

---

**TIG160P(W216)/TIG180P(W211)**

**TIG200P(W212)**



## **SERIE DC TIG**

# **SALDATRICE IGBT INVERTER**

---

► Leggere attentamente questo manuale d'uso per l'installazione ed utilizzo.

**Grazie per l'acquisto di questa serie di prodotti per la saldatura!** Questa serie di prodotti é sicura, affidabile, stabile, duratura, conveniente da mantenere, e capace di accrescere di gran lunga la produttività della saldatura. Questo manuale d'uso contiene importanti informazioni sull'uso, sul mantenimento e sulla sicurezza del prodotto. Vedi i parametri tecnici dell'attrezzatura in "Parametri tecnici" di questo manuale. Si prega di leggere fino alla fine questo manuale prima del primo utilizzo. Al fine di garantire la sicurezza personale dell'operatore e quella dell'ambiente lavorativo, si prega di leggere con cura le attenzioni sulla sicurezza di questo manuale, e di operare seguendo le istruzioni. Per maggiori dettagli sui prodotti JASIC, si prega di contattare JASIC, consultare i fornitori autorizzati JASIC o di visitare il sito JASIC (<http://www.jasicitalia.it>).

## DICHIARAZIONE

**SHENZHEN JASIC TECHNOLOGY CO., LTD.** promette solennemente: Questo prodotto é stato realizzato sia secondo i rilevanti standard della Cina, sia quelli internazionali, e incontra gli standard di sicurezza internazionali IEC60974-1. Rilevanti piani di disegno e di tecnologie di fabbrica di questo prodotto sono provvisti di brevetto.

Utilizzare dopo aver letto attentamente questo manuale.

1. Le informazioni in questo manuale sono accurate e complete. La compagnia non sarà responsabile di alcun errore od omissione causati da un utilizzo che non sia in questo manuale.
2. JASIC ha il diritto di modificare questo manuale in qualsiasi momento senza preavviso.
3. Anche se i contenuti di questo manuale sono stati attentamente controllati, potrebbero avvenire delle inaccuratezze. Per qualsiasi inesattezza, si prega di contattarci.
4. Qualsiasi copia, archivio o diffusione dei contenuti in questo manuale é proibita senza previa autorizzazione della JASIC.
5. Questo manuale è stato rilasciato nel Maggio, 2013.

### **SHENZHEN JASIC TECHNOLOGY CO., LTD.**

indirizzo: No. 3, Qinglan 1<sup>st</sup> Road, Pingshan District, Shenzhen, Guangdong, China

Postcode: 518118

Tel: 0755-29651666

Fax: 0755-27364108

Website: <http://www.jasitech.com>

E-mail: [sales@jasitech.com](mailto:sales@jasitech.com)

**JASIC ITALIA:** Via Matteo Ricci n°26, 60126 ANCONA – [www.jasicitalia.it](http://www.jasicitalia.it) – [info@jasicitalia.it](mailto:info@jasicitalia.it)

### **Nota:**

**Per evitare perdite e danni personali, si prega di far attenzione alle parti con la scritta "NOTA!".  
Leggere attentamente questi capitoli ed articoli, e si prega di lavorare seguendo questo manuale.**

# INDICE

<b>1. SICUREZZA</b> .....	4
<b>2. SIMBOLISTICA</b> .....	5
<b>3. PANORAMICA DEL PRODOTTO</b> .....	6
<b>4. PANORAMICA DELLE FUNZIONI</b> .....	7
<b>5. CARATTERISTICHE DI PERFORMANCE</b> .....	8
<b>6. ORDINE DELLE INFORMAZIONI</b> .....	8
<b>7. PARAMETRI TECNICI</b> .....	9
<b>8. DESCRIZIONE DELLA FONTE DI SALDATURA</b> .....	9
<b>9. INSTALLAZIONE ED UTILIZZO</b> .....	13
<b>10. AVVERTENZE</b> .....	24
<b>11. CONOSCENZE BASILARI DI SALDATURA</b> .....	25
<b>12. MANUTENZIONE</b> .....	33
<b>13. DIAGNOSTICA</b> .....	34
<b>APPENDICE A: IMBALLAGGIO, TRANSPORTATO E IMMAGAZZINAGGIO</b> .....	Errore. Il segnalibro non è definito.
<b>APPENDICE B: REVISIONE DELLA STORIA</b> .....	Errore. Il segnalibro non è definito.
<b>APPENDICE C: SCHEMA ELETTRICO DELLA MACCHINA COMPLETA</b> .....	Errore. Il segnalibro non è definito.

# 1. SICUREZZA

Saldare potrebbe causare danni a voi e ad altri, si prega quindi di prendere adeguate precauzioni durante la saldatura. Vedi ulteriori dettagli nel manuale di sicurezza per gli operatori, il quale incontra i requisiti per la prevenzioni degli incidenti.



## **Solo professionisti qualificati possono utilizzare questi attrezzi!**

- Utilizzare strumenti di protezione sul lavoro con l'approvazione delle autorità di supervisione della sicurezza.
- Gli operatori devono essere addetti con permessi di lavoro validi "Utilizzo Saldatura del Metallo (Gas Cutting)".
- Non fare la manutenzione e riparare la saldatrice quando è accesa.



## **Scossa elettrica-potrebbe causare seri danni o anche la morte!**

- Installare dispositivi a terra secondo i criteri di applicazione.
- Mai toccare parti ardenti con la pelle nuda o con guanti/vestiti bagnati.
- Assicurarsi di essere isolati dal terreno e dal pezzo da lavorare.
- Confermare la sicurezza del posto di lavoro.



## **Fumo-potrebbe danneggiare la salute!**

- Tenere la testa lontana dal fumo per evitare l'inalazione di gas di scarto durante la saldatura.
- Tenere l'ambiente di lavoro ben ventilato con attrezzatura di scarico o di ventilazione durante la saldatura.



## **Arco di radiazione-potrebbe danneggiare gli occhi e bruciare la pelle!**

- Indossare maschere appropriate per la saldatura e vestiti protettivi per salvaguardare occhi e corpo.
- Utilizzare maschere o tende per proteggere spettatori dal pericolo.



## **Usi ed operazioni sbagliate possono causare fuoco od esplosioni**

- Le scintille dalla saldatura possono causare incendi, si prega quindi di assicurarsi che non ci siano oggetti infiammabili vicino alla saldatrice, e di fare attenzione al pericolo di fuoco.
- Assicurarsi che ci siano estintori nelle vicinanze, e che ci sia qualcuno qualificato ad operare l'estintore.
- Non saldare contenitori chiusi.
- Non usare questa macchina per disgelare tubi.



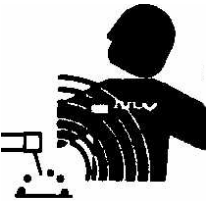
### Strumenti caldi possono causare gravi ustioni.

- Non toccare strumenti caldi a mani nude.
- Far raffreddare la torcia per un pò dopo un utilizzo continuo.



### Rumore eccessivo danneggia gravemente l'udito.

- Indossare cuffie o altre protezioni per le orecchie durante la saldatura.
- Avvertire gli spettatori che il rumore potrebbe essere potenzialmente dannoso all'udito.



### Campi magnetici possono rendere pacemaker cardiaci un pò instabili.

- Chi usa pacemaker cardiaci dovrebbe rimanere lontano dal punto di saldatura prima di aver parlato con un dottore.



### Parti in movimento possono ferire.

- Si prega di rimanere lontano da parti in movimento (come ventole).
- Ogni porta, pannello, coperchio, placca di diaframma, e dispositivi protettivi dovrebbero essere tenuti chiusi e collocati correttamente.



### Richiedere il supporto di un professionista in caso di problemi.

- In caso di problemi nell'installazione ed utilizzo, si prega di esaminare seguendo i contenuti di questo manuale.
- In caso non si riesca a comprendere pienamente il problema, o non si riesca a risolvere il problema, si prega di contattare il fornitore o il centro servizi della JASIC per ottenere supporto professionale.

## 2. SIMBOLISTICA

WARNING



Questioni da salvaguardare durante l'uso



Oggetti descritti e sottolineati dettagliatamente



Maggiori dettagli nel CD



É proibito gettare via rifiuti elettrici insieme ad altri rifiuti comuni. Si prega di proteggere l'ambiente.

### 3. PANORAMICA DEL PRODOTTO

La struttura elettrica unica e il design del canale d'aria, in questa serie di macchine, può velocizzare sia il rigetto del calore del dispositivo, sia migliorare il ciclo nominale di lavoro della macchina. L'efficienza unica del rigetto di calore del canale d'aria può prevenire il danneggiamento dalla polvere assorbita dalle ventole dei dispositivi e dei circuiti di controllo; l'affidabilità della macchina viene così grandemente migliorata.

L'intera macchina ha delle forme affusolate, i pannelli davanti e quelli dietro sono naturalmente inseriti attraverso una transizione ad ampio raggio. Il pannello davanti, il pannello di dietro e i manici sono rivestiti con **olio<sup>®</sup> di gomma** così che la macchina possa avere una consistenza morbida, una buona sensazione al tatto, e così che sembri calda e piacevole.

①: **Non tutte le parti della macchina hanno lo stesso design. Possono esserci delle differenze basate sulle richieste dei clienti.**



Fig. 3-1

Questa è un saldatrice digitale pulsata inverter DC TIG con funzioni perfette, eccellenti performance e tecnologie avanzate. Possiede varie funzioni di saldatura come SMAW, DC TIG, TIG pulsata e saldatura a punti TIG (DC o pulsata), ecc., e può essere vastamente usata in raffinate saldature di vari metalli. Il design perspicace e le tecnologie avanzate e mature di questa macchina proteggeranno alla massima estensione l'investimento degli utenti.

- **Controllo digitale avanzato**

Questa macchina adotta una tecnologia di controllo digitale MUC, avanzata ed intelligente, e tutte le sue parti più importanti vengono utilizzate attraverso un software. E' una saldatrice a controllo digitale, molto migliorata nelle sue funzioni e performance comparata con saldatrici tradizionali.

- **Tecnologia avanzata inverter IGBT**

Questa macchina adotta una tecnologia avanzata inverter IGBT. La frequenza d'inverter è di 36~43KHz, cosa che riduce molto il volume e il peso della saldatrice. Una grande riduzione magnetica e di resistenza migliora nettamente l'efficienza della saldatura e risparmia energia. Inoltre, la frequenza di lavoro è oltre il campo sonoro, la quale elimina quasi del tutto i rumori.

- **Perfetta funzione di auto-protezione**

E' disponibile, per questa macchina, una perfetta funzione di protezione automatica. Quando il voltaggio della rete elettrica oscilla grandemente, la saldatura si fermerà automaticamente e verrà mostrato sul display l'informazione dell'errore. Dopo che il voltaggio della rete elettrica sia tornato stabile, la saldatura ripartirà automaticamente. Anche in caso di una sovraccorrente o di un surriscaldamento, la macchina smetterà di lavorare automaticamente con l'informazione dell'errore sul display. Queste funzioni di protezione comprensive migliorano di gran lunga la durata della macchina.

- **Buona consistenza e performance stabile**

Questa macchina adotta una tecnologia di controllo digitale, quindi non è sensibile al cambiamento dei parametri dei componenti. Per questo, la performance della saldatrice non avrà conseguenze dovute al cambiamento dei parametri di certi componenti. Inoltre, non è sensibile al cambiamento dell'ambiente di lavoro come alla

temperatura e umidità, ecc. Per cui, la consistenza e stabilità della saldatrice a controllo digitale è migliore di quella di una saldatrice tradizionale.

- **Parametri facili da regolare e software facile da aggiornare**

Generalmente, per un saldatrice con un circuito di controllo analogo o con circuito di controllo analogo & digitale, il regolamento della maggior parte dei parametri dovrebbe essere ottenuto attraverso il circuito corrispondente, così che se più parametri devono essere regolati, il circuito sia più complicato e più difficile da ottenere. Tuttavia, per una saldatrice con controllo digitale intelligente, il regolamento dei parametri è più facile e più accurato, perché le sue funzioni principali vengono ottenute grazie ad un software. Per cambiare la funzione o alcuni dei parametri, non è necessario cambiare il circuito, e l'unica cosa da fare è aggiornare il software.

- **Interfaccia facile da usare**

Questa macchina adotta un'interfaccia di linguaggio grafico internazionale standard, semplice, intensa, intellegibile, e conveniente per l'uso degli utenti.

- **Indicazione vocale (personalizzabile)**

Questa macchina adotta un'interfaccia con indicazione vocale, che permette all'operatore di prendere confidenza con la macchina. Gli utenti possono ottenere indicazioni vocali per ogni step d'uso.

- **Saldatura MMA d'alta qualità**

La performance di saldatura MMA viene significativamente migliorata con un eccellente algoritmo di controllo: accensione dell'arco più facile, corrente di saldatura stabile, pochi schizzi, nessuno sticking dell'elettrodo, buone forme, e adattabile automaticamente al cambiamento della lunghezza o sezione dei cavi di saldatura.

- **Controllo remoto disponibile (personalizzabile)**

La macchina offre due modalità di controllo remoto, chiamate modalità di controllo della torcia e modalità di controllo a pedale, il quale può incontrare diversi requisiti d'applicazione in base agli utenti.

- **Perfetta funzione automatica di registrazione**

Tutti i dati come i tempi cumulativi d'avvio, il tempo di lavoro cumulativo, il tempo di saldatura cumulativo, il tempo di saldatura cumulativo TIG, il tempo di saldatura cumulativo MMA, i tempi cumulativi d'allarme, i tempi cumulativi di sovraccorrente, i tempi cumulativi di surriscaldamento e i tempi cumulativi di sotto-voltaggio possono essere calcolati ed immagazzinati nella memoria FLASH. In più, questi dati possono essere ottenuti attraverso un display digitale.

- **Ampia regolazione del voltaggio d'ingresso adattabile**

Con questa macchina, la saldatura può essere ottenuta sotto AC 150~265V. La macchina è adatta per saldature nella maggior parte delle situazioni industriali grazie alla sua grande capacità di voltaggio.

## 4. PANORAMICA DELLE FUNZIONI

### ➤ Vari design di funzione

- ◆ Il pannello d'uso consiste di chiavi, LED, tubi digitali e di un codificatore rotatorio, ed è conveniente per l'utilizzo degli utenti.
- ◆ Il pannello d'uso adotta un tubo digitale 3-digit per il display della regolazione dei parametri, per il valore della corrente e per le informazioni d'allarme.
- ◆ Sono disponibili le funzioni 2T, 4T e saldatura a punti.
- ◆ Sono regolabili il tempo di salita, il tempo di discesa, il tempo di pre-gas e quello di post-gas.
- ◆ Tecnologia Self-adaptive dell'arc force: migliora nettamente la performance della macchina nelle saldature a cavo lungo e contribuisce alle saldature a lunga-distanza.
- ◆ E' disponibile l'accensione dell'arco HF di alta affidabilità.
- ◆ Tutti i parametri delle funzioni sono regolabili.

- ◆ Sono disponibili DC TIG, TIG pulsata e MMA.
- ◆ Sono regolabili in DC TIG il tempo di pre-gas, quello di post-gas, la corrente iniziale, la corrente dell'arco pilota, il tempo di salita, il tempo di discesa e la corrente prestabilita.
- ◆ Sono regolabili in TIG pulsata il tempo di pre-gas, quello di post-gas, la corrente iniziale, la corrente dell'arco pilota, il tempo di salita, il tempo di discesa, la corrente del picco, la corrente di base, la frequenza pulsata e il rapporto di durata pulsato.
- ◆ Sono regolabili il tempo d'accensione dell'arco, la corrente prestabilita e la corrente dell'arco.
- ◆ Sono disponibili le funzioni di protezione per la sovracorrente, sotto-voltaggio e surriscaldamento.
- ◆ E' disponibile una funzione di memoria della regolazione dei parametri.
- ◆ Sono disponibili le funzioni di memoria dei problemi e di statistica, e si può ottenere il numero cumulativo delle volte in cui ci sono stati dei problemi.

## 5. CARATTERISTICHE DI PERFORMANCE

- **Tecnologia avanzata IGBT inverter**
  - ◆ Invertire la frequenza di 36~43 KHz, riduce grandemente il volume e il peso della saldatrice.
  - ◆ Una grande riduzione magnetica e di resistenza migliora nettamente l'efficienza della saldatura e risparmia energia.
  - ◆ La frequenza di lavoro è oltre il campo sonoro, la quale elimina quasi del tutto i rumori.
- **Modalità di controllo**
  - ◆ L'avanzata tecnologia di controllo incontra varie applicazioni di saldatura e migliora di gran lunga la performance della macchina.
  - ◆ Può essere utilizzata sia in saldature a elettrodi acidi sia in quelle ad elettrodi basici.
  - ◆ Semplice avvio dell'arco, meno schizzi, corrente stabile e una buona forma.
- **Belle forme e design di struttura**
  - ◆ I pannelli davanti e dietro, con forme affusolate, rendono più belle le forme della macchina.
  - ◆ I pannelli davanti e dietro, fatti di plastiche ad alta intensità, possono efficacemente assicurare l'ottima performance della macchina in dure condizioni.
  - ◆ Eccellente proprietà isolante.

## 6. ORDINE DELLE INFORMAZIONI

Modello	Configurazione Funzioni	Codice Prodotto	Prodotto No.
TIG160P	Arc force, 2T/4T, discesa, post-gas, accensione arco HF, con funzione MMA	W216	
TIG180P	Arc force, 2T/4T, discesa, post-gas, accensione arco HF, con funzione MMA	W211	
TIG200P	Arc force, 2T/4T, discesa, post-gas, accensione arco HF, con funzione MMA	W212	



## 7. PARAMETRI TECNICI

Parametri Tecnici	Unità	Modello		
		TIG160P (W216)	TIG180P (W211)	TIG200P (W212)
Voltaggio nominale d'ingresso	V	AC230V±15%; 50/60HZ		
Corrente nominale d'ingresso	MMA	6.0	7.1	8.2
	TIG	4.4	5.2	6.0
Regolazione corrente	MMA	A	10~140	10~160
		V	20.4~25.6	20.4~26.4
	TIG	A	10~160	10~180
		V	10.4~16.4	10.4~17.2
Ciclo nominale di lavoro <sup>①</sup>	%	35	35	35
Voltaggio a vuoto	MMA	65	65	65
	TIG	65	65	65
Tempo di discesa	s	0~10	0~10	0~10
Tempo di post-gas	s	0~15	0~15	0~15
Efficienza totale	%	85	85	85
Grado protezione al chiuso	IP	21S	21S	21S
Fattore di potenza	cosφ	0.7	0.7	0.7
Grado di isolamento		F	F	F
Modalità d'accensione dell'arco		Accensione arco HF	Accensione arco HF	Accensione arco HF
Standard		IEC60974-1	IEC60974-1	IEC60974-1
Rumore	db	<70	<70	<70
Dimensioni	Senza manico	365*135*235		
	Con manico <sup>②</sup>	365*135*277		
Peso	kg	5.94		6.125

“①”- sotto la temperatura ambiente di 40°C

“②”- Non tutte le parti della macchina hanno lo stesso design. Possono esserci delle differenze basate sulle richieste dei clienti.

### Parametri della torcia di saldatura

Modello	WP-26K-E
Corrente massima	200A
Corrente nominale	160A
Modalità di raffreddamento	Raffreddamento ad aria
Connettore del gas	M10×1.0
Ciclo nominale di lavoro	40%

## 8. DESCRIZIONE DELLA FONTE DI SALDATURA

### Descrizione generale

1. Pannello d'uso: Per regolare i parametri.
2. Connettore d'uscita "+"
3. Connettore d'uscita "-"
4. Connettore di controllo: Per connettere il segnale del cavo all'interruttore della torcia TIG.
5. Connettore del gas: Per connettere il tubo del gas collegato alla torcia TIG.
6. Manico



Fig. 8-1

7. Interruttore di corrente: Interruttore ON/OFF.
8. Segnale di pericolo
9. Corrente d'ingresso: Cavo della corrente d'ingresso.
10. Ventola di raffreddamento
11. Valvola del gas: Per il gas protettivo d'ingresso.

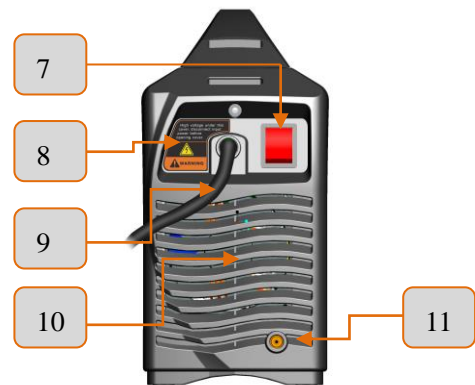
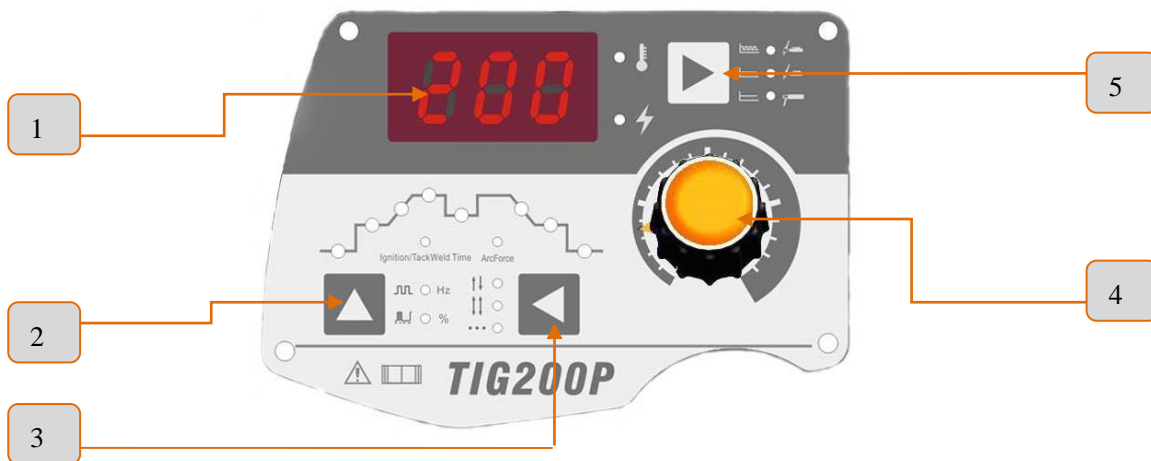
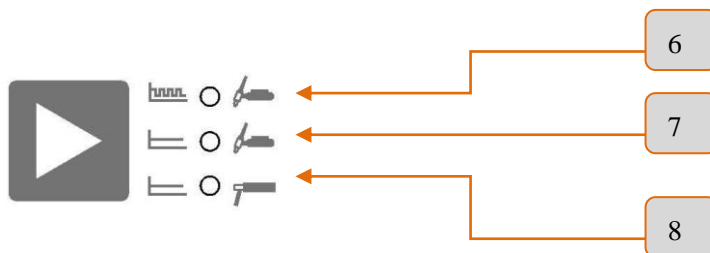


Fig. 8-2

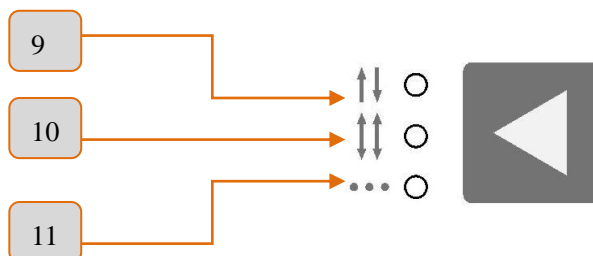
### Descrizione del pannello



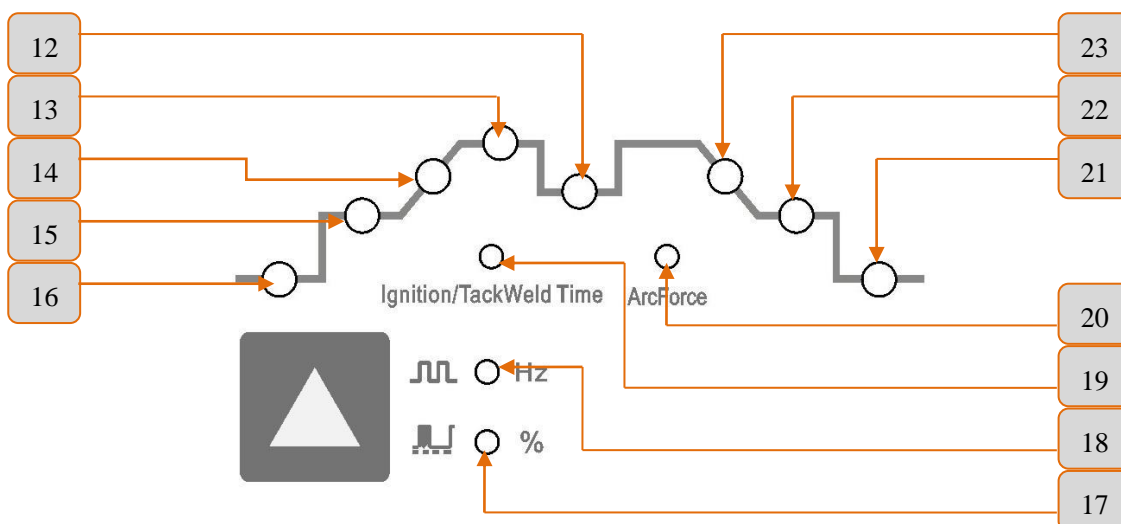
1. Display
2. Tasto per la selezione dei parametri di saldatura
3. Tasto per la selezione della modalità d'uso
4. Regolatore dei parametri di saldatura: Codificatore della regolazione dei parametri viene usata per regolare i parametri, e i parametri possono essere aggiustati girando la manovella in senso orario o antiorario.
5. Tasto per la selezione della modalità d'uso



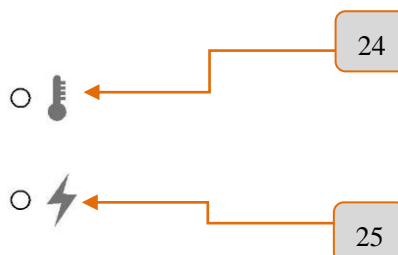
- 6. Indicatore per TIG pulsata
- 7. Indicatore per DC TIG
- 8. Indicatore per MMA



- 9. Indicatore per 2T
- 10. Indicatore per 4T
- 11. Indicatore per la saldatura a punti







- 12. Indicatore per la corrente di base
- 13. Indicatore per la corrente di saldatura
- 14. Indicatore per la salita
- 15. Indicatore per la corrente iniziale
- 16. Indicatore per il pre-gas
- 17. Indicatore per il rapporto di durata pulsata
- 18. Indicatore per la frequenza
- 19. Indicatore per il tempo d'accensione arco/puntatura
- 20. Indicatore per la corrente dell'arc force
- 21. Indicatore per il post-gas
- 22. Indicatore per la corrente dell'arco pilota
- 23. Indicatore per la discesa
- 24. Indicazione di protezione
- 25. Indicatore per il voltaggio d'uscita (personalizzabile)



### **Salvataggio automatico dei parametri**

I parametri che sono stati regolati, verranno salvati automaticamente nel gruppo dei parametri correntemente usati (nessun salvataggio automatico verrà effettuato nel caso in cui non venga fatta nessuna operazione dopo la regolazione dei parametri e dopo lo spegnimento della macchina in 5s' di tempo). Quando la macchina verrà riaccesa, i parametri in questo gruppo sono semplicemente i parametri usati la volta precedente. Quando si rizelezionano la modalità di saldatura e la modalità d'uso, l'autosalvataggio verrà fatto in 10s. Non é disponibile nessun tasto speciale ed operazione di salvataggio manuale per questa macchina.

### **Funzione di protezione**

<p>Quando l'indicatore di sovraccorrente si illumina e il display digitale mostra "E-1", significa che sta avvenendo una sovraccorrente. Riavviare la macchina, e si può continuare a saldare.</p>	
<p>Quando l'indicatore di sotto voltaggio si illumina e il display digitale mostra "E-2", significa che il voltaggio della rete elettrica é troppo basso, e si potrà continuare a saldare dopo che il voltaggio ritornerà normale.</p>	
<p>Quando l'indicatore di surriscaldamento si illumina e il display digitale mostra "E-3", significa che la saldatura é ferma forzatamente perché il circuito principale della macchina si é surriscaldato. In queste condizioni, non é necessario spegnere la macchina, ma bisogna aspettare pochi minuti, e si può continuare a saldare.</p>	
<p>Quando il sensore della corrente fallisce e il display digitale mostra "E-4", si può ancora continuare a saldare. Tuttavia, il valore della corrente, a questo punto, non sarà accurato.</p>	

### **Opzione di controllo a pedale (personalizzabile)**

Questa macchina può identificare automaticamente il controllo a pedale. Per questo, la macchina entrerà automaticamente nella modalità di controllo a pedale dopo che il cavo d'aviazione del pedale verrà connesso alla saldatrice e la macchina verrà nuovamente accesa. Nella modalità di controllo a pedale, la corrente massima é la corrente prestabilita e la corrente minima é di 10A.

### **Indicatore del voltaggio (personalizzabile)**

Quando questo indicatore si illumina, significa che c'è voltaggio d'uscita al connettore d'uscita della saldatrice. Quando viene selezionata TIG come modalità di saldatura, ci sarà voltaggio d'uscita solamente quando l'interruttore della torcia viene premuto continuamente e dopo che l'arco venga acceso con successo. Quando viene selezionata MMA come modalità di saldatura, ci sarà voltaggio d'uscita qualora l'arco venga acceso o no.

## 9. INSTALLAZIONE ED UTILIZZO

Nota: Si prega di installare la macchina seguendo attentamente i seguenti procedimenti.

Spegnere l'interruttore della corrente prima di qualsiasi operazione di connessione elettrica.

Il grado di protezione in casa di questa macchina é IP21S, quindi non utilizzare sotto la pioggia.

Connettere il connettore d'ingresso della corrente (AC220V INPUT) sul pannello posteriore della macchina come rifornimento del Voltaggio e con cavo d'alimentazione di appropriata specificazione, aggregando un fusibile con una capacità di 40A o più

Localizzare la fonte della saldatura vicino alla presa, e mantenerla ben ventilata. Per assicurare un buona dissipazione, lo spazio intorno alla fonte di saldatura non dovrebbe essere minore di 250mm.



Si prega di proteggere il circuito con fusibile di ritardo di specificazioni corrispondenti per assicurarsi un buon lavoro.

**Requisiti per la messa a terra:**

Per assicurarsi un buon lavoro, la sicurezza personale e la riduzione di EMI, la fonte di saldatura dovrebbe essere messa a terra in maniera affidabile.

### 9.1 Metodo d'installazione

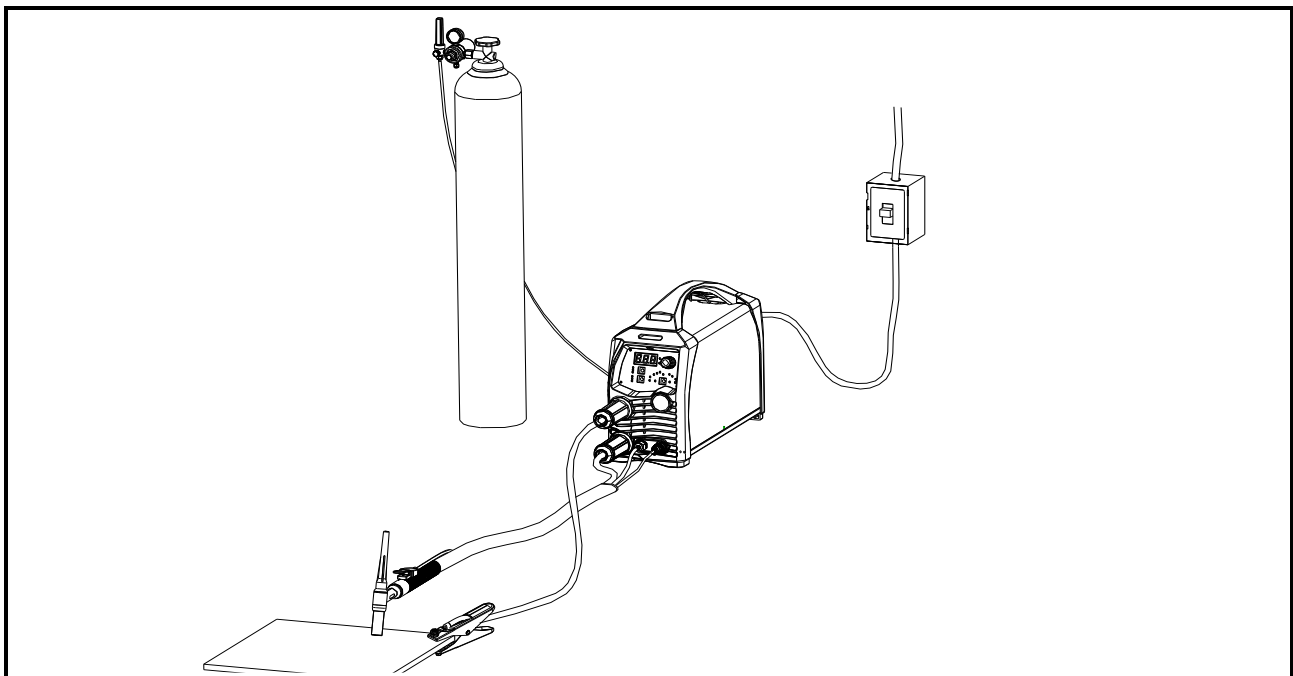


Fig. 9-1

#### **TIG:**

- 1) Connettere la torcia TIG correttamente seguendo la Fig. 9-1. Connettere il connettore della torcia TIG al connettore rapido "-" sul pannello della macchina, e stringerlo in senso orario.
- 2) Connettere il cavo d'aviazione sulla torcia TIG alla presa corrispondente sul pannello della macchina, e stringerlo in senso orario.
- 3) Inserire il connettore rapido sul cavo da terra nella presa rapida "+" sul pannello della macchina, e stringerlo in senso orario. Incidere la parte da lavorare con una pinza da lavoro all'altro capo del cavo da terra.
- 4) Connettere strettamente il tubo del gas alla valvola del gas sul pannello posteriore della macchina. Il percorso del gas

dovrebbe includere il cilindro, il regolatore e il tubo del gas. La giunzione con il tubo dovrebbe essere stretta con un anello per prevenire perdite di gas e mix nell'aria. Altrimenti, la cordatura non verrà ben protetta.

5) La chiusura della macchina dovrebbe essere messa a terra in maniera affidabile.

**Torcia TIG:**

**Componenti principali della torcia**

1. Lungo back cap
2. Elettrodo tungsten
3. Corpo del colletto
4. Testa della torcia
5. Colletto
6. Bobina in ceramica
7. Tubo isolante per la testa della torcia

**Installare la torcia seguendo questa figura.**

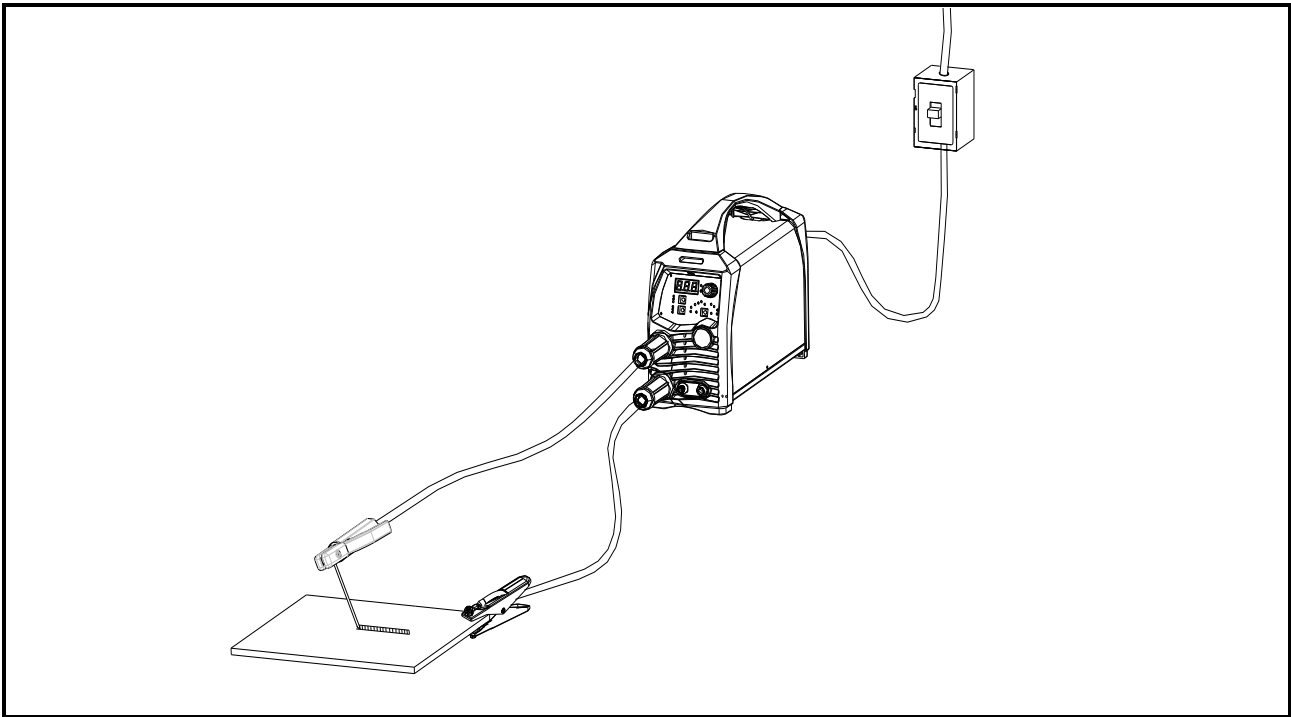
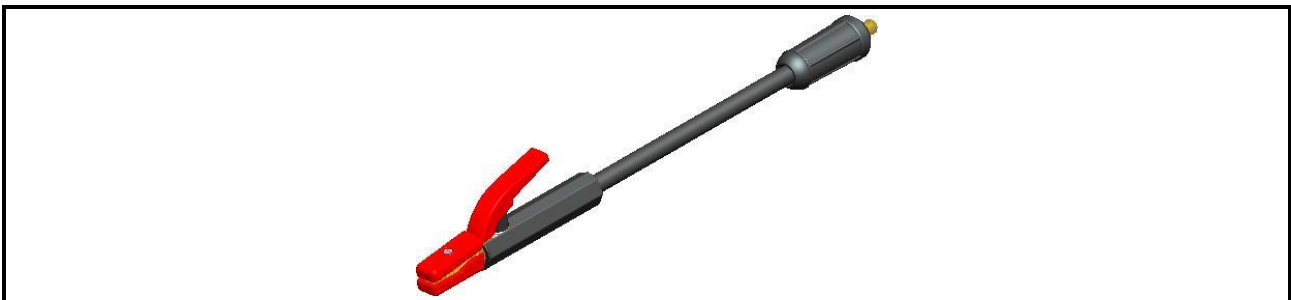


Fig. 9-2

**MMA:**

- 1) Inserire il cavo con la pinza elettrodo nel connettore “+” sul pannello frontale della saldatrice, e stringerlo in senso orario.
- 2) Inserire il cavo con una pinza da lavoro nella presa “—” sul pannello frontale della saldatrice, e stringerlo in senso orario.
- 1) La messa a terra é necessaria per questioni di sicurezza.

La connessione menzionata nei punti 4) e 5) é una connessione DCEP. L'operatore può scegliere la connessione DCEN seguendo la parte da lavorare e i requisiti d'uso degli elettrodi. Generalmente, la DCEP é raccomandata per elettrodi basici, mentre non ci sono requisiti speciali per gli elettrodi acidi.

**Porta a elettrodi:**

## 9.2 Metodo d'uso

### MMA:

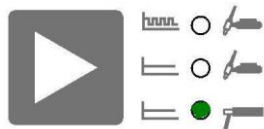
Fare attenzione alla polarità di connessione. Generalmente, **DCEP** e **DCEN** sono disponibili in DC MMA.

**DCEP**: Connettere la porta a elettrodi al connettore d'uscita "+", e la pinza da lavoro al connettore d'uscita "-".

**DCEN**: Connettere la porta a elettrodi al connettore d'uscita "-", e la pinza da lavoro al connettore d'uscita "+".

Gli operatori possono scegliere la modalità di connessione seguendo la parte da lavorare e i requisiti d'applicazione dell'elettrodo. Fenomeni come archi instabili, eccessivi schizzi, e sticking dell'elettrodo avverranno quando viene selezionata un modalità di connessione sbagliata. Cambiare la polarità scambiando i connettori rapidi per risolvere il problema.

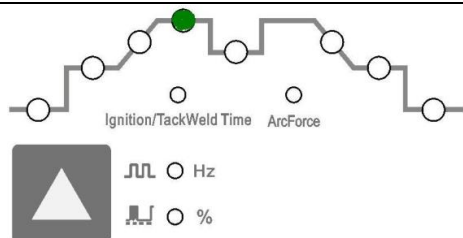
★ E' disponibile per questa macchina una funzione anti-sticking. ★



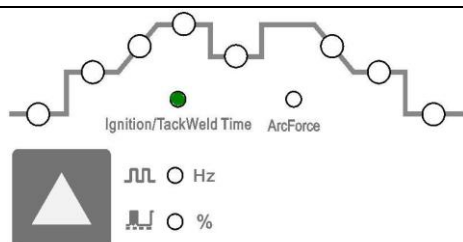
Selezionare la modalità MMA premendo il tasto di selezione dei parametri, e si può saldare in MMA. C'è voltaggio d'uscita in tutte e due i connettori d'uscita.



A questo punto, l'indicatore del voltaggio si illumina, si può continuare a saldare. (personalizzabile)



Selezionare la funzione di selezione della corrente di saldatura premendo il tasto di selezione dei parametri di saldatura, e la corrente di saldatura in MMA può essere impostata. Inoltre, l'impostazione della corrente di saldatura può essere utilizzata durante la saldatura.



Selezionare la funzione d'impostazione del tempo d'accensione dell'arco (Questa funzione cambia nella funzione d'impostazione del tempo della saldatura a punti nella modalità di saldatura a punti TIG.) premendo il tasto di selezione dei parametri di saldatura, e il tempo d'accensione dell'arco in MMA può essere impostato. Inoltre, l'impostazione del tempo d'accensione dell'arco può essere utilizzata durante la saldatura.



Selezionare la funzione d'impostazione della corrente dell'arc force premendo il tasto di selezione dei parametri di saldatura, e la corrente dell'arc force in MMA può essere impostata. Inoltre, l'impostazione della corrente dell'arc force può essere utilizzata durante la saldatura.

Se i cavi secondari (cavo di saldatura e cavo da terra) sono lunghi, selezionare il cavo con una sezione trasversaria più grande per ridurre il voltaggio a goccia.

Prefissare la corrente di saldatura seguendo il tipo e la dimensione dell'elettrodo, tagliare l'elettrodo e la saldatura può essere completata da un corto circuito d'accensione dell'arco. Per i parametri di saldatura, si prega di far riferimento alla tabella sottostante.

**Tavola dei parametri di saldatura (solo per riferimenti)**

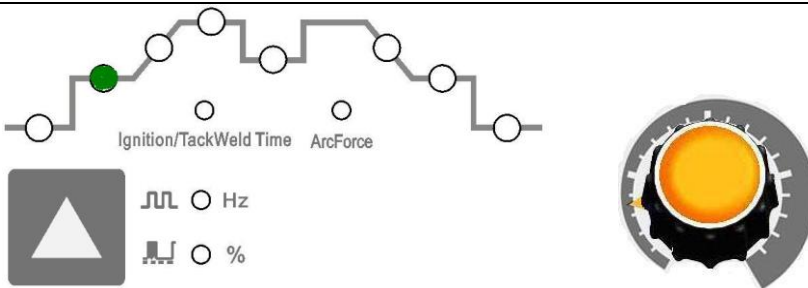
Diametro elettrodo (mm)	Corrente di saldatura raccomandata (A)	Voltaggio di saldatura raccomandato (V)
1.0	20~60	20.8~22.4
1.6	44~84	21.76~23.36
2.0	60~100	22.4~24.0
2.5	80~120	23.2~24.8
3.2	108~148	23.32~24.92
4.0	140~180	24.6~27.2
5.0	180~220	27.2~28.8
6.0	220~260	28.8~30.4

Nota: Questa tabella é adatta per saldature dell'acciaio dolce. Per altri materiali, consultare i materiali relativi e il processo di saldatura per riferimento.

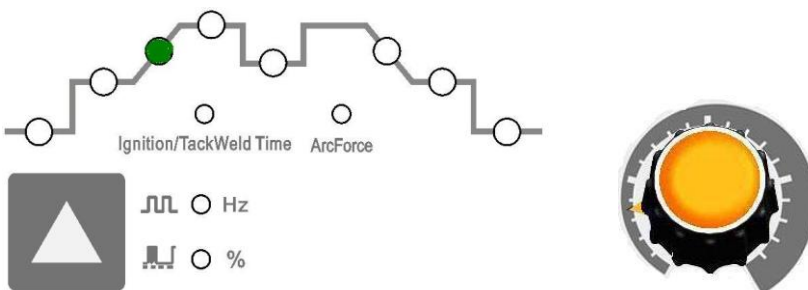
### DC TIG:

Selezionare la modalità DC TIG premendo il tasto di selezione della modalità di saldatura, e selezionare la modalità 2T premendo il tasto di selezione d'uso della saldatura.

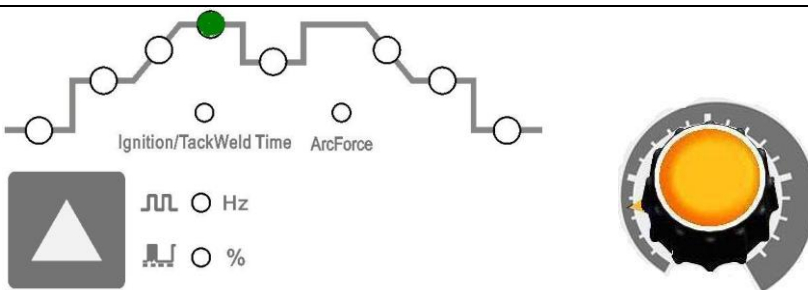
Selezionare la funzione di selezione del tempo di pre-gas premendo il tasto di selezione dei parametri, ed impostare il tempo di pre-gas.



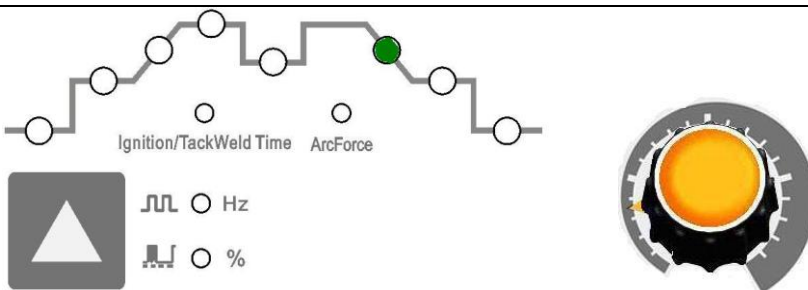
Selezionare la funzione di selezione della corrente iniziale premendo il tasto di selezione dei parametri, ed impostare la corrente iniziale.



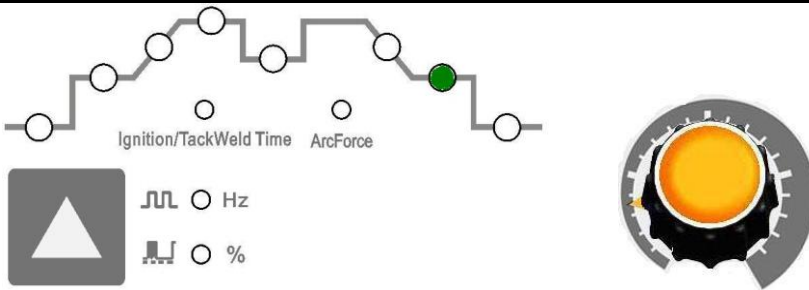
Selezionare la funzione di selezione del tempo di salita premendo il tasto di selezione dei parametri, ed impostare il tempo di salita.



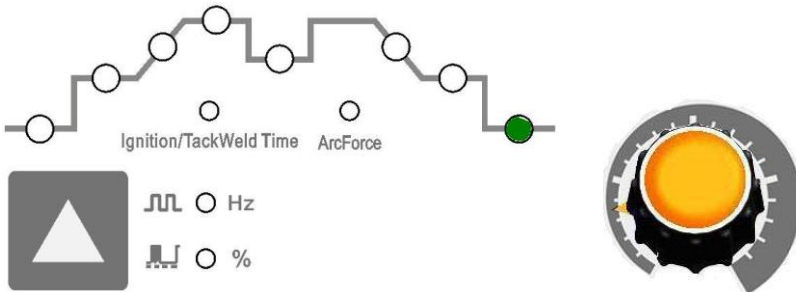
Selezionare la funzione di selezione della corrente di saldatura premendo il tasto di selezione dei parametri, ed impostare la corrente di saldatura.



Selezionare la funzione di selezione del tempo di discesa premendo il tasto di selezione dei parametri, ed impostare il tempo di discesa.



Selezionare la funzione di selezione dell'arco pilota premendo il tasto di selezione dei parametri, and ed impostare la corrente dell'arco pilota.



Selezionare la funzione di selezione del tempo di post-gas premendo il tasto di selezione dei parametri, ed impostare il tempo di post-gas.

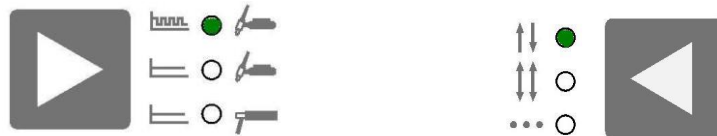
Dopo che i parametri vengano selezionati appropriatamente, aprire la valvola del gas del cilindro, e regolare il regolatore del gas al valore desiderato.

Premere l'interruttore della torcia, la valvola solenoide lavora. Inizialmente c'è gas d'uscita, e poi HF d'uscita.

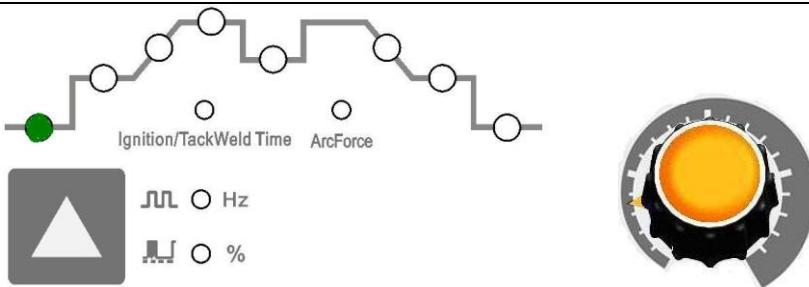
Tenere la torcia lontana di 2~4mm dalla parte da lavorare, per poi premere l'interruttore della torcia. Dopo che l'arco si sia acceso, la scarica HF scompare, la corrente si trova nel valore prestabilito, e si può iniziare a saldare.

Dopo aver rilasciato la torcia, la corrente inizia automaticamente a scendere ad un valore minimo. Poi, l'arco si ferma con il gas che continua a scorrere dopo il tempo post-gas, e la saldatura si ferma.

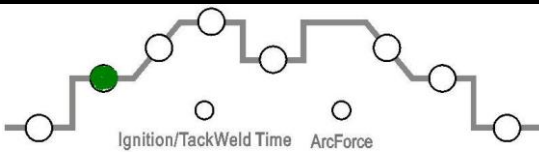
**TIG Pulsata:**



Selezionare la modalità pulsata TIG premendo il tasto di selezione dei parametri, e selezionare la modalità 2T premendo il tasto di selezione della modalità d'uso.



Selezionare la funzione di selezione del tempo di pre-gas premendo il tasto di selezione dei parametri, ed impostare il tempo di the pre-gas.

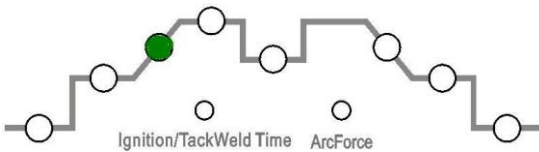


Hz

%



Selezionare la funzione di selezione della corrente iniziale premendo il tasto di selezione dei parametri, ed impostare la corrente iniziale.

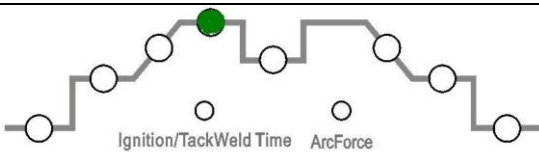


Hz

%



Selezionare la funzione di selezione del tempo di salita premendo il tasto di selezione dei parametri, ed impostare il tempo di salita.

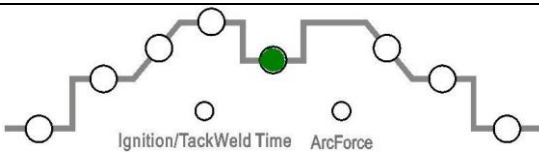


Hz

%



Selezionare la funzione di selezione della corrente del picco premendo il tasto di selezione dei parametri, ed impostare la corrente del picco di saldatura.

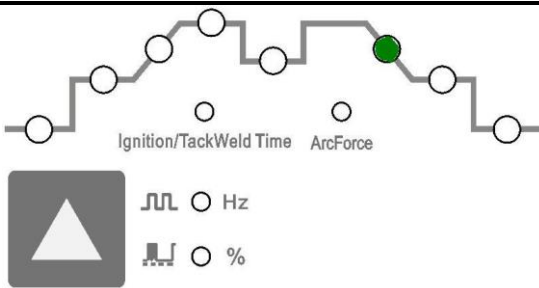


Hz

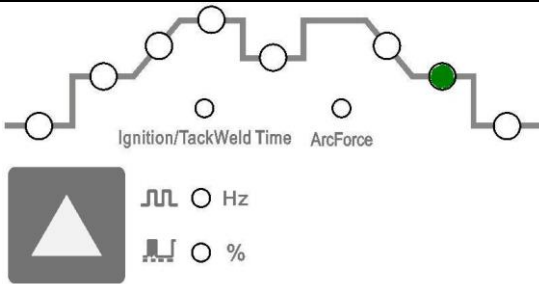
%



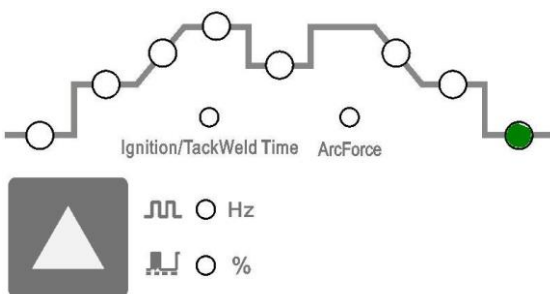
Selezionare la funzione di selezione della corrente base premendo il tasto di selezione dei parametri, ed impostare la corrente base.



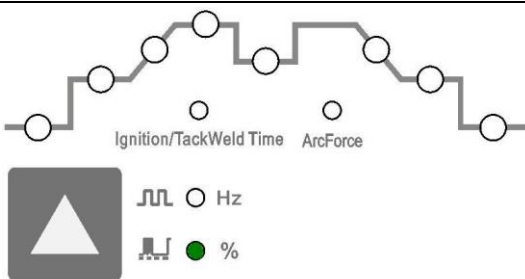
Selezionare la funzione di selezione del tempo di discesa premendo il tasto di selezione dei parametri, ed impostare il tempo di discesa.



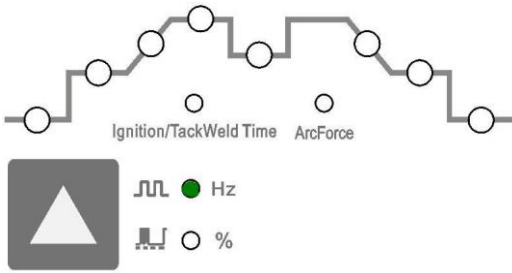
Selezionare la funzione di selezione dell'arco pilota premendo il tasto di selezione dei parametri, ed impostare la corrente dell'arco pilota.



Selezionare la funzione di selezione del tempo di post-gas premendo il tasto di selezione dei parametri, ed impostare il tempo di post-gas.



Selezionare la funzione di selezione del rapporto della durata pulsata premendo il tasto di selezione dei parametri, ed impostare il rapporto della durata pulsata.



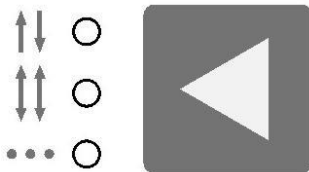
Selezionare la funzione di selezione della frequenza pulsata premendo il tasto di selezione dei parametri, ed impostare la frequenza pulsata.

Dopo che i parametri vengano selezionati appropriatamente, aprire la valvola del gas del cilindro, e regolare il regolatore del gas al valore desiderato.

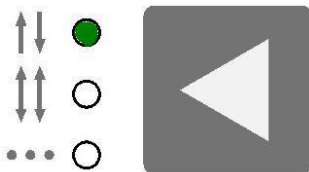
Premere l'interruttore della torcia, la valvola solenoide lavora. Inizialmente c'è gas d'uscita, e poi HF d'uscita.

Tenere la torcia lontana di 2~4mm dalla parte da lavorare, per poi premere l'interruttore della torcia. Dopo che l'arco si sia acceso, la scarica HF scompare, la corrente si trova nel valore prestabilito, e si può iniziare a saldare. Dopo aver rilasciato la torcia, la corrente inizia automaticamente a scendere ad un valore minimo. Poi, l'arco si ferma con il gas che continua a scorrere dopo il tempo post-gas, e la saldatura si ferma.

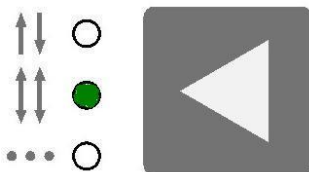
### Funzione della modalità d'uso



E' disponibile una funzione della modalità d'uso nella modalità pulsata TIG e la modalità DC TIG, e include 2T, 4T e la saldatura a punti.

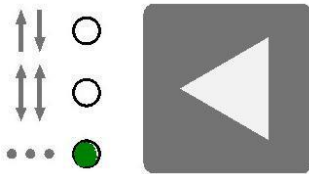


Selezionare la modalità 2T premendo il tasto di selezione della modalità d'uso. I passi d'utilizzo della modalità 2T: Premere l'interruttore della torcia, la valvola del gas si apre, ed inizia l'accensione dell'arco HF; Tenere la torcia lontana di 2~4mm dalla parte da lavorare per accendere l'arco, HF si ferma, e la corrente si alza al valore prestabilito; Rilasciare l'interruttore della torcia, la corrente scende al valore minimo, e poi l'arco si ferma; Il gas continua a fluire per il tempo di post-gas, e la saldatura termina.

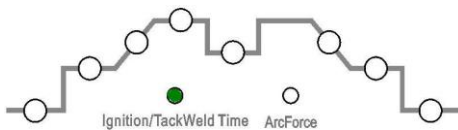


Selezionare la modalità 4T premendo il tasto di selezione della modalità d'uso. I passi d'utilizzo della modalità 4T: Premere l'interruttore della torcia, la valvola del gas si apre, ed inizia l'accensione dell'arco HF; Tenere la torcia lontana

di 2~4mm dalla parte da lavorare per accendere l'arco, HF si ferma, e la corrente si alza al valore prestabilito; Rilasciare l'interruttore della torcia, e la saldatura continua sotto la corrente prestabilita; Premere di nuovo l'interruttore della torcia e rilasciarlo, la corrente inizia a scendere al valore minimo, e poi l'arco si ferma; Il gas continua a fluire per il tempo di post-gas, e saldatura termina.



Selezionare la modalità di selezione d'uso premendo il tasto di selezione della modalità d'uso.



Selezionare la funzione di selezione del tempo di saldatura a punti premendo il tasto di selezione dei parametri di saldatura, ed impostare il tempo della saldatura a punti. Inoltre, l'impostazione del tempo della saldatura a punti può essere utilizzata durante la saldatura. I passi d'uso della saldatura a punti: Premere l'interruttore della torcia, la volvola del gas si apre, ed inizia l'accensione dell'arco HF; Tenere la torcia lontana di 2~4mm dalla parte da lavorare per accendere l'arco, HF si ferma, e la corrente si alza al valore prestabilito; La saldatura inizia, e finisce quando termina il tempo della saldatura a punti. Non c'è corrente di salita e di discesa nella modalità di selezione.

### Parametri per la saldatura TIG sul titanio e le sue leghe (solo per riferimenti)

Spessore piatto (mm)	Tipo di solco	Strati	Diametro elettrodo (mm)	Diametro cavo (mm)	Corrente saldatura (A)	Flusso di gas (L/min)			Diametro bocchetta (mm)
0.5	Solco quadrato	1	1.5	1.0	30~50	8~10	6~8	14~16	10
1.0		1	2.0	1.0~2.0	40~60	8~10	6~8	14~16	10
1.5		1	2.0	1.0~2.0	60~80	10~12	8~10	14~16	10~12
2.0		1	2.0~3.0	1.0~2.0	80~110	12~14	10~12	16~20	12~14
2.5		1	2.0~3.0	2.0	110~120	12~14	10~12	16~20	12~14
3.0	Solco a singola V con faccia radice	1~2	3.0	2.0~3.0	120~140	12~14	10~12	16~20	14~18
4.0		2	3.0~4.0	2.0~3.0	130~150	14~16	12~14	20~25	18~20
5.0		2~3	4.0	3.0	130~150	14~16	12~14	20~25	18~20
6.0		2~3	4.0	3.0~4.0	140~180	14~16	12~14	25~28	18~20
7.0		2~3	4.0	3.0~4.0	140~180	14~16	12~14	25~28	20~22
8.0	3~4	4.0	3.0~4.0	140~180	14~16	12~14	25~28	20~22	
10	Solco a doppia V con faccia radice	4~6	4.0	3.0~4.0	160~200	14~16	12~14	25~28	20~22
20		12	4.0	4.0	200~240	12~14	10~12	20	18
22		12	4.0	4.0~5.0	230~250	15~18	18~20	18~20	20
25		15~16	4.0	3.0~4.0	200~220	16~18	20~26	26~30	22
30		17~18	4.0	3.0~4.0	200~220	16~18	20~26	26~30	22

### Parametri per la saldatura TIG su fogli di acciaio inossidabile (solo per riferimenti)

Spessore piatto (mm)	Giuntura	Diametro elettrodo (mm)	Diametro cavo (mm)	Tipo di corrente	Corrente saldatura (A)	Flusso di gas (L/min)	Velocità saldatura (cm/min)
1.0	Giuntura di testa	2	1.6	DCEN	7~28	3~4	12~47
1.2		2	1.6		15	3~4	25
1.5		2	1.6		5~19	3~4	8~32

## 10. AVVERTENZE

### 10.1 Ambiente di lavoro

- 1) La saldatura dovrebbe essere completata in ambienti asciutti con un'umidità del 90% o meno.
- 2) La temperatura dell'ambiente di lavoro dovrebbe essere tra i -10°C e 40°C.
- 3) Evitare di saldare all'aria aperta a meno che non ci siano protezioni da sole e pioggia. Mantenere continuamente l'ambiente asciutto e non posizionare la saldatrice su terreni bagnati o pozzanghere.
- 4) Evitare di saldare in aree impolverate o ambienti con gas chimici corrosivi.
- 5) L'arco di saldatura a gas protettivo dovrebbe essere usato in ambienti senza un forte flusso d'aria.
- 6) Posizionare la macchina direttamente su una superficie sicura e piana. Non porre o utilizzare la macchina su una superficie con un'inclinazione maggiore di 15° dal piano orizzontale. La macchina potrebbe cadere in avanti se questa procedura non verrà seguita.
- 7) Il livello di compatibilità elettromagnetica di questa macchina è di classe A. L'attrezzatura non dovrebbe essere usata per sistemi di corrente pubblici a basso voltaggio o ambienti residenziali a causa dei problemi di conduzione e di radiazione, e in questi ambienti è difficile assicurare una compatibilità elettromagnetica.

### 10.2 Consigli per la sicurezza

Il circuito di protezione di sovracorrente/sovraffoltaggio/surriscaldamento è installato in questa macchina. Quando il voltaggio di rete, la corrente d'uscita o la temperatura interna superano gli standard, la macchina si fermerà automaticamente. Tuttavia, l'eccessivo uso (es: voltaggio troppo alto) della macchina porterà ad un danneggiamento della saldatrice. Perciò, si prega di annotare:

- 1) Ventilazione  
Questa saldatrice può creare una potente corrente di saldatura che possiede rigidi requisiti di raffreddamento che non possono incontrare la ventilazione naturale. Perciò, la ventola interna è molto importante perché permette alla macchina di lavorare regolarmente e raffreddare efficacemente. L'operatore dovrebbe assicurarsi che le feritoie siano scoperte e non bloccate. La distanza minima tra la macchina e oggetti vicini dovrebbe essere di 30 cm. Una buona ventilazione è di cruciale importanza alla normale performance e alla durata della macchina.
- 2) L'uso della saldatrice è proibito quando la macchina è sovraccarica. Ricordarsi di osservare in qualsiasi momento la carica massima di corrente (riferito al corrispondente ciclo nominale di lavoro). Assicurarsi che la corrente della saldatura non superi la carica massima di corrente. Un sovraccarico potrebbe accorciare la durata della macchina, o anche danneggiarla.
- 3) E' vietato il sovraffoltaggio.  
Per quanto riguarda la regolazione del voltaggio di corrente della macchina, si prega di far riferimento alla tavola "Parametri Tecnici". Questa macchina ha una compensazione di voltaggio automatico, che permette il mantenimento della regolazione del voltaggio dentro la portata data. Nel caso in cui il voltaggio d'ingresso



superi il valore stipulato, i componenti della macchina potrebbero essere danneggiati.

- 4) É disponibile un morsetto per la messa a terra per la macchina. Connetterlo con una pinza da terra per evitare una scossa statica ed elettrica.
- 5) Potrebbe avvenire un improvviso arresto con l'indicatore del surriscaldamento acceso sul pannello frontale mentre la macchina é nello stato di surriscaldamento. Sotto queste circostanze, non é necessario riavviare la macchina. Mantenere la ventola interna in funzione per abbassare la temperatura interna della macchina. Si può continuare a saldare dopo che la temperatura interna sia entrata nella portata standard e dopo che l'indicatore del surriscaldamento si spenga.

## 11. CONOSCENZE BASILARI DI SALDATURA

### 11.1 Descrizione generale della saldatura ad arco argon

La saldatura ad arco argon é un tipo di saldatura ad arco a gas protettivo che usa l'argon come gas protettivo, e il processo di saldatura dell'arco argon é mostrato nella Fig. 11-1. Lo strato protettivo chiuso stretto viene formato nella zona dell'arco dal flusso d'uscita del gas argon dalla bocchetta della torcia. Per cui, il molten pool del metallo può essere protetto e separato dall'aria. Nel frattempo, il cavo riempitivo e la base del metallo é fusa dal calore generato dall'arco. Dopo che il molten pool liquido si raffredda, la cordatura viene formata.

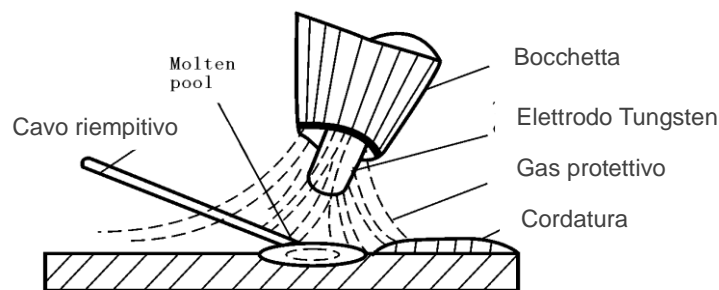


Fig.11-1 Mappa a disegno della saldatura ad arco argon

Dal momento che l'argon é un tipo di gas nobile e non reagisce con i metalli, gli elementi in lega nel metallo di saldatura non si bruceranno e il molten pool del metallo può essere pienamente protetto da ossidazione. Inoltre, poiché l'argon é insolubile nel metallo liquido ad alte temperature, si possono evitare buchi d'aria nella cordatura. Per cui, l'effetto protettivo dell'argon é effettivo ed affidabile, e si può ottenere una migliore qualità di saldatura.

### 11.2 Caratteristiche della saldatura ad arco argon

Comparato con altri metodi di saldatura ad arco, la saldatura ad arco argon ha le seguenti caratteristiche.

- 1) L'argon ha eccellenti performance protettive, così che il flusso corrispondente non é necessario nella saldatura. E' semplicemente un processo di fusione e cristallizzazione del metallo, e si può ottenere una cordatura di alta qualità.
- 2) A causa della compressione e all'effetto di raffreddamento del flusso dell'argon, il calore dell'arco é concentrato con un'alta temperatura. Per cui, la zona di effetto del calore é molto stretta, e c'è una piccola tensione alle deformazioni di saldatura e una tendenza alle crepe. Per questo, la saldatura ad arco argon é adatta specialmente per piatti sottili di saldatura.
- 3) La saldatura ad arco argon é un tipo di saldatura a fiamma aperta ed é facile da operare e osservare, quindi la meccanizzazione e automazione del processo di saldatura possono essere facilmente ottenute. Inoltre, si può saldare in varie location nello spazio sotto certe condizioni.

La saldatura ad arco argon può essere applicata ad una grande varietà di saldature di materiali. Quasi tutti i materiali metallici possono essere saldati grazie alla saldatura ad arco argon, ed é specialmente adatta per saldatura di metalli

chimicamente attivi e per le loro leghe. Generalmente, viene usata nelle saldature dell'alluminio, del titanio, del rame, dell'acciaio di bassa lega, dell'acciaio inossidabile e dell'acciaio refrattario, ecc.

Con l'aumento della struttura del prodotto dei metalli non-ferrosi, acciaio di alta lega e metalli rari, metodi di saldatura a gas comuni e metodi di saldatura ad arco é difficile ottenere la qualità richiesta di saldatura. Però, la saldatura ad arco argon é più e più vastamente usata grazie alla sue fantastiche caratteristiche come sopra.

### 11.3 Saldatura ad arco gas tungsten (GTAW)

#### **Torcia di saldatura:**

La funzione della torcia di saldatura per GTAW é quella di incidere l'elettrodo, condurre la corrente e portare il flusso dell'argon. Per una saldatura manuale, il tasto ON/OFF é posto sul manico della torcia di saldatura. Generalmente, le torce di saldatura possono essere divise in tre categorie, di tipo largo, medio e piccolo. Per il tipo di torcia piccola, la corrente massima di saldatura é di 100A. E la corrente di saldatura può raggiungere i 400~600A per il tipo di torcia grande con raffreddamento ad acqua. Il corpo della torcia viene spinto dal nylon, così che sia leggero, di piccole dimensioni, isolante e resistente al calore.

La bobina della torcia gioca una parte importante nella performance protettiva dell'argon. Le forme comuni della bobina sono mostrate nella Fig. 11-2. La bobina cilindrica con la parte finale a forma di cono o sferica ha il migliore effetto protettivo, visto che la velocità del flusso dell'argon é uniforme, e il flusso laminare è facile da contenere. L'effetto protettivo della bobina coniforme é peggiore, perchè il flusso dell'argon accelera. Tuttavia, questo tipo di bobina è facile da operare e la visibilità del molten pool é buona, così che viene comunemente usata nella saldature.

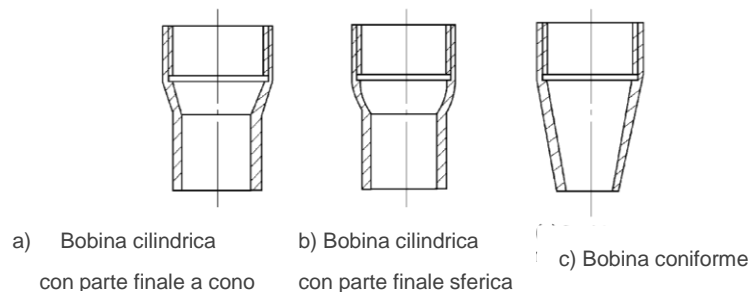


Fig. 11-2 Mappa a disegno delle forme delle bobine

#### **Processo GTAW:**

##### 1) Pulizia pre saldatura

Pulire l'elettrodo e la zona vicino alla giuntura della parte da lavorare, e rimuovere le impurità come inquinamento da olio e la patina d'ossidazione sulla superficie del metallo prima di iniziare la saldatura ad arco argon per assicurare una buona qualità della cordatura. I metodi per la pulizia pre saldatura sono: pulizia meccanica, pulizia chimica e pulizia chimica & meccanica.

A. Pulizia meccanica: Questo metodo é semplice ed efficace, ed é adatta per parti da lavorare di grandi dimensioni. Generalmente, si rimuove la patina d'ossidazione frantumando con una spazzola per cavi d'acciaio inossidabile di piccole dimensioni o spalando con un raschietto per rendere la posizione di saldatura lucida, e poi si pulisce la zona di giunzione della saldatura con del solvente organico per eliminare l'inquinamento dell'olio.

B. Pulizia chimica: La pulizia chimica viene comunemente usata per pulire il riempimento dell'elettrodo e parti da lavorare di piccole dimensioni. Comparata con la pulizia meccanica, questo metodo ha caratteristiche come efficienza di alta pulizia, qualità uniforme e stabile e lunga durata dello stato di pulizia. Le soluzioni chimiche e i processi usati nella pulizia chimica dovrebbero essere scelti seguendo i materiali di saldatura e i requisiti di saldatura.

C. Pulizia chimica & meccanica: Prima di tutto utilizzare il metodo di pulizia chimica, e pulire la posizione della saldatura con il metodo di pulizia meccanica prima della saldatura. Questo metodo di pulizia combinato é adatto per

saldature di alta qualità.

## 2) Effetto protettivo del gas

L'argon é ideale come gas protettivo. Il punto di ebollizione dell'argon é di  $-186^{\circ}\text{C}$ , tra quello dell'elio e dell'ossigeno. L'argon é un prodotto secondario quando l'installazione dell'ossigeno prende l'ossigeno frazionando l'aria liquida. L'argon inbottigliato viene usato per le saldature nel nostro paese. La pressione riempitiva é di 15MPa a temperatura ambiente, e il cilindro é colorato di grigio e segnato con "Ar". I requisiti della composizione chimica dell'argon puro sono:  $\text{Ar} \geq 99.99\%$ ;  $\text{He} \leq 0.01\%$ ;  $\text{O}_2 \leq 0.0015\%$ ;  $\text{H}_2 \leq 0.0005\%$ ;  $\text{C} \leq 0.001\%$ ;  $\text{H}_2\text{O} \leq 30\text{mg/m}^3$ .

L'arco di saldatura può essere protetto in maniera migliore e la consumazione del gas protettivo può essere ridotta nelle saldature a posizione piana. Come gas nobile, l'argon non reagisce chimicamente ai metalli anche ad alte temperature. Per cui, gli elementi delle leghe non verranno ossidati o bruciati, e i problemi causati verranno di conseguenza evitati. Nel frattempo, l'argon é insolubile nel metallo liquido, così che si possano evitare buchi d'aria. L'argon é un tipo di gas monatomico, esistente nello stato atomico, senza decomposizione molecolare e endotermica atomica sotto alte temperature. Inoltre, la capacità specifica del calore e la conduttività del calore sono basse, così che il calore dell'arco non é facile da perdere. Di conseguenza, l'arco di saldatura può bruciare stabilmente e il calore può essere concentrato, cosa vantaggiosa per la saldatura.

Lo svantaggio dell'argon é che la sua ionizzazione potenziale é alta. Quando lo spazio dell'arco é completamente riempito di argon, l'arco é difficile da accendere. Tuttavia, l'arco diventerà stabile una volta che sarà acceso con successo.

L'effetto protettivo del gas argon può essere modificato da vari fattori di procedimento durante la saldatura. Per cui, si dovrebbe avere un'attenzione speciale per la protezione effettiva dell'argon in GTAW per evitare interferenze e danni. Altrimenti, sarà difficile ottenere una qualità soddisfacente di saldatura.

I fattori del procedimento di saldatura come il flusso del gas, la forma e il diametro della bobina, la distanza tra la bobina e la parte da lavorare, la velocità di saldatura e la forma delle giunture di saldatura possono avere effetti sull'effetto protettivo del gas, così che questi dovrebbero essere completamente considerati e scelti correttamente.

L'effetto protettivo del gas può essere giudicato con il metodo test della saldatura a punti attraverso la misura della dimensione dell'area dell'effetto protettivo del gas. Per esempio, mantenere tutti i fattori del procedimento di saldatura fissi quando si inizia una saldatura a punti su piatti d'alluminio con AC TIG manuale, mantenere la torcia in posizione fissa dopo che l'arco viene acceso, e spegnere la corrente dopo 5~10s, rimarrà una saldatura a punti fusa sul piatto di alluminio. A causa dell'azione di pulizia del catodo contro l'area intorno alla saldatura a punti, la patina ossidata sulla superficie del piatto d'alluminio viene eliminata, ed appare un'area grigia con lucentezza metallica. Come mostrato nella Fig. 11-3, questa area viene chiamata area protettiva effettiva dell'argon. Più grande il diametro dell'area protettiva effettiva del gas, migliore l'effetto protettivo del gas.

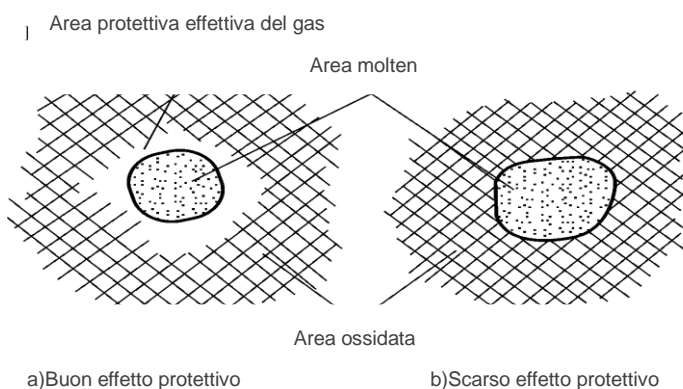


Fig. 11-3 Area protettiva effettiva dell'argon

In più, l'effetto protettivo del gas può essere giudicato osservando direttamente il colore della superficie della cordatura. Prendere la saldatura ad acciaio inossidabile come esempio. Nella superficie della cordatura appare un

colore bianco argentato o oro, ciò indica che l'effetto protettivo del gas é buono. Tuttavia, se la superficie della cordatura appare grigia o nera, ciò indica che l'effetto protettivo del gas é scarso.

### 3) Parametri del processo di saldatura

L'effetto protettivo del gas, la stabilità di saldatura e la qualità della cordatura di GTAW hanno rapporti diretti con i parametri del processo di saldatura. Per cui, selezionare i giusti parametri del processo di saldatura per garantire delle giunture di alta qualità.

I parametri del processo di saldatura per GTAW includono il tipo e la polarità della corrente, il diametro dell'elettrodo tungsten, la corrente di saldatura, il flusso del gas argon, la velocità di saldatura e o fattori di procedimento, ecc.

A. Il tipo e la polarità della corrente per GTAW dovrebbero essere scelti seguendo il materiale della parte da lavorare ed anche la modalità d'uso.

B. Selezionare l'elettrodo tungsten con il giusto diametro seguendo principalmente lo spessore della parte da lavorare. Inoltre, quando lo spessore della parte da lavorare é lo stesso, gli elettrodi tungsten con diversi diametri dovrebbero essere selezionati per via dei differenti tipi di corrente e polarità e differenti regolazioni di corrente permesse per l'elettrodo tungsten. Diametri sbagliati degli elettrodi tungsten porteranno ad archi instabili, gravi bruciature e del tungsten nella cordatura.

C. Selezionare una giusta corrente di saldatura dopo che venga determinato il diametro del tungsten. Correnti di saldatura troppo alte o troppo basse causeranno scarse cordature o difetti di saldatura. Per le regolazioni di corrente permesse per gli elettrodi torio-tungsten/cerio tungsten con differenti diametri, si prega di far riferimento alla tabella sottostante.

**Regolazioni di corrente permesse per gli elettrodi tungsten con diversi diametri**

Tungsten dia. (mm)	DCEN (A)	DCEP (A)	AC (A)
1.0	15~80	--	20~60
1.6	70~150	10~20	60~120
2.4	150~250	15~30	100~180
3.2	250~400	25~40	160~250
4.0	400~500	40~55	200~320
5.0	500~750	55~80	290~390
6.0	750~1000	80~125	340~525

- 4) Il flusso del gas argon viene selezionato principalmente seguendo il diametro del tungsten e il diametro della bobina. Per una bobina con una certa apertura, il flusso del gas argon dovrebbe essere appropriato. Se il flusso del gas é troppo alto, aumenterà la sua velocità. Per cui, é difficile mantenere stabile il flusso laminare, e la zona di saldatura non può essere ben protetta. Nel frattempo, viene portato fuori più calore dell'arco, cosa che avrà conseguenze sulla stabilità dell'arco. Se il flusso del gas é troppo basso, l'effetto protettivo del gas avrà delle conseguenze dovute all'interferenza del flusso d'aria dell'ambiente. Generalmente, il flusso del gas argon dovrebbe stare entro i 3~20L/min.
- 5) Nella condizione del diametro fisso del tungsten, la corrente di saldatura e il flusso di gas argon, la velocità troppo alta della saldatura renderà il flusso protettivo del gas deviato dall'elettrodo del tungsten e dal molten pool, e l'effetto protettivo del gas avrà di conseguenza dei difetti. Inoltre, la velocità di saldatura avrà delle significative conseguenze sulla forma della cordatura. Per cui, selezionare la giusta velocità di saldatura.
- 6) I fattori del procedimento si riferiscono principalmente alla forma e al diametro della bobina, alla distanza tra la bobina e la parte da lavorare, allo stick-out e al diametro del cavo riempitivo, ecc. Anche se il cambiamento di questi fattori

non é grande, ci vuole piú o meno influenza sul procedimento di saldatura e sull'effetto protettivo del gas. Per cui, tutti i fattori dovrebbero essere selezionati seguendo specifici requisiti di saldatura.

Generalmente, il diametro della bobina dovrebbe essere entro i 5~20mm, la distanza tra la bobina e la parte da lavorare non dovrebbe essere piú grande di 15mm, lo stick-out dovrebbe essere di 3~4mm, e il diametro del cavo riempitivo dovrebbe essere selezionato seguendo lo spessore della parte da lavorare.

#### **11.4 Requisiti generali per GTAW**

- 1) Il controllo del gas: Sono richiesti sia il pre-gas che il post-gas in GTAW. L'argon é un tipo di gas nobile che può rompersi facilmente. Per prima cosa, riempire lo spazio tra la parte da lavorare e l'elettrodo tungsten con l'argon, e poi l'arco sarà piú facile da accendere. Mantenere il flusso del gas dopo che la saldatura finisce, e la parte da lavorare non si raffredderà troppo velocemente. Per cui, l'ossidazione della parte da lavorare può essere evitata, ed é possibile assicurare un effetto di saldatura migliore.
- 2) L'interruttore di controllo manuale della corrente: Quando l'interruttore manuale viene acceso, il rifornimento della corrente dovrebbe essere ritardato per il tempo di pre-gas. Dopo che l'interruttore manuale viene spento e la saldatura termina, il rifornimento della corrente dovrebbe essere staccato per primo e il flusso di gas si mantiene seguendo il tempo di post-gas.
- 3) La produzione e il controllo dell'alto voltaggio: La macchina GTAW adotta una modalit  d'accensione dell'arco ad alto voltaggio. Viene richiesto che ci sia un voltaggio alto quando si accende l'arco e non dovrebbe esserci un alto voltaggio dopo che l'arco viene acceso con successo.
- 4) Protezione dalle interferenze: Il voltaggio alto per l'accensione dell'arco in GTAW é accompagnato da un'alta frequenza, che produce serie interferenze al circuito della macchina. Per questo, é richiesta una buona abilit  anti-interferenze per il circuito.

#### **11.5 Saldatura ad arco metallico manuale (MMA)**

Saldatura manuale ad arco per il metallo, in breve MMA, é una modalit  di saldatura ad arco che opera manualmente l'elettrodo. L'attrezzatura per MMA é semplice, conveniente e flessibile da usare, e con una grande adattabilit . MMA é applicata a vari materiali metallici con uno spessore maggiore di 2 mm ed a varie strutture, in particolare su parti con strutture e forme complesse, punti corti di giuntura o forme piegate, cos  come punti di giuntura in diverse posizioni.

##### **Processo di saldatura di MMA:**

Connettere i due connettori d'uscita della saldatrice sia alla parte da lavorare che alla porta a elettrodi, e poi incidere l'elettrodo alla porta. Durante la saldatura, l'arco é acceso tra l'elettrodo e la parte da lavorare, e la fine dell'elettrodo e la parte della pezzo da lavorare sono fusi per formare un cratere sotto l'arco di alta temperatura. Il cratere viene velocemente raffreddato e condensato per formare una giuntura che possa connettere fermamente e integralmente due pezzi separati della parte da lavorare. Il rivestimento dell'elettrodo é fuso per produrre scorie con cui ricoprire il cratere. Le scorie raffreddate possono formare una crosta per proteggere la giuntura. La crosta viene rimossa alla fine, e la giuntura é completa.

##### **Strumenti per MMA:**

Strumenti comuni per MMA includono una porta a elettrodi, una maschera, un martello elimina scorie, spazzola (Vedi Fig. 12-4), cavo da saldatura e protezioni da lavoro.

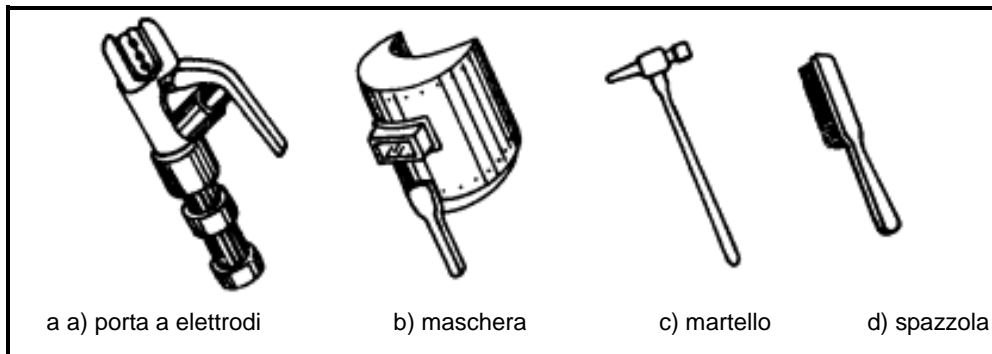


Fig. 11-4 Strumenti per MMA

**a) Porta a elettrodi:** uno strumento per incidere l'elettrodo e condurre la corrente, includendo principalmente 300A e 500A.

**b) Maschera:** uno strumento a scudo per proteggere occhi e viso dal ferirsi a causa dell'arco e degli schizzi, includendo un tipo a mano e uno a elmetto. Un vetro chimico colorato é installato sulla visiera della maschera per filtrare i raggi ultravioletti ed infrarossi. Le condizioni dell'arco di bruciatura e di quelle del cratere possono essere osservate dallo schermo durante la saldatura. Perciò, gli operatori possono continuare la saldatura in maniera conveniente.

**c) Martello per scorie (penna del martello):** per rimuovere la crosta di scorie sulla superficie della giuntura.

**d) Spazzola:** per rimuovere sia lo sporco e la ruggine nelle giunture della parte da lavorare prima della saldatura, sia per pulire la superficie della giuntura e gli schizzi dopo la saldatura.

**e) Cavo da saldatura:** generalmente i cavi formati da molti fili sottili di rame. Possono essere usati sia i cavi di saldatura di tipo di rivestimento di gomma YHH, sia cavi di saldatura di tipo di rivestimento di gomma extra-flessibile THHR. La porta a elettrodi e la saldatrice sono connessi attraverso un cavo, e questo cavo é chiamato cavo di saldatura (cavo vivo). La saldatrice e la parte da lavorare sono connessi attraverso una pinza da terra (messa a terra). La porta a elettrodi é coperta con materiale isolante eseguendo l'isolamento e l'isolamento dal calore.

### **Utilizzo basilare di MMA:**

#### **1) Pulizia delle giunture**

La ruggine e il grasso nelle giunture dovrebbero essere completamente rimossi prima di saldare sia per implementare l'accensione dell'arco e stabilizzare convenientemente l'arco, che per assicurare la qualità delle giunture. Si può usare una spazzola in caso di bassi requisiti di rimozione della polvere; mentre si può usare una ruota abrasiva per alti requisiti di rimozione della polvere.

#### **2) Postura durante la saldatura**

Prendere una giuntura piana, di testa e a forma di T da sinistra a destra come nell'esempio. (Vedi Fig. 11-5) L'operatore dovrebbe stare a destra della direzione della giuntura con la maschera nella mano sinistra e la porta a elettrodo nella mano destra. Il gomito sinistro dell'operatore dovrebbe essere appoggiato al suo ginocchio sinistro per prevenire che la parte superiore del corpo cada in avanti, mentre il suo braccio destro dovrebbe restare separato dal costato per poter muoversi liberamente.

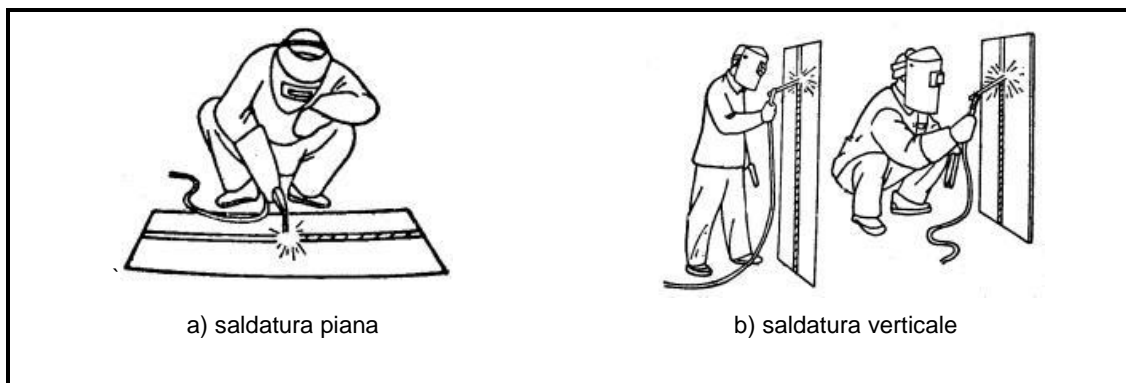


Fig. 11-5 Postura nella saldatura

### 3) Accensione dell'arco

L'accensione dell'arco é il processo di produzione dell'arco stabile tra l'elettrodo e la parte da lavorare per riscaldarli e rendere effettiva la saldatura. La modalit  comune di accensione dell'arco include le modalit  di raschiatura e di urto. (Vedi Fig. 11-6) Durante la saldatura, toccare la superficie della parte da lavorare con la punta dell'elettrodo raschiando o colpendo leggermente per formare un corto circuito, per poi sollevare velocemente l'elettrodo di 2~4mm per accendere l'arco. Se l'accensione dell'arco fallisce,   probabile che ci sia del rivestimento sulla punta dell'elettrodo, che colpisce la condizione elettrica. In questo caso, l'operatore pu  urtare fortemente l'elettrodo per rimuovere i materiali d'isolamento fino a quando la superficie metallica del nucleo del cavo non sia ben in vista.

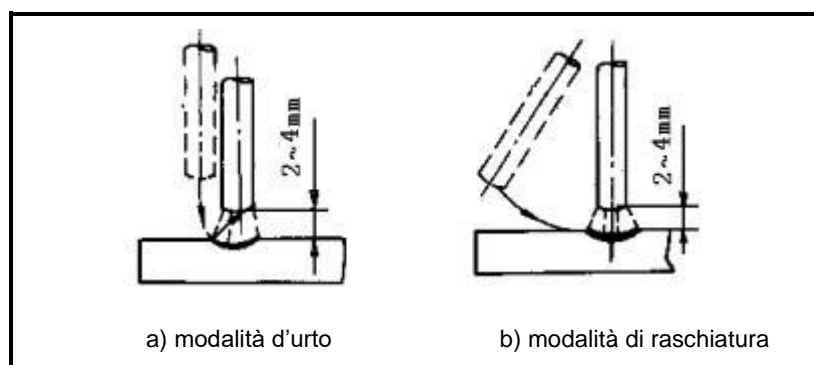


Fig. 11-6 Modalit  d'accensione dell'arco

### 4) Saldatura a punti

Per sistemare le relative posizioni dei due pezzi da saldare convenientemente, 30~40mm di piccole giunture sono saldate ad una certa distanza per sistemare le relative posizioni della parte da lavorare durante l'assemblaggio. Questo processo   chiamato saldatura a punti.

### 5) Manipolazione dell'elettrodo

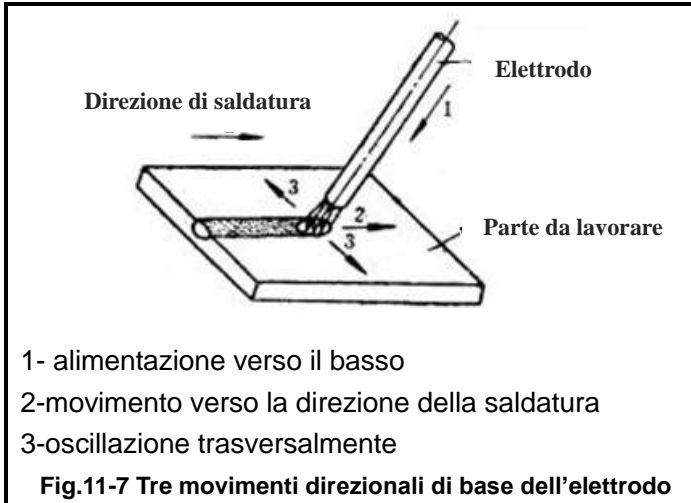
La manipolazione dell'elettrodo   un movimento risultante nel quale l'elettrodo si muove simultaneamente in tre direzioni: l'elettrodo si muove gradualmente lungo la direzione della saldatura; l'elettrodo si muove gradualmente verso il cratere; e l'elettrodo oscilla trasversalmente. (Vedi Fig.11-7) L'elettrodo dovrebbe essere manipolato correttamente in tre movimenti e direzioni dopo l'accensione dell'arco. Nelle saldature piatte e di testa, la cosa pi  importante   controllare i seguenti tre aspetti: angolo di saldatura, lunghezza dell'arco e velocit  di saldatura.

Angolo di saldatura: l'elettrodo dovrebbe essere inclinato a 70~80  in avanti. (Vedi Fig.11-8)

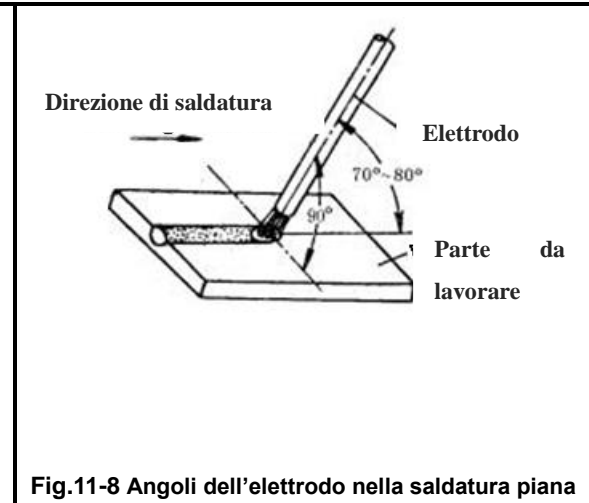
Lunghezza dell'arco: un'adequata lunghezza dell'arco   eguale al diametro dell'elettrodo in generale.

Velocit  di saldatura: un'adequata velocit  di saldatura dovrebbe rendere la larghezza del cratere del cordone almeno il doppio del diametro dell'elettrodo, e la superficie del cordone dovrebbe essere piana con onde sottili. Se

la velocità della saldatura é troppo alta, e il cordone é stretto e alto, le onde sono irregolari, e la fusione non viene ben eseguita. Se la velocità della saldatura é troppo bassa, la larghezza del cratere é eccessiva, e la parte da lavorare risulta facile da bruciare. Inoltre, la corrente dovrebbe essere appropriata, l'elettrodo dovrebbe essere allineato, l'arco dovrebbe essere basso, e la velocità della saldatura non dovrebbe essere troppo alta ma dovrebbe restare uniforme durante l'intero processo di saldatura.



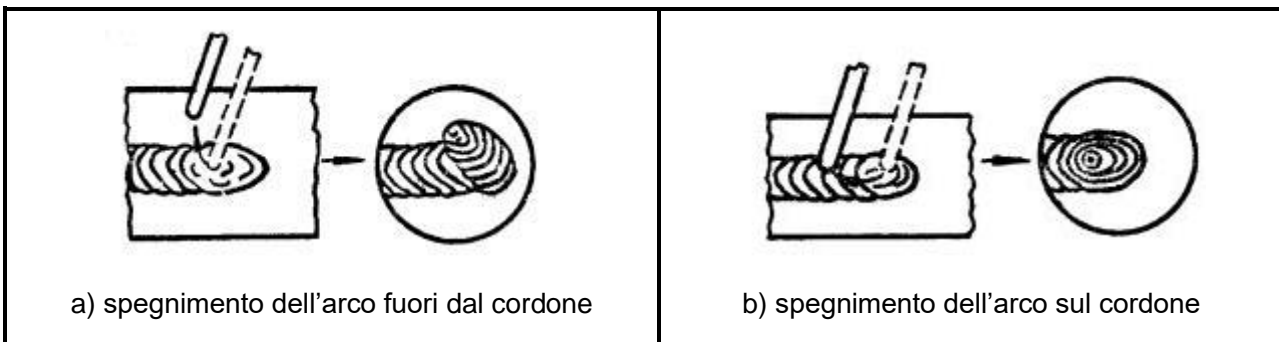
**Fig.11-7 Tre movimenti direzionali di base dell'elettrodo**



**Fig.11-8 Angoli dell'elettrodo nella saldatura piana**

## 6) Spegnimento dell'arco

Lo spegnimento dell'arco é inevitabile durante la saldatura. Uno scarso spegnimento potrebbe portare ad un cratere poco profondo, scarsa densità e forza del metallo dal quale é facile produrre crepe, buchi d'aria, inserimenti e scarsità di scorie e simili. Gradualmente, spingere la punta dell'elettrodo fino al solco e aumentare l'arco durante lo spegnimento, per restringere il cratere e ridurre il metallo e il calore. Pertanto, difetti come crepe e buchi d'aria possono essere evitati. Accumulare il metallo del cratere per renderlo sufficientemente transferibile. Poi, rimuovere la parte eccessiva dopo la saldatura. Le modalità d'operazione dello spegnimento dell'arco sono mostrate nella figura sottostante.



**Fig.11-9 Modalità di spegnimento dell'arco**

## 7) Pulizia

Pulire le scorie di saldatura e gli schizzi con la spazzola e strumenti simili dopo la saldatura.



## 12. MANUTENZIONE

### WARNING



La seguente operazione richiede sufficienti conoscenze professionali su aspetti elettrici e di sicurezza. Gli operatori dovrebbero possedere dei certificati di qualificazione valida che possano provare le loro capacità e conoscenze. Assicurarsi che il cavo d'entrata della macchina sia disconnesso dalla corrente elettrica prima di aprire la saldatrice.

- 1) Controllare periodicamente qualora il circuito di connessione interno sia in buone condizioni (es: spine elettriche). Stringere i connettori allentati. Nel caso ci fosse ossidazione, rimuoverla con carta vetrata e poi riconnettere la macchina.
- 2) Tenere mani, capelli ed oggetti lontano da parti in movimento come ventole, per evitare danni personali o alla macchina.
- 3) Pulire la polvere periodicamente con aria asciutta, pulita e condensata. Se nell'ambiente della saldatura si trovano fumo spesso ed inquinamento, la macchina dovrebbe essere pulita giornalmente. La pressione dell'aria compressata dovrebbe essere ad un livello adeguato per evitare il danneggiamento delle piccole parti dentro la macchina.
- 4) Evitare infiltrazioni di pioggia, acqua e vapore nella macchina. Nel caso questo accadesse, asciugarla e controllare l'isolante dell'attrezzatura (incluso la parte tra i connettori e quella tra il connettore e il margine). Solo quando non ci sono più fenomeni anormali, la macchina può essere utilizzata.
- 5) Controllare periodicamente qualora il rivestimento isolante di tutti i cavi sia in buone condizioni. Nel caso ce ne fosse qualcuno pericolante, rivestirlo o sostituirlo.
- 6) Porre la macchina nella confezione originale in un luogo asciutto se questa non verrà utilizzata per un lungo periodo.

## 13. DIAGNOSTICA

### WARNING



La seguente operazione richiede sufficienti conoscenze professionali su aspetti elettrici e di sicurezza. Gli operatori dovrebbero possedere dei certificati di qualificazione valida che possano provare le loro capacità e conoscenze. Assicurarsi che il cavo d'entrata della macchina sia disconnesso dalla corrente elettrica prima di aprire la saldatrice.

### 13.1 Analisi dei problemi più comuni e Soluzioni:

Fenomeni di malfunzionamento	Cause e Soluzioni
Si accende la macchina, l'indicatore di corrente non si illumina, la ventola non funziona, e nessuna corrente d'uscita.	<ol style="list-style-type: none"> <li>(1) Controllare se l'interruttore di corrente sia spento.</li> <li>(2) Nessuna corrente d'entrata.</li> </ol>
Si accende la macchina, la ventola funziona, ma la corrente d'uscita é instabile e non può essere controllata dal potenziometro durante la saldatura.	<ol style="list-style-type: none"> <li>(1) Il potenziometro non funziona. Sostituirlo.</li> <li>(2) Controllare la presenza di connettori allentati dentro la macchina. Se fosse così, riconnetterli.</li> </ol>
Si accende la macchina, l'indicatore di corrente si illumina, la ventola funziona, ma nessuna corrente d'uscita.	<ol style="list-style-type: none"> <li>(1) Controllare la presenza di connettori allentati dentro la macchina.</li> <li>(2) Aprire il circuito, potrebbero esserci dei connettori allentati nella giuntura del connettore d'uscita.</li> <li>(3) Il LED del surriscaldamento é acceso. <ol style="list-style-type: none"> <li>a) La macchina é in uno stato di protezione per il surriscaldamento. Potrebbe riprendersi automaticamente dopo che la saldatrice si sia raffreddata.</li> <li>b) Controllare se l'interruttore termico sia apposto. Sostituirlo se danneggiato.</li> <li>c) Controllare se l'interruttore termico sia allentato, e riconnetterlo se necessario.</li> </ol> </li> </ol>
La porta a elettrodi diventa molto calda.	La corrente nominale della porta a elettrodi é più piccola della sua corrente attuale. Sostituirla con una corrente nominale più grande.
Schizzi eccessivi nella saldatura MMA.	La polarità d'uscita della connessione é incorretta. Cambiare la polarità.



Vedi maggiori dettagli nelle Istruzioni di Manutenzione nel CD.

Questo prodotto viene incessantemente migliorato, quindi potrebbero apparire delle differenze in alcune parti eccetto per funzioni ed utilizzo. Grazie per la comprensione.

### 13.2 Lista delle parti di ricambio per la Manutenzione

No.	Codice Materiale	Nome del Materiale
1	10007251	IGBT-FGH40N60
2	10007253	IGBT-FGH60N60
3	10037794	IGBT- GD60SGK60T2S
4	10006272	Tubo di correzione WSAD92-02
5	10006248	Tubo di correzione D92-02
6	10006271	Tubo di correzione FFA60UP30DE
7	10005801	Condensatore elettrolitico CD-470uF-400V
8	10037138	Condensatore elettrolitico CD-560uF-400V
9	10005848	Condensatore elettrolitico CD-680uF-400V
10	10033189	Circuito integrato UC3846ON)
11	10006677	Circuito integrato TL084
12	10006282	Tubo NMOS IRFZ24N
13	10006284	Tubo PMOS IRF9Z24N
14	10037146	TOP266KG(ESOP-12)
15	10037147	LM79L15ACMX(SO-8)

**APPENDICE A: IMBALLAGGIO, TRASPORTO E IMMAGAZZINAGGIO****A1. Imballaggio**

No.	Nome	Unità	Quantità
1	Manuale d'uso per TIG serie (Inglese)	Volume	1
2	Certificato del prodotto	Foglio	1
3	Garanzia	Foglio	1
4	Essicante	Pacco	1
5	Giunzioni dei connettori rapidi	Pacco	1
6	Manutenzione CD*	Foglio	0

“\*”-Non tutti i prodotti hanno questa parte.

**A2. Trasporto**

L'attrezzatura dovrebbe essere maneggiata con cura nel trasporto per evitare gravi effetti. L'attrezzatura dovrebbe essere protetta dal bagnarsi e dal restare sotto la pioggia durante il trasporto.

**A3. Immagazzinaggio**

Temperatura del magazzino: -25°C~+50°C

Umidità del magazzino: umidità relativa ≤90%

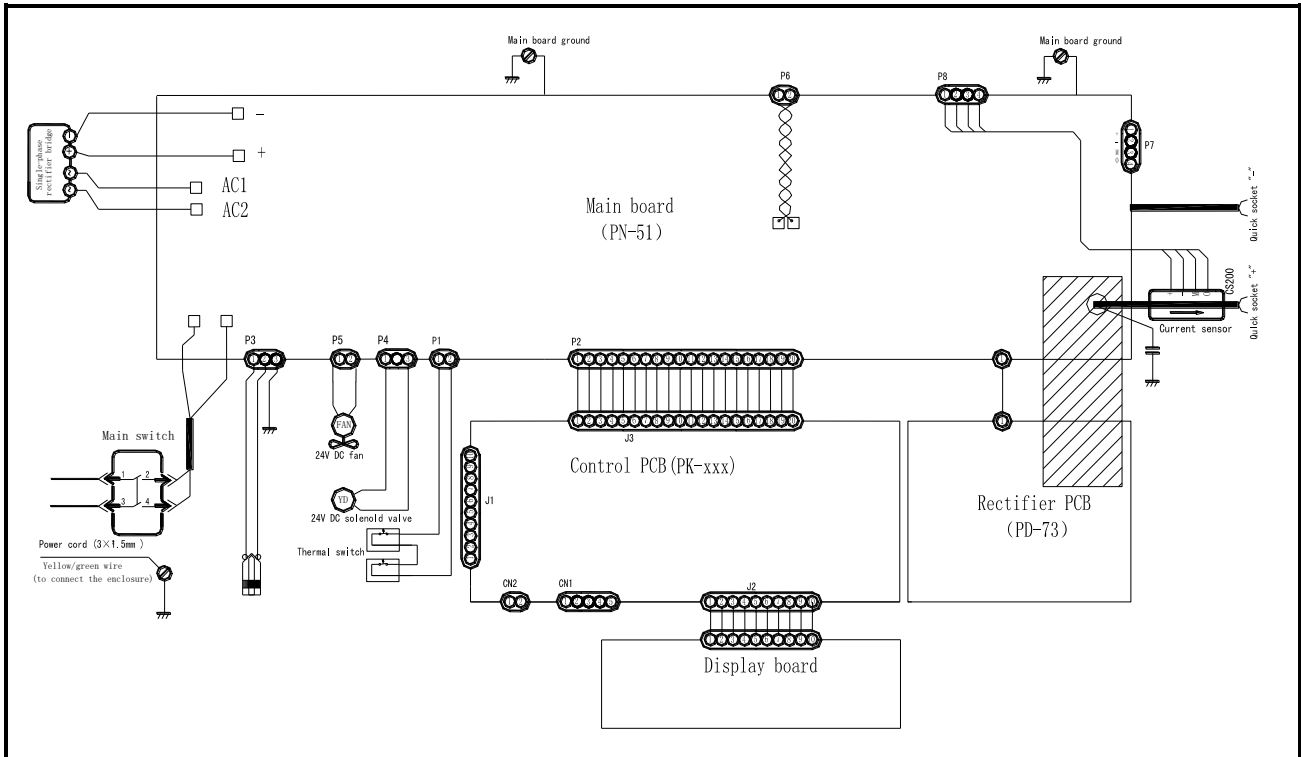
Tempo di immagazzinaggio: 12 mesi

Luogo di immagazzinaggio: luogo al chiuso ventilato senza gas corrosivi

**APPENDICE B: REVISIONE STORIA**

No.	Descrizione	Versione	Tempo
1	<i>Prima uscita</i>	<i>W2110A SC-A0</i>	<i>Maggio, 2013</i>
2			
3			
4			
5			
6			

**APPENDICE C: SCHEMA ELETTRICO DELLA MACCHINA**



**Schema elettrico di W211/W212**