



MANUALE DI USO E MANUTENZIONE E ISTRUZIONI ORIGINALI Macchina: SALDATRICE ORBITALE AUTOMATICA

- **Alimentatore:** ET200
- **Teste Saldanti Compatibili:** Serie Chiusa (5H, 10H, EC40, EC80, EC120, EC170),

METALSELF Srl

P.IVA: 13261560018

Corso Unione Sovietica 248, 10134 Torino (TO), Italia

Email: info@metalself.com

Web: www.metalself.com

Numero di Serie Macchina: ET.200.01.00000

Anno di Costruzione: 0000

*LEGGERE ATTENTAMENTE E CONSERVARE QUESTO MANUALE PRIMA DI INSTALLARE, UTILIZZARE O EFFETTUARE LA MANUTENZIONE DELLA MACCHINA.

INDICE

Introduzione

Scopo e Utilizzo del Manuale
Conservazione del Manuale
Pubblico di Destinazione
Simbologia e Convenzioni

Capitolo 1: SICUREZZA

- 1.1. Uso Previsto e Uso Improprio
- 1.2. Rischi Residui
- 1.3. Dispositivi di Protezione Individuale (DPI)
- 1.4. Norme di Sicurezza Specifiche
 - 1.4.1. Pericolo Elettrico
 - 1.4.2. Radiazioni dell'Arco e Proiezioni
 - 1.4.3. Fumi e Gas Nocivi
 - 1.4.4. Gestione delle Bombole di Gas Compresso
 - 1.4.5. Rischio di Incendio
 - 1.4.6. Rischio Meccanico
 - 1.4.7. Rumore
 - 1.4.8. Interferenze Elettromagnetiche (EMC)
 - 1.4.9. Rischio Ustioni

Capitolo 2: DESCRIZIONE DELLA MACCHINA

- 2.1. Descrizione Generale e Principio di Funzionamento
- 2.2. Dati Tecnici Alimentatore ET200
- 2.3. Dati Tecnici Teste Saldanti
- 2.4. Identificazione Componenti Principali (Alimentatore ET200)

Capitolo 3: TRASPORTO, MOVIMENTAZIONE E STOCCAGGIO

- 3.1. Ricezione e Ispezione
- 3.2. Istruzioni per la Movimentazione
- 3.3. Condizioni di Stoccaggio

Capitolo 4: INSTALLAZIONE E MESSA IN SERVIZIO

- 4.1. Requisiti Ambientali e di Spazio
- 4.2. Collegamento Elettrico
- 4.3. Collegamento della Testa Saldante, Gas e Raffreddamento
- 4.4. Riempimento del Circuito di Raffreddamento
- 4.5. Assemblaggio e Installazione dell'Elettrodo di Tungsteno
- 4.6. Controlli di Messa in Servizio

Capitolo 5: FUNZIONAMENTO

- 5.1. Panoramica dell'Interfaccia Utente
- 5.2. Procedura Operativa Passo-Passo
 - 5.2.1. Fase 1: Accensione e Controlli Preliminari
 - 5.2.2. Fase 2: Creazione di un Nuovo Programma di Saldatura
 - 5.2.3. Fase 3: Esecuzione della Saldatura
 - 5.2.4. Fase 4: Arresto del Ciclo (Normale, Attenuato, Emergenza)
- 5.3. Descrizione Dettagliata delle Funzioni dell'Interfaccia
 - 5.3.1. Schermata Principale (Standby)
 - 5.3.2. Programmazione Automatica (Auto Prog)
 - 5.3.3. Programmazione Manuale (Manual)
 - 5.3.4. Gestione Programmi (Select Prog)
 - 5.3.5. Funzioni Ausiliarie (Gas, Water, CW/CCW, Home)
 - 5.3.6. Schermata Funzioni Avanzate (More)
 - 5.3.7. Funzione di Stampa (Print)

Capitolo 6: RICERCA GUASTI

- 6.1. Messaggi di Allarme del Sistema
- 6.2. Tabella di Risoluzione Problemi

Capitolo 7: MANUTENZIONE

- 7.1. Avvertenze di Sicurezza per la Manutenzione
- 7.2. Programma di Manutenzione Periodica
 - 7.2.1. Controlli Giornalieri
 - 7.2.2. Controlli Settimanali
 - 7.2.3. Controlli Mensili
 - 7.2.4. Controlli Annuali
- 7.3. Istruzioni di Pulizia
- 7.4. Manutenzione del Sistema di Raffreddamento
- 7.5. Manutenzione della Testa Saldante
- 7.6. Affilatura e Sostituzione dell'Elettrodo di Tungsteno

Capitolo 8: RICAMBI

- 8.1. Modalità di Ordine Ricambi
- 8.2. Tabella Ricambi Consigliati

Capitolo 9: MESSA FUORI SERVIZIO E SMALTIMENTO

- 9.1. Procedura di Messa Fuori Servizio
- 9.2. Istruzioni per lo Smaltimento (RAEE)

ALLEGATI

- Allegato A: Dichiarazione di Conformità UE
- Allegato B: Contatti per Assistenza Tecnica

INTRODUZIONE

Targhetta di Identificazione e Marcatura CE



La targhetta di identificazione della macchina, che include la marcatura CE, è un elemento fondamentale per la sua tracciabilità, conformità e sicurezza. È apposta in modo permanente e leggibile sul corpo principale dell'alimentatore.

Posizione della Targhetta: La targhetta di identificazione CE è posizionata sul pannello posteriore dell'alimentatore ET200, in prossimità del collegamento per il cavo di alimentazione elettrica e dell'interruttore generale.

Sulla targhetta sono riportate, in modo indelebile, le seguenti informazioni minime, come richiesto dalla Direttiva Macchine 2006/42/CE:

- La ragione sociale (METALSELF Srl).
- La designazione della macchina (es. Saldatrice Orbitale Automatica).
- Il pittogramma della Marcatura CE.
- La designazione del modello (es. ET200).
- Il numero di serie univoco.
- L'anno di costruzione.



1. Scopo e Utilizzo del Manuale

Questo manuale fornisce tutte le informazioni necessarie per l'installazione, l'uso in sicurezza, il funzionamento corretto e la manutenzione ordinaria della saldatrice orbitale modello ET200 e delle teste saldanti ad essa associate. La lettura completa e la comprensione di questo documento sono un prerequisito fondamentale per garantire la sicurezza dell'operatore, l'integrità della macchina e la qualità del lavoro di saldatura. Questo manuale è da considerarsi parte integrante e essenziale del prodotto.

2. Conservazione del Manuale

Il manuale deve essere conservato in un luogo noto, asciutto e facilmente accessibile a tutto il personale autorizzato, per tutta la vita utile della macchina. In caso di smarrimento o deterioramento, richiederne una copia a METALSELF Srl. In caso di vendita o trasferimento della macchina, questo manuale deve essere consegnato al nuovo proprietario.

3. Pubblico di Destinazione

Le informazioni contenute in questo manuale sono rivolte a personale qualificato e addestrato:

- **Operatore Qualificato:** Persona tecnicamente competente, addestrata all'uso di macchine per saldatura TIG orbitale, che ha letto e compreso questo manuale ed è autorizzata a eseguire le operazioni di impostazione e saldatura.
- **Manutentore Qualificato:** Persona con competenze specifiche in elettrotecnica e meccanica, autorizzata a eseguire interventi di manutenzione, pulizia e riparazione sulla macchina, nel rispetto delle procedure di sicurezza qui descritte.

4. Simbologia e Convenzioni

Nel manuale vengono utilizzati i seguenti simboli per evidenziare messaggi di diversa importanza:

- **PERICOLO:** Indica un pericolo imminente che, se non evitato, causerà la morte o lesioni gravi.
- **AVVERTENZA:** Indica una situazione potenzialmente pericolosa che, se non evitata, potrebbe causare la morte o lesioni gravi.
- **ATTENZIONE:** Indica una situazione potenzialmente pericolosa che, se non evitata, potrebbe causare lesioni lievi o moderate, oppure danni alla macchina o al pezzo in lavorazione.
- **NOTA:** Fornisce informazioni importanti, suggerimenti o consigli per facilitare il lavoro e ottenere risultati migliori.

SEGNALETICA DI SICUREZZA APPLICATA

Sulla macchina e nell'area di lavoro devono essere presenti i seguenti pittogrammi di sicurezza:

Pericolo	Simbolo	Riferimento	Posizione
Pericolo di radiazioni non ionizzanti		W005 tabella 2 EN ISO 7010:2021	Macchina (alimentatore)
Pericolo di contatto con parti in tensione		W012 tabella 2 EN ISO 7010:2021	Macchina (alimentatore)
Pericolo dovuto ad alte temperature		W017 tabella 2 EN ISO 7010:2021	Macchina (testa saldante)
Pericolo radiazioni ottiche		W027 tabella 2 EN ISO 7010:2021	Macchina (alimentatore)
Pericolo cilindri pressurizzati		W029 tabella 2 EN ISO 7010:2021	Area di Lavoro
Obbligo	Simbolo	Riferimento	
Obbligo di consultare il manuale operatore		M002 tabella 2 EN ISO 7010:2021	Macchina (alimentatore)
Obbligo di indossare una protezione opaca per gli occhi		M007 tabella 2 EN ISO 7010:2021	Area di Lavoro
Obbligo di indossare calzature di sicurezza		M008 tabella 2 EN ISO 7010:2021	Area di Lavoro
Obbligo di indossare guanti di protezione		M009 tabella 2 EN ISO 7010:2021	Area di Lavoro
Obbligo di indossare abbigliamento di protezione		M010 tabella 2 EN ISO 7010:2021	Area di Lavoro
Obbligo di indossare una maschera per saldatura		M019 tabella 2 EN ISO 7010:2021	Area di Lavoro
Obbligo di utilizzare un grembiule protettivo		M026 tabella 2 EN ISO 7010:2021	Area di Lavoro
Obbligo di collegare una terra terminale		M005 tabella 2 EN ISO 7010:2021	Macchina (alimentatore)
Obbligo di indossare una maschera di protezione		M016 tabella 2 EN ISO 7010:2021	Area di Lavoro
Obbligo di utilizzare dispositivi di protezione acustici		M003 tabella 2 EN ISO 7010:2021	Area di Lavoro

Capitolo 1

SICUREZZA

La sicurezza è l'aspetto più importante nell'utilizzo di questa apparecchiatura. L'inosservanza delle norme di sicurezza può provocare gravi infortuni, incendi o morte. L'operatore è responsabile della propria sicurezza e di quella delle altre persone presenti nell'area di lavoro.

1.1 Uso Previsto e Uso Improprio

- **Uso Previsto:** La macchina è progettata e costruita esclusivamente per la saldatura orbitale automatica TIG (Tungsten Inert Gas) di tubazioni a parete sottile in materiali quali acciaio al carbonio, acciaio inossidabile e leghe di titanio. Ogni altro utilizzo è da considerarsi improprio e non previsto dal costruttore. La macchina è destinata a un uso professionale in ambiente industriale. È applicabile in settori come l'elettronica, la farmaceutica, l'installazione di impianti, l'industria militare e l'energia nucleare.
- **Uso Improprio Ragionevolmente Prevedibile:** Sono considerati usi impropri, e quindi severamente vietati:
 - o Utilizzare la macchina in ambienti con atmosfera esplosiva o in presenza di polveri infiammabili.
 - o Saldare materiali non specificati senza consultare il fornitore.
 - o Utilizzare la macchina come dispositivo di scongelamento tubi.
 - o Modificare o rimuovere i dispositivi di sicurezza.
 - o Utilizzare ricambi non originali.
 - o Utilizzare la macchina sotto la pioggia o in condizioni di elevata umidità.
 - o Sollevare la macchina da parti diverse dalle maniglie apposite.



1.2 Rischi Residui

Nonostante la progettazione sicura, permangono dei rischi che l'operatore deve conoscere e gestire:

- **Rischio Elettrico:** Pericolo di folgorazione per contatto diretto o indiretto con parti in tensione.
- **Rischio Termico:** Pericolo di ustioni per contatto con la testa saldante, l'elettrodo e il pezzo saldato, che raggiungono temperature elevate.
- **Radiazioni Ottiche:** L'arco di saldatura emette intense radiazioni visibili, infrarosse (IR) e ultraviolette (UV), estremamente dannose per occhi e pelle.
- **Fumi e Gas:** Il processo di saldatura genera fumi e gas nocivi per la salute. Il gas di protezione (Argon) può causare asfissia in ambienti non ventilati.
- **Rischio Incendio:** Scintille e proiezioni di metallo fuso possono innescare incendi in presenza di materiali infiammabili.
- **Rischio Meccanico:** Pericolo di schiacciamento o trascinamento delle dita o degli indumenti da parte della corona rotante della testa saldante.
- **Rumore:** Il rumore generato può, se superiore a 70 decibel, causare danni permanenti all'udito.

1.3 Dispositivi di Protezione Individuale (DPI)



È obbligatorio indossare sempre i seguenti DPI durante le operazioni di saldatura:

- **Maschera per saldatura:** Conforme alla norma EN 379, con filtro adeguato (grado di protezione consigliato DIN 9-13) per proteggere da radiazioni UV/IR.
- **Indumenti di protezione:** In materiale ignifugo, a copertura totale del corpo per proteggere da proiezioni e radiazioni.
- **Guanti da saldatore:** Asciutti, in pelle, resistenti al calore e meccanicamente, per proteggere le mani.
- **Calzature di sicurezza:** Con puntale rinforzato e suola isolante.
- **Protezione acustica:** Cuffie o inserti auricolari se il livello di rumore nell'ambiente è elevato.
-

1.4 Norme di Sicurezza Specifiche

• 1.4.1 Pericolo Elettrico

Il rischio principale è la folgorazione per contatto con parti in tensione. Per prevenire incidenti, è necessario seguire queste regole:

- Non toccare mai le parti elettriche con le mani nude o con indumenti bagnati.
- Assicurarsi che l'alimentazione sia collegata a un impianto di messa a terra efficiente.
- Ispezionare regolarmente tutti i cavi e sostituire immediatamente quelli danneggiati.
- Spegnerne sempre la macchina e scollegare la spina prima di qualsiasi intervento di manutenzione.



• 1.4.2 Radiazioni dell'Arco e Proiezioni

L'arco di saldatura emette intense radiazioni UV e IR che sono dannose per occhi e pelle.

- Indossare sempre una maschera per saldatura adeguata prima di innescare l'arco.
- Proteggere le altre persone presenti nell'area con schermi o tende ignifughe apposite.



• 1.4.3 Fumi e Gas Nocivi

I fumi generati dalla saldatura e il gas di protezione (Argon) sono nocivi per la salute.

- Operare sempre in un'area ben ventilata e, se possibile, utilizzare sistemi di aspirazione localizzata.
- Non saldare in spazi confinati senza ventilazione forzata e un adeguato monitoraggio dell'ossigeno, poiché l'Argon può causare asfissia.



- **1.4.4 Gestione delle Bombole di Gas Compresso**

Una gestione errata delle bombole di gas può portare a esplosioni o incendi.

- Le bombole devono essere sempre fissate in posizione verticale a un supporto per evitarne la caduta.
- Tenere le bombole lontane da fonti di calore e dall'area di saldatura.
- Evitare assolutamente che l'elettrodo o la pinza di massa entrino in contatto con la bombola.



- **1.4.5 Rischio di Incendio**

Scintille e proiezioni di metallo fuso possono facilmente innescare incendi.

- Rimuovere tutti i materiali combustibili o infiammabili dall'area di lavoro.
- Tenere sempre a portata di mano un estintore idoneo, preferibilmente di Classe C per le apparecchiature elettriche.



- **1.4.6 Rischio Meccanico**

Il principale pericolo meccanico deriva dalla corona rotante della testa saldatrice, che può causare schiacciamento o trascinamento delle dita o degli indumenti. È fondamentale prestare la massima attenzione e tenere le mani a distanza durante il funzionamento.



- **1.4.7 Rumore**

Il rumore prodotto, se superiore a 70 decibel, può causare danni permanenti all'udito.

- Se il livello di rumore nell'ambiente è elevato, è obbligatorio indossare protezioni acustiche come cuffie o inserti auricolari.



- **1.4.8 Interferenze Elettromagnetiche**

Per ridurre le interferenze elettromagnetiche che potrebbero disturbare altre apparecchiature, è necessario:

- Eseguire una manutenzione regolare della saldatrice.
- Mantenere i cavi il più corti possibile e posizionarli vicini tra loro o vicino al suolo.
- Proteggere i cavi e le apparecchiature circostanti per ridurre l'impatto delle radiazioni.



- **1.4.9 Pericolo da Ustioni**

Gli elementi saldati e la testa durante e dopo l'atto di saldature raggiungono temperatura superiori ai 100°C.

- Non toccare mai l'elettrodo, la testa saldatrice e il pezzo in lavorazione a mani nude dopo la lavorazione.
- Indossare sempre guanti protettivi asciutti e resistenti al calore per maneggiare i pezzi appena saldati. Lasciare che i componenti si raffreddino naturalmente. Non immergere mai gli elettrodi caldi in acqua per raffreddarli.
- In caso di funzionamento a correnti elevate, se la temperatura superficiale della testa supera i 90°C, interrompere il lavoro e attendere il raffreddamento.



Capitolo 2

DESCRIZIONE DELLA MACCHINA

2.1 Descrizione Generale e Principio di Funzionamento

Il sistema di saldatura orbitale è composto da due elementi principali: un alimentatore di corrente e una testa saldante.

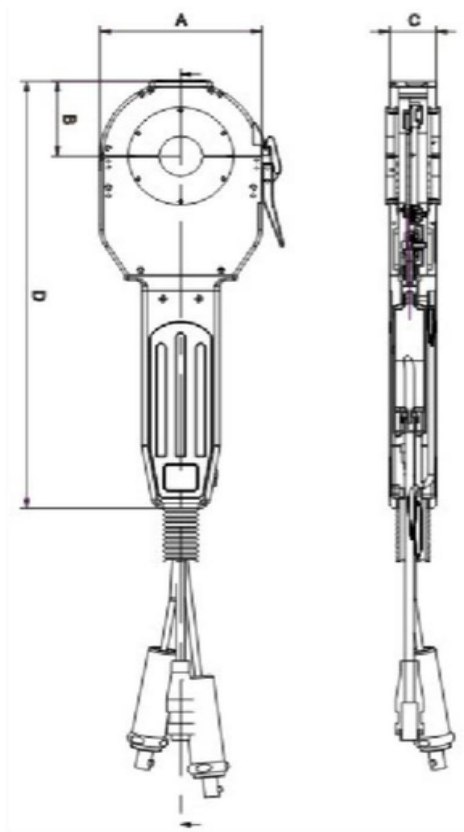
- L'**alimentatore ET200** è una sorgente di corrente TIG a inverter, controllata da un microprocessore. Genera la corrente di saldatura, gestisce il flusso del gas di protezione (Argon) e del liquido di raffreddamento, e controlla tutti i parametri del processo tramite un'interfaccia touch-screen.
- La **testa saldante** è un dispositivo meccanico che si fissa sul tubo da saldare. Contiene un elettrodo di tungsteno montato su una corona rotante che esegue una rotazione di 360° attorno al giunto, realizzando una saldatura continua e di alta qualità.

Il sistema permette di memorizzare fino a 200 programmi di saldatura, garantendo un'elevata ripetibilità e tracciabilità del processo, grazie anche alla stampante integrata.

2.2 Dati Tecnici Alimentatore ET200

Caratteristica	Valore	Fonte
Modello	ET200 power supply	
	Tipo	inverter
Tensione di Ingresso	220VAC $\pm 10\%$ / 110V (opzionale)	
Frequenza	50/60 Hz	
Potenza Assorbita	4.5 KVA	
Corrente di Saldatura	5 ~ 200 A	
Controllo Corrente	DC e pulsato, con stampa report	
Programmi Memorizzabili	200	
Dimensioni (L x P x A)	500 x 380 x 300 mm	
Sistema di Raffreddamento	A circolazione d'acqua, integrato	
Lingue Interfaccia	Inglese (Italiano supportato)	
Peso	28 Kg	
LpA	< 70 dB(A)	

2.3 Dati Tecnici Teste Saldanti (Serie Chiusa)

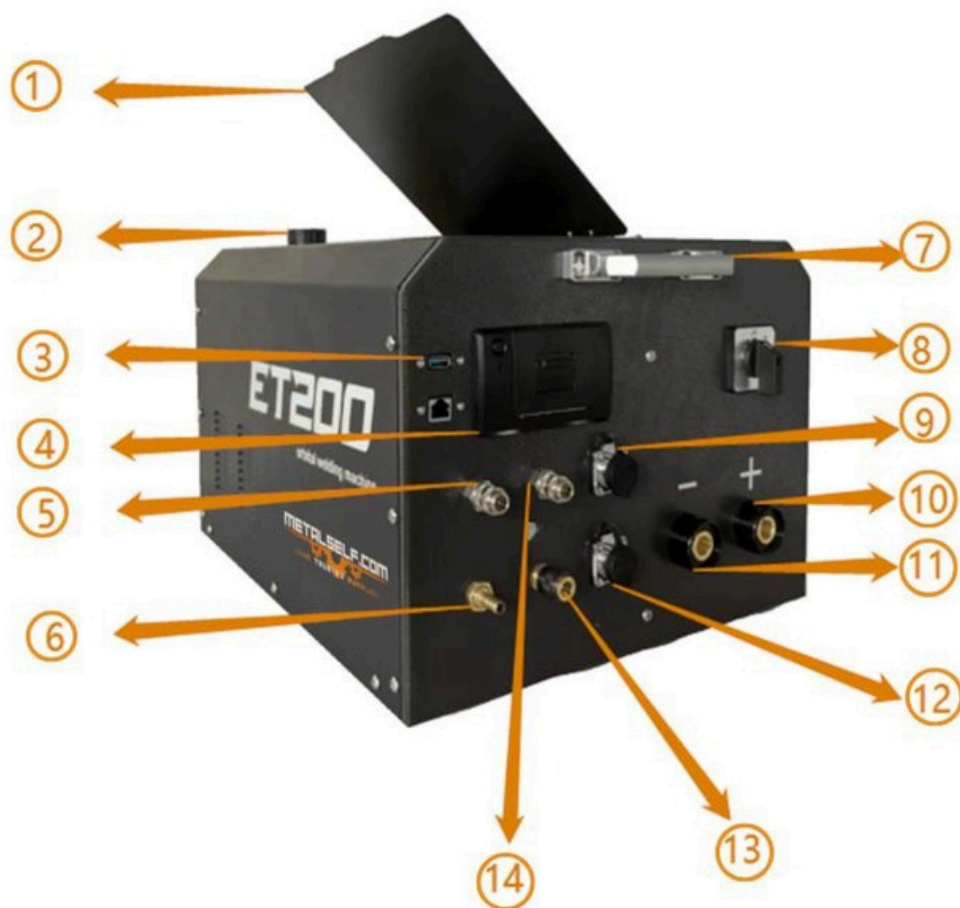


Modello	EC40	EC80	EC120
Dimensioni (mm)			
A	95	155	184
B	48	75	88
C	37	42	47
D	374	425	503



Modello	Campo di Saldatura (mm)	Spessore Max (mm)	Metodo di Raffreddamento	Gas	Peso (kg)
5H	φ 6.35 - φ 12.7	≤ 1.5	Circolazione d'acqua	Argon	1.5
10H	φ 6.35 - φ 25.4	< 2	Circolazione d'acqua	Argon	1.8
EC40	φ 6.35 - φ 38.1	< 2.5	Circolazione d'acqua	Argon	3.5
EC80	φ 12.7 - φ 76.2	≤ 3	Circolazione d'acqua	Argon	5
EC120	φ 19 - φ 114.3	≤ 3	Circolazione d'acqua	Argon	6.5
EC170	φ 50.8 - φ 165.2	≤ 3	Circolazione d'acqua	Argon	14

2.4 Identificazione Componenti Principali (Alimentatore ET200)



1. **Coperchio Protezione Schermo:** Protegge il display touch-screen da urti e sporco.
2. **Tappo Serbatoio Refrigerante:** Svitare per aggiungere liquido refrigerante.
3. **Porta USB:** Permette di esportare su una chiavetta USB i report di saldatura per la tracciabilità.
4. **Stampante:** Stampante termica per l'emissione di un report cartaceo con i parametri di saldatura.
5. **Raccordo Ritorno Acqua (blu):** Collega il tubo di ritorno del refrigerante dalla testa saldante.
6. **Raccordo Ingresso Gas:** Collega il tubo proveniente dalla bombola di Argon.
7. **Maniglia di Trasporto:** Per sollevare e spostare l'unità.
8. **Interruttore Generale di Potenza:** Attiva e disattiva l'alimentazione principale della macchina.
9. **Connettore Controllo Testa (9 pin):** Collega il cavo dei segnali di controllo e dei pulsanti della testa saldante.
10. **Terminale Positivo (+):** Collegamento per il cavo di massa.
11. **Terminale Negativo (-):** Collegamento per il cavo di potenza della testa saldante.
12. **Connettore Motore Testa (7 pin):** Alimenta e controlla il motore di rotazione della testa saldante.
13. **Raccordo Uscita Gas:** Collega il tubo che porta il gas di protezione alla testa saldante.
14. **Raccordo Mandata Acqua (rosso):** Collega il tubo di mandata del refrigerante alla testa saldante.

Capitolo 3

TRASPORTO, MOVIMENTAZIONE E STOCCAGGIO

3.1 Ricezione e Ispezione

Alla ricezione della macchina, ispezionare l'imballo per eventuali danni da trasporto. In caso di danni, contattare immediatamente il trasportatore e METALSELF Srl. Rimuovere l'imballo e verificare che la fornitura sia completa e che la macchina non presenti danni visibili.

3.2 Istruzioni per la Movimentazione

AVVERTENZA: La movimentazione deve essere eseguita da personale addestrato.

- Il peso dell'alimentatore ET200 è di circa 28 kg . Sollevare l'unità utilizzando sempre l'apposita maniglia e adottando una postura corretta per evitare lesioni alla schiena.
- Le teste saldanti hanno pesi variabili da 1.5 kg a 14 kg. Movimentarle con cura per evitare urti che potrebbero danneggiare i meccanismi di precisione.
- Non trascinare mai la macchina tirandola per i cavi.

3.3 Condizioni di Stoccaggio

Se la macchina non viene utilizzata per un lungo periodo, conservarla nel suo imballo originale in un luogo:

- Asciutto e protetto dalla pioggia.
- Con una temperatura ambiente compresa tra -10°C e +50°C.
- Protetto da polvere e agenti corrosivi.

Capitolo 4

INSTALLAZIONE E MESSA IN SERVIZIO

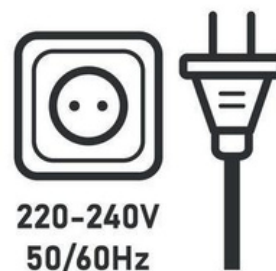
4.1 Requisiti Ambientali e di Spazio

Installare la macchina su una superficie piana, stabile e in grado di sopportarne il peso. Garantire uno spazio libero di almeno 50 cm attorno alla macchina per consentire un'adeguata ventilazione e l'accesso per la manutenzione. L'area di lavoro deve essere ben illuminata e ventilata.

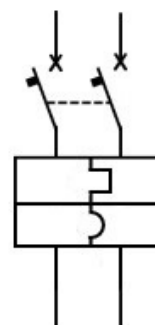
4.2 Collegamento Elettrico

PERICOLO: Il collegamento elettrico deve essere eseguito da un elettricista qualificato.

1. Verificare che la tensione e la frequenza della rete elettrica corrispondano a quelle indicate sulla targa dati della macchina (220VAC $\pm 10\%$, 50/60Hz).



2. La linea di alimentazione deve essere protetta da un interruttore magnetotermico-differenziale adeguato alla potenza assorbita dalla macchina (4.5 KVA).



3. Utilizzare una presa industriale e una spina conformi alle normative vigenti. Assicurarsi che il collegamento di terra sia efficiente.



4.3 Collegamento della Testa Saldante, Gas e Raffreddamento

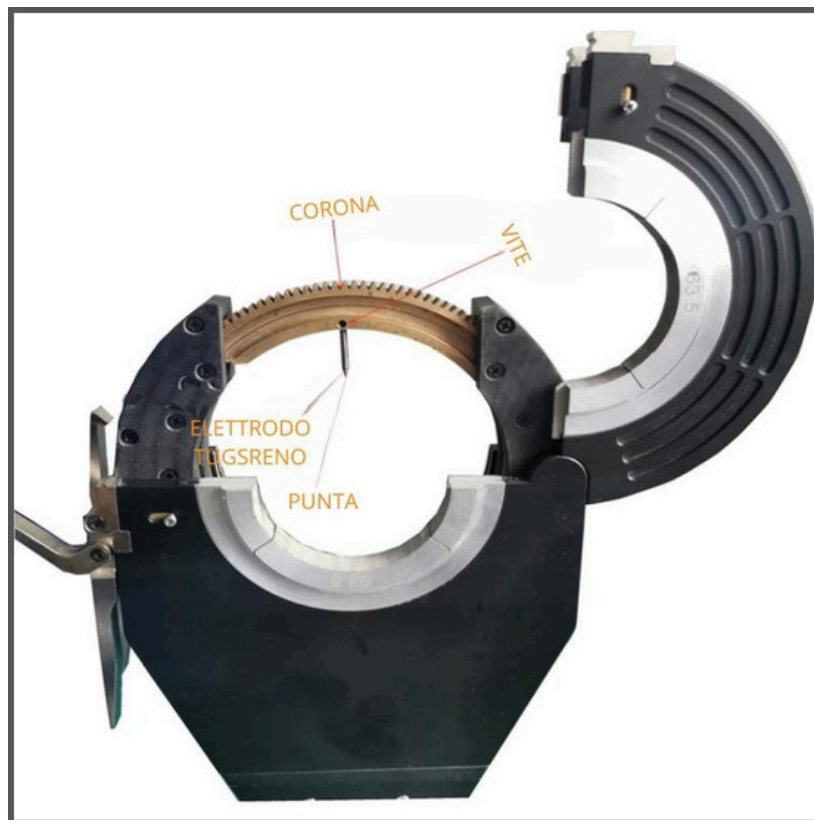


1. **Spegnere la macchina:** Assicurarsi che l'interruttore generale (8) sia su 'O' e che la spina sia scollegata.
2. **Collegare i cavi di potenza e massa:** Inserire il connettore nero nel terminale (-) e quello rosso nel terminale (+), bloccandoli. Collegare la pinza di massa al pezzo da saldare, il più vicino possibile al giunto.
3. **Collegare i controlli:** Inserire i connettori a 9 e 7 pin (9, 12) allineando la guida e avvitando la ghiera.
4. **Collegare il gas:** Utilizzare un riduttore di pressione per Argon dotato di flussometro. Per una qualità di saldatura ottimale, si raccomanda l'uso di un riduttore a doppio flussometro, che permette di gestire separatamente il gas di protezione della torcia e il gas di flussaggio interno al tubo. * Collegare l'uscita del primo flussometro al raccordo di **Ingresso Gas (6)** della macchina. Regolare il flusso per la protezione torcia a un valore compreso **tra 15 e 20 L/min**. Collegare l'uscita del secondo flussometro al tubo per il **flussaggio (o purga)** interno alla tubazione da saldare. Il flusso di questo secondo circuito andrà regolato in base al diametro del tubo, per garantire una completa saturazione di gas inerte all'interno. * Collegare il raccordo **Uscita Gas (13)** della macchina al tubo che porta il gas alla testa saldatrice.
5. **Collegare il raffreddamento:** Collegare i tubi dell'acqua con raccordi rapidi: mandata (14) e ritorno (5).

4.4 Riempimento del Circuito di Raffreddamento

1. Svitare il tappo del serbatoio (2).
2. Riempire lentamente il serbatoio con **acqua distillata**. (vedere Capitolo 8) fino a raggiungere il livello MAX.
3. Richiudere il tappo.
4. Dopo l'accensione, attivare la funzione "Water" (Test Acqua) per alcuni secondi per spurgare l'aria dal circuito e rabboccare se necessario.
- 5.

4.5 Assemblaggio dell'Elettrodo di Tungsteno



1. Scegliere un elettrodo del diametro appropriato.
2. Affilare la punta con un angolo di circa 30°.
3. Inserire l'elettrodo nel porta-elettrodo.
4. **ATTENZIONE:** La coda dell'elettrodo NON deve sporgere dalla superficie interna della corona dentata.
5. Regolare la distanza tra la punta e il pezzo a circa 1-1.5 mm.
6. **Centraggio dell'elettrodo:** Dopo aver regolato la distanza tra la punta e il pezzo (circa 1-1.5 mm), verificare con la massima precisione che la punta dell'elettrodo di Tungsteno sia **perfettamente centrata e posizionata al mezzo della linea di giunzione tra i due tubi da saldare**. Un corretto allineamento è essenziale per garantire una penetrazione uniforme e una saldatura simmetrica lungo tutta la circonferenza.
7. Serrare la vite M3 per bloccare l'elettrodo.

4.6 Controlli di Messa in Servizio

Prima di avviare il primo ciclo di saldatura, eseguire i seguenti controlli finali per garantire la sicurezza e il corretto funzionamento della macchina:

- **Verifica Conessioni:** Assicurarsi che tutti i cavi (potenza, massa, controllo) e i tubi (gas, acqua) siano collegati saldamente e senza perdite.
- **Test Funzioni Ausiliarie:** In "Modalità Test", eseguire un ultimo, breve test delle funzioni "Gas" e "Water" per confermare il corretto flusso di entrambi i circuiti.
- **Controllo Area di Lavoro:** Verificare che l'area sia libera da materiali infiammabili, che la ventilazione sia adeguata e che siano presenti le protezioni per terze persone (schermi o tende ignifughe).
- **Presenza DPI:** Assicurarsi che l'operatore indossi tutti i Dispositivi di Protezione Individuale obbligatori.
- **Pinza di Massa:** Controllare che la pinza di massa sia saldamente fissata al pezzo da saldare, in una posizione pulita e il più vicino possibile al giunto.

Capitolo 5

FUNZIONAMENTO

5.1 Panoramica dell'Interfaccia Utente

L'interfaccia utente è un display touch-screen che permette di controllare ogni aspetto del processo di saldatura.



5.2 Procedura Operativa Passo-Passo

5.2.1 Fase 1: Accensione e Controlli Preliminari

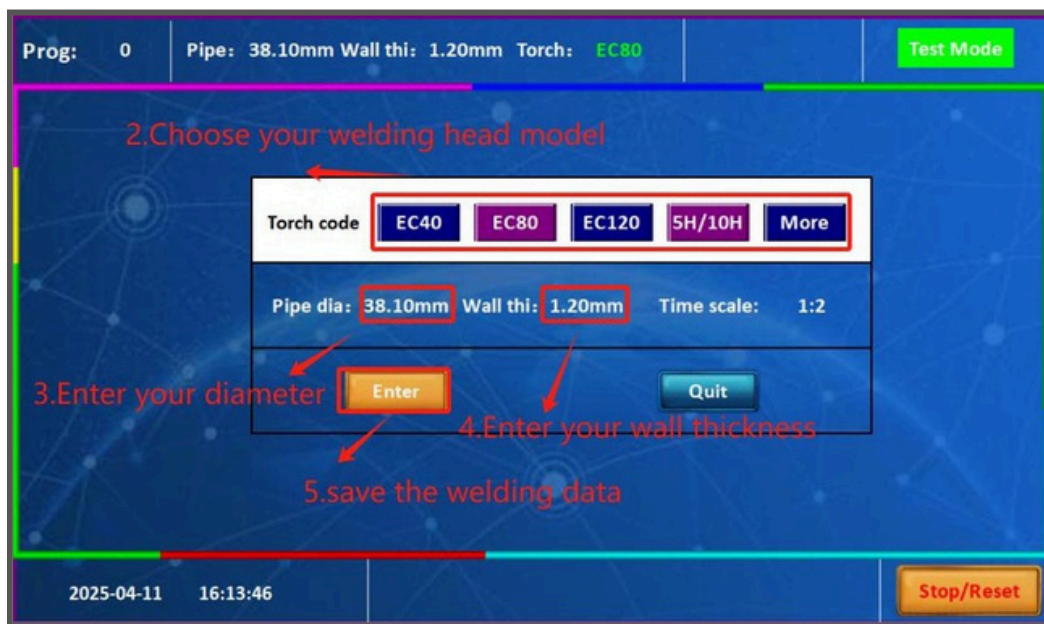
1. Accendere la macchina tramite l'interruttore generale (8). Il sistema si avvia e mostra la schermata di Standby.
2. Verificare che la macchina sia in

Modalità Test (pulsante verde in alto a destra).

3. Eseguire un test del gas premendo il pulsante "**Gas**". Verificare il flusso sul flussometro e l'assenza di perdite. Il test dura 10 secondi.
4. Eseguire un test del circuito di raffreddamento tenendo premuto il pulsante "**Water**". Verificare che il liquido circoli correttamente.
- 5.

5.2.2 Fase 2: Creazione di un Nuovo Programma di Saldatura

1. Dalla schermata di Standby, premere **"Auto Prog"** (Programmazione Automatica).
2. Si apre una finestra di dialogo. Selezionare il modello di testa saldante in uso (es. EC80).
3. Inserire il diametro esterno del tubo (es. 38.10 mm) e lo spessore della parete (es. 1.20 mm) utilizzando il tastierino numerico.
4. Premere **"Enter"** per confermare. Il sistema genera automaticamente i parametri di saldatura esperti.



NOTA: Durante la creazione del programma, il sistema permette di scegliere tra due modalità di erogazione della corrente agendo sul parametro **"Time scale"**:

- **Time scale 1:1 (Saldatura DC):** Imposta una corrente costante (Direct Current). È una modalità semplice ed efficiente, ideale per materiali di spessore maggiore.
- **Time scale 1:2 (Saldatura Pulsata):** Imposta una corrente che alterna un picco alto a un valore di fondo basso (Pulse Welding). Questa modalità offre un controllo preciso del calore, previene surriscaldamenti ed è ideale per tubi a parete sottile, acciaio inossidabile e titanio, garantendo saldature più pulite.

Aspetto	Saldatura DC (Corrente Continua)	Saldatura Pulsata
Principio	Corrente costante e stabile durante la saldatura.	La corrente alterna tra livelli di picco alti e livelli di fondo bassi.
Controllo del Calore	Apporto termico uniforme, meno flessibile.	Controllo preciso del calore, previene surriscaldamenti o sfondamenti.
Qualità della Saldatura	Bagno di saldatura stabile, adatto per giunti standard.	Saldature più pulite e rifinite con meno spruzzi.
Gamma di Materiali	Ideale per tubi di spessore maggiore e applicazioni generiche.	Ideale per tubi a parete sottile, acciaio inox, titanio e materiali ad alte specifiche.
Facilità d'Uso	Operatività semplice ed efficiente.	Richiede più controllo ma offre una maggiore precisione.
Applicazioni	Industria generica, acciaio inossidabile, acciaio al carbonio.	Settore aerospaziale, semiconduttori, farmaceutico, industrie di alta precisione.

5. Si accede alla pagina di modifica dei parametri. Normalmente non è necessario modificare i valori di corrente o velocità. È consigliabile regolare solo i tempi di gas:

o **Be.Gas (Before Gas)**: Tempo di pre-flusso gas (impostare circa 20s).

o **Gas delay**: Tempo di post-flusso gas (impostare circa 20s).

Prog: 0 Pipe: 38.10mm Wall thi: 1.20mm Torch: EC80 Test Mode

Total 4 Head code 48 High I+/- More Home

Be.Gas 10S Gas delay 10S

Pre-Weld 2S Weld span 370D

I Pre-weld 30A Pt.Time 9S

I gain 0.5A Decay time 9S

Speed gain 10mm/min

Save

2025-04-11 16:14:11 Stop/Reset

Phase count	1	2	3	4				
Weld span(D)	90	90	90	100				
Speed mm/min	100	100	100	100				
High I(A)	60	58	57	56				
T High I(s)	0.1	0.1	0.1	0.1				
Low I(A)	20	20	20	20				
Low I time(s)	0.3	0.3	0.3	0.3				

6. Premere "Save" (Salva) per memorizzare i parametri.
7. Il sistema chiederà di assegnare un numero di programma (da 0 a 199). Selezionare un numero libero o sovrascrivere uno esistente e premere "Use" (Usa).

Prog: 1 Pipe: 38.10mm Wall thi: 1.20mm Torch: EC80 Weld mode

Num	Weld head	D(mm)	Thi(mm)
0	0	0.00	0.00
1	EC80	38.10	1.20
2	0	0.00	0.00
3	0	0.00	0.00
4	0	0.00	0.00
5	0	0.00	0.00
6	0	0.00	0.00

Select Num

1

Use Delete

Back

7.save for use

2025-04-11 16:16:15 Stop/Reset

8. Il sistema torna alla schermata principale, con il nuovo programma caricato.

5.2.3. Fase 3: Esecuzione della Saldatura

1. Posizionare e bloccare la testa saldante sul giunto da saldare.
2. Sulla schermata principale, premere il pulsante **"Test Mode"** per passare a **"Weld Mode"** (Modalità Saldatura). Il pulsante diventerà rosso.
3. **AVVERTENZA:** Indossare la maschera di saldatura. La macchina è pronta per innescare l'arco.
4. Premere il pulsante **"Start"** sul touch-screen o premere due volte il pulsante sulla testa saldante per avviare il ciclo di saldatura.
5. Il ciclo si svolgerà automaticamente: pre-gas, innesco arco, rotazione e saldatura, spegnimento arco, post-gas.
6. Al termine, la macchina si arresta. Se la funzione **"Auto print"** è attiva, stamperà automaticamente il report. Se la funzione **"Home switch"** è attiva, la testa tornerà alla posizione iniziale.

The screenshot displays the METALSELF welding control interface. At the top, it shows 'Prog: 1', 'Pipe: 38.10mm Wall thi: 1.40mm', and 'Torch: EC80'. A 'Test Mode' button is in the top right. The main area is divided into several sections for parameters and controls.

Date: 2025 - 4 - 21 Time: 10:26:36		No.2	
Welder: 0	JointNo.: 0	Weld speed: 100	Weld travel: 90
Proj. No. 0		High curren 68	T High I: 0.1
Dim.: 38.1	Prog: 1	Low I: 23	Low I time: 0.3
Thi: 1.4	Head code: 48		
Be.Gas: 10	Number of St 4	No.3	
Gas delay: 10	T Pre-weld: 2	Weld speed: 100	Weld travel: 90
Decay time: 9	I Pre-weld: 35	High curren 67	T High I: 0.1
		Low I: 23	Low I time: 0.3
No.1		No.4	
Weld speed: 100.0	Weld travel: 90	Weld speed: 100	Weld travel: 100
High curren 70	T High I: 0.1	High curren 66	T High I: 0.1
Low I: 23	Low I time: 0.3	Low I: 23	Low I time: 0.3

On the right side, there are control buttons: **Print** (red), **Auto print off** (green), **Time period** (0Min), **End No.** (0), **Home** (grey), and **Stop/Reset** (orange). The bottom status bar shows the date '2025-04-21' and time '10:26:36'.

5.2.4. Fase 4: Arresto del Ciclo

Arresto Attenuato: Premere il pulsante "**Decay**" (Attenuazione) durante la saldatura. La corrente e la velocità diminuiranno gradualmente fino all'arresto.

Arresto di Emergenza: Premere il pulsante "**Stop/Reset**" in basso a destra. Il ciclo si interrompe immediatamente. Usare solo in caso di reale emergenza per evitare danni al pezzo.

5.3. Descrizione Dettagliata delle Funzioni dell'Interfaccia

5.3.1. Schermata Principale (Standby)

La schermata principale è l'interfaccia di partenza dopo l'accensione. Da qui si accede a tutte le funzioni operative e di programmazione della macchina. In alto a sinistra viene visualizzato il programma attualmente caricato (Prog:), mentre in alto a destra la modalità operativa (Test Mode o Weld Mode).

5.3.2. Programmazione Automatica (Auto Prog)

Questa funzione è pensata per semplificare al massimo la creazione di un programma di saldatura. L'operatore deve semplicemente selezionare il modello della testa saldante, inserire il diametro esterno del tubo e lo spessore della parete. Il sistema genera in automatico i parametri di saldatura esperti, permettendo anche a personale senza una profonda conoscenza del processo di iniziare a lavorare rapidamente.

5.3.3. Programmazione Manuale (Manual)

Questa modalità permette all'operatore esperto di modificare finemente ogni singolo parametro del programma generato automaticamente (o creato da zero). È possibile regolare i tempi di pre-gas e post-gas, i valori di corrente di picco e di base, i tempi di pulsazione, la velocità di rotazione per ogni settore e altri parametri avanzati per ottimizzare la saldatura in base a esigenze specifiche.

5.3.4. Gestione Programmi (Select Prog)

Questa funzione permette di accedere alla libreria dei programmi memorizzati (da 0 a 199). Da qui è possibile selezionare un programma esistente per caricarlo, sovrascriverlo con nuovi parametri o eliminarlo.

5.3.5. Funzioni Ausiliarie (Gas, Water, CW/CCW, Home)

Questi pulsanti attivano funzioni manuali per il controllo e la preparazione della macchina:

- **Gas:** Attiva il flusso di gas Argon per 10 secondi per permettere la verifica della portata sul flussometro e l'assenza di perdite.
- **Water:** Attiva la pompa del circuito di raffreddamento. Tenendo premuto il pulsante, si forza la circolazione del liquido per spurgare l'aria dal circuito e verificare il corretto funzionamento.
- **CW / CCW (Rotazione Oraria / Antioraria):** Tenendo premuto uno dei due pulsanti, si comanda la rotazione manuale della corona della testa saldante nella direzione desiderata. È utile per il posizionamento preciso dell'elettrodo.
- **Home:** Riporta automaticamente la corona della testa saldante alla sua posizione iniziale (o "di casa"), precedentemente definita dall'operatore.

Capitolo 6

RICERCA GUASTI

Messaggio di Allarme / Problema	Causa Probabile	Soluzione
Mancata accensione arco (Arc failure)	1. Nessun arco elettrico formato. 2. Elettrodo troppo distante dal pezzo. 3. Pinza di massa non collegata o collegamento scadente. 4. Gas errato o assente.	1. Verificare il circuito del gas. 2. Verificare che la pinza di massa sia collegata correttamente. 3. Disattivare la funzione I>0 nelle opzioni estese. 4. Riaffilare l'elettrodo di tungsteno.
Errore rotazione (Rotation fault)	1. La rotazione è bloccata. 2. La testa saldante non è collegata correttamente. 3. Guasto o disconnessione dell'encoder.	1. Verificare che la rotazione sia normale in modalità test. 2. Verificare che i parametri siano corretti. 3. Controllare la scheda codici velocità.
Errore tensione (Voltage failure)	1. Tensione < 7V: l'elettrodo ha toccato il pezzo. 2. Tensione > 13V: arco troppo lungo.	1. Verificare che la distanza elettrodo-pezzo sia tra 1 e 1.5mm. 2. Disattivare la funzione di campionamento tensione.
Errore circuito gas (Gas circuit failure)	1. La bombola del gas non è aperta. 2. Flusso di gas troppo basso. 3. Guasto al circuito del gas.	1. Controllare la bombola. 2. Controllare la portata del gas. 3. Disattivare la funzione di rilevamento gas.
Errore parametri (parameter error)	1. Nessun parametro impostato. 2. Impostazione parametri non ragionevole.	1. Verificare che le informazioni in cima allo schermo siano visualizzate. 2. Eseguire una programmazione automatica e selezionare un nuovo numero di programma.

Capitolo 7

MANUTENZIONE

AVVERTENZA: Prima di ogni operazione di manutenzione, spegnere la macchina e scollegare l'alimentazione elettrica. Attendere 2 minuti affinché i condensatori si scarichino. La manutenzione deve essere eseguita da personale qualificato.

7.1 Avvertenze di Sicurezza per la Manutenzione

- Utilizzare sempre ricambi originali.
- Non eseguire mai interventi di manutenzione con la macchina in tensione.
- In caso di dubbi, contattare l'assistenza tecnica autorizzata.

7.2 Programma di Manutenzione Periodica

7.2.1 Controlli Giornalieri (Prima dell'uso):

- Ispezionare visivamente cavi e tubi per verificare l'assenza di danni o usura.
- Controllare il livello del liquido refrigerante (acqua distillata).
- Verificare la pressione sulla bombola di Argon e il flusso impostato sul riduttore.
- Controllare lo stato, l'affilatura e il corretto centraggio dell'elettrodo di tungsteno.

7.2.2 Controlli Settimanali:

- Eseguire una pulizia generale esterna della macchina e della testa saldante.
- Pulire accuratamente le pinze di serraggio della testa saldante da eventuali residui.

7.2.3 Controlli Mensili:

- Eseguire una pulizia interna dell'alimentatore (con macchina scollegata).
- Controllare il serraggio di tutti i collegamenti elettrici visibili.

7.2.4 Controlli Annuali:

- Sostituire completamente l'acqua distillata nel circuito di raffreddamento.
- Far eseguire un controllo generale e una taratura da un tecnico autorizzato METALSELF Srl.

7.3 Istruzioni di Pulizia

- **Pulizia Esterna:** Utilizzare un panno morbido e asciutto per pulire il corpo dell'alimentatore e della testa saldante. Non usare solventi o detergenti aggressivi.
- **Pulizia Interna (Mensile):** Con l'alimentazione scollegata, aprire il coperchio dell'alimentatore. Utilizzare un aspiratore o aria compressa a bassa pressione per rimuovere delicatamente la polvere accumulata sui componenti interni e sulle ventole, prestando la massima attenzione a non danneggiare i circuiti elettronici.

7.4 Manutenzione del Sistema di Raffreddamento

- **Controllo Livello (Giornaliero):** Verificare che il livello dell'acqua distillata nel serbatoio sia sempre vicino al livello MAX. Rabboccare se necessario.
- **Sostituzione Liquido (Annuale):** Svuotare completamente il serbatoio e il circuito. Riempire nuovamente con acqua distillata fresca per prevenire la formazione di alghe o depositi.

7.5 Manutenzione della Testa Saldante

- Mantenere puliti i meccanismi di rotazione (corona dentata) e le pinze di serraggio per garantire un movimento fluido e un bloccaggio sicuro.
- Ispezionare periodicamente il porta-elettrodo e i cavi di connessione, assicurandosi che non vi siano segni di surriscaldamento o usura.

7.6 Affilatura e Sostituzione dell'Elettrodo di Tungsteno

- **Affilatura:** L'elettrodo deve essere affilato regolarmente utilizzando una mola diamantata dedicata. L'affilatura deve essere eseguita longitudinalmente, creando una punta conica con un angolo di circa 30°. Una punta ben affilata garantisce un arco stabile.
- **Sostituzione:** Sostituire l'elettrodo quando è troppo corto per essere bloccato correttamente o quando la punta è contaminata in modo irreversibile. Assicurarsi sempre di installare il nuovo elettrodo rispettando le istruzioni di centraggio (paragrafo 4.5).

Capitolo 8

RICAMBI

8.1. Modalità di Ordine Ricambi

Utilizzare esclusivamente ricambi originali forniti da METALSELF Srl per garantire la sicurezza e le prestazioni della macchina.

8.2. Tabella Ricambi Consigliati

Codice Ricambio (METALSELF)	Descrizione
MS-ET200-FUSE-5A	Fusibile di protezione alimentazione 5A
MS-TUNG-16-C20	Elettrodo Tungsteno Ceriato Ø 1.6 mm (conf. 10 pz)
MS-TUNG-24-C20	Elettrodo Tungsteno Ceriato Ø 2.4 mm (conf. 10 pz)
MS-ECCL-381 MS-	Coppia di anelli di serraggio
PRINT-ROLL	Rotolo di carta termica per stampante (conf. 5 pz)

Capitolo 9

MESSA FUORI SERVIZIO E SMALTIMENTO

9.1. Procedura di Messa Fuori Servizio

Quando la macchina deve essere ritirata permanentemente dal servizio per lo smaltimento o per un lungo periodo di inattività, è necessario seguire la seguente procedura per garantirne la messa in sicurezza:

1. Disconnessione Elettrica:

- o Spegner la macchina tramite l'interruttore generale di potenza.
- o Scollegare la spina di alimentazione dalla rete elettrica.
- o **AVVERTENZA:** Attendere almeno 2 minuti per permettere ai condensatori interni di scaricarsi completamente prima di procedere.

2. Drenaggio e Disconnessione dei Fluidi:

- o Svotare completamente il circuito di raffreddamento, rimuovendo tutta l'acqua distillata dal serbatoio.
- o Scollegare la bombola del gas Argon dal riduttore di pressione e chiuderne la valvola. Riporre la bombola in un'area di stoccaggio sicura.

3. Smontaggio e Pulizia:

- o Scollegare tutti i cavi (alimentazione, massa, controllo) e i tubi dalla macchina e dalla testa saldante.
- o Eseguire una pulizia generale dell'alimentatore e della testa saldante per rimuovere polvere e residui.

4. Imballaggio:

- o Se possibile, riporre la macchina e i suoi accessori nel loro imballo originale per proteggerli durante lo stoccaggio a lungo termine o il trasporto verso il centro di smaltimento.

9.2. Istruzioni per lo Smaltimento (RAEE)

Quando la macchina raggiunge la fine della sua vita utile, deve essere smaltita secondo le normative vigenti. La macchina rientra nella categoria dei Rifiuti di Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche (RAEE) e non deve essere smaltita come rifiuto urbano. Contattare METALSELF Srl o un'azienda specializzata nello smaltimento di rifiuti industriali per una corretta gestione.

ALLEGATI

Allegato A: Dichiarazione di Conformità UE (Fac-simile)

Per qualsiasi necessità di assistenza tecnica, formazione o ricambi, contattare:

METALSELF Srl: info.metalsself@gmail.com