



Máquina de Soldar por Inversor RB360 Series



Manual de Usuario

<https://www.rebootec.com>










Estimado cliente:

Gracias por elegir la soldadora de la serie RB360. Esta máquina versátil y de alto rendimiento es nuestra solución dedicada para usuarios domésticos de todo el mundo. Compacta y portátil gracias a su diseño integrado (sin alimentador de alambre separado), reúne múltiples procesos en una sola unidad: soldadura con electrodo revestido (MMA), soldadura TIG por contacto (scratch-start), soldadura MIG/MAG (con o sin gas) e incluso corte por plasma, incluida la capacidad simplificada para soldar aluminio.

Fabricada con componentes de alta calidad, cada unidad se somete a rigurosas pruebas de laboratorio líderes en la industria para garantizar una experiencia y un rendimiento de soldadura excelentes. Pueden estar presentes leves marcas de prueba, lo cual es normal.

Tenga en cuenta: Este es un dispositivo de alta potencia. Si su interruptor automático tiene una capacidad insuficiente, puede dispararse con frecuencia. Compruebe si hay otros electrodomésticos de alta potencia en el mismo circuito o reduzca la potencia de salida en consecuencia. Para un rendimiento óptimo, se recomienda encarecidamente el uso de accesorios originales genuinos.

Para su seguridad, lea y comprenda completamente este manual antes de usar el producto. ¡Su satisfacción es nuestra prioridad! Para cualquier pregunta o inquietud, no dude en ponerse en contacto con nuestro equipo de soporte.

	Europa y el Reino Unido	service-eu@mirthtek.com	
	América del Norte	service@mirthtek.com	
	América del Sur y Otros	nancy@weldvip-service.com	
	+86 18938887689		+86 18938887689
	Reboot Welding Solutions		+86 18923725124
	weldflowhub		https://www.rebootec.com

User Manual

Manuel utilisateur

Руководство пользователя

取扱説明書

Manuale utente

Manual de usuario

Benutzerhandbuch



Índice

1. PRECAUCIONES DE SEGURIDAD	3
1.1 Entorno de Trabajo	5
1.2 Consejos de Seguridad	6
1.3 Explicación de los Símbolos	7
2. Accesorios compatibles para su uso	7
3. PARÁMETROS TÉCNICOS	8
4. OPERACIÓN Y DESCRIPCIÓN	9
4.1 Botones y Mandos	9
4.2 Pantalla Digital e Indicadores	12
4.3 MMA (Soldadura con electrodo revestido)	14
4.4 CUT (Corte por plasma)	15
4.5 LIFT TIG (TIG por levantamiento)	16
4.6 MIG Sin Gas (MIG Gasless)	17
4.7 MIG Con Gas (MIG Gas)	19
4.8 Tabla de Códigos de Falla:	20
5. INSTALACIÓN Y OPERACIÓN	21
5.1 Cambio de Polaridad	21
5.2 Conexión de la Alimentación de Entrada	22
5.3 Instalación y operación para soldadura MMA	23
5.4 Instalación y operación para corte por plasma	25
5.5 Instalación y operación para soldadura TIG	27
5.6 Instalación y operación para la pistola de carrete (Spool gun)	29
5.7 Instalación y operación para soldadura MIG	33
5.8 Instalación y operación para soldadura sin gas con alambre tubular autoprotegido	35
6. CONOCIMIENTOS BÁSICOS DE SOLDADURA	37
6.1 MMA/STICK/ARC (Soldadura con electrodo revestido)	37
6.1.1 Proceso de Soldadura MMA	38
6.1.2 Herramientas para MMA	38
6.1.3 Operación Básica de la Soldadura MMA	39
6.2 Soldadura con Alambre Tubular de Núcleo Fundente (FCAW)	42

6.2.1 Variables Ajustables	42
6.2.2 Soldadura MIG Básica	43
6.2.3 Velocidad de Avance	46
6.3 GMAW (Soldadura por Arco de Metal con Gas)	47
6.3.1 Clasificación y aplicación de GMAW	47
6.3.2 Equipo de Soldadura GMAW	48
6.3.3 Operación Básica de GMAW	49
6.3.4 Soldadura en Diferentes Posiciones	53
6.4 Corte por plasma	54
6.4.1 Corte por arco piloto	54
6.4.2 Instrucciones de Operación Optimizada	55
6.4.3 Piezas en su lugar	55
6.4.4 Funcionamiento y Directrices del Arco Piloto	56
6.4.5 Notas para la operación de corte	57
7. MANTENIMIENTO	59
Lista de Comprobaciones Diarias de la Soldadora	60
8. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	62
9. ESQUEMA ELÉCTRICO	66
10. REGISTRO DE GARANTÍA	66

1. PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

La soldadura puede resultar en lesiones a usted y a otros, por lo tanto, implemente protección durante la soldadura. Consulte más detalles en la Guía de Protección de Seguridad para el Operador que cumple con los requisitos para fabricantes sobre prevención de accidentes.

¡Sólo personal capacitado puede operar este equipo!



- ¡Utilice equipos de protección personal para soldadura homologados por la autoridad de supervisión de seguridad!
- ¡Los operadores deben ser trabajadores especializados con un permiso de trabajo válido para "Operaciones de Soldadura de Metales (Corte con Gas)"!
- ¡No realice mantenimiento ni reparaciones en el soldador con el equipo energizado!

¡Descarga eléctrica: Puede provocar lesiones graves o incluso la muerte!



- Instale el dispositivo de puesta a tierra de acuerdo con el estándar aplicable.
- No toque las partes bajo tensión con la piel descubierta, guantes húmedos o ropa mojada.
- Asegúrese de estar eléctricamente aislado tanto de tierra como de la pieza de trabajo.
- Verifique que las condiciones de su área de trabajo son seguras.

¡Humos y gases de soldadura: Pueden ser perjudiciales para la salud!



- Aleje la cabeza del humo para evitar inhalar los gases de desecho de la soldadura.
- Mantenga el puesto de trabajo bien ventilado, utilizando equipos de extracción o ventilación durante la soldadura.

¡Radiación del arco: Puede lesionar sus ojos y quemar su piel!



- Utilice una máscara de soldadura adecuada y lleve ropa de protección para

proteger sus ojos y su cuerpo.

- Proteja al personal circundante de posibles lesiones utilizando una máscara o cortina de protección adecuada.

¡Uso o manejo inadecuado pueden provocar incendio o explosión!



- Las chispas de soldadura pueden provocar incendios. Asegúrese de que no haya materiales inflamables cerca del área de trabajo y extreme las precauciones contra incendios.
- Verifique que haya un extintor cercano y asegúrese de que el personal esté capacitado para su manejo.
- No suelde recipientes cerrados o sellados.
- No utilice esta máquina para descongelar tuberías.

¡Las piezas calientes pueden causar quemaduras graves!



- No toque las piezas calientes con las manos descubiertas.
- Enfríe la antorcha de soldar durante un tiempo tras un uso continuado.

¡El ruido excesivo puede dañar gravemente la audición!



- Use protectores auditivos (tapones u orejeras) durante la soldadura.
- Advierta al personal presente que el ruido puede suponer un riesgo potencial para la audición.

¡Los campos magnéticos pueden interferir con el funcionamiento de los marcapasos!

- El personal portador de marcapasos debe mantenerse alejado de la zona de soldadura, a menos que su médico lo autorice expresamente.



¡Las piezas móviles de la máquina pueden causar lesiones!



- Manténgase alejado de las zonas con piezas en movimiento (como el ventilador).
- Todas las puertas, paneles, cubiertas, placas deflectoras y dispositivos de protección similares deben estar correctamente cerrados y colocados en su lugar.



Solicite asistencia profesional ante cualquier problema.

- Ante problemas durante la instalación o el funcionamiento, realice una inspección de acuerdo con el contenido correspondiente de este manual.
- Si aún no comprende completamente el problema o no puede resolverlo, contacte a su distribuidor para obtener asistencia profesional.

WARNING



El reemplazo de componentes puede ser peligroso.

- Solo personal calificado puede reemplazar los componentes de la máquina.
- Al reemplazar componentes, asegúrese de que no queden objetos extraños dentro de la máquina, como cables, tornillos, juntas o varillas metálicas.
- Tras reemplazar las tarjetas PCB, verifique que las conexiones internas sean correctas antes de operar la máquina. De lo contrario, esta podría resultar dañada.

Precauciones para el desecho de la máquina

Preste atención a lo siguiente al desechar la soldadora:

- La quema de los capacitores electrolíticos (en el circuito principal o en las PCB) puede causar una explosión.
- La quema de piezas plásticas (como el panel frontal) genera gases tóxicos.
- Deseche la máquina como un residuo industrial.

1.1 Entorno de Trabajo

- La instalación debe realizarse en un lugar capaz de resistir el peso de la soldadora.
- No instale el equipo en lugares donde pueda haber salpicaduras de agua (cerca de tuberías, etc.).
- La soldadura debe realizarse en un ambiente seco, con una humedad inferior al 90%.
- La temperatura ambiente de trabajo debe estar entre -10 °C y 40 °C.
- No suelde a la luz solar directa o bajo la lluvia. Mantenga el equipo siempre

seco.

- No suelde en zonas polvorientas o en ambientes con gases químicos corrosivos.
- La soldadura por arco con protección de gas debe realizarse en un entorno sin fuertes corrientes de aire.
- No suelde sobre una plataforma con una pendiente superior a 10°.

1.2 Consejos de Seguridad

- Asegure una ventilación adecuada.

Este soldador genera una corriente de soldadura potente que requiere un sistema de enfriamiento estricto, el cual no puede ser proporcionado únicamente por ventilación natural. Por lo tanto, el ventilador interno es crucial para que la máquina funcione de manera estable con un enfriamiento efectivo. El operador debe verificar que las rejillas de ventilación estén descubiertas y despejadas. La distancia mínima entre la máquina y cualquier objeto cercano debe ser de 30 cm. Una buena ventilación es de importancia crítica para el rendimiento normal y la vida útil de la máquina.

- Prohibida la sobrecarga.

El soldador debe operarse de acuerdo con su ciclo de trabajo admisible (consulte la tabla de ciclos de trabajo). Asegúrese de que la corriente de soldadura no exceda la corriente de carga máxima. Una sobrecarga puede acortar notablemente la vida útil de la máquina o incluso dañarla.




- Prohibida la sobretensión.

En cuanto al voltaje de alimentación, consulte la tabla de "Parámetros Técnicos". Esta máquina cuenta con compensación automática de voltaje, que asegura que la corriente de soldadura se mantenga dentro del rango permitido. Si el voltaje de alimentación supera el valor admisible, podría dañar la máquina. Los operadores deben ser plenamente conscientes de esta situación y tomar las precauciones correspondientes.

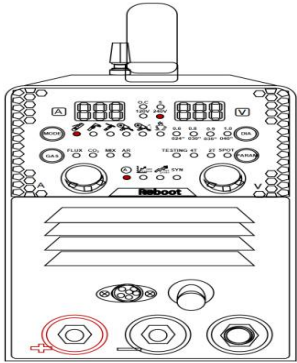
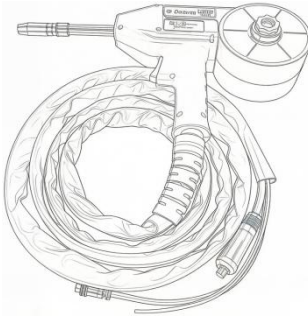
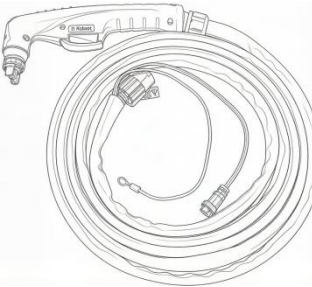
- El cable de alimentación tiene un conductor de puesta a tierra amarillo/verde. Antes de la operación, conecte correctamente este conductor de tierra a la toma

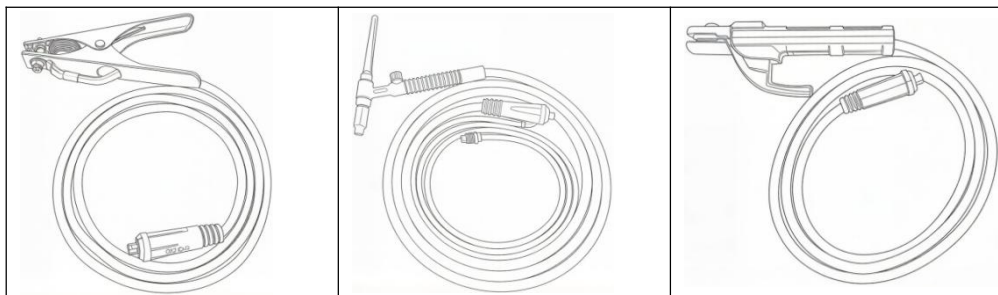
de tierra (GND) para descargar electricidad estática o prevenir accidentes causados por ella. Si la máquina entra en sobrecarga, activando el interruptor de temperatura, podría producirse una parada repentina, mostrando "E02" en la pantalla digital del panel frontal. En este caso, no es necesario desenchufar el cable de alimentación, para que el ventilador continúe funcionando y enfríe la máquina. La soldadura podrá reanudarse una vez que la temperatura interna vuelva al rango estándar y la indicación "E02" desaparezca.

1.3 Explicación de los Símbolos

<p>WARNING</p> 	<p>Precauciones durante la operación</p>		<p>Se prohíbe desechar los residuos eléctricos junto con otros residuos comunes. Proteja el medio ambiente.</p>
	<p>Aspectos de mención especial</p>		






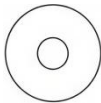






2. Accesorios compatibles para su uso

<p>Nota: Puede que no se incluyan como equipo estándar</p>		
<p>Máquina</p>	<p>Pistola de Alimentación por Carrete</p>	<p>PT40</p>
		
<p>Pinza de tierra</p>	<p>Antorcha TIG 17V</p>	<p>Portaelectrodos</p>



Piezas de repuesto:

Para un rendimiento óptimo, se recomienda encarecidamente el uso de accesorios originales genuinos. Por favor, inicie sesión en el sitio web oficial: www.rebootec.com

Boquilla	Electrodos	Boquilla de contacto	Rodillo de alimentación
			
Muelle de retroceso del alambre	Arandela plana	Tuerca de separación	Acoplamiento rápido neumático
			
Boquilla / Cúpula	Cuerpo de pinza	Pinza	Electrodos de tungsteno
			

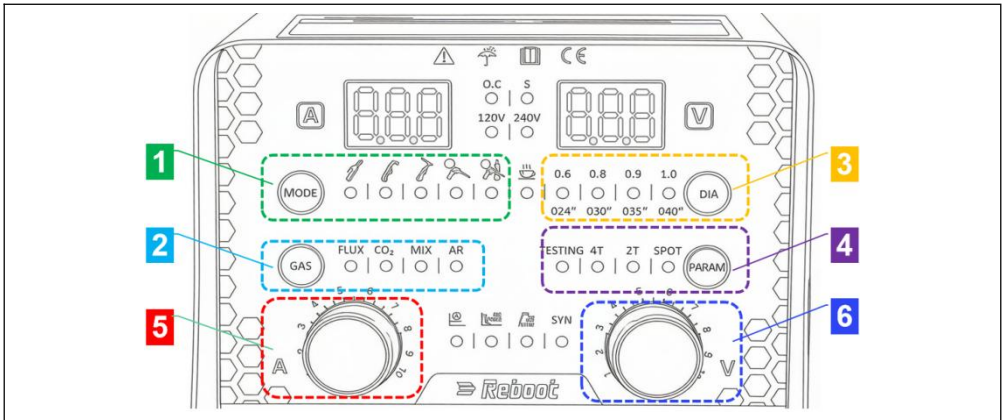
3. PARÁMETROS TÉCNICOS





PARÁMETROS TÉCNICOS	RB360 Series	
Tensión nominal de entrada (V)	Monofásico CA	Monofásico CA

		100V~120V 50/60Hz	200V~240V 50/60Hz
Potencia nominal de entrada (kVA)		4.1	5.7
Corriente nominal de entrada (A)		35	25
Rango de corriente de soldadura (A)	MMA	20~110	20~130
	CUT	15~25	15~30
	LIFT TIG	20~110	20~130
	MIG	20~110	20~130
Tensión en vacío	65V/CUT 330V		
Velocidad de alimentación de alambre	(2.0~13m/min) /(79~513IPM)		
Electrodo aplicable (MMA)	1/16" 3/25" 1/8"		
	1.6mm/2.5mm/3.2mm		
Alambre aplicable (MIG)	.024"/.030"/.035"/.040"		
	0.6mm/0.8mm/0.9mm/1.0mm		
Dimensiones (L x A x A)	427*134*255mm ³ /16.81*5.28*10.04" ³		
Peso	11.57lb/5.25kg		
Ciclo de trabajo nominal	60%		
Eficiencia global	85%		
Grado de protección (IP)	IP21S		
Factor de potencia	COSφ=0.72		
Grado de aislamiento	F		

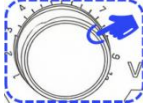

4. OPERACIÓN Y DESCRIPCIÓN

4.1 Botones y Mandos

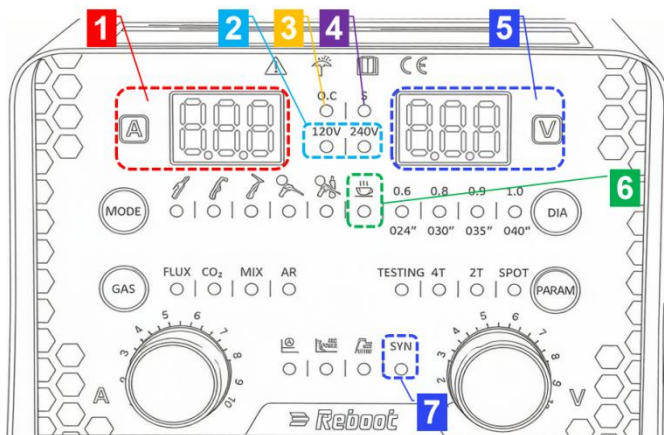


1	Cambio de Modo	 <p>Pulse el botón MODE (MODO) para alternar entre las funciones: MMA → CUT (CORTE) → LIFT TIG → MIG GASLESS (MIG SIN GAS) → MIG GAS (MIG CON GAS).</p>
2	Selección de Gas	 <p>En modo MIG, pulse el botón GAS (GAS) para alternar entre los tipos de gas: FLUX → CO₂ → MIX (MEZCLA) → AR.</p>
3	Selección de Diámetro de Alambre	 <p>En modo MIG, pulse el botón DIA. (DIÁM.) para alternar entre los diámetros de alambre: 0.6mm → 0.8mm → 0.9mm → 1.0mm (.024" → .030" → .035" → .040").</p>
		 <p>TESTING (PRUEBA): Abra la válvula de gas durante 5 segundos para permitir al usuario comprobar el flujo de gas.</p> <p>4T: Iniciar soldadura (Presione y mantenga pulsado el</p>

4	Cambio de Parámetros	<p>interruptor de la antorcha para iniciar la secuencia de soldadura) -> Mantener soldadura (Suelte el interruptor; el corte continuará sin necesidad de mantener el gatillo) -> Prepararse para parar (Presione brevemente el interruptor de la antorcha de nuevo. El sistema se prepara para detenerse) -> Parar soldadura (Suelte el interruptor para finalizar el ciclo de corte y apagar el arco).</p> <p>2T: Iniciar soldadura (Presione y mantenga pulsado el interruptor de la antorcha para activar el arco de soldadura) -> Parar soldadura (Suelte el interruptor para desactivar inmediatamente el arco y salir del modo soldadura).</p> <p>SPOT (POR PUNTOS): El proceso de soldadura se detiene automáticamente una vez que la duración de soldadura continua alcanza el tiempo establecido. El interruptor debe reactivarse para iniciar el siguiente ciclo.</p> <p>Pulse el botón PARAM (PARÁM.) para alternar entre 4T → 2T → SPOT. Presione y mantenga el botón PARAM durante 3 segundos para entrar directamente en el estado TESTING (PRUEBA), permitiendo al usuario comprobar la salida de gas. Saldrá automáticamente del estado TESTING y volverá al estado anterior después de 5 segundos. Nota: Las opciones disponibles pueden variar ligeramente según la función seleccionada.</p>
5	Mando A (Corriente)	<div data-bbox="288 1018 431 1118" data-label="Image"> </div> <p>En modo MMA, pulse el mando A para alternar entre: Estado Operativo → Ajuste de ARC FORCE (FUERZA DE ARCO) → Ajuste de HOT START (ARRAQUE EN CALIENTE).</p> <p>Presione y mantenga el mando A durante 3 segundos para activar o desactivar el modo Current Limit (Límite de Corriente).</p> <div data-bbox="288 1313 431 1414" data-label="Image"> </div> <p>Gire el mando A para ajustar la corriente de soldadura (en Estado Operativo) o el valor del parámetro correspondiente (en un modo de ajuste).</p> <p>En modo MIG Manual (no sincrónico), gire el mando</p>

			A para ajustar la velocidad de alimentación de alambre en un rango de 2.0 a 13.0 metros por minuto (m/min).
6	Mando V (Tensión)		En modo CUT (CORTE), pulse el mando V para entrar o salir del estado de ajuste del tiempo de post-flujo (post-flujo) de gas.
			En modo MIG, pulse el mando V para activar o desactivar la función SYN (SINCRÓNICA).
			En modo SPOT, presione y mantenga el mando V durante 3 segundos para entrar o salir del estado de ajuste del parámetro SPOT.
			En el estado de ajuste del tiempo de post-flujo en modo CUT, gire el mando V para establecer el tiempo de post-flujo en un rango de 2.0 a 15.0 segundos.
			En modo MIG Sincrónico (SYN), gire el mando V para ajustar finamente la tensión de salida en un rango de -3 V a +3 V.
			En modo MIG Manual, gire el mando V para ajustar la tensión de salida.
			En el estado de ajuste del parámetro SPOT, gire el mando V para establecer el tiempo de soldadura SPOT de 0.1 a 10.0 segundos.

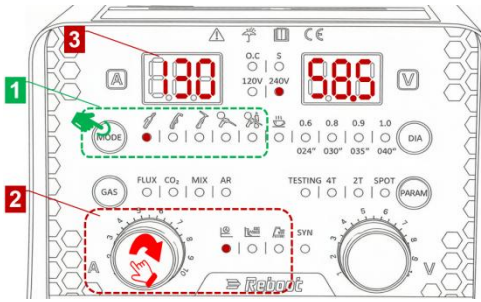
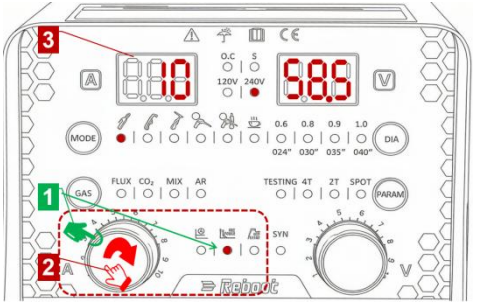
4.2 Pantalla Digital e Indicadores

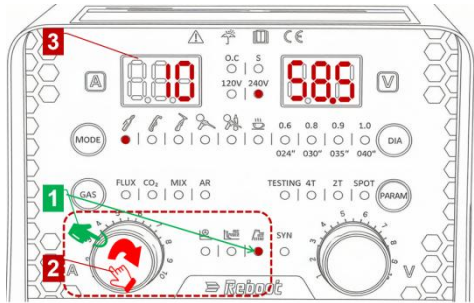


1	Pantalla Digital de Corriente	Visualización de Corriente
		Visualización de Velocidad de Alimentación de Alambre
		Visualización de Código de Error
		Visualización de Ajuste de Parámetros ("Arc Force"/"Hot Start")
2	Tensión de Entrada	LED Tensión Entrada 120V (Entrada CA 100~120V 50~60Hz)
		LED Tensión Entrada 240V (Entrada CA 200~240V 50~60Hz)
3	Indicador de Fallo	Cuando la máquina deja de funcionar debido a una falla, se enciende el Indicador de Fallo.
4	Indicador s (segundos)	
5	Pantalla Digital de Tensión	Visualización de Tensión
		Muestra la desviación de tensión de salida durante el ajuste.
		Muestra el Ajuste de Tiempo de Soldadura por Puntos (SPOT)
		Muestra el Tiempo de Post-flujo de Gas
6	Descanso	Alerta de Descanso: Se activa después de 40 minutos de funcionamiento acumulado por hora.
	Límite de Corriente	Presione y mantenga el mando A durante 3 segundos para activar o desactivar el modo Límite de Corriente. En el modo Límite de Corriente, la corriente de salida máxima del dispositivo se restringirá, lo que ayuda a evitar que se funda el fusible estándar del enchufe o que salte el interruptor automático. Para una

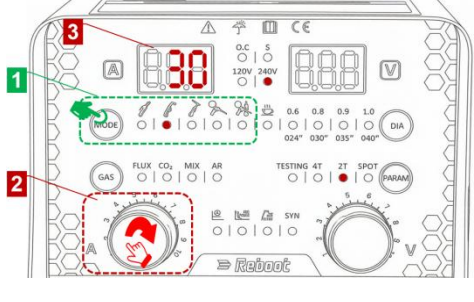
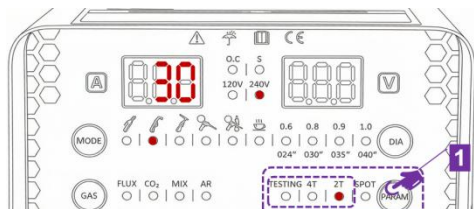
		mejor capacidad de soldadura, al operar en modo de potencia completa, asegúrese de que la entrada de energía cumpla con los requisitos del dispositivo (consulte la sección "Conexión de la Fuente de Alimentación"). Aviso: Esta función está diseñada específicamente para ciertas regiones. Si su unidad no incluye esta función, no es un defecto o mal funcionamiento.
7	SYN (Sincrónico)	MIG Sincrónico combina automáticamente los parámetros de corriente y tensión, simplificando el proceso al eliminar la necesidad de un ajuste manual. En modo MIG, pulse el mando V para activar o desactivar la función SYN.

4.3 MMA (Soldadura con electrodo revestido)

Estado Operativo	
1	Pulse el botón MODO para cambiar el programa al estado MMA, como se muestra en la figura siguiente.
2	En el estado operativo mostrado en la figura, gire el mando A para ajustar la corriente de salida.
3	Muestra la corriente de salida preestablecida.
	
Ajuste de Fuerza de Arco (Arc Force)	
1	En modo MMA, pulse el mando A para cambiar el programa al estado de ajuste de Fuerza de Arco, como se muestra en la figura siguiente.
2	En el modo de ajuste de Fuerza de Arco, el mando A ajusta el valor del parámetro de Fuerza de Arco, con un rango de ajuste de 0 a 10.
	

3	Muestra el valor del parámetro de Fuerza de Arco.	
Ajuste de Arranque en Caliente (Hot Start)		
1	En modo MMA, pulse el mando A para cambiar el programa al estado de ajuste de Arranque en Caliente, como se muestra en la figura siguiente.	
2	En el modo de ajuste de Arranque en Caliente, el mando A ajusta el valor del parámetro de Arranque en Caliente, con un rango de ajuste de 0 a 10.	
3	Muestra el valor del parámetro de Arranque en Caliente.	

4.4 CUT (Corte por plasma)

Estado Operativo		
1	Pulse el botón MODO para cambiar el programa al estado CUT, como se muestra en la figura siguiente.	
2	En el estado operativo mostrado en la figura, gire el mando A para ajustar la corriente de salida.	
3	Muestra la corriente de salida preestablecida.	
Selección de Función		
2T	En modo CUT, pulse el botón PARAM. para cambiar la función a 2T.	
4T	En modo CUT, pulse el botón PARAM. para cambiar la función a	

4T.

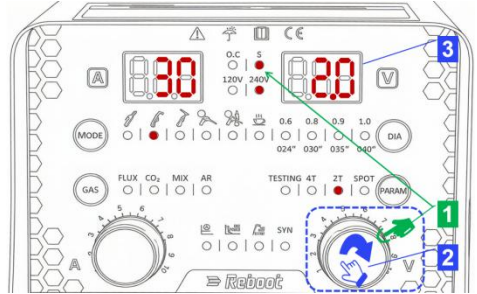
PRUEBA (TESTING): Pulse y mantenga presionado el botón PARAM.durante 3 segundos para entrar directamente en el estado de PRUEBA. Saldrá automáticamente del estado de PRUEBA y volverá al estado anterior después de 5 segundos.

Ajuste del Tiempo de Post-flujo

1 En modo CUT, pulse el mando V para activar o desactivar el ajuste del tiempo de post-flujo, y se encenderá el indicador de segundos, como se muestra en la figura siguiente.

2 Gire el mando V para ajustar el tiempo de post-flujo, con un rango de ajuste de 2.0 a 15.0 segundos.

3 Muestra el valor del tiempo de post-flujo.



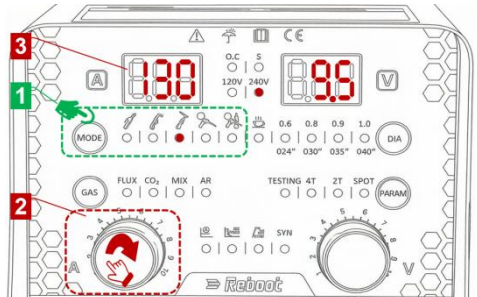
4.5 LIFT TIG (TIG por levantamiento)

Estado Operativo Normal

1 Pulse el botón MODO para cambiar el programa al estado LIFT TIG, como se muestra en la figura siguiente.

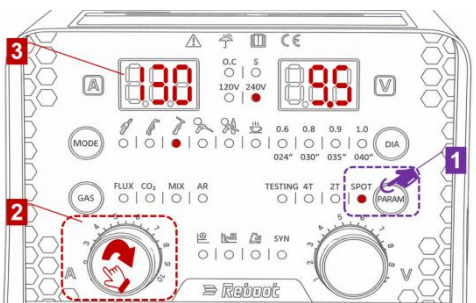
2 En el estado operativo mostrado en la figura, gire el mando A para ajustar la corriente de salida.

3 Muestra la corriente de salida preestablecida.

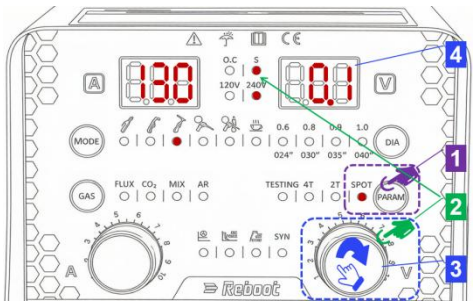


Estado Operativo SPOT (Por puntos)

1 En modo LIFT TIG, pulse el botón PARAM.para entrar o salir del modo

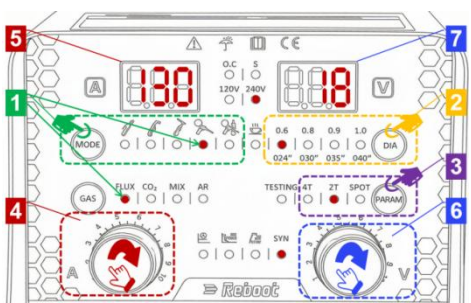
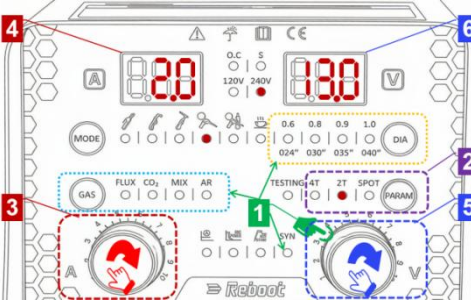
	de soldadura SPOT, como se muestra en la figura siguiente.	
2	Gire el mando A para ajustar la corriente de salida.	
3	Muestra la corriente de salida preestablecida.	

Estado de Ajuste de SPOT

1	En modo LIFT TIG, pulse el botón PARAM.para entrar en el modo de soldadura SPOT, como se muestra en la figura siguiente.	
2	Cuando la función SPOT está habilitada, pulse y mantenga presionado el mando V durante 3 segundos para entrar o salir de la interfaz de ajuste de SPOT, y se encenderá el indicador de segundos.	
3	Gire el mando V para ajustar el valor del parámetro SPOT, con un rango de ajuste de 0.1 a 10.0 segundos.	
4	Muestra el valor del parámetro SPOT.	

4.6 MIG Sin Gas (MIG Gasless)

Estado Operativo SIN (Sincrónico)

1	<p>Cuando se pulsa el botón MODO para cambiar el programa a MIG SIN GAS, el tipo de gas se bloquea automáticamente en la posición FLUX (con flujo).</p>	
2	<p>Pulse el botón DIA. (Diám.) para cambiar entre diámetros de alambre. Los diámetros disponibles son 0.6 mm, 0.8 mm, 0.9 mm y 1.0 mm. El voltaje de salida puede variar según el diámetro de alambre seleccionado.</p>	
3	<p>Pulse el botón PARAM. para alternar entre los modos 4T, 2T y SPOT (Por puntos). Para configurar los parámetros SPOT en modo MIG, consulte la configuración del parámetro SPOT en el modo LIFT TIG.</p>	
4	<p>Gire el mando A para ajustar la corriente de salida.</p>	
5	<p>Muestra la Corriente de Salida Preestablecida.</p>	
6	<p>Gire el mando V para ajustar finamente el voltaje de salida en un rango de -3 V a +3 V. Después del ajuste, la pantalla de voltaje muestra el valor establecido durante 3 segundos antes de volver al voltaje de salida real.</p>	
7	<p>Pantalla de Voltaje o Muestra la desviación del voltaje de salida durante el ajuste.</p>	
<p>Estado Operativo MIG Manual (No Sincrónico)</p>		
1	<p>En modo MIG SIN GAS, pulse el mando V para activar o desactivar el modo MIG SIN (Sincrónico). En el modo no sincrónico (manual), las selecciones de gas y diámetro de alambre no están disponibles. Simultáneamente, la pantalla de corriente cambia para mostrar la velocidad de alimentación del</p>	

	alambre.
2	Pulse el botón PARAM. para alternar entre los modos 4T, 2T y SPOT.
	Para configurar los parámetros SPOT en modo MIG, consulte la configuración del parámetro SPOT en el modo LIFT TIG.
3	Gire el mando A para ajustar la velocidad de alimentación del alambre, con un rango de 2.0~13.0 metros por minuto (m/min).
4	Muestra la Velocidad de Alimentación del Alambre.
5	Gire el mando V para ajustar el voltaje de salida.
6	Pantalla de Voltaje.

4.7 MIG Con Gas (MIG Gas)

Estado Operativo SIN (Sincrónico)		
1	Pulse el botón MODO para cambiar el programa al estado MIG CON GAS, como se muestra en la figura a continuación.	
2	Pulse el botón GAS para alternar entre CO ₂ , MIX (Mezcla) y AR (Argón). FLUX no está disponible para su selección.	
2	CO ₂ se refiere a C100 (100% CO ₂), y MIX se refiere a C20 (20% CO ₂ , 80% Ar). El canal AR está específicamente diseñado para soldadura de aluminio. Cuando el gas se establece en AR, el diámetro del alambre se bloquea automáticamente en 1.0 mm, admitiendo la soldadura de aleaciones de aluminio-magnesio y aluminio-silicio. El voltaje se puede ajustar finamente mediante el mando V para lograr resultados de soldadura de aluminio optimizados.	
3	Cuando el tipo de gas no está configurado en AR, pulse el botón DIA. para seleccionar entre los parámetros de diámetro de alambre disponibles.	
	Pulse el botón PARAM. para alternar entre los modos 4T, 2T y SPOT.	

4	Pulse y mantenga presionado el botón PARAM. durante 3 segundos para entrar directamente en el estado TESTING (Prueba). Saldrá automáticamente del estado TESTING y volverá al estado anterior después de 5 segundos.
	Para configurar los parámetros SPOT en modo MIG, consulte la configuración del parámetro SPOT en el modo LIFT TIG.
5	Gire el mando A para ajustar la corriente de salida.
6	Muestra la Corriente de Salida Preestablecida.
7	Gire el mando V para ajustar finamente el voltaje de salida en un rango de -3 V a +3 V. Después del ajuste, la pantalla de voltaje muestra el valor establecido durante 3 segundos antes de volver al voltaje de salida real.
8	Pantalla de Voltaje o Muestra la desviación del voltaje de salida durante el ajuste.
Estado Operativo MIG Manual (No Sincrónico) con Gas Protector	
El procedimiento de operación para soldadura MIG/MAG manual (no sincrónica) con gas protector es el mismo que para soldadura MIG sin gas (FCAW) no sincrónica. Consulte la sección correspondiente para la operación FCAW.	

4.8 Tabla de Códigos de Falla:

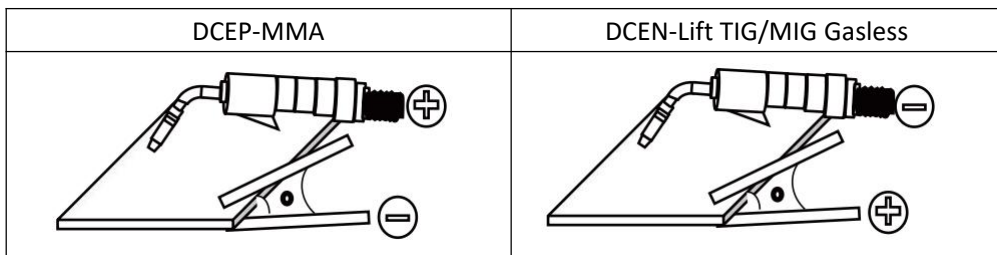
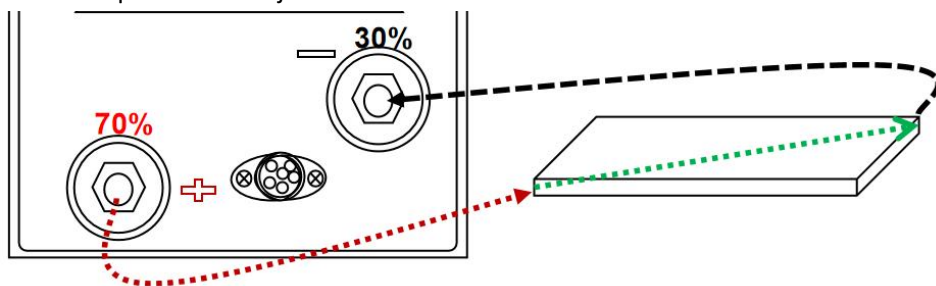
Código en display digital	Significado del código
E01	Protección por Sobretemperatura: Una temperatura excesiva activará la alerta de protección por sobrecalentamiento.
E02	Protección por Sobretensión: Al operar a 120V, se activa la protección contra sobretensión si la entrada supera los 150-155V CA.
E09	Protección contra Cortocircuito: Se activa al contactar el electrodo con la pieza de trabajo; se reanuda automáticamente al separarse.

5. INSTALACIÓN Y OPERACIÓN

Nota: Instale la máquina siguiendo estrictamente los pasos que se describen a continuación. Desconecte el interruptor de alimentación principal antes de realizar cualquier operación de conexión eléctrica. El grado de protección de la carcasa de esta máquina es IP21S. No la utilice bajo la lluvia.

5.1 Cambio de Polaridad

En la soldadura por inversor, la corriente de salida fluye desde el electrodo positivo (+), pasa a través de la pieza de trabajo y llega al electrodo negativo (-). El polo positivo posee una mayor energía. En consecuencia: Con DCEP (Corriente Directa con Electrodo Positivo), el calor se concentra en el lado del electrodo o de la pistola. Con DCEN (Corriente Directa con Electrodo Negativo), el calor se concentra en el lado de la pieza de trabajo.



5.2 Conexión de la Alimentación de Entrada

- Se provee un cable de alimentación principal para esta soldadora. Conéctelo a la red eléctrica correspondiente según la tensión nominal de entrada de la máquina. Evite una conexión incorrecta.
- El cable de alimentación debe quedar firmemente conectado a la borna o enchufe correspondiente para evitar oxidación.
- Verifique con un multímetro que el valor de la tensión de entrada se encuentre dentro del rango aceptable.

La máquina funciona con una alimentación de 110V/220V. Conecte el cable de alimentación a una toma de tierra correctamente instalada.

Coloque la antorcha de soldar sobre una superficie no conductora y no inflamable, alejada de cualquier objeto conectado a tierra.

A continuación, encienda el interruptor de alimentación (Power Switch). El ventilador debería arrancar y la pantalla digital encenderse.

NOTICE:

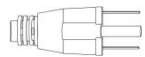
Ajuste el conmutador de voltaje (Voltage Switch) para que coincida con el voltaje de la toma de corriente.

Enchufe Americano

Para 220V CA, conecte el adaptador proporcionado al cable de alimentación.

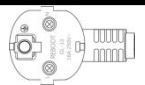


Para 110V CA, no utilice el adaptador. Conecte el cable de alimentación directamente a un tomacorriente debidamente puesto a tierra y de amperaje adecuado que coincida con el enchufe y el voltaje seleccionado. Debe conectarse a circuitos con disyuntores de 50A o superior.



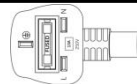
Enchufe Europeo

Al operar a la corriente máxima, un disyuntor con una capacidad de corriente insuficiente puede dispararse. Confirme que su disyuntor tenga una capacidad nominal de 25A o superior.



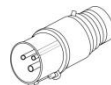
Enchufe Británico

Para un enchufe con fusible de 13A: Para evitar que el fusible se quemé, asegúrese de que la corriente de corte no supere los 23A.

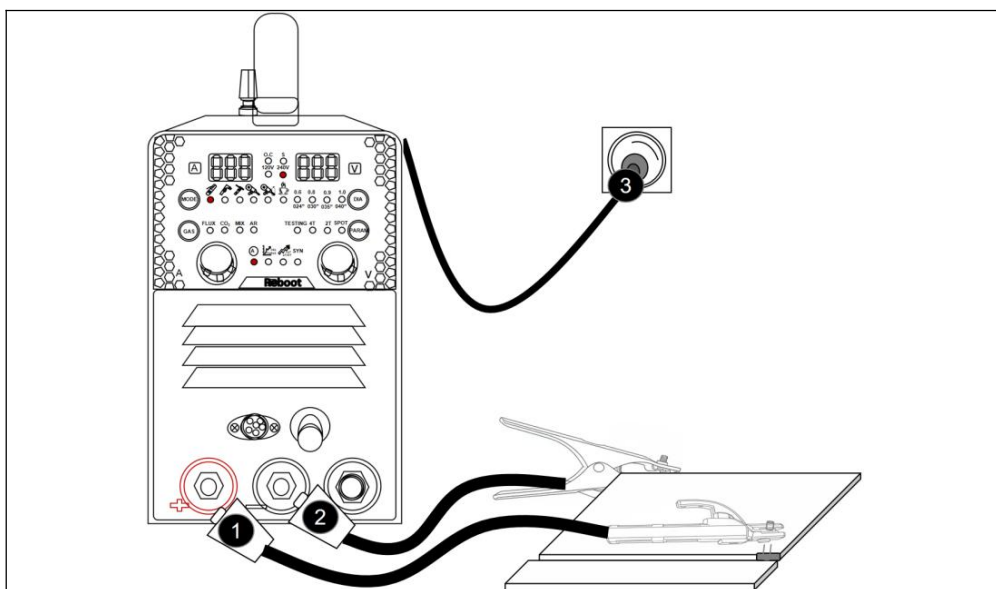


Para un rendimiento de corte óptimo y utilizar la capacidad total de la máquina, la instalación eléctrica debe ser mejorada. Este trabajo debe realizarlo un electricista calificado.

El enchufe estándar de 13A debe reemplazarse por un enchufe y toma industrial dedicados de 16A, o la unidad debe conectarse directamente (empalme fijo) a la red. Además, el circuito debe estar protegido por un disyuntor dedicado con una capacidad superior a 25A.



5.3 Instalación y operación para soldadura MMA



1 Inserte la ficha del cable del portaelectrodos en el enchufe «+» del panel frontal de la soldadora y apriétela en el sentido de las agujas del reloj.

2 Inserte la ficha del cable de la pinza de tierra en el enchufe «-» del panel frontal de la soldadora y apriétela en el sentido de las agujas del reloj.

3	Conecte correctamente la toma de tierra de la alimentación eléctrica.
El método de conexión descrito anteriormente corresponde a DCEP (Corriente Directa con Electrodo Positivo). Para electrodos ácidos, también puede utilizarse el método de conexión DCEN (Corriente Directa con Electrodo Negativo).	
Operación	
1	Tras la instalación según el método anterior y con el interruptor de alimentación encendido, la máquina se pondrá en marcha, se encenderá el LED de encendido (power LED) y funcionará el ventilador.
2	Preste atención a la polaridad al conectar. En una soldadora de corriente continua (DC) existen dos formas de conexión: DCEN y DCEP. DCEN: Portaelectrodos conectado a «-» y pieza de trabajo a «+». DCEP: Pieza de trabajo a «-» y portaelectrodos a «+». Elija el método de conexión adecuado según el material de la pieza y el proceso de soldadura. Una polaridad incorrecta puede causar arco inestable, salpicaduras excesivas y pegadura del electrodo. En caso de dichas anomalías, cambie la polaridad intercambiando los conectores rápidos.
3	Al seleccionar el modo de soldadura MMA, podrá soldar con la corriente de salida dentro del rango nominal.
4	Si la pieza de trabajo está lejos de la soldadora y se utilizan cables secundarios largos (cable de soldadura y cable de tierra), seleccione cables de mayor sección transversal para reducir la caída de tensión.
En el modo MMA, presione el mando A para alternar entre: Estado Operativo → Ajuste de FUERZA DE ARCO (ARC FORCE) → Ajuste de ARRANQUE EN CALIENTE (HOT START). Gire el mando A para ajustar la corriente de soldadura o el valor del parámetro correspondiente.	

Preajuste la corriente de soldadura según el tipo y diámetro del electrodo, sujete el electrodo y proceda a soldar mediante cebado por cortocircuito. Para los parámetros de soldadura, consulte la siguiente tabla.

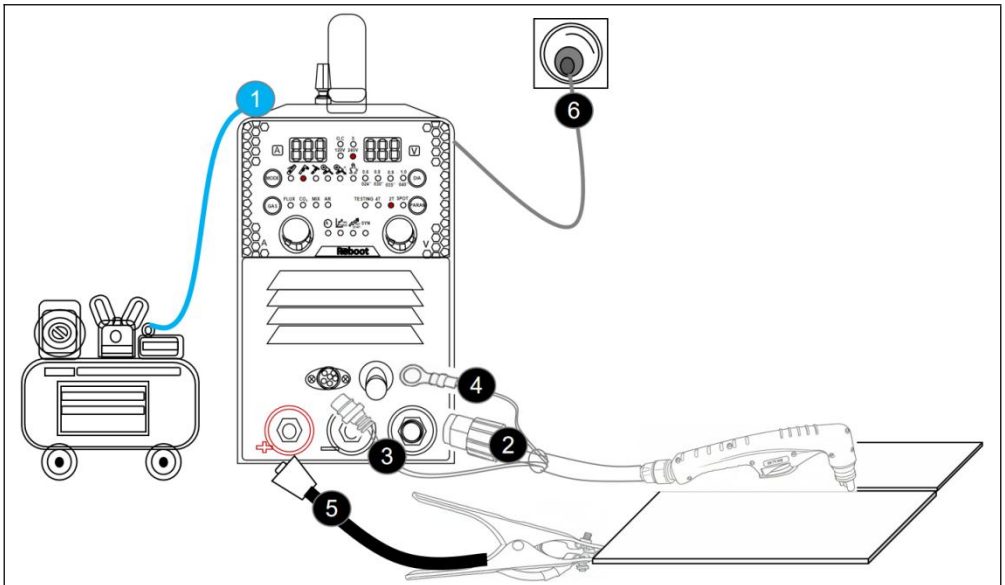
Tabla de parámetros de soldadura (solo para referencia)

Nota: Esta tabla es adecuada para soldadura de acero dulce. Para otros materiales, consulte la documentación y los procedimientos de soldadura correspondientes.

	Espesor del material	3mm	4mm	5mm
--	----------------------	-----	-----	-----

	Diámetro del electrodo	Corriente de soldadura recomendada (A)		
		65~85	85~115	115~130
6010	3/31"(2.5mm)	65~85	85~115	115~130
	1/8"(3.2mm)	95~115	115~130	130
6011	3/31"(2.5mm)	65~85	85~105	105~125
	1/8"(3.2mm)	85~115	115~130	130
6013	3/31"(2.5mm)	65~85	85~115	115~130
	1/8"(3.2mm)	75~95	95~125	130
7018	3/31"(2.5mm)	85~105	105~125	130
	1/8"(3.2mm)		130	130

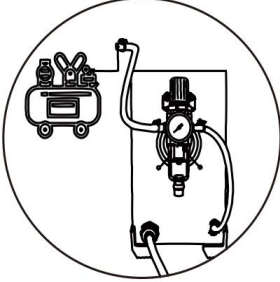
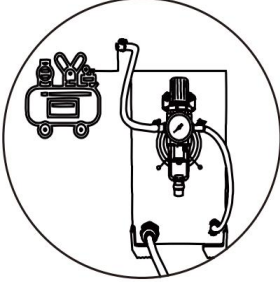
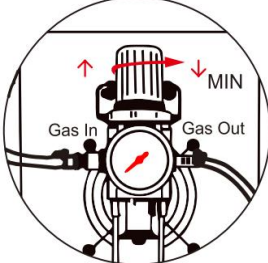
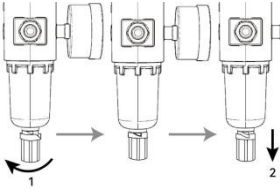
5.4 Instalación y operación para corte por plasma

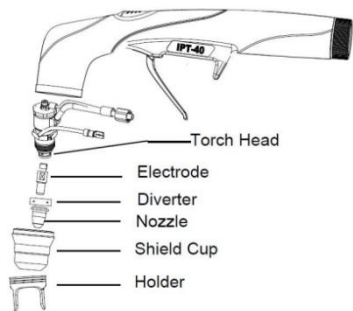


Conexión del compresor de aire

La cortadora de plasma necesita aire comprimido conectado a la unidad.

Debido a posibles diferencias entre los estándares de la línea de suministro del compresor de aire y el racor de conexión rápida, la conexión puede realizarse empalmando una sección de manguera de aire de alta presión con abrazaderas.

1	<p>Asegúrese de apretar bien las abrazaderas para evitar fugas de aire.</p>	
	<p>Instale el regulador siguiendo las flechas de entrada/salida. Una conexión incorrecta bloquea el flujo. Presión de entrada: 30–100 Psi. Se recomienda un compresor ≥ 750 W y caudal entre 6.4 y 7.1 CFM. El regulador incluido está preajustado a 30–70 Psi. El filtro de aire retiene agua y aceite; drene el condensado por la válvula inferior.</p>	
	<p>Pasos para ajustar el regulador de presión:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Levante la perilla de control de presión. 2. Ajuste la presión del gas girando la perilla (gire hacia “+” para aumentar; gire hacia “-” para reducir). 3. Presione la perilla hacia abajo para bloquearla. 	
	<p>Liberación de agua, aceite y gas ADVERTENCIA: NO REALICE NINGUNA OPERACIÓN SIN APAGAR EL INTERRUPTOR!</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Gire la perilla hacia la izquierda para abrirla. 2. Tire de la perilla de drenaje hacia abajo para liberar agua, aceite y gas. 	
<p>NOTA: Antes de usar la máquina correctamente, la perilla de drenaje debe estar cerrada.</p>		
<p>Instalación del antorcha de corte: Compruebe que la antorcha esté correctamente montada. Instale las piezas adecuadas para la aplicación deseada.</p>		

<ol style="list-style-type: none"> 1. Conecte el electrodo al cabezal de la antorcha. 2. Conecte el desviador/distribuidor al cabezal de la antorcha. 3. Atornille la boquilla al electrodo. 4. Atornille la copa de protección al cabezal de la antorcha. 5. Monte la guía del espaciador del alambre sobre la copa de protección. 	
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------

NOTA: La fuente de alimentación NO funcionará a menos que la copa de protección de la antorcha esté completamente asentada contra los pasadores de "piezas en su lugar" en el cabezal de la antorcha. Asegúrese de que todos los componentes estén firmemente sujetos. Una instalación floja puede provocar un fallo en el encendido del arco.

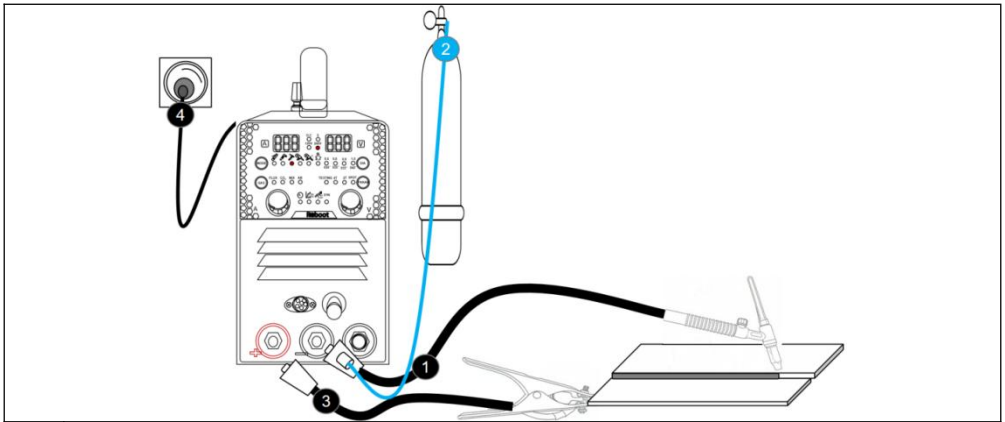
2	Conectar la pistola de corte a la polaridad negativa(-)
3	Conectar el conector aeronáutico al enchufe del antorcha en el panel frontal.
4	Conectar el cable de arco piloto al terminal de arco piloto.

NOTA: El conector de la pistola de corte DEBE estar bien ajustado al enchufe para evitar cortocircuitos. Deslice la funda del cañón hacia atrás hasta que encaje con clic, cubriendo la conexión.

5	<p>Conexión del cable de tierra</p> <p>Insertar el conector rápido del cable de tierra en el terminal de salida (+) del panel frontal de la máquina y apretarlo en sentido horario.</p> <p>NOTA: El conector de la pinza de tierra DEBE estar bien ajustado al enchufe para evitar cortocircuitos. Asegúrese de que la pinza de tierra esté conectada a metal limpio y desnudo (sin óxido ni pintura).</p>
6	Conecte correctamente la toma de tierra de la alimentación eléctrica.

Para la configuración adicional de parámetros, consulte la **Sección 4.4 CUT (Corte)**.

5.5 Instalación y operación para soldadura TIG



1	Inserte la ficha del cable de la antorcha TIG en el enchufe «-» del panel frontal de la soldadora y apriétela en el sentido de las agujas del reloj.
2	Conecte la botella de argón a la manguera de entrada de gas de la antorcha TIG. Abra la válvula del gas después de regular el caudal adecuado. Atención: Asegúrese de que la conexión sea estanca para evitar fugas de gas. (Nota: En modo TIG, el gas no se controla mediante una válvula interna de la máquina; por lo tanto, debe conectarse directamente a la manguera de entrada de gas de la antorcha TIG, externamente a la máquina).
3	Inserte la ficha del cable de la pinza de tierra en el enchufe «+» del panel frontal de la soldadora y apriétela en el sentido de las agujas del reloj.
4	Conecte correctamente la toma de tierra de la alimentación eléctrica.

Operación

1	Una vez instalada según el método anterior y con el interruptor de alimentación del panel posterior encendido, la máquina se pondrá en marcha, se encenderá la pantalla digital y funcionará el ventilador.
2	Seleccione "TIG" como modo de soldadura.
3	Según el espesor de la pieza, seleccione la corriente de soldadura ajustando el "potenciómetro de regulación de corriente"; el amperímetro mostrará este valor establecido. El caudal de gas puede regularse entonces mediante la válvula en el mango de la antorcha.
4	Método de cebado del arco: Dado que esta máquina adopta el sistema TIG por contacto (touch start), el operador puede iniciar la soldadura normal

levantando ligeramente la antorcha cuando haya corriente, después de que el electrodo de tungsteno haya tocado la pieza.

Para la configuración adicional de parámetros, consulte la **Sección 4.5 LIFT TIG (TIG por levantamiento)**.

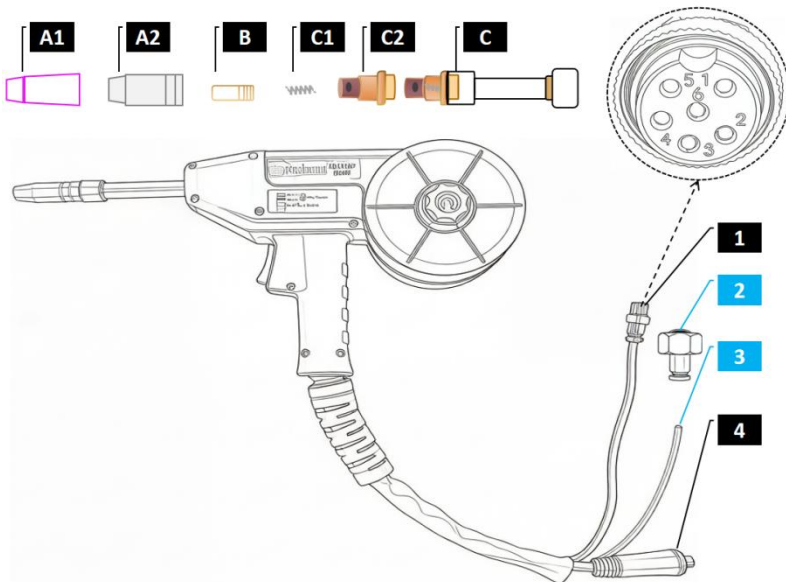
Tabla de parámetros de soldadura (solo para referencia)

Nota:La soldadura TIG debe realizarse únicamente utilizando gas de protección de argón al 100%.

Espesor del material	1mm	2mm	3mm	4mm	5mm
Diámetro del electrodo	Corriente de soldadura recomendada (A)				
1/16"(1.6mm)	20~30	30~45	45~80	80~100	100~130
3/31"(2.5mm)	30~40	40~55	55~80	80~110	110~130

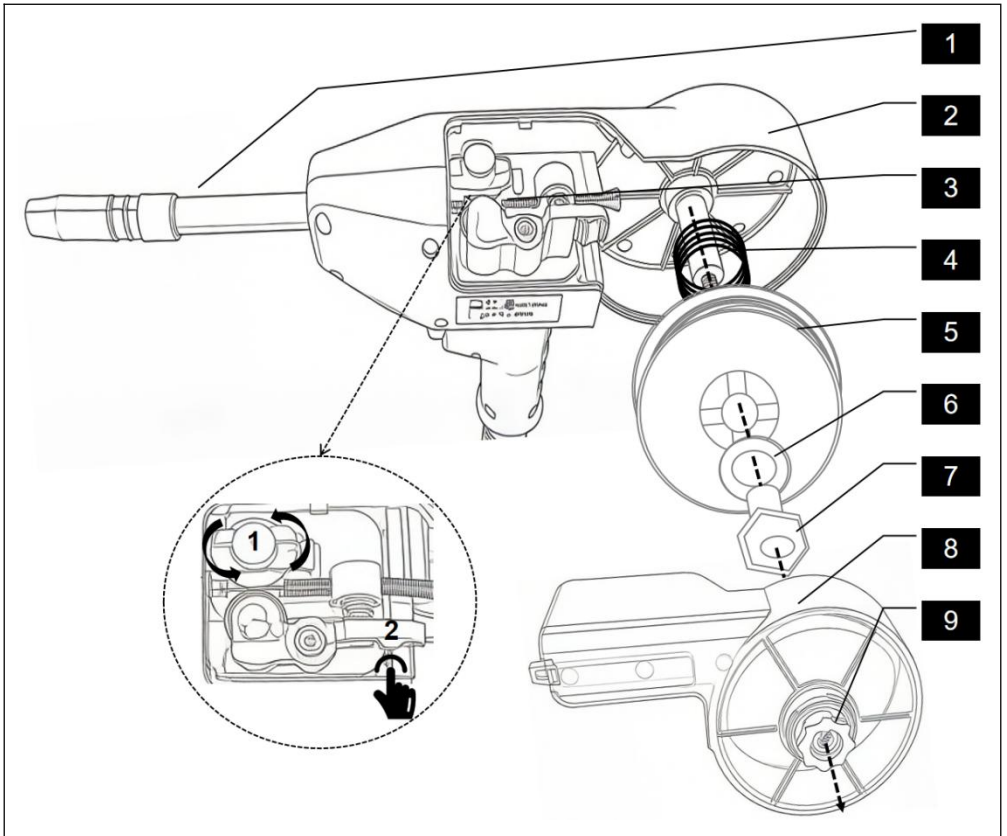
5.6 Instalación y operación para la pistola de carrete (Spool gun)


Pistola de Carrete (Spool Gun): Se emplea ampliamente en aplicaciones de soldadura de aluminio.

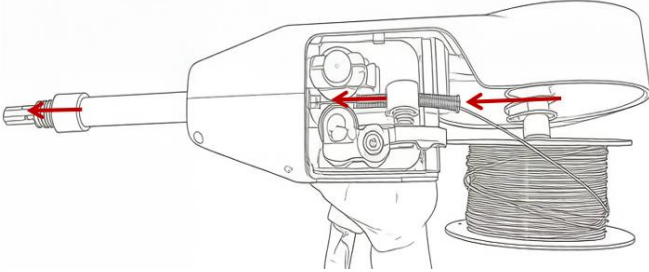


Conector	1	Este pin está diseñado para ponerse en cortocircuito con el pin 2.
	2	Este pin está diseñado para ponerse en cortocircuito con el pin 1.

1	de Aviación de 6 Pines	3	Motor de Avance del Alambre, CC (+)	
		4	Motor de Avance del Alambre, CC (-)	
		5	Conectar un extremo del cable de control del gatillo de la antorcha.	
		6	Conectar el otro extremo del cable de control del gatillo de la antorcha.	
2	<p>Racor M16 a Conexión Rápida Neumática</p> <p>Para la operación MIG GAS, este accesorio conecta la salida de gas M16 en el panel frontal de la máquina a la manguera de gas de la antorcha de soldadura. Incluye un sello integral; si falta, puede producirse una fuga de gas.</p> <p>Este componente se suministra como equipo estándar con la máquina.</p>			
3	Línea de Aire a Alta Presión 4×2.5 mm			
4	Conector Rápido EURO 10-25 mm ²			
Piezas de Repuesto:				
A1	Boquilla cerámica φ12mm		A2	Boquilla de gas φ12mm
B	Boquilla de contacto (Contact tip) φ0.6, 0.8, 0.9, 1.0 mm / M6 * 25		C	Cabeza de la antorcha
C1	Difusor de gas		C2	Muelle de la boquilla
<p>Esta soldadora MIG detecta automáticamente la pistola de carrete. Cuando se conecta la pistola de carrete suministrada de fábrica original, la máquina cambiará automáticamente al modo de pistola de carrete en el modo MIG.</p>				
Instalación del Alambre de Soldadura				

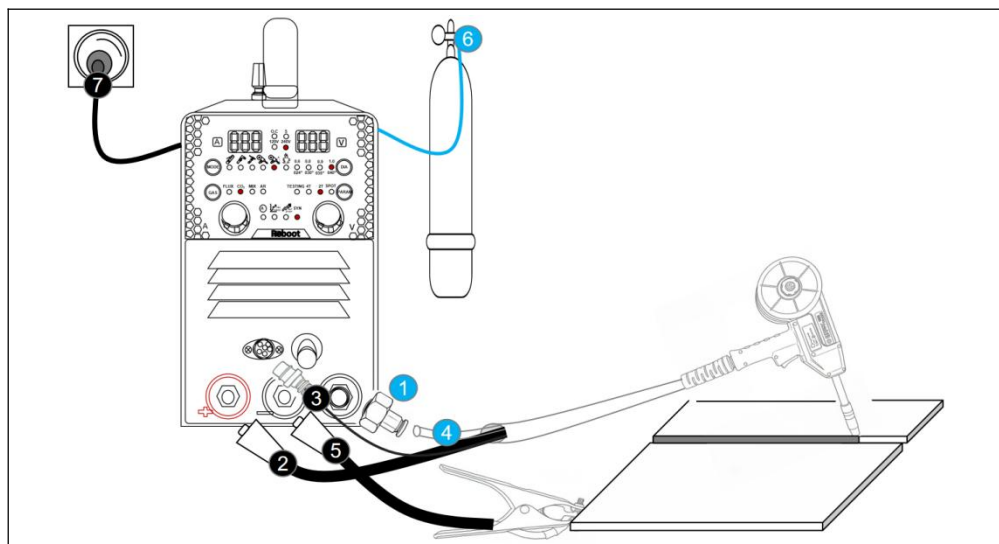


1	
	<p>Retire la boquilla de gas o la boquilla cerámica de la cabeza de la antorcha girándola en sentido horario. Luego, desenrosque y retire la boquilla de contacto (contact tip) de la cabeza de la antorcha. Para soldadura de aluminio, utilice una boquilla de contacto de un tamaño mayor.</p>
2	<p>Afloje la tuerca de la cubierta de protección y retire la cubierta.</p>
	<p>Operación Correcta del Alimentador de Alambre:</p> <p>3.1 Verifique e instale el rodillo de arrastre correcto. Para cambiar el rodillo de arrastre, gire la tapa de retención 45° en sentido antihorario para quitarla. Normalmente, se utiliza un rodillo de arrastre con ranura en V para alambre macizo, un rodillo estriado para alambre con núcleo de fundente y un rodillo</p>

3	<p>con ranura en U para alambre de aluminio. Para mejorar la experiencia del usuario, se suministra como equipo estándar un rodillo de arrastre universal compatible con todos los tipos de alambre.</p>
	<p>3.2 Saque unos 10-15 cm de alambre de la bobina. Introduzca el alambre en la guía de entrada de alambre del alimentador. Presione hacia abajo la palanca/brazo de tensión del alimentador, haga pasar el alambre a través del rodillo de arrastre y hacia el revestimiento (liner) de la antorcha, luego suelte la palanca de tensión. Asegúrese de que el alambre esté correctamente asentado en la ranura del rodillo de arrastre.</p>
	
4	<p>Enrosque el muelle de retroceso del alambre en el husillo.</p>
5	<p>Coloque la bobina de alambre en el husillo, comprimiendo el muelle de retroceso del alambre.</p>
6	<p>Coloque la arandela plana en el husillo, presionándola contra el lateral de la bobina.</p>
7	<p>Enrosque la tuerca de separación en el husillo en sentido antihorario hasta que la bobina ya no tenga holgura.</p>
8	<p>Practique varias veces para dominar el proceso. Después de cargar el alambre, vuelva a colocar la cubierta de protección en la pistola de carrete.</p>
9	<p>Apriete la tuerca de la cubierta de protección.</p>

Nota: En modo MIG, cuando NO se esté soldando, mantenga presionado el gatillo de la antorcha durante al menos 3 segundos. El soldador entrará en modo de avance rápido (inching), cerrando la tensión de salida y la válvula de gas. Suelte el gatillo de la antorcha y el soldador dejará de avanzar.

5.7 Instalación y operación para soldadura MIG



1	Instale el raclor de conexión rápida M16 suministrado en el terminal M16 del panel frontal de la máquina y apriételo firmemente. Preste especial atención a la junta de estanqueidad dentro del adaptador; si falta, provocará una fuga de gas.
2	Conecte el clavijo rápido EURO 10-25 de la pistola de carrete (Spool gun) al terminal positivo (+) del panel frontal de la máquina y apriételo en el sentido de las agujas del reloj.
3	Conecte el conector de aviación de 6 pines de la pistola de carrete al puerto correspondiente del panel frontal de la máquina y apriete la tuerca de bloqueo.
4	Inserte la manguera de aire de la pistola de carrete en el acoplamiento de conexión rápida hasta que haga clic, quedando en la posición de bloqueo total. Para desconectar, presione el collar azul del acoplamiento y luego tire de la manguera.
5	Inserte el clavijo del cable con la pinza de masa en el terminal de salida negativo (-) del panel frontal de la soldadora y apriételo en el sentido de las agujas del reloj.

6	<p>Conecte la botella de gas equipada con el regulador a la entrada de gas del panel trasero de la máquina mediante una manguera de gas.</p> <p>Nota: El gas de protección MIG y el gas de corte por plasma comparten una vía de entrada común. Conecte la línea de suministro de gas de protección a la entrada de conexión rápida del regulador de presión. (Debido a posibles diferencias en los estándares de mangueras y conectores, los usuarios pueden puentear la conexión empalmado una sección de manguera de aire de alta presión utilizando abrazaderas). Por favor, compruebe que la válvula de drenaje en la parte inferior del regulador no presente fugas.</p>
7	<p>Conecte a tierra la toma de alimentación correctamente.</p>
<p>Nota: Instale el carrete de alambre en el adaptador del eje. Asegúrese de que el tamaño de la ranura del rodillo de alimentación de alambre coincida con el tamaño de la punta de contacto de la antorcha de soldar y con el diámetro del alambre utilizado. Libere el brazo de presión del alimentador para enhebrar el alambre a través del revestimiento, hacia la ranura del rodillo y luego dentro del revestimiento del conector central. Ajuste el brazo de presión para garantizar que no haya deslizamiento del alambre. Una presión demasiado alta provocará deformación del alambre, lo que afectará la alimentación. Presione el botón de avance por puntos (Inching) para hacer que el alambre salga por la punta de contacto de la antorcha. Por favor, consulte la sección de Instalación del Alambre de Soldadura.</p>	
<p>Operación</p>	
1	<p>Una vez instalada según el método anterior y con el interruptor de alimentación encendido, la máquina se pondrá en marcha, se encenderá la pantalla digital y funcionará el ventilador. Abra la válvula de la botella de gas y ajuste el regulador de caudal para obtener el flujo de gas adecuado.</p>
2	<p>Presione el botón 2T/4T para seleccionar el modo deseado.</p> <p>2T: Presione el gatillo de la antorcha para activar la alimentación de alambre. Tras el cebado del arco, comience a soldar según la velocidad de alimentación y tensión establecidas. Suelte el gatillo de la antorcha para detener la alimentación de alambre y la soldadura. El gas se corta tras 0.5 segundos.</p> <p>4T: Presione el gatillo de la antorcha para activar la alimentación de alambre. Tras el cebado del arco, comience a soldar según la velocidad de alimentación</p>

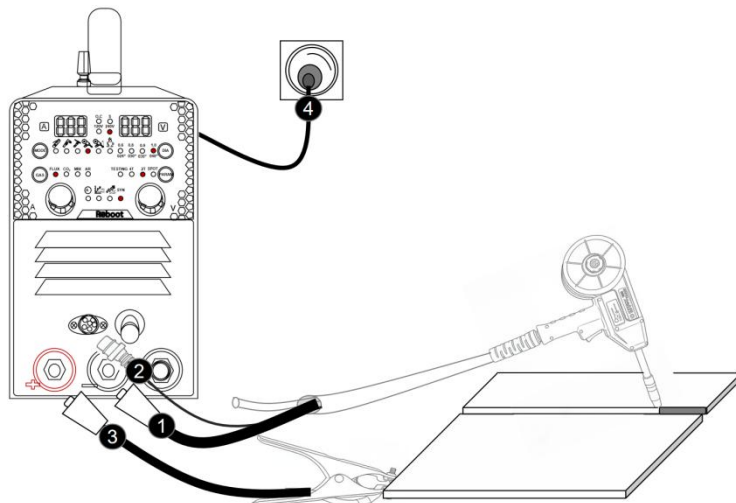
establecida. Al soltar el gatillo de la antorcha, la soldadura continúa. Vuelva a presionar el gatillo de la antorcha, la soldadura aún continúa. Tras soltar el gatillo de la antorcha, se detienen la alimentación de alambre y la soldadura. El gas se corta tras 0.5 segundos.

Para la configuración adicional de parámetros, consulte la **Sección 4.7** MIG Con Gas.

Tabla de Parámetros de Soldadura (solo para referencia)

SOLID ER70S-6/Fe+CO₂					
Espesor del material	1mm	2mm	3mm	4mm	5mm
Diámetro del alambre (φ)	Corriente de soldadura recomendada (V/A)				
.024"(0.6mm)	15.7/45	17.4/130			
.030"(0.8mm)	15.5/40	17.2/100	17.5/120	18/125	18.2/130
.035"(0.9mm)		17.9/100	18.1/130	18.3/130	19/130
.040"(1.0mm)		18.8/100	19.8/130	20.7/130	19.5/130
SOLID ER70S-6/Fe+MIX(2% CO₂ + 98% Ar)					
Espesor del material	1mm	2mm	3mm	4mm	5mm
Diámetro del alambre (φ)	Corriente de soldadura recomendada (V/A)				
.024"(0.6mm)	15.5/45	17.0/130			
.030"(0.8mm)	15.5/40	17.2/100	17.5/120	19.0/125	20.5/130
.035"(0.9mm)		17.8/100	17.6/120	18.1/125	18.5/130
.040"(1.0mm)		18.8/100	18.8/120	19.6/125	20.5/130
AL+AR (100% Ar) para Aluminio					
Espesor del material	AL	2mm	3mm	4mm	5mm
Diámetro del alambre (φ)	Corriente de soldadura recomendada (V/A)				
.040"(1.0mm)	ER5356	17.7/95	17.5/120	18.1/125	18.5/130
.040"(1.0mm)	ER4043	15.7/95	15.5/120	16.1/125	16.5/130

5.8 Instalación y operación para soldadura sin gas con alambre tubular autoprotegido



- | | |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Conecte el clavijo rápido EURO 10-25 de la pistola de carrete (Spool gun) al terminal negativo (-) del panel frontal de la máquina y apriételo en el sentido de las agujas del reloj. |
| 2 | Conecte el conector de aviación de 6 pines de la pistola de carrete al puerto correspondiente del panel frontal de la máquina y apriete la tuerca de bloqueo. |
| 3 | Inserte el clavijo del cable con la pinza de masa en el terminal de salida positivo (+) del panel frontal de la soldadora y apriételo en el sentido de las agujas del reloj. |
| 4 | Conecte a tierra la toma de alimentación correctamente. |

Instale el carrete de alambre en el adaptador del eje y apriete la tapa del eje. Asegúrese de que el tamaño de la ranura del rodillo de alimentación de alambre coincida con el tamaño de la punta de contacto de la antorcha de soldar y con el diámetro del alambre utilizado. Libere el brazo de presión del alimentador para enhebrar el alambre a través del revestimiento, hacia la ranura del rodillo y luego dentro del revestimiento del conector central. Ajuste el brazo de presión para garantizar que no haya deslizamiento del alambre. Una presión demasiado alta provocará deformación del alambre, lo que afectará la alimentación. Presione el botón de avance por puntos (Inching) para hacer que el alambre salga por la punta

de contacto de la antorcha. Por favor, consulte la sección de **Instalación del Alambre de Soldadura**.

Operación

1	Una vez instalada según el método anterior y con el interruptor de alimentación encendido, la máquina se pondrá en marcha, se encenderá la pantalla digital y funcionará el ventilador.
2	Seleccione "Flux" (Sin gas) como modo de soldadura.
3	Presione el gatillo de la antorcha para activar la alimentación de alambre. Tras el cebado del arco, comience a soldar según la velocidad de alimentación y tensión establecidas. Suelte el gatillo de la antorcha para detener la alimentación de alambre y la soldadura.

Nota: La operación es idéntica a la de MIG, excepto que no hay opción de gas. Para la configuración adicional de parámetros, consulte la **Sección 4.6 MIG Sin Gas**.

Tabla de parámetros de soldadura (solo para referencia)

Espesor del material	1mm	2mm	3mm	4mm	5mm
Diámetro del alambre (ϕ)	Corriente de soldadura recomendada (V/A)				
.024"(0.6mm)	15.1/70	17.4/160	18.0/200		
.030"(0.8mm)	14.1/40	16.9/100	17.6/140	18.4/170	19.5/200
.035"(0.9mm)		16.4/100	17.2/140	17.8/170	18.5/200
.040"(1.0mm)		16.7/100	18.2/140	18.7/170	19.5/200

6. CONOCIMIENTOS BÁSICOS DE SOLDADURA

6.1 MMA/STICK/ARC (Soldadura con electrodo revestido)

La soldadura manual por arco con electrodo revestido, abreviada MMA, es un proceso de soldadura por arco que se realiza manualmente. El equipo para MMA es sencillo, cómodo y flexible de operar, con una alta adaptabilidad. Se aplica a diversos materiales metálicos con un espesor superior a 2 mm y a diversas estructuras, en

particular a piezas de trabajo con estructura y forma complejas, uniones de soldadura cortas o de forma curva, así como a uniones de soldadura en diversas posiciones espaciales.

6.1.1 Proceso de Soldadura MMA

Conecte los dos terminales de salida de la soldadora a la pieza de trabajo y al portaelectrodos, respectivamente, y luego sujete el electrodo con el portaelectrodos. Durante la soldadura, se enciende un arco entre el electrodo y la pieza de trabajo; el extremo del electrodo y parte de la pieza de trabajo se funden, formando un cráter de soldadura bajo el arco de alta temperatura. El cráter de soldadura se enfría y solidifica rápidamente, formando un cordón de soldadura que une firmemente las dos piezas de trabajo por separado. El revestimiento del electrodo se funde y produce escoria, que cubre el cráter de soldadura. La escoria enfriada forma una costra protectora sobre el cordón de soldadura. Finalmente, se elimina esta costra de escoria y se completa la soldadura de la unión.

6.1.2 Herramientas para MMA

- **Portaelectrodos**

Una herramienta para sujetar el electrodo y conducir la corriente, que incluye principalmente los tipos de 300A y 500A.

- **Máscara de soldar**

Una herramienta de protección para evitar que los ojos y la cara se lesionen por el arco y las salpicaduras. Incluye tipos manuales y de casco. En la ventana de visión de la máscara se instala un vidrio químico coloreado para filtrar los rayos ultravioleta e infrarrojos. Durante la soldadura, se puede observar el estado de combustión del arco y la condición del cráter de soldadura a través de la ventana, lo que permite a los operadores soldar cómodamente.

- **Martillo descostrador**

Se utiliza para eliminar la costra de escoria de la superficie del cordón de soldadura.

- **Cepillo de alambre**

Se utiliza para eliminar la suciedad y el óxido en las uniones de la pieza de trabajo antes de soldar, así como para limpiar la superficie de la soldadura y las salpicaduras después de la soldadura.

- **Cable de soldadura**

Generalmente cables formados por muchos hilos finos de cobre. Se pueden utilizar tanto el cable de envoltura de goma para soldadura por arco tipo YHH como el cable extra flexible de envoltura de goma para soldadura por arco tipo THHR. El portaelectrodos y la soldadora se conectan mediante un cable, y este cable se denomina cable de soldadura (cable vivo). La soldadora y la pieza de trabajo se conectan mediante otro cable (cable de tierra). El portaelectrodos está cubierto con material aislante que proporciona aislamiento eléctrico y térmico.


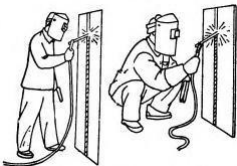
6.1.3 Operación Básica de la Soldadura MMA

- Limpieza de la junta de soldadura

Antes de soldar, se deben eliminar completamente la herrumbre y la suciedad grasa de la unión para facilitar el encendido y la estabilización del arco, así como para garantizar la calidad del cordón de soldadura. Para casos con requisitos de limpieza bajos, se puede utilizar un cepillo de alambre; para requisitos altos, se puede emplear una muela abrasiva (rueda de amolar).

- Postura de operación

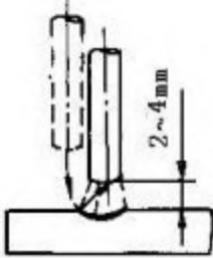
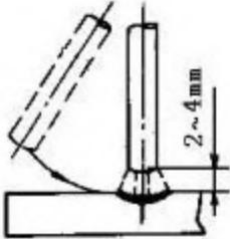
Tomando como ejemplo la soldadura a tope en posición plana y la unión en T de izquierda a derecha (ver más abajo). El operador debe colocarse en el lado derecho de la dirección de avance de la soldadura, con la máscara en la mano izquierda y el portaelectrodos en la derecha. El codo izquierdo del operador debe apoyarse en su rodilla izquierda para evitar que la parte superior del cuerpo se incline hacia adelante, y su brazo debe estar separado del costado para poder extenderse libremente.

Soldadura en posición plana (soldadura plana)	soldadura en posición vertical (soldadura vertical)
	

- Encendido del arco

El encendido del arco es el proceso de producir un arco estable entre el electrodo y la pieza de trabajo para calentarlos y proceder a la soldadura. Los modos comunes de encendido del arco incluyen el método por raspado y el método por percusión (ver

más abajo). Durante la soldadura, toque la superficie de la pieza de trabajo con el extremo del electrodo mediante un movimiento de raspado o un golpe suave para formar un cortocircuito, y luego levante rápidamente el electrodo entre 2 y 4 mm para encender el arco. Si el encendido del arco falla, probablemente se deba a la presencia de revestimiento en el extremo del electrodo, lo que afecta la conducción eléctrica. En este caso, el operador puede golpear con fuerza el electrodo para eliminar el material aislante hasta que sea visible la superficie metálica del alma (núcleo) del electrodo.

Modo de encendido del arco	
Método por percusión (striking mode)	Método por raspado (scraping mode)
	

- **Soldadura de fijación (puntos de fijación)**

Para fijar las posiciones relativas de las dos piezas a soldar y facilitar la soldadura, se sueldan juntas cortas de 30~40 mm a ciertos intervalos durante el montaje. Este proceso se denomina soldadura de fijación o puntos de fijación.

- **Manipulación del electrodo**

La manipulación del electrodo es, en realidad, un movimiento resultante en el que este se desplaza simultáneamente en tres direcciones básicas: el electrodo se mueve gradualmente a lo largo de la dirección de soldadura; el electrodo se mueve gradualmente hacia el cráter de soldadura; y el electrodo realiza una oscilación transversal (consulte la figura a continuación). Una vez encendido el arco, se debe manipular correctamente el electrodo en estas tres direcciones de movimiento. En la soldadura a tope y en posición plana, lo más importante es controlar los siguientes tres aspectos: el ángulo de soldadura, la longitud del arco y la velocidad de soldadura.

Ángulo de soldadura:

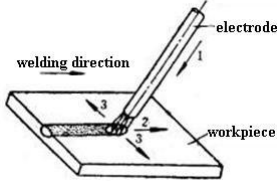
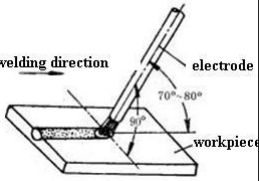
El electrodo debe estar inclinado entre 70 y 80 grados hacia adelante, como se muestra en la figura.

Longitud del arco:

La longitud de arco adecuada es generalmente igual al diámetro del electrodo.

Velocidad de soldadura:

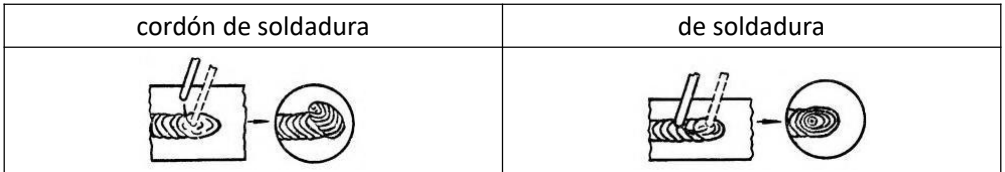
La velocidad de soldadura correcta debería producir un cordón cuyo ancho de cráter sea aproximadamente el doble del diámetro del electrodo, y cuya superficie sea plana con ondas finas. Si la velocidad de soldadura es demasiado alta, el cordón será estrecho y elevado, las ondas serán gruesas y la fusión no se realizará correctamente. Si la velocidad de soldadura es demasiado baja, el ancho del cráter será excesivo y la pieza de trabajo será fácil de quemar (quemadura).

<p>Tres direcciones básicas de movimiento del electrodo: 1-Avance descendente (alimentación hacia el cráter) 2-Desplazamiento a lo largo de la dirección de soldadura 3-Oscilación transversal</p>	<p>Ángulos del electrodo en soldadura plana</p>
	

● Extinción del arco

La extinción del arco es inevitable durante la soldadura. Una mala extinción del arco puede resultar en un cráter de soldadura poco profundo y una densidad y resistencia deficientes del metal de soldadura, lo que facilita la aparición de grietas, poros, inclusiones de escoria y defectos similares. Al extinguir el arco, aleje gradualmente el extremo del electrodo hacia el bisel (o borde) y eleve el arco, con el fin de estrechar el cráter de soldadura y reducir la cantidad de metal y calor. De este modo, se pueden evitar defectos como grietas y poros. Rellene el cráter con metal de aporte para transferirlo completamente. Posteriormente, retire el exceso tras la soldadura. Los modos de operación para la extinción del arco se muestran en la figura siguiente.

Modo de extinción del arco	
Extinción del arco en el exterior del	Extinción del arco sobre el propio cordón



- Limpieza de la pieza soldada

Después de soldar, limpie la escoria de soldadura y las salpicaduras con un cepillo de alambre u herramientas similares.

6.2 Soldadura con Alambre Tubular de Núcleo Fundente

(FCAW)

Este es un proceso de soldadura por arco que funde las partes a unir calentándolas con un arco establecido entre un alambre tubular de núcleo fundente continuo y el trabajo. La protección se obtiene mediante la descomposición del fundente contenido dentro del alambre tubular. Se puede obtener una protección adicional, o no, a partir de un gas o mezcla de gases suministrado externamente. El proceso se aplica normalmente de forma semiautomática; sin embargo, también puede aplicarse de forma automática o mecanizada. Se utiliza comúnmente para soldar con electrodos de gran diámetro en las posiciones plana y horizontal, y con diámetros pequeños de electrodo en todas las posiciones. En menor medida, el proceso se emplea para soldar acero inoxidable y para trabajos de revestimiento (overlay). Suelde a un ritmo constante. No teje el arco, ni hacia adelante, hacia atrás, ni hacia los lados. Retire la escoria con el martillo descostrador para exponer la soldadura en uniones horizontales.

Recuerde: Arrastre si hay escoria. Consulte el manual para solucionar problemas de mala calidad de la soldadura.

6.2.1 Variables Ajustables

- Longitud libre del alambre (Stick-out)
(distancia entre el extremo de la punta de contacto y el extremo del alambre de electrodo). Manténgala en aproximadamente 10 mm.

- Velocidad de alimentación de alambre

Un aumento en la velocidad de alimentación del alambre incrementa la corriente de soldadura. Una disminución en la velocidad de alimentación del alambre reduce la corriente de soldadura.

- Ángulo de la tobera (posición de la pistola)

Esto se refiere a la posición de la pistola de soldar en relación con la unión.

El ángulo transversal suele ser la mitad del ángulo incluido entre las placas que forman la unión.

El ángulo longitudinal es el ángulo entre la línea central de la pistola de soldar y una línea perpendicular al eje de la soldadura. Generalmente se denomina Ángulo de la tobera y puede ser de arrastre (jalando) o de empuje (empujando). Para comprender el efecto de cada ángulo en relación con la dirección de avance, debe considerarse si el operador es zurdo o diestro.

Establecimiento del Arco y Realización de Cordones de Práctica

1. Antes de intentar soldar en una pieza de trabajo final, se recomienda realizar soldaduras de práctica en una muestra de metal del mismo material que la pieza final.
2. El procedimiento de soldadura más fácil para que un principiante experimente con la soldadura MIG es la posición plana. El equipo es capaz de soldar en posiciones plana, vertical y sobrecabeza.
3. Para practicar la soldadura MIG, consiga algunas piezas de chapa de acero dulce de 1,5 mm o 2,0 mm de 150 x 150 mm. Utilice alambre tubular sin gas de 0,8 mm o alambre sólido con gas de protección.

6.2.2 Soldadura MIG Básica

La calidad y el perfil de la soldadura dependen del ángulo de la pistola, la dirección de avance, la longitud libre del electrodo (stick-out), la velocidad de avance, el espesor del metal base, la velocidad de alimentación de alambre (amperaje) y la tensión del arco. A continuación, se ofrecen algunas guías básicas para ayudar en su configuración.

1) Posición de la Pistola - Dirección de Avance, Ángulo de Trabajo

La posición o técnica de la pistola generalmente se refiere a cómo se dirige el alambre hacia el metal base, el ángulo y la dirección de avance elegidos. La velocidad

de avance y el ángulo de trabajo determinarán las características del perfil del cordón de soldadura y el grado de penetración de la soldadura.

a. Técnica de Empuje (Push Technique)

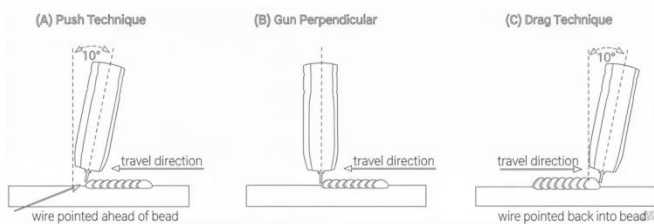
El alambre se sitúa en el borde delantero del baño de fusión y se empuja hacia la superficie de trabajo no fundida. Esta técnica ofrece una mejor vista de la unión de soldadura y de la dirección del alambre hacia ella. La técnica de empuje dirige el calor alejándolo del baño de fusión, permitiendo velocidades de avance más rápidas y proporcionando un perfil de soldadura más plano con una penetración ligera, útil para soldar materiales delgados. Los cordones son más anchos y planos, lo que minimiza el tiempo de limpieza/pulido.

b. Técnica Perpendicular

El alambre se alimenta directamente hacia la soldadura. Esta técnica se utiliza principalmente en situaciones automatizadas o cuando las condiciones lo hacen necesario. El perfil del cordón suele ser más alto y se logra una penetración más profunda.

c. Técnica de Arrastre (Drag Technique)

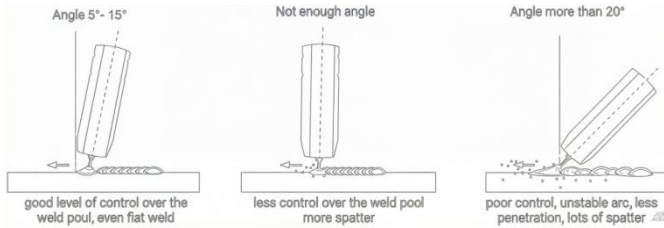
La pistola y el alambre se arrastran alejándose del cordón de soldadura. El arco y el calor se concentran en el baño de fusión, el metal base recibe más calor, la fusión es más profunda, la penetración es mayor y el perfil del cordón es más alto, con mayor aporte de metal.



2) Ángulo de Avance

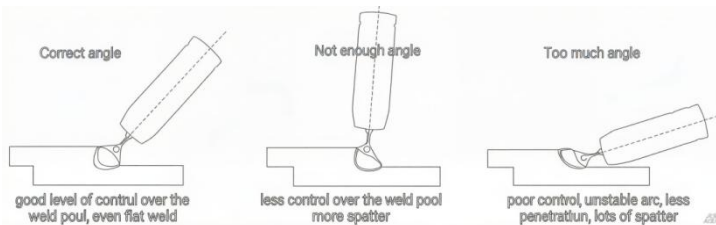
El ángulo de avance es el ángulo (derecha-izquierda) en relación con la dirección de soldadura. Un ángulo de avance de 5° a 15° es ideal y proporciona un buen nivel de control sobre el baño de fusión. Un ángulo de avance superior a 20° provocará una condición de arco inestable con mala transferencia de metal, menor penetración, alto nivel de salpicaduras, deficiente protección gaseosa y una soldadura terminada

de baja calidad.



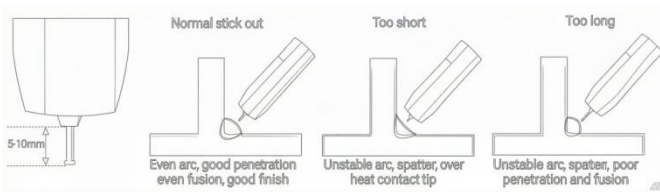
3) Ángulo de Trabajo (respecto a la pieza)

El ángulo de trabajo es la inclinación de la pistola hacia adelante o hacia atrás, en relación con la pieza de trabajo. Un ángulo de trabajo correcto proporciona una buena forma del cordón, evita la mordedura, una penetración desigual, una protección gaseosa deficiente y una soldadura terminada de mala calidad.



4) Longitud Libre del Alambre (Stick-Out)

a longitud libre del alambre es la longitud del alambre no fundido que sobresale del extremo de la punta de contacto. Una longitud libre constante y uniforme de 5-10 mm producirá un arco estable y un flujo de corriente uniforme, proporcionando una buena penetración y fusión. Una longitud libre demasiado corta provocará un baño de fusión inestable, producirá salpicaduras y sobrecalentará la punta de contacto. Una longitud libre demasiado larga causará un arco inestable, falta de penetración, falta de fusión y aumentará las salpicaduras.



6.2.3 Velocidad de Avance

La velocidad de avance es la velocidad a la que se mueve la pistola a lo largo de la unión de soldadura y generalmente se mide en milímetros por minuto. Las velocidades de avance pueden variar según las condiciones y la habilidad del soldador, y están limitadas por la capacidad de este para controlar el baño de fusión. La técnica de empuje permite velocidades de avance más rápidas que la técnica de arrastre. El flujo de gas también debe corresponderse con la velocidad de avance, aumentando con velocidades más rápidas y disminuyendo con velocidades más lentas. La velocidad de avance debe coincidir con el amperaje y disminuirá a medida que aumenten el espesor del material y el amperaje.

- Velocidad de Avance Demasiado Alta

Una velocidad de avance demasiado alta produce muy poco calor por milímetro recorrido, lo que resulta en menor penetración y fusión reducida de la soldadura. El cordón de soldadura se solidifica muy rápidamente, atrapando gases dentro del metal de soldadura y causando porosidad. También puede ocurrir mordedura del metal base, y se crea un surco sin rellenar en este cuando la velocidad es demasiado alta como para permitir que el metal fundido fluya hacia el cráter creado por el calor del arco.

- Velocidad de Avance Demasiado Lenta

Una velocidad de avance demasiado lenta produce una soldadura ancha con falta de penetración y fusión. La energía del arco se concentra en la superficie del baño de fusión en lugar de penetrar en el metal base. Esto produce un cordón de soldadura más ancho, con más metal depositado por milímetro del necesario, resultando en un depósito de soldadura de mala calidad.

- Velocidad de Avance Correcta

La velocidad de avance correcta mantiene el arco en el borde delantero del baño de fusión, permitiendo que el metal base se funda lo suficiente para lograr una buena penetración, fusión y humectación (mojado) del baño, produciendo un depósito de soldadura de buena calidad.

6.3 GMAW (Soldadura por Arco de Metal con Gas)

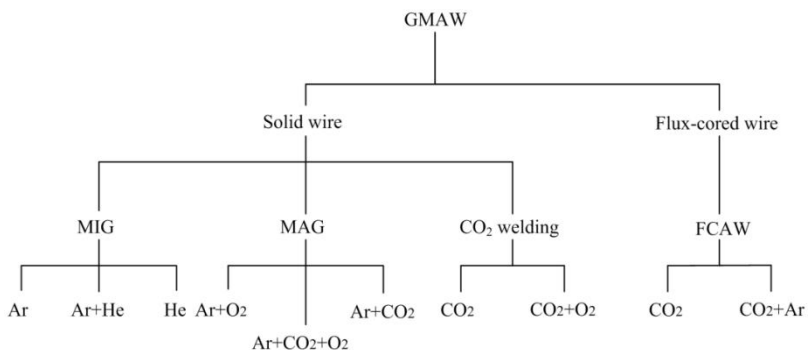
La soldadura por arco con protección gaseosa es un proceso de soldadura por arco que utiliza un gas tanto como medio del arco como protección para este y la zona de soldadura. Es un método de soldadura de arco abierto y generalmente no emplea alambre tubular. Este proceso ofrece alta productividad y una amplia aplicabilidad.

La soldadura por arco con protección gaseosa se puede dividir en dos tipos principales: soldadura por arco de gas con electrodo no consumible (tungsteno) (TIG) y soldadura por arco de metal con gas (GMAW).

La soldadura por arco de metal con gas inerte (MIG) es un proceso de soldadura que utiliza un electrodo de alambre consumible alimentado continuamente y una protección de gas inerte. Es uno de los métodos más comúnmente utilizados en la reparación de chapa metálica automotriz y se aplica principalmente para soldar metales relativamente activos, como acero inoxidable, aleaciones resistentes al calor, aleaciones de cobre y aleaciones de aluminio-magnesio.

6.3.1 Clasificación y aplicación de GMAW

De acuerdo con el tipo de gas de protección, la forma del alambre de soldadura y el modo de operación, la GMAW se puede dividir en las siguientes categorías:



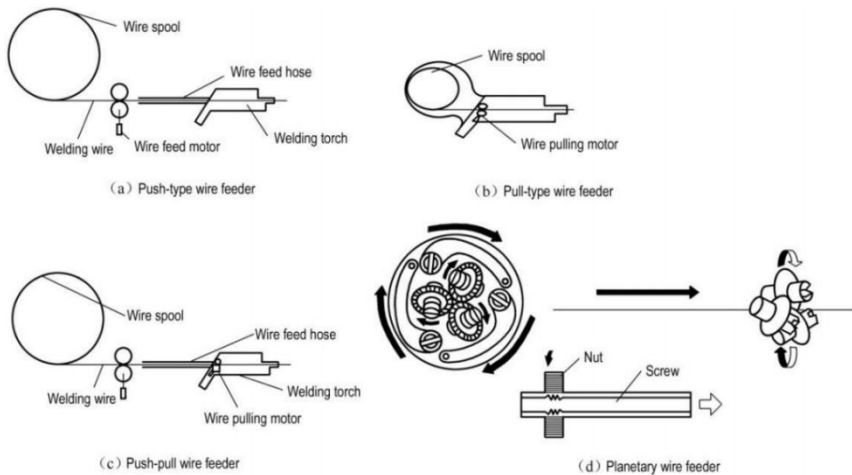
- La GMAW es adecuada para soldar la mayoría de metales y aleaciones, y es

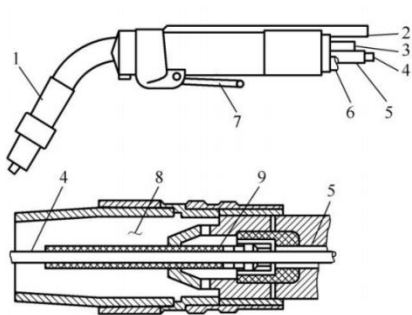
particularmente apropiada para acero al carbono, acero de baja aleación, acero inoxidable, aluminio, cobre, magnesio y sus aleaciones.

- Para metales con puntos de fusión altos, como el acero de alta resistencia y las aleaciones de aluminio de alta resistencia, se requieren procedimientos de precalentamiento adecuados.
- No se recomienda la GMAW para metales con puntos de fusión bajos.
- El espesor mínimo alcanzable de soldadura es de 1 mm.
- Ofrece una alta adaptabilidad a diversas posiciones de soldadura.

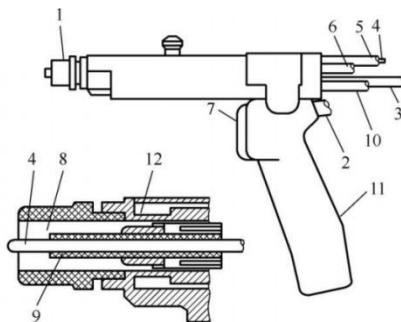
6.3.2 Equipo de Soldadura GMAW

- Fuente de alimentación: La GMAW utiliza típicamente una fuente de alimentación de corriente continua (CC). La potencia requerida depende del rango de corriente de soldadura deseado para la aplicación específica.
- Sistema de alimentación de alambre: Generalmente consta de un alimentador (que incluye un motor, un reductor de engranajes, rodillos guía y rodillos de accionamiento), un conducto de alimentación (liner), un carrete de alambre y los componentes asociados.
- Antorcha de soldar: Las antorchas GMAW se clasifican en semiautomáticas o automáticas. Las antorchas semiautomáticas se subclasifican además por su método de refrigeración: refrigeradas por aire o refrigeradas por agua.





(a) Gooseneck-type (air-cooling) nozzle



(b) Pistol-type (water-cooling) nozzle

6.3.3 Operación Básica de GMAW

1) Preparación previa a la soldadura

a. Limpieza: Elimine todos los contaminantes (aceite, grasa, herrumbre, capas de óxido) del área de la unión mediante métodos químicos o mecánicos adecuados (p. ej., amolado, cepillado con cepillo de alambre).

b. Verificación del equipo:

- Inspeccione visualmente el soldador, la antorcha, los cables y el sistema de gas en busca de daños.
- Verifique las conexiones eléctricas, la puesta a tierra, y que estén instalados el gas y los consumibles (tipo/diámetro del alambre) correctos para el material base y el proceso.
- Realice una prueba de funcionamiento para asegurarse de que la alimentación de alambre, el flujo de gas y la salida eléctrica funcionan correctamente.

2) Equipo de Protección Personal (EPP)

El operador debe llevar:

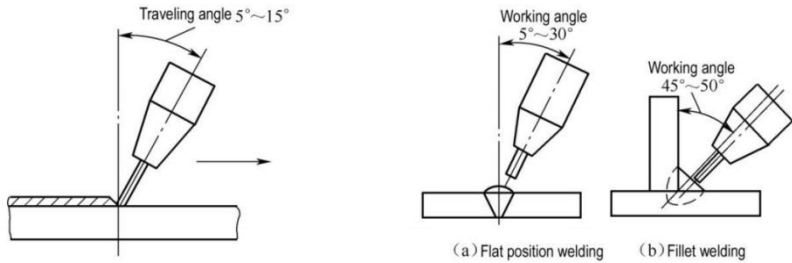
- Una máscara de soldar con lente de tonalidad adecuada.
- Ropa resistente a las llamas (chaqueta, guantes) para protegerse de chispas y calor.
- Gafas de seguridad debajo de la máscara.
- Botas o zapatos de cuero resistentes.

3) Selección de Parámetros de Soldadura y sus Efectos

A continuación se resumen los parámetros clave ajustables y sus efectos:

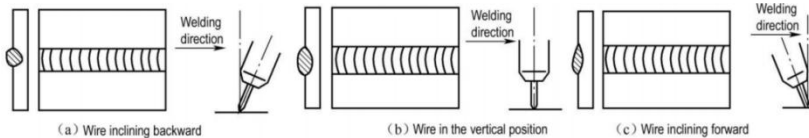
Parámetro	Definición y Efecto Principal	Guía / Consideración
Velocidad de Alimentación de Alambre (WFS)	Controla la corriente de soldadura y la tasa de deposición. Mayor WFS = mayor amperaje.	Se establece primero según el espesor del material y la penetración deseada. Luego se debe ajustar el voltaje para que coincida.
Voltaje (Tensión)	Controla la longitud del arco y el ancho del cordón de soldadura. Mayor voltaje = arco más largo y ancho.	Se ajusta para que coincida con la WFS. Afecta el perfil del cordón y la fusión. Un voltaje incorrecto causa mala estabilidad del arco (salpicaduras o cortocircuitos).
Velocidad de Avance	Velocidad a la que se mueve la antorcha a lo largo de la unión.	Afecta la penetración y la forma del cordón. Demasiado lenta exceso de calor/metal depositado. Demasiado rápida mala penetración/mordedura.
Longitud Libre del Alambre (Stick-out)	Longitud del alambre no fundido más allá de la punta de contacto.	Afecta el calentamiento por resistencia. Mayor longitud alambre que se funde más caliente, menor penetración. Típicamente 10-15 mm (3/8" a 5/8").
Ángulo de la Antorcha	Ángulo de la antorcha en relación con la dirección de avance y la pieza de trabajo.	Ángulo de Avance: Inclinación en la dirección de avance. Ángulo de Trabajo: Inclinación perpendicular al avance. Afecta la profundidad de penetración, la forma del cordón y la cobertura del gas de protección.

Nota sobre la Longitud Libre: Una longitud libre mayor aumenta el calentamiento por resistencia (I^2R) en el alambre, elevando así su tasa de fusión. Esto puede reducir la penetración, ya que se utiliza más energía para fundir el alambre en lugar del metal base. Una longitud libre excesivamente larga también puede provocar una mala estabilidad del arco y una alimentación irregular del alambre.



La influencia de la posición de la antorcha en la geometría del cordón de soldadura se ilustra en la figura anterior.

Cuando la antorcha se inclina desde una posición vertical hacia un ángulo hacia atrás (de arrastre), manteniendo constantes todos los demás parámetros, la penetración de la soldadura aumenta, el cordón se estrecha, la altura de refuerzo se eleva y el arco tiende a ser más estable con salpicaduras reducidas. La penetración máxima se logra típicamente con un ángulo de avance de aproximadamente 25 grados en la dirección hacia atrás. Para un mejor control del baño de fusión, generalmente se recomienda un ángulo de avance entre 5 y 15 grados. Al realizar soldaduras de filete horizontales, un ángulo de trabajo de 45 grados es estándar.



a. Posición de Soldadura

GMAW es adecuada para soldar en las siguientes posiciones: plana, vertical, sobrecabeza, así como soldadura ascendente y descendente en superficies inclinadas.

b. Flujo de Gas de Protección

El gas de protección que sale de la boquilla puede presentar dos estados de flujo: un flujo laminar estable y grueso, o un flujo más delgado cercano a la turbulencia. Normalmente, se utiliza una boquilla con un diámetro interior de 12 mm, con un caudal de gas recomendado de 8 a 15 L/min.

c. Encendido del Arco

La soldadura por arco con protección gaseosa generalmente utiliza el encendido del

arco por contacto (cortocircuito). Antes de encender el arco, ajuste la longitud libre del electrodo a la longitud adecuada. Durante el encendido, asegúrese de que el alambre no esté en contacto directo con la pieza de trabajo; mantenga una distancia de 2 a 3 mm. Si se forma una bola grande en la punta del alambre, recórtela antes de continuar.

d. Soldadura

Para obtener detalles sobre el procedimiento de soldadura MIG, incluida la fijación (tacking), el inicio de la soldadura, las técnicas de manipulación del electrodo, el reinicio de la soldadura (relleno de cráter) y la terminación de la soldadura, consulte las secciones correspondientes del manual de operación.

e. Terminación del Arco (Relleno de Cráter)

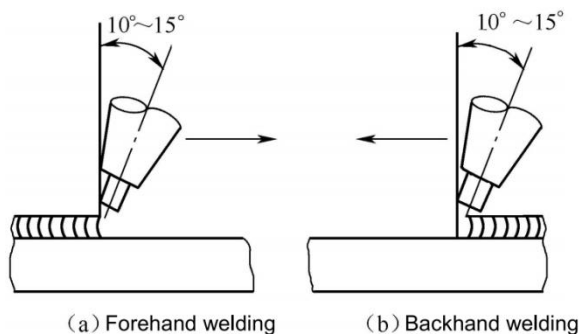
No termine el arco abruptamente al final de una soldadura, ya que esto puede dejar un cráter que podría desarrollar grietas o porosidad. Para finalizar correctamente, haga una breve pausa en el cráter para llenarlo, luego retire lentamente la antorcha mientras mantiene la protección de gas hasta que el baño de fusión se solidifique.

f. Reinicio de la Soldadura (Empalme)

El reinicio de la soldadura generalmente se realiza utilizando la técnica de retroceso (backstep). La operación es similar a la utilizada en la soldadura por arco de metal con electrodo revestido (SMAW).

g. Técnica de Avance vs. Técnica de Retroceso

GMAW se realiza típicamente utilizando la técnica de avance (empuje).



h. Manipulación del Electrodo

Existen dos modos básicos de manipulación: progresión recta (cordón de soldadura

lineal) y oscilación transversal.

- Progresión Recta produce un cordón estrecho y se utiliza principalmente para soldadura de chapa metálica y pasadas de raíz.
- Oscilación Transversal implica mover el electrodo de lado a lado a través de la línea central de la soldadura durante el avance. Los patrones de oscilación comunes incluyen movimientos en zigzag, en media luna y circulares. Las técnicas específicas son similares a las utilizadas en SMAW.

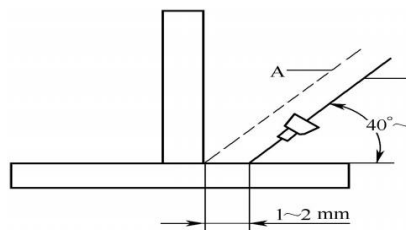
6.3.4 Soldadura en Diferentes Posiciones

● Soldadura en Posición Plana

La soldadura en posición plana generalmente utiliza la técnica de avance (empuje) con un ángulo de avance de 10 a 15 grados. Para soldar chapa metálica delgada y para pasadas de raíz (de respaldo), se utiliza la progresión recta (cordón lineal). Para rellenar ranuras en soldaduras de múltiples pasadas, se puede emplear una técnica de tejido transversal (oscilación).

● Soldadura de Uniones en T y Uniones a Tope por Solape

Al soldar uniones en T, son comunes defectos como la mordedura, la falta de fusión y el hundimiento. El ángulo de la antorcha debe ajustarse según el espesor de la placa y el tamaño requerido del cordón de soldadura de filete para evitar estos problemas. Para una soldadura de filete horizontal que una placas de diferente espesor, dirija el arco ligeramente hacia la placa más gruesa para garantizar una entrada de calor equilibrada y la fusión en ambos miembros.



● Soldadura en Posición Vertical

La GMAW se puede realizar en posición vertical utilizando dos técnicas principales: vertical ascendente (cuesta arriba) y vertical descendente (cuesta abajo).

Soldadura Vertical Ascendente: En esta técnica, el metal fundido tiende a hundirse hacia abajo debido a la gravedad. La fuerza del arco puede conllevar desventajas

como una penetración excesiva y un perfil de cordón estrecho y convexo. En consecuencia, esta técnica se usa con menos frecuencia en GMAW.

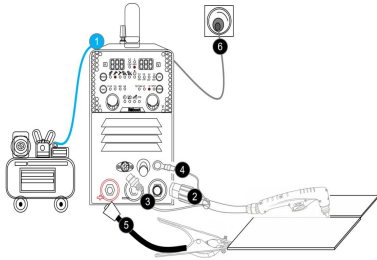
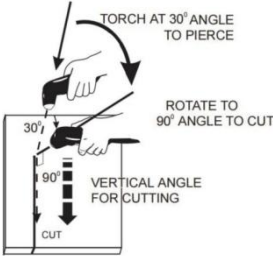
Soldadura Vertical Descendente: Esta es la técnica más utilizada para GMAW en vertical, ya que ofrece un mejor control del baño de fusión y de la apariencia de la soldadura.

● Soldadura en Posición Horizontal

Los parámetros para la soldadura en posición horizontal (2G) son similares a los de la posición vertical. Sin embargo, la corriente de soldadura para la posición horizontal generalmente puede establecerse ligeramente más alta.

6.4 Corte por plasma

6.4.1 Corte por arco piloto

	
<ol style="list-style-type: none">1. Confirme que el cortador de plasma haya sido instalado y operado correctamente.2. Sujete la pinza de tierra a la pieza de trabajo. La pinza de tierra debe estar conectada de forma segura a la pieza.3. Ajuste el mando de control de corriente de salida en la posición máxima para mayor velocidad de corte y menos	<ol style="list-style-type: none">1. Cuando esté listo para cortar, coloque la antorcha cerca de la pieza, asegúrese de haber tomado todas las precauciones de seguridad y tire del gatillo. Se encenderá el arco piloto.2. Perfore la pieza bajando lentamente la antorcha sobre el metal en un ángulo de 30° alejado del operador. Esto expulsará las escorias lejos de la boquilla de la antorcha. Gire lentamente la antorcha a la posición vertical a medida que el arco penetre más profundamente.

escoria. Reduzca la corriente si desea reducir el ancho de corte, la zona afectada por el calor o la velocidad de avance según sea necesario.

NOTA: Los gráficos mostrados son para comprender los ángulos de la antorcha y obtener los mejores resultados – las distancias con respecto a la pieza están exageradas. En la operación real, la boquilla debe mantenerse justo por encima de la superficie de la pieza.

6.4.2 Instrucciones de Operación Optimizada

Control de la Antorcha y Uso de la Boquilla

- Para mejorar la estabilidad, puede arrastrar ligeramente la boquilla sobre la superficie de la pieza. Nota: Esto reducirá la vida útil de la boquilla.
- Como alternativa, se puede usar una guía no conductora o separador para mantener una distancia constante y obtener un corte más limpio.

Postflujo y Funcionamiento del Gatillo

- Al soltar el gatillo se detiene el arco. El gas de postflujo continúa durante 5 segundos para enfriar la antorcha.
- Si se vuelve a pulsar el gatillo dentro de este periodo, el arco se encenderá inmediatamente.

Ajustes de Calidad de Corte

- Si la escoria es difícil de eliminar, reduzca la velocidad de corte. La escoria por alta velocidad suele ser más difícil de limpiar que la escoria por baja velocidad.
- Cuando se mira en la dirección del avance, el lado derecho de la ranura de corte es generalmente más recto que el lado izquierdo.

Mantenimiento

Limpie regularmente las salpicaduras y incrustaciones de la boquilla para mantener la calidad de corte y prolongar la vida útil de los consumibles.

6.4.3 Piezas en su lugar

Inspección y Mantenimiento de los Consumibles de la Antorcha

1. Verificación de Montaje

- Verifique que todos los consumibles de la antorcha estén correctamente montados y asentados. Un montaje incorrecto impedirá que la máquina arranque.
- Asegúrese de que la copa protectora quede ajustada solo a mano. No use

herramientas ni apriete en exceso.

1. Inspección y Limpieza de la Boquilla

- Inspeccione el interior de la boquilla. Si hay residuos, gire ligeramente el electrodo dentro del fondo de la boquilla para eliminar la acumulación de óxido. (Ver “Mantenimiento Rutinario” para más detalles.)

3. Inspección del Electrodo

- Compruebe la punta del electrodo. Una apariencia con cráter indica desgaste; reemplace el electrodo y la boquilla como un conjunto.
- La profundidad máxima de desgaste permitida es de aproximadamente 0,062” (~1,6 mm).
- Un arco verde e irregular confirma el fallo del electrodo. Reemplácelo inmediatamente.

4. Reemplazo de la boquilla

- Si el orificio está erosionado, agrandado o de forma ovalada, reemplace la boquilla.

6.4.4 Funcionamiento y Directrices del Arco Piloto

1. Función y Diseño

El sistema CUT genera un arco piloto suave y continuo. Este arco sirve únicamente para transferir el arco de corte principal a la pieza de trabajo y no está diseñado para ciclos de encendido repetidos sin corte.

2. Práctica Recomendada

- Evite encendidos rápidos y sucesivos del arco piloto, ya que esto acorta la vida útil de los consumibles.
- El arco piloto está optimizado para una transferencia fiable a la pieza de trabajo, no para encendidos frecuentes sin corte.

3. Funcionamiento Normal e Indicadores

- Es normal sentir una leve impulsión mecánica en el mango de la antorcha al iniciarse el arco piloto. Esto forma parte del mecanismo de encendido del arco.
- Esta impulsión también puede servir como un indicador de diagnóstico útil al solucionar un problema de falta de encendido.

4. Nota de Solución de Problemas

Si el arco piloto chisporrotea o enciende intermitentemente, las causas más comunes

incluyen:

- Consumables desgastados (electrodo/boquilla).
- Presión de aire excesivamente alta.





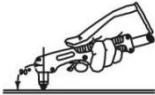

6.4.5 Notas para la operación de corte

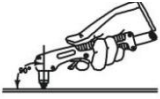
WARNING



¡ CUIDADO CON LA DESCARGAS ELÉCTRICAS!



	Evite encender el arco en el aire sin necesidad, ya que esto acortará la vida útil del electrodo y la boquilla de la antorcha. Si se mantiene presionado el gatillo de la antorcha durante más de 3 segundos sin entrar en contacto con la pieza, el arco se apagará automáticamente.
	Para obtener los mejores resultados, inicie el corte desde el borde de la pieza de trabajo a menos que sea necesario perforar.
	Las cortes adecuados se reconocen por la salidura que sale por la parte inferior de la pieza. Si se observa salidura por la parte superior, indica penetración incompleta. Esto suele deberse a una velocidad de avance excesiva o a una corriente de corte insuficiente.
	Mantenga un ligero contacto entre la boquilla y la pieza de trabajo, o una pequeña distancia de separación. Presionar la antorcha firmemente contra la pieza puede hacer que la boquilla se atasque y provocar un corte irregular.
	Cuando se corten piezas redondas o se requieran cortes precisos, se recomienda el uso de fijaciones, plantillas u otros ayudas de posicionamiento.
	La técnica preferida es arrastrar la antorcha de corte a lo largo de la dirección de avance.
	Operación de la Antorcha y Seguridad 1. Posición de la Antorcha y Seguimiento del Arco Sostenga la antorcha de modo que la boquilla quede perpendicular



a la superficie de la pieza.

Confirme visualmente que el arco esté centrado y siga la línea de corte.

2. Gestión del Cable

No doble bruscamente, pise ni apriete el cable de la antorcha, especialmente en espacios reducidos.

Mantenga el cable alejado de bordes afilados, superficies calientes y piezas en movimiento.

3. Advertencia de Flujo de Gas

La restricción del cable puede bloquear el flujo de gas, provocando una refrigeración insuficiente. Esto puede sobrecalentar y dañar la antorcha.

Limpieza de la boquilla y cabeza de la antorcha

1. Mantenimiento estándar

Elimine rápidamente la salidura de la boquilla para conservar la refrigeración. Limpie polvo y salidura de la cabeza de la antorcha después de cada uso.

2. Lista diaria breve

Después de usar: limpie salidura y polvo de la boquilla y cabeza de la antorcha.

Motivo: los residuos reducen la refrigeración y pueden dañar la antorcha.

3. Procedimiento detallado

Quitar la salidura es clave para la durabilidad. Esta crea una barrera térmica y reduce el flujo de aire. Limpie ambas zonas al final de cada jornada.



La pieza no se corta completamente. Esto puede deberse a:

1. La corriente de corte es demasiado baja.
2. La velocidad de corte es demasiado alta.
3. El electrodo y la boquilla de la antorcha están quemados.
4. La pieza de trabajo es demasiado gruesa.

Escoria fundida cae desde la parte inferior de la pieza. Esto puede

deberse a:

1. La velocidad de corte es demasiado baja.
2. El electrodo y la boquilla de la antorcha están quemados.
3. La corriente de corte es demasiado alta.

7. MANTENIMIENTO

WARNING

Las siguientes operaciones requieren conocimientos profesionales suficientes en electricidad y conocimientos integrales de seguridad. Los operadores deben poseer certificados de cualificación válidos que acrediten sus habilidades y conocimientos. Asegúrese de que el cable de entrada de la máquina esté desconectado de la red eléctrica antes de destapar la soldadora.

- | | |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Verifique periódicamente si la conexión del circuito interno está en buenas condiciones y si los conectores están apretados (especialmente enchufes o componentes). Apriete las conexiones flojas. Si hay herrumbre u oxidación, retírela con papel de lija y luego vuelva a conectar firmemente. |
| 2 | No permita que las manos, el cabello u otras herramientas entren en contacto con piezas bajo tensión cuando la máquina esté energizada (por ejemplo, el ventilador), para evitar lesiones o daños a la máquina. |
| 3 | Limpie periódicamente el polvo con aire comprimido seco, cuya presión debe estar en un nivel adecuado para evitar dañar las piezas pequeñas dentro de la máquina. Si el entorno de soldadura tiene mucho humo y contaminación, la máquina debe limpiarse a diario. |
| 4 | Evite que entre agua o vapor al interior de la máquina; en caso de que ocurra, seque la estructura interna de la máquina. Luego, use un megóhmetro para probar el aislamiento de la máquina (incluidas las conexiones entre cables y entre cables y la carcasa de la máquina). La soldadura solo podrá continuarse después de confirmar que está normal. |
| 5 | Verifique periódicamente si la cubierta aislante de todos los cables está en buen estado. Si hay algún deterioro, vuelva a envolverla o reemplácela. |

6	Guarde la máquina en su embalaje original en un lugar seco si no se va a utilizar durante mucho tiempo.
---	---------------------------------------------------------------------------------------------------------

Mantenimiento de Rutina y Periódico

1	Antes de Cada Uso - Revise la máquina y los accesorios en busca de cualquier condición evidente que pueda impedir un rendimiento u operación seguros. Repare o reemplace los elementos según sea necesario para corregir cualquier anomalía.
2	DESPUÉS DE 5 MINUTOS DE SOLDAR O CUANDO SE ACUMULEN SALPICADURAS EN LA PUNTA DE CONTACTO: Limpieza de la Punta y la Boquilla - Con el interruptor de alimentación en la posición APAGADO, mantenga la punta de contacto y la boquilla limpias para evitar que se forme un puente de salpicaduras entre ellas. La formación de puentes puede resultar en una boquilla en cortocircuito, soldaduras deficientes y una pistola sobrecalentada. Sugerencia: Un spray o gel antiadherente, disponible en proveedores de soldadura, puede reducir la acumulación y facilitar la eliminación de salpicaduras.

Mantenimiento Diario

La alimentación de la caja de conmutación y de la soldadora debe apagarse antes de la inspección diaria (excepto para una inspección visual sin contacto con partes conductoras) para evitar accidentes personales como descargas eléctricas y quemaduras.

1	La inspección diaria es muy importante para mantener el alto rendimiento y el funcionamiento seguro de esta soldadora.
2	Realice la inspección diaria según la siguiente tabla, y limpie o reemplace los componentes cuando sea necesario.
3	Para garantizar el alto rendimiento de la máquina, elija componentes proporcionados o recomendados por el fabricante al realizar reemplazos.


Lista de Comprobaciones Diarias de la Soldadora

Elemento a Verificar	Contenido Específico de la Verificación	Medidas a Tomar en Caso de No
----------------------	-----------------------------------------	-------------------------------

		Conformidad
Panel Frontal	<ul style="list-style-type: none"> ·Verificar si algún componente está dañado o tiene conexiones flojas. ·Comprobar que los enchufes rápidos de salida estén correctamente apretados. ·Verificar si el indicador de anomalía está encendido. 	Si no es conforme, inspeccionar el interior del equipo y apretar o reemplazar los componentes.
Panel Posterior	<ul style="list-style-type: none"> ·Verificar que el cable de alimentación de entrada y su cierre estén en buen estado. ·Comprobar que la entrada de aire esté despejada. 	
Tapa	Verificar que los tornillos no estén flojos.	Si no es conforme, apretar o reemplazar los componentes.
Chassis	Verificar que los tornillos no estén flojos.	
Inspección General	<ul style="list-style-type: none"> ·Comprobar si la carcasa presenta decoloración o signos de sobrecalentamiento. ·Verificar que el ventilador funcione con un sonido normal cuando la máquina está en operación. ·Poner atención a olores anormales, vibraciones o ruidos inusuales durante el funcionamiento. 	En caso de anomalía, inspeccionar el interior del equipo.
Limpieza de los Rodillos de Alimentación	Limpiar con frecuencia las ranuras de los rodillos motrices. Puede utilizarse un cepillo de alambre pequeño. Limpiar también las ranuras del rodillo de alimentación superior. Tras la limpieza, apretar las perillas de fijación de los rodillos.	
Cable de Tierra	Verificar que los cables de puesta a tierra (tanto el de la pieza de trabajo como el de la soldadora) no estén rotos.	Si no es conforme, apretar o reemplazar los componentes.

Cable de Soldadura / Pistola MIG	Inspeccionar si el aislamiento del cable está desgastado o si hay partes conductoras expuestas. Verificar que el cable no esté sometido a tracción por fuerza externa. Comprobar que la conexión del cable a la pieza de trabajo sea buena.	Aplicar los métodos adecuados según las condiciones del lugar de trabajo para garantizar la seguridad y una soldadura normal.
----------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

8. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

<p>WARNING</p> 	<p>El servicio y las reparaciones deben ser realizados únicamente por personal calificado y autorizado.</p> <p>Las reparaciones no autorizadas en este equipo pueden representar un peligro para el técnico y el operador de la máquina, y anularán la garantía de fábrica. Para su seguridad y para evitar descargas eléctricas, observe todas las notas de seguridad y precauciones detalladas en este manual.</p>
<p>Al reemplazar piezas, utilice únicamente repuestos originales. Al solicitar repuestos, indique el tipo de máquina, el número de serie y el número de artículo de la máquina, así como la designación de tipo y el número de artículo del repuesto.</p>	
<p>Esta Guía de Resolución de Problemas se proporciona para ayudarle a localizar y reparar posibles fallos de la máquina.</p> <p>Simplemente siga el procedimiento de tres pasos que se indica a continuación.</p>	
<p>1) Localice el Problema (Síntoma)</p> <p>Busque en la columna titulada "PROBLEMA (SÍNTOMAS)". Esta columna describe los posibles síntomas que puede presentar la máquina. Encuentre la lista que mejor describa el síntoma que presenta la máquina.</p> <p>2) Posible Causa</p> <p>La segunda columna, titulada "POSIBLE CAUSA", enumera las posibilidades externas obvias que pueden contribuir al síntoma de la máquina.</p> <p>3) Medida Recomendada</p>	

Esta columna proporciona una medida a tomar para la posible causa; generalmente indica que se póngase en contacto con su centro de servicio postventa local.

Si no comprende o no puede realizar de forma segura la Medida Recomendada, contacte a su centro de servicio postventa local.

4) ¡LA DESCARGA ELÉCTRICA PUEDE MATAR!

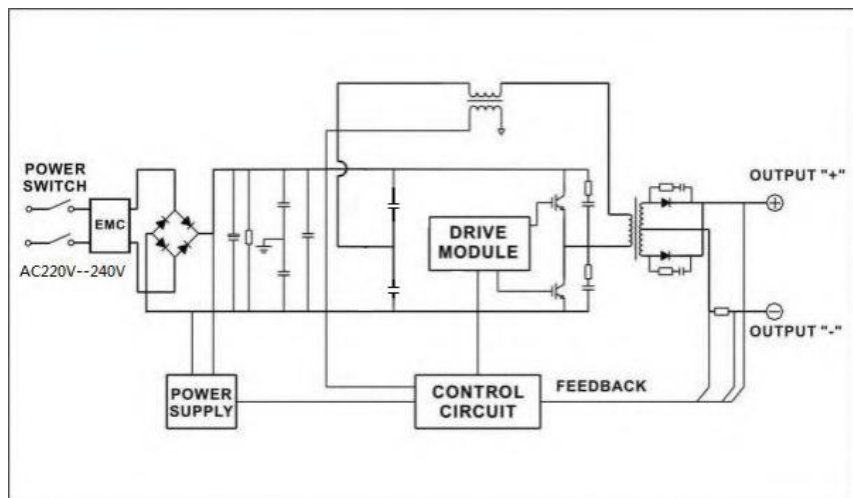
Apague la máquina en el interruptor de desconexión de la parte posterior y retire las conexiones de la alimentación principal antes de realizar cualquier diagnóstico.

1	Problema (Síntoma)
El cordón es demasiado grueso (intermitentemente).	
Las posibles causas	Curso de Acción Recomendado
La velocidad de avance es lenta y/o inconsistente.	Aumente y mantenga una velocidad de avance constante.
El rango de salida de calor es demasiado alto.	Ajuste la perilla a una posición baja.
2	Problema (Síntoma)
El cordón no penetra el metal base.	
Las posibles causas	Curso de Acción Recomendado
La velocidad de avance es inconsistente.	Disminuya y mantenga una velocidad de avance constante.
El rango de salida de calor es demasiado bajo.	Ajuste la perilla a una posición alta.
3	Problema (Síntoma)
El alambre chisporrotea y se pega a la pieza de trabajo.	
Las posibles causas	Curso de Acción Recomendado
El alambre está húmedo.	Cambie a alambre seco. Asegúrese de almacenar el alambre en un lugar seco.
La velocidad de alimentación del alambre es demasiado rápida.	Reduzca la velocidad de alimentación del alambre.
4	Problema (Síntoma)
El borde de la soldadura tiene depresiones irregulares (mordedura).	
Las posibles causas	Curso de Acción Recomendado

La velocidad de avance es demasiado rápida.	Reduzca la velocidad de avance.
La velocidad de alimentación del alambre es demasiado rápida.	Reduzca la velocidad de alimentación del alambre.
El rango de salida de calor es demasiado alto.	Ajuste la perilla a una posición baja.
5	Problema (Síntoma)
No hay corriente después de encender la máquina.	
Las posibles causas	Curso de Acción Recomendado
El cable de alimentación no está bien conectado.	Vuelva a conectar el cable de alimentación.
La soldadora tiene una avería.	Solicite a personal profesional que la revise.
6	Problema (Síntoma)
El ventilador no funciona durante la soldadura.	
Las posibles causas	Curso de Acción Recomendado
El cable de alimentación del ventilador no está bien conectado.	Vuelva a conectar el cable de alimentación del ventilador.
La fuente de alimentación auxiliar tiene una avería.	Solicite a personal profesional que la revise.
7	Problema (Síntoma)
El indicador de sobrecalentamiento está encendido.	
Las posibles causas	Curso de Acción Recomendado
El circuito de protección contra sobrecalentamiento está activado.	Se puede recuperar después de que la máquina se enfríe.
8	Problema (Síntoma)
No hay respuesta al presionar el gatillo de la antorcha y el indicador de alarma no se enciende.	
Las posibles causas	Curso de Acción Recomendado
El gatillo de la antorcha tiene una avería.	Repare o reemplace la antorcha de soldar.

9	Problema (Síntoma)
Al presionar el gatillo de la antorcha, hay salida de gas, pero no hay corriente de salida, y el indicador de alarma no se enciende.	
Las posibles causas	Curso de Acción Recomendado
El cable de tierra no está bien conectado a la pieza de trabajo.	Vuelva a conectarlo.
El gatillo de la antorcha tiene una avería.	Repáre o reemplace la antorcha de soldar.
10	Problema (Síntoma)
Hay corriente de salida al presionar el gatillo de la antorcha para alimentar gas, pero el alimentador de alambre no funciona.	
Las posibles causas	Curso de Acción Recomendado
El alimentador de alambre está obstruido.	Desobstruirlo.
11	Problema (Síntoma)
La corriente de soldadura es inestable.	
Las posibles causas	Curso de Acción Recomendado
El alimentador de alambre tiene una avería.	Repararlo.
La PCB de control o la PCB de alimentación del alambre dentro de la máquina tienen una avería.	Reemplazarla.
El brazo de presión en el alimentador de alambre no está ajustado correctamente.	Ajustarlo para obtener la presión adecuada.
El rodillo de accionamiento no coincide con el diámetro del alambre que se está utilizando.	Asegúrese de que coincidan entre sí.
La punta de contacto de la antorcha de soldar está muy desgastada.	Reemplazarla.
El tubo de alimentación de alambre de la antorcha de soldar está muy desgastado.	Reemplazarlo.
El electrodo es de mala calidad.	Utilice electrodo de buena calidad.

9. ESQUEMA ELÉCTRICO



10. REGISTRO DE GARANTÍA

Para garantizar un rendimiento y una coherencia óptimos, le recomendamos adquirir repuestos originales exclusivamente a través del sitio web oficial de REBOOT. Allí también podrá registrar su producto para activar su garantía.

Sitio web oficial:

<https://www.rebootec.com>

REGISTRO DE GARANTÍA

REGISTRO DE GARANTÍA REBOOTEK

Complete la siguiente información con exactitud para el registro de la garantía:

* Nombre	* Apellido
* Correo electrónico	
* Número de teléfono	
* Número de serie de la máquina	
* Número de pedido	