

Kempfi Oy

# Efecto de los tipos de electrodos en la configuración de la fuente de potencia de soldadura

Artículo

Kahri, A.  
Ingeniero de Soldadura, IWE  
Kempfi Oy

5.1.2021

*Con procesos más productivos, como la soldadura MIG/MAG, que se han ido imponiendo en la industria de la soldadura, en las últimas décadas, se ha reducido la función de la soldadura de varilla (MMA). En parte debido a este papel decreciente y a la simplicidad del proceso, la optimización de la soldadura de varilla no recibe mucha atención. Sin embargo, los equipos modernos de soldadura de varilla tienen diferentes configuraciones para influir en el comportamiento del arco. El tipo de electrodo, en concreto su revestimiento, afecta significativamente a las características de ignición del arco y a la transferencia de material al baño de fusión. La optimización de la configuración de la máquina de soldadura en estos aspectos puede mejorar la calidad de la soldadura o, al menos, facilitar la obtención del resultado deseado.*

---

## Parámetros ajustables clave

La **corriente de soldadura** es, naturalmente, el parámetro ajustable más importante en la soldadura de varilla. Además, casi todas las máquinas de soldadura de varilla modernas permiten a los usuarios regular por separado el nivel de corriente del periodo de ignición del arco. Por ejemplo, las máquinas de soldadura de Kemppi utilizan el término "partida en caliente" para esta característica. El ajuste de la partida en caliente se ha facilitado al máximo: Los usuarios pueden regular el tiempo y el nivel de corriente del periodo de ignición del arco con una sola configuración. Aumentar la partida en caliente mejora la ignición por contacto, pero, por otro lado, una partida en caliente demasiado elevada puede provocar defectos de soldadura, como quemaduras o socavaciones, en el peor de los casos.

Otra configuración habitual en la soldadura con electrodos es la de regular las **dinámicas del arco**. Esta configuración ajusta el comportamiento de la corriente suministrada en situaciones de cortocircuito. Para los soldadores, este ajuste parece en la práctica un cambio en la intensidad del arco. Por ello, las máquinas de soldadura de Kemppi denominan a esta configuración concreta "fuerza del arco". Por ejemplo, aumentar la fuerza del arco puede reducir el riesgo de que se pegue el electrodo. Por otro lado, una fuerza del arco demasiado elevada puede aumentar la cantidad de salpicaduras.

Además de estas dos configuraciones generales, los equipos de soldadura de varilla más avanzados pueden tener una configuración para la longitud del arco, es decir, el nivel de **voltaje** al que se interrumpe el arco para dejar de soldar. Con el ajuste de la interrupción del arco para que sea lo más baja posible, los usuarios pueden minimizar las marcas de quemaduras durante la parada. No obstante, algunos tipos de electrodos y técnicas de aplicación requieren una configuración de un alto nivel de interrupción del arco para evitar que la soldadura se interrumpa accidentalmente. El ajuste del nivel de interrupción del arco al máximo permite al equipo de soldadura estirar el arco durante todo el tiempo que permita la reserva de voltaje. La reducción de este valor permite que el programa de la fuente de potencia emita un comando para cortar el arco a un nivel determinado.

## Tipos de electrodos y sus características especiales

Los tipos de electrodos suelen clasificarse en función de la composición química del revestimiento y del núcleo del electrodo. Cuando se tienen en cuenta el comportamiento del arco y los requisitos de configuración de la máquina de soldadura, además de la composición química, el siguiente método de clasificación ha demostrado ser funcional tanto en la teoría como en la práctica:

- Electrodos básicos
- Electrodos de rutilo
- Electrodos de acero inoxidable
- Electrodos de alta eficiencia
- Electrodos celulósicos

En los países nórdicos, los **electrodos básicos** son los más utilizados. Normalmente, la ignición del arco de este tipo de electrodos es débil, sobre todo después de que la punta de grafito se haya quemado en la primera ignición. Para mejorar la ignición del arco cuando se utilizan electrodos básicos, los usuarios deben utilizar una corriente de ignición del arco (partida en caliente) claramente superior a la corriente de soldadura. Con los electrodos básicos, la transferencia de material tiene la forma de grandes gotas y se produce a través de fuertes cortocircuitos. Por este motivo, los electrodos básicos requieren una fuerza de arco relativamente alta para funcionar de forma óptima, lo que implica dinámicas de arco bruscas. Por su naturaleza, el nivel de interrupción de arco correspondiente al arco de electrodo básico no debería estar limitado a causa de las gotas grandes y los cortocircuitos potentes.

En todo el mundo, el uso de **electrodos de rutilo** es bastante habitual. Normalmente, permiten una buena ignición por contacto. Por ello, los electrodos de rutilo no requieren una partida en caliente tan fuerte como los electrodos básicos. Los electrodos de rutilo tienen gotas más finas que los básicos. Esto significa que los usuarios pueden soldar con una fuerza de arco menor que con los electrodos básicos, es decir, con un arco que parezca más suave. Para minimizar las marcas de quemaduras al utilizar los electrodos de rutilo, el nivel de interrupción del arco puede ser bastante bajo. Los electrodos de acero inoxidable también suelen tener un revestimiento de rutilo. Debido a la conductividad eléctrica y a la fluidez del material base, los usuarios suelen obtener los mejores resultados con electrodos de acero inoxidable con configuraciones más altas de partida en caliente y de fuerza de arco. La elección de estas configuraciones es recomendable cuando los usuarios sueldan a una corriente más baja, lo que no es especialmente raro cuando se trabaja con aceros inoxidables.

Los **electrodos de alta eficiencia** suelen comportarse de forma muy similar a los de rutilo en comparación con los básicos. Sin embargo, su voltaje o longitud de arco es aún mayor, lo que significa que no necesitan mucha partida en caliente para evitar que se peguen. Además, la transferencia de material tiene pequeñas gotas, por lo que cualquier cortocircuito será pequeño y ligero. Por ello, los usuarios pueden soldar con una fuerza de arco baja cuando utilizan electrodos de alta recuperación. Debido al arco largo, el nivel de interrupción del arco debe estar solo ligeramente limitado.

Los **electrodos celulósicos** se utilizan, entre otras cosas, para soldar tuberías en obras de construcción. También son electrodos de uso general hasta cierto punto, por ejemplo, en Sudamérica. Volver a encender el arco suele ser un reto con estos electrodos porque el revestimiento del electrodo suele quemarse antes por el borde que por el núcleo. Por este motivo, los electrodos celulósicos suelen requerir una partida en caliente moderadamente intensa. Cuando los usuarios sueldan tubos con electrodos celulósicos, utilizan una técnica especial en la que la longitud del arco varía mucho. Cuando se suelda cerca del material base, se requiere una fuerza de arco muy grande para evitar que se pegue. Por otro lado, se necesita una gran reserva de voltaje cuando se suelda lejos del material base para evitar el nivel de interrupción del arco. Los usuarios no deben limitar el nivel de interrupción del arco cuando utilicen electrodos celulósicos debido a esta particular técnica.

## Configuración optimizada para un acceso fácil y rápido

Kemppi ha lanzado recientemente una máquina de soldadura de varilla de nueva generación: **Master 315** (figura 1). Este equipo cuenta con una fuente de potencia de 300 amperios que satisface los requisitos más exigentes de la soldadura de varilla, incluso cuando se utilizan técnicas especiales de soldadura con electrodos celulósicos. Todo esto es posible gracias a una reserva de voltaje excepcionalmente grande, las configuraciones fáciles de usar mencionadas anteriormente y las nuevas características innovadoras.



**Figura 1.** Máquina de soldadura de varilla Master 315.

**Weld Assist**, antes solo disponible en la familia de productos MasterTig, ahora también está disponible para la soldadura de varilla. Los usuarios solo tienen que responder a tres preguntas. Tras ello, el equipo sugiere una configuración adecuada para los parámetros descritos anteriormente (figura 2). Además, la máquina ofrece orientación sobre la selección de la polaridad (CC+/CC-). La configuración sugerida está disponible con solo pulsar un botón. En Master 315 no solo se incluye la nueva versión MMA de Weld Assist, sino que también está disponible mediante una actualización del sistema para todos los dispositivos MasterTig equipados con una pantalla TFT. La única diferencia es la falta de ajuste de la interrupción del arco y la configuración de los electrodos celulósicos.

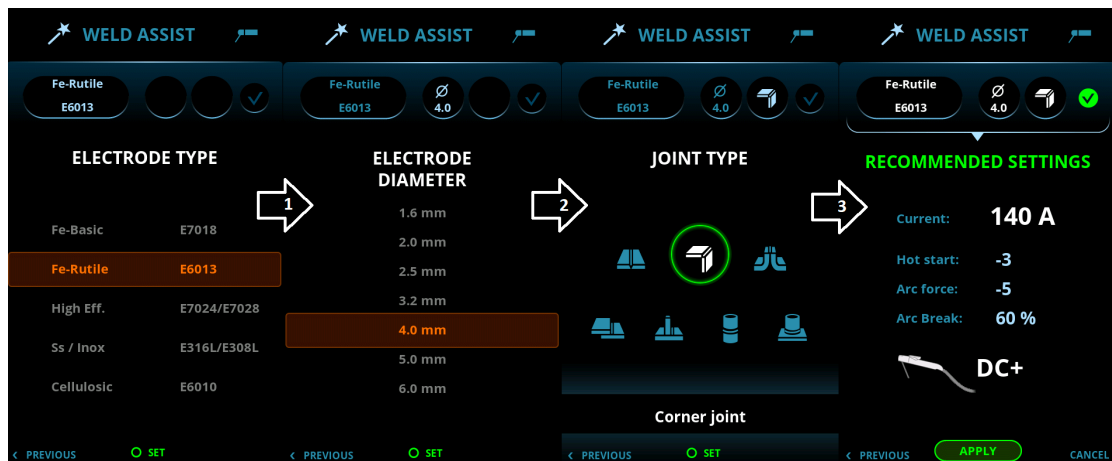


Figura 2. Proceso de selección de Weld Assist en la soldadura de varilla.

En primer lugar, el usuario selecciona el tipo de electrodo entre las opciones basadas en la clasificación descrita anteriormente. A partir de esta selección, la interfaz de usuario sugiere la configuración adecuada para la partida en caliente, la fuerza del arco y la interrupción del arco. Si el usuario selecciona un electrodo celulósico, el equipo activa automáticamente un programa de soldadura especial en el que se optimizan las dinámicas de arco para las propiedades del electrodo celulósico y las técnicas especiales de rendimiento que requieren. Tras seleccionar el tipo de electrodo, el usuario elige el diámetro del electrodo y el tipo de junta. El tamaño de la corriente de soldadura se selecciona en función de estas dos opciones y del tipo de electrodo.

Una vez que el usuario acepta la configuración propuesta, el dispositivo está inmediatamente listo para la soldadura. No obstante, el usuario puede ajustar la configuración a su gusto.

## Resumen

En principio, la soldadura de varilla es un proceso sencillo. Sin embargo, todavía hay opciones de configuración de control importantes que afectan al comportamiento del arco. Estas posibilidades permiten a los usuarios mejorar la calidad de la soldadura o alcanzar la calidad requerida. Los distintos tipos de electrodos tienen distintas configuraciones óptimas en los equipos de soldadura. Sin embargo, los usuarios suelen desconocer las diferencias. Para facilitar las cosas, Kemppi ha desarrollado Weld Assist para la soldadura de varilla.

*Master 315 es una máquina de soldadura de varilla elegante y práctica que puede soportar la dureza de la soldadura diaria. Es ligera, compacta y de plástico duradero moldeado por inyección. También incorpora estructuras especiales de absorción de impactos, lo que la convierte en un socio fiable para los talleres mecánicos y las obras de construcción.*

*Gracias a su innovadora función Weld Assist, Master 315 ofrece un rendimiento de soldadura ideal y permite ajustar rápidamente los parámetros de soldadura, lo que garantiza la configuración de los parámetros correctos independientemente del objeto a soldar o de su experiencia en soldadura. Esta máquina de soldadura de varilla de última generación se caracteriza por la fiabilidad de la ignición del arco y la estabilidad, además de su idoneidad para todo tipo de electrodos, incluidos los celulósicos.*

