENZA DI PERSONALE QUALIFICATO.

1.1 TARGA DELLE AVVERTENZE

Il testo numerato seguente corrisponde alle caselle numerate della targa.

1. Le scintille provocate dal taglio possono causare esplosioni od incendi.



- 1.1 Tenere i materiali infiammabili lontano dall'area di taglio.
- 1.2 Le scintille provocate dal taglio possono causare incendi. Tenere un estintore nelle immediate vicinanze e far sì che una persona resti pronta ad utilizzarlo.
- 1.3 Non tagliare mai contenitori chiusi.
2. L'arco plasma può provocare lesioni ed ustioni.
- 2.1 Spegnere l'alimentazione elettrica prima di smontare la torcia.
- 2.2 Non tenere il materiale in prossimità del percorso di taglio.
- 2.3 Indossare una protezione completa per il corpo.
3. Le scosse elettriche provocate dalla torcia o dal cavo possono essere letali. Proteggersi adeguatamente dal pericolo di scosse elettriche.
- 3.1 Indossare guanti isolanti. Non indossare guanti umidi o danneggiati.
- 3.2 Assicurarsi di essere isolati dal pezzo da tagliare e dal suolo.
- 3.3 Collegare la spina del cavo di alimentazione prima di lavorare sulla macchina.
4. Inalare le esalazioni prodotte durante il taglio può essere nocivo alla salute.
- 4.1 Tenere la testa lontana dalle esalazioni.
- 4.2 Utilizzare un impianto di ventilazione forzata o di scarico locale per eliminare le esalazioni.
- 4.3 Utilizzare una ventola di aspirazione per eliminare le esalazioni.
5. I raggi dell'arco possono bruciare gli occhi e ustionare la pelle.
- 5.1 Indossare elmetto e occhiali di sicurezza. Utilizzare adeguate protezioni per le orecchie e camici con il colletto abbottonato. Utilizzare maschere a casco con filtri della corretta gradazione. Indossare una protezione completa per il corpo.
6. Leggere le istruzioni prima di utilizzare la macchina od eseguire qualsiasi operazione su di essa.
7. Non rimuovere né coprire le etichette di avvertenza.

2 DATI TECNICI

2.1 DESCRIZIONE GENERALE DELL'IMPIANTO

Il Plasma Prof 420 HQC (Art. 960), completo di unità di accensione HV19-1 (Art. 464) oppure HV-PVC (art.462), gas console manuale PGC-3 - PGC-2 (Art. 470) oppure gas console automatica APGC (Art.466), console valvole PVC (Art. 469) e torcia CP450G (vari articoli in dipendenza dell'applicazione), è un impianto per taglio plasma multigas meccanizzato e completamente gestito da microprocessore, in grado di erogare una corrente max di 420A al 100% di fattore di utilizzo.

Tutti i parametri di processo (materiale, gas, spessore e corrente) sono selezionabili dalla gas console e, in base alla loro scelta, vengono automaticamente indicati i flussi ottimali dei gas.

Attraverso una porta RS232 posta sul pannello posteriore del generatore è possibile acquisire facilmente, tramite un Personal Computer, lo stato di tutti i parametri operativi; ciò consente una visione completa della situazione di lavoro e può aiutare nel caso di eventuali malfunzionamenti.

Tramite la stessa RS232 è possibile poi aggiornare il software di macchina.

Per un taglio ottimale di ogni materiale metallico, l'impianto utilizza diversi gas, quali: aria, azoto N2, ossigeno O2, miscela H35 (35% idrogeno H2 – 65% argon Ar), miscela F5 (5% idrogeno H2 – 95% azoto N2). Le combinazioni di questi ultimi vengono proposte in automatico in funzione del materiale scelto.

E' possibile poi eseguire la marcatura con il gas argon Ar, proposto anch'esso in automatico.

Sono disponibili differenti set di consumabili in funzione della corrente di taglio e del gas usato, calibrati e testati per ottenere la massima qualità di taglio.

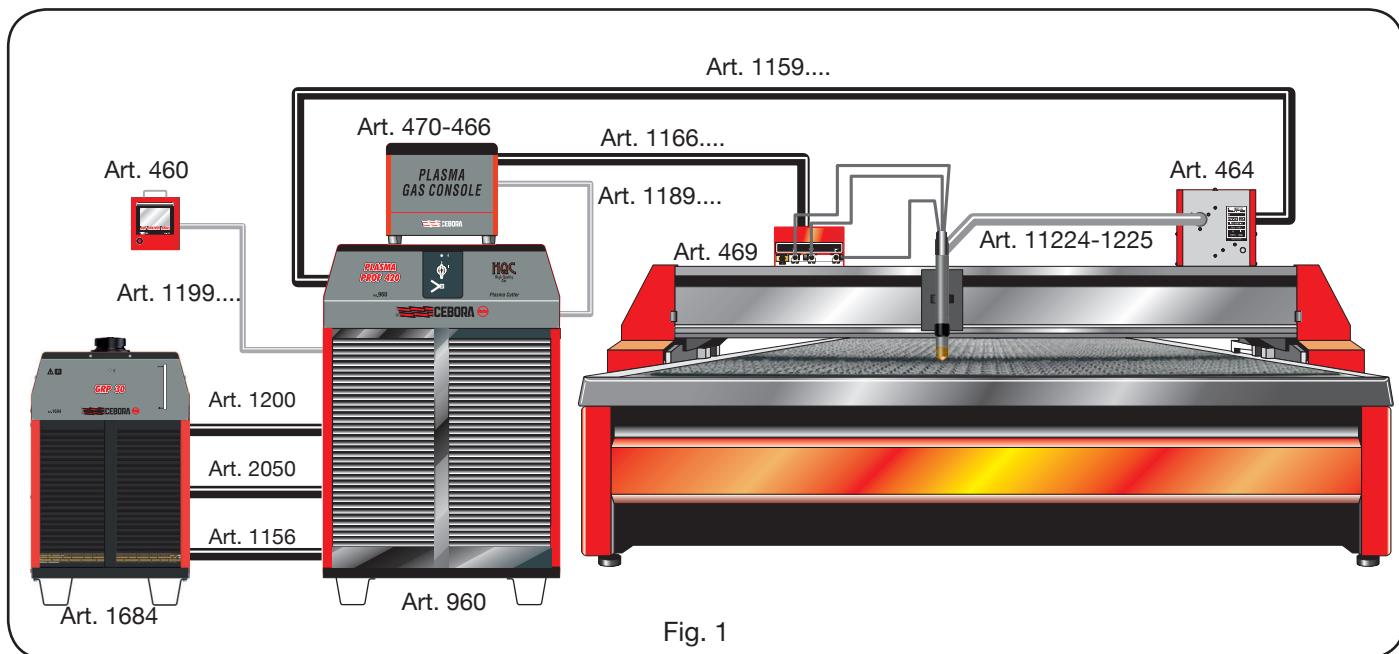


Fig. 1

2.2 GENERATORE PLASMA PROF 420 HQC

Il Plasma Prof 420 HQC è un generatore di corrente costante, 420A max al 100% di fattore di utilizzo, conforme alla normativa IEC 60974-1, 60974-2 e 60974-10.

In esso risiede il microprocessore che gestisce l'intero impianto ed il cui software è aggiornabile dalla porta RS232 posta sul pannello posteriore.

DATI TECNICI

| | |
|---|-----------------------------------|
| Tensione nominale a vuoto (U ₀) | 365 V |
| Max corrente di uscita (I ₂) | 420 A |
| Tensione di uscita (U ₂) | 172 V |
| Fattore di utilizzo (duty cycle) | 100% @ 420A |
| Max temperatura ambiente | 40 °C |
| Raffreddamento | Ad aria, con ventilazione forzata |
| Grado di protezione della carcassa | IP21S |
| Peso netto | 721 kg |

Tensioni e max correnti nominali di alimentazione:

380/400 V, 3 ~, 50/60 Hz, 120 A

415/440 V, 3 ~, 50/60 Hz, 109 A

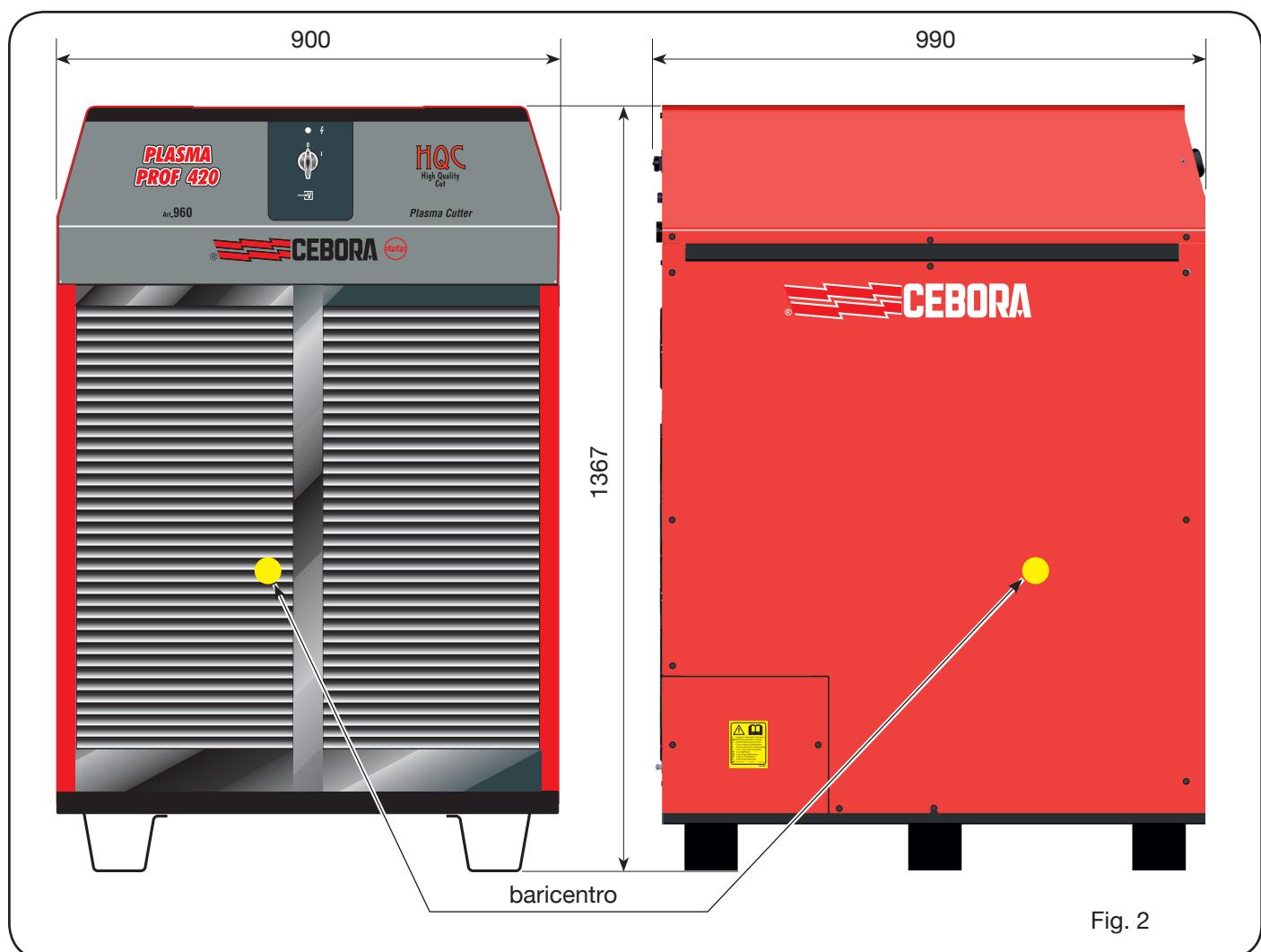


Fig. 2

2.3 GRUPPO DI RAFFREDDAMENTO GRP 30

Il Gruppo di raffreddamento GRP 30 è un dispositivo atto a gestire il flusso e ridurre la temperatura del liquido refrigerante che fluisce nella torcia CP450G ed è conforme alla normativa IEC 60974-2.

Contiene sensori di flusso e temperatura, nonché schede elettroniche per l'alimentazione ed il controllo di tali componenti. Una serie di filtri, posizionati in diversi punti del circuito idraulico, prevengono eventuali danni ai componenti del gruppo di raffreddamento stesso e della torcia CP450G.

DATI TECNICI

| | |
|---|-----------------------------|
| Potenza nominale di raffreddamento a 1 l/min a 25°C | 2.4 kW |
| Pressione max | 0.6 MPa |
| Liquido refrigerante | CEBORA "ITACA GP 73190-BIO" |
| Capacità serbatoio | 30 l |
| Fattore di utilizzo (duty cycle) | 100% |
| Grado di protezione della carcassa | IP 21S |
| Peso netto | 75 kg |

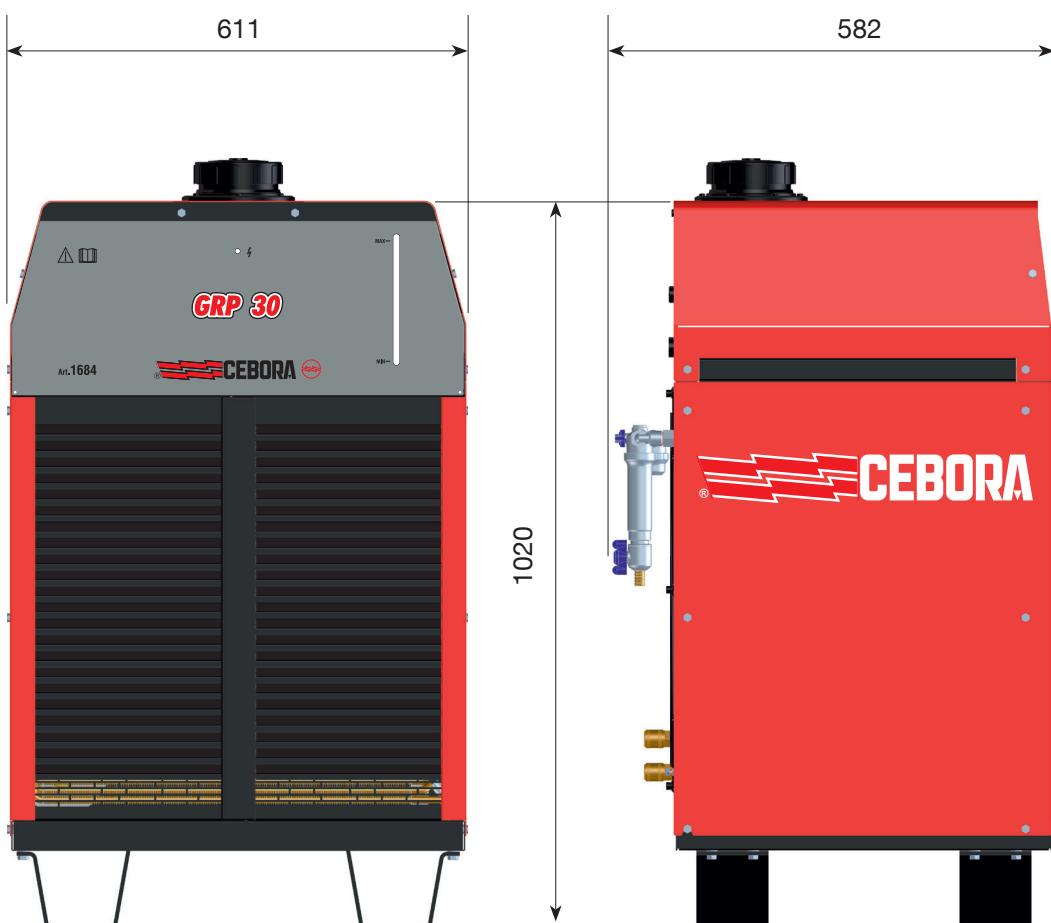


Fig. 3

2.4 GAS CONSOLE

La gas console è un dispositivo atto a gestire la selezione dei parametri di processo e la regolazione dei flussi di gas, conforme alla normativa IEC 60974-8. Contiene elettrovalvole, riduttori e trasduttori di pressione nonché schede elettroniche per l'alimentazione e controllo di tali componenti.

2.4.1 Gas console manuale PGC-3 - PGC-2

E' suddivisa in due unità: la PGC-3, alimentata da gas aria, argon Ar, azoto N2 e ossigeno O2, e la PGC-2, alimentata da gas H35 (miscela al 35% idrogeno H2 e 65% argon Ar) e F5 (miscela al 5% idrogeno H2 e 95% azoto N2).

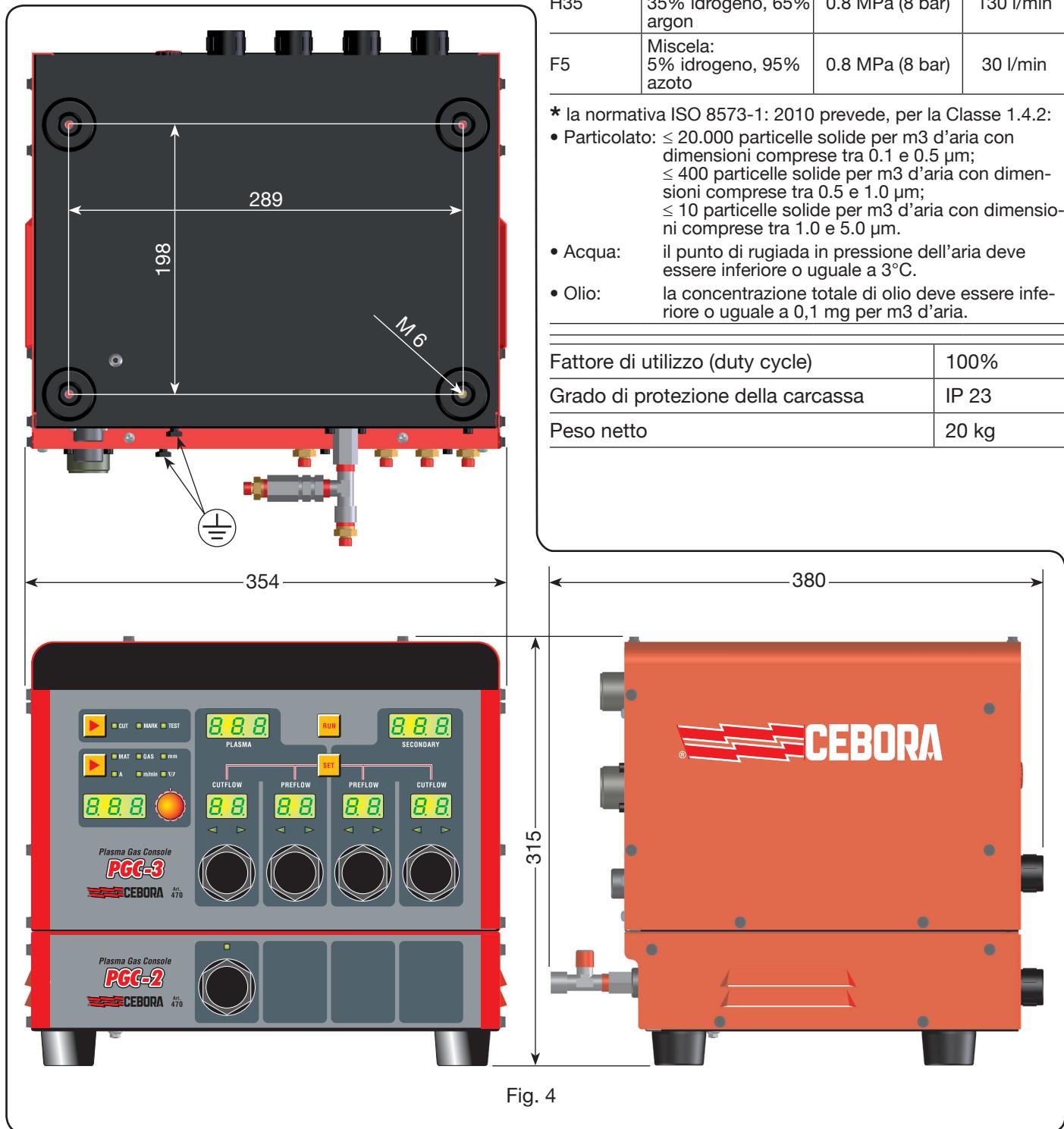


Fig. 4

2.4.2 Gas console automatica APGC

E' suddivisa in due unità: una superiore, alimentata da gas aria, argon Ar, azoto N2 e ossigeno O2, e una inferiore, alimentata da gas H35 (miscela al 35% idrogeno H2 e 65% argon Ar) e F5 (miscela al 5% idrogeno H2 e 95% azoto N2).

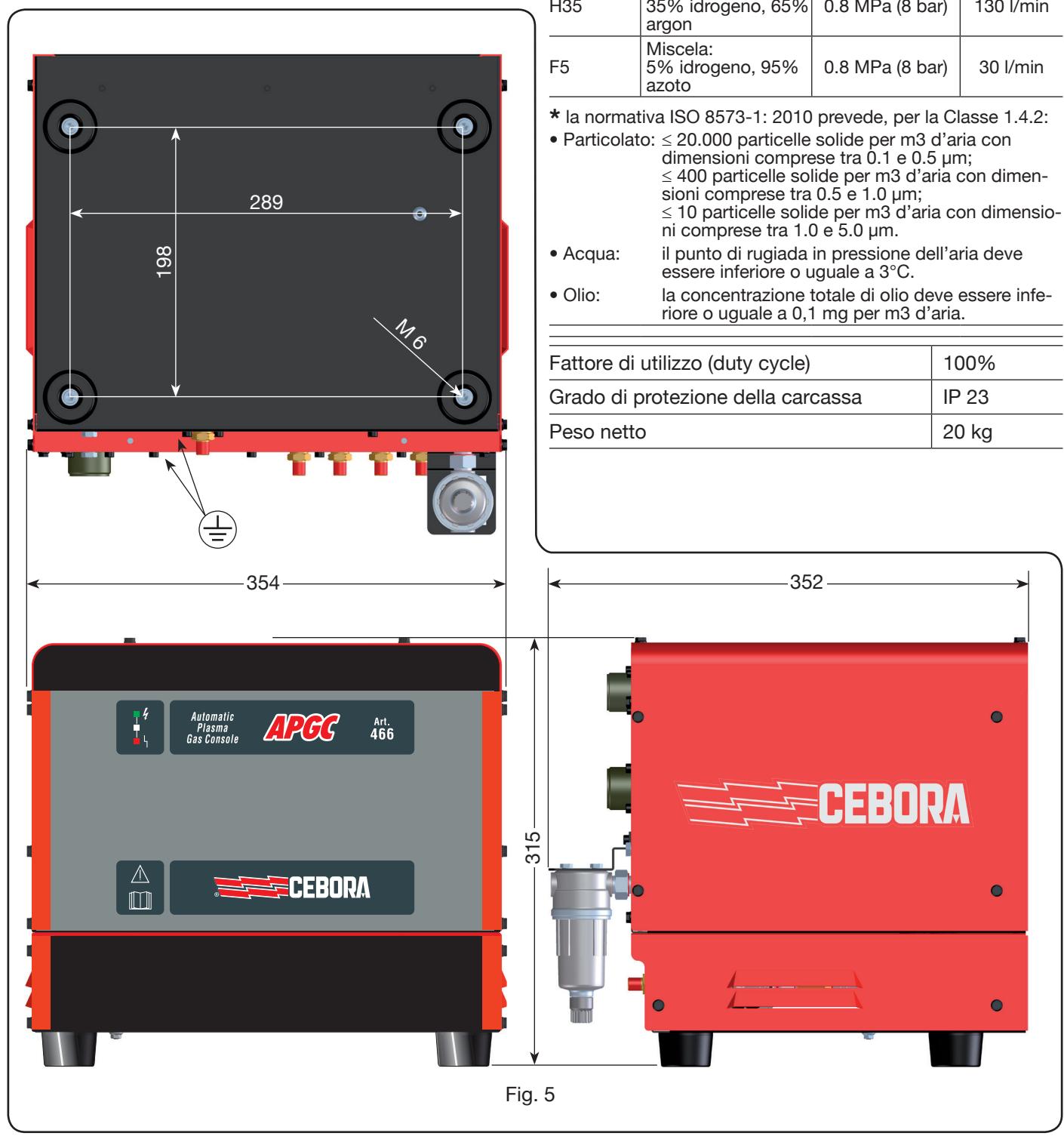
DATI TECNICI

| GAS USATI | TITOLO | PRESSIONE MAX DI INGRESSO | PORTATA |
|-----------|---|---------------------------|-----------|
| Aria | Pulita, secca e senza olio come da normativa ISO 8573-1: 2010. Classe 1.4.2 (particolato-acqua-olio)* | 0.8 MPa (8 bar) | 220 l/min |
| Argon | 99.997% | 0.8 MPa (8 bar) | 70 l/min |
| Azoto | 99.997% | 0.8 MPa (8 bar) | 150 l/min |
| Ossigeno | 99.95% | 0.8 MPa (8 bar) | 90 l/min |
| H35 | Miscela: 35% idrogeno, 65% argon | 0.8 MPa (8 bar) | 130 l/min |
| F5 | Miscela: 5% idrogeno, 95% azoto | 0.8 MPa (8 bar) | 30 l/min |

* la normativa ISO 8573-1: 2010 prevede, per la Classe 1.4.2:

- Particolato: ≤ 20.000 particelle solide per m³ d'aria con dimensioni comprese tra 0.1 e 0.5 μm ;
 ≤ 400 particelle solide per m³ d'aria con dimensioni comprese tra 0.5 e 1.0 μm ;
 ≤ 10 particelle solide per m³ d'aria con dimensioni comprese tra 1.0 e 5.0 μm .
- Acqua: il punto di rugiada in pressione dell'aria deve essere inferiore o uguale a 3°C.
- Olio: la concentrazione totale di olio deve essere inferiore o uguale a 0,1 mg per m³ d'aria.

| | |
|------------------------------------|-------|
| Fattore di utilizzo (duty cycle) | 100% |
| Grado di protezione della carcassa | IP 23 |
| Peso netto | 20 kg |

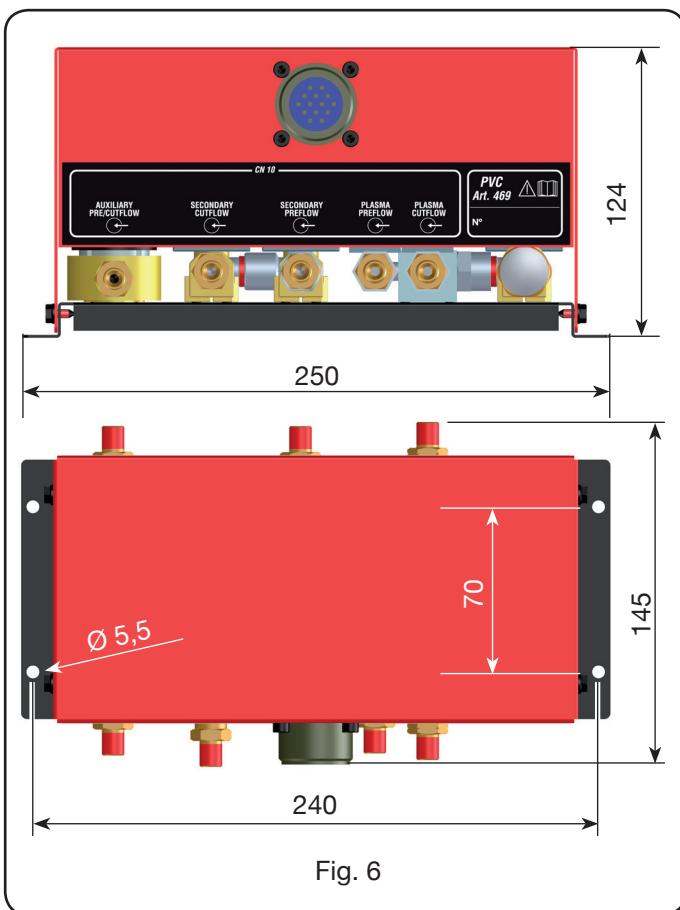


2.5 CONSOLE VALVOLE PVC

La console valvole PVC è un dispositivo atto a gestire lo scambio di gas nei passaggi accensione-trasferimento e nello spegnimento.

Contiene elettrovalvole, valvole di non ritorno, riduttori di pressione.

Il peso netto della PVC (Fig. 6) è di 3,2 kg.



2.6 UNITÀ DI ACCENSIONE HV19-1

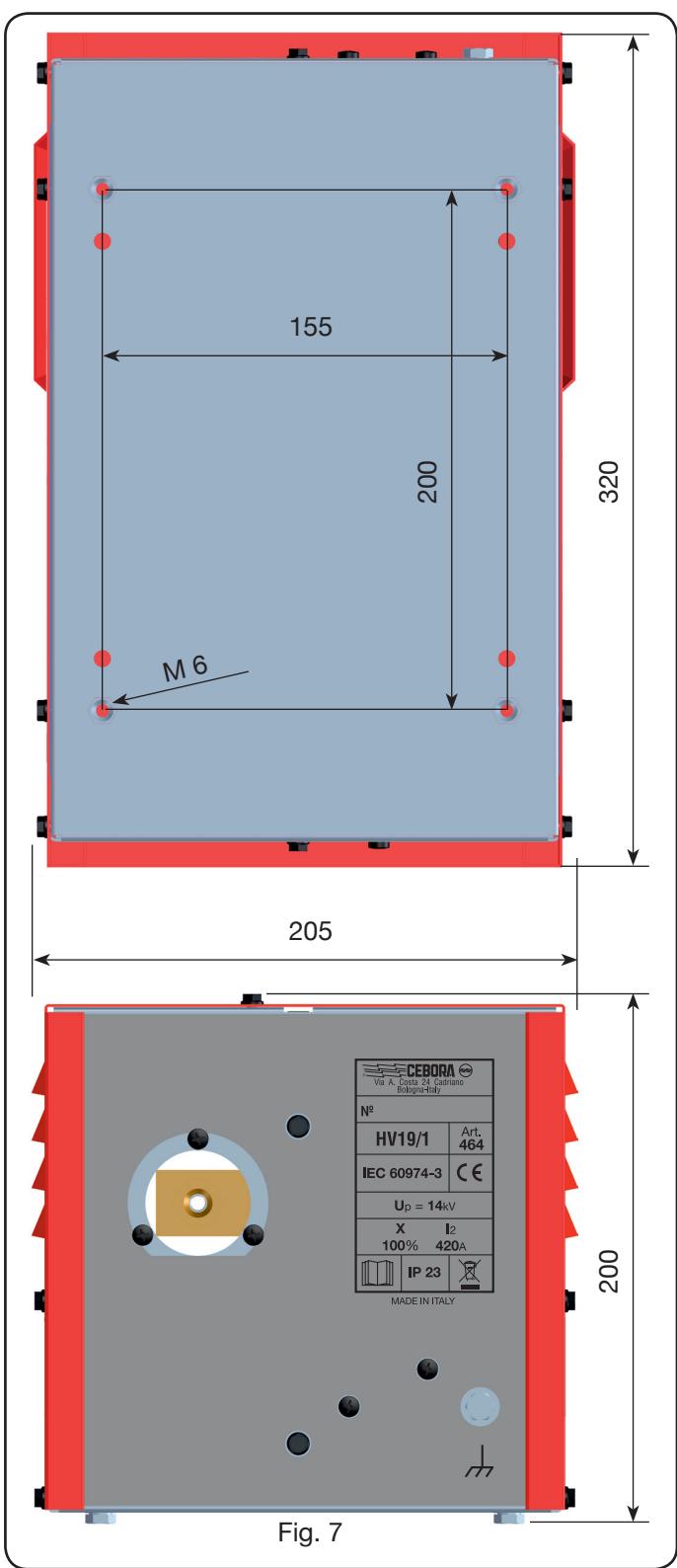
L'unità di accensione HV19-1 è un dispositivo atto a fornire l'impulso di alta frequenza-alta tensione (14 kV) necessario ad innescare l'arco elettrico all'interno della torcia, tra elettrodo ed ugello.

Esso è conforme alla normativa IEC 60974-3.

Può essere montato in ogni posizione e l'apertura del coperchio provoca un arresto dell'impianto.

DATI TECNICI

| | |
|------------------------------------|-------------|
| Tensione di picco (Upk) | 14 kV |
| Fattore di utilizzo (duty cycle) | 100% @ 420A |
| Grado di protezione della carcassa | IP 23 |
| Peso netto | 6.5 kg |



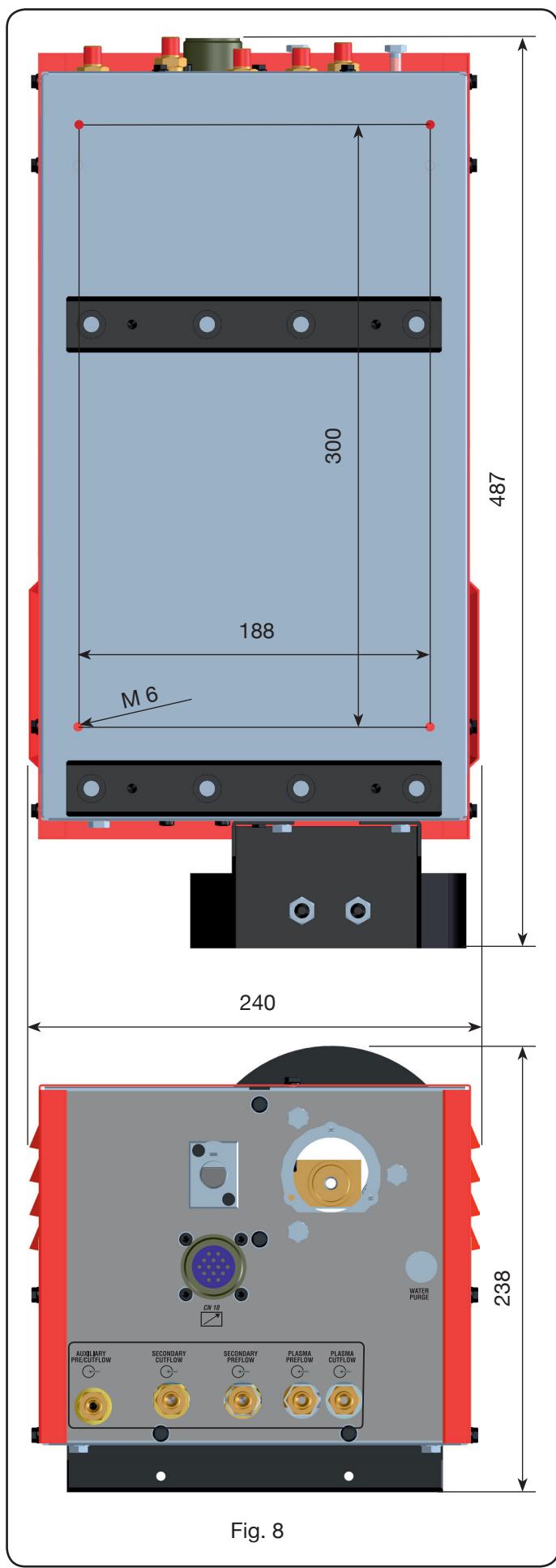
2.7 UNITÀ DI ACCENSIONE – CONSOLE VALVOLE HV19-PVC

L'unità di accensione – console valvole è un dispositivo che svolge una duplice funzione:

- fornisce l'impulso di alta frequenza-alta tensione (14 kV), necessario ad innescare l'arco elettrico all'interno della torcia tra elettrodo ed ugello;
 - gestisce lo scambio dei gas nei passaggi accensione-trasferimento e nello spegnimento. Contiene eletrovalvole, valvole di non ritorno e riduttori di pressione.
- Esso conforme alla normativa IEC 60974-3.
Generalmente viene utilizzata in impianti robotizzati.
L'apertura del coperchio provoca un arresto dell'impianto.

DATI TECNICI

| | |
|------------------------------------|-------------|
| Tensione di picco (Upk) | 14 kV |
| Fattore di utilizzo (duty cycle) | 100% @ 420A |
| Grado di protezione della carcassa | IP 23 |
| Peso netto | 10 kg |



2.8 TORCIA CP450G

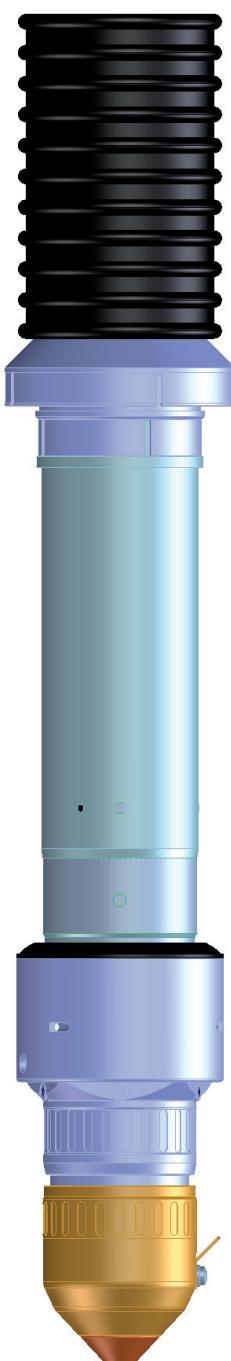
La torcia CP450G è una torcia multigas raffreddata con refrigerante liquido, adatta al taglio inclinato (bevel cutting) e conforme alla normativa IEC 60974-7.

E' adatta all'uso di gas plasma quali: aria, argon Ar, azoto N2, ossigeno O2, miscela H35 (35% idrogeno H2 – 65% argon Ar) e miscela F5 (5% idrogeno H2 – 95% azoto N2); di gas secondari quali: aria, argon Ar, azoto N2, ossigeno

O2; di gas ausiliari quali: aria e azoto N2. Utilizzata con il generatore Plasma Prof 420 HQC, la corrente max di taglio è 420A al 100% di fattore di utilizzo.

Vi sono diverse versioni della torcia CP450G in base all'applicazione: su pantografo oppure su impianti robotizzati.

Il peso netto della torcia completa di cavo, varia da 8 kg a 12 kg in base alle diverse lunghezze.



Applicazioni robotizzate

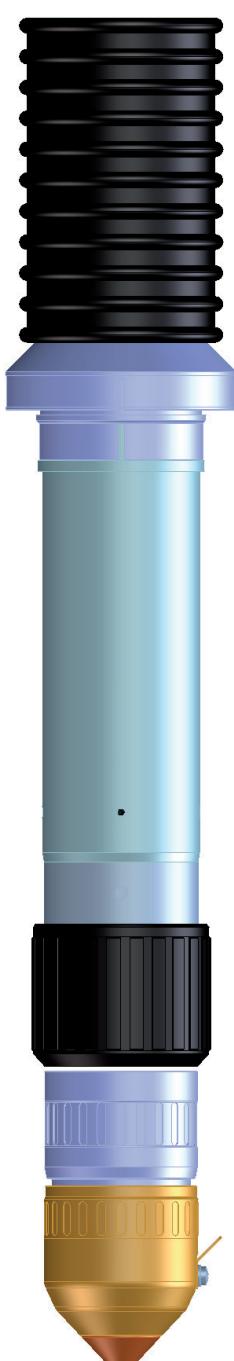
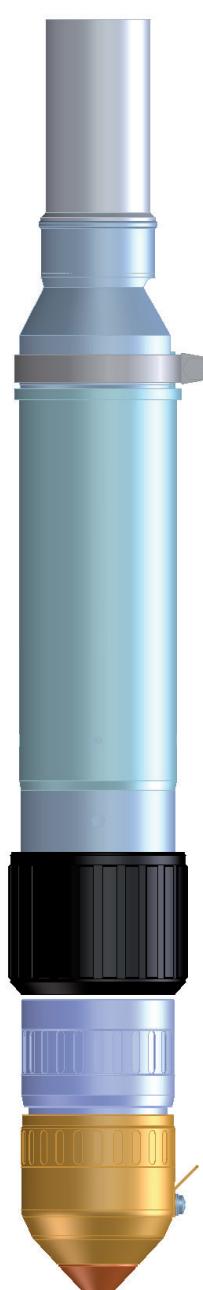
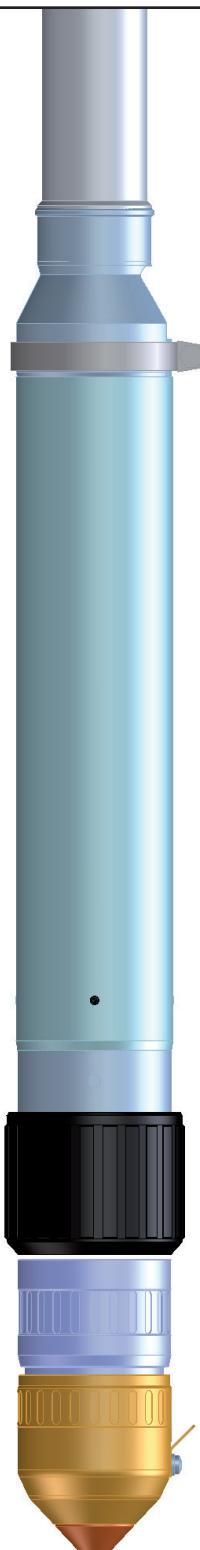


Fig. 9



Applicazioni su pantografo



3 INSTALLAZIONE

L'installazione dell'impianto deve essere eseguita da personale qualificato. Tutti i collegamenti devono essere conformi alle vigenti norme e realizzati nel pieno rispetto della legge antinfortunistica (vedi CEI 26-23 / IEC-TS 62081). Assicurarsi che il cavo di alimentazione sia disconnesso durante tutte le fasi di installazione. Seguire scrupolosamente lo schema di messa a terra evidenziato in Appendice 5.2 -Pag.19.

3.1 DISIMBALLO E ASSEMBLAGGIO

Per spostare il generatore usare un carrello elevator. Per rimuovere la pedana in legno facente parte dell'imballo:

- svitare le 4 viti di fissaggio alla pedana di legno
- sollevare il generatore con un carrello elevator e posizionare le forche tenendo conto della posizione del suo baricentro (vedi Fig. 2).

3.2 COLLEGAMENTO DEL GENERATORE

Tutti i collegamenti devono essere eseguiti da personale qualificato.

- Il generatore viene fornito predisposto per la tensione di alimentazione di 400V trifase. Per alimentazioni diverse: smontare il laterale destro del generatore (vedi lista ricambi), togliere il coperchio a copertura delle morsettiera ed agire sulle stesse come indicato in figura 10.

NOTA: la morsettiera a 3 poli in alto è relativa al trasformatore di servizio.

Assicurarsi che la tensione di alimentazione corrisponda a quella indicata sulla targa dati del generatore.

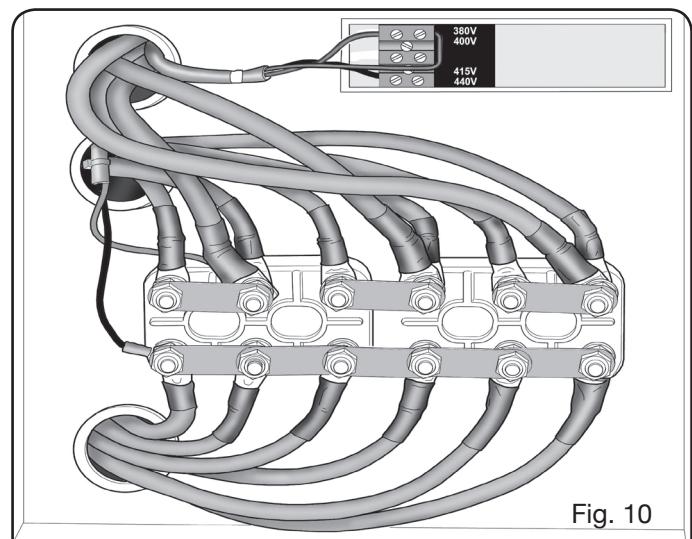
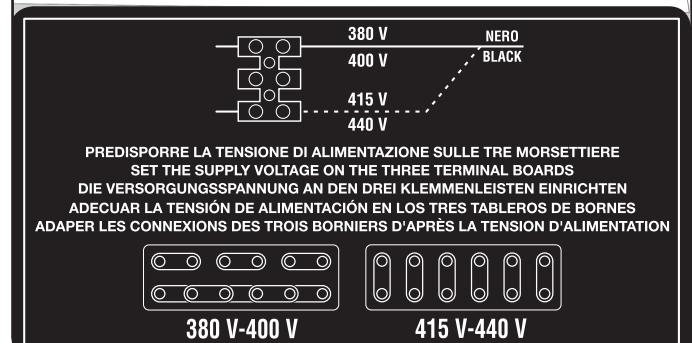


Fig. 10



Il conduttore giallo-verde del cavo di alimentazione deve essere collegato ad una efficiente presa di terra dell'impianto (vedi schema in Appendice 5.2-Fig.27); i rimanenti conduttori devono essere collegati alla linea di alimentazione attraverso un interruttore posto, possibilmente, vicino alla zona di taglio per permettere uno spegnimento

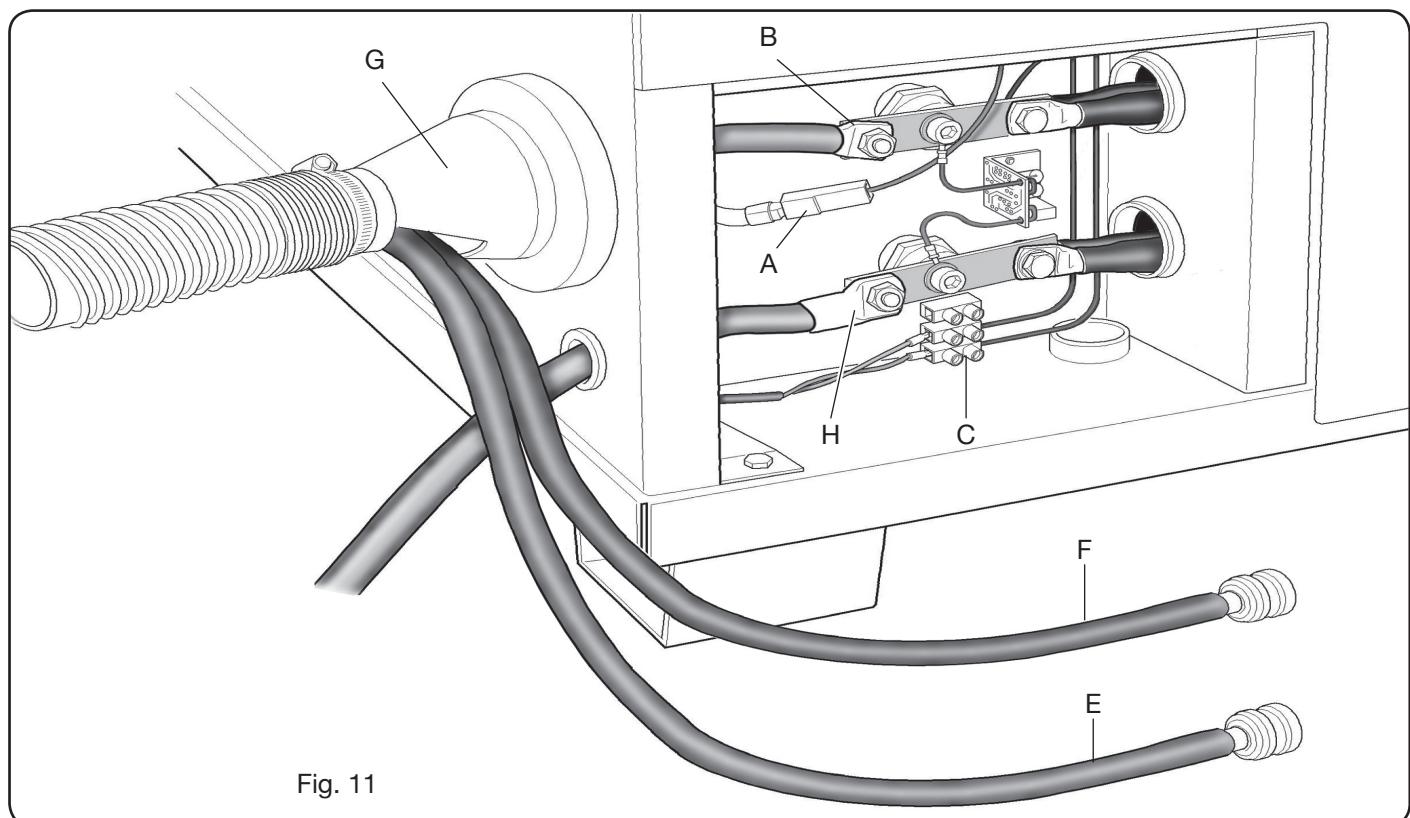


Fig. 11

veloce in caso di emergenza. La portata dell'interruttore magnetotermico o dei fusibili deve essere uguale alla corrente I_{1max} assorbita dall'apparecchio. La I_{1max} è riportata nella targa dati, sul posteriore della macchina, in corrispondenza della tensione U₁ di alimentazione. Eventuali prolunghe devono essere di sezione adeguata alla corrente I_{1max} assorbita.

- Dopo tale operazione, proseguire con il collegamento delle diverse connessioni (Fig. 11).

Inserire la connessione di collegamento art. 1159, con i relativi cavi, nell'attacco torcia **G** del generatore e avvitare a fondo le 3 viti di fissaggio. Serrare il cavo nero di potenza al morsetto **B** (-), inserire i due cavetti della sicurezza nella morsettiera **C** e il faston del cavo rosso dell'arco pilota nel relativo cavo **A** con faston maschio.

Serrare il terminale del cavo massa nel morsetto **H** (+) come da figura 11. Inoltre collegare i tubi dell'acqua di raffreddamento **E** ed **F**, facendo attenzione alla corrispondenza del colore (**E**-rosso = acqua calda, ritorno; **F**-blu = acqua fredda, mandata), ai rispettivi tubi della connessione Art. 1156.

Inserire l'altro capo della connessione art. 1159 nell'unità HV19-1 (art. 464) come indicato nella parte destra della figura 12 (cavo nero di potenza al morsetto **B** (-) e faston del cavo rosso dell'arco pilota in **A** (+)):

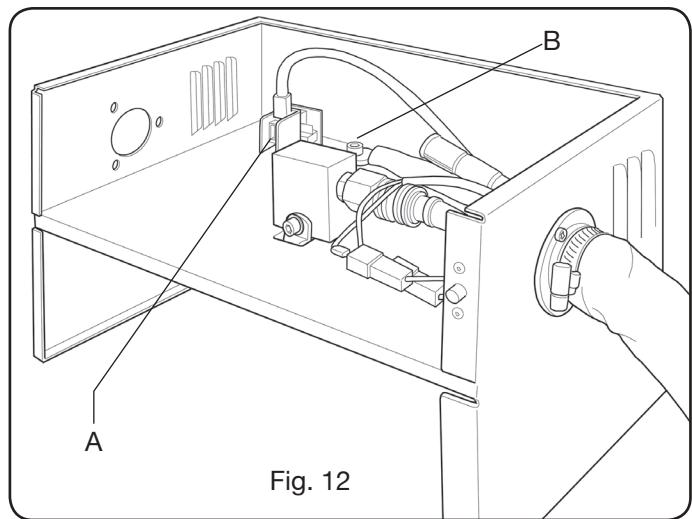


Fig. 12

L'Unità HV19-1 deve essere collegata a massa direttamente sul pantografo (tramite le 4 viti di fissaggio mostrate nella figura 7), in posizione tale da permettere una sua apertura.

Con riferimento alla Fig.13, collegare le connessioni art.2050 e art.1200 rispettivamente ai connettori **A** e **B** (relative al gruppo di raffreddamento art.1684); la connessione art.1189 al connettore **C** (relativa alla gas console); la connessione di collegamento al pantografo al connettore **D**; infine, l'eventuale connessione art.1199 al connettore **E** (relativa al comando a distanza).

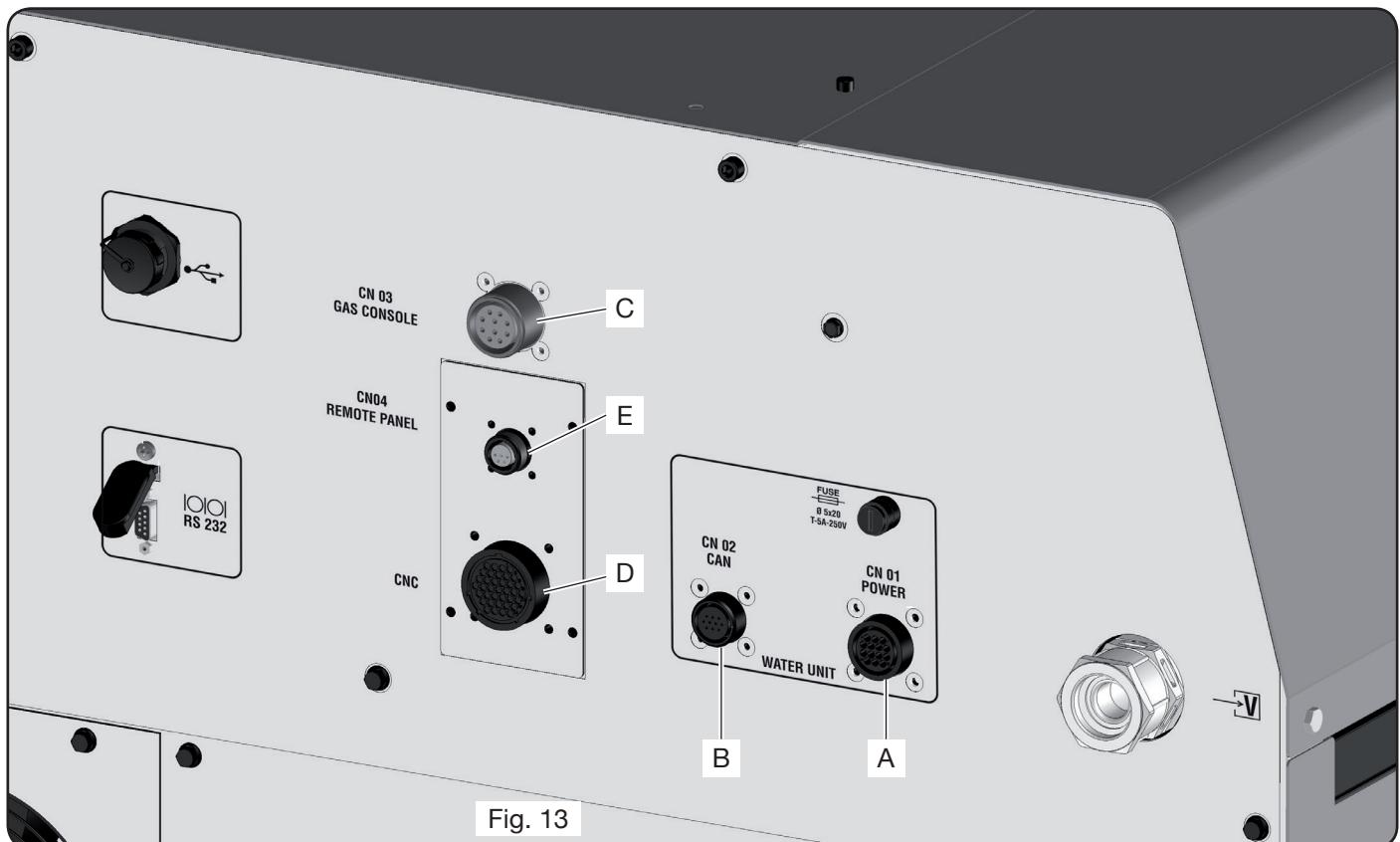


Fig. 13

3.2.1 Collegamento al pantografo CNC

Nel caso di generatore provvisto di interfaccia digitale, riferirsi alla documentazione specifica.

N.B.: per il connettore CNC viene dato in dotazione il connettore volante maschio (AMP P/N 182926-1 - Fig. 14) con i rispettivi pin; il resto della connessione al pantografo è a cura del cliente.

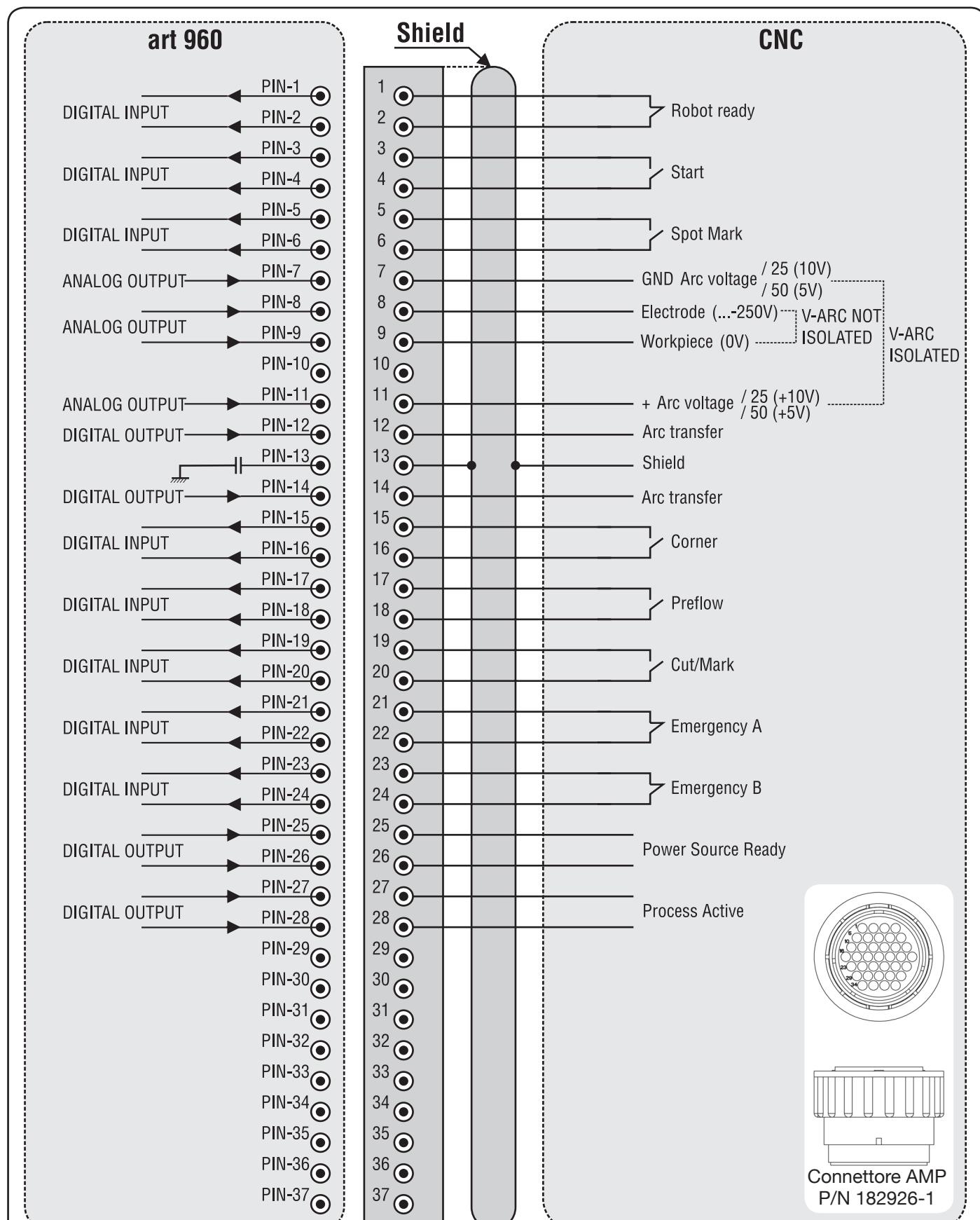
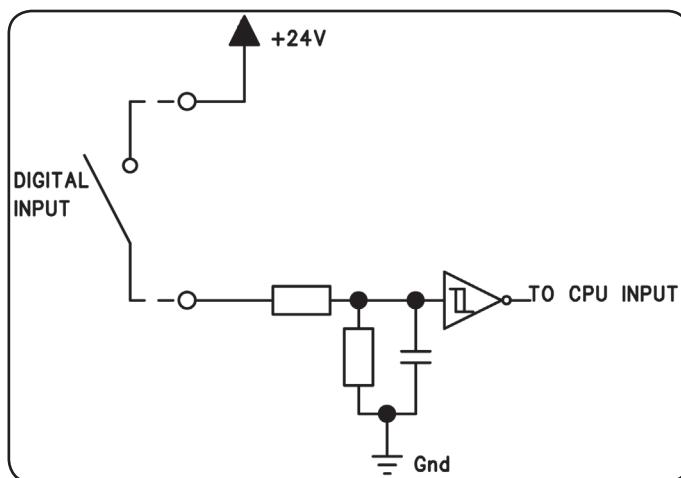


Fig. 14

3.2.2 Segnali digitali da controllo pantografo a generatore.

CABLAGGIO DI UN INGRESSO DIGITALE



livello logico basso 0 ÷ +7,5 Vdc;
 livello logico alto +14,5 ÷ +24 Vdc;
 corrente d'ingresso 2,5 mA, max.;
 frequenza d'ingresso 100 Hz, max.;
 potenziale di riferimento per ogni ingresso (Gnd) J1, pin 2,
 su scheda interfaccia.

ROBOT READY

| TERMINALI CONNETTORE CNC SU GENERATORE | NOME SEGNALE | TIPO SEGNALE | POSIZIONE SU SCHEDA INTERFACCIA |
|--|--------------|--------------|---------------------------------|
| 1 | Robot Ready | Segnale | J10, pin 3 |
| 2 | | +24 Vdc | J10, pin 4 |

Il segnale "Robot Ready" è attivo alto.

Per avere il Generatore pronto per il taglio è richiesta una tensione di +24Vdc.

Il Controllo Pantografo deve impostare questo segnale appena è pronto per il taglio.

La mancanza del segnale "Robot Ready" arresta immediatamente il processo di taglio con indicazione su Pannello di Controllo del messaggio "rob" lampeggiante.

NOTA: Se il segnale "Robot Ready" non è attivo nessun segnale digitale o analogico viene acquisito.

START

| TERMINALI CONNETTORE CNC SU GENERATORE | NOME SEGNALE | TIPO SEGNALE | POSIZIONE SU SCHEDA INTERFACCIA |
|--|--------------|--------------|---------------------------------|
| 3 | Start | Segnale | J10, pin 1 |
| 4 | | +24 Vdc | J10, pin 2 |

Il segnale "Start" è attivo alto ed avvia il processo di taglio. Il processo rimane attivo finché il segnale "Start" è presente.

Eccezioni: il segnale "Robot Ready" è assente.

il segnale "Power Source Ready" è assente (es: sovratempérature, livello liquido insufficiente, etc.).

SPOT-MARK

| TERMINALI CONNETTORE CNC SU GENERATORE | NOME SEGNALE | TIPO SEGNALE | POSIZIONE SU SCHEDA INTERFACCIA |
|--|--------------|--------------|---------------------------------|
| 5 | Spot | Segnale | J10, pin 7 |
| 6 | | +24 Vdc | J10, pin 8 |

Il segnale "Spot" è attivo alto.

Spot 0 Vdc = il Controllo Pantografo segnala al Generatore la condizione di taglio normale.

Spot +24 Vdc = il Controllo Pantografo comanda al Generatore di attivare la modalità "Marcatura Spot".

CORNER

| TERMINALI CONNETTORE CNC SU GENERATORE | NOME SEGNALE | TIPO SEGNALE | POSIZIONE SU SCHEDA INTERFACCIA |
|--|--------------|--------------|---------------------------------|
| 15 | Corner | Segnale | J10, pin 5 |
| 16 | | +24 Vdc | J10, pin 6 |

Il segnale "Corner" è attivo alto.

Corner 0 Vdc = il Controllo Pantografo segnala al Generatore la condizione di taglio normale.

Corner +24 Vdc = il Controllo Pantografo segnala al Generatore l'avvicinamento ad un angolo.

PREFLOW

| TERMINALI CONNETTORE CNC SU GENERATORE | NOME SEGNALE | TIPO SEGNALE | POSIZIONE SU SCHEDA INTERFACCIA |
|--|--------------|--------------|---------------------------------|
| 17 | Preflow | Segnale | J11, pin 5 |
| 18 | | +24 Vdc | J11, pin 6 |

Il segnale "Preflow" è attivo alto.

Preflow 0 Vdc = il Controllo Pantografo segnala al Generatore di NON attivare la funzione "Preflow".

Preflow +24 Vdc = il Controllo Pantografo comanda al Generatore di attivare la funzione "Preflow".

CUT/MARK

| TERMINALI CONNETTORE CNC SU GENERATORE | NOME SEGNALE | TIPO SEGNALE | POSIZIONE SU SCHEDA INTERFACCIA |
|--|--------------|--------------|---------------------------------|
| 19 | Cut/Mark | Segnale | J11, pin 7 |
| 20 | | +24 Vdc | J11, pin 8 |

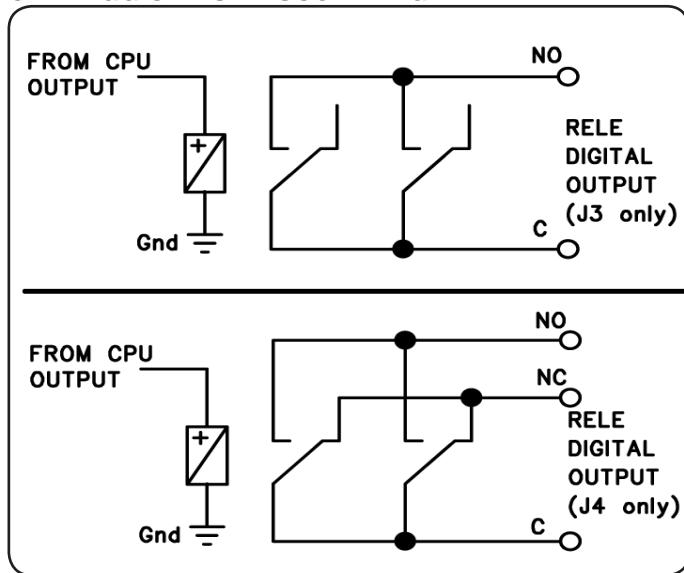
Il segnale "Cut/Mark" è attivo alto.

Cut/Mark 0 Vdc = il Controllo Pantografo segnala al Generatore la condizione di taglio normale.

Cut/Mark +24 Vdc = il Controllo Pantografo segnala al Generatore di attivare la modalità "Marcatura".

3.2.3 Segnali digitali da generatore a controllo pantografo.

CABLAGGIO DI UNA USCITA DIGITALE A RELÈ



tensione contatti 24 Vdc / 120 Vac;
corrente contatti 1 Adc / 0,5 Aac max;
frequenza di commutazione 15 Hz max.

ARC TRANSFER

| TERMINALI CONNETTORE CNC SU GENERATORE | NOME SEGNALE | TIPO SEGNALE | POSIZIONE SU SCHEDA INTERFACCIA |
|--|--------------|--------------|---------------------------------|
| 12 | Arc | Contatto NO | J4, pin 1 |
| 14 | Transfer | Terminale C | J4, pin 3 |

Il segnale "Arc Transfer" è attivo alto (contatto chiuso).
Il segnale "Arc Transfer" rimane attivo per la durata del taglio, inclusa la fase di sfondamento.

POWER SOURCE READY

| TERMINALI CONNETTORE CNC SU GENERATORE | NOME SEGNALE | TIPO SEGNALE | POSIZIONE SU SCHEDA INTERFACCIA |
|--|--------------------|--------------|---------------------------------|
| 25 | Power Source ready | Terminale C | J3, pin 5 |
| 26 | | Contatto NO | J3, pin 6 |

Il segnale "Power Source Ready" è attivo alto (contatto chiuso).

Il segnale "Power Source Ready" rimane attivo per il tempo in cui il Generatore è pronto per tagliare. Appena interviene un messaggio di errore nel Generatore, oppure il segnale "Robot Ready" è disattivato dal Controllo Pantografo, il segnale "Power Source Ready" cessa di essere attivo. Ciò significa che il segnale "Power Source Ready" può rilevare sia errori del Generatore sia errori del Pantografo.

PROCESS ACTIVE

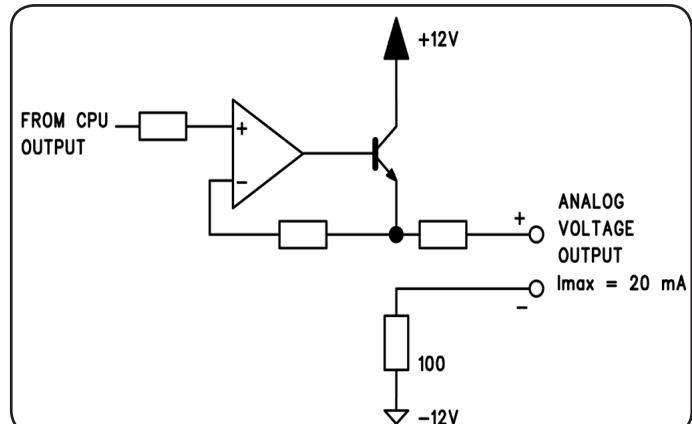
| TERMINALI CONNETTORE CNC SU GENERATORE | NOME SEGNALE | TIPO SEGNALE | POSIZIONE SU SCHEDA INTERFACCIA |
|--|--------------|--------------|---------------------------------|
| 27 | Process | Terminale C | J3, pin 3 |
| 28 | Active | Contatto NO | J3, pin 4 |

Il segnale "Process Active" è attivo alto (contatto chiuso). Quando il Controllo Pantografo inizializza il segnale digitale "Start", il processo di taglio inizia con il gas preflow, seguito dall'operazione di taglio e successivamente dal gas postflow.

Dall'inizio del gas preflow fino alla fine del gas postflow, il Generatore inizializza il segnale "Process Active". Il Generatore sta eseguendo il processo.

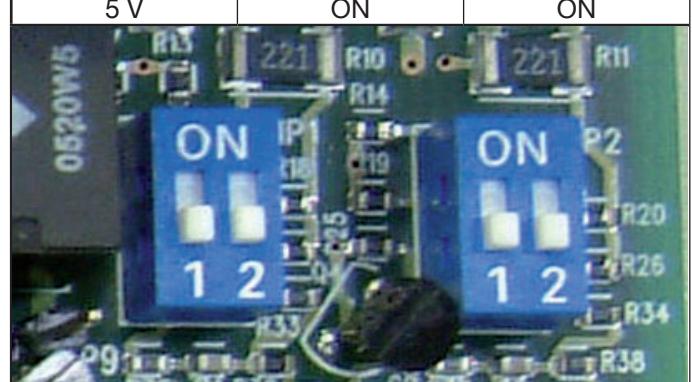
3.2.4 Segnali analogici da generatore a controllo pantografo.

CABLAGGIO DI UNA USCITA ANALOGICA DI TENSIONE ISOLATA.



tensione d'uscita 0 ÷ 10 Vdc;
corrente d'uscita 20 mA max;
frequenza d'uscita 5 Hz max.

| VALORE DI FONDO SCALA PER SEGNALE V_ARC-ISO | DIP1 1 | DIP1 2 |
|---|--------|--------|
| 10 V | OFF | OFF |
| 5 V | ON | ON |



NOTA: Entrambe le sezioni 1 e 2 di DIP1 devono essere sempre in posizioni uguali (es.: entrambe in ON o entrambe in OFF).

V_Arc-ISO

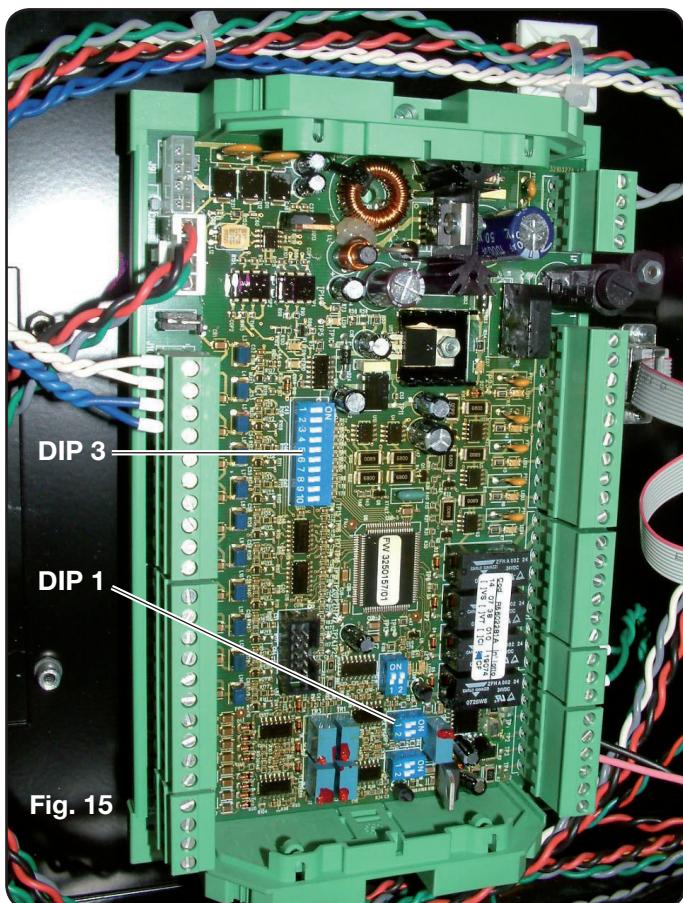
| TERMINALI CONNETTORE CNC SU GENERATORE | NOME SEGNALE | TIPO SEGNALE | POSIZIONE SU SCHEDA INTERFAZIA |
|--|--------------------------|--------------|--------------------------------|
| 11 | V_Arc-ISO (0÷5V) (0÷10V) | analog out+ | J5, pin 3 |
| 7 | | analog out- | J5, pin 4 |

“V_Arc-ISO” è il segnale relativo alla tensione d’arco all’uscita del Generatore (tensione “elettrodo-pezzo in lavorazione”), fornito in modo isolato e ridotto.

Il segnale “V_Arc-ISO” è disponibile con i seguenti valori di fondo scala:

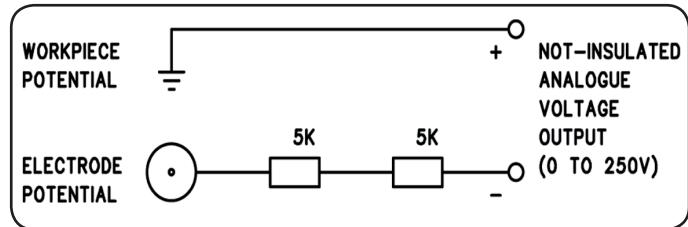
- tensione da 0 a 5V, corrispondente alla tensione d’arco da 0 a 250V (rapporto riduzione = 1/50);
- tensione da 0 a 10V, corrispondente alla tensione d’arco da 0 a 250V (rapporto riduzione = 1/25).

Il valore di fondo scala dipende dalla posizione dei dip-switches Dip1 sulla scheda Interfaccia (vedi fig. 15).



La macchina viene fornita con l’uscita della tensione d’arco ridotta isolata a 1/50 Varc.

CABLAGGIO DI UNA USCITA ANALOGICA DI TENSIONE NON ISOLATA.



tensione d’uscita 0 ÷ 250 Vdc;
impedenza d’uscita 10 Kohm, circa.

V_Arc-NO-ISO

| TERMINALI CONNETTORE CNC SU GENERATORE | NOME SEGNALE | TIPO SEGNALE | POSIZIONE SU CIRCUITO TORCIA + MISURA |
|--|-----------------------|--------------|---------------------------------------|
| 9 | V_Arc-NO-ISO (0÷250V) | analog out+ | J8, pin 1 |
| 8 | | analog out- | J8, pin 2 |

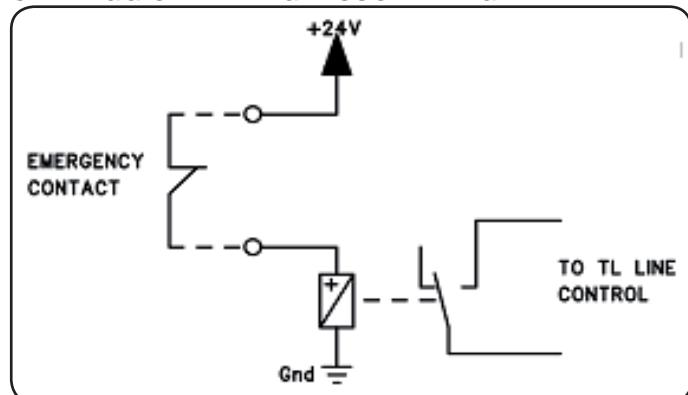
“V_Arc-NO-ISO” è il segnale relativo alla tensione d’arco all’uscita del Generatore (tensione “elettrodo-pezzo in lavorazione”), fornito in modo diretto e NON isolato.

Il segnale “V_Arc-NO-ISO” è disponibile con valori di tensione 0 ÷ 250 Vdc e con il terminale positivo (potenziale del pezzo in lavorazione) elettricamente collegato al potenziale di massa dell’impianto.

Il potenziale di “elettrodo” è fornito con un resistore da 10 Kohm, circa, inserito in serie all’uscita.

3.2.5 Segnale di arresto di emergenza per generatore

CABLAGGIO DELL’INGRESSO EMERGENZA.



Tensione d’ingresso 24 Vdc;
corrente assorbita 20 mA max

EMERGENCY A

| TERMINALI CONNETTORE CNC SU GENERATORE | NOME SEGNALE | TIPO SEGNALE | POSIZIONE INTERNA AL GENERATORE |
|--|--------------|--------------|---------------------------------|
| 21 | Emergency | Contatto NC | Controllo TL linea |
| 22 | A | Contatto NC | Controllo TL linea |

“Emergency A” è il segnale di arresto di emergenza fornito al Generatore dal Controllo Pantografo o dai dispositivi di protezione dell’Impianto. Deve essere fornito dal contatto di un relè o dispositivo di sicurezza; l’intervento sul dispositivo provoca l’apertura del contatto e quindi l’arresto immediato del Generatore, con l’apertura del contattore di linea interno al Generatore. Il Generatore risulta così privo di alimentazione ai circuiti di potenza. Il segnale “Emergency A” è attivo basso (contatto aperto): per avere il Generatore pronto per il taglio è richiesta la chiusura del contatto. “Emergency A” arresta immediatamente l’erogazione di corrente dal Generatore. Su Pannello di Controllo appare il messaggio “OFF rob”.

EMERGENCY B

| TERMINALI CONNETTORE CNC SU GENERATORE | NOME SEGNALE | TIPO SEGNALE | POSIZIONE INTERNA AL GENERATORE |
|---|-----------------|-----------------|---------------------------------------|
| 23 | Emergency B | Contatto NC | Controllo TL linea |
| 24 | | Contatto NC | Controllo TL linea |

“Emergency B” è il segnale di arresto di emergenza fornito al Generatore dal Controllo Pantografo o dai dispositivi di protezione dell’Impianto. Deve essere fornito dal contatto di un relè o dispositivo di sicurezza; l’intervento sul dispositivo provoca l’apertura del contatto e quindi l’arresto immediato del Generatore, con l’apertura del contattore di linea interno al Generatore. Il Generatore risulta così privo di alimentazione ai circuiti di potenza. Il segnale “Emergency B” è attivo basso (contatto aperto): per avere il Generatore pronto per il taglio è richiesta la chiusura del contatto. “Emergency B” arresta immediatamente l’erogazione di corrente dal Generatore. Su Pannello di Controllo appare il messaggio “OFF rob”.

NOTA: è disponibile, come kit opzionale, un connettore multipolare con segnali aggiuntivi (vedi appendice).

3.3 COLLEGAMENTO DEL GRUPPO DI RAFFREDDAMENTO

Il gruppo di raffreddamento preleva l’aria dalle grate della sua parte anteriore e la fa fuoriuscire dalla parte posteriore. Posizionare il gruppo di raffreddamento in modo da avere un’ampia zona di ventilazione e tenere una distanza da eventuali pareti di almeno 1 metro.

Collegare i tubi dell’acqua di raffreddamento della connessione art.1156 ai raccordi **C** ed **D** di Fig.16, facendo attenzione alla corrispondenza del colore (**C**-rosso = acqua calda, ritorno; **D**-blu = acqua fredda, mandata). Inoltre collegare le connessioni art.2050 e art.1200 rispettivamente ai connettori **A** e **B** di Fig.16.

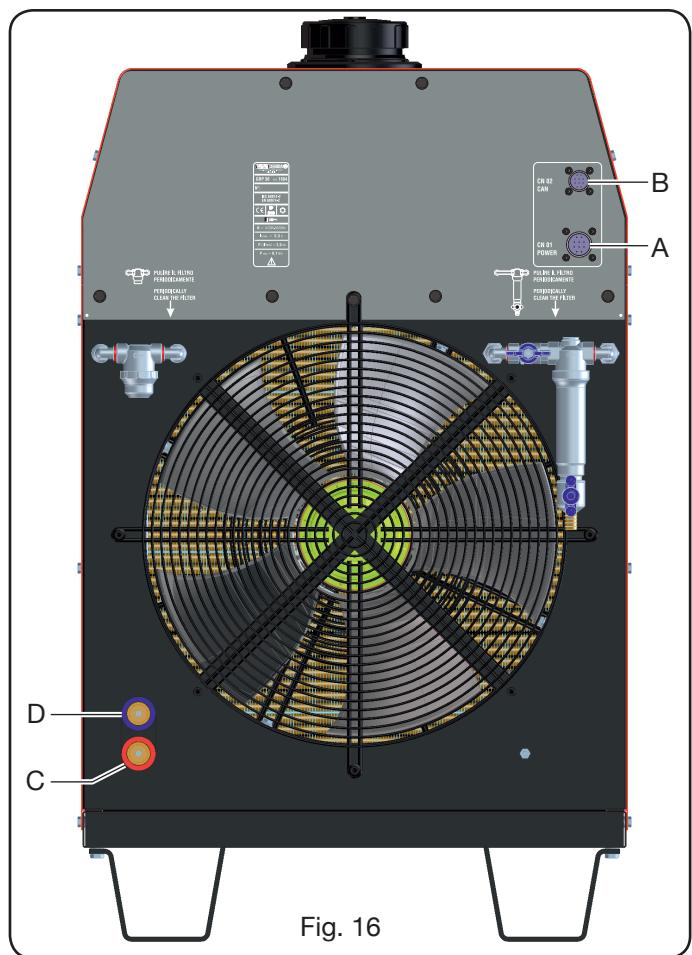


Fig. 16

3.4 COLLEGAMENTO DELLA GAS CONSOLE

3.4.1 Gas console manuale PGC-3 e PGC-2

- Fissare la gas console sopra il generatore oppure sopra il pantografo e collegare le masse ad un efficiente impianto di terra secondo lo schema di fig. 26 in appendice 5.3. Le due unità PGC-3 e PGC-2 sono collegate insieme tramite:
 - la connessione tra CN6 e CN7
 - il tubo tra l’uscita “plasma cutflow” di PGC-3 e l’ingresso “plasma” di PGC-2
- Collegare il fascio tubi art.1166 serrando i tubi alle rispettive uscite dei gas e facendo attenzione alla corrispondenza delle marcature (plasma preflow, secondary preflow/cutflow e auxiliary nella PGC-3; plasma cutlow nella PGC-2); avvitare il connettore elettrico all’uscita CN05 (vedi parte sinistra di fig. 17).
- Collegare l’altra estremità del art.1166 alla console valvole PVC (art.469) per i tubi “plasma”, a “secondary” e “auxiliary”, facendo attenzione alla corrispondenza delle marcature. Fissare la PVC sulla testa del pantografo, in prossimità della torcia (vedi parte destra di fig. 17).
- Collegare infine la connessione art.1189 avvitando il connettore elettrico all’uscita CN04 (vedi parte sinistra di fig. 17).

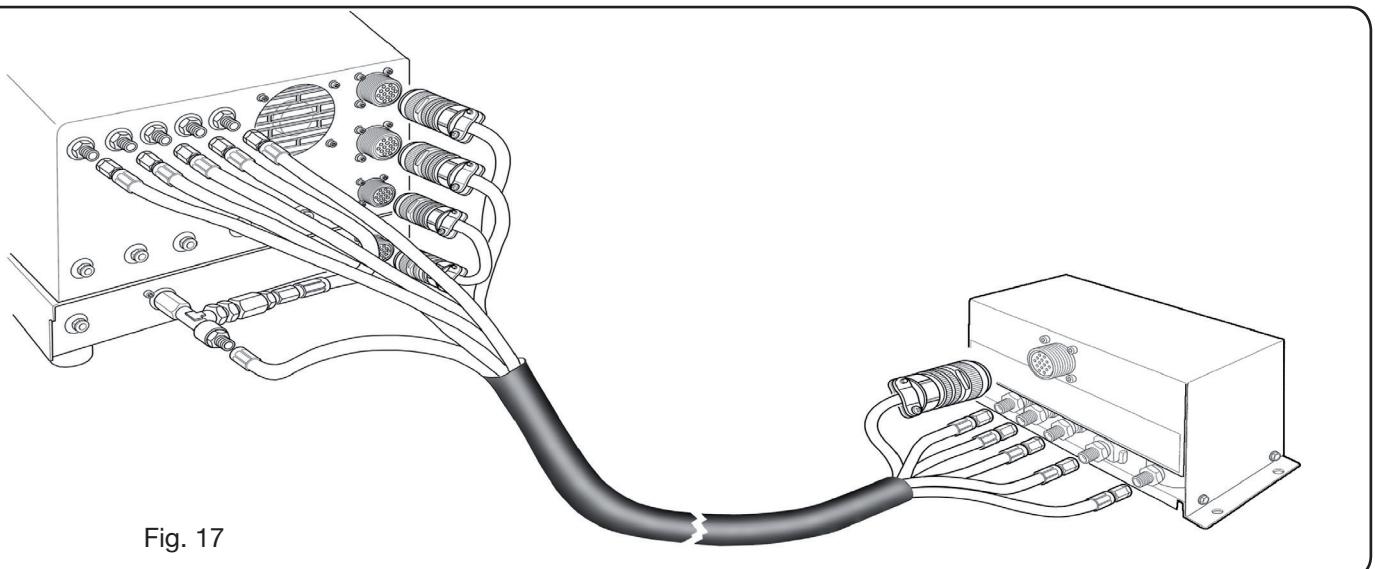


Fig. 17

3.4.2 Gas console automatica APGC.

- Fissare la gas console sopra il generatore oppure sopra il pantografo e collegare le masse ad un efficiente impianto di terra secondo lo schema di Fig. 27 in appendice 5.3.
 - Collegare il fascio tubi art.1166 serrando i tubi alle rispettive uscite dei gas e facendo attenzione alla corrispondenza delle marcature (plasma preflow - cutflow, secondary preflow - cutflow e auxiliary); avvitare il connettore elettrico all'uscita CN05 (vedi fig.18).
 - Collegare l'altra estremità del art.1166 alla console valvole PVC (art.469) per i tubi "plasma", a "secondary" e "auxiliary", facendo attenzione alla corrispondenza delle marcature dei tubi gas. Fissare la PVC sulla testa del pantografo, in prossimità della torcia (vedi parte destra di fig. 17).
 - Collegare infine la connessione art.1189 avvitando il connettore elettrico all'uscita CN04 (vedi fig.18).
- Assicurarsi che l'aria (AIR) sia sempre connessa, alla pressione adeguata, alla gas console automatica poiché viene usata come gas di "servizio".

3.4.3 Nota sul collegamento dei gas

Le filettature degli ingressi dei gas (INLET GAS) sono rispettivamente 1/4G per gas aria, Ar, N₂, O₂ e auxiliary e 1/8G per gas H35 e F5.

La fornitura dei gas così come la manutenzione programmata/preventiva dell'impianto di distribuzione degli stessi è a cura del cliente. Si ricorda che la mancata manutenzione dell'impianto può essere causa di gravi incidenti.

Leggere attentamente la "Scheda di Sicurezza" relativa ad ogni gas usato in modo da non sottovalutare pericoli derivanti da un uso improprio.

NOTA: La scelta del tipo di tubo va effettuata in base al gas utilizzato (vedi norma EN 559).

NOTA: l'uso di gas di purezza inferiore può portare, per ogni dato materiale, ad una riduzione della velocità, della qualità e dello spessore massimo di taglio. Non è inoltre garantita la durata dei consumabili.

ATTENZIONE: quando si utilizza gas ossigeno, tutto ciò che entra in contatto con esso deve essere esente da oli e grassi.

- quando si seleziona il programma di taglio MS - O₂/O₂ (taglio di acciaio dolce con gas ossigeno/ossigeno), assicurarsi che l'aria (AIR) sia connessa all'ingresso della gas console, poiché viene utilizzata come gas di "preflow".
- quando si seleziona una corrente di taglio superiore a 80A, assicurarsi che l'aria (AIR) o l'azoto (N₂) siano connessi all'ingresso della gas console (manuale o automatica) anche nel canale AUXILIARY.

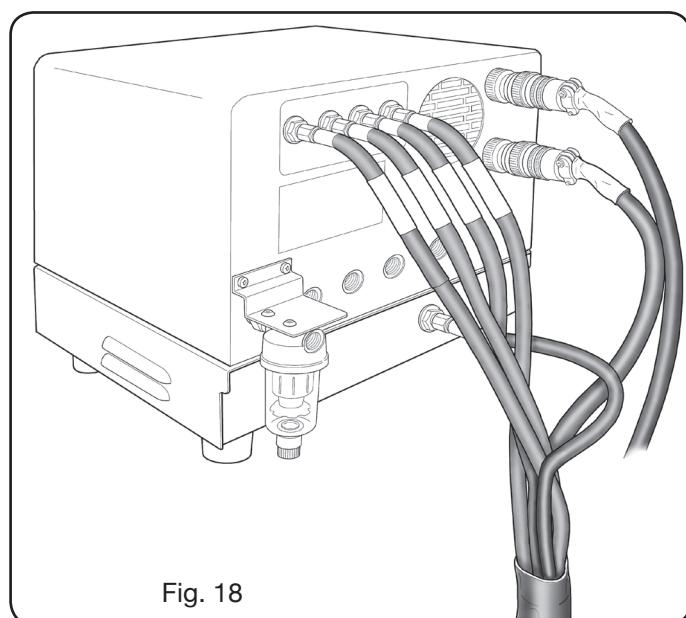
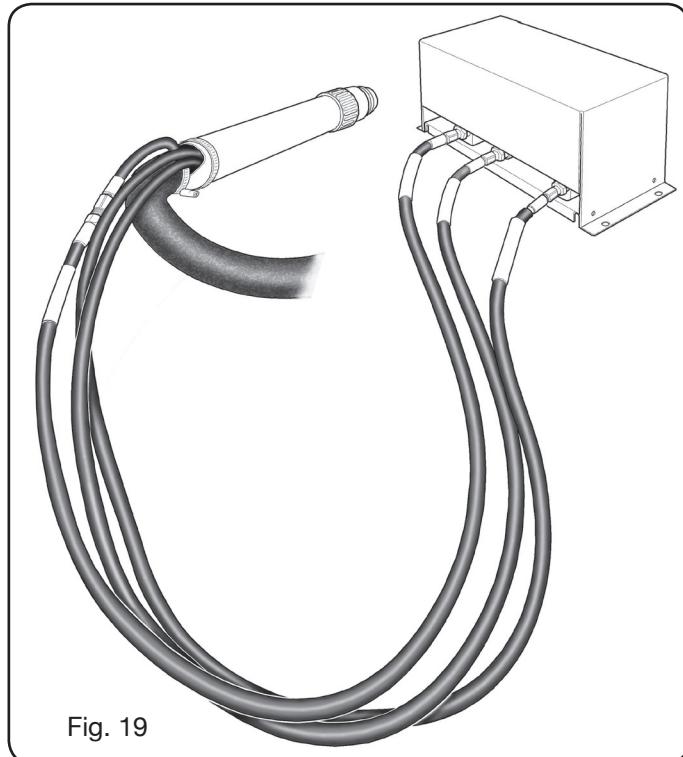


Fig. 18

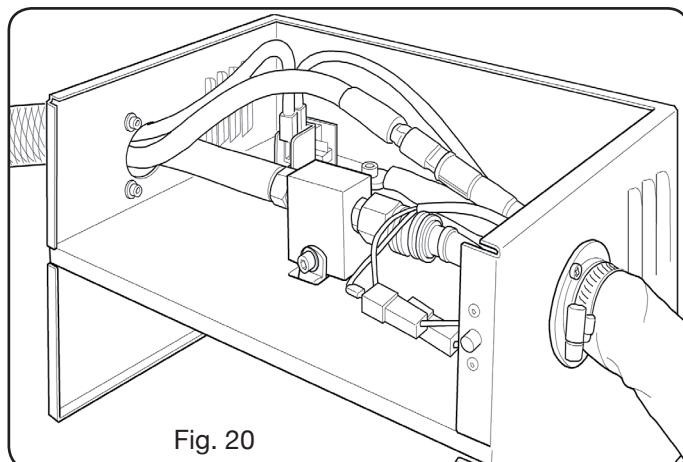
3.5 COLLEGAMENTO DELLA TORCIA CP450G

3.5.1 Applicazioni su pantografo

- Collegare il fascio di tubi uscenti dalla torcia alla console valvole PVC (art.469) serrandoli alle rispettive uscite dei gas e seguendo l'ordine indicato dalla marcatura sugli stessi (vedi Fig. 19).



- Assicurarsi, con l'uso di una squadra, che la torcia sia perpendicolare al piano di taglio del pantografo.
- Inserire il cavo della torcia (art.1224 o 1225) nell'Unità HV19-1 (art. 464) come mostrato nella parte destra di figura 20.



3.5.2 Applicazioni su robot

- Collegare il fascio di tubi uscenti dalla torcia alla unità accensione - console valvole HV19-PVC (art.462) serrandoli alle rispettive uscite dei gas e seguendo l'ordine indicato dalla marcatura sugli stessi.
- Assicurarsi, con l'uso di una squadra, che la torcia sia perpendicolare al piano di taglio del pantografo.
- Inserire il cavo della torcia (art.1222 o Art.1223) nell'unità accensione – console valvole HV19-PVC (art. 462) e procedere allo stesso modo descritto nel paragrafo precedente.

3.6 REQUISITI DEL LIQUIDO REFRIGERANTE

Il gruppo di raffreddamento viene fornito con una quantità minima di liquido refrigerante: è cura del cliente riempire il serbatoio prima dell'uso dell'impianto.

Usare unicamente liquido refrigerante CEBORA (art. 1514) e leggere attentamente il MSDS in appendice per un suo uso sicuro ed una sua conservazione corretta.

L'ingresso del serbatoio, della capacità 30 litri, si trova nella parte superiore del gruppo di raffreddamento, come mostrato in fig.23.

Riempire sino al livello max e, dopo la prima accensione dell' impianto, rabboccare per compensare il volume di liquido presente nei tubi.

NOTA: durante l'uso dell'impianto e in particolare nella sostituzione della torcia o dei consumabili si hanno piccole perdite di liquido. Rabboccare settimanalmente sino al livello max.

NOTA: dopo 6 mesi il liquido refrigerante deve essere completamente sostituito, indipendentemente dalle ore di lavoro dell'impianto.

4 IMPIEGO

4.1 DESCRIZIONE DEI PANNELLI DEL GENERATORE (Fig. 21)

Dal pannello anteriore del generatore si accende l'intero impianto tramite la manopola **A**: la lampada **B** segnala tale operazione.

A = Interruttore di rete.

B = Lampada spia di rete.

C = Porta di ingresso seriale RS232.

D = Fusibile protezione pompa del circuito di raffreddamento (5A-250V-T).

E = Passacavo per cavo rete.

F = Connettore CNC collegamento al pantografo.

G = Connettore CN03 collegamento alla Gas Console.

H = Connettore CN04 collegamento al pannello remoto.

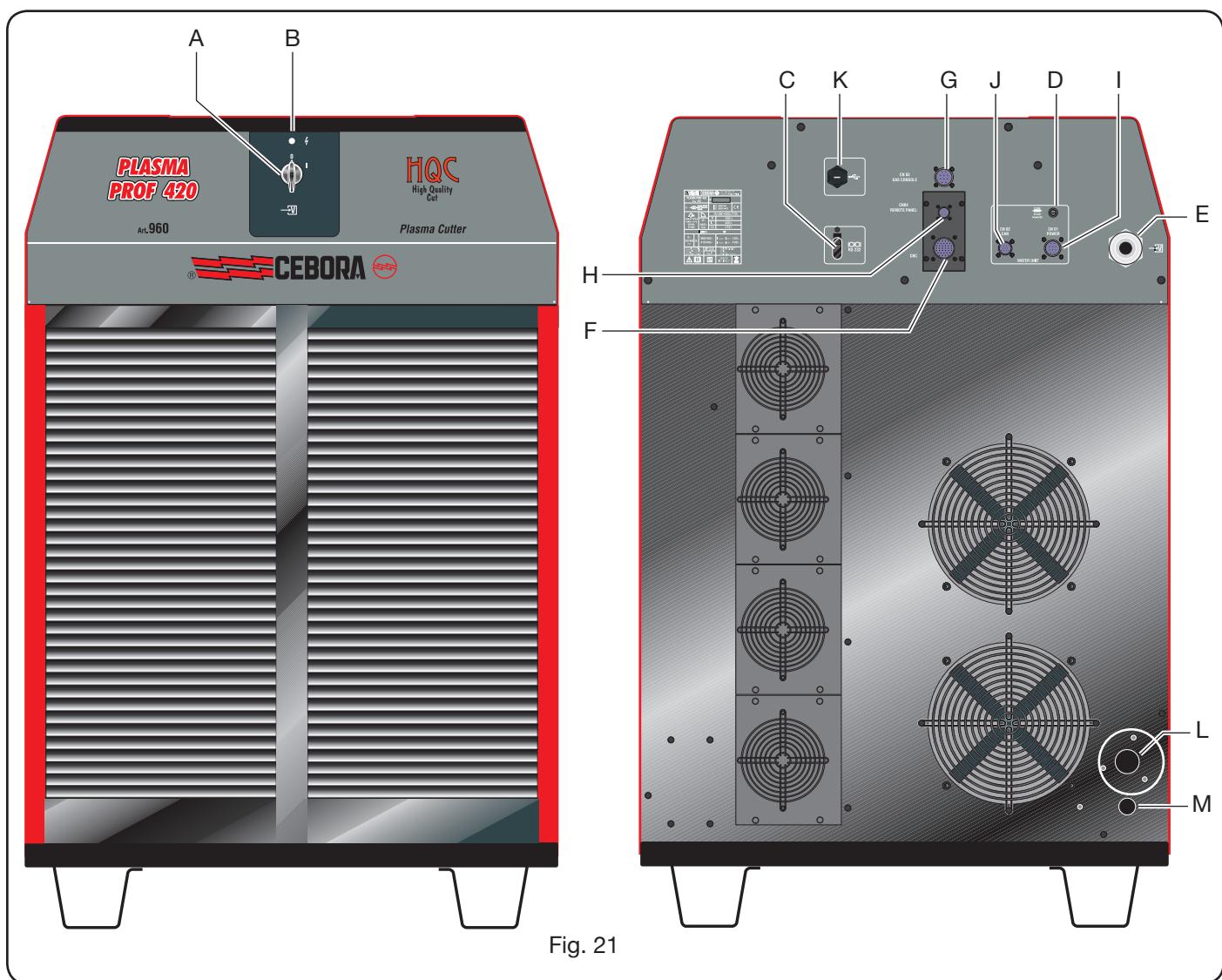
I = Connettore CN01 collegamento al gruppo di raffreddamento.

J = Connettore CN02 collegamento al gruppo di raffreddamento.

K = Porta di ingresso USB.

L = Attacco torcia.

M = Passacavo per cavo massa.

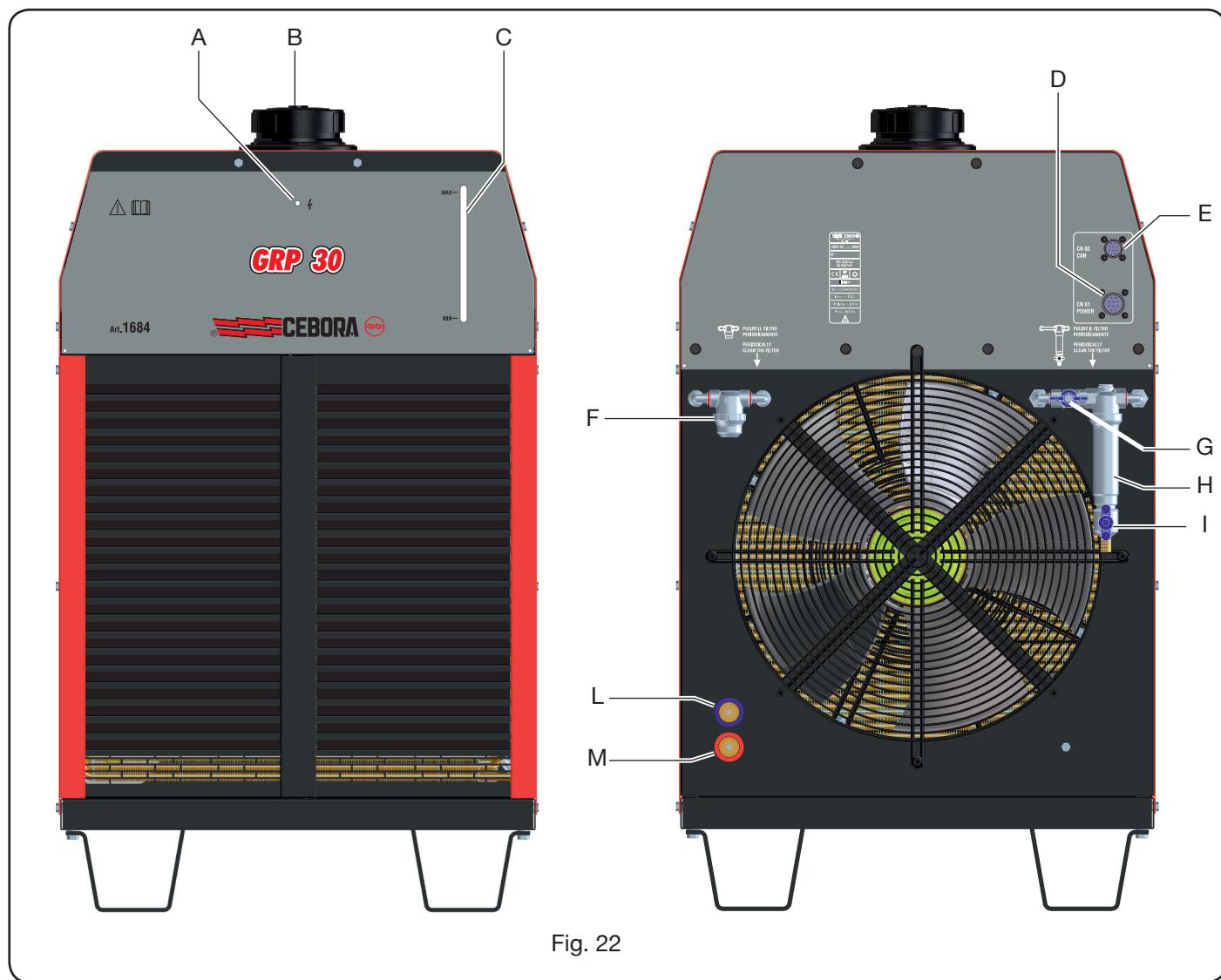


4.2 DESCRIZIONE DEI PANNELLI DEL GRUPPO DI RAFFREDDAMENTO (Fig. 22)

Il pannello anteriore del gruppo di raffreddamento presenta un led multifunzione, il quale ne definisce il suo stato. In particolare:

| Fase | Colore LED | Descrizione |
|---------------------------|--------------------|---|
| Accensione del generatore | Spento | Assenza di alimentazione della scheda elettronica interna |
| | Rosso fisso | Problemi al microprocessore della scheda elettronica interna |
| | Verde lampeggiante | Attesa della comunicazione con il generatore |
| A regime | Rosso lampeggiante | Mancata comunicazione con il generatore |
| | Verde fisso | Funzionamento regolare |
| | Giallo fisso | Warning (e.g. flusso insufficiente del liquido di raffreddamento) |

- A = Led multifunzione
- B = Tappo serbatoio liquido refrigerante
- C = Indicatore di livello liquido refrigerante
- D = Connettore CN01 collegamento alimentazione al Generatore
- E = Connettore CN02 collegamento CAN al Generatore
- F = Filtro ritorno liquido refrigerante
- G = Rubinetto ingresso filtro liquido refrigerante
- H = Filtro mandata liquido refrigerante
- I = Rubinetto per svuotamento serbatoio liquido refrigerante.
- L = Innesto rapido tubo mandata liquido refrigerante
- M = Innesto rapido tubo ritorno liquido refrigerante



4.3 DESCRIZIONE DEL PANNELLO DELLA GAS CONSOLE MANUALE E SUO IMPIEGO (Fig. 23)

Dal pannello della gas console si gestiscono tutte le funzioni dell'impianto. In particolare si seleziona il tipo di lavoro da effettuare ossia taglio (CUT), marcatura (MARK), oppure test di tenuta gas (TEST) dell'impianto.

A: Pulsante di selezione modalità di lavoro.
Ad ogni pressione di questo pulsante si accende il led corrispondente alla scelta:

B: Led modalità taglio.

C: Led modalità marcatura.

D: Led modalità test.

E: Pulsante di selezione parametri da regolare.
Ad ogni pressione di questo pulsante si accende il led corrispondente alla scelta:

F: Led che segnala la modalità selezione del tipo di materiale da tagliare.

G: Led che segnala la modalità selezione della combinazione gas PLASMA /SECONDARY.

H: Led che segnala la modalità selezione dello spessore del materiale da tagliare.

I: Led che segnala la modalità selezione della corrente di taglio.

L: Led che segnala la modalità selezione della velocità di taglio.

M: Led che segnala il diametro dell'ugello da utilizzare relativo alle selezioni precedenti.

N: Display che visualizza i valori dei parametri in regolazione.

O: Manopola di regolazione dei parametri.

P: Display che visualizza il tipo di gas plasma di taglio.

Q: Display che visualizza il tipo di gas secondario di taglio.

R: Display che visualizza la pressione del gas plasma durante il taglio.

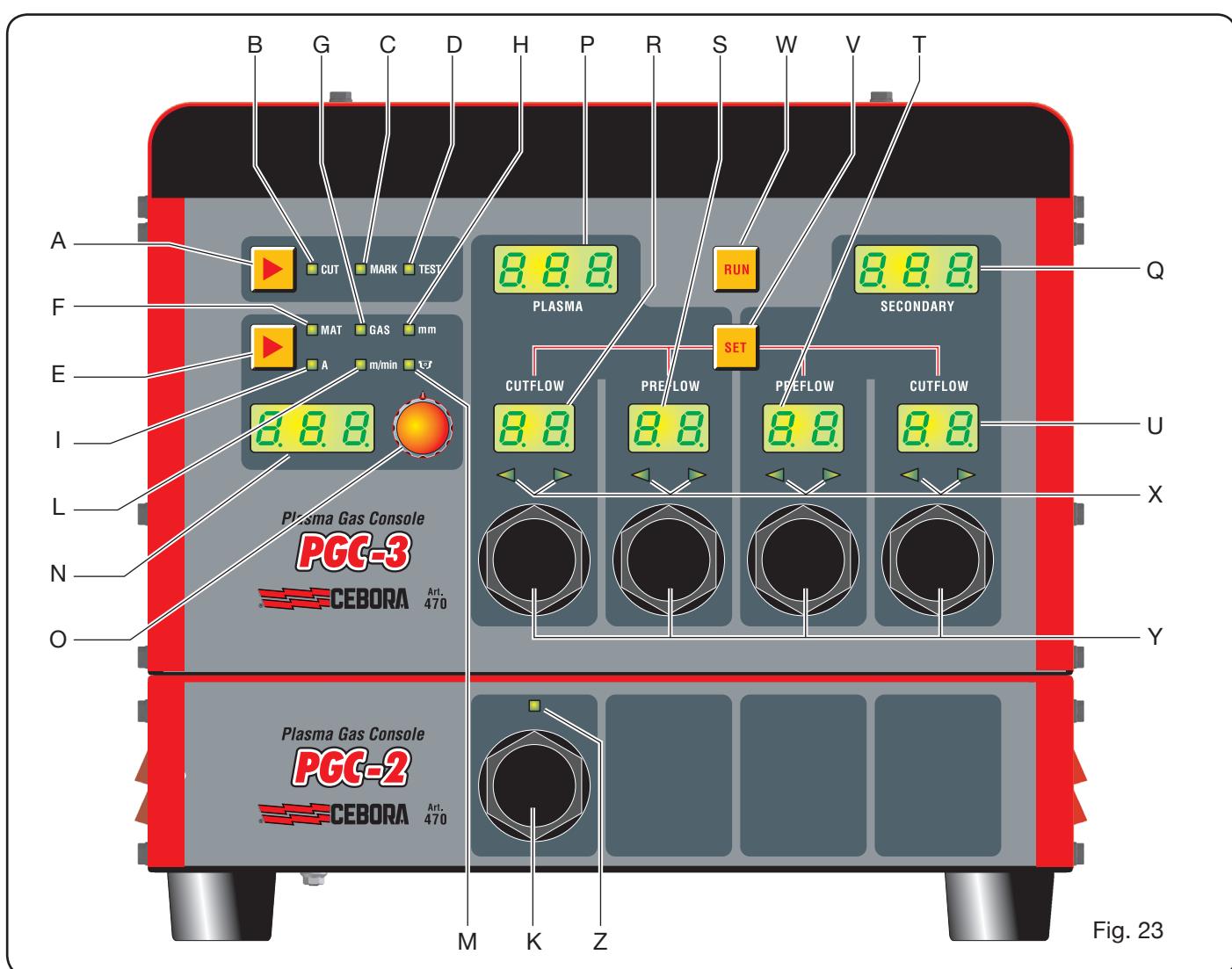


Fig. 23



S: Display che visualizza la pressione del gas plasma in accensione.



T: Display che visualizza la pressione del gas secondario in accensione.



U: Display che visualizza la pressione del gas secondario durante il taglio.



V: Pulsante di selezione dei canali gas plasma PRE/CUT FLOW e secondary PRE/CUT FLOW.



W: Pulsante di conferma impostazione parametri: console pronta per CUT, MARK o TEST.



X: Led di aiuto ricerca pressione corretta dei gas:
-pressione bassa = led di sinistra acceso.
-pressione alta = led di destra acceso.
-pressione corretta = entrambi i led accesi.



Y: Manopole di regolazione della pressione dei gas della console PGC-3.



Z: Led che segnala l'attivazione della console PGC-2.



K: Manopola di regolazione della pressione dei gas della console PGC-2.

4.3.1 Preparazione ed esecuzione del taglio (CUT)

Dopo aver acceso l'impianto tramite l'interruttore posto sul pannello anteriore del generatore, l'accensione del led CUT (vedi Fig. 24) indica che la macchina è in modalità "taglio". Occorre dapprima effettuare una serie di selezioni/regolazioni e pertanto assicurarsi che il tasto RUN non sia premuto (display PREFLOW e CUTFLOW di Fig.18 del flusso dei gas PLASMA e SECONDARY spenti). La prima predisposizione da effettuare, in sequenza, è la selezione indicata in tabella1.

Tenendo premuto il pulsante nella selezione della corrente (led I acceso), si entra in modalità fine indicata dal led lampeggiante. E' possibile quindi regolare la corrente, con step di 1A, in intervalli prefissati: [20-50A], [70-90A], [110-120A].

La seconda predisposizione da effettuare, in sequenza, è la regolazione indicata in tabella 2.

| SELEZIONE (premendo il pulsante E) | DESCRIZIONE | SELEZIONE (ruotando la manopola O) |
|---|---|---|
| | tipo di materiale da tagliare | MS = Mild Steel SS = Stainless Steel AL = Aluminium |
| | | |
| | combinazione di gas (PLASMA/SECONDARY) idonea al materiale scelto | AIR/AIR - O2/AIR O2/O2 - N2/N2 F5/N2 - H35/N2 |
| | | |
| | Spessore del materiale da tagliare | Vedi tabelle di taglio |
| | | |
| | Corrente di taglio suggerita per la combinazione (MAT/GAS/mm) scelta | Vedi tabelle di taglio |
| | | |
| | Velocità di taglio suggerita per la combinazione (MAT/GAS/mm/A) scelta | Vedi tabelle di taglio |
| | | |
| | Diametro dell'ugello da usare per la combinazione (MAT/GAS/mm/A) scelta | Vedi tabelle di taglio |

Tab. 1

| SELEZIONE (premendo il pulsante V) | DESCRIZIONE | REGOLAZIONE (ruotando la manopola Y) | |
|---|--|---|--|
| | Accensione display R PLASMA CUTFLOW | | Sino all'accensione contemporanea dei due led a freccetta X |
| | | | |
| | Accensione display S PLASMA PREFLOW | | Sino all'accensione contemporanea dei due led a freccetta X |
| | | | |
| | Accensione display T SECONDARY PREFLOW | | Sino all'accensione contemporanea dei due led a freccetta X |
| | | | |
| | Accensione display U SECONDARY CUTFLOW | | Sino all'accensione contemporanea dei due led a freccetta X |

Tab. 2

Ad una pressione del tasto SET, il flusso di gas, per ogni canale, è attivo per 10 s: dopodichè occorre ripremerlo se si vuole continuare la regolazione.

Ripremendo il pulsante SET dopo l'ultima regolazione, si esce dalla modalità di regolazione. Con una successiva pressione del pulsante si ritorna alla prima regolazione e così via.

I led a freccetta sotto il display del canale corrispondente indicano il senso di regolazione della manopola: se acceso quello di sinistra occorre incrementare il flusso (senso orario), viceversa per quello di destra (senso antiorario). Al raggiungimento del flusso corretto, in base alla selezione effettuata in Tab. 1, si ha l'accensione di entrambi. Usciti dalla modalità regolazione, dopo le suddette predisposizioni, si deve premere il pulsante RUN: si accendono così tutti i display relativi ai canali PLASMA e SECONDARY e il generatore è pronto per il taglio. Nel caso sia stato selezionato il gas H35 o F5 si accende il led della gas console PGC-2.

N.B. all'accensione dell'impianto, rimane memorizzata l'ultima impostazione di lavoro (i.e. MAT-GAS-mm-A). Se nella successiva regolazione si cambia il tipo di gas allora viene eseguito in automatico il "purge" ossia prima uno svuotamento dei tubi seguito da una successiva pulizia con flusso attivo per circa 10 s.

Dopo il segnale di start dal pantografo, si attiva in automatico la sequenza seguente:

- Preflow di 0.5 s con il gas selezionato.
- Impulso di Alta tensione / Alta frequenza.
- Accensione dell'arco pilota.
- Trasferimento dell'arco plasma (invio al CNC del segnale "arc transfer").
- Inizio del movimento sul piano x-y del CNC al termine del "pierce delay time".

Al segnale di stop dal pantografo, si attiva in automatico la sequenza seguente:

- Spegnimento dell'arco plasma.
- Termine del movimento sul piano x-y del CNC.
- Postflow con il gas selezionato.

4.3.2 Preparazione ed esecuzione della marcatura (MARK)

Dopo aver acceso l'impianto tramite l'interruttore posto sul pannello anteriore del generatore, l'accensione del led MARK indica che la macchina è in modalità "marcatura". Occorre dapprima effettuare una serie di selezioni/regolazioni e pertanto assicurarsi che il tasto RUN non sia premuto (display PREFLOW-CUTFLOW di Fig.17 del flusso dei gas PLASMA e SECONDARY spenti).

La prima predisposizione da effettuare, in sequenza, è quella di Tab. 3.

Per la seconda predisposizione ci si riferisce a quella di Tab. 2 con le relative note.

| SELEZIONE (premendo il pulsante E) | DESCRIZIONE | SELEZIONE (ruotando la manopola O) |
|---|-------------|--|
| | | tipo di materiale da marcare |
| | | MS = Mild Steel SS = Stainless Steel AL = Aluminium |
| | | combinazione di gas (PLASMA/SECONDARY) idonea al materiale scelto |
| | | Ar/Ar |
| | | Corrente di taglio suggerita per la combinazione (MAT/GAS/mm) scelta |
| | | Vedi tabelle di taglio |

Tab. 3

4.3.3 Esecuzione del test di tenuta gas (TEST)

Dopo aver acceso l'impianto tramite l'interruttore posto sul pannello anteriore del generatore, l'accensione del led TEST indica che la macchina è in modalità "test". Si deve eseguire periodicamente il test di tenuta, da T01 a T05, per verificare eventuali perdite di gas nei tubi, dall'ingresso di essi nella parte posteriore della gas console sino all'ingresso della console valvole. Inoltre il test di flusso TF6 permette di verificare il flusso del canale ausiliario AUX.

E' possibile verificare ogni canale singolarmente, come mostrato in Tab. 4:

| SELEZIONE (ruotando la manopola O) | DESCRIZIONE |
|---------------------------------------|--|
| T01 | Test canale air / air |
| ▼ | |
| T02 | Test canale N2 / N2 |
| ▼ | |
| T03 | Test canale O2 / O2 |
| ▼ | |
| T04 | Test canale H35 / -- |
| ▼ | |
| T05 | Test canale Ar / Ar |
| ▼ | |
| TF6 | Test canale AUX |
| ▼ | |
| ALL | Test completo (sequenza automatica temporizzata di T01, T02, T03, T04, T05, T06) |

Tab. 4

Alla pressione del tasto RUN, si avvia il test selezionato: la macchina esegue dapprima un "purge", poi vengono riempiti i tubi con il gas e successivamente disattivate le elettrovalvole di INLET GAS e quelle presenti nella console valvole.

Se non vengono rilevate perdite durante il tempo di test, ad esempio con AIR/AIR, il display della gas console mostra il messaggio OK AIR (idem per gli altri gas: OK N2, OK O2, OK H35 e OK Ar).

Nel caso sia stato selezionato il test T04, si accende, durante il TEST, il led della gas console PGC-2.

4.3.4 Funzioni aggiuntive (Seconde funzioni)

Nelle descrizioni seguenti, ci riferiremo alla Fig.21.

Ad impianto acceso ed in modalità inattiva (no RUN: display **R,S,T,U** spenti), entrare nel menù "seconde funzioni" premendo contemporaneamente i tasti **A** ed **E**.

4.3.4.1 Preparazione ed esecuzione della Marcatura Spot (SPOT MARK)

La marcatura spot è un particolare tipo di marcatura ove la traccia consiste in un punto, a differenza di una linea o un qualunque disegno propri della marcatura normale (vedi modalità di lavoro MARK, par.4.3.2).

Dopo aver impostato alcuni parametri dalla gas console, è possibile gestire ed eseguire la marcatura spot direttamente dal CNC, mantenendo gli stessi parametri di taglio e gli stessi consumabili.

Regolare i parametri di spot marking sottoindicati, selezionabili in successione premendo il pulsante **E**:

Dopo le regolazioni sopradescritte, tramite un segnale digitale sui pin relativi (vedi Fig.14) si passa dalla modalità taglio a quella della marcatura spot (CUT/SPOT MARK).

| SELEZIONE (premendo il pulsante E) | DESCRIZIONE | SELEZIONE (ruotando la manopola O) |
|---------------------------------------|-------------|--|
| | SEN | Spot Enable (abilita/disabilita la funzione di marcatura spot) OFF = disabilitata ON = abilitata |
| ▼ | | |
| | SI | Spot Current (corrente di marcatura spot) Da 10 a 39 A |
| ▼ | | |
| | ST | Spot Time (tempo di marcatura spot) OFF* Da 0.01 a 1.00 s |

Tab. 5

* in tal caso, la durata dello spot viene gestita tramite il segnale di Start/Stop del pantografo. Se, viceversa, viene impostato il tempo, allora tale valore rappresenta la durata massima dello spot dal segnale di arco trasferito.

4.3.4.2 Gestione della corrente negli angoli del pezzo in lavorazione (CORNER)

La riduzione della corrente negli angoli del pezzo in lavorazione è una funzionalità utile quando associata alla riduzione della velocità di taglio negli stessi. In tal modo si elimina l'eccessiva rimozione di metallo nell'angolo.

Dopo aver impostato alcuni parametri dalla gas console, è possibile gestire ed eseguire la funzione Corner direttamente dal CNC, mantenendo gli stessi parametri di taglio e gli stessi consumabili.

Regolare i parametri di corner sottoindicati, selezionabili in successione premendo il pulsante **E**.

| SELEZIONE (premendo il pulsante E) | DESCRIZIONE | SELEZIONE (ruotando la manopola O) |
|---|---|---|
|  CEN | Corner Enable (abilita/disabilita la funzione corner) | OFF = disabilitata ON = abilitata |
|  | | |
|  CI | Corner Current (percentuale della corrente di corner rispetto alla corrente di taglio) | Dal 50 al 100% * |
|  | | |
|  CSD | Corner Slope Down (pendenza della rampa di discesa della corrente) | Da 1 a 100 A/ (s/100) |
|  | | |
|  CSU | Corner Slope Up (pendenza della rampa di salita della corrente) | Da 1 a 100 A/ (s/100) |

Tab. 6

* La regolazione della corrente di corner è subordinata alla posizione dello switch #2 del banco DIP3 presente nella scheda remote (vedi Fig.15).

Con lo switch #2 in posizione OFF (configurazione predefinita) il valore della corrente di corner è regolato direttamente dal pantografo attraverso il relativo ingresso analogico (0-10V) (vedi kit opzionale art.425) secondo la relazione descritta in tabella 7

| INGRESSO ANALOGICO | CORRENTE DI CORNER | VALORE ATTUATO |
|--------------------|--------------------|--------------------------------|
| 0V | 50% | ½ della corrente di taglio |
| ... | ... | ... |
| 5V | 75% | ¾ della corrente di taglio |
| ... | ... | ... |
| 10V | 100% | uguale alla corrente di taglio |

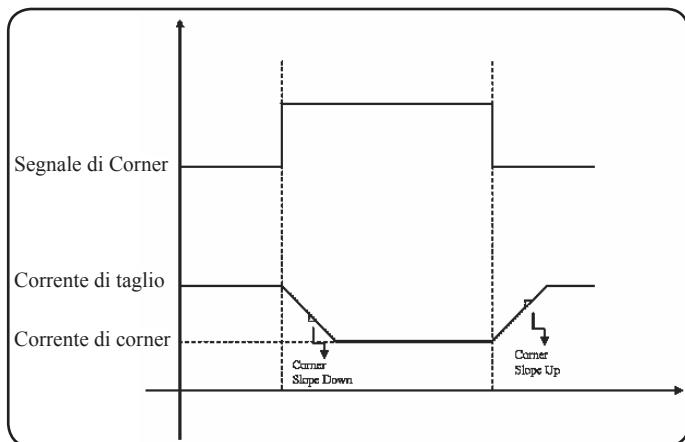
Tab. 7

Qualora tale ingresso analogico (0-10V) sia disconnesso, il valore della corrente di corner rimane fissato al valore 50% (default) della corrente di taglio.

Viceversa con lo switch #2 in posizione ON l'ingresso analogico sopradescritto viene ignorato dal generatore e l'operatore può regolare il valore della corrente di corner

direttamente dal pannello della gas console agendo sulla manopola **O**.

Nella figura di seguito riportata, temporizzazione dei segnali:



4.3.4.3 Gestione del tempo di raffreddamento della torcia a fine taglio

Al termine di ogni taglio del pezzo in lavorazione, si riattiva il flusso di gas secondario per raffreddare la torcia. La durata di tale flusso dipende dalla corrente di taglio e aumenta in funzione della corrente stessa.

A volte, per particolari lavorazioni, può essere utile ridurre tale durata.

L'operatore può regolare il valore del tempo di Post-Flow (PoF) direttamente dal pannello della gas console agendo sulla manopola **O**. In particolare, può ridurre tale tempo dalla durata massima, dipendente dalla corrente di taglio impostata, sino ad un minimo di 5 secondi.

| SELEZIONE (premendo il pulsante E) | DESCRIZIONE | SELEZIONE (ruotando la manopola O) |
|---|---|---|
|  PoF | Post Flow (durata del flusso di raffreddamento della torcia a fine taglio) | Da 5 a T s (T=durata max. in secondi, dipendente dalla corrente di taglio) |

4.3.4.4 Visualizzazione portata e temperatura del liquido refrigerante (H2O)

In tale modalità è possibile visualizzare la portata, sul display **N**, in litri/min, del liquido di raffreddamento; solitamente il suo valore è di circa 3 litri/minuto. Inoltre è possibile visualizzare la temperatura sul display **Q**.

4.3.4.5 Esecuzione del taglio su lamiere forate o grigliati (SR)

Per tagliare lamiere forate o grigliati, risulta spesso utile attivare la funzione Self Restart. Con tale funzione attivata, il generatore riaccende l'arco ogni volta che questo si interrompe. Occorre predisporre inoltre il pantografo per tagli di questo tipo.

| SELEZIONE (premendo il pulsante E) | DESCRIZIONE | SELEZIONE (ruotando la manopola O) |
|---|-------------|--|
| | SR | Self Restart (abilita/disabilita la funzione di self restart) OFF = disabilitata ON = abilitata |

In particolare, occorre selezionare l'azione desiderata tramite la manopola **O** e premere a lungo il tasto **V** di Fig.21 per attivarla.

| SELEZIONE (premendo il pulsante E) | DESCRIZIONE | SELEZIONE (ruotando la manopola O) |
|---|-------------|---|
| | USB | UPD = update (avvio procedura di aggiornamento) OPT = option (legge le eventuali opzioni dalla chiavetta USB) REM = remove (rimozione sicura della chiavetta USB) |

4.3.4.6 Regolazione fine della corrente a distanza (RRI)

Tale funzionalità, presente comunque nel menù “seconde funzioni” della gas console, necessita del kit opzionale art.425.

Fare riferimento al manuale istruzioni di quest’ultimo per la descrizione completa.

4.3.4.7 Aggiornamento del firmware di macchina tramite chiavetta USB

In tale modalità, è possibile aggiornare il firmware del generatore tramite l’inserimento di una chiavetta USB nel relativo connettore del pannello posteriore del generatore (posizione **K** di Fig.19).

4.3.5 CODICI DI ERRORE

| DESCRIZIONE ERRORE | CODICE | POSSIBILE SOLUZIONE |
|--|--|---|
| Errore durante l’aggiornamento del firmware da USB | USB (Err. 85) | Contattare il servizio assistenza CEBORA. |
| Start premuto all'accensione oppure al riarmo (passaggio alla modalità RUN) del generatore | TRG (Err. 53) | Spegnere il generatore, rimuovere il comando di start e riaccendere il generatore. |
| Sovratemperatura del trasformatore di potenza | TH0 (Err. 93) | Verificare eventuali occlusioni dei tubi del circuito di raffreddamento o della torcia. Controllare l'integrità del fusibile della pompa. Pulire il radiatore. |
| Sovra temperatura dei moduli: IGBT 1 / IGBT 2 / IGBT 3 / IGBT 4 | TH1 (Err. 74) TH2 (Err. 77) TH3 (Err. 72) TH4 (Err. 71) | Non spegnere il generatore, per mantenere il ventilatore in funzione ed avere così un rapido raffreddamento. Il ripristino del normale funzionamento avviene automaticamente al rientro della temperatura entro i limiti consentiti. Se il problema persiste, contattare il Servizio Assistenza CEBORA. |
| Flusso inferiore al limite minimo del liquido di raffreddamento | H2O/ (Err 75) | Verificare eventuali occlusioni dei tubi del circuito di raffreddamento o della torcia. Controllare l'integrità del fusibile della pompa. Pulire il radiatore. |
| Pressione bassa in un canale di alimentazione gas | GAS LO (Err. 78) | Aumentare la pressione del gas corrispondente tramite la manopola posta sul pannello frontale della gas console. Verificare altresì la pressione di alimentazione del gas, la quale deve essere circa 8 bar. |
| Sportello aperto nel generatore o nel modulo di accensione HV19-1 o HV19-PVC | OPN (Err. 80) | Controllare la corretta chiusura del coperchio del generatore e/o dell’unità HV19-1 o HV19-PVC. |
| CNC spento, in emergenza oppure non connesso al generatore | rob (Err. 90) | Accendere il CNC, uscire dall'emergenza, controllare il collegamento generatore-CNC. |

| DESCRIZIONE ERRORE | CODICE | POSSIBILE SOLUZIONE |
|--|--------|---|
| Errore interno nella memoria del microprocessore | Err 2 | Contattare il Servizio Assistenza CEBORA. |
| Il generatore non comunica con la gas console o con il gruppo di raffreddamento | Err 6 | Verificare il collegamento tra il generatore e la gas console oppure il gruppo di raffreddamento. Se il problema persiste, contattare il Servizio Assistenza CEBORA. |
| Il generatore non comunica con il circuito interfaccia | Err 7 | Contattare il Servizio Assistenza CEBORA. |
| La gas console non comunica con il generatore | Err 9 | Verificare il collegamento tra il generatore e la gas console. Se il problema persiste, contattare il Servizio Assistenza CEBORA. |
| Tensione continua inferiore al valore minimo accettato | Err 16 | Contattare il Servizio Assistenza CEBORA |
| Problema sull'orologio interno | Err 26 | Contattare il servizio assistenza CEBORA. |
| Errore di scrittura nella memoria flash del generatore | Err 27 | Contattare il servizio assistenza CEBORA. |
| Rilevata corrente, ad arco spento, sul modulo IGBT | Err 30 | Contattare il Servizio Assistenza CEBORA |
| Misura fuori scala della corrente, sul modulo IGBT, durante il taglio | Err 35 | Contattare il Servizio Assistenza CEBORA |
| Rilevata corrente, sul circuito di arco pilota, ad arco spento. | Err 39 | Contattare il Servizio Assistenza CEBORA |
| Tensione pericolosa: guasto al circuito di potenza | Err 40 | Contattare il Servizio Assistenza CEBORA |
| Rilevata corrente, nel circuito arco pilota, durante il taglio | Err 49 | Contattare il Servizio Assistenza CEBORA |
| Elettrodo esaurito | Err 55 | Sostituire elettrodo e/o ugello. Verificare il corretto montaggio dei consumabili in relazione al tipo di lavoro. Controllare altresì la correttezza del gas di taglio. |
| Errore di allineamento tra le versioni del firmware di: generatore, gas console, modulo interfaccia CNC; oppure, errore durante la fase di auto-upgrade operata dal generatore | Err 58 | Contattare il Servizio Assistenza CEBORA |
| Tensione di rete fuori specifica | Err 67 | Verificare i fusibili del quadro elettrico dove è collegato il cavo rete del generatore. Se il problema persiste, contattare il Servizio Assistenza CEBORA. |
| Svuotamento tubi gas non completato oppure pressione alta in un canale di alimentazione gas | Err 79 | Controllare i consumabili o ridurre la pressione di alimentazione. |
| Gas console non connessa al generatore | Err 81 | Contattare il Servizio Assistenza CEBORA |
| Mancanza collegamento tra gas console PGC-3 e PGC-2 oppure APGC-1 e APGC-2 | Err 82 | Verificare il collegamento tra il modulo PGC-3 oppure APGC-1 (quello superiore) e il modulo PGC-2 oppure APGC-2 (quello inferiore) |

4.4 DESCRIZIONE DEL PANNELLO DELLA GAS CONSOLE AUTOMATICA (FIG. 24)

Il pannello anteriore della gas console automatica presenta un led multifunzione, il quale ne definisce il suo stato. In particolare:

| Fase | Colore LED | Descrizione |
|---------------------------|-----------------------------|--|
| Accensione del generatore | Spento | Assenza di alimentazione della scheda elettronica interna |
| | Rosso fisso | Problemi al microprocessore della scheda elettronica interna |
| | Rosso/Verde alternato | Attesa della comunicazione con il generatore |
| A regime | Rosso/Verde alternato lento | Mancata comunicazione con il generatore |
| | Verde fisso | Funzionamento regolare |

A=led multifunzione

Per la gestione della gas console automatica (configurazione dei parametri di taglio e impostazione dello stato di RUN) occorre collegare il pannello remoto art.460. Fare riferimento al manuale istruzioni di tale articolo per la descrizione del funzionamento.

Viceversa, con una interfaccia digitale CANopen tra pantografo/robot e generatore ed in assenza del art.460, occorre avere un applicativo specifico sul controllo.



Fig. 24

4.5 QUALITÀ DEL TAGLIO

Diversi sono i parametri e le combinazioni di essi che influenzano la qualità del taglio: nel manuale relativo alle Tabelle di Taglio sono indicate le regolazioni ottimali per il taglio di un determinato materiale. Tuttavia, a causa delle inevitabili differenze dovute all'installazione su diversi pantografi e alla variazione delle caratteristiche dei materiali tagliati, i parametri ottimali possono subire piccole variazioni rispetto a quelli indicati nelle tabelle suddette. I punti seguenti possono aiutare l'utilizzatore ad apportare quelle piccole variazioni necessarie all'ottenimento di un taglio di buona qualità.

Come mostrato nelle tabelle di taglio, vi sono diversi set di consumabili in funzione della corrente di taglio e dei gas usati.

Se prevalgono esigenze di alta produttività, quindi necessità di alte velocità di taglio, impostare la massima corrente permessa e quindi l'ugello di diametro più grande. Viceversa, se l'attenzione è rivolta alla qualità del taglio (maggiore squadratura e solco di taglio (kerf) più stretto)

impostare la minima corrente permessa per il materiale e lo spessore in lavorazione.

Prima di effettuare qualsiasi regolazione, verificare che: La torcia sia perpendicolare al piano di taglio.

Elettrodo, ugello, portaugello H2O e protezione ugello non siano eccessivamente usurati e che la loro combinazione sia rispondente al lavoro scelto.

La direzione di taglio, in funzione della figura da ottenere, sia corretta. Ricordare che il lato migliore di un taglio è sempre quello destro rispetto alla direzione di moto della torcia (il diffusore plasma usato ha i fori in senso orario). Nel caso si debbano tagliare alti spessori, particolare attenzione deve essere posta durante la fase di sfondamento: in particolare, cercare di togliere l'accumulo di materiale fuso attorno al foro di inizio taglio, in modo da evitare fenomeni di doppio arco quando la torcia ripassa per il punto di partenza. Inoltre, tenere sempre pulita la protezione ugello da eventuali scorie di metallo fuso che vi hanno aderito.

La tabella 3 indica alcune delle problematiche più frequenti e la relativa soluzione.

| PROBLEMA | CAUSA | SOLUZIONE |
|--|---|---|
| Taglio inclinato | Elettrodo od ugello usurati | Sostituire entrambi |
| | Stand off troppo alto | Abbassare lo stand off |
| | Velocità di taglio troppo alta | Regolare la velocità |
| Insufficiente penetrazione | Velocità di taglio troppo alta | Regolare la velocità |
| | Ugello con diametro troppo grande rispetto alla corrente impostata | Controllare le Tabelle di Taglio |
| | Spessore eccessivo del pezzo in lavorazione in rapporto alla corrente impostata | Aumentare la corrente di taglio |
| Presenza di "bave di bassa velocità" * | Cavo di massa non in buon contatto elettrico con il piano di taglio | Verificare il serraggio del terminale di massa al CNC |
| | Velocità di taglio troppo bassa | Regolare la velocità |
| | Corrente di taglio troppo alta | Diminuire la corrente di taglio |
| Presenza di "bave di alta velocità" ** | Stand off troppo basso | Alzare lo stand off |
| | Velocità di taglio troppo alta | Regolare la velocità |
| | Corrente di taglio troppo bassa | Aumentare la corrente di taglio |
| Bordo di taglio arrotondato | Stand off troppo alto | Abbassare lo stand off |
| | Velocità di taglio troppo alta | Regolare la velocità |
| | Stand off troppo alto | Abbassare lo stand off |

* Le bave di bassa velocità (low speed dross) sono bave spesse, di forma globulare, facilmente rimovibili. Il solco di taglio (kerf) risulta piuttosto ampio.

** Le bave di alta velocità (high speed dross) sono bave sottili, difficili da rimuovere. La parete del taglio, nel caso di velocità molto alta, risulta piuttosto rugosa.

Tab. 3

4.6 MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO

Una corretta manutenzione dell'impianto assicura le prestazioni ottimali e allunga la vita di tutti i suoi componenti, comprese le parti consumabili. Pertanto, si consiglia di eseguire le operazioni elencate nella tabella seguente.

| Periodo | Operazioni di manutenzione |
|-----------------|--|
| Giornalmente | Controllare la corretta pressione dei gas di alimentazione |
| Settimanalmente | Controllare il corretto funzionamento delle ventole del generatore, del gruppo di raffreddamento e della gas console |
| | Controllare il livello del liquido refrigerante |
| | Pulire i filetti della torcia e controllare che non vi siano segni di corrosione o scariche elettriche |
| Mensilmente | Controllare le connessioni gas, acqua ed elettriche riguardo a screpolature, abrasioni o perdite |
| | Eseguire il programma TEST tramite la gas console. |
| Semestralmente | Sostituire il liquido refrigerante presente nell'impianto |
| | Pulire i filtri, esterni e del serbatoio, del gruppo di raffreddamento; |
| | Pulire il filtro della gas console |
| | Sostituire gli O-ring della torcia, ordinando il kit art.1400 |

Se, in seguito ad un controllo, si nota un componente eccessivamente usurato o un suo funzionamento non regolare, contattare il Servizio Assistenza CEBORA.

Per una manutenzione delle parti interne dei diversi componenti l'impianto, richiedere l'intervento di personale qualificato. In particolare, si consiglia di eseguire periodicamente le operazioni di seguito elencate.

Per tutti i componenti:

- Pulire l'interno con aria compressa (pulita, secca e senza olio) per eliminare gli accumuli di polvere. Se possibile, usare un aspiratore;
- Controllare che le connessioni elettriche siano ben serrate e non presentino surriscaldamenti.

Per ogni componente:

| Componente | Operazioni di manutenzione |
|--------------------------|---|
| Generatore | Pulire con aria compressa i radiatori dei moduli IGBT, dirigendo il getto d'aria su di essi . |
| Gruppo di raffreddamento | Pulire con aria compressa il radiatore, dirigendo il getto d'aria su di esso. Controllare il circuito idraulico interno riguardo a screpolature o perdite. |
| Gas console | Controllare il circuito pneumatico interno riguardo a screpolature o perdite. |
| Console valvole | Controllare il circuito pneumatico interno riguardo alle perdite. |
| Unità di accensione | Controllare che lo spinterometro non presenti annerimenti eccessivi e sia rispettata la corretta distanza tra le puntine; Controllare il circuito idraulico interno riguardo a screpolature o perdite. |

Verificare inoltre, periodicamente, la messa a terra dell'impianto. In particolare, seguendo lo schema di fig.24, controllare che ogni cavo sia ben serrato tra vite e dado relativi.

5 APPENDICE

5.1 MSDS DEL LIQUIDO DI RAFFREDDAMENTO

1) IDENTIFICAZIONE DEL PRODOTTO E DELLA SOCIETA'

| | |
|----------------------------------|---|
| Nome commerciale: | ITACA GP 73190-BIO |
| Descrizione ed uso: | Liquido battereostatico anticorrosivo/antigelo |
| Identificazione della Società: | ITACA srl -Trattamento Acque Via Emilia Ponente, 232 40133 – BOLOGNA tel.390513140161 fax: 390516427019 |
| Numeros telefonico di emergenza: | Centro Naz. Inf. Tossicologia Antiveneni PAVIA Tel. +39038224444 |

2) COMPOSIZIONE / INFORMAZIONE SUI COMPONENTI

| | |
|---|---|
| Descrizione chimica: | Glicole propilenico e toliltriazoli sodici in soluzione acquosa |
| Informazione sugli ingredienti: | Glicoli propilenici non pericolosi ai sensi della 67/548/CEE |
| Esistono nel preparato i seguenti ingredienti pericolosi (direttiva europea 1999/45/CE) | |
| CAS No.. | 64665-57-2 |
| EINECS No | 2650049 |
| Nome chimico | toliltriazolo sodico |
| % peso | < 0,5 |
| R-FRASI | 22 |

3) IDENTIFICAZIONE DEI PERICOLI

| | |
|-------------------------|--|
| Descrizione dei rischi: | Per INALAZIONE diretta di dosi elevate, il preparato puo' causare effetti sul sistema nervoso centrale, disturbi respiratori. Per INGESTIONE causa nausea, vomiti e dolori addominali. |
|-------------------------|--|

4) MISURE DI PRONTO SOCCORSO

| | |
|-------------------------|---|
| Contatto con gli occhi: | Lavare immediatamente ed abbondantemente con acqua. |
| Contatto con la pelle: | Lavare abbondantemente con acqua e sapone. |
| Inalazione: | In caso di esposizioni a nebbie ad alta concentrazione trasportare l'infortunato all'aria aperta. |

| | |
|--------------------------|---|
| Ingestione: | Non provocare il vomito. Chiamare il medico. |
| Avvertenze per il medico | Se si sospetta che si sia verificata aspirazione o ingestione trasportare l'infortunato all'aria aperta ed eseguire una lavanda gastrica. |

5) MISURE ANTINCENDIO

| | |
|-------------------------------------|---|
| Mezzi di estinzione appropriati: | Anidride carbonica, polveri, schiuma. |
| Mezzi estinzione da non utilizzare: | Getti d'acqua. |
| Rischi particolari di esposizione: | Composti di ossidazione di C, fumi di idrocarburi incomb. Raffreddare con acqua i contenitori esposti al fuoco. |
| Equipaggiamento per gli addetti: | Autorespiratore. |

6) PROCEDURE IN CASO DI VERSAMENTI ACCIDENTALI

| | |
|-------------------------------|--|
| Precauzioni individuali: | Non inalare ed assicurare una buona areazione del locale |
| Precauzioni ambientali: | Evitare che il prodotto defluisca in fognature e corsi d'acqua. |
| Metodi di pulizia e raccolta: | Contenere e recuperare con l'aiuto di mezzi fisici. Assorbire con materiali inerti |

7) MANIPOLAZIONE E STOCCAGGIO

| | |
|----------------|---|
| Manipolazione: | Non mescolare con sostanze infiammabili o con prodotti alimentari. Evitare la formazione o la diffusione di nebbie. Operare in luoghi ben ventilati. Temperatura di carico e scarico: da ambiente a 65 gradi. |
| Stoccaggio: | Non richiede precauzioni particolari fatte salve ove è necessario, le raccomandazioni dei Vigili del fuoco. Stoccaggio al coperto con temperatura massima a 65 gradi. |

8) CONTROLLO DELL'ESPOSIZIONE / PROTEZIONE INDIVIDUALE

| | |
|-------------------------|---|
| Protezione individuale: | Non necessaria nelle condizioni normali di impiego. |
| Protezione delle mani: | Usare guanti resistenti agli oli minerali. |
| Protezione degli occhi: | Usare occhiali di sicurezza in caso di schizzi. |
| Protezione della pelle: | Usare tute e grembiuli da lavoro resistenti. |

9) PROPRIETA' FISICHE E CHIMICHE

| | |
|---------------------------------------|---|
| Aspetto fisico AST D 4176/1 | Liquido incolore. |
| Densita' a 20°C g/cm3 | 1,02 - 1,04 |
| Densita' dei vapori (aria=1) | 1,9 |
| pH | 8,4 |
| Conducibilità µS/cm | 8 +/- 2 |
| Punto di ebollizione | 102/105°C a 760 mmHg |
| Punto di congelamento | -15°C ca. |
| Punto di infiammabilita' ASTM D 92 | 110°C (v.a.) |
| Tensione di vapore | < 8 Pa a 20°C |
| Limite di infiammabilita' | Inf. 3,2% - Sup. 15,3% |
| Temperatura di autocessione DIN 51794 | 400°C |
| Solubilita' in acqua | completa |
| Miscibilita' in solventi | miscibile con alcool,acetone e glicoli eteri. |
| Liposolubilita' | n.d. |
| Coefficiente di partizione O/W. | non applicabile. |
| Viscosità dinamica | 40 mPasc |

10) STABILITA' E REATTIVITA'

| | |
|--|---|
| Reattività: | Stabile nelle normali condizioni di esercizio. |
| Stabilità: | Tenere il preparato lontano da fonti di accensione. |
| Materiali da evitare: | Agenti ossidanti. |
| Prodotti di decomposizione pericolosi: | Nessuno significativo. |

11) INFORMAZIONI TOSSICOLOGICHE

| | |
|-----------------------------|---|
| Per inalazione: | In caso di esposizione ,si può verificare irritazione alle vie respiratorie (LC50 inalatoria ratto +5mg/l 1h). |
| Per ingestione: | Notevoli quantità di prodotto ingerito possono causare irritazioni all'apparato digerente con vomito, nausea, diarrea (LD50 orale ratto stimata +2000 mg/kg). |
| Per contatto con la pelle: | Contatti ripetuti e prolungati possono causare irritazioni e dermatiti (LD50 cutanea coniglio stimata +2000 mg/kg). |
| Per contatto con gli occhi: | Ripetuti contatti possono provocare irritazioni. |

12) INFORMAZIONI ECOLOGICHE

| | |
|---------------------------|--|
| Degradazione biologica: | Facilmente biodegradabile: 87-92% /28 d Test MITI |
| Comportamento ambientale: | log P (o/w): -0,92 (sperimentale) bioaccumulazione: BCF log P (o/w) < 1 |
| Effetti ecotossici: | Tossicità nel pesce: P. promelas LC 50 : 54900 mg/l 96h. Tossicità in Daphnia magna CEE 50 : 34400 mg/l 48h. Tossicità sulle alghe: selenastrum capricornutum Cl 50 : 19000 mg/l 96h. Tossicità batterica: hotobacterium phosphoreum CEE 50: 26800 mg/l 30 min. Quando appropriatamente condotto, non ci dovrebbero essere alterazioni negli impianti di smaltimento reflui a fanghi attivi. |
| Ulteriori dati ecologici: | Non si prevedono problemi ecologici se il prodotto è manipolato e utilizzato con le dovute cautele ed attenzione. |

13) CONSIDERAZIONI SULLO SMALTIMENTO

| | |
|--------------------------|---|
| Metodi di smaltimento: | Operare secondo le vigenti disposizioni nazionali (DPR 915 del 10.09.82, DPR 691 del 23.08.82 Legge 475 del 09.11.88 ed eventuali disposizioni per lo smaltimento dei rifiuti speciali. |
| Imballaggio contaminato: | Viene smaltito dopo aver rimosso il prodotto residuo aderente alle pareti ed aver rimosso le etichette. |

14) INFORMAZIONI SUL TRASPORTO

| | |
|-------------------------------|---|
| N° ONU: | Non è classificato. I recipienti vanno provvisti di adeguate-chiusure di sicurezza per impedire la fuoriuscita del liquido. |
| CLASSE ADR (via strada): | Non pericoloso. |
| CLASSE RID (via ferrovia): | Non pericoloso. |
| CLASSE IMO (via mare): | Non pericoloso. |
| CLASSE ICAO/IATA (via aerea): | Non pericoloso. |

15) INFORMAZIONI SULLA REGOLAMENTAZIONE

Classificazione ed Etichettatura Secondo D.M. 28/04/1997, D.L. N° 285 16/07/1998.

| | |
|---------------------------|--|
| CLASSIFICAZIONE: | Non pericoloso. |
| SIMBOLO: | N.A. |
| INDICAZIONE DEL PERICOLO: | N.A. |
| FRASI DI RISCHIO: | "R" 22 Nocivo per ingestione |
| CONSIGLI DI PRUDENZA: | S2 (conservare fuori dalla portata dei bambini). S24/25 Evitare il contatto con la pelle e gli occhi. |

ALTRE NORMATIVE DI RIFERIMENTO:

| | |
|-------------|---|
| DL 162/95 | Disposizioni in materia di riutilizzo dei residui derivanti da cicli di produzione e consumo. |
| DPR 303/56 | Igiene del lavoro. |
| DLGS 152/99 | Norme per la tutela delle acque dall'inquinamento. |
| DPR 547/55 | Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro. |
| DPR 482/75 | Tabella delle malattie professionali nell'industria "voce 41". |
| DL 626/94 E | Attuazione delle Direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/655/CEE, 89/656/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE, 90/394/CEE 242/96 90/679/CEE, riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro. |
| DPR 691/82 | Attuazione della Direttiva CEE n. 75/439 relativa alla eliminazione degli olii usati. |

16) ALTRE INFORMAZIONI

SCHEDA CONFORME AL D.M. 4/4/97 RELATIVO ALLA REDAZIONE DELLE SCHEDE DI SICUREZZA.

CLASSIFICAZIONE NFPA

| Descrizione | Colore | Grado di pericolosità |
|--------------------------|--------|-----------------------|
| PERICOLOSO PER LA SALUTE | BLU | 1 |
| INFIAMMABILE | ROSSO | 1 |
| REATTIVO | GIALLO | 0 |
| PERICOLO PARTICOLARE | BIANCO | N/A |

Le notizie sopra riportate sono fondate sulle conoscenze in nostro possesso alla data di revisione. Esse hanno carattere informativo e presuppongono un corretto uso tecnologico del prodotto e possono non valere se il prodotto viene usato in combinazione con altri ed in lavorazione. Di conseguenza il Consorzio Petrolieri dell'alta Italia non assume nessuna responsabilità per comportamenti delle imprese acquirenti non conformi alle informazioni sopra riportate. Si informa inoltre che le caratteristiche dei prodotti vengono indicate per le norme di sicurezza e le azioni di emergenza e non come indicazione di specifica o garanzia di qualità.

5.2 KIT OPZIONALE (ART. 425) PER LA CONNESSIONE AL PANTOGRAFO (FIG. 25)

Per il montaggio del kit Art. 425 fare riferimento all' istruzione relativa.

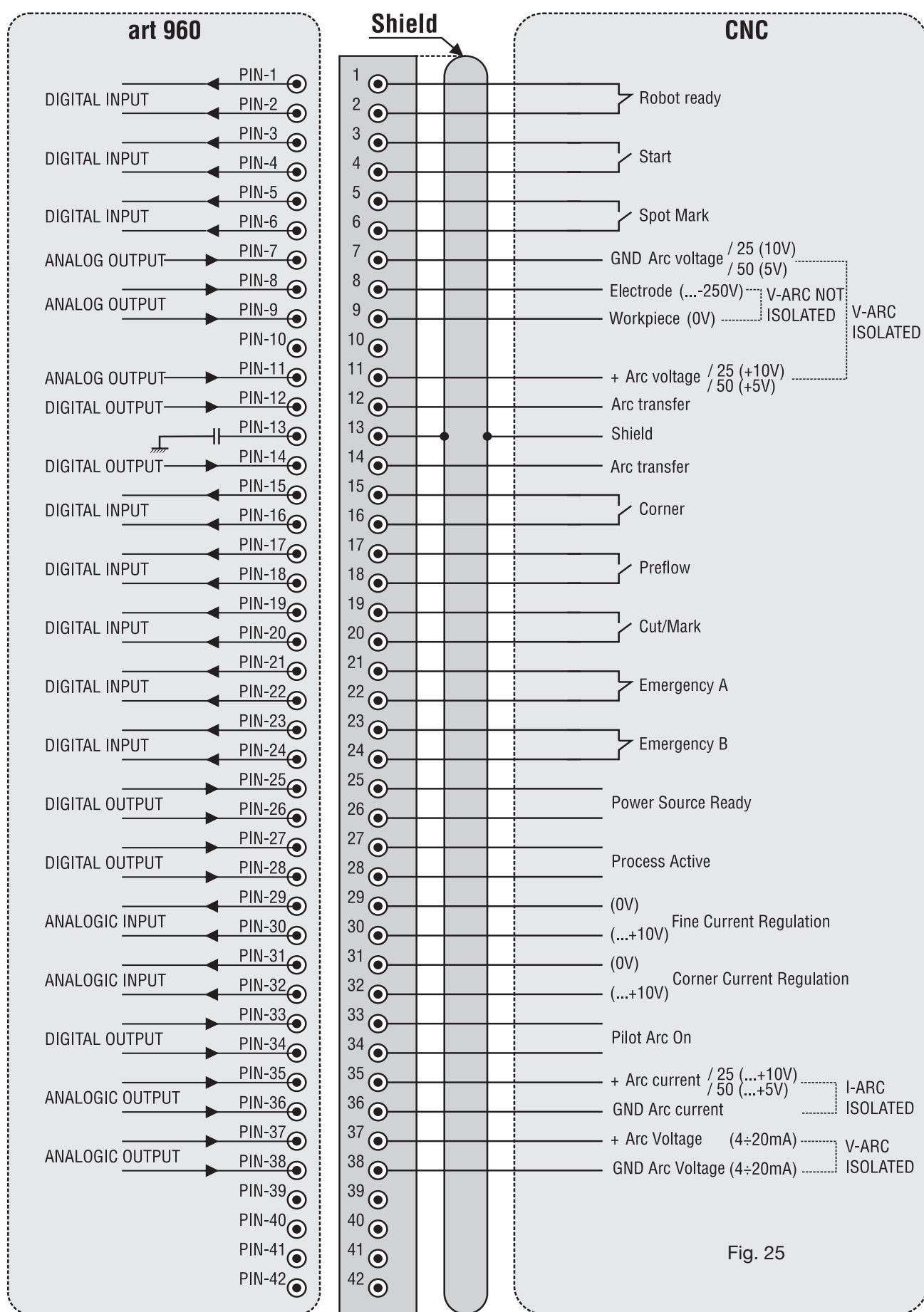
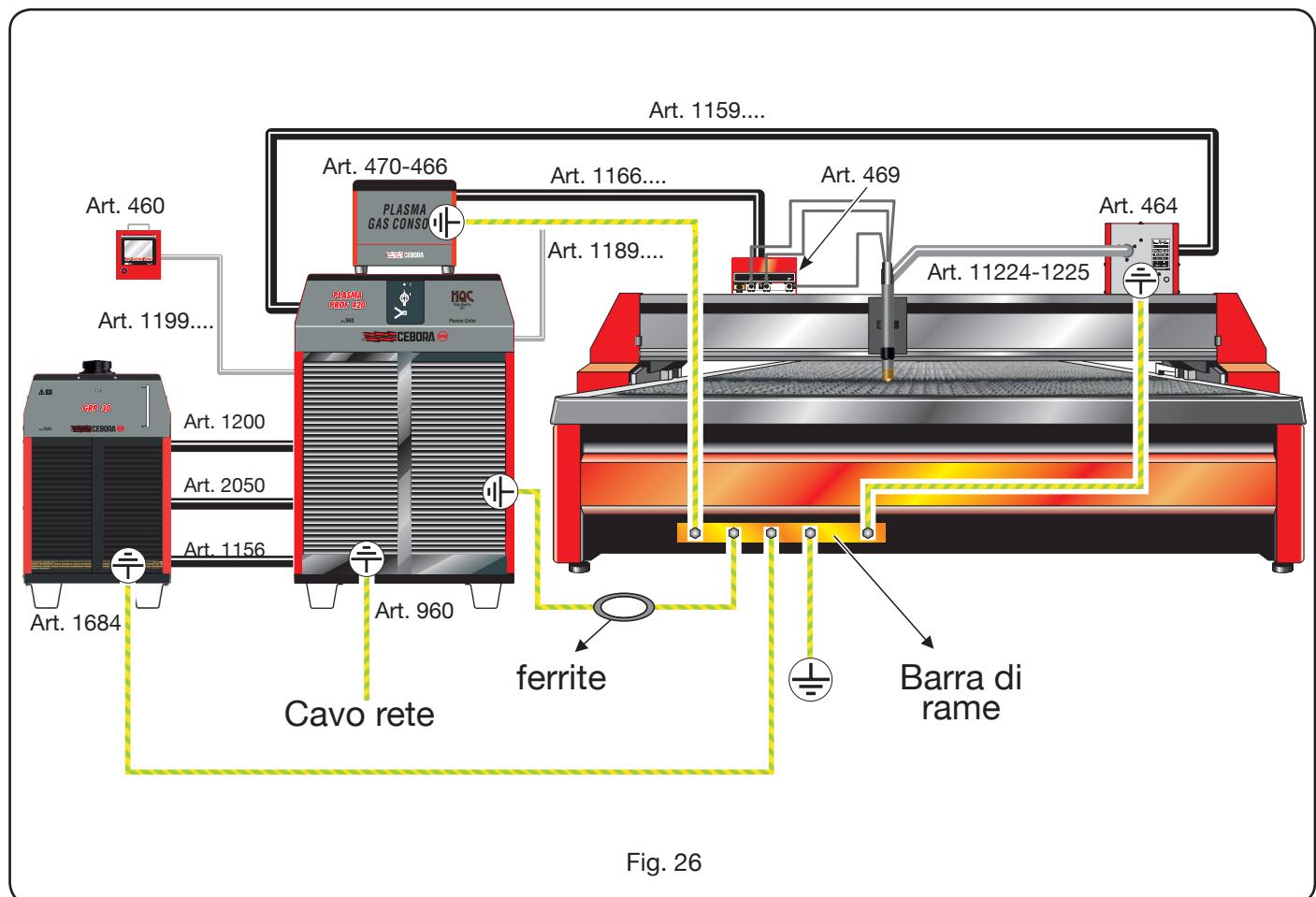


Fig. 25

5.3 SCHEMA DI MESSA A TERRA DELL'IMPIANTO (FIG. 26)

Usare cavi di terra di sezione pari o superiore a 16 mm²



CONTENTS

| | | |
|----------|---|----|
| 1 | SAFETY PRECAUTIONS | 39 |
| 1.1 | Warning label | 39 |
| 2 | TECHNICAL SPECIFICATIONS | 40 |
| 2.1 | General description of system | 40 |
| 2.2 | Plasma power source Prof 420 HQC | 41 |
| 2.3 | Cooling unit GRP 30 | 42 |
| 2.4 | Gas console | 43 |
| 2.4.1 | Manual gas console PGC-3 - PGC-2 | 43 |
| 2.4.2 | Automatic gas console E APGC | 44 |
| 2.5 | PVC valve console | 45 |
| 2.6 | Ignition unit HV19-1 | 45 |
| 2.7 | Ignition unit HV19-PVC valve console | 46 |
| 2.8 | CP450G Torch | 47 |
| 3 | INSTALLATION | 48 |
| 3.1 | Unpacking and assembly | 48 |
| 3.2 | Connecting the power source | 48 |
| 3.2.1 | Connection to CNC pantograph | 50 |
| 3.2.2 | Pantograph to power source control digital signals. | 51 |
| 3.2.3 | Digital signals from power source to pantograph control. | 52 |
| 3.2.4 | Analogue signals from power source to pantograph control. | 52 |
| 3.2.5 | Emergency stop signal for power source | 53 |
| 3.3 | Connecting the cooling unit. | 54 |
| 3.4 | Connecting the gas console | 54 |
| 3.4.1 | Manual gas console PGC-3 and PGC-2 | 54 |
| 3.4.2 | Automatic gas console APGC. | 55 |
| 3.4.3 | Note on gas connection | 55 |
| 3.5 | Connecting the torch CP450G | 56 |
| 3.5.1 | Applications on pantograph | 56 |
| 3.5.2 | Applications to robot | 56 |
| 3.6 | Coolant liquid requirements | 56 |
| 4 | OPERATION | 57 |
| 4.1 | Description of power source panels | 57 |
| 4.2 | Description of cooling unit panels | 58 |
| 4.3 | Description of manual gas console panel and its use | 59 |
| 4.3.1 | Preparation and execution of the CUT | 60 |
| 4.3.2 | Preparation and execution of MARK | 61 |
| 4.3.3 | Performing the gas TEST | 62 |
| 4.3.4.1 | Preparation and execution of SPOT MARK | 62 |
| 4.3.4.2 | Controlling the current in the work piece corners (CORNER) | 62 |
| 4.3.4.3 | Management of torch cooling time at end of cutting | 63 |
| 4.3.4.4 | Display of coolant (H ₂ O) flow rate and temperature | 63 |
| 4.3.4.5 | Making the cut on perforated or gridded plates (SR) | 63 |
| 4.3.4.6 | Fine remote current adjustment (RRI) | 64 |
| 4.3.4.7 | Updating the machine firmware by means of USB flash drive | 64 |
| 4.3.5 | Error codes | 64 |
| 4.4 | Description of automatic gas console panel | 66 |
| 4.5 | Cut quality | 67 |
| 4.6 | System maintenance | 68 |
| 5 | APPENDIX | 69 |
| 5.1 | MSDS of the coolant | 69 |
| 5.2 | Optional key for pantograph connection | 72 |
| 5.3 | System earth connection diagram | 73 |

INSTRUCTION MANUAL FOR PLASMA CUTTING SYSTEM

IMPORTANT: BEFORE STARTING THE EQUIPMENT, READ THE CONTENTS OF THIS MANUAL, WHICH MUST BE STORED IN A PLACE FAMILIAR TO ALL USERS FOR THE ENTIRE OPERATIVE LIFE-SPAN OF THE MACHINE.

THIS EQUIPMENT MUST BE USED SOLELY FOR WELDING OPERATIONS.

1 SAFETY PRECAUTIONS

⚠️  WELDING AND ARC CUTTING CAN BE HARMFUL TO YOURSELF AND OTHERS. THE USER MUST THEREFORE BE EDUCATED AGAINST THE HAZARDS, SUMMARIZED BELOW, DERIVING FROM WELDING OPERATIONS. FOR MORE DETAILED INFORMATION, ORDER THE MANUAL CODE 3.300.758.

NOISE.

⚠️ This machine does not directly produce noise exceeding 80dB. The plasma cutting/welding procedure may produce noise levels beyond said limit; users must therefore implement all precautions required by law.

MAGNETIC FIELDS - May be dangerous.

-  · Electric current flowing through any conductor causes localized Electric and Magnetic Fields (EMF). Welding/cutting current creates EMF fields around cables and power sources.
- The magnetic fields created by high currents may affect the operation of pacemakers. Wearers of vital electronic equipment (pacemakers) shall consult their physician before beginning any arc welding, cutting, gouging or spot welding operations.
- Exposure to EMF fields in welding/cutting may have other health effects which are now not known.
- All operators should use the following procedures in order to minimize exposure to EMF fields from the welding/cutting circuit:
- Route the electrode and work cables together - Secure them with tape when possible.
 - Never coil the electrode/torch lead around your body.
 - Do not place your body between the electrode/torch lead and work cables. If the electrode/torch lead cable is on your right side, the work cable should also be on your right side.
 - Connect the work cable to the workpiece as close as possible to the area being welded/cut.
 - Do not work next to welding/cutting power source.

EXPLOSIONS.

⚠️ · Do not weld in the vicinity of containers under pressure, or in the presence of explosive dust, gases or fumes. · All cylinders and pressure regulators used in welding operations should be handled with care.

ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY

This machine is manufactured in compliance with the in-

structions contained in the standard IEC 60974-10 (CL. A), and must be used solely for professional purposes in an industrial environment. There may be potential difficulties in ensuring electromagnetic compatibility in non-industrial environments.



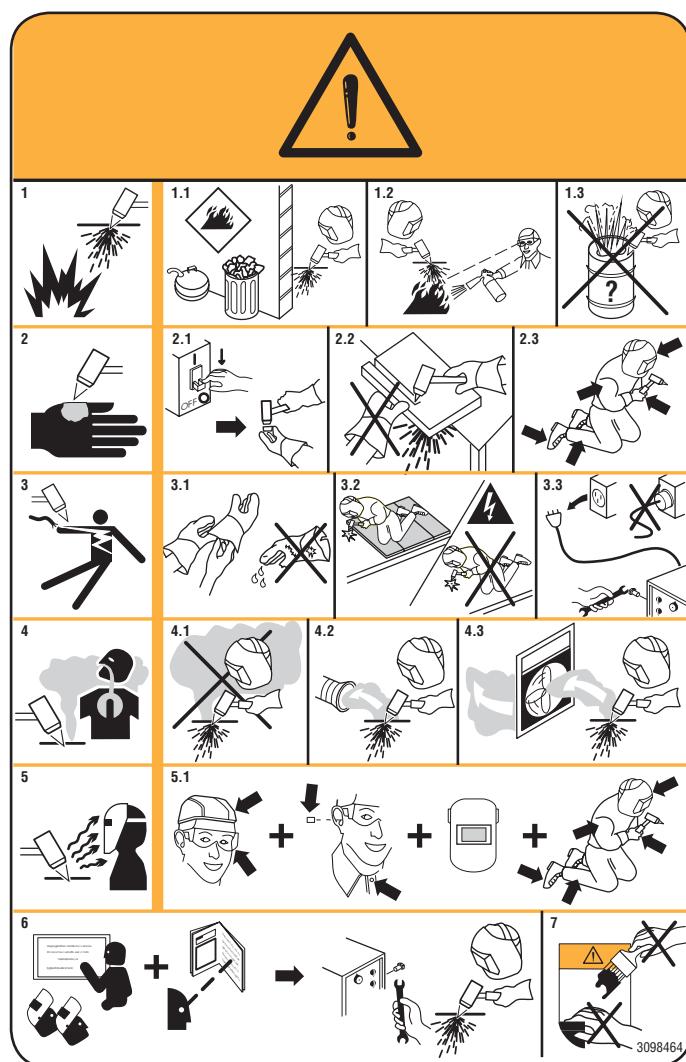
DISPOSAL OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC EQUIPMENT

Do not dispose of electrical equipment together with normal waste! In observance of European Directive 2002/96/EC on Waste Electrical and Electronic Equipment and its implementation in accordance with national law, electrical equipment that has reached the end of its life must be collected separately and returned to an environmentally compatible recycling facility. As the owner of the equipment, you should get information on approved collection systems from our local representative. By applying this European Directive you will improve the environment and human health!

IN CASE OF MALFUNCTIONS, REQUEST ASSISTANCE FROM QUALIFIED PERSONNEL.

1.1 WARNING LABEL

The following numbered text corresponds to the label numbered boxes.



1. Cutting sparks can cause explosion or fire.
- 1.1 Keep flammable materials away from cutting.
- 1.2 Cutting sparks can cause fires. Have a fire extinguisher nearby, and have a watchperson ready to use it.
- 1.3 Do not cut on drums or any closed container.
2. The plasma arc can cause injury and burns.
- 2.1 Turn off power before disassembling torch.
- 2.2 Do not grip material near cutting path.
- 2.3 Wear complete body protection.
3. Electric shock from torch or wiring can kill.
- 3.1 Wear dry insulating gloves. Do not wear wet or damaged gloves.
- 3.2 Protect yourself from electric shock by insulating yourself from work and ground.
- 3.3 Disconnect input plug or power before working on machine.
- 4 Breathing cutting fumes can be hazardous to your health.
- 4.1 Keep your head out of fumes.
- 4.2 Use forced ventilation or local exhaust to remove fumes.
- 4.3 Use ventilating fan to remove fumes.
- 5 Arc rays can burn eyes and injure skin.
- 5.1 Wear hat and safety glasses. Use ear protection and button shirt collar. Use welding helmet with correct shade of filter. Wear complete body protection.
- 6 Become trained and read the instructions before working on the machine or cutting.
- 7 Do not remove or paint over (cover) the label.

2 TECHNICAL SPECIFICATIONS

2.1 GENERAL DESCRIPTION OF SYSTEM

The Plasma Prof 420 HQC (Art. 960), complete with ignition unit HV19-1 (Art. 464) or HV-PVC (art.462), manual gas console PGC-3 - PGC-2 (Art. 470) or automatic gas console APGC (Art.466), PVC valve console (Art. 469) and torch CP450G (articles depend on application), is a mechanized multigas plasma cutting system, fully controlled by a microprocessor, able to dispense a max current of 420A at 100% duty cycle.

All the process parameters (material, gas, thickness and current) can be selected from the gas console. Depending on the selections made, the best gas flows are indicated.

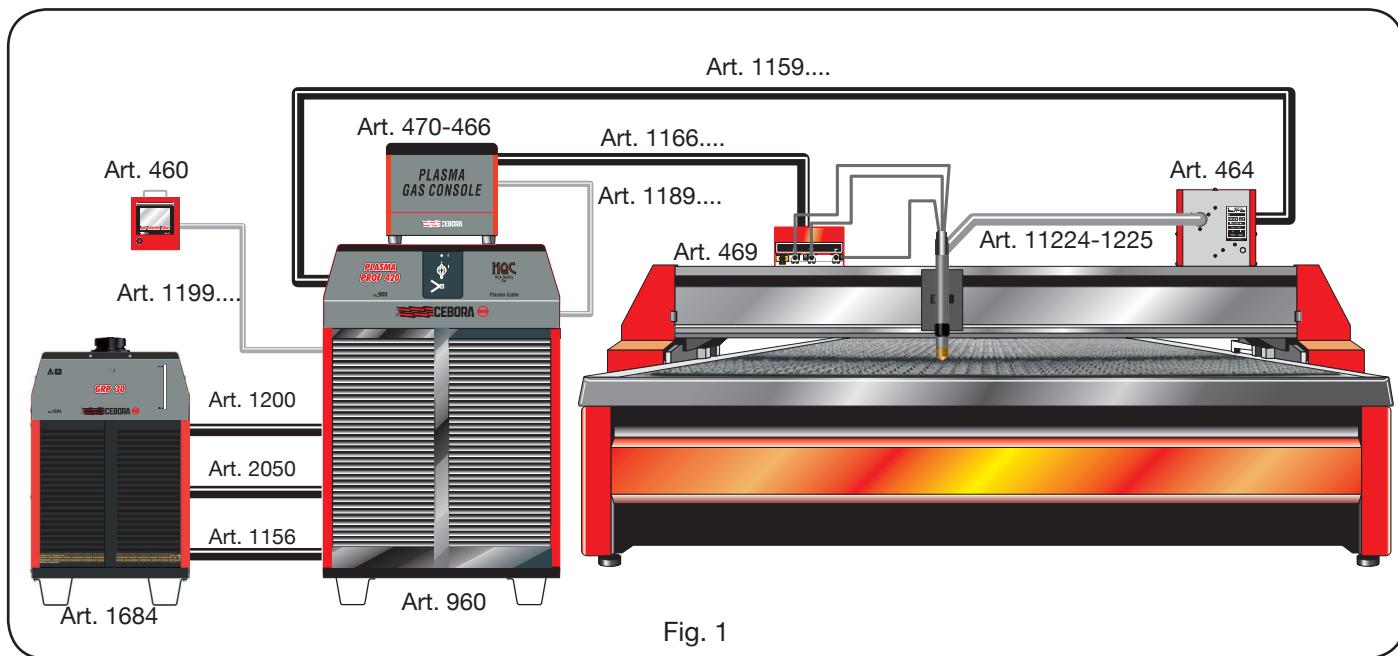
Through a port RS232 on the rear power source panel and by means of a Personal Computer, it is easy to acquire the state of all the operating parameters; this permits an overall view of the work situation and can help in case of any malfunctions.

By means of the RS232 port, it is also possible to update the machine software.

To cut all types of metal materials perfectly, the system uses a variety of gases, such as: air, nitrogen N2, oxygen O2, mixture H35 (35% hydrogen H2 – 65% argon Ar), mixture F5 (5% hydrogen H2 – 95% nitrogen N2). The combinations of the latter are presented automatically depending on the type of material to be cut.

Marking can then be done with argon Ar gas; this too is automatic.

Depending on the cutting current and gas used, different sets of expendable parts are available, calibrated and tested to obtain maximum cutting quality.



2.2 PLASMA POWER SOURCE PROF 420 HQC

The Plasma Prof 420 HQC is a constant current source, 420A max at 100% duty cycle, in conformity with IEC 60974-1, 60974-2 and 60974-10 standards.

It houses the microprocessor which controls the entire system and software, which can be updated through the RS232 port located on the rear panel

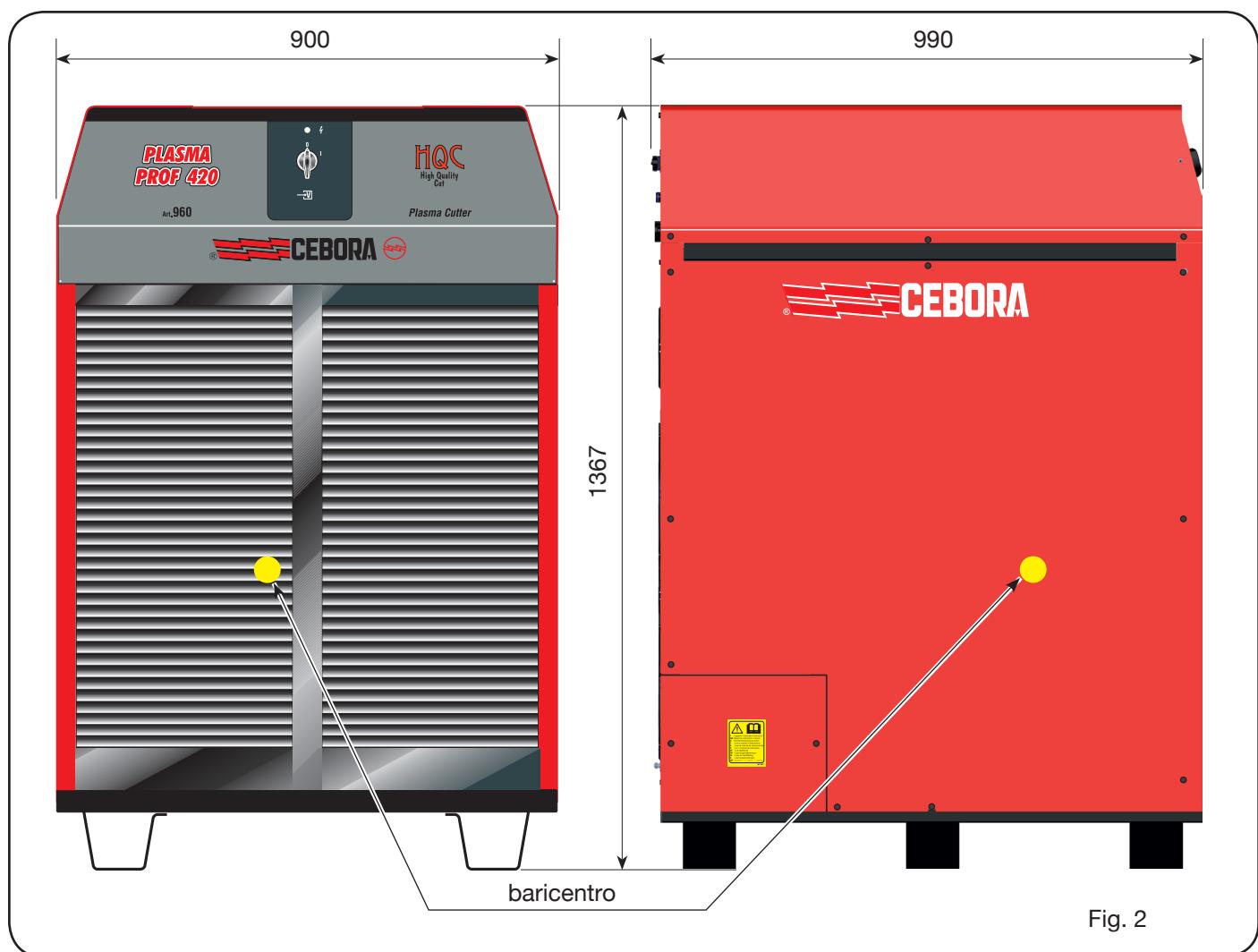
TECHNICAL DATAI

| | |
|-----------------------------------|------------------------|
| Rated voltage running empty (Uo) | 365 V |
| Max output current (I2) | 420 A |
| Output voltage (U2) | 172 V |
| Duty cycle | 100% @ 420A |
| Max ambient temperature | 40 °C |
| Cooling | Forced-air ventilation |
| Protection rating for the housing | IP21S |
| Net weight | 721 kg |

TPower voltages and max rated currents:

380/400 V, 3 ~, 50/60 Hz, 120 A

415/440 V, 3 ~, 50/60 Hz, 109 A



2.3 COOLING UNIT GRP 30

The GRP 30 cooling unit is a device designed to manage the flow and reduce the temperature of the coolant flowing in the torch CP450G and complies with IEC 60974-2 standard.

It contains flow and temperature sensors as well as electronic boards for supplying and controlling these components. A series of filters, positioned at different points of the hydraulic circuit, protect against any damage to the cooling unit and the CP450G torch.

TECHNICAL DATA

| | |
|--|-----------------------------|
| Rated cooling power at 1 l/min at 25°C | 2.4 kW |
| Max pressure | 0.6 MPa |
| Coolant | CEBORA "ITACA GP 73190-BIO" |
| Tank capacity | 30 l |
| Duty cycle | 100% |
| Protection rating for the housing | IP 21S |
| Net weight | 75 kg |

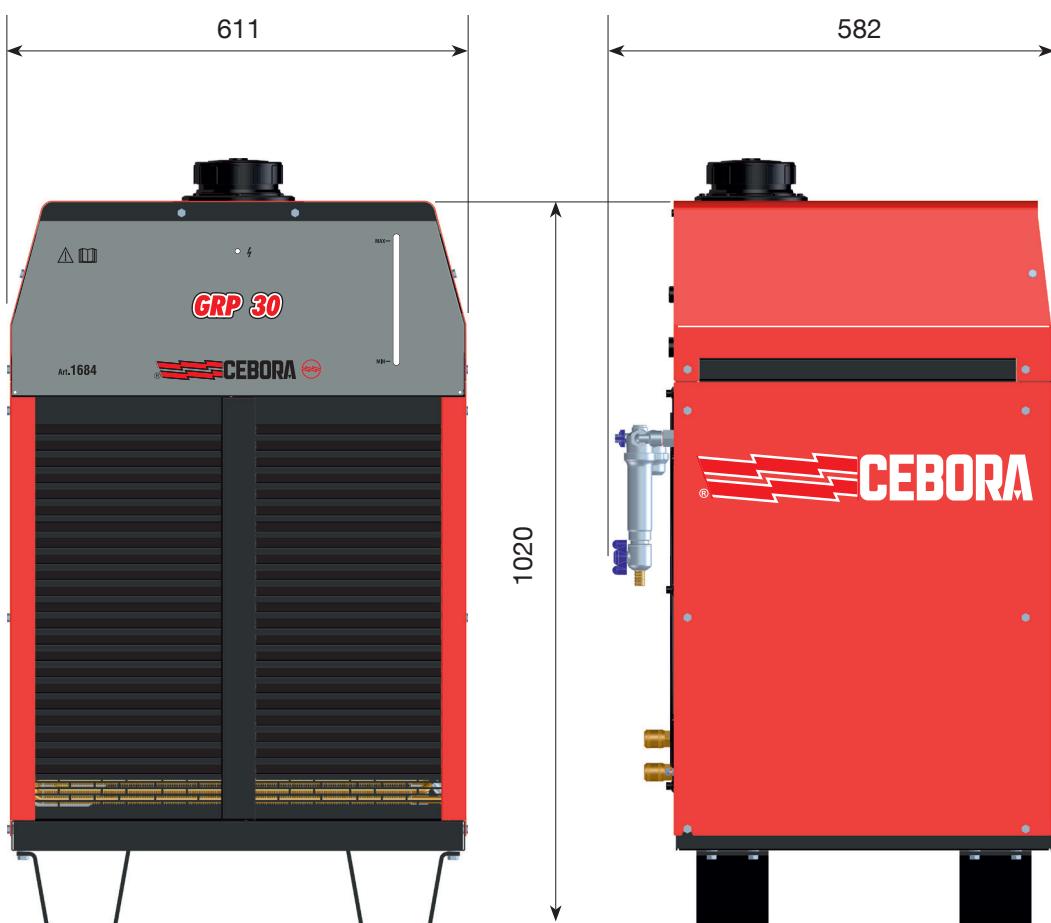


Fig. 3

2.4 GAS CONSOLE

The gas console is a device designed to control the selection of the process parameters and gas flow adjustment, in compliance with IEC 60974-8 standard. It contains solenoid valves, pressure reducers and transducers and electronic boards for supplying and controlling these components.

2.4.1 MANUAL GAS CONSOLE PGC-3 - PGC-2

This is split into two units: the PGC-3, supplied with air gas, argon Ar, nitrogen N2 and oxygen O2, and the PGC-2, supplied with H35 gas (mixture with 35% hydrogen H2 and 65% argon Ar) and F5 (mixture with 5% hydrogen H2 and 95% nitrogen N2).

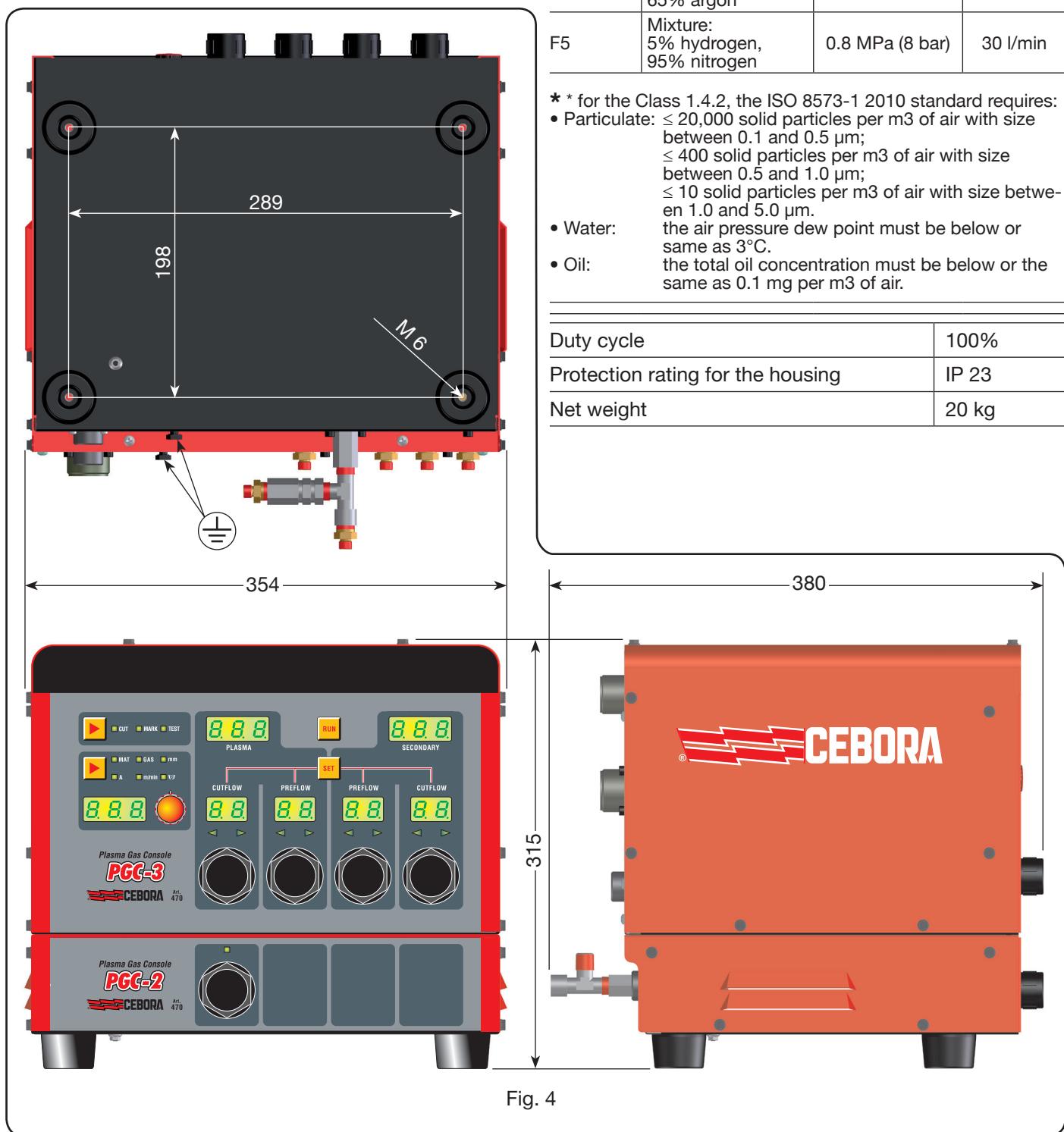


Fig. 4

2.4.2 AUTOMATIC GAS CONSOLE APGC

This is split into two units: one upper unit, supplied with air gas, argon Ar, nitrogen N2 and oxygen O2, and one lower unit supplied by gas H35 (mixture at 35% hydrogen H2 and 65% argon Ar) and F5 (mixture at 5% hydrogen H2 and 95% nitrogen N2).

DATI TECNICI

| GASES USED | TITLE | MAX INLET PRESSURE | FLOW RATE |
|------------|--|--------------------|-----------|
| Air | Clean, dry and oil free as per ISO 8573-1: 2010 standard. Class 1.4.2 (particulate-water-oil)* | 0.8 MPa (8 bar) | 220 l/min |
| Argon | 99.997% | 0.8 MPa (8 bar) | 70 l/min |
| Nitrogen | 99.997% | 0.8 MPa (8 bar) | 150 l/min |
| Oxygen | 99.95% | 0.8 MPa (8 bar) | 90 l/min |
| H35 | Mixture: 35% hydrogen, 65% argon | 0.8 MPa (8 bar) | 130 l/min |
| F5 | Mixture: 5% hydrogen, 95% azoto | 0.8 MPa (8 bar) | 30 l/min |

* for the Class 1.4.2, the ISO 8573-1 2010 standard requires:

- Particulate: $\leq 20,000$ solid particles per m³ of air with size between 0.1 and 0.5 μm ;
 ≤ 400 solid particles per m³ of air with size between 0.5 and 1.0 μm ;
 ≤ 10 solid particles per m³ of air with size between 1.0 and 5.0 μm .
- Water: the air pressure dew point must be below or same as 3°C.
- Oil: the total oil concentration must be below or the same as 0.1 mg per m³ of air.

| | |
|-----------------------------------|-------|
| Duty cycle | 100% |
| Protection rating for the housing | IP 23 |
| Net weight | 20 kg |

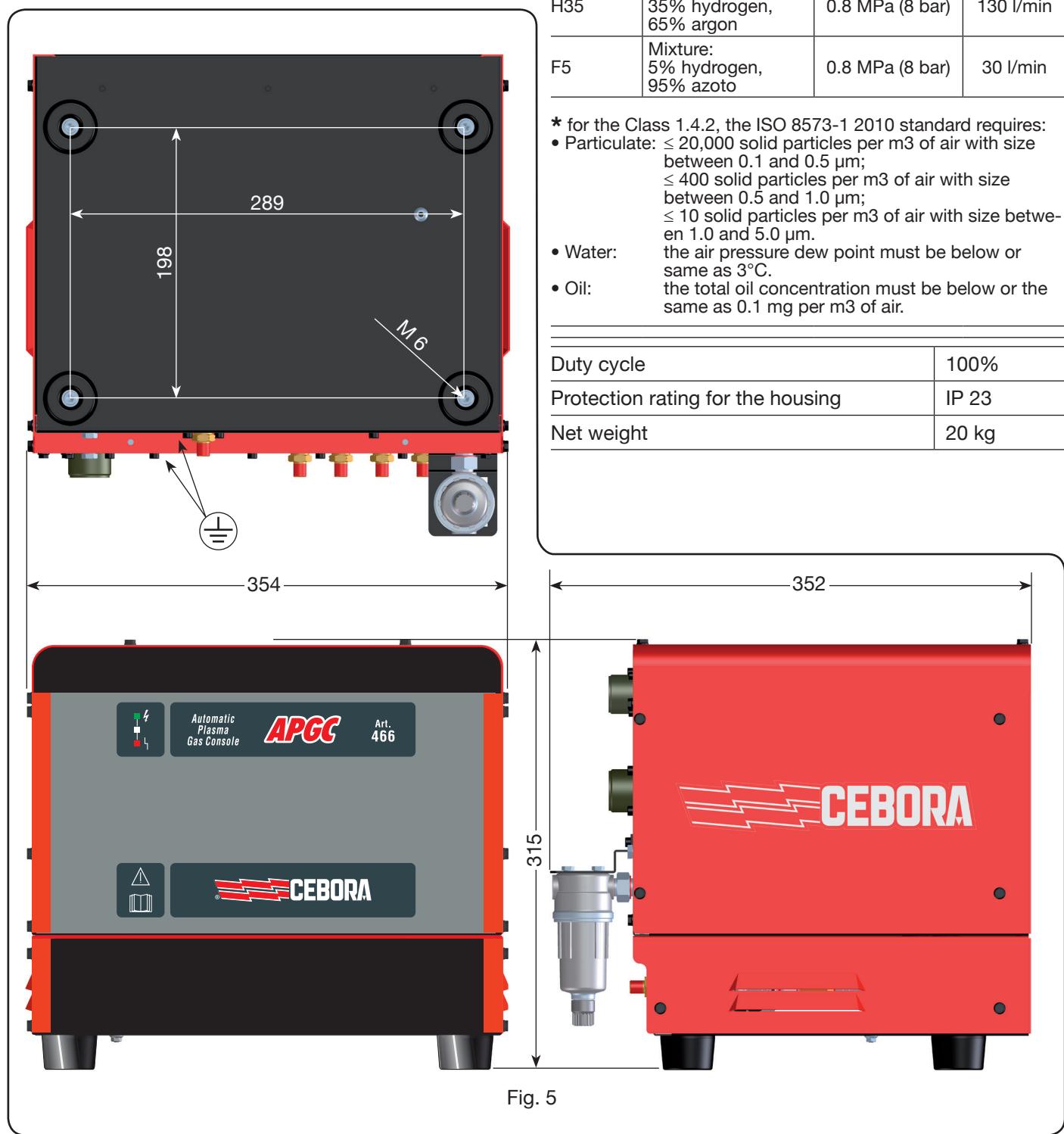


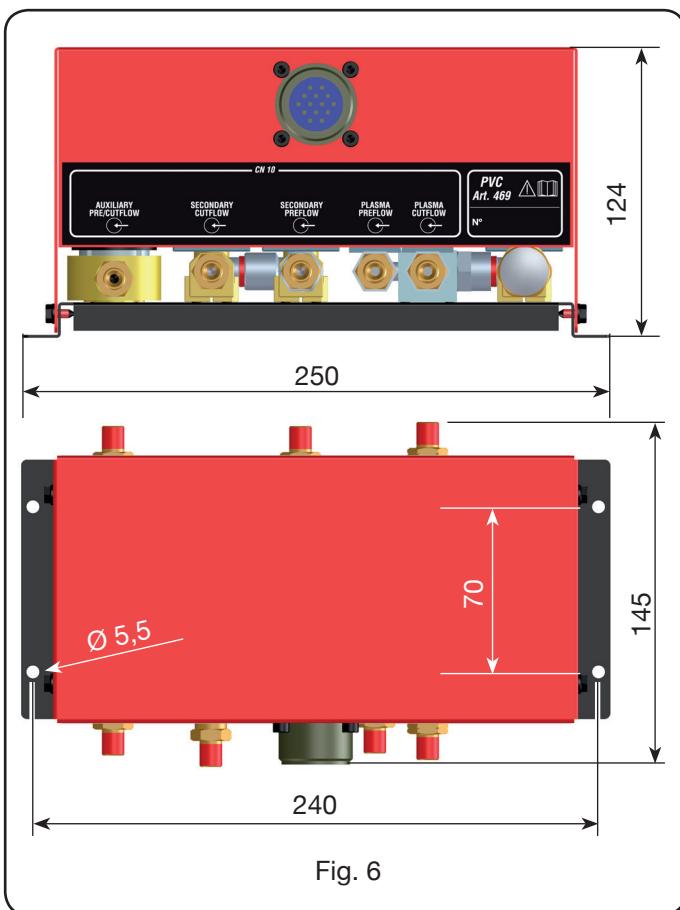
Fig. 5

2.5 PVC VALVE CONSOLE

The PVC valve console is a device suitable for managing the exchange of gas in the ignition-transfer passages and switch-off.

It contains solenoid valves, check valves, pressure reducers.

The net weight of the PVC (Fig. 6) is 3.2 kg.



2.6 IGNITION UNIT HV19-1

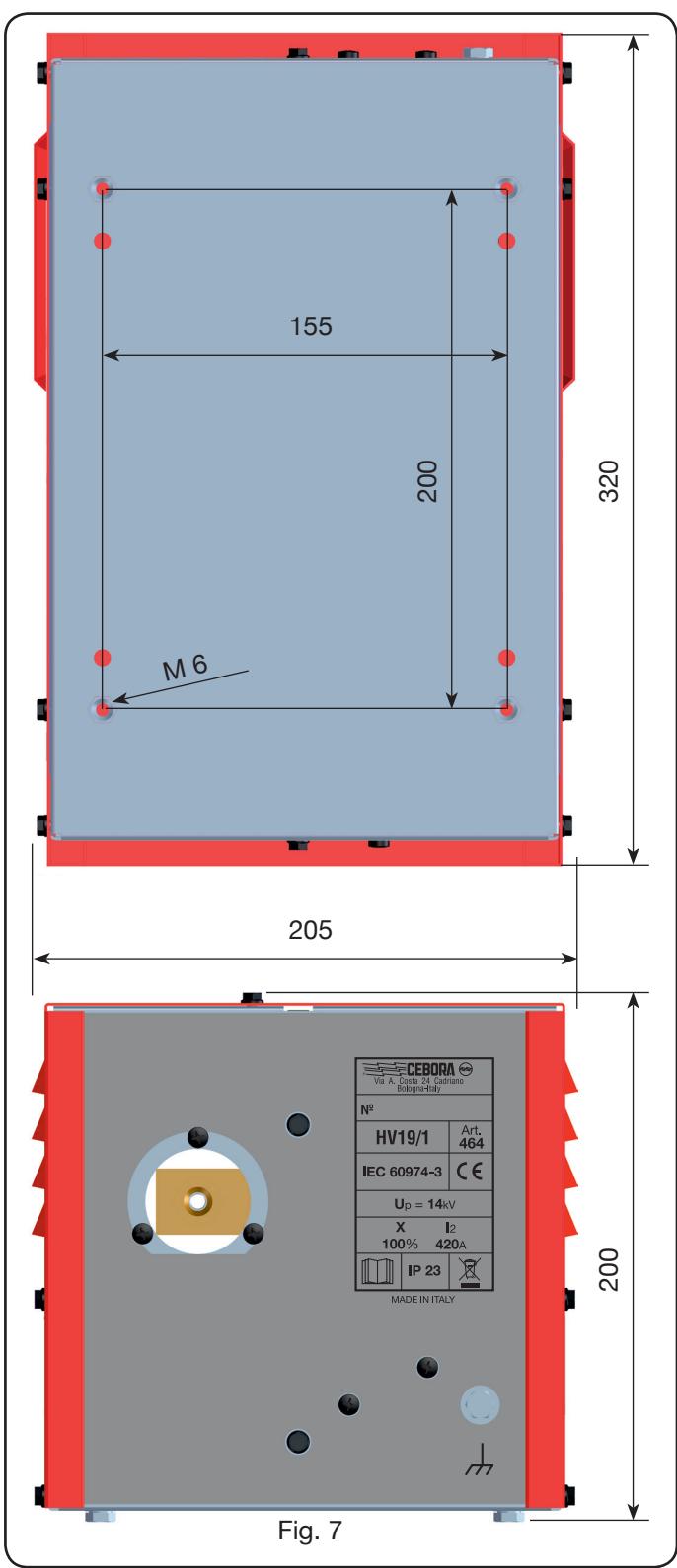
The HV19-1 ignition unit is a device that provides the high frequency-high voltage (14 kV) impulse needed to trigger the electric arc inside the torch, between electrode and nozzle.

It complies with IEC 60974-3 standard.

It can be mounted in any position and when the cover is opened, this causes the system to come to a standstill.

TECHNICAL DATA

| | |
|-----------------------------------|-------------|
| Peak voltage (Upk) | 14 kV |
| Duty cycle | 100% @ 420A |
| Protection rating for the housing | IP 23 |
| Net weight | 6.5 kg |



2.7 IGNITION UNIT – HV19-PVC VALVE CONSOLE

The ignition unit – valve console is a device which performs a double function:

- it provides the high frequency-high voltage (14 kV) impulse needed to trigger the electric arc inside the torch, between electrode and nozzle;
- it manages the exchange of gas in the ignition-transfer passages and switch-off. It contains solenoid valves, check valves, pressure reducers.

It complies with IEC 60974-3 standard.

It is generally used in robotized plants.

When the cover is opened, this causes the system to come to a standstill.

TECHNICAL DATA

| | |
|-----------------------------------|-------------|
| Peak voltage (Upk) | 14 kV |
| Duty cycle | 100% @ 420A |
| Protection rating for the housing | IP 23 |
| Net weight | 10 kg |

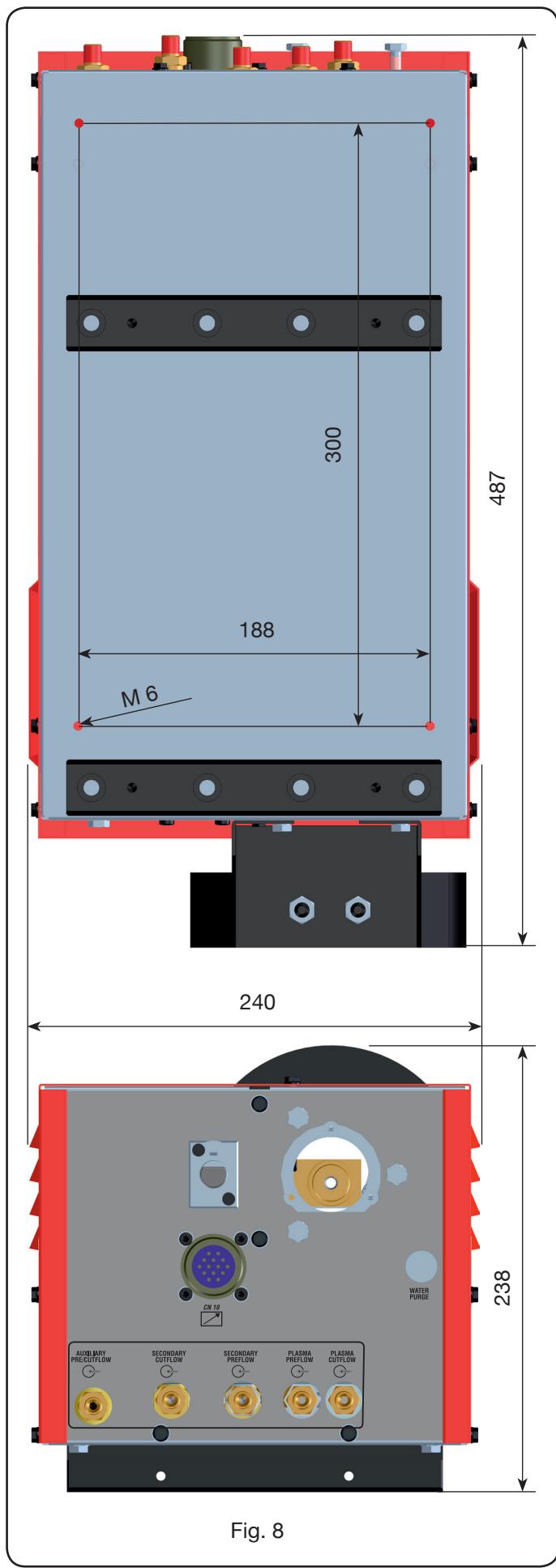


Fig. 8

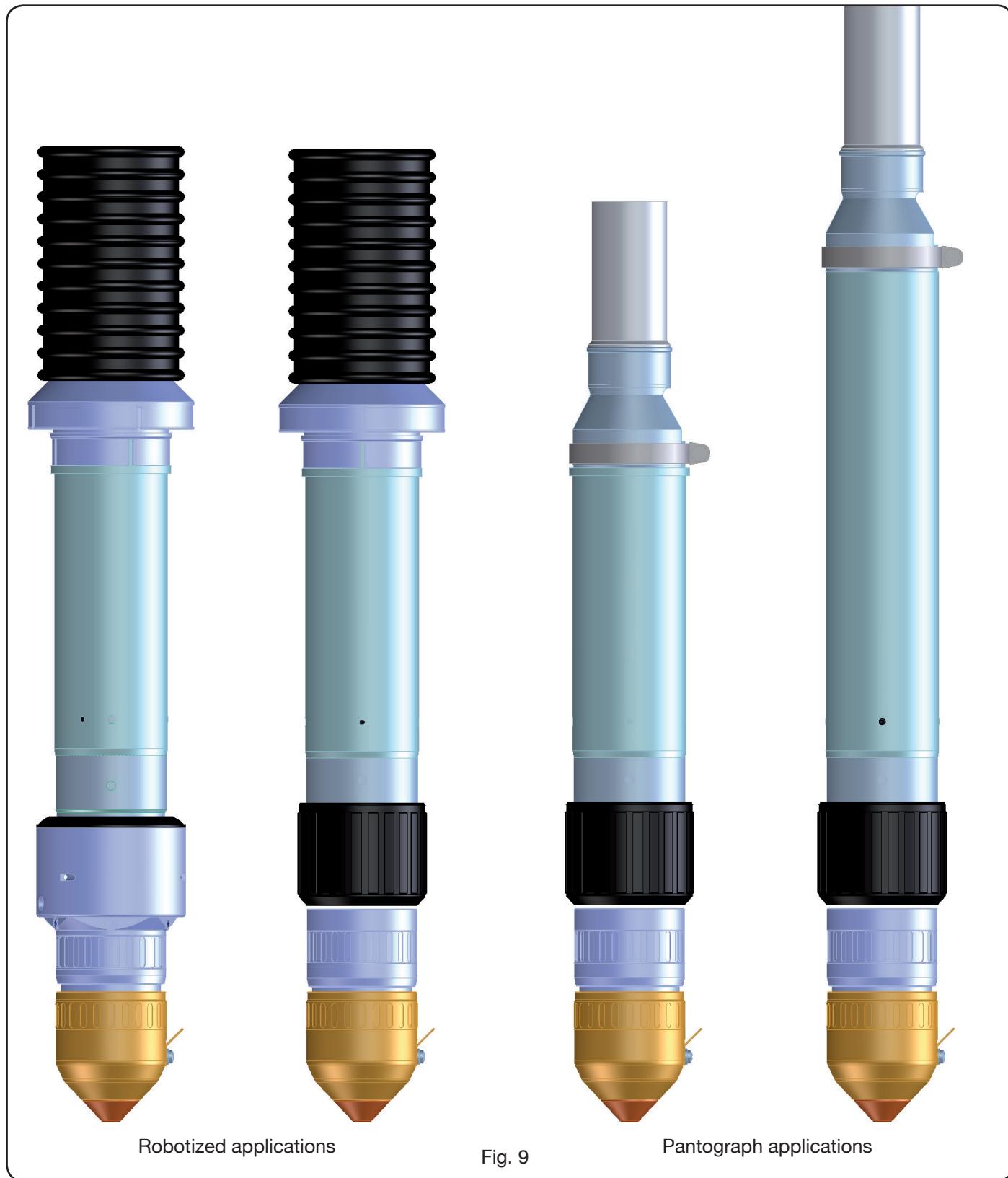
2.8 CP450G TORCH

The CP450G torch is a multi-gas appliance cooled by means of liquid coolant, suitable for bevel cutting and in compliance with the IEC 60974-7 standard.

It is suitable for the use of plasma gas such as: air, argon Ar, nitrogen N₂, oxygen O₂, mixture H35 (35% hydrogen H₂ – 65% argon Ar) and mixture F5 (5% hydrogen H₂ – 95% nitrogen N₂); of secondary gases such as: air, argon

Ar, nitrogen N₂, oxygen O₂; of auxiliary gases such as: air and nitrogen N₂. Used with the Plasma Prof 420 HQC power source, max cutting current is 420A at 100% of duty cycle.

Various versions exist of the CP450G torch depending on the application: on pantograph or on robotized systems. The net weight of the torch complete with cable varies between 8 kg and 12 kg depending on the different lengths.



3 INSTALLATION

The system must be installed by qualified personnel. All the connections must comply with applicable standards and be made in full compliance with safety regulations (see CEI 26-23 / IEC-TS 62081).

Make sure the supply cable is disconnected during all the installation phases.

Carefully keep to the earth connection diagram shown on Appendix 5.2 -Page19.

3.1 UNPACKING AND ASSEMBLY

To move the power source, use a fork-lift truck.

To remove the wooden platform forming part of the packaging:

- loosen the 4 wooden platform retention screws
- lift the power source using a fork-lift truck and position the forks, bearing in mind the position of its centre of gravity (see Fig. 2).

3.2 CONNECTING THE POWER SOURCE.

All the connections must be made by qualified personnel.

- The power source is supplied with power voltage 400V three-phase. For different power voltages: remove the right side of the power source (see spare parts list), remove the cover of the terminal boards and proceed as indicated in figure 10.

NOTE: the 3-pole terminal board at the top relates to the service transformer.

Make sure the power voltage corresponds to that shown on the power source data plate.

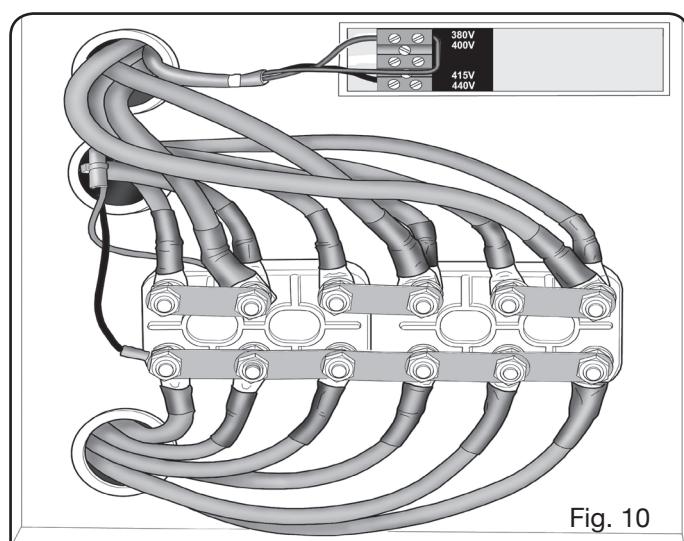
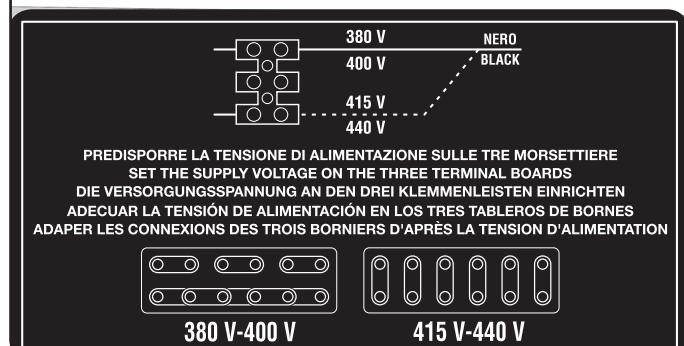
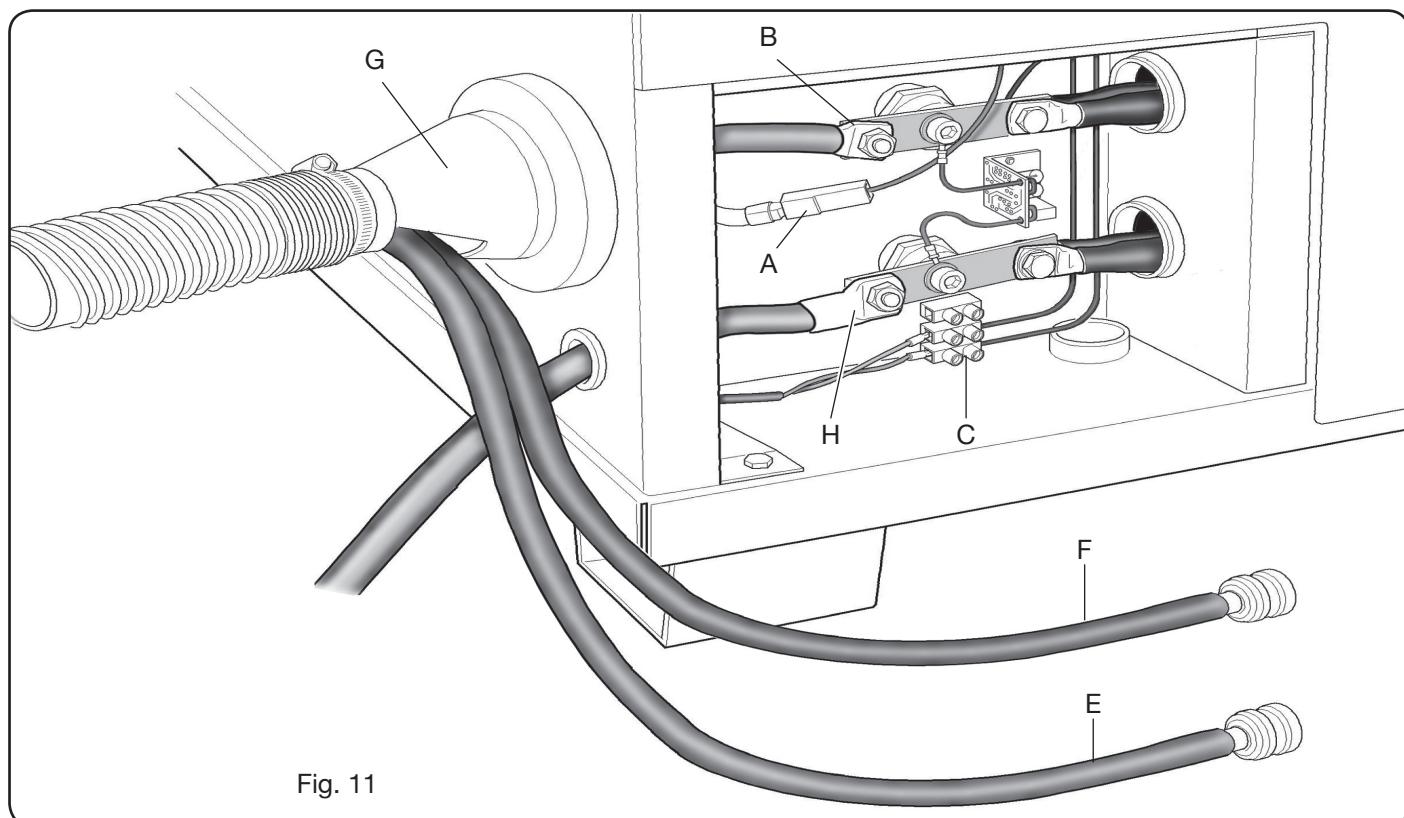


Fig. 10



The yellow-green lead of the power cable must be connected to an efficient earth system (see diagram of Appendix 5.2-Fig.27); the remaining leads must be connected to the power supply line by means of a switch, possibly near the cutting area to permit speedy switch-off in case of an emergency. The capacity of the thermal magnetic switch



or fuses must be the same as the max appliance current input. This is shown on the data plate, on the rear of the machine, in correspondence to the **U1** power voltage. Any extensions must have a section suited for the max power input.

- After performing this operation, proceed to make the various connections (Fig. 11).

Fit the connection art. 1159, with relative cables, in torch coupling **G** of the power source and fully tighten the 3 retention screws. Tighten the black power cable to the terminal **B** (-), fit the two safety leads in the terminal board **C** and the red lead faston of the pilot arc in the relative lead **A** with male faston.

Tighten the end of the earth lead in the clamp **H** (+) as shown in figure 11. Also, connect the cooling water pipes **E** and **F**, being careful to make sure the colours correspond (**E**-red = hot water, return; **F**-blue = cold water, supply), to the respective connection pipes Art. 1156.

Fit the other end of the connection art. 1159 in the HV19-1 unit (art. 464) as indicated in the part section of figure 12 [black power lead to clamp **B** (-) and red cable faston to pilot arc in **A** (+):

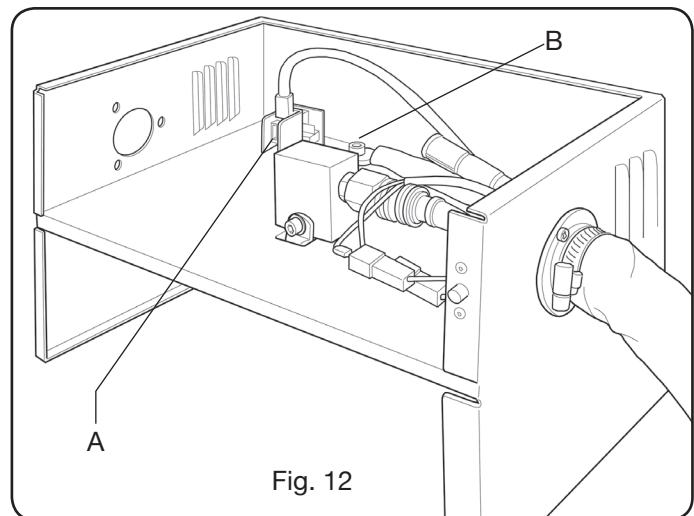


Fig. 12

The HV19-1 unit must be connected to the earth system directly on the pantograph (by means of the 4 retention screws shown in figure 7), in a position such as to permit its opening.

With reference to Fig.13, connect the connections art.2050 and art.1200 to the connectors **A** and **B** respectively (relating to the cooling unit art.1684); the connection art.1189 to the connector **C** (relating to the gas console); the link connection with the pantograph to the connector **D**; finally, any connection art.1199 to the connector **E** (relating to the remote control).

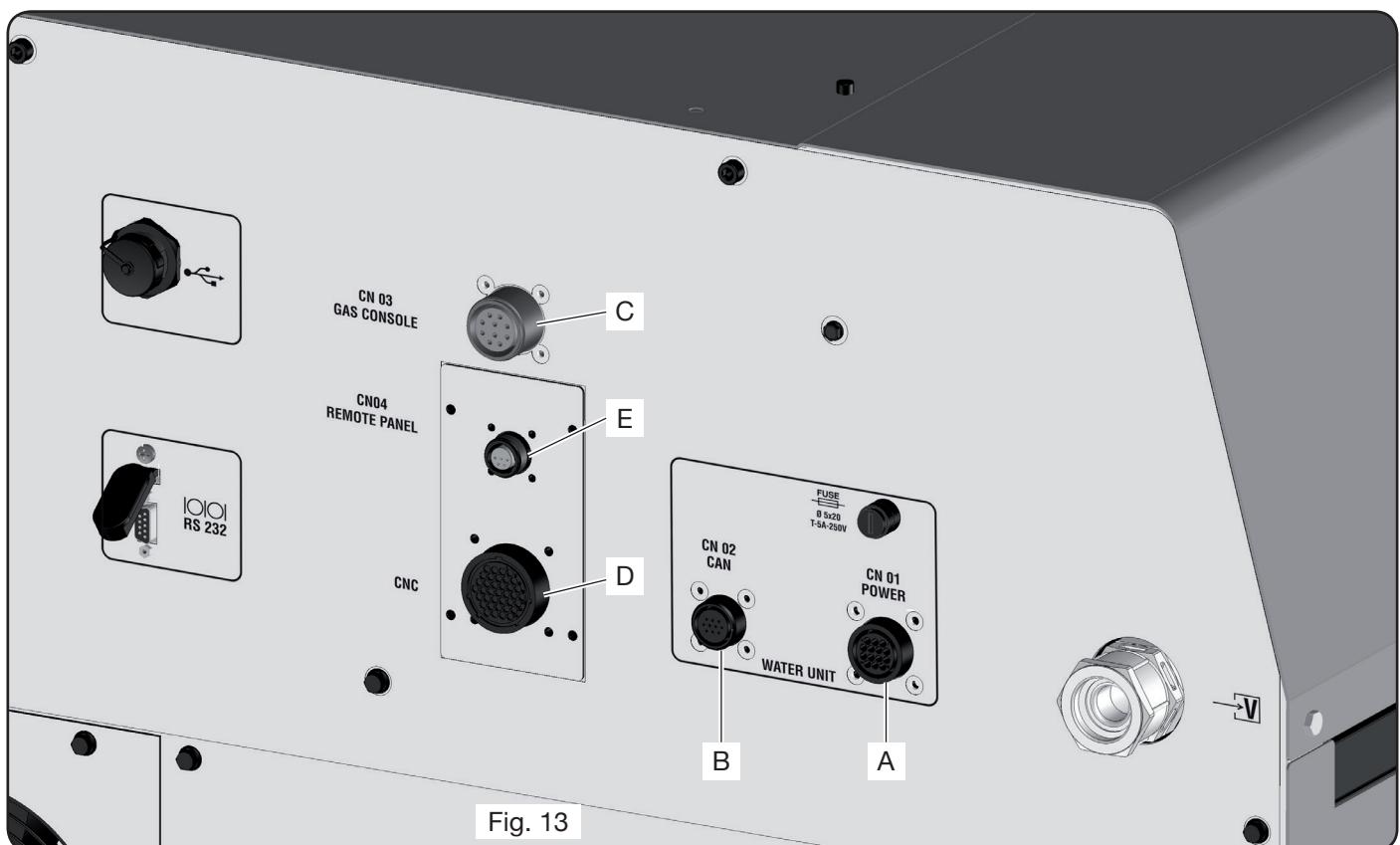


Fig. 13

3.2.1 Connection to CNC pantograph

In the case of a power source with digital interface, refer to specific documentation.

NOTE: for the CNC connector, the male flying connector (AMP P/N 182926-1- Fig. 14) is provided with respective pins; the remaining pantograph connection is to the customer's charge.

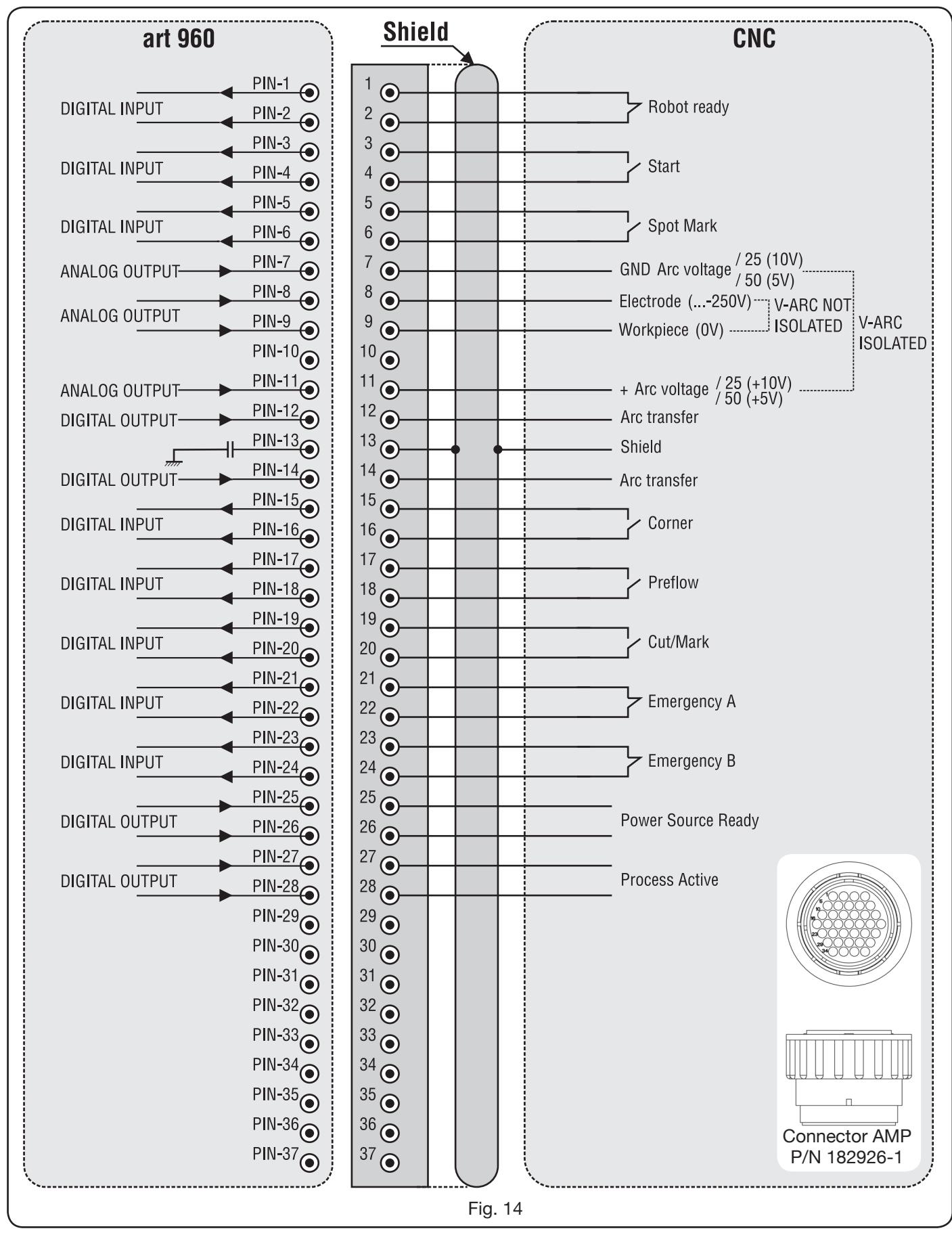
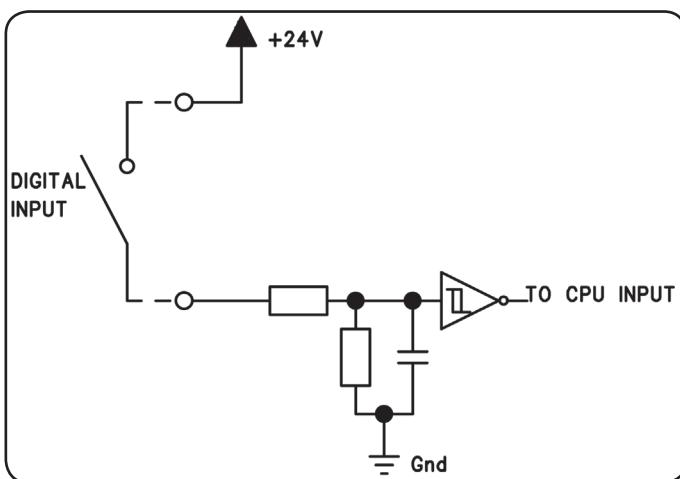


Fig. 14

3.2.2 PANTOGRAPH TO POWER SOURCE CONTROL DIGITAL SIGNALS.

DIGITAL INPUT WIRING



| | |
|--|--------------------------------|
| low logic level | 0 ÷ +7,5 Vdc; |
| high logic level | +14,5 ÷ +24 Vdc; |
| input current | 2,5 mA, max.; |
| input frequency\ | 100 Hz, max.; |
| reference potential for each input (Gnd) | J1, pin 2, on interface board. |

ROBOT READY

| CNC CONNECTOR TERMINALS ON POWER SOURCE | SIGNAL NAME | SIGNAL TYPE | POSITION ON INTERFACE BOARD |
|---|-------------|-------------|-----------------------------|
| 1 | Robot Ready | Signal | J10, pin 3 |
| 2 | | +24 Vdc | J10, pin 4 |

The “Robot Ready” signal is active at top.

To have the Power source ready for cutting, a voltage of +24Vdc is required.

The Pantograph Control must set this signal as soon as it is ready to cut.

Lack of the “Robot Ready” signal immediately stops the cutting process with indication of the message “rob” flashing on the Control Panel.

NOTE: If the “Robot Ready” signal is not active, no digital or analogue signal is acquired.

START

| CNC CONNECTOR TERMINALS ON POWER SOURCE | SIGNAL NAME | SIGNAL TYPE | POSITION ON INTERFACE BOARD |
|---|-------------|-------------|-----------------------------|
| 3 | Start | Segnale | J10, pin 1 |
| 4 | | +24 Vdc | J10, pin 2 |

“Start” signal active at top and cutting process starts. The process remains active as long as the “Start” signal is on.

Exceptions: the “Robot Ready” signal is absent, the “Power Source Ready” signal is absent (e.g., over-temperature, liquid below level, etc.).

SPOT-MARK

| CNC CONNECTOR TERMINALS ON POWER SOURCE | SIGNAL NAME | SIGNAL TYPE | POSITION ON INTERFACE BOARD |
|---|-------------|-------------|-----------------------------|
| 5 | Spot | Signal | J10, pin 7 |
| 6 | | +24 Vdc | J10, pin 8 |

The “Spot” signal is active at top.

Spot 0 Vdc = the Pantograph control signals normal cutting condition to the Power source.

Spot +24 Vdc = the Pantograph control commands the Power source to start “Spot Marking” mode.

CORNER

| CNC CONNECTOR TERMINALS ON POWER SOURCE | SIGNAL NAME | SIGNAL TYPE | POSITION ON INTERFACE BOARD |
|---|-------------|-------------|-----------------------------|
| 15 | Corner | Signal | J10, pin 5 |
| 16 | | +24 Vdc | J10, pin 6 |

The “Corner” signal is active at top.

Corner 0 Vdc = the Pantograph control signals normal cutting condition to the Power source.

Corner +24 Vdc = the Pantograph control signals approach to a corner to the Power source.

PREFLOW

| CNC CONNECTOR TERMINALS ON POWER SOURCE | SIGNAL NAME | SIGNAL TYPE | POSITION ON INTERFACE BOARD |
|---|-------------|-------------|-----------------------------|
| 17 | Preflow | Signal | J11, pin 5 |
| 18 | | +24 Vdc | J11, pin 6 |

The “Preflow” signal is active at top.

Preflow 0 Vdc = the Pantograph control signals NOT to start “Preflow” function to Power source.

Preflow +24 Vdc = the Pantograph control commands Power source to start “Preflow” function.

CUT/MARK

| CNC CONNECTOR TERMINALS ON POWER SOURCE | SIGNAL NAME | SIGNAL TYPE | POSITION ON INTERFACE BOARD |
|---|-------------|-------------|-----------------------------|
| 19 | Cut/Mark | Signal | J11, pin 7 |
| 20 | | +24 Vdc | J11, pin 8 |

Il segnale “Cut/Mark” è attivo alto.

Cut/Mark 0 Vdc = il Controllo Pantografo segnala al Generatore la condizione di taglio normale.

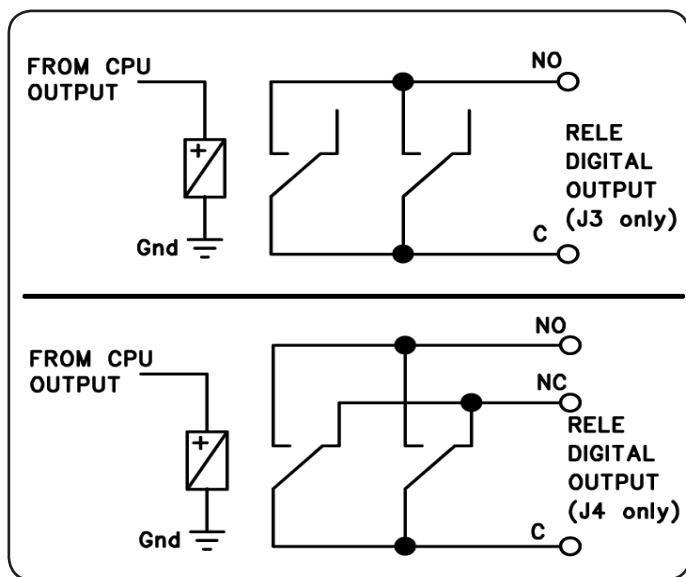
The “Cut/Mark” signal is active at top.

Cut/Mark 0 Vdc = the Pantograph control signals normal cutting condition to the Power source.

Cut/Mark +24 Vdc = the Pantograph control signals to the Power source to start “Cut/Mark” mode.

3.2.3 DIGITAL SIGNALS FROM POWER SOURCE TO PANTOGRAPH CONTROL.

WIRING A RELAY DIGITAL OUTLET



contact voltage 24 Vdc / 120 Vac;
contact current 1 Adc / 0.5 Aac max;
switchover frequency 15 Hz max.

ARC TRANSFER

| CNC CONNECTOR TERMINALS ON POWER SOURCE | SIGNAL NAME | SIGNAL TYPE | POSITION ON INTERFACE BOARD |
|---|--------------|-------------|-----------------------------|
| 12 | Arc Transfer | Contact NO | J4, pin 1 |
| 14 | | Terminal C | J4, pin 3 |

The “Arc Transfer” signal is active at top (contact closed). The “Arc Transfer” signal remains active for the duration of cutting, including break-through phase.

POWER SOURCE READY

| CNC CONNECTOR TERMINALS ON POWER SOURCE | SIGNAL NAME | SIGNAL TYPE | POSITION ON INTERFACE BOARD |
|---|--------------------|-------------|-----------------------------|
| 25 | Power Source ready | Terminal C | J3, pin 5 |
| 26 | | Contact NO | J3, pin 6 |

The “Power Source Ready” signal is active at top (contact closed).

The “Power Source Ready” signal remains active for the time the Power source is ready to cut. As soon as an error message appears on the Power source or the “Robot Ready” signal is deactivated from the Pantograph control, the “Power Source Ready” signal ceases being active. This means that the “Power Source Ready” signal can detect both Power source errors and Pantograph errors.

PROCESS ACTIVE

| CNC CONNECTOR TERMINALS ON POWER SOURCE | SIGNAL NAME | SIGNAL TYPE | POSITION ON INTERFACE BOARD |
|---|----------------|-------------|-----------------------------|
| 27 | Process Active | Terminal C | J3, pin 3 |
| 286 | | Contact NO | J3, pin 4 |

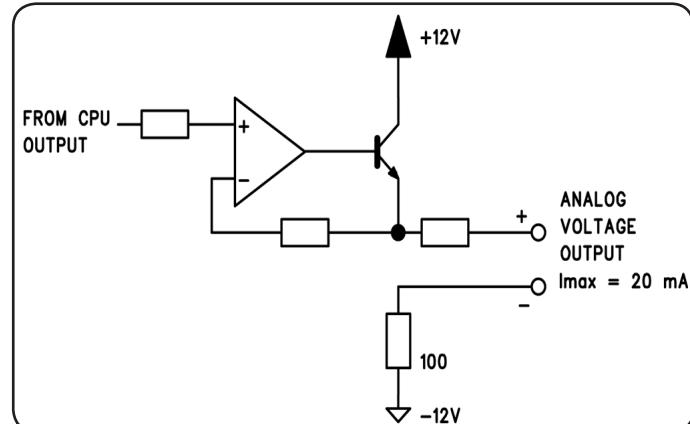
The “Process Active” signal is active at top (contact closed).

When the Pantograph control initializes the digital “Start” signal, the cutting process starts with gas preflow, followed by the cutting operation and subsequently by gas postflow.

From the start of gas preflow until the end of gas postflow, the Power source initializes the “Process Active” signal. The Power source is performing the process.

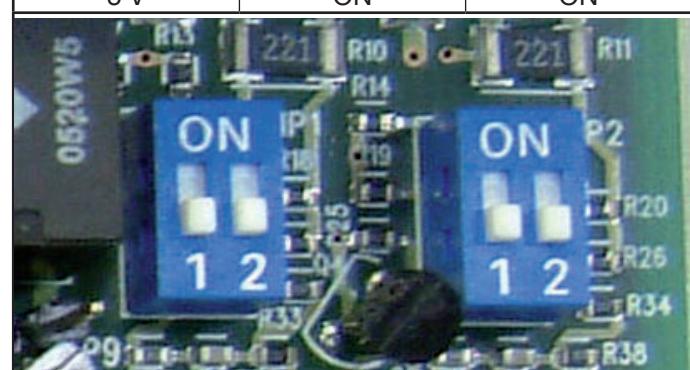
3.2.4 ANALOGUE SIGNALS FROM POWER SOURCE TO PANTOGRAPH CONTROL.

WIRING AN INSULATED VOLTAGE ANALOGUE OUTPUT.



output voltage 0 ÷ 10 Vdc;
output current 20 mA max;
output frequency 5 Hz max.

| FULL SCALE VALUE FOR V_ARC-ISO SIGNAL | DIP1 1 | DIP1 2 |
|---------------------------------------|--------|--------|
| 10 V | OFF | OFF |
| 5 V | ON | ON |



NOTE: Both the sections 1 and 2 of DIP1 must always be in identical positions (e.g.: both ON or both OFF).

V_Arc-ISO

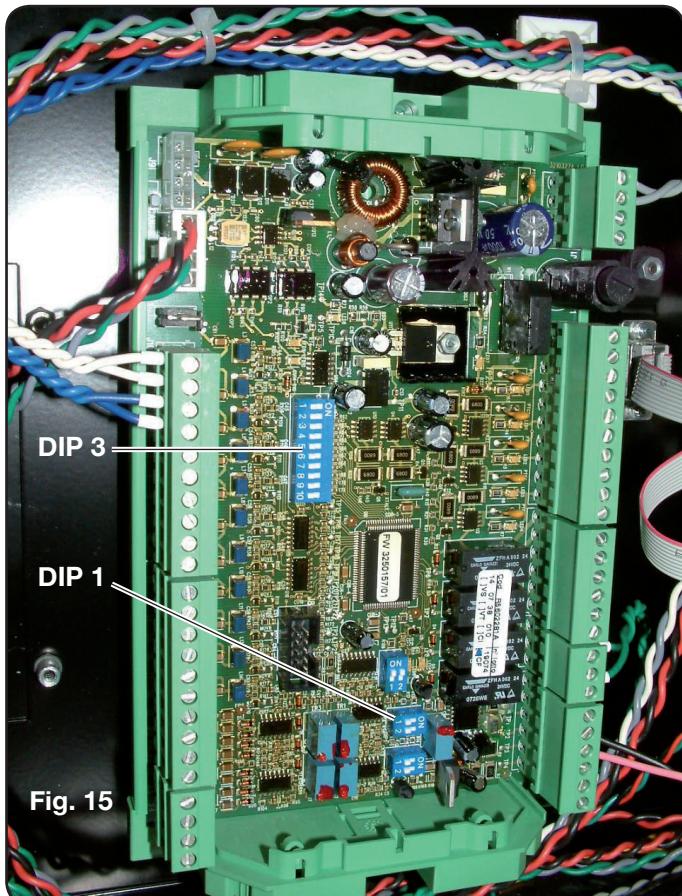
| CNC CONNECTOR TERMINALS ON POWER SOURCE | SIGNAL NAME | SIGNAL TYPE | POSITION ON INTERFACE BOARD |
|---|-----------------------------|-------------|-----------------------------|
| 11 | V_Arc-ISO (0÷5V) (0÷10V) | analog out+ | J5, pin 3 |
| 7 | | analog out- | J5, pin 4 |

"V_Arc-ISO" is the signal relating to the arc voltage at Power source output ("electrode-piece being worked" voltage), provided in insulated and reduced way.

The "V_Arc-ISO" signal is available with the following full-scale values:

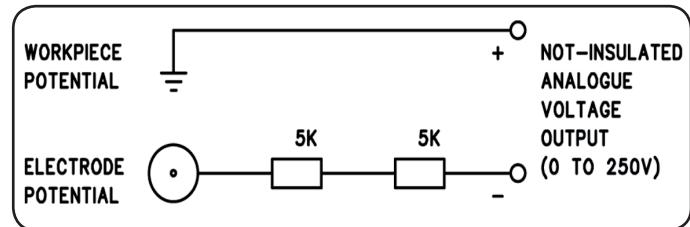
- voltage from 0 to 5V, corresponding to the arc voltage from 0 to 250V (reduction ratio = 1/50);
- voltage from 0 to 10V, corresponding to arc voltage from 0 to 250V (reduction ratio = 1/25).

The full scale value depends on the position of the dip-switches Dip1 on the interface board (see fig. 15).



The machine is supplied with the insulated reduced arc voltage output at 1/50 Varc.

WIRING OF A NON-INSULATED VOLTAGE ANALOGUE OUTPUT.



output voltage 0 ÷ 250 Vdc;
output impedance 10 Kohm, approx.

V_Arc-NO-ISO

| CNC CONNECTOR TERMINALS ON POWER SOURCE | SIGNAL NAME | SIGNAL TYPE | POSITION ON TORCH CIRCUIT + MEASUREMENT |
|---|--------------------------|-------------|---|
| 9 | V_Arc-NO-ISO (0÷250V) | analog out+ | J8, pin 1 |
| 8 | | analog out- | J8, pin 2 |

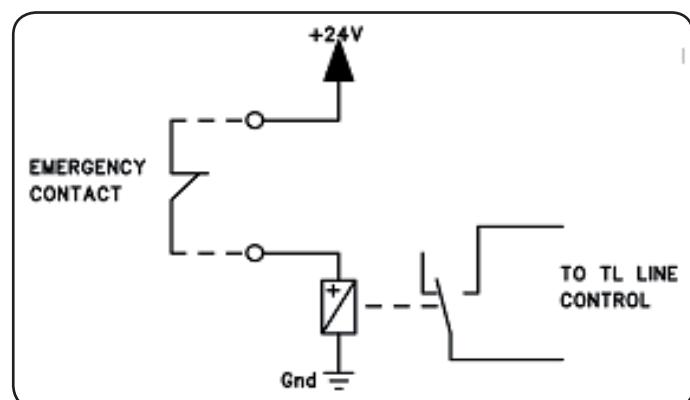
"V_Arc-NO-ISO" is the signal relating to the arc voltage at Power source output ("electrode-piece being worked" voltage), provided in a direct and NON insulated way.

The "V_Arc-NO-ISO" signal is available with voltage values 0 ÷ 250 Vdc and with positive terminal (potential of piece being worked) electrically connected to the earth potential of the system.

The "electrode" potential is provided with a 10 Kohm resistor, fitted in series at output.

3.2.5 EMERGENCY STOP SIGNAL FOR POWER SOURCE

WIRING THE EMERGENCY INPUT.



Input voltage 24 Vdc;
Current input 20 mA max

EMERGENCY A

| CNC CONNECTOR TERMINALS ON POWER SOURCE | SIGNAL NAME | SIGNAL TYPE | POSITION INSIDE POWER SOURCE |
|---|-------------|-------------|------------------------------|
| 21 | Emergency A | Contact NC | Line TL control |
| 22 | | Contact NC | Line TL control |

"Emergency A" is the emergency stop signal sent to the Power source by the Pantograph control or system protection devices. It is triggered by a relay contact or safety device; when the device trips, the contact is opened and the Power source comes to an immediate halt, with the opening of the line contact inside the Power source. The Power source is thus without power supply to the power circuits. The "Emergency A" signal is active low (contact open): to have the Power source ready to start cutting, the contact must be closed. "Emergency A" immediately stops the power supply from the Power source. The message "OFF rob" appears on the control panel.

EMERGENCY B.

| CNC CONNECTOR TERMINALS ON POWER SOURCE | SIGNAL NAME | SIGNAL TYPE | POSITION INSIDE POWER SOURCE |
|---|-------------|-------------|------------------------------|
| 23 | Emergency B | Contact NC | Line TL control |
| 24 | | Contact NC | Line TL control |

"Emergency B" is the emergency stop signal sent to the Power source by the Pantograph control or system protection devices. It is triggered by a relay contact or safety device; when the device trips, the contact is opened and the Power source comes to an immediate halt, with the opening of the line contact inside the Power source. The Power source is thus without power supply to the power circuits. The "Emergency B" signal is active low (contact open): to have the Power source ready to start cutting, the contact must be closed. "Emergency B" immediately stops the power supply from the Power source. The message "OFF rob" appears on the control panel.

NOTE: a multipolar connector with additional signals is available as an optional kit (see appendix).

3.3 CONNECTING THE COOLING UNIT.

The cooling unit takes air from the grates on the front and expels it at the rear.

Position the cooling unit so as to obtain a large ventilation area and maintain a distance of at least 1 metre from any walls.

Connect the cooling water pipes of the connection art.1156 to the connectors **C** and **D** in Fig.16, being careful to make sure the colours correspond (**C**-red = hot water, return;

D-blue = cold water, supply). Also connect the connections art.2050 and art.1200 to the connectors **A** and **B** respectively in Fig.16.

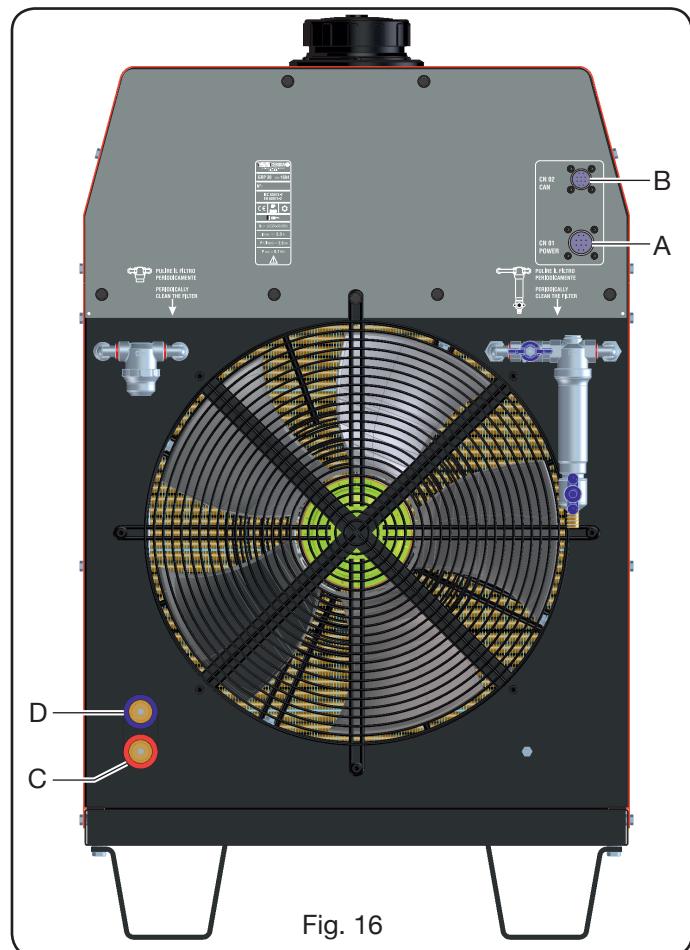


Fig. 16

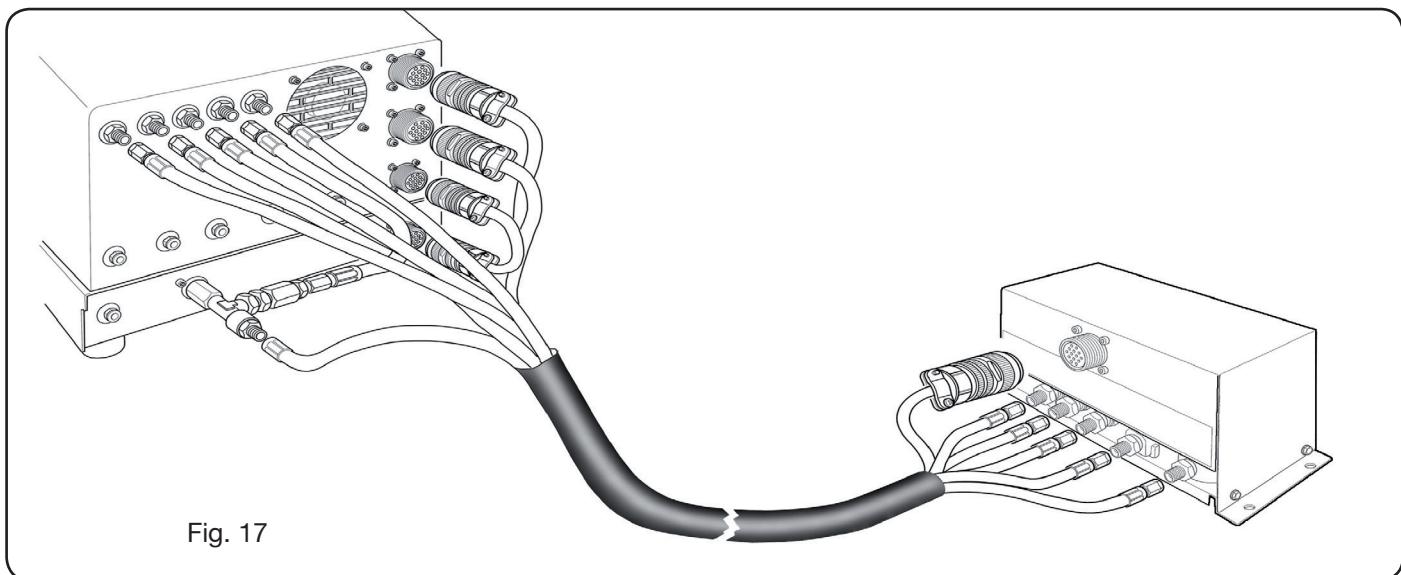
3.4 CONNECTING THE GAS CONSOLE.

3.4.1 MANUAL GAS CONSOLE PGC-3 AND PGC-2.

- Fasten the gas console above the power source or above the pantograph and connect the earth leads to an efficient earth system as indicated in the Fig. 26 of Appendix 5.3.

The two units PGC-3 and PGC-2 are connected together by means of:

- the connection between CN6 and CN7
- the pipe between the "plasma cutflow" outlet of PGC-3 and the "plasma" inlet of PGC-2 (see Fig. 17)
- Connect the pipe bundle art.1166 by tightening the pipes to the relative gas outlets, being careful to ensure the markings correspond (plasma preflow, secondary preflow/cutflow and auxiliary in PGC-3; plasma cutflow in PGC-2); screw the electric connector to the outlet CN05 (see the left part of Fig. 17).
- Connect the other end of art.1166 to the PVC valve console (art.469) for the "plasma", to "secondary" and "auxiliary" pipes, being careful to make sure the markings correspond. Fasten the PVC to the pantograph head, near the torch (see the right part of Fig. 17).
- Finally connect the connection art.1189 by screwing the electric connector onto the CN04 outlet (see the left part of Fig. 17).



3.4.2 AUTOMATIC GAS CONSOLE APGC.

- Fasten the gas console above the power source or above the pantograph and connect the earth leads to an efficient earth system as indicated in the diagram of Fig. 26 in Appendix 5.3.
- Connect the pipe bundle art.1166 by tightening the pipes to the relative gas outlets, being careful to ensure the markings correspond (plasma preflow, secondary preflow/cutflow and auxiliary; screw the electric connector to the outlet CN05 (see Fig. 18).
- Connect the other end of art.1166 to the PVC valve console (art.469) for the "plasma", to "secondary" and "auxiliary" pipes, being careful to make sure the gas pipe markings correspond. Fasten the PVC to the pantograph head, near the torch (see the right part of Fig. 17).
- Finally connect the connection art.1189 by screwing the electric connector onto the CN04 outlet (see Fig. 18). Make sure the air (AIR) is always connected, at adequate pressure, to the automatic gas console, as this is used as "service" gas.

3.4.3 NOTE ON GAS CONNECTION

The gas inlet threads are 1/4G for air gas, Ar, N₂, O₂ and auxiliary and 1/8G for H35 and F5 gas respectively.

The customer is responsible for the supply of gases, and for the programmed/preventive maintenance of the distribution system. Remember that lack of system maintenance could be the cause of serious accidents.

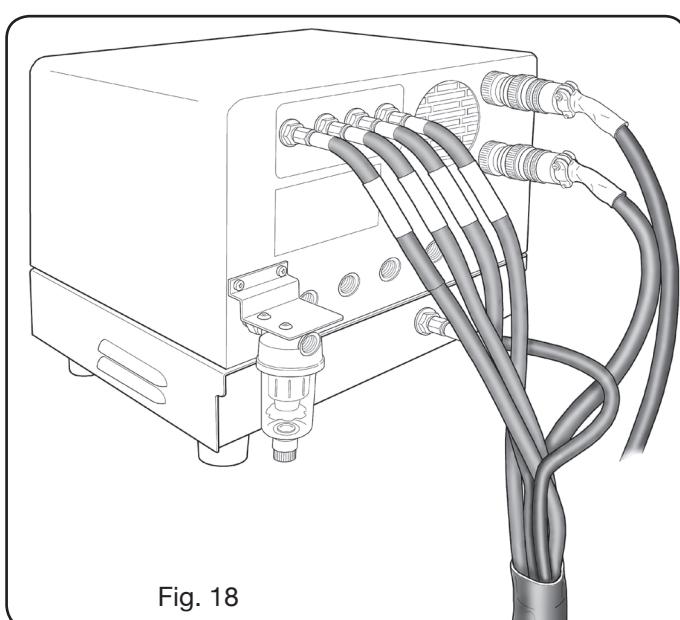
Carefully read the "Safety Sheet" relating to each of the gases used, so as not to underestimate hazards caused by incorrect use.

NOTE: The choice of the type of pipe depends on the gas used (see EN 559 standard).

NOTE: The use of gas of inferior purity could result in a reduction in speed, quality and maximum thickness of the cut. Furthermore, the life-span of expendable materials cannot be guaranteed.

IMPORTANT: when oxygen gas is used, everything that comes into contact with it must be free of oils and grease.

- when the MS - O₂/O₂ cutting program is selected (mild steel with oxygen/oxygen gas), make sure the air is connected to the gas console inlet, as this is used as "preflow" gas.
- when a cutting current is selected higher than 80A, make sure the air or nitrogen (N₂) are also connected to the gas inlet of the manual or automatic gas console in the AUXILIARY channel.



3.5 CONNECTING THE TORCH CP450G

3.5.1 Applications on pantograph

- Connect the pipe bundle exiting from the torch to the PVC valve console (art.469) tightening these to the respective gas outlets and following the order indicated by their markings (see Fig. 19).

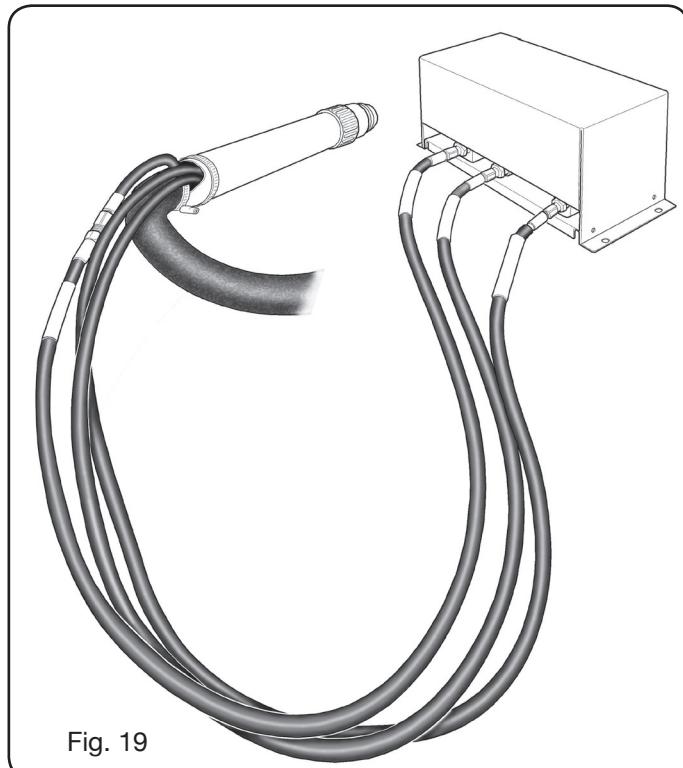


Fig. 19

3.5.2 Applications to robot

- Connect the pipe bundle exiting from the torch to the switch-on unit - HV19-PVC valve console (art.462) tightening these to the respective gas outlets and following the order indicated by the markings on same.
- Using a T-square, make sure the torch is perpendicular to the pantograph cutting surface.
- Insert a torch cable (art.1222 or 1223) in the switch-on unit - HV19-PVC valve console (art. 462) and proceed in the same manner as described in the previous paragraph.

3.6 COOLANT LIQUID REQUIREMENTS

The cooling unit is supplied with a minimum quantity of coolant liquid: the customer is responsible for filling the tank before using the system.

Use only CEBORA coolant (art. 1514) and carefully read the MSDS in the appendix for its safe use and correct storage.

The inlet of the 30-litre tank is in the upper part of the cooling unit, as shown in fig.23.

Fill to max level and, after first starting the system, top up to offset the volume of liquid in the pipes.

NOTE: during system use and especially when replacing the torch or expendable materials, small liquid leaks occur. Top up weekly up to max level.

NOTE: after 6 months, the coolant must be completely changed, whatever the operating hours of the system.

- Using a T-square, make sure the torch is perpendicular to the pantograph cutting surface.
- Insert a torch cable (art.1224 or 1225) in the HV19-1 Unit (art. 464) as shown in the right part of figure 20.

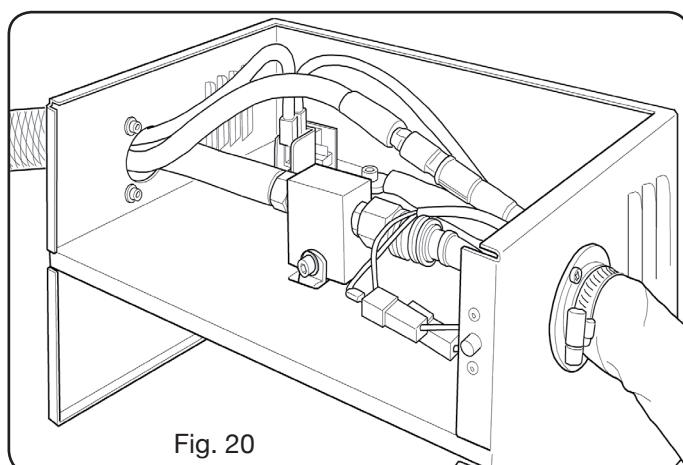


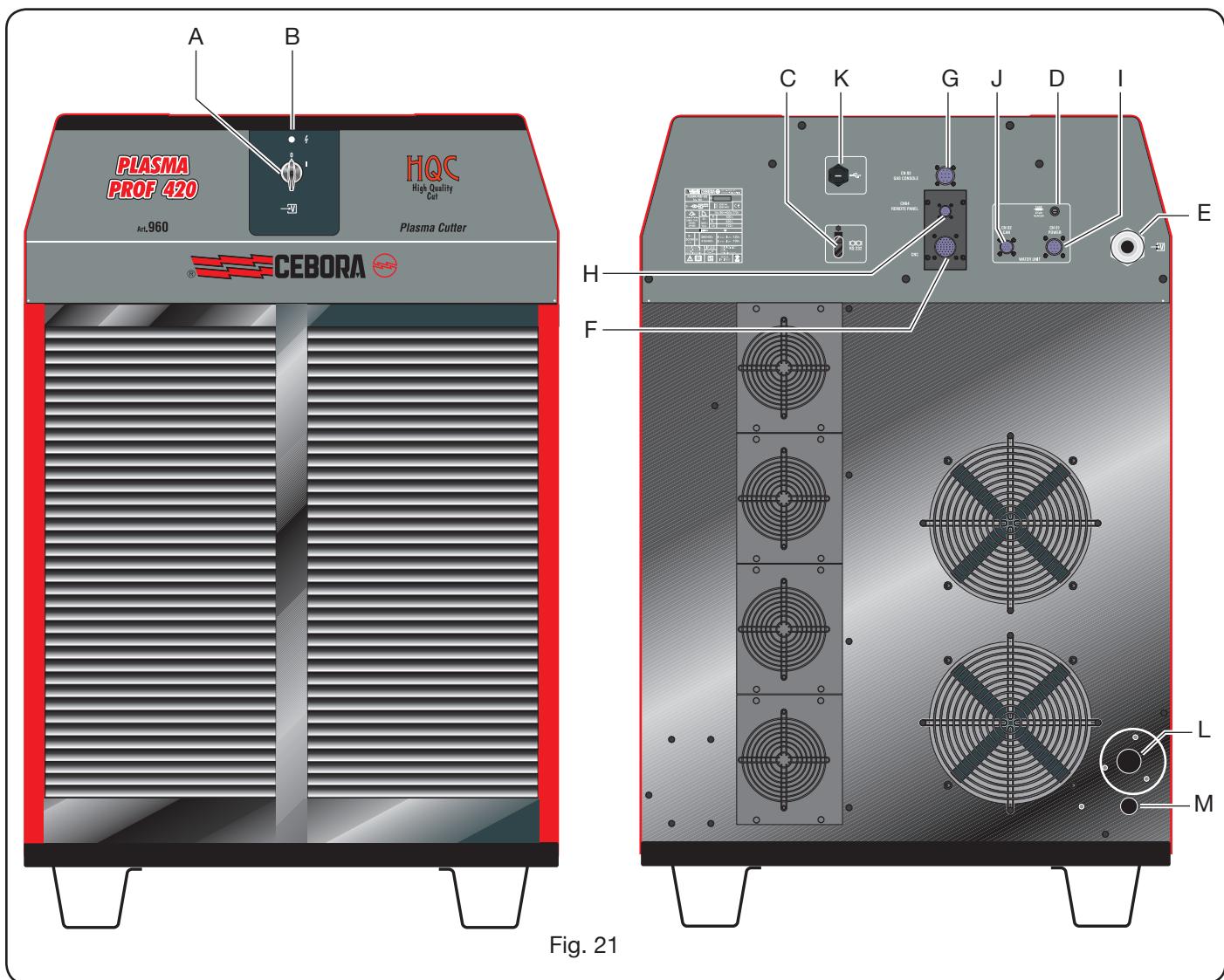
Fig. 20

4 OPERATION

4.1 DESCRIPTION OF POWER SOURCE PANELS (FIG. 21)

The entire system can be switched on from the front panel by means of knob **A**: the lamp **B** indicates this operation.
A = Mains switch.
B = Mains indicator light.
C = Serial port RS232.

D = Fuse protecting cooling circuit pump (5A-250V-T).
E = Fairlead for power supply cable.
F = CNC pantograph connector.
G = CN03 Gas Console connector.
H = CN04 remote panel connector.
I = CN01 cooling unit connector.
J = CN02 cooling unit connector.
K = USB input port.
L = Torch connection.
M = Fairlead for earth cable.



4.2 DESCRIPTION OF COOLING UNIT PANELS (FIG. 22)

The front panel of the cooling unit features multifunction LEDs, defining its state.

In particular:

| Phase | LED colour | Description |
|------------------------|----------------|--|
| Power source switch-on | Off | No power to inner electronic board |
| | Red steady | Problems with the microprocessor of the inner electronic board |
| | Green flashing | Waiting for power source communication |
| In operation | Red flashing | No power source communication |
| | Green steady | Correct operation |
| | Yellow steady | Warning (e.g. insufficient coolant flow) |

- A = Multifunction LED
- B = Coolant tank cap
- C = Coolant level indicator
- D = CN01 Power source power connector
- E = CN02 Power source CAN connection
- F = Coolant supply filter
- G = Coolant filter inlet tap
- H = Coolant return filter
- I = Coolant tank emptying tap.
- L = Coolant supply pipe quick coupling
- M = Coolant return pipe quick coupling

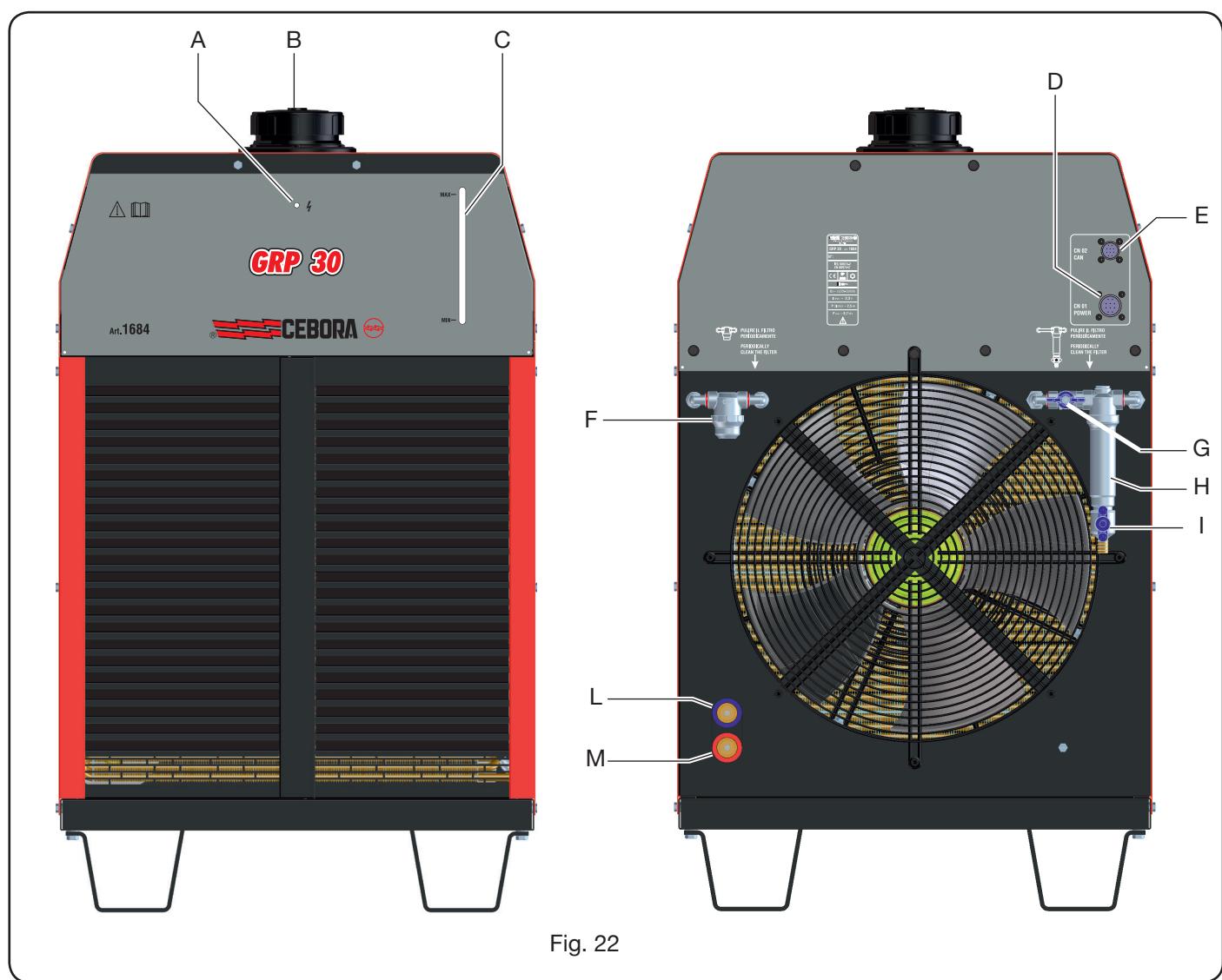


Fig. 22

4.3 DESCRIPTION OF MANUAL GAS CONSOLE PANEL AND ITS USE (FIG. 23)

All system functions can be controlled from the gas console panel. In particular, the type of job to be performed is selected, i.e., CUT, MARK, or gas TEST.

A: Work mode selection button.

Every time this button is pressed, the corresponding LED comes on:

B: Cutting mode LED.

C: Mark mode LED.

D: Test mode LED.

E: Button for selecting the parameters to be regulated.

Every time this button is pressed, the corresponding LED comes on:

F: Led indicating the selection mode of the type of material to be cut.

G: Led indicating the selection mode of the PLASMA/SECONDARY gas combination.

H: Led indicating the selection mode of the thickness of the material to be cut.

I: Led indicating the selection mode of the cutting current.

L: Led indicating the selection mode of the cutting speed.

M: Led indicating the diameter of the nozzle to be used relating to previous selections.

N: Display showing parameters being adjusted.

O: Parameter adjustment knob.

P: Display showing type of cutting plasma gas.

Q: Display showing type of secondary cutting gas.

R: Display showing pressure of plasma gas during cutting.

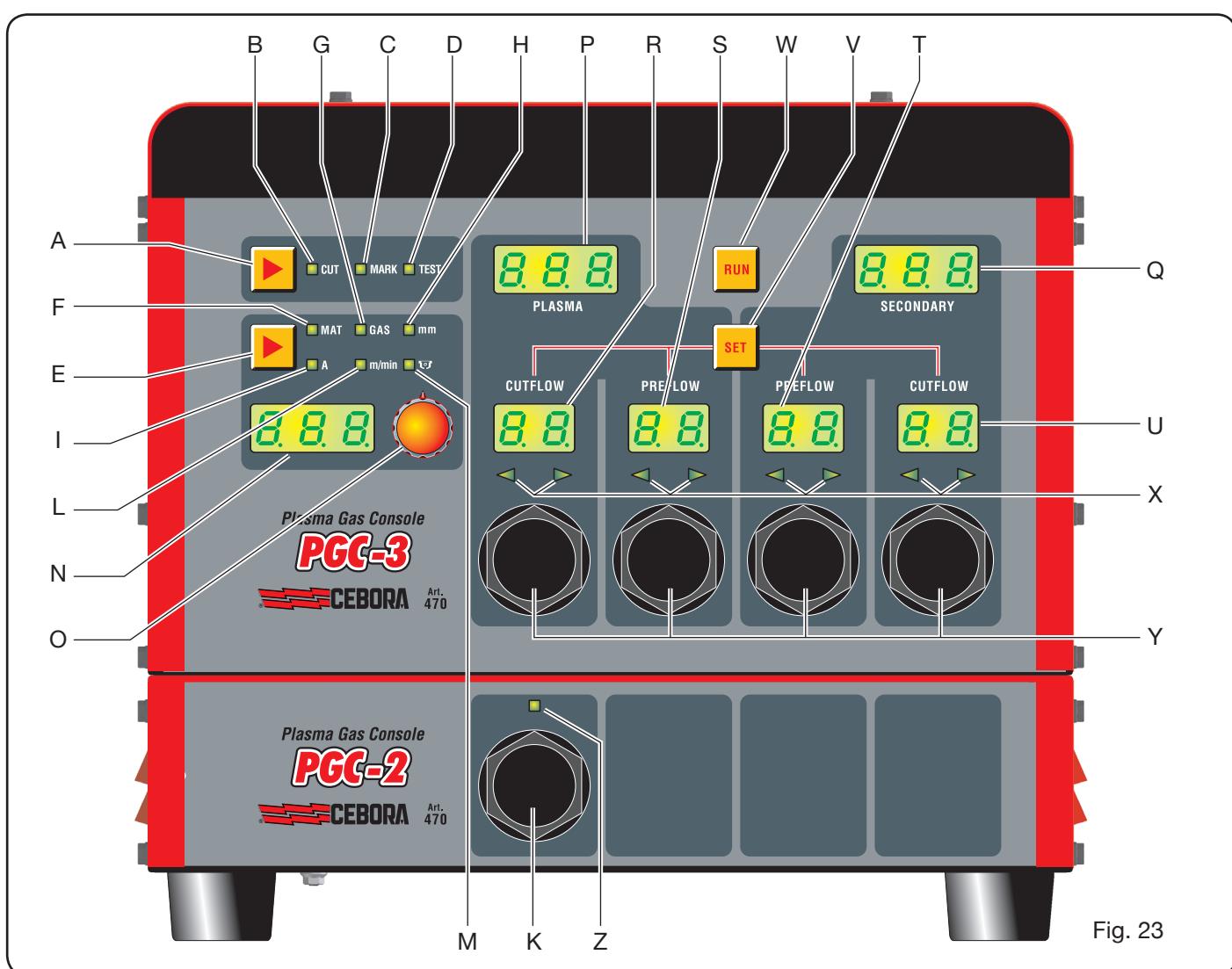


Fig. 23



S: Display showing pressure of plasma gas being ignited.



T: Display showing pressure of secondary gas being ignited.



U: Display showing pressure of secondary gas during cutting.



V: Button for selecting PRE/CUT FLOW and secondary PRE/CUT FLOW plasma gas channels.



W: Button for confirming parameter settings: console ready for CUT, MARK or TEST.



X: Correct gas pressure search help LED:

- low pressure = left LED on.
- high pressure = right LED on.
- correct pressure = both LEDs on.



Y: Knobs for regulating the pressure of the gases of the PGC-3 console.



Z: Led indicating start of PGC-2 console.



K: Knob for regulating the pressure of the gases of the PGC-2 console.

4.3.1 Preparation and execution of the CUT

After starting the system by means of the switch on the front power source panel, the lighting up of the CUT LEDs (see Fig. 24) indicates that the machine is in "cut" mode. First of all, a series of selections/adjustments must be made and a check must be carried out to ensure the RUN key is not pressed (PREFLOW and CUTFLOW display screen in Fig.18 of PLASMA and SECONDARY gas flow off).

The first thing to do, in sequence, is the selection indicated on table 1.

By keeping the current selection button pressed (LED I on), end mode is selected as indicated by the flashing LED. The current can now be regulated, with 1A step, in preset intervals [20-50A], [70-90A], [110-120A].

The second thing to do, in sequence, is the regulation indicated on table 2.

| SELECTION (pressing button E) | DESCRIPTION | SELECTION (turning knob O) |
|--|---|---|
| MAT | type of material to be cut | MS = Mild Steel SS = Stainless Steel AL = Aluminium |
| | | |
| GAS | gas combination (PLASMA/SECONDARY) Suitable for chosen material | AIR/AIR - O2/AIR O2/O2 - N2/N2 F5/N2 - H35/N2 |
| | | |
| mm | Thickness of material to be cut | See cut tables |
| | | |
| A | Cut current suggested for the chosen (MAT/GAS/mm) combination | See cut tables |
| | | |
| m/min | Cut speed suggested for the chosen (MAT/GAS/mm/A) combination | See cut tables |
| | | |
| D | Diameter of the nozzle to be used for the chosen (MAT/GAS/mm/A) combination | See cut tables |

Tab. 1

| SELECTION (pressing button V) | DESCRIPTION | REGULATION (turning knob Y) |
|--|--|---|
| | Switch on of display R PLASMA CUTFLOW | Until simultaneous switch-on of the two arrow LEDs X |
| ▼ | | |
| | Switch on of display S PLASMA PREFLOW | Until simultaneous switch-on of the two arrow LEDs X |
| ▼ | | |
| | Switch on of display T SECONDARY PREFLOW | Until simultaneous switch-on of the two arrow LEDs X |
| ▼ | | |
| | Switch on of display U SECONDARY CUTFLOW | Until simultaneous switch-on of the two arrow LEDs X |

Tab. 2

When the SET key is pressed, the gas flow for each channel is active for 10 s: after which, the key must be pressed again to continue regulation.

By pressing the SET button again after the last adjustment, the regulation mode is exited. If the button is pressed again, return is made to the first regulation, and so on.

The arrow LEDs under the display screen of the corresponding channel indicate the direction of adjustment of the knob: if the left one is lit, flow must be increased (clockwise), vice versa for the right one (anticlockwise). Once the correct flow is achieved, depending on the selection made on Tab. 1, both are switched on.

After exiting from regulation mode, after the above adjustments, press the RUN button: all the display screens will thus light up relating to the PLASMA and SECONDARY channels, and the power source will be ready for cutting. If the H35 or F5 gas has been selected, the LED comes on of the PGC-2 gas console.

NOTE: when the system is switched on, the last work setting remains stored (i.e. MAT-GAS-mm-A). If, in the next adjustment, the type of gas is changed, then "purge" is automatically performed, i.e., first of all pipe emptying, followed by subsequent cleaning with flow active for about 10 s.

After the start signal from the pantograph, the following sequence is automatically started:

- Preflow lasting 0.5 s with selected gas.
- High voltage / High frequency Pulse.
- Pilot arc switch-on.
- Transfer of plasma arc (sending of "arc transfer" signal to CNC).
- Start of CNC movement on x-y plane at end of "pierce delay time".

When the stop signal is received from the pantograph, the following sequence automatically starts:

- Switch-off of plasma arc.
- End of CNC movement on x-y plane.
- Postflow with selected gas.

4.3.2 Preparation and execution of MARK

After starting the system by means of the switch on the front power source panel, the lighting up of the MARK LED indicates that the machine is in "mark" mode. First of all, a series of selections/adjustments must be made and a check must be carried out to ensure the RUN key is not pressed (PREFLOW and CUTFLOW display screen in Fig.17 of PLASMA and SECONDARY gas flow off).

The first thing to do, in sequence, is the selection indicated on table 3.

For the second setting, refer to that of Tab. 2 with relative notes.

| SELECTION (pressing button E) | DESCRIPTION | SELECTION (turning knob O) |
|--|--|---|
| | type of material to be marked | MS = Mild Steel SS = Stainless Steel AL = Aluminium |
| ▼ | | |
| | Combination of (PLASMA/SECONDARY) gas suitable for the chosen material | Ar/Ar |
| ▼ | | |
| | Cutting current suggested for the chosen (MAT/GAS/mm) combination | See cut tables |

Tab. 3

4.3.3 Performing the gas TEST

After starting the system by means of the switch on the front power source panel, the lighting up of the TEST LED indicates that the machine is in "test" mode. The seal test must be periodically performed, from T01 to T05, to check for any gas leaks in the pipes, from where they enter the rear of the gas console as far as entry into the valve console. The TF6 flow test also permits checking the flow in the auxiliary AUX channel.

Each channel can be checked individually, as shown on Tab. 4:

| SELECTION (turning knob O) | DESCRIPTION |
|-------------------------------|--|
| T01 | Air / air channel test |
| ▼ | |
| T02 | N2 / N2 channel test |
| ▼ | |
| T03 | O2 / O2 channel test |
| ▼ | |
| T04 | H35 / -- channel test |
| ▼ | |
| T05 | Ar / Ar channel test |
| ▼ | |
| TF6 | AUX channel test |
| ▼ | |
| ALL | Complete test (timed automatic sequence of T01, T02, T03, T04, T05, T06) |

Tab. 4

When the RUN key is pressed, the selected test is started: the machine first of all performs a "purge", then the pipes are filled with gas and the GAS INLET solenoids are subsequently deactivated along with those in the valve console.

If no leaks are found during the test, e.g., with AIR/AIR, the display screen of the gas console shows the AIR OK message (same goes for the other gases: N2 OK, O2 OK, H35 OK and Ar OK).

If the test T04 has been selected, during the TEST, the LED of the PGC-2 gas console lights up.

4.3.4 Additional functions (SECOND FUNCTIONS)

In the following descriptions, we shall refer to Fig.21. With system on and in inactive mode (no RUN: display R,S,T,U off), enter the "second functions" menu by pressing the keys **A** and **E** at the same time.

4.3.4.1 Preparation and execution of SPOT MARK

The spot mark is a special type of mark in which the trace consists of a spot, rather than a line or any other normal type of mark (see MARK work mode, para.4.3.2).

After setting a number of gas console parameters, the spot mark can be controlled and performed directly by the CNC, maintaining the same cut parameters and the same expendables.

Regulate the spot mark parameters indicated below, selectable in succession by pressing button **E**:

After the above regulations, by means of a digital signal on the relative pins (see Fig.14), switch is made from cut mode to spot mark mode (CUT/SPOT MARK).

| SELECTION (pressing button E) | DESCRIPTION | SELECTION (turning knob O) |
|---|-------------|---|
|  | SEN | Spot Enable (enables/disables spot mark function) OFF = disabled ON = enabled |
| ▼ | | |
|  | SI | Spot Current (spot mark current) From 10 to 39 A |
| ▼ | | |
|  | ST | Spot Time (spot mark time) OFF* From 0.01 to 1.00 s |

Tab. 5

* * in this case, the duration of the spot is controlled by means of the pantograph Start/Stop signal. If, on the other hand, the time is set, then this value represents the max duration of the spot from the transferred arc signal.

4.3.4.2 Controlling the current in the work piece corners (CORNER)

Reducing the current in the corners of the work piece is a useful function when associated with cutting speed reduction in same. This way, excessive removal of metal in the corner is eliminated.

After setting a number of parameters from the gas console, the Corner function can be managed and performed directly from the CNC, maintaining the same cutting parameters and the same expendables.

Regulate the corner parameters mentioned below, selectable in succession by pressing button **E**.

| SELECTION (pressing button E) | DESCRIPTION | SELECTION (turning knob O) |
|---|--|---------------------------------------|
|  CEN | Corner Enable (enables/disables the corner function) | OFF = disabled ON = enabled |
|  | | |
|  CI | Corner Current (percentage of corner current with respect to cutting current) | From 50 to 100 * |
|  | | |
|  CSD | Corner Slope Down (current ramp down gradient) | From 1 to 100 A/ (s/100) |
|  | | |
|  CSU | Corner Slope Up (current ramp up gradient) | From 1 to 100 A/ (s/100) |

Tab. 6

* The regulation of the corner current depends on the position of the switch #2 of the bench DIP3 in the remote board (see Fig.15).

With the switch #2 in OFF position (predefined configuration), the value of the corner current is regulated directly from the pantograph through the relative analogue input (0-10V) (see optional kit art.425) according to the ratio described on table 7.

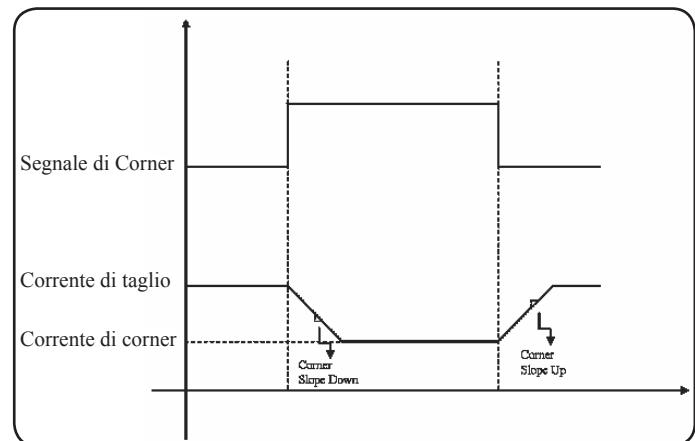
| ANALOGUE INPUT | CORNER CURRENT | IMPLEMENTED VALUE |
|----------------|----------------|-------------------------|
| 0V | 50% | ½ of cutting current |
| ... | ... | ... |
| 5V | 75% | ¾ of cutting current |
| ... | ... | ... |
| 10V | 100% | same as cutting current |

Tab. 7

In the event of such analogue input (0-10V) being disconnected, the corner current value remains fixed at 50% (default) of the cutting current.

With the switch #2 in ON position, the analogue input described above is ignored by the power source and the operator can regulate the value of the corner current directly

from the gas console panel by means of the knob **O**. The following illustration shows signal timing:



4.3.4.3 Management of torch cooling time at end of cutting

At the end of each cut of the piece being worked, the flow of secondary gas starts again to cool the torch. The duration of this flow depends on the cutting current and increases along with the current itself.

Sometimes, for specific jobs, it may be a good idea to reduce such duration.

The operator can adjust the Post-Flow (PoF) time directly from the gas console panel by means of the knob **O**. In particular, the max duration of such time can be adjusted, depending on the set cutting current, by up to 5 seconds at the most.

| SELECTION (pressing button E) | DESCRIPTION | SELECTION (turning knob O) |
|---|---|--|
|  PoF | Post Flow (duration of torch cooling flow at end of cut) | From 5 to T s (T=max duration in seconds, depending on cutting current) |

4.3.4.4 Display of coolant (H₂O) flow rate and temperature

In this mode, the flow rate of the coolant can be displayed on screen **N**, in litres/min. This is normally 3 litres/min. The temperature can also be shown on screen **Q**.

4.3.4.5 Making the cut on perforated or gridded plates (SR)

To cut perforated or gridded plates, it is often best to use the Self Restart function. With such function started, the power source restarts the arc every time this is interrupted. The pantograph must also be prepared for cuts of this type.

| SELECTION (pressing button E) | DESCRIPTION | SELECTION (turning knob O) |
|--|--|---------------------------------------|
|  SR | Self Restart (enables/disables self restart function) | OFF = disabled ON = enabled |

| SELECTION (pressing button E) | DESCRIPTION | SELECTION (turning knob O) |
|---|--|--|
|  USB | USB slot (to be used to update the power source firmware). | UPD = update (start update procedure) OPT = option (read any USB flash drive options) REM = remove (safe removal of the USB flash drive) |

4.3.4.6 Fine remote current adjustment (RRI)

This function, available in the “second functions” menu of the gas console, requires the optional kit art.425.
Make reference to the instruction manual of the latter for a complete description.

4.3.4.7 Updating the machine firmware by means of USB flash drive

In this mode, the power source firmware can be updated by inserting a USB flash drive in the relative connector of the rear power source panel (position **K** in Fig.19).

In particular, the desired action must be selected by means of the knob **O** and the key **V** in Fig.21 must be pressed at length to start it.

4.3.5 ERROR CODES

| ERROR DESCRIPTION | CODE | POSSIBLE SOLUTION |
|---|--|---|
| Error during USB firmware updating | USB (Err. 85) | Contact the CEBORA assistance service. |
| Start pressed at switch-on or power source reset (switch to RUN mode) | TRG (Err. 53) | Switch off the power source, remove the start command and restart the power source. |
| Power transformer over-temperature | TH0 (Err. 93) | Check for any blockages in the cooling circuit or torch pipes. Check the integrity of the pump fuse. Clean the radiator. |
| Module overtemperature: IGBT 1 / IGBT 2 / IGBT 3 / IGBT 4 | TH1 (Err. 74) TH2 (Err. 77) TH3 (Err. 72) TH4 (Err. 71) | Do not switch off the power source. This way the fan will continue to operate for quick cooling. Return to normal operation is automatic when the temperature returns to within normal limits. If the problem continues, contact the CEBORA assistance service. |
| Flow below minimum limit of cooling liquid | H2O/ (Err 75) | Check for any blockages in the cooling circuit or torch pipes. Check the integrity of the pump fuse. Clean the radiator. |
| Low pressure in a gas supply channel | GAS LO (Err. 78) | Increase the pressure of the corresponding gas by means of the knob on the front panel of the gas console. Also check the gas supply pressure. This must be around 8 bar. |
| Door open in power source or in ignition module HV19-1 or HV19-PVC | OPN (Err. 80) | Make sure the cover of the power source and/or of the HV19-1 or HV19-PVC unit is correctly closed. |
| CNC off, in emergency or not corrected to the power source | rob (Err. 90) | Switch on the CNC, exit the emergency, check the power source-CNC connection. |
| Internal error in the microprocessor memory | Err 2 | Contact the CEBORA assistance service. |

| ERROR DESCRIPTION | CODE | POSSIBLE SOLUTION |
|---|--------|---|
| The power source does not communicate with the gas console or cooling unit | Err 6 | Check the connection between the power source and the gas console or cooling unit. If the problem continues, contact the CEBORA assistance service. |
| The power source does not communicate with the interface circuit | Err 7 | Contact the CEBORA assistance service. |
| The gas console does not communicate with the power source | Err 9 | Check the connection between power source and gas console. If the problem continues, contact the CEBORA assistance service. |
| Direct current below minimum acceptable | Err 16 | Contact the CEBORA assistance service |
| Problem with internal clock | Err 26 | Contact the CEBORA assistance service. |
| Writing error in power source flash memory | Err 27 | Contact the CEBORA assistance service. |
| Current detected with arc off on IGBT module | Err 30 | Contact the CEBORA assistance service |
| Current over range measurement on IGBT module during cutting | Err 35 | Contact the CEBORA assistance service |
| Current detected on pilot arc circuit with arc off. | Err 39 | Contact the CEBORA assistance service |
| Hazardous power voltage: power circuit fault | Err 40 | Contact the CEBORA assistance service |
| Current detected in pilot arc circuit during cutting | Err 49 | Contact the CEBORA assistance service |
| Electrode spent | Err 55 | Replace the electrode and/or nozzle. Make sure the expendable parts are correctly fitted depending on the type of job. Also check the correctness of the cutting gas. |
| Alignment error between the firmware versions of: power source, gas console, CNC interface module; or, error during power source auto-upgrade phase | Err 58 | Contact the CEBORA assistance service |
| Mains voltage outside specifications | Err 67 | Check the fuse of the switchboard to which the power source mains wire is connected. If the problem continues, contact the CEBORA assistance service. |
| Gas pipe emptying not completed or pressure high in a gas supply channel | Err 79 | Check the expendable parts or reduce the supply pressure. |
| Gas console not connected to power source | Err 81 | Contact the CEBORA assistance service |
| No connection between the gas console PGC-3 and PGC-2 or APGC-1 and APGC-2 | Err 82 | Check the connection between the PGC-3 module or APGC-1 module (top one) and the PGC-2 module or APGC-2 module (bottom one) |

4.4 DESCRIPTION OF AUTOMATIC GAS CONSOLE PANEL (FIG. 24)

The front panel of the automatic gas console features a multifunction LED defining its status.

In particular:

| Phase | LED colour | Description |
|------------------------|---------------------------|--|
| Power source switch-on | Off | No power to internal electronic board |
| | Red steady | Problems with micro-processor of internal electronic board |
| | Red/Green alternated | Waiting for communication with power source |
| Fully operating | Red/Green alternated slow | No communication with power source |
| | Green steady | Regular operation |

A=multipunction LED

To manage the automatic gas console (configuration of the cutting parameters and setting the RUN status) the remote panel art. 460 must be connected. Make reference to the instruction manual of this article for a description of operation.

With the CAN digital interface open between the pantograph/robot and the power source, and in the absence of art. art.460, a specific application will be required on the control.

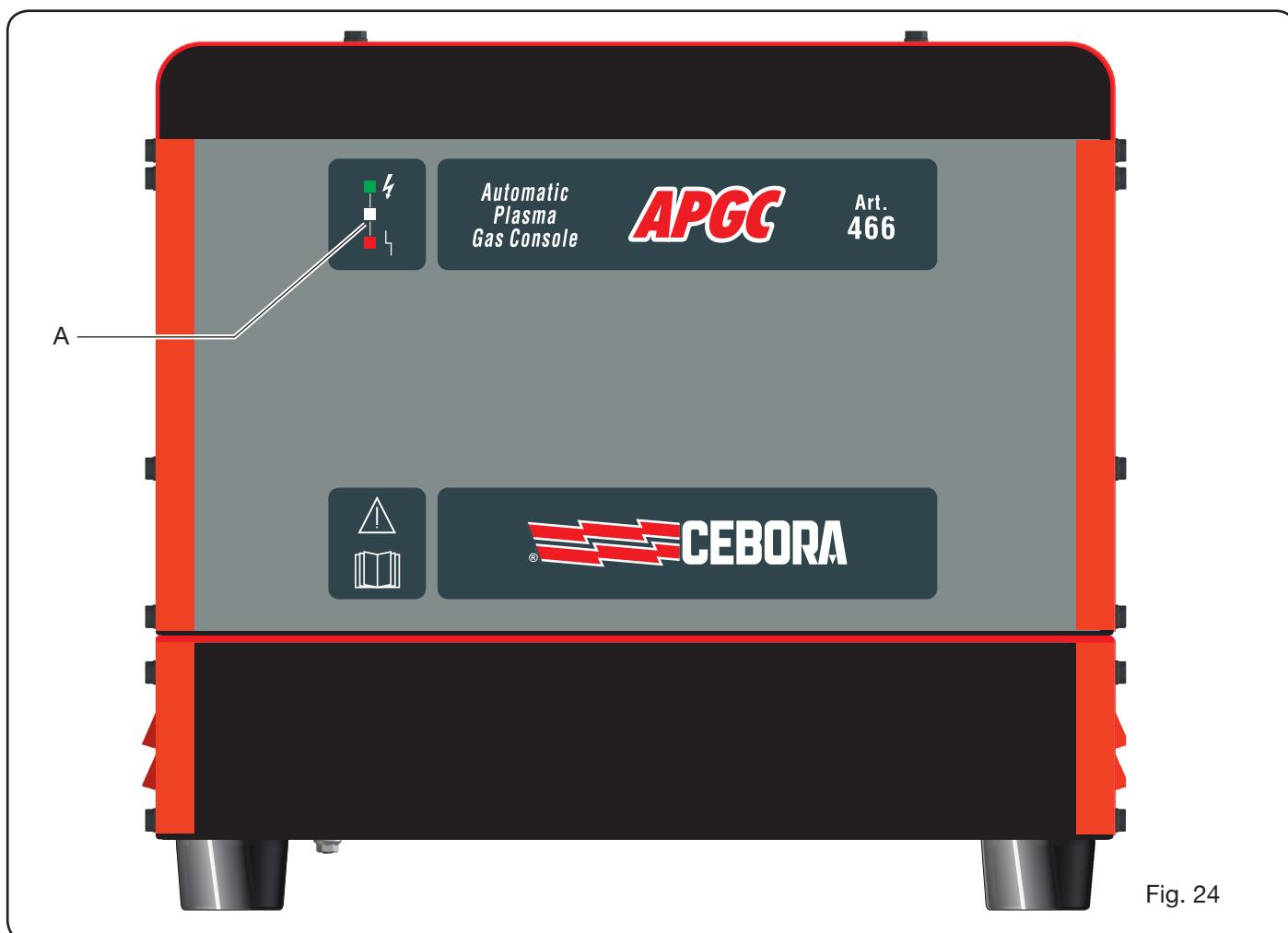


Fig. 24

4.5 CUT QUALITY

Many are the parameters and their combinations which affect cut quality: the Cut Table manual shows the perfect adjustments for cutting a specific material. Nevertheless, because of the inevitable difference caused by installation on different pantographs and variations in the characteristics of the cut materials, the most perfect parameters can undergo small variations with respect to those indicated on the above tables. The following points can help the user to make those small alterations needed to obtain a good-quality cut.

As is shown on the cutting tables, there are various sets of expendable parts depending on the cutting current and gas used.

If high output requirements prevail, and therefore the need for high cutting speeds, set the maximum allowed current and the nozzle with the largest diameter. If on the other hand, focus is on cutting quality (greater squaring and narrower kerf) set the minimum current allowed for the material and the thickness being worked.

Before making any adjustment, make sure:

The torch is perpendicular to the cutting surface.

The electrode, nozzle, H₂O nozzle carrier and nozzle protection are not too worn and that their combination corresponds to the chosen job.

The cutting direction, depending on the figure to be obtained, is correct. Remember that the best side of a cut is always the right side with respect to the direction of movement of the torch (the plasma diffuser used has the holes in clockwise direction).

If large thicknesses have to be cut, special attention must be given during the break-through phase: in particular, try and remove any build-up of melted material around the hole where cutting starts to avoid double arc phenomena when the torch passes over the starting point again. Also always keep the nozzle protection clean of any melted metal slag.

Table 3 indicates some of the most frequent problems and relative solutions.

| PROBLEM | CAUSE | SOLUTION |
|-----------------------------------|--|--|
| Bevel cut | Electrode or nozzle worn | Replace both |
| | Stand off too high | Lower stand off |
| | Cutting speed too high | Regulate speed |
| Not enough penetration | Cutting speed too high | Regulate speed |
| | Nozzle diameter too large with respect to set current | Check Cutting Tables |
| | Work piece thickness excessive with respect to set current | Increase the cutting current |
| | Earth lead not in good electric contact with cutting surface | Check the tightness of the earth terminal to CNC |
| Presence of "low-speed dross" * | Cutting speed too low | Regulate speed |
| | Cutting current too high | Reduce cutting current |
| | Stand off too low | Raise stand off |
| Presence of "high-speed dross" ** | Cutting speed too high | Regulate speed |
| | Cutting speed too low | Increase cutting speed |
| | Stand off too high | Lower stand off |
| Rounded cutting edge | Cutting speed too high | Regulate speed |
| | Stand off too high | Lower stand off |

* The low speed dross is thick dross, of globular shape, easy to remove. The kerf is fairly large.

** The high speed dross is thin dross, hard to remove. In case of very high speed, the cut wall is rather rough.

Tab. 3

4.6 SYSTEM MAINTENANCE

Correct system maintenance ensures top performance and extends the life of all the components, including expendable parts. We therefore suggest performing the following maintenance jobs.

| Period | Maintenance operations |
|------------------|--|
| Daily | Make sure the gas supply is at the right pressure |
| Weekly | Make sure the power source, cooling unit and gas console fans are working correctly |
| | Check coolant level |
| | Clean the torch threads and make sure there are no signs of corrosion or electric discharges |
| Monthly | Check the gas, water and electric connections for any cracks, abrasions or leaks |
| | Run the TEST program through the gas console. |
| Every six months | Change the coolant in the system |
| | Clean the external and tank filters of the cooling unit |
| | Clean the gas console filter |
| | Replace the torch O-rings, and order the kit art.1400 |

If, during an inspection, a highly worn component part is found or one that is not working properly, contact the CEBORA assistance service.

To service the inner parts of the different system components, request the assistance of qualified personnel. In particular, the following operations are best performed periodically.

For all the component parts:

- Clean the inside with compressed air (clean, dry and oil free) to eliminate any dust build up. If possible use a vacuum cleaner;
- Make sure the power connections are tight and are not overheating.

For each component part:

| Component | Maintenance operations |
|------------------|---|
| Power source | Clean the radiators of the IGBT modules with compressed air, directing the jet of air on them . |
| Cooling unit | Clean the radiator with compressed air, directing the air jet towards it |
| | Check the internal hydraulic circuit for cracks or leaks. |
| Gas console | Check the internal pneumatic circuit for cracks or leaks. |
| Valve console | Check the internal pneumatic circuit for leaks. |

| Component | Maintenance operations |
|------------------|--|
| Ignition unit | Make sure the spark-gap is not excessively blackened and that the gap distance is correct; Check the inner hydraulic circuit for cracks or leaks. |

Also periodically check the system earth connection. In particular, following the diagram in fig.24, make sure all leads are perfectly tight between screw and nut.

5 APPENDIX

5.1 MSDS OF THE COOLANT

1) PRODUCT AND MANUFACTURER IDENTIFICATION

| | |
|-----------------------------|---|
| Commercial name: | ITACA GP 73190-BIO |
| Description and use: | Bacteriostatic anti-corrosion/antifreeze liquid |
| Company Identification: | ITACA srl -Trattamento Acque Via Emilia Ponente, 232 40133 – BOLOGNA tel.390513140161 fax: 390516427019 |
| Emergency telephone number: | National Toxicological/Poison Control Center PAVIA Tel. +39038224444 |

2) COMPOSITION / INFORMATION ABOUT THE COMPONENTS

| | |
|--|---|
| Chemical description: | Propylene glycol and sodium tolyltriazoles, in a water-based solution |
| Information about the ingredients: | non-hazardous propylene glycols per the provisions of 7/548/CEE |
| The preparation contains the following hazardous ingredients (European Directive 1999/45/EC) | |
| CAS No.. | 64665-57-2 |
| EINECS No | 2650049 |
| Chemical name | sodium tolyltriazole |
| % weight | < 0,5 |
| R-FRASI | 22 |

3) IDENTIFICATION OF HAZARDS

| | |
|-----------------------|--|
| Description of risks: | For direct INHALATION of high doses, the preparation may produce effects on the central nervous system, respiratory disturbances. For SWALLOWING it causes nausea, vomiting and abdominal pain. |
|-----------------------|--|

4) FIRST AID MEASURES

| | |
|--------------------|---|
| Contact with eyes: | Wash immediately and thoroughly with running water. |
| Contact with skin: | Wash thoroughly with soap and water. |

| | |
|----------------------------|--|
| Inhalin: | In case of exposure to high concentration mists carry the victim outdoors. |
| Swallowing: | Do not induce vomiting. Call a physician. |
| Warnings for the physician | If there is a suspicion of aspiration or swallowing carry the victim outdoors and pump his or her stomach. |

5) FIRE SAFETY MEASURES

| | |
|----------------------------------|---|
| Appropriate extinguishing means: | Carbon dioxide, powder, foam. |
| Extinguishing means to avoid: | Sprayed water. |
| Special exposure risks: | Coxidation compounds, fumes of non-combusted hydrocarbons. Use water too cool containers exposed to fire. |
| Operator equipment: | Breathing apparatus. |

6) PROCEDURES IN CASE OF ACCIDENTAL SPILLAGE

| | |
|----------------------------------|---|
| Individual precautions: | Do not inhale, and make sure the area is well ventilated. |
| Environmental precautions: | Prevent the product from flowing into sewers and waterways. |
| Cleaning and collection methods: | Contain and recover using physical means. Absorb with inert materials |

7) HANDLING AND STORAGE

| | |
|-----------|---|
| Handling: | Do not mix with flammable substances or food products. Avoid forming or disseminating mists. Work in well ventilated areas. Loading and unloading temperature: ambient at 65 degrees. |
| Storage: | Does not require any special precautions except, where necessary, recommendations by fire marshals. Store indoors with a maximum temperature of 65 degrees. |

8) CHECKING FOR EXPOSURE/INDIVIDUAL PROTECTION

| | |
|------------------------|---|
| Individual protection: | Not necessary under normal conditions of use. |
| Hand protection: | Use gloves resistant to mineral oils. |

| | |
|------------------|--|
| Eye protection: | Use safety goggles in case of splatters. |
| Skin protection: | Use sturdy coveralls and aprons. |

9) PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES

| | |
|--|--|
| Physical appearance AST D 4176/1 | Colorless liquid. |
| Density at 20°C g/cm3: | 1,02 - 1,04 |
| Density of the fumes (air=1): | 1,9 |
| pH | 8,4 |
| Conductivity µS/cm | 8 +/- 2 |
| Boiling point: | 102/105°C a 760 mmHg |
| Freezing point: | -15°C ca. |
| Flash point ASTM D 92: | 110°C (v.a.) |
| Vapor tension: | < 8 Pa a 20°C |
| Flammability range: | Inf. 3,2% - Sup. 15,3% |
| Self-combustion temperature per DIN 51794: | 400°C |
| Water solubility: | complete |
| Mixability in solvents: | mixable with alcohol, acetone and glycol esters. |
| Fat solubility: | n/a |
| O/W partition coefficient: | not applicable. |
| Dynamic viscosity: | 40 mPasc |

10) STABILITA' E REATTIVITA'

| | |
|--------------------------------------|--|
| Reactivity: | Stable under normal operating conditions. |
| Stability: | Keep the preparation away from ignition sources. |
| Materials to avoid: | Oxidizing agents. |
| Hazardous products of decomposition: | None significant. |

11) TOXICOLOGICAL INFORMATION

| | |
|-----------------|---|
| For inhalation: | In case of exposure, irritation may occur to the respiratory tract (LC50 rat inhalation +5mg/L 1h). |
| For swallowing: | Considerable amounts of ingested product may cause irritation to the digestive track with vomiting, nausea, diarrhea (LD50 estimated oral rat +2000 mg/kg). |

| | |
|-------------------|--|
| For skin contact: | Repeated and prolonged contact may cause irritation and dermatitis (LD50 estimated rabbit skin +2000 mg/kg). |
| For eye contact: | Repeated contact may cause irritation. |

12) ECOLOGICAL INFORMATION

| | |
|-----------------------------|--|
| Biological degradation: | easily biodegradable: 87-92% /28 d Test MITI. |
| Ecotoxic effects: | Toxicity in fish: P. promelas LC 50: 54900 mg/l 96h. Toxicity in Daphnia magna EEC 50: 34400 mg/l 48h. Toxicity on algae: selenastrum capricornutum Cl 50: 19000 mg/l 96h. Bacterial toxicity: photobacterium phosphoreum EEC 50: 26800 mg/l 30 min. When appropriately conducted, no alterations should occur in active sludge waste disposal systems. |
| Environmental behavior: | log P (o/w): -0,92 (experimental) bioaccumulation: BCF log P (o/w) < 1 |
| Additional ecological data: | No ecological problems are expected if the product is handled and used with due care and caution. |

13) REMARKS ON DISPOSAL

| | |
|-------------------------|---|
| Disposal method: | Follow the current national regulations (DPR 915 dated 10.09.82, DPR 691 dated 23.08.82 Law 475 dated 09.11.88 and any provisions for disposing of special waste. |
| Contaminated packaging: | Dispose of properly after removing the residual product adhering to the walls, and removing the labels. |

14) SHIPPING INFORMATION

| | |
|---------------------------|--|
| N° ONU: | Not classified. Containers should have adequate safety closures to prevent the fluid from leaking. |
| ADR CLASS (by road): | Not hazardous. |
| RID CLASS (by rail): | Not hazardous. |
| IMO CLASS (by sea): | Not hazardous. |
| ICAO/IATA CLASS (by air): | Not hazardous. |

15) INFORMATION ABOUT REGULATIONS

CLASSIFICATION AND LABELING ACCORDING TO D.M. 28/04/1997, D.L° 285 16/07/1998.

| | |
|---------------------|--|
| CLASSIFICATION: | Not hazardous. |
| SYMBOL: | N.A. |
| DANGER INDICATION: | N.A. |
| RISK STATEMENTS: | "R" 22 Harmful if swallowed. |
| PRECAUTIONARY TIPS: | S2 (keep out of reach of children). S24/25 Avoid contact with skin and eyes. |

OTHER REFERENCE REGULATIONS:

| | |
|-------------|---|
| DL 162/95 | Provisions concerning the reuse of residues derived from production and consumption cycles. |
| DPR 303/56 | Occupational hygiene. |
| DLGS 152/99 | Standards for protecting water from pollution. |
| DPR 547/55 | Standards for preventing workplace injuries. |
| DPR 482/75 | Table of professional industrial illnesses, "item 41". |
| DL 626/94 E | Implementation of Directives 89/391/EEC, 89/654/EEC, 89/655/EEC, 89/656/EEC, 90/269/EEC, 90/270/EEC, 90/394/EEC. 242/96 90/679/EEC, concerning improving worker health and safety at the workplace. |
| DPR 691/82 | Implementation of EEC Directive n. 75/439 concerning the elimination of used oil. |

16) OTHER INFORMATION

SHEET COMPLIANT WITH D.M. 4/4/97 CONCERNING THE PREPARATION OF SAFETY .

NFPA CLASSIFICATION

| Description | Colour | Hazard degree |
|------------------|--------|---------------|
| HEALTH HAZARDOUS | BLUE | 1 |
| INFLAMMABLE | RED | 1 |
| REACTIVE | YELLOW | 0 |
| SPECIFIC HAZARD | WHITE | N/A |

INFORMATION SHEETS

The information above is based on the knowledge in our possession as of the revision date. It is intended to be informative, and assume proper technological use of the product. It may not be valid if the product is used in combination with others and in production.

Thus the Petroleum Consortium of Northern Italy does not assume any liability for the behavior of purchasing businesses who do not comply with the above information. We also state that the product characteristics are indicated for safety regulations and emergency intervention only, and not as indications of specifications or quality assurance.

5.2 OPTIONAL KIT (ART. 425) FOR PANTOGRAPH CONNECTION (FIG. 25)

To fit the kit Art. 425, make reference to the relative instructions.

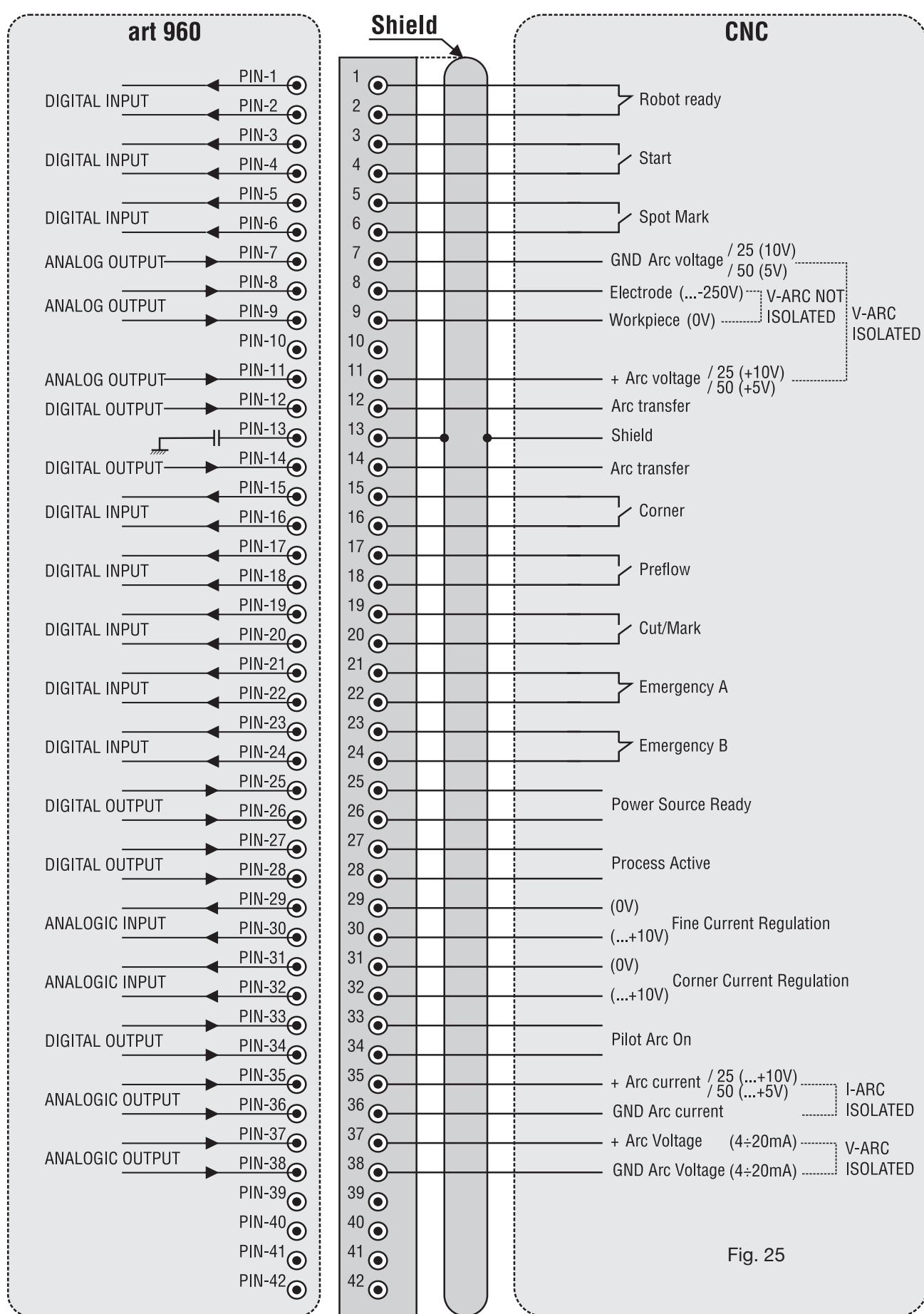


Fig. 25

5.3 SYSTEM EARTH CONNECTION DIAGRAM (FIG. 26)

Use an earth lead with a section of 16 mm² or more.

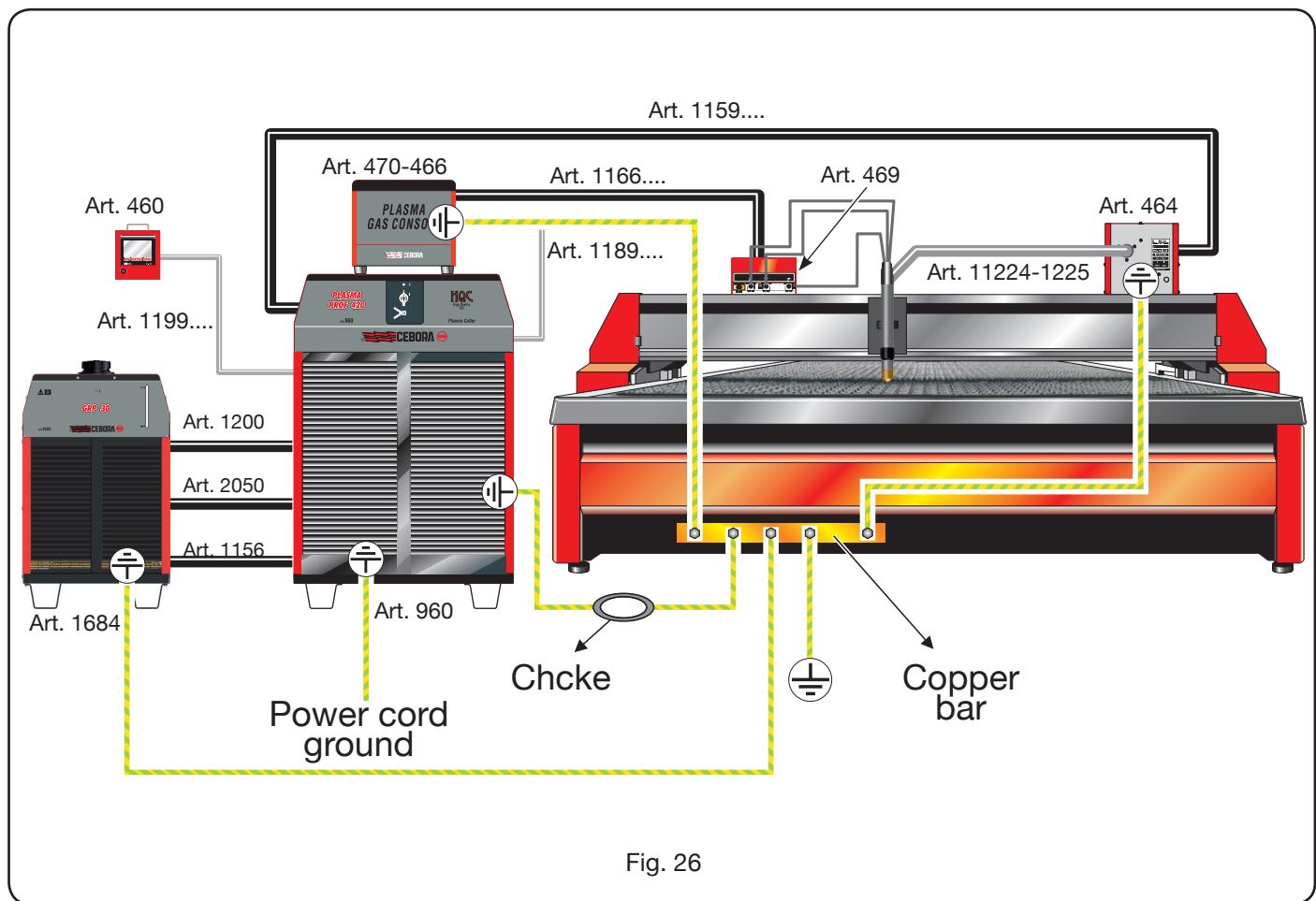
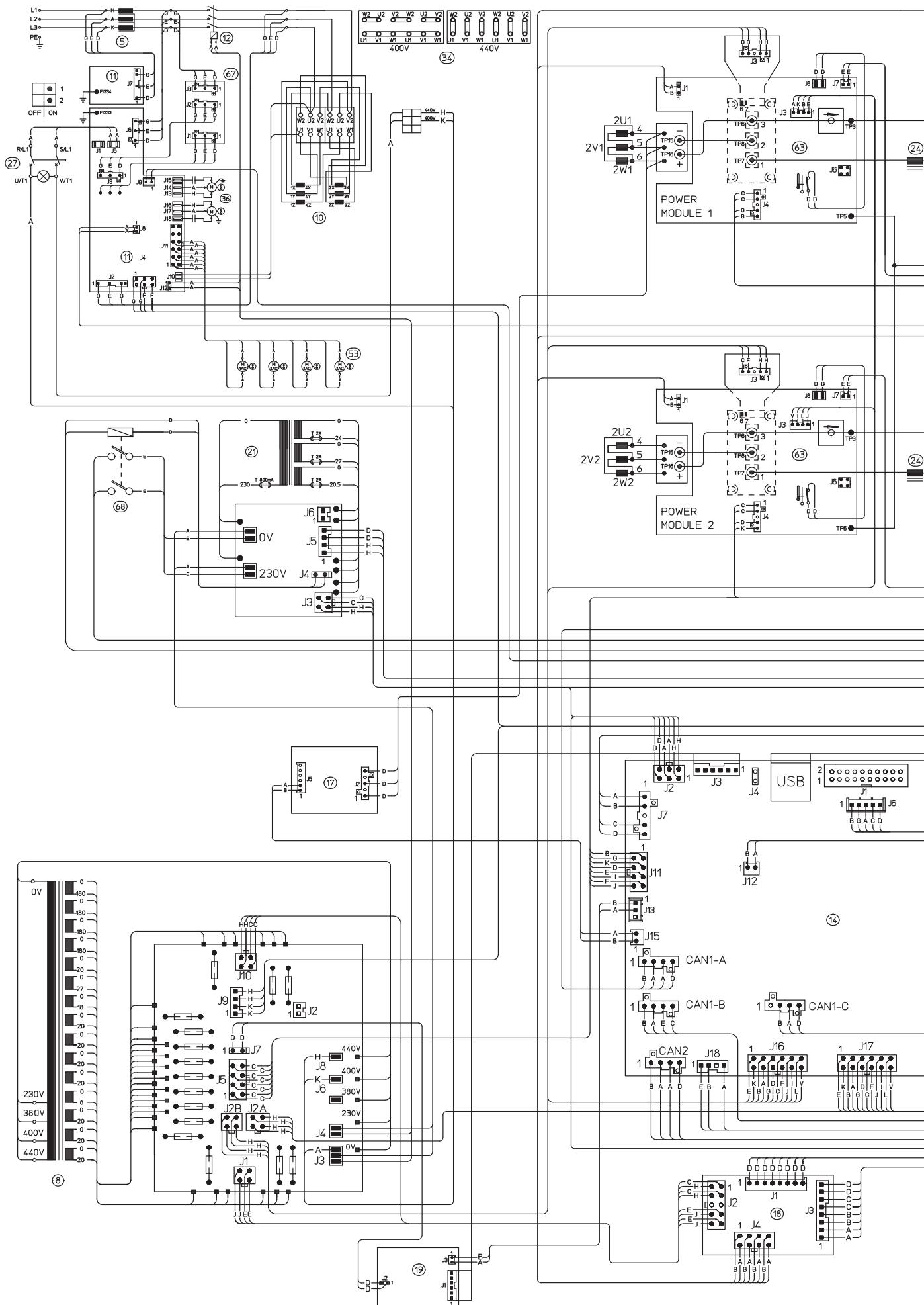
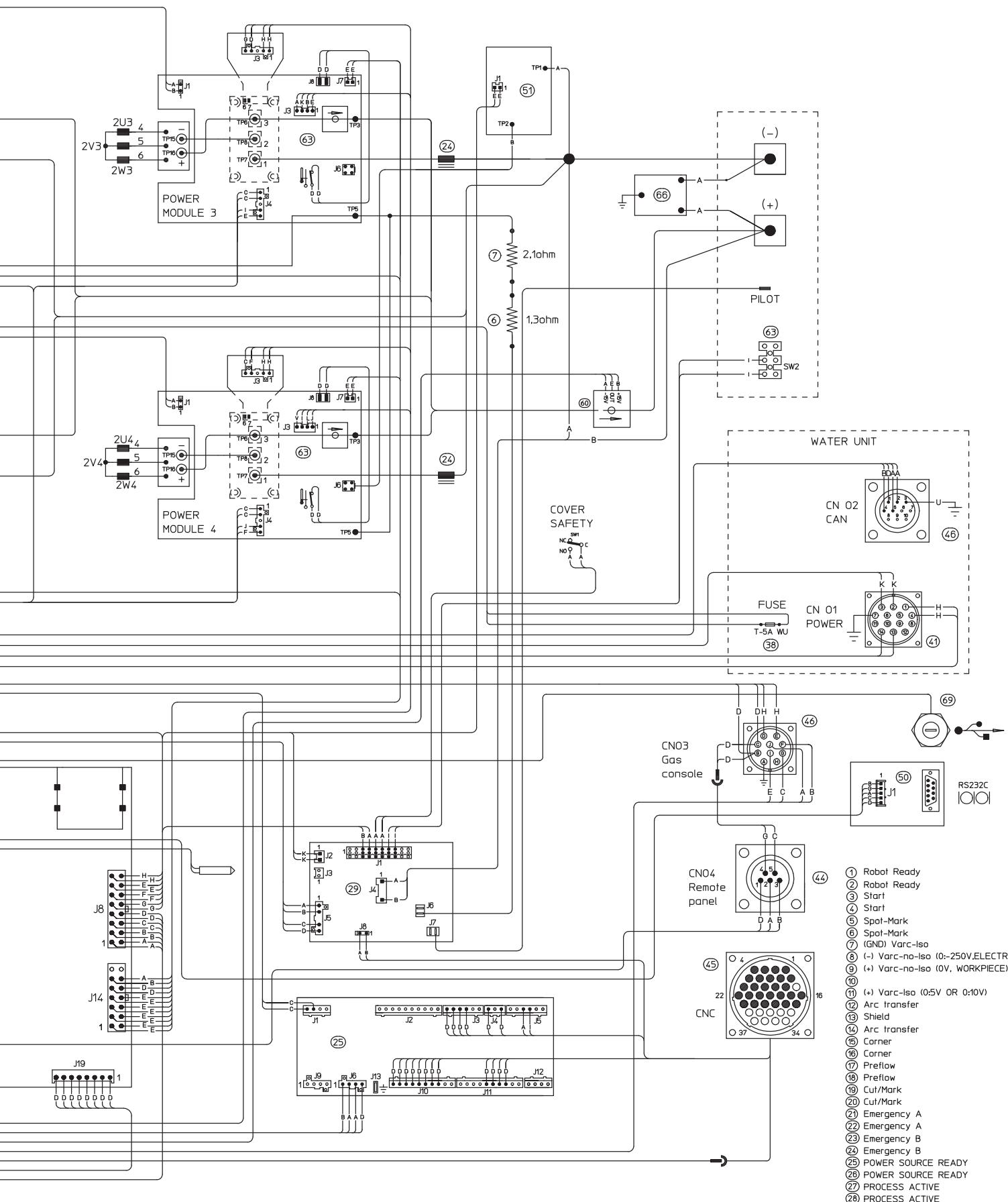


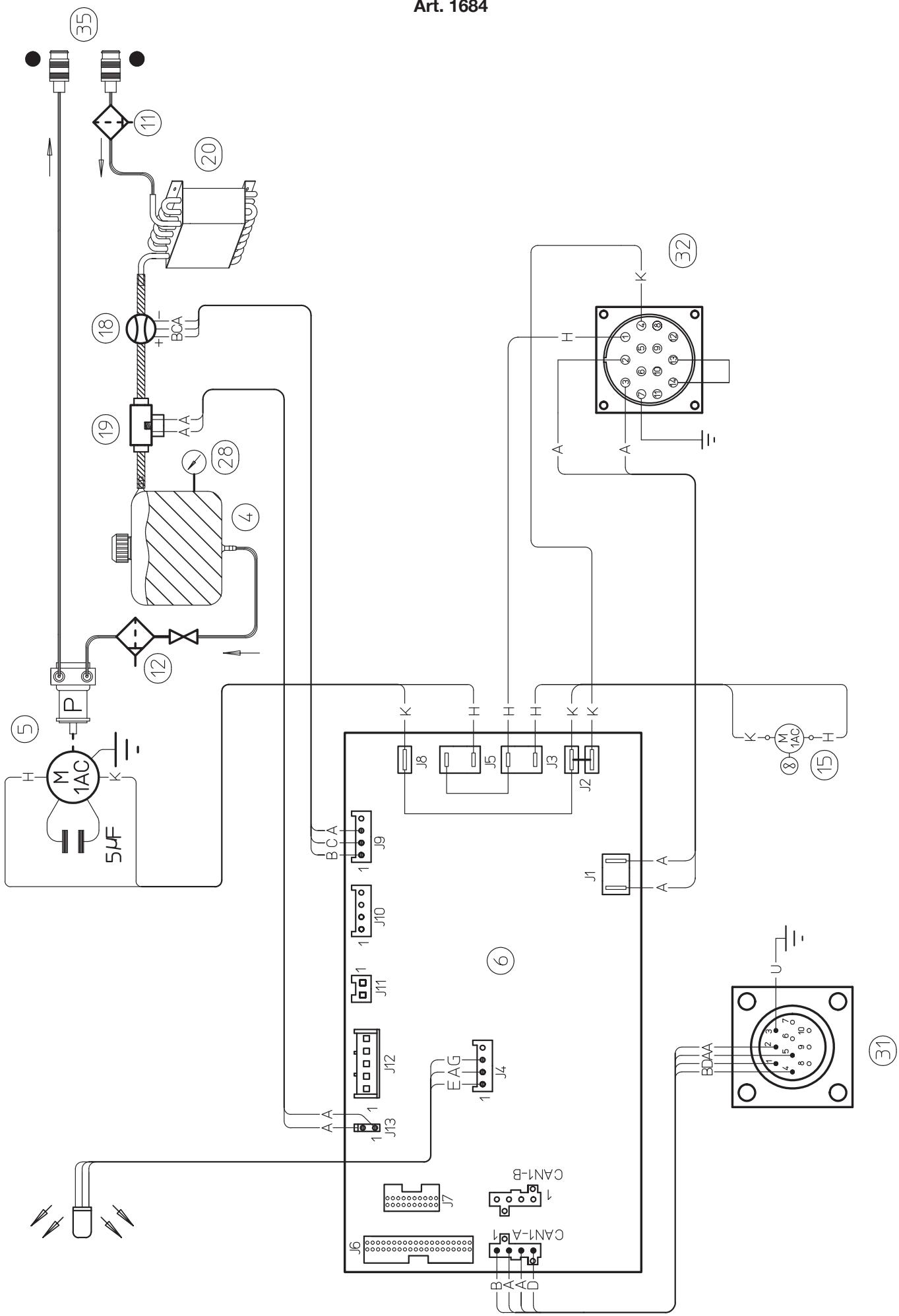
Fig. 26

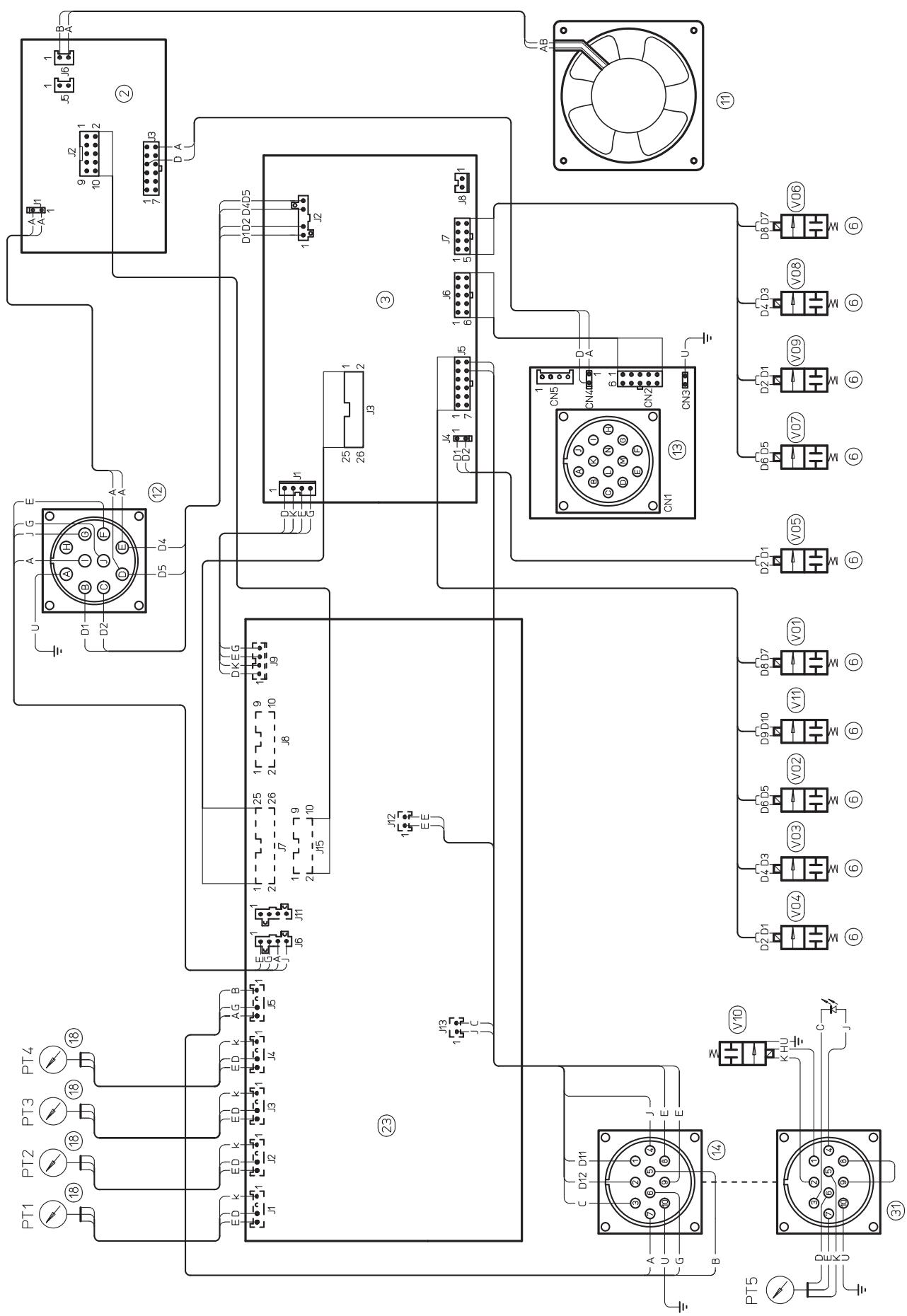
QUESTA PARTE È DESTINATA ESCLUSIVAMENTE AL PERSONALE QUALIFICATO.
THIS PART IS INTENDED SOLELY FOR QUALIFIED PERSONNEL.

Art. 960

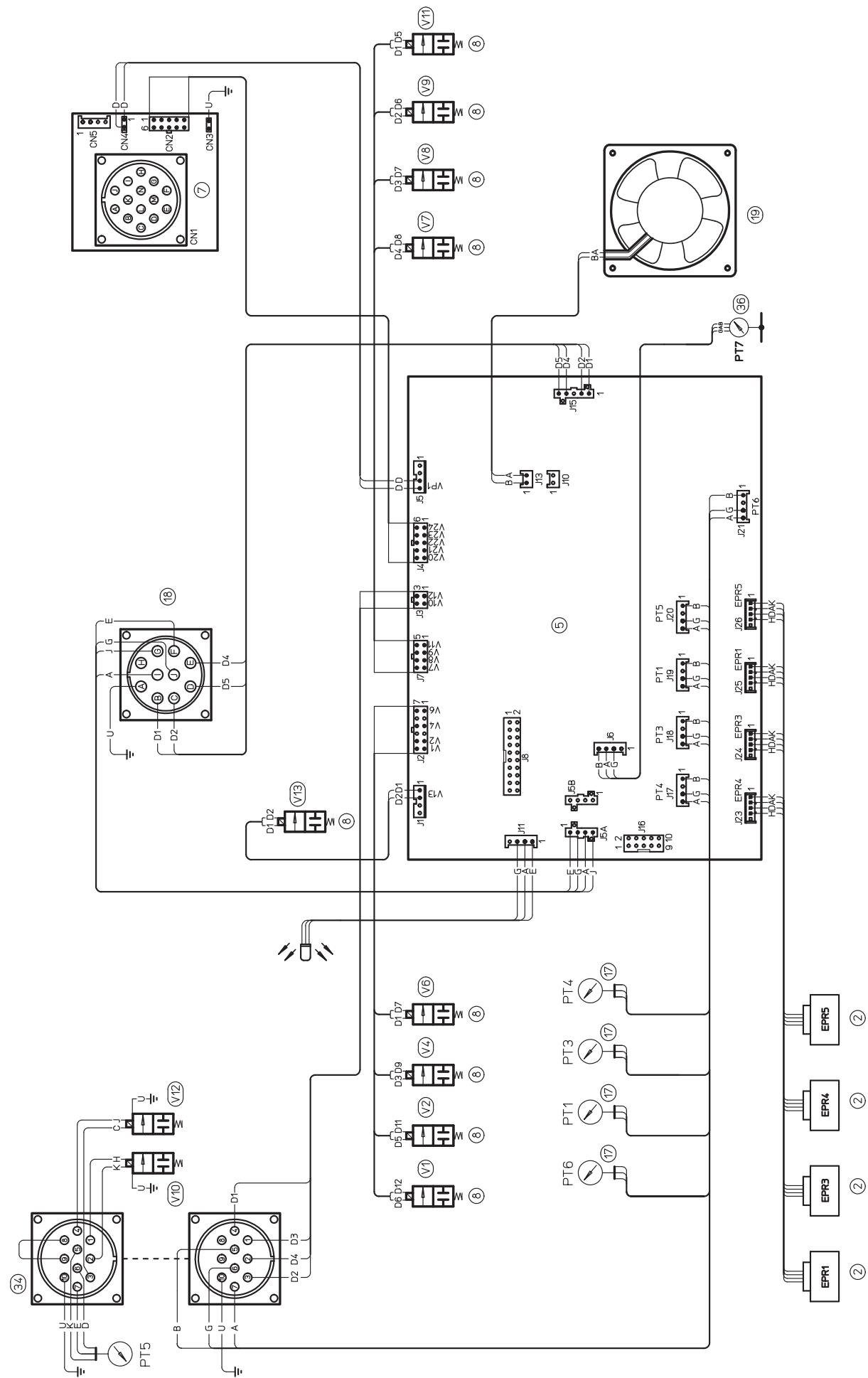




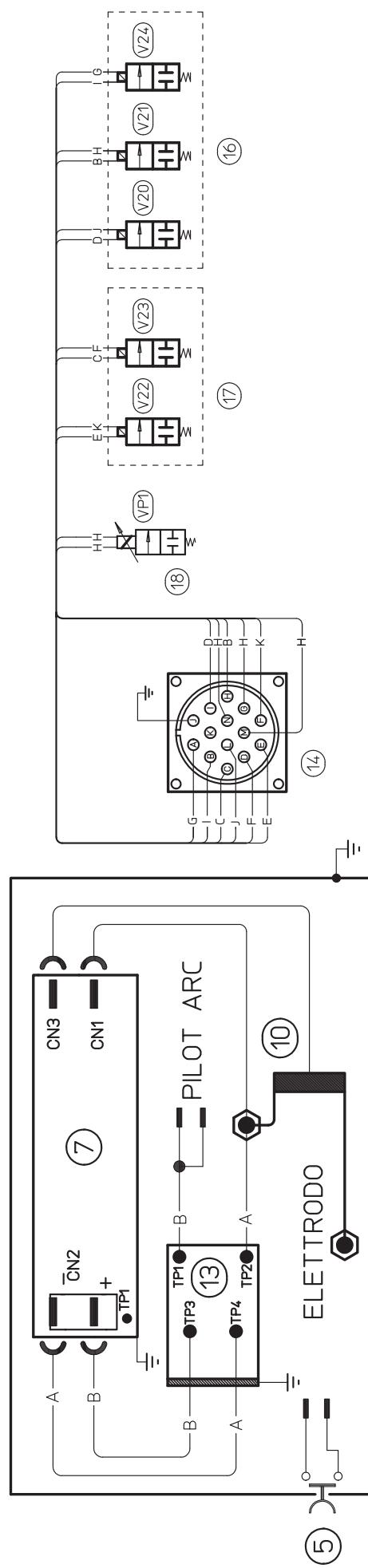




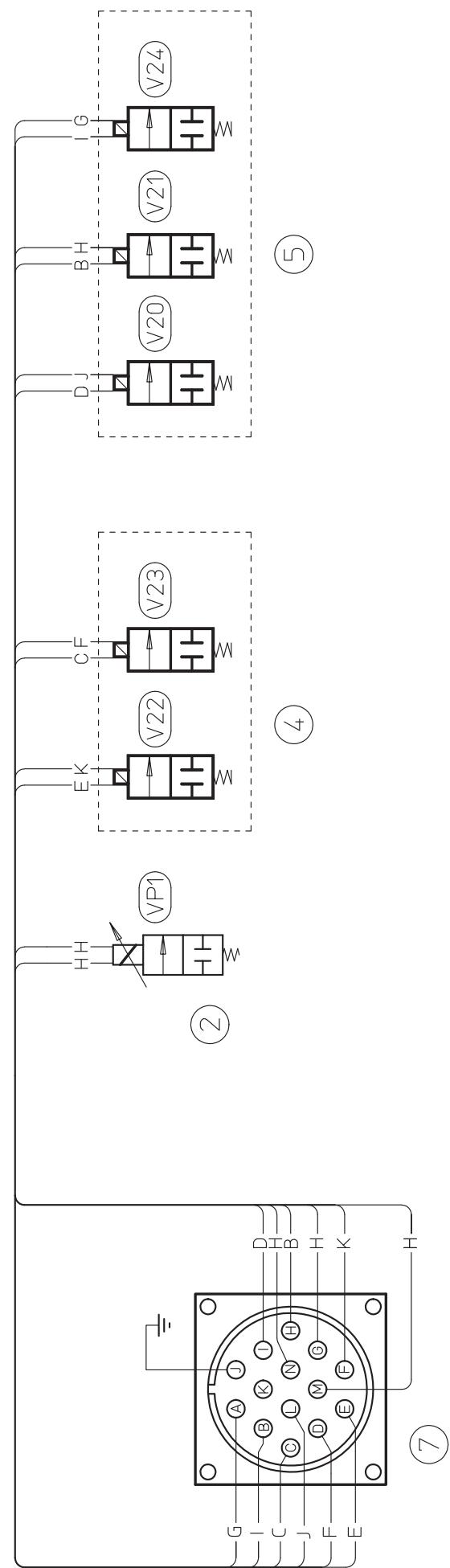
Art. 466

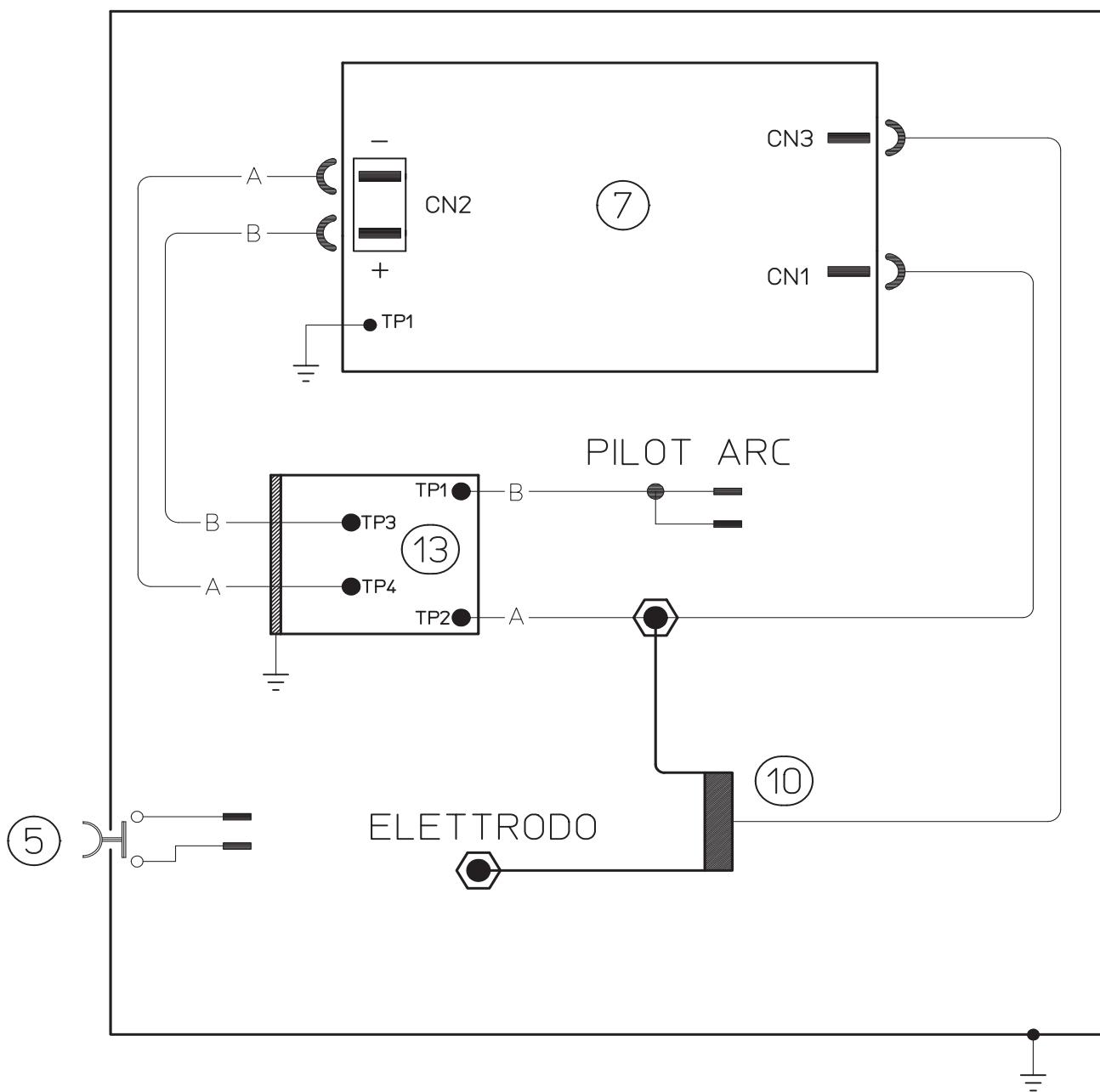


Art. 462



Art. 469



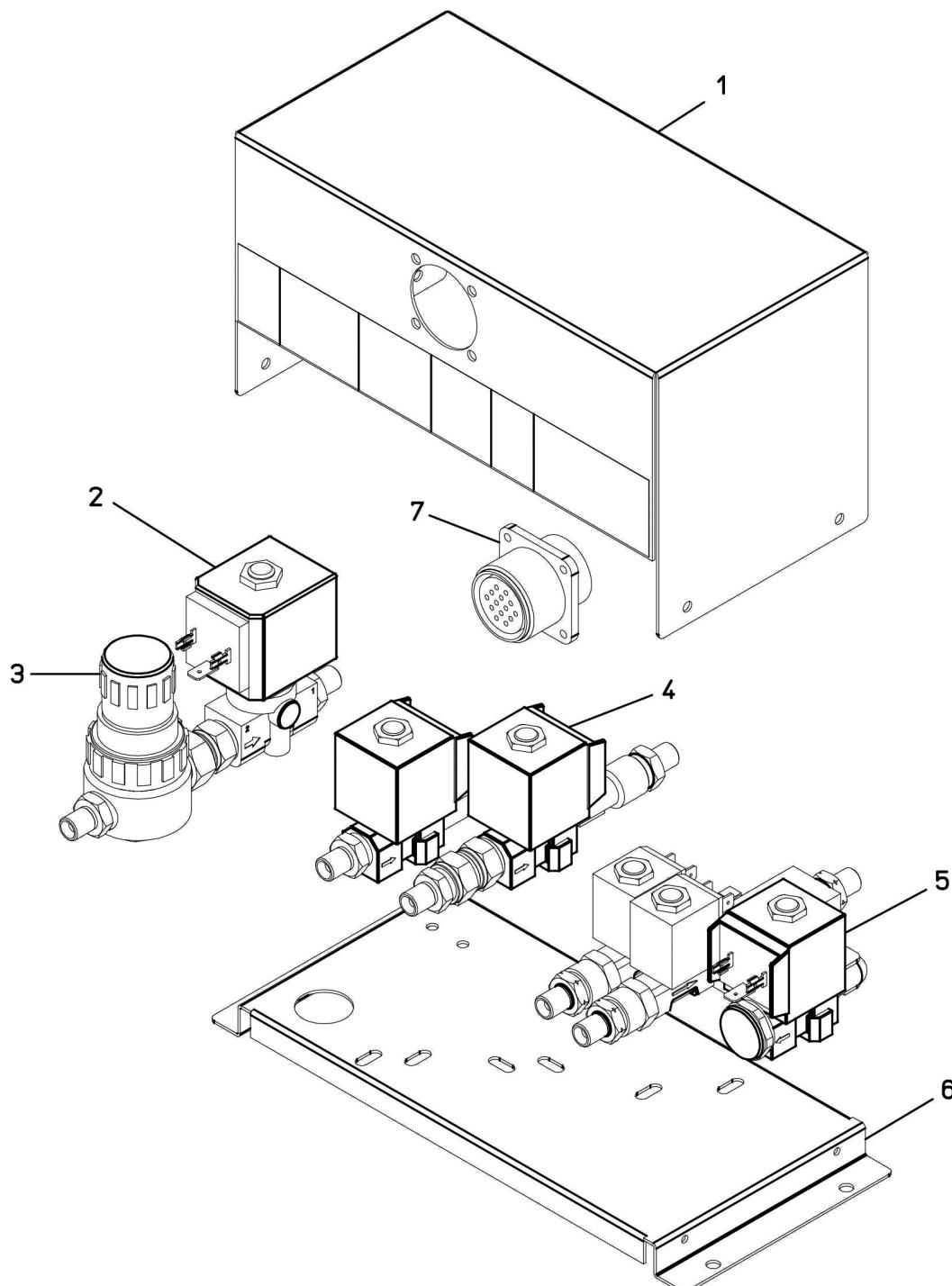


| CODIFICA COLORI CABLAGGIO ELETTRICO | | WIRING DIAGRAM COLOUR CODE |
|--|---------|-------------------------------|
| A | NERO | BLACK |
| B | ROSSO | RED |
| C | GRIGIO | GREY |
| D | BIANCO | WHITE |
| E | VERDE | GREEN |
| F | VIOLA | PURPLE |
| G | GIALLO | YELLOW |
| H | BLU | BLUE |
| K | MARRONE | BROWN |
| J | ARANCIO | ORANGE |
| I | ROSA | PINK |

| CODIFICA COLORI CABLAGGIO ELETTRICO | | WIRING DIAGRAM COLOUR CODE |
|--|--------------|-------------------------------|
| L | NROSA-NERO | PINK-BLACK |
| M | GRIGIO-VIOLA | GREY-PURPLE |
| N | BIANCO-VIOLA | WHITE-PURPLE |
| O | BIANCO-NERO | WHITE-BLACK |
| P | GRIGIO-BLU | GREY-BLUE |
| Q | BIANCO-ROSSO | WHITE-RED |
| R | GRIGIO-ROSSO | GREY-RED |
| S | BIANCO-BLU | WHITE-BLUE |
| T | NERO-BLU | BLACK-BLUE |
| U | GIALLO-VERDE | YELLOW-GREEN |
| V | AZZURRO | BLUE |

| POS | DESCRIZIONE | DESCRIPTION |
|-----|--|--------------------------------------|
| 01 | FASCIONE | HOUSING |
| 02 | GRUPPO AUSILIARIO PRE-CUTFLOW | PRE-CUTFLOW AUXILIARY UNIT |
| 03 | GRUPPO RIDUTTORE PRESSIONE AUSILIARIO | AUXILIARY PRESSURE REGULATOR UNIT |
| 04 | GRUPPO SECONDARIO PRE-CUTFLOW | PRE-CUTFLOW SECONDARY UNIT |

| POS | DESCRIZIONE | DESCRIPTION |
|-----|---------------------------------|----------------------------|
| 05 | GRUPPO PLASMA PRE-CUTFLOW | PRE-CUTFLOW PLASMA UNIT |
| 06 | FONDO | BOTTOM |
| 07 | CONNESSIONE CON CON- NETTORE | CONNECTOR |



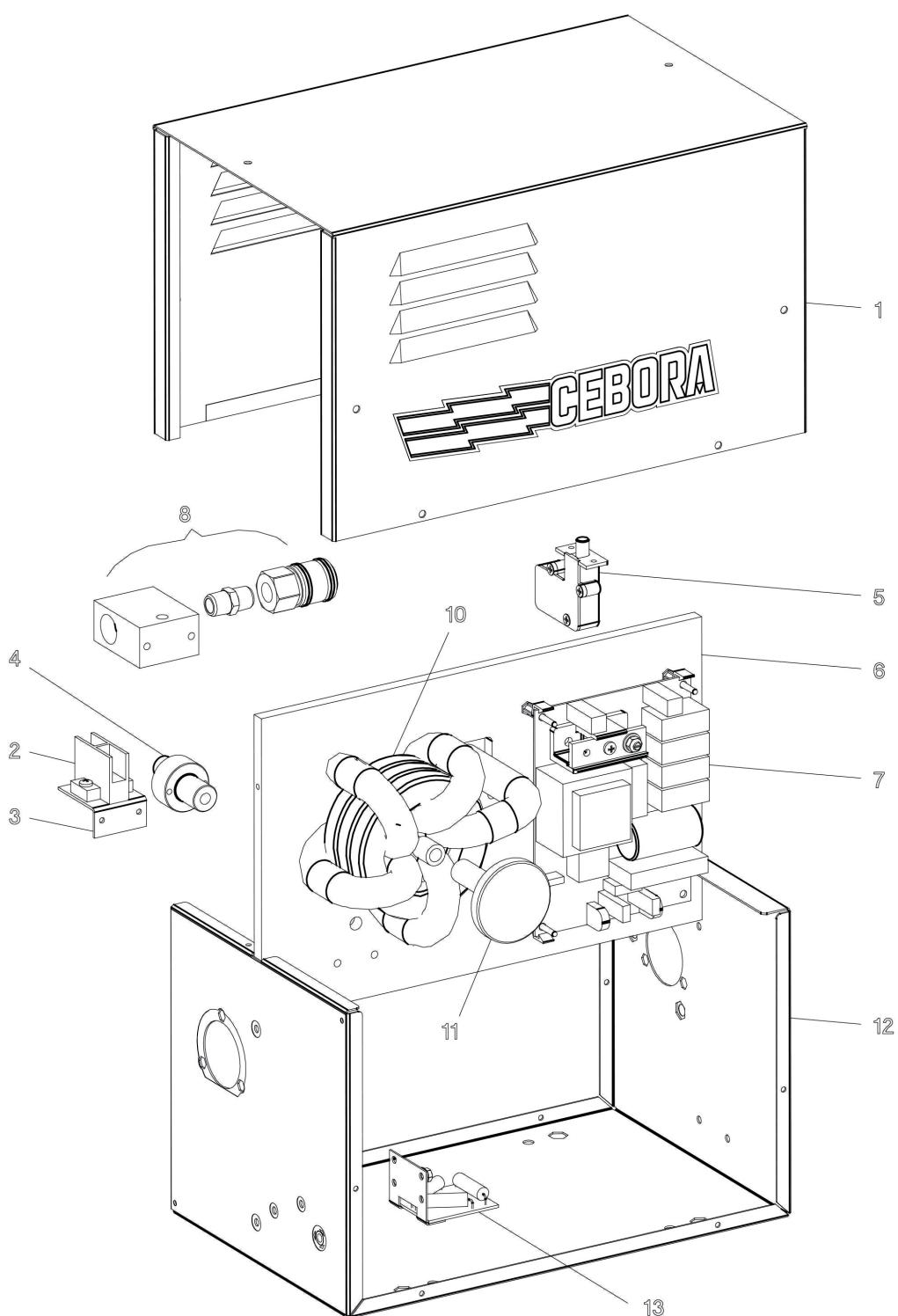
La richiesta di pezzi di ricambio deve indicare sempre:
numero di articolo, matricola e data di acquisto della
macchina, posizione e quantità del ricambio.

When ordering spare parts please always state the ma-
chine item and serial number and its purchase data, the
spare part position and the quantity.

Art. 464

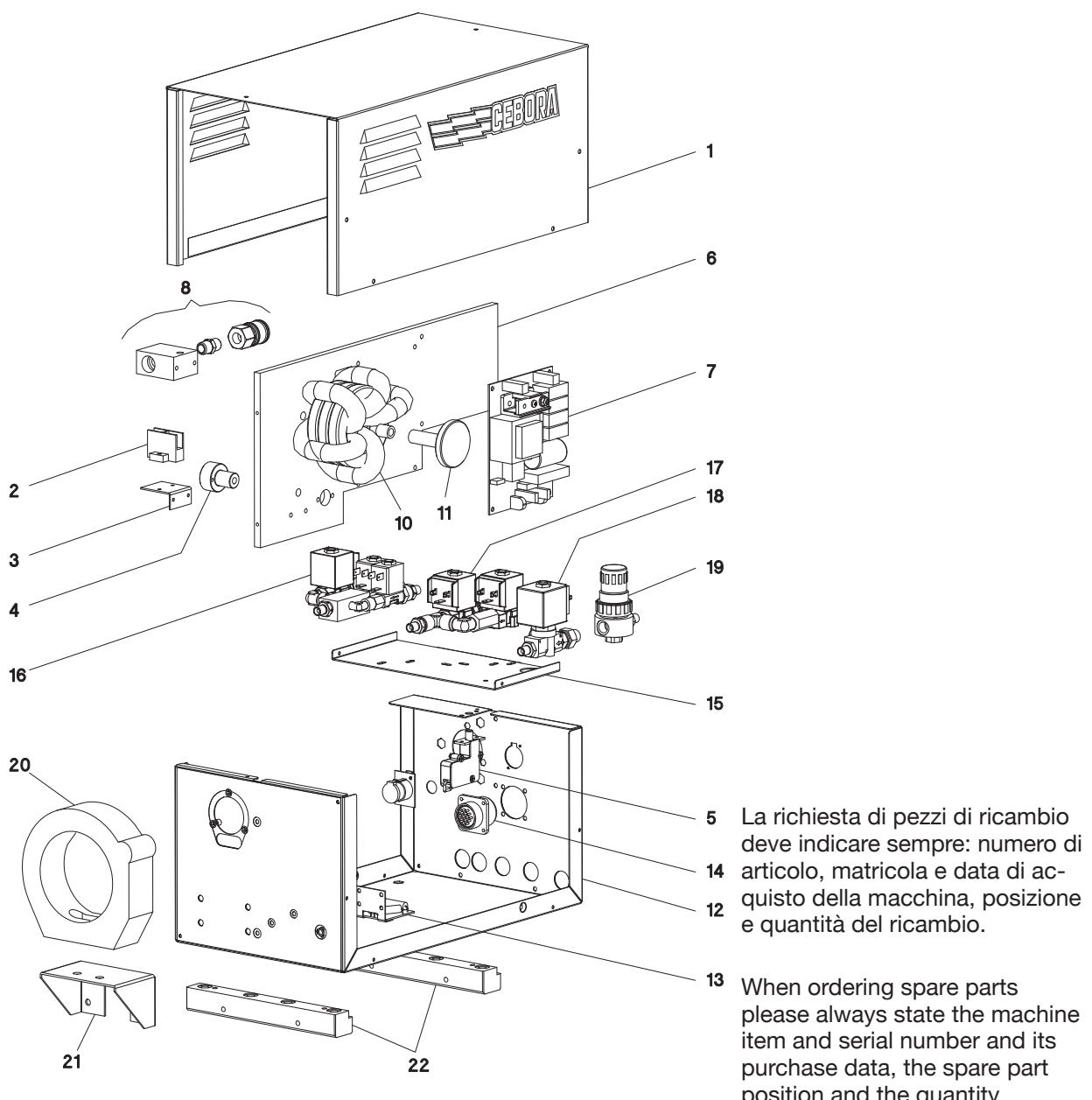
| POS | DESCRIZIONE | DESCRIPTION |
|-----|----------------------|------------------------|
| 01 | FASCIONE | HOUSING |
| 02 | MORSETTIERA | TERMINAL BOARD |
| 03 | SUPPORTO MORSETTIERA | TERMINAL BOARD SUPPORT |
| 04 | ATTACCO CAVI | CORDS CONNECTOR |
| 05 | PULSANTE | SWITCH |
| 06 | ISOLAMENTO | INSULATION |

| POS | DESCRIZIONE | DESCRIPTION |
|-----|-------------------------|--------------------------|
| 07 | CIRCUITO HF | HIGH-FREQ. CIRCUIT |
| 08 | SUPPORTO ATTACCO TORCIA | THORCH CONNECTOR SUPPORT |
| 10 | TRASFORMATORE H.F. | H.F. TRANSFORMER |
| 11 | BLOCCAGGIO | LOCKING DEVICE |
| 12 | FONDO + PANNELLI | BOTTOM + PANELS |
| 13 | CIRCUITO FILTRO | FILTER CIRCUIT |

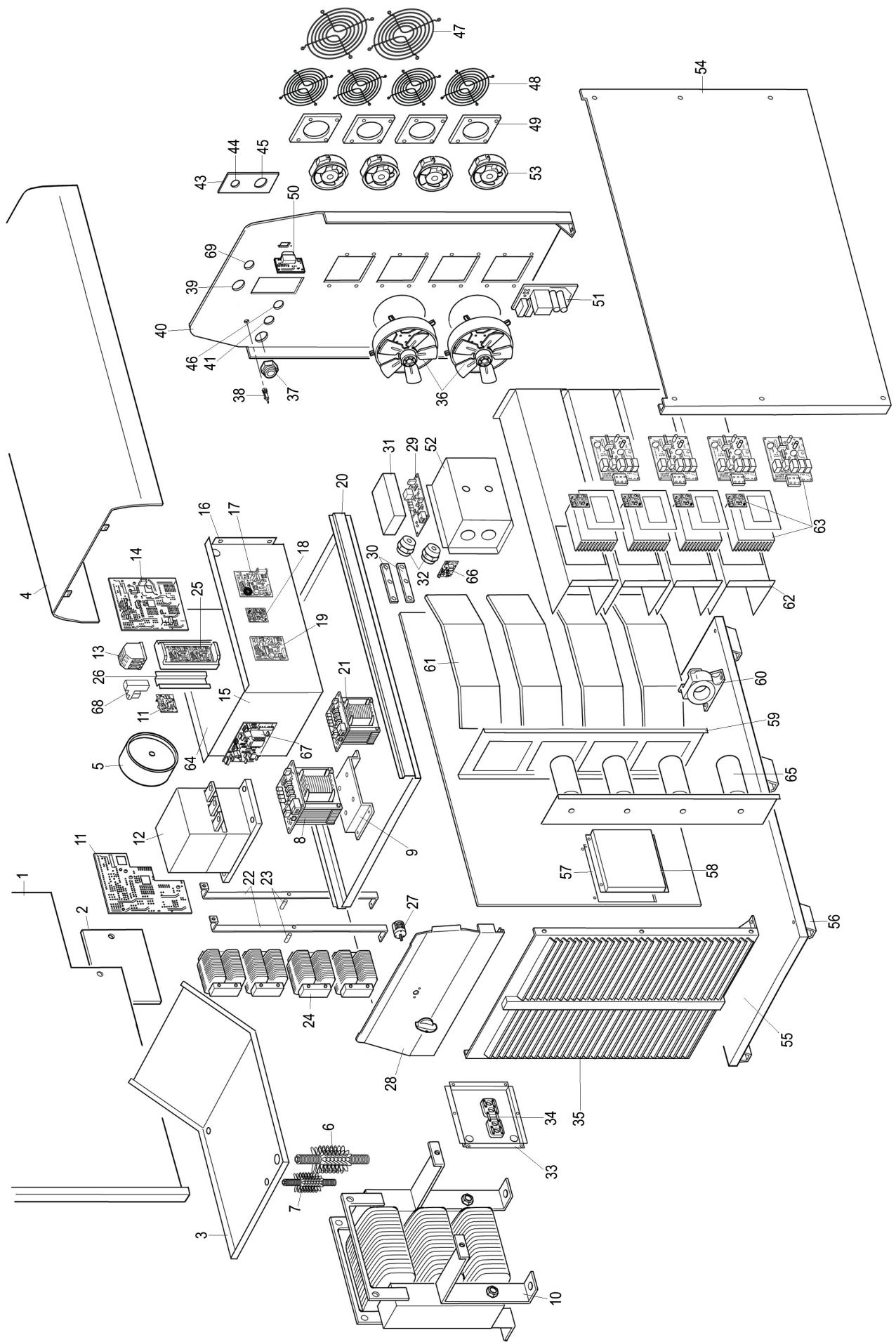


| POS | DESCRIZIONE | DESCRIPTION |
|-----|-------------------------|--------------------------|
| 01 | FASCIONE | HOUSING |
| 02 | MORSETTIERA | TERMINAL BOARD |
| 03 | SUPPORTO MORSETTIERA | TERMINAL BOARD SUPPORT |
| 04 | ATTACCO CAVI | CORDS CONNECTOR |
| 05 | PULSANTE | SWITCH |
| 06 | ISOLAMENTO | INSULATION |
| 07 | CIRCUITO HF | HIGH-FREQ. CIRCUIT |
| 08 | SUPPORTO ATTACCO TORCIA | THORCH CONNECTOR SUPPORT |
| 10 | TRASFORMATORE H.F. | H.F. TRANSFORMER |
| 11 | BLOCCAGGIO | LOCKING DEVICE |
| 12 | FONDO + PANNELLI | BOTTOM + PANELS |
| 13 | CIRCUITO FILTRO | FILTER CIRCUIT |

| POS | DESCRIZIONE | DESCRIPTION |
|-----|-------------------------------|----------------------------|
| 14 | CONNESSIONE | CONNECTION |
| 15 | SUPPORTO ELETTROVALVOLE | SOLENOID VALVES SUPPORT |
| 16 | GRUPPO PLASMA PRE-CUTFLOW | PRE-CUTFLOW PLASMA UNIT |
| 17 | GRUPPO SECONDARIO PRE-CUTFLOW | PRE-CUTFLOW SECONDARY UNIT |
| 18 | GRUPPO AUSILIARIO PRE-CUTFLOW | PRE-CUTFLOW AUXILIARY UNIT |
| 19 | GRUPPO RIDUTTORE DI PRESSIONE | PRESSURE REGULATOR UNIT |
| 20 | BLOCCAGGIO | LOCKING DEVICE |
| 21 | SUPPORTO BLOCCAGGIO | LOCKING DEVICE SUPPORT |
| 22 | DISTANZIALE | SPACER |



Art. 960



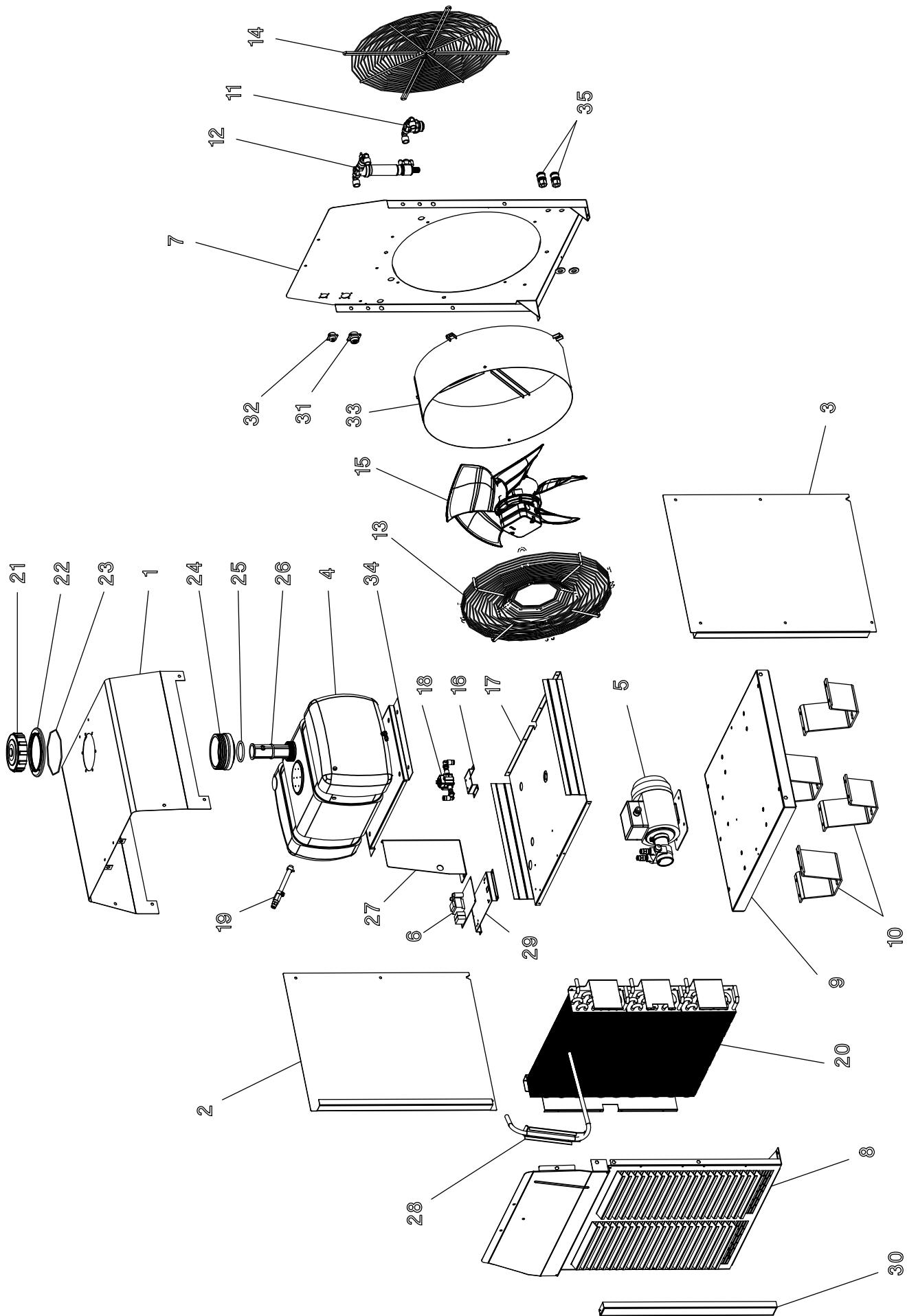
| POS | DESCRIZIONE | DESCRIPTION |
|-----|---------------------------|------------------------------|
| 01 | LATERALE SINISTRO | LEFT SIDE PANEL |
| 02 | PANNELLO CHIUSURA | LATERAL CLOSING PANEL |
| 03 | CONVOGLIATORE | CONVEYOR PANEL |
| 04 | COPERCHIO | COVER |
| 05 | INDUTTANZA DI FILTRO RETE | MAINS FILTER |
| 06 | RESISTENZA | RESISTANCE |
| 07 | RESISTENZA | RESISTANCE |
| 08 | TRASFORMATORE DI SERVIZIO | SERVICE TRANSFORMER |
| 09 | SUPPORTO TRASFORMATORE | TRANSFORMER SUPPORT |
| 10 | TRASFOR. DI POTENZA | POWER TRANSFORMER |
| 11 | CIRCUITO PRECARICA | PRECHARGE CIRCUIT |
| 12 | TELERUTTORE | CONTACTOR |
| 13 | MORSETTIERA | TERMINAL BOARD |
| 14 | CIRCUITO DI CONTROLLO | CONTROL CIRCUIT |
| 15 | PIANO INTERMEDIO | INSIDE BAFFLE |
| 16 | PIANO INTERMEDIO | INSIDE BAFFLE |
| 17 | CIRCUITO MISURA | MEASURE CIRCUIT |
| 18 | CIRCUITO DI PRECARICA | PRECHARGE CIRCUIT |
| 19 | CIRCUITO ALIMENTAZ. | POWER SUPPLY CIRCUIT |
| 20 | PIANO INTERMEDIO | INSIDE BAFFLE |
| 21 | TRASFORMATORE DI SERVIZIO | SERVICE TRANSFORMER |
| 22 | SUPPORTO IMPEDENZA | CHOKE SUPPORT |
| 23 | DISTANZIALE | SPSCER |
| 24 | IMPEDENZA COMPLETA | COMPLETE CHOKE |
| 25 | CIRCUITO INTERFACCIA | INTERFACE CIRCUIT |
| 26 | SUPPORTO CIRCUITO | CIRCUIT BOARD SUPPORT |
| 27 | INTERRUTTORE | SWITCH |
| 28 | PANNELLO COMANDI | CONTROL PANEL |
| 29 | CIRCUITO TORCIA +MI-SURA | MEASURE +TORCHE CIRCUIT |
| 30 | CAVALLOTTO | JUMPER |
| 31 | PROTEZIONE CIRCUITO | CIRCUIT PROTECTION |
| 32 | SUPPORTO ISOLANTE | ISOLATED SUPPORT |
| 33 | SUPPORTO MORSETTIERA | TERMINAL BOARD MAINS SUPPORT |
| 34 | MORSETTIERA | TERMINAL BOARD |

| POS | DESCRIZIONE | DESCRIPTION |
|-----|----------------------------------|---------------------------|
| 35 | PANNELLO ANTERIORE | FRONT PANEL |
| 36 | MOTORE + VENTOLA | MOTOR + FAN |
| 37 | PRESSACAVO | STRAIN RELIEF |
| 38 | POTRAFUSIBILE | FUSE HOLDER |
| 39 | CONNESIONE 4 VIE | 4 POLES CONNECTOR |
| 40 | PANNELLO POSTERIORE | REAR PANEL |
| 41 | CONNESIONE | CONNECTOR |
| 43 | SUPPORTO CONNETTORE | CONNECTOR SUPPORT |
| 44 | CONNESIONE CON CONNETTORE 5 VIE | 5 POLES CONNECTOR |
| 45 | CONNESIONE CON CONNETTORE 37 VIE | 37 POLES CONNECTOR |
| 46 | CONNESIONE | CONNECTOR |
| 47 | PROTEZIONE MOTORE | MOTOR PROTECTION |
| 48 | PROTEZIONE MOTOVENTOLA | MOTOR-FAN PROTECTION |
| 49 | SUPP. MOTOVENTOLA | MOTOR-FAN SUPPORT |
| 50 | CIRCUITO SERIALE | SERIAL CIRCUIT |
| 51 | CIRCUITO R.C. | R.C. CIRCUIT |
| 52 | SUPPORTO MORSETTIERA | TERMINAL BOARD SUPPORT |
| 53 | MOTOVENTOLA | MOTOR-FAN |
| 54 | LATERALE DESTRO | RIGHT SIDE PANEL |
| 55 | FONDO | BOTTOM |
| 56 | SUPPORTO MACCHINA | MACHINE FOOT |
| 57 | PIANO INTERMEDIO | INSIDE BAFFLE |
| 58 | PROTEZIONE MORSETTIERA | TERMINAL BOARD PROTECTION |
| 59 | PANNELLO CHIUSURA | CLOSING PANEL |
| 60 | TRASDUTTORE | TRANSDUCER |
| 61 | CONVOGLIATORE ARIA | AIR CONVEYOR |
| 62 | TUNNEL GRUPPO DI POTENZA | POWER UNIT TUNNEL |
| 63 | GRUPPO IGBT | IGBT UNIT |
| 64 | PIANO INTERMEDIO | INSIDE BAFFLE |
| 65 | CONDENSATORE | CAPACITOR |
| 66 | CIRCUITO FILTRO | PFILTER CIRCUIT |
| 67 | CIRCUITO PTC | PTC CIRCUIT |
| 68 | RELÈ | RELÈ |
| 69 | CONNETTORE USB | USB CONNECTOR |

La richiesta di pezzi di ricambio deve indicare sempre:
numero di articolo, matricola e data di acquisto della
macchina, posizione e quantità del ricambio.

When ordering spare parts please always state the machine item and serial number and its purchase data, the spare part position and the quantity.

Art. 1684



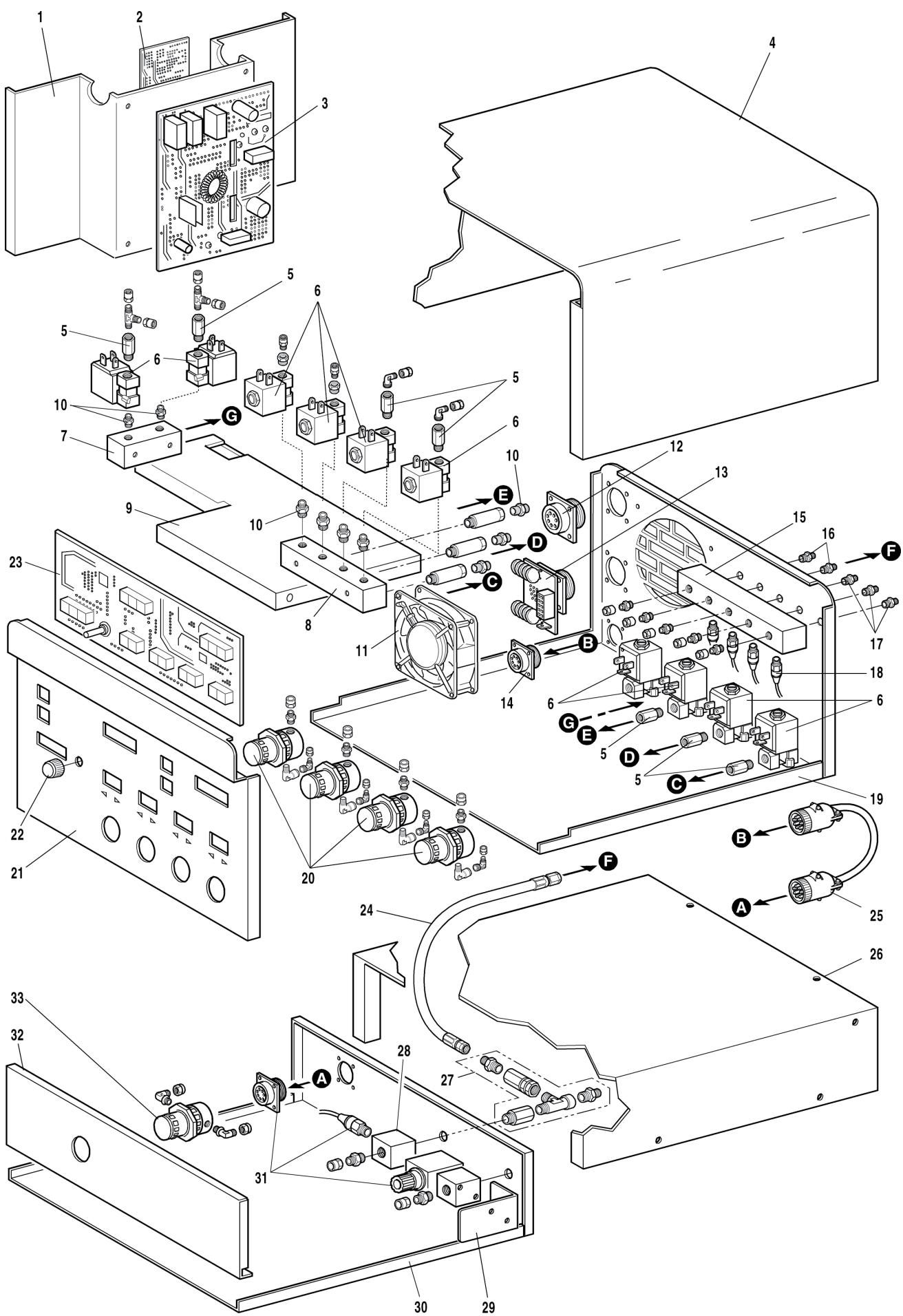
| POS | DESCRIZIONE | DESCRIPTION |
|-----|-----------------------------|----------------------|
| 01 | COPERCHIO | COVER |
| 02 | LATERALE SINISTRO | LEFT SIDE PANEL |
| 03 | LATERALE DESTRO | RIGHT SIDE PANEL |
| 04 | SERBATOIO | TANK |
| 05 | MOTOPOMPA | MOTOR PUMP |
| 06 | CIRCUITO DI RAFFREDDAMENTO | COOLING CIRCUIT |
| 07 | PANNELLO POSTERIORE | REAR PANEL |
| 08 | PANNELLO ANTERIORE | FRONT PANEL |
| 09 | FONDO | BOTTOM |
| 10 | SUPPORTO MACCHINA | MACHINE FOOT |
| 11 | GRUPPO FILTRO | FILTER UNIT |
| 12 | GRUPPO FILTRO CON RUBINETTO | FILTER UNIT WITH TAP |
| 13 | GRIGLIA | GRID |
| 14 | GRIGLIA | GRID |
| 15 | MOTOVENTOLA | MOTOR-FAN |
| 16 | SUPPORTO FLUFFIMETRO | FLOWMETER SUPPORT |
| 17 | PIANO INTERMEDIO | INSIDE BAFFLE |
| 18 | GRUPPO FLUSSIMETRO | FLOWMETER UNIT |

| POS | DESCRIZIONE | DESCRIPTION |
|-----|-------------------------------------|-------------------------|
| 19 | GRUPPO TERMOMETRO | THERMOMETER UNIT |
| 20 | GRUPPO RADIATORE | RADIATOR UNIT |
| 21 | TAPPO | CAP |
| 22 | FLANGIA TAPPO | CAP FLANGE |
| 23 | O.RING | O.RING |
| 24 | ADATTATORE | ADAPTOR |
| 25 | O.RING | O.RING |
| 26 | FILTRO SERBATOIO | TANK FILTER |
| 27 | PROTEZIONE CIRCUITO | CIRCUIT PROTECTION |
| 28 | GRUPPO MISURATORE DI LIVELLO | LEVEL METER UNIT |
| 29 | SUPPORTO CIRCUITO DI RAFFREDDAMENTO | COOLING CIRCUIT SUPPORT |
| 30 | PANNELLO CHIUSURA | CLOSING PANEL |
| 31 | CONNESSIONE | CONNECTOR |
| 32 | CONNESSIONE ALIMENTAZIONE | SUPPLY CONNECTOR |
| 33 | TUNNEL MOTOVENTOLA | MOTOR WITH FAN TUNNEL |
| 34 | SUPPORTO SERBATOIO | TANK SUPPORT |
| 35 | RACCORDO TUBO ACQUA | WATER HOSE FITTING |

La richiesta di pezzi di ricambio deve indicare sempre: numero di articolo, matricola e data di acquisto della macchina, posizione e quantità del ricambio.

When ordering spare parts please always state the machine item and serial number and its purchase data, the spare part position and the quantity.

Art. 470



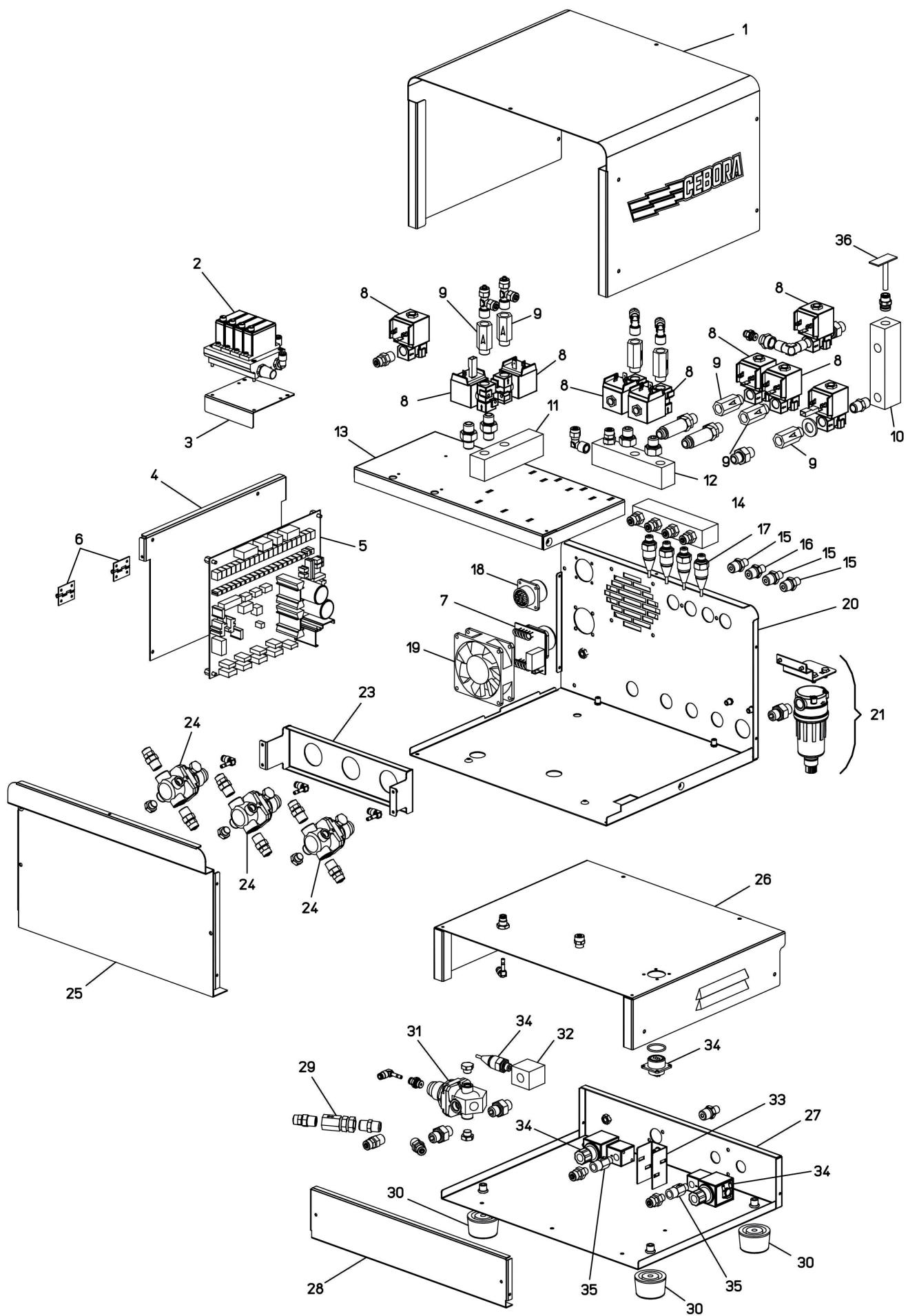
| POS | DESCRIZIONE | DESCRIPTION |
|-----|--------------------------------------|-----------------------------|
| 01 | SUPPORTO CIRCUITO | BOARD SUPPORT |
| 02 | CIRCUITO ALIMENTAZIONE + SERVIZI AUX | SUPPLY CIRCUIT+ AUX SERVICE |
| 03 | CIRCUITO ALIMENTAZIONE + SERVIZI | SUPPLY CIRCUIT+ SERVICE |
| 04 | FASCIONE | HOUSING |
| 05 | RACCORDO | FITTING |
| 06 | ELETTROVALVOLA | SOLENOID VALVE |
| 07 | RACCORDO PRESE MULTIPLE | FITTING |
| 08 | RACCORDO PRESE MULTIPLE | FITTING |
| 09 | PIANO INTERMEDIO | INSIDE BAFFLE |
| 10 | NIPPLA | NIPPLE |
| 11 | MOTOVENTOLA | MOTOR-FAN |
| 12 | CONNESSIONE CON CONNETTORE | CONNECTO |
| 13 | CIRCUITO CONNETTO. | CONNECTOR BOARD |
| 14 | CONNESSIONE CON CONNETTORE | CONNECTOR |
| 15 | RACCORDO PRESE MULTIPLE | FITTING |
| 16 | RACCORDO | FITTING |
| 17 | RACCORDO | FITTING |

| POS | DESCRIZIONE | DESCRIPTION |
|-----|-------------------------------|-----------------------|
| 18 | CONNESSIONE TRASDUTTORE | TRANSDUCERS CONNECTOR |
| 19 | FONDO+ PANNELLO POSTERIORE | BOTTOM+BACK PANEL |
| 20 | GRUPPO RIDUTTORE DI PRESSIONE | PRESSURE REGULATOR |
| 21 | PANNELLO ANTERIORE | FRONT PANEL |
| 22 | MANOPOLA | KNOB |
| 23 | CIRCUITO PANNELLO | PANEL BOARD |
| 24 | TUBO GAS | GAS LEAD |
| 25 | CONNESSIONE | CONNECTION |
| 26 | FASCIONE | HOUSING |
| 27 | GRUPPO PLASMA CUTFLOW | PLASMA CUTFLOW LEAD |
| 28 | RACCORDO PRESE MULTIPLE | FITTING |
| 29 | SUPPORTO VALVOLA | VALVE SUPPORT |
| 30 | FONDO + PANNELLO POSTERIORE | BOTTOM+BACK PANEL |
| 31 | CONNESSIONE CON CONNETTORE | CONNECTOR |
| 32 | PANNELLO ANTERIORE | FRONT PANEL |
| 33 | RIDUTTORE | PRESSURE REGULATOR |

La richiesta di pezzi di ricambio deve indicare sempre: numero di articolo, matricola e data di acquisto della macchina, posizione e quantità del ricambio.

When ordering spare parts please always state the machine item and serial number and its purchase data, the spare part position and the quantity.

Art. 466



| POS | DESCRIZIONE | DESCRIPTION |
|-----|----------------------------|-----------------------|
| 01 | FASCIONE | HOUSING |
| 02 | GRUPPO CAMOZZI | CAMOZZI UNIT |
| 03 | SUPPORTO REGOLATORE | ADJUSTING SUPPORT |
| 04 | SUPPORTO CIRCUITO | CIRCUIT BOARD SUPPORT |
| 05 | CIRCUITO DI CONTROLLO | CONTROL CIRCUIT |
| 06 | CERNIERA | HINGE |
| 07 | CIRCUITO CONNETTORE | CONNECTOR BOARD |
| 08 | ELETTROVALVOLA | SOLENOID VALVE |
| 09 | RACCORDO | FITTING |
| 10 | RACCORDO PRESE MULTIPLE | FITTING |
| 11 | RACCORDO CON PRESE | FITTING |
| 12 | RACCORDO PRESE MULTIPLE | FITTING |
| 13 | PIANO INTERMEDIO | INSIDE BAFFLE |
| 14 | RACCORDO CON PRESE | FITTING |
| 15 | RACCORDO | FITTING |
| 16 | RACCORDO | FITTING |
| 17 | CONNESSIONE TRASDUTTORE | TRANSDUCERS CONNECTOR |
| 18 | CONNESSIONE CON CONNETTORE | CONNECTOR |

| POS | DESCRIZIONE | DESCRIPTION |
|-----|-------------------------------|-------------------------|
| 19 | MOTOVENTOLA | MOTOR-FAN |
| 20 | FONDO+ PANNELLO POSTERIORE | BOTTOM+BACK PANEL |
| 21 | GRUPPO FILTRO ARIA | AIR FILTER UNIT |
| 23 | SUPPORTO RIDUTTORI | REGULATORS SUPPORT |
| 24 | GRUPPO RIDUTTORE DI PRESSIONE | PRESSURE REGULATOR UNIT |
| 25 | PANNELLO ANTERIORE | FRONT PANEL |
| 26 | FASCIONE | HOUSING |
| 27 | FONDO + PANNELLO POSTERIORE | BOTTOM+BACK PANEL |
| 28 | PANNELLO ANTERIORE | FRONT PANEL |
| 29 | RACCORDO | FITTING |
| 30 | PIEDE IN GOMMA | RUBBER FOOT |
| 31 | GRUPPO RIDUTTORE | PRESSURE REDUCER UNIT |
| 32 | RACCORDO CON PRESE | FITTING |
| 33 | SUPPORTO VALVOLE | VALVES SUPPORT |
| 34 | CONNESSIONE CON CONNETTORE | CONNECTOR |
| 35 | RACCORDO | FITTING |
| 36 | CIRCUITO SENSORE PRESSIONE | PRESSURE SENSOR CIRCUIT |

La richiesta di pezzi di ricambio deve indicare sempre: numero di articolo, matricola e data di acquisto della macchina, posizione e quantità del ricambio.

When ordering spare parts please always state the machine item and serial number and its purchase data, the spare part position and the quantity.



CEBORA S.p.A - Via Andrea Costa, 24 - 40057 Cadriano di Granarolo - BOLOGNA - Italy
Tel. +39.051.765.000 - Fax. +39.051.765.222
www.cebora.it - e-mail: cebora@cebora.it