

Kempfi Oy

# Effetto dei tipi di elettrodi sulle impostazioni del generatore per saldatura

Articolo

A. Kahri

Ingegnere di saldatura, IWE

Kempfi Oy

5.1.2021

*La presenza di processi più produttivi, come la saldatura MIG/MAG, che hanno preso il sopravvento nel settore della saldatura ha ridotto il ruolo della saldatura a elettrodo (MMA) negli ultimi decenni. Parzialmente a causa del ruolo decrescente e della semplicità del processo, l'ottimizzazione della saldatura a elettrodo non riceve molta attenzione. Le moderne attrezzature di saldatura a elettrodo hanno tuttavia una varietà di impostazioni per influenzare il comportamento dell'arco. Il tipo di elettrodo, in particolare il rivestimento sull'elettrodo, influisce in modo significativo sulle caratteristiche di innesco dell'arco e sul trasferimento del materiale al bagno di saldatura. L'ottimizzazione delle impostazioni della saldatrice in relazione a questi aspetti può migliorare la qualità della saldatura o comunque semplificare il raggiungimento del risultato desiderato.*

---

## Parametri chiave regolabili

La **corrente di saldatura** è naturalmente il parametro regolabile più importante nella saldatura a elettrodo. Quasi tutte le saldatrici a elettrodo moderne, inoltre, consentono agli utenti di regolare separatamente il livello di corrente del periodo di innesco dell'arco. Nelle saldatrici Kemppi, ad esempio, per questa funzione viene utilizzato il termine "avvio rapido". La regolazione dei parametri per l'avvio rapido è stata resa il più semplice possibile: gli utenti infatti possono regolare l'ora e il livello di corrente del periodo di innesco dell'arco con una sola impostazione. Se si aumenta la corrente, si migliora l'innesco, ma un eccesso di corrente nella fase di avvio rapido può causare difetti di saldatura, ad esempio bruciature o, nel peggiore dei casi, sottotaglio.

Un'altra impostazione comune nella saldatura a elettrodo consente di regolare la **dinamica dell'arco**, definendo il comportamento della corrente erogata in situazioni di cortocircuito. I saldatori percepiscono questa regolazione come un cambiamento nella forza dell'arco e di conseguenza nella saldatrice Kemppi questa particolare impostazione viene chiamata "forza dell'arco". Se si aumenta la forza dell'arco, si può ridurre il rischio di adesione dell'elettrodo al materiale, mentre una forza dell'arco eccessiva può aumentare la quantità di spruzzi.

Oltre a queste due impostazioni generali, nella maggior parte delle attrezzature avanzate per la saldatura a elettrodo può essere presente un'impostazione per la lunghezza dell'arco, ad esempio il livello di **tensione** in corrispondenza del quale l'arco si interrompe per fermare la saldatura. Regolando l'interruzione dell'arco sul valore più basso possibile, gli utenti possono ridurre al minimo i segni di bruciatura durante l'arresto. Alcuni tipi di elettrodi e determinate tecniche di applicazione, tuttavia, richiedono un'impostazione del livello di interruzione dell'arco elevato per evitare che la saldatura venga fermata inavvertitamente. Se si imposta il livello di interruzione dell'arco sul valore massimo, l'attrezzatura di saldatura è in grado di allungare l'arco per tutto il tempo che la riserva di tensione lo consente. La riduzione di tale valore consente invece al programma del generatore di emettere un comando per interrompere l'arco a un livello impostato.

## Tipi di elettrodi e caratteristiche speciali

I tipi di elettrodi sono generalmente classificati in base alla composizione chimica del rivestimento e dei fili dell'elettrodo. Se oltre alla composizione chimica si tiene conto del comportamento

dell'arco e delle impostazioni della saldatrice, il metodo di classificazione seguente si è dimostrato funzionale sia in teoria che in pratica:

- Elettrodi basici
- Elettrodi in rutile
- Elettrodi in acciaio inossidabile
- Elettrodi ad alta efficienza
- Elettrodi cellulosici

Nei paesi nordici, gli **elettrodi basici** sono i più utilizzati. In genere, l'innesco dell'arco per questi tipi di elettrodi è debole, in particolare dopo che la punta in grafite si è bruciata al primo innesco. Per migliorare l'innesco dell'arco nel caso degli elettrodi basici, è necessario utilizzare una corrente di innesco dell'arco (avvio rapido) chiaramente superiore alla corrente di saldatura. Con gli elettrodi basici il trasferimento del materiale avviene tramite gocce di grandi dimensioni e cortocircuiti di forte entità. Per questo motivo, il funzionamento ottimale con gli elettrodi basici richiede una forza dell'arco relativamente elevata, ovvero una dinamica dell'arco particolarmente intensa. Per sua natura, il livello di interruzione dell'arco con elettrodo basico non deve essere limitato a causa delle gocce di grandi dimensioni e dei potenti cortocircuiti.

In tutto il mondo, l'uso degli **elettrodi in rutile** è abbastanza comune. Tali tipi di elettrodi consentono in genere un buon innesco e per questo motivo non richiedono una corrente per l'avvio rapido così elevata come gli elettrodi basici. Gli elettrodi in rutile emettono gocce più fini rispetto a quelli basici. Ciò significa che gli utenti possono saldare con una forza dell'arco inferiore rispetto agli elettrodi basici, ovvero con un arco che sembra meno intenso. Per ridurre al minimo le bruciature quando si utilizzano elettrodi in rutile, il livello di interruzione dell'arco può essere piuttosto basso. Anche gli elettrodi in acciaio inossidabile hanno in genere un rivestimento in rutile. In base alla conduttività elettrica e al flusso del materiale di base, gli utenti spesso ottengono i migliori risultati con elettrodi in acciaio inossidabile con impostazioni di avvio rapido e di forza dell'arco su valori più elevati. La scelta di queste impostazioni è consigliata quando gli utenti saldano a una corrente inferiore, situazione non particolarmente raro quando si lavora con gli acciai inossidabili.

Gli **elettrodi ad alta efficienza** si comportano in genere in modo molto più simile agli elettrodi in rutile rispetto agli elettrodi basici. La tensione, o lunghezza dell'arco, è tuttavia ancora maggiore, e di conseguenza non hanno bisogno di un avvio rapido per evitare che aderiscano al materiale. Il trasferimento del materiale, inoltre, avviene tramite gocce di piccole dimensioni, rendendo leggeri e meno intensi eventuali cortocircuiti. Per questo motivo, se si utilizzano elettrodi ad alto recupero è possibile saldare con una forza dell'arco ridotta. A causa della lunghezza dell'arco, il livello di interruzione deve essere limitato solo leggermente.

Gli **elettrodi cellulosici** sono utilizzati per la saldatura di condutture, ad esempio nei cantieri. In una certa misura, come in Sud America, vengono anche utilizzati come elettrodi per scopi generali. Un nuovo innesco dell'arco è in genere una sfida se si utilizzano questi elettrodi perché il rivestimento dell'elettrodo spesso brucia dal bordo prima che dai fili. Per questo motivo gli

elettrodi cellulosici richiedono spesso un avvio rapido moderatamente intenso. Quando gli utenti saldano tubi con elettrodi cellulosici, utilizzano una tecnica speciale per cui la lunghezza dell'arco varia notevolmente. Quando si salda vicino al materiale di base, è necessaria una forza dell'arco di grande entità per evitare l'adesione al materiale. D'altra parte, è necessaria una grande riserva di tensione quando si salda lontano dal materiale di base per evitare l'interruzione dell'arco. L'impiego di questa particolare tecnica impone agli utenti di non limitare il livello di interruzione dell'arco quando utilizzano elettrodi cellulosici.

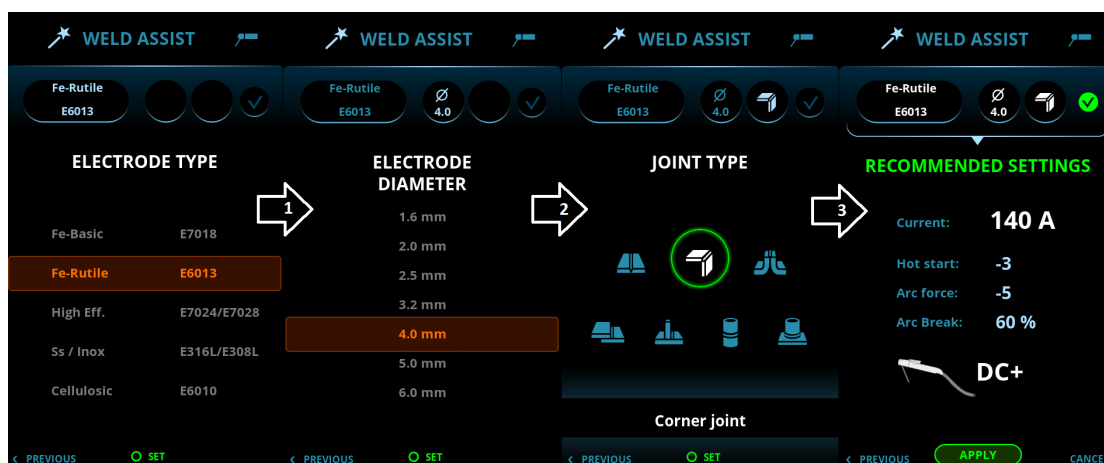
## Impostazioni ottimizzate per un accesso facile e veloce

Kemppi ha recentemente lanciato una saldatrice a elettrodo di nuova generazione, **Master 315** (Figura 1). La saldatrice è dotata di un generatore da 300 A in grado di soddisfare i requisiti più esigenti per la saldatura a elettrodo, anche quando si utilizzano tecniche di saldatura speciali con elettrodi cellulosici. Una riserva di tensione eccezionalmente ampia, le impostazioni intuitive citate in precedenza e le funzionalità innovative introdotte rendono possibile il raggiungimento dei risultati desiderati.



**Figura 1.** Saldatrice a elettrodo Master 315.

La funzione **Weld Assist**, presente in precedenza solo nella famiglia di prodotti MasterTig, è ora disponibile anche per la saldatura a elettrodo. Gli utenti devono solo rispondere a tre domande e l'attrezzatura suggerisce le impostazioni appropriate per i parametri descritti in precedenza (Figura 2). La macchina fornisce inoltre le indicazioni sulla selezione della polarità (CC+/CC-). Per visualizzare le impostazioni suggerite, è sufficiente premere un pulsante. La nuova versione MMA di Weld Assist non solo è inclusa in Master 315, ma è anche disponibile tramite un aggiornamento di sistema per tutti i dispositivi MasterTig dotati di un display TFT. L'unica differenza è la mancanza di regolazione del livello di interruzione dell'arco e delle impostazioni relative agli elettrodi cellulosici.



**Figura 2.** Processo di selezione Weld Assist nella saldatura a elettrodo.

L'utente seleziona innanzitutto il tipo di elettrodo dalle opzioni in base alla classificazione descritta in precedenza. Sulla base di questa selezione, l'interfaccia utente suggerisce le impostazioni appropriate per l'avvio rapido e per la forza e il livello di interruzione dell'arco. Se l'utente seleziona un elettrodo cellulosico, l'attrezzatura attiva automaticamente uno speciale programma di saldatura in cui la dinamica dell'arco è ottimizzata per le proprietà e le specifiche tecniche in termini di prestazioni richieste da tale tipo di elettrodo. Dopo aver selezionato il tipo di elettrodo, l'utente può selezionare il diametro dell'elettrodo e il tipo di giunto. Il valore della corrente di saldatura viene selezionata in base a queste due scelte e al tipo di elettrodo.

Dopo che l'utente ha accettato le impostazioni proposte, il dispositivo è pronto per avviare immediatamente la saldatura. L'utente può comunque regolare le impostazioni in base alle proprie esigenze.

## Sommario

In linea di principio, la saldatura a elettrodo è un processo semplice, sebbene siano presenti importanti impostazioni di controllo che influenzano il comportamento dell'arco. Tali possibilità consentono agli utenti di migliorare la qualità della saldatura o di ottenere quella richiesta. Nelle attrezzature di saldatura, per tipi di elettrodi diversi sono previste impostazioni ottimali distinte, anche se gli utenti spesso non sono consapevoli delle differenze. Per semplificare le operazioni, Kemppi ha sviluppato la funzione Weld Assist per la saldatura a elettrodo.

*Master 315 è una saldatrice a elettrodo elegante e maneggevole in grado di resistere agli urti e agli impatti dovuti alle attività di saldatura quotidiane. Leggera e compatta, è realizzata in resistente plastica preformata a iniezione e incorpora inoltre speciali strutture ammortizzanti, che la rendono un partner affidabile per officine meccaniche e cantieri.*

*Grazie all'innovativa funzione Weld Assist di cui è dotata, Master 315 offre prestazioni di saldatura perfette e consente di impostare rapidamente i parametri di saldatura, garantendo la correttezza di tale operazione indipendentemente dal pezzo da saldare o dall'esperienza del saldatore. Attrezzatura all'avanguardia sul mercato, questa saldatrice a elettrodo è caratterizzata da innesco e stabilità affidabili dell'arco ed è idonea per tutti i tipi di elettrodi, compresi quelli cellullosici.*

