

FURIUS FIRE TIG 225 AC/DC

E

MANUAL TÉCNICO DE INSTRUCCIONES.



CODIGO. SOFUFW225

E

ESTE EQUIPO DEBE SER UTILIZADO POR PROFESIONALES.
EN BENEFICIO DE SU TRABAJO LEA ATENTAMENTE ESTE MANUAL.



E INDICE DE TEMAS.

1. SEGURIDAD	3
2. EXPLICACIÓN DE LOS SÍMBOLOS	5
3. VISIÓN DE CONJUNTO DEL PRODUCTO	6
4. VISIÓN DE CONJUNTO DE LAS FUNCIONES	6
5. CARACTERÍSTICAS DE FUNCIONAMIENTO	6
6. CARACTERÍSTICAS DE VOLTAMPERIO DE SALIDA	8
7. PARÁMETROS TÉCNICOS	9
8. DESCRIPCIÓN DE FUNCIONAMIENTO	10
8.1 Descripción exterior de la máquina	
8.2 Descripción del panel:	
8.3 Descripción de las operaciones claves	
8.4 Descripción del modo de soldadura	
8.5 Modo de funcionamiento TIG	
9. INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO	23
9.1 Instalación	
9.2 Funcionamiento	
9.3 Antorcha de soldadura TIG	
10. PRECAUCIÓN	26
10.1 Entorno de trabajo	
10.2 Consejos en materia de seguridad	
11. CONOCIMIENTOS BÁSICOS DE SOLDADURA	27
11.1 Conocimiento básicos de MMA	
11.2 Soldadura por arco Argón	
12. DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES OPCIONALES	36
12.1 Funcionamiento por control remoto mediante pedal	
12.2 Funcionamiento de la antorcha de soldadura con arrastre del alambre	
13. MANTENIMIENTO	37
14. LOCALIZACIÓN DE AVERÍAS	38
14.1 Análisis y soluciones comunes en caso de fallo	
14.2 Alarmas y soluciones (Tabla 14-3)	
14.3 Listado de piezas de repuesto para mantenimiento	
ANEXO A: EMBALAJE, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO	44
A1. Embalaje	
A2. Transporte	
A3. Almacenamiento	
ANEXO B: HISTÓRICO DE REVISIONES	44
ANEXO C: ESQUEMA ELECTRICO DE TODA LA MÁQUINA	45

1. SEGURIDAD

La soldadura puede producirle lesiones a usted y a los demás, por lo que le rogamos que implemente medidas de protección durante la misma. Vea más detalles al respecto en la Guía de Protección y Seguridad para Usuarios que satisface los requisitos del fabricante acerca de la prevención de accidentes.



¡Este equipo debe ser manejado exclusivamente por profesionales debidamente cualificados!

- **Utilice equipos de protección personal para soldadura que estén homologados por el órgano de supervisión en materia de seguridad.**
- **Los operarios deben ser trabajadores especializados con acreditaciones en vigor para llevar a cabo "Trabajos de soldadura (Corte por gas) de metales".**
- **No debe llevar a cabo tareas de reparación o mantenimiento con el equipo enchufado a la corriente.**



¡Una descarga eléctrica puede ocasionar lesiones graves e incluso la muerte!

- **Instale un dispositivo equipotencial de puesta a tierra conforme a los estándares de uso.**
- **No toque las partes conductoras de corriente con la piel al descubierto, ni con los guantes o ropa de trabajo mojados.**
- **Asegúrese de que se encuentra aislado de la tierra y de la pieza.**
- **Confirme la seguridad de su estación de trabajo.**



¡El humo puede ser nocivo para la salud!

- **Mantenga su cabeza alejada del humo para evitar la inhalación del gas emanado de la soldadura.**
- **Cuando suelde, mantenga el entorno de trabajo bien ventilado utilizando los equipos de extracción y ventilación.**



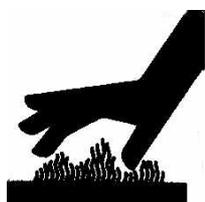
¡Las radiaciones del arco pueden ocasionar lesiones en sus ojos y quemaduras en la piel!

- **Al objeto de proteger sus ojos y su cuerpo, equípese con la máscara para soldadura y la ropa de protección adecuada.**
- **Para proteger a los observadores contra posibles lesiones, utilice las máscaras y cortinas apropiadas.**



El uso y manejo inadecuado del equipo puede dar a lugar a incendios o explosiones.

- **Las chispas o proyecciones de soldadura pueden generar un incendio, por lo que debe asegurarse de que no se encuentran productos inflamables cerca de la estación de soldadura, al tiempo de prestar atención a los medios de seguridad contra incendios.**
- **Asegúrese de que existen extintores contra incendios en las proximidades, y asegúrese también de que cuenta con personal entrenado para su manejo.**
- **No suelde contenedores cerrados.**
- **No utilice esta máquina para la descongelación de tuberías.**



Las piezas calientes pueden ocasionar quemaduras graves.

- **No toque una pieza caliente con las manos desnudas.**
- **Enfríe la antorcha durante un tiempo después de un funcionamiento de manera continua.**



El ruido excesivo produce un gran daño a la audición de las personas.

- **Al soldar, póngase tapones y/u orejeras de protección o utilice otros protectores contra el ruido.**
- **Advierta a los observadores que el ruido puede representar un riesgo potencial para el oído.**



El campo magnético puede dar lugar a un mal funcionamiento de marcapasos.

- **Las personas con marcapasos deben permanecer alejadas de las estaciones de soldadura, si antes no lo han consultado con el médico.**



Las piezas móviles pueden causarle daños físicos.

- **Manténgase alejado, por favor, de las piezas móviles (como un ventilador).**
- **Todas las puertas, paneles, tapas, deflectores y dispositivos de protección deben estar cerrados y colocados correctamente.**



Cuando le surjan problemas busque la ayuda de un profesional.

- **Cuando se le presenten problemas de instalación y/o de funcionamiento, le rogamos que revise el equipo siguiendo las instrucciones incluidas en el presente manual.**
- **Si continúa sin entenderlo en su totalidad, o sigue sin poder solucionar el problema, le rogamos que se ponga en contacto con su distribuidor o Servicio Técnico Oficial de FURIUS para obtener el apoyo profesional que necesita.**

2. EXPLICACIÓN DE LOS SÍMBOLOS

WARNING



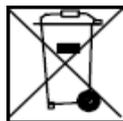
Precauciones de funcionamiento



Apartados que requieren una formación especial



arco (Arcforce) Vea más detalles en el DVD.



Está prohibido eliminar los residuos eléctricos, junto con otros residuos normales. Por favor, cuide nuestro entorno.



Tiempo de soldadura por puntos



Los mandos giratorios permiten el manejo como pulsador



Diámetros de las agujas o electrodos de tungsteno



Advertencia Configuración de parámetros



Modo de control remoto o modo de control de antorcha



TIG



MMA



Parámetros relativos al gas de soldadura.



Conexión a tierra



Intensidad de fuerza de



Corriente



Frecuencia



Porcentaje



Time



Frecuencia de impulso



Anchura de la cresta de impulso



Conexión a tierra



Intensidad de la fuerza de arco (Arc force)

3. VISIÓN CONJUNTA DEL PRODUCTO

FIRE TIG 225 ACDC es un equipo de soldadura inverter AC/DC controlado digitalmente de tecnologías avanzadas, múltiples funciones y con un rendimiento excepcional. Equipado con soldadura TIG por arco de onda cuadrada CA con protección de ARGON, soldadura TIG por arco pulsado CA con protección de ARGON, soldadura TIG por arco CC con protección de ARGON, soldadura MMA CC con electrodos revestidos de fundente, soldadura por puntos por arco protegido de ARGON (CC, pulsado o CA) y soldadura TIG por arco de onda compleja protegido de ARGON y otras funciones TIG AC/DC, es muy solicitada para la soldadura delicada de varios materiales metálicos.

La integración de una estructura eléctrica exclusiva con el diseño de las canalizaciones de aire en la serie **FIRE TIG 225 ACDC** puede acelerar la disipación de calor de los dispositivos de potencia, al objeto de mejorar el factor de marcha. La eficiencia en la disipación de calor mediante una canalización de aire exclusiva evita de manera eficaz los daños a los dispositivos de potencia y circuitos de control derivados del polvo absorbido por el ventilador, al tiempo de mejorar considerablemente así la fiabilidad del equipo de soldadura.

El diseño aerodinámico general con la transición de un gran arco integrado en los paneles delantero y trasero, conforman las articulaciones más coherentes y naturales de la máquina. Para conseguir una textura suave, una sensación de calidad al tacto, y una apariencia cálida y agradable, tanto al panel delantero como el trasero se les aplica una capa de aceite de semillas de caucho. Un rendimiento de soldadura optimizado, la integración de múltiples funciones de soldadura, la combinación de una alta eficiencia con un tamaño pequeño, un peso reducido, y un precio bajo lo convierten en el equipo ideal tanto para la industria pesada como para las operaciones sobre el terreno. Independientemente de que usted sea un soldador experimentado o que esté dando sus primeros pasos, este equipo **TIG 200P AC/DC** sería sin duda su mejor opción para satisfacer sus necesidades de cara a los distintos campos y sectores.

No es válido para todos los productos. Pueden existir diferencias entre distintas máquinas en base a las diferentes necesidades del cliente

4. VISIÓN DE CONJUNTO DE LAS FUNCIONES

- Diseño de las Multi-funciones
 - Dispone de modos de soldadura y modos de control de antorcha múltiples; control remoto de antorcha de soldadura y pedal;
 - Visualización en tiempo real de la corriente de soldadura: visualización oportuna del estado de la potencia de salida de soldadura.
 - MMA con función Hot-Start (arranque en caliente): un inicio de arco MMA más fácil y fiable.
 - VRD (opcional): garantizar la seguridad del operario en modo reposo
 - Anti-sticking /anti-pegado (opcional): reduce la intensidad de trabajo de la máquina
 - Intensidad de la fuerza de arco / Arc-force autorregulable: garantiza la calidad de la soldadura en modo ininterrumpido de largos cordones.
 - Inicio de arco / Arc-start H.F.: integrado en el circuito de arranque del arco presurizado; también es válido para el arranque del arco sin H.F. en modo TIG.
 - Control inteligente de temperatura del ventilador: prolonga la vida útil del ventilador.
 - Función de auto-guardado de los parámetros de soldadura al apagar la máquina; función de auto-recuperación de los últimos parámetros de soldadura guardados.

5. CARACTERÍSTICAS DE FUNCIONAMIENTO

- Tecnología inverter IGBT
 - ◆ La adopción de una frecuencia de ondulación de 43 KHz y una fuerte resistencia de choque IGBT para el bucle principal contribuye a reducir el tamaño y el peso del equipo, así como a aumentar su fiabilidad.
 - ◆ La considerable reducción en la pérdida de cobre y núcleo mejora enormemente la eficiencia de la soldadura y el ahorro de energía.
 - ◆ La frecuencia de conmutación se sitúa fuera de la gama de frecuencias acústicas, con lo que casi se elimina la contaminación acústica.

- **Técnica de control de vanguardia**
 - ◆ **Sistema de control avanzado de cráteres para diferentes requisitos del proceso de soldadura y que mejora considerablemente los rendimientos de la máquina.**
 - ◆ **La nueva tecnología de control contribuye a un pico de tensión más bajo que el causado por una segunda ondulación, consiguiendo por tanto una mayor fiabilidad y eficiencia, al tiempo de un tamaño más pequeño.**
 - ◆ **La adopción de la tecnología de control digital inteligente MCU y las funciones básicas de soldadura digital controlada por software se traduce en la mejora de los rendimientos si comparamos este equipo con otros equipos tradiciones de soldadura.**
 - ◆ **Aplicable a diferentes electrodos básicos y ácidos con diámetros de 0,6 a 0,9 mm.**
 - ◆ **Fácil arranque del arco, bajo nivel de salpicaduras, corriente estable y buena conformación.**
- **Diseño estructural y forma agradable**
 - ◆ **Diseño aerodinámico de los paneles delantero y trasero para conseguir un mejor aspecto integral.**
 - ◆ **Los paneles fabricados de plásticos industriales de alta intensidad garantizan una alta eficiencia de trabajo en el caso de un fuerte impacto o caída u otras condiciones de adversas.**
 - ◆ **Excelente propiedad aislante.**
 - ◆ **Tres diseños de prueba; buen rendimiento antiestático y anticorrosivo.**
- **Auto-protección optimizada**
 - ◆ **FIRE TIG 225 AC/DCes una función de auto-protección optimizada. Cuando existen unas fluctuaciones de tensión desproporcionadas, el equipo de soldadura se apaga automáticamente y visualiza la información del fallo; el equipo se reiniciará cuando se estabilice la tensión de red. El equipo de soldadura se apagará también en caso de sobreintensidad, sobretemperatura. u otras anomalías, se visualizará la información de fallo correspondiente. Las multi-protecciones protegen considerablemente la vida útil del equipo.**
- **Consistencia y rendimiento excelentes**
 - ◆ **Este producto adopta una tecnología de control digital inteligente que no es sensible al cambio de los parámetros de componentes; los cambios de determinados componentes no afectarán al rendimiento del equipo de soldadura. Éste tampoco se ve afectado por la temperatura y la humedad. Todo lo anterior contribuye a una mejor consistencia y prestaciones al compararlo con los equipos tradicionales de soldadura.**
- **Fácil ajuste de los parámetros de soldadura y oportuna actualización del software.**
 - ◆ **Un control común analógico del circuito o un control híbrido analógico-digital del circuito dependen del respectivo circuito para llevar a cabo funciones multi-soldadura y ajustes de los parámetros de soldadura, lo que se traducirá en un circuito eléctrico complejo cuando existan multi-parámetros y será duro también para conseguir los ajustes. Las funciones principales del equipo de soldadura de control digital inteligente son ejecutadas mediante software, lo que proporciona un fácil manejo y una alta precisión. Además, la modernización y montaje del equipo no tiene por qué suponer un cambio de circuito, sino que sólo es necesario descargar una actualización del software.**
- **Interfaz de fácil interacción**
 - ◆ **El equipo de soldadura dispone de una pantalla en forma de diagrama de interacción, la cual es fácil de comprender y práctica para conseguir un funcionamiento preciso para diferentes tipos de usuarios.**
- **Idóneo para soldadura MMA de alta calidad.**
 - ◆ **El equipo incorpora un inmejorable algoritmo de control que mejora sensiblemente el rendimiento de soldadura MMA, que aporta un fácil inicio de arco, una corriente de soldadura estable, minimiza las salpicaduras, el anti-pegado del electrodo, una excelente conformación del cordón de soldadura y la auto-adaptación a distintas longitudes y secciones de cables.**

- Idóneo para la muy exigente soldadura por arco con protección de ARGON
 - ◆ Su tecnología optimizada de ajuste CC digital garantiza un arco estable y bajo ruido; al mismo tiempo la precisa tecnología de control proporciona el perfecto funcionamiento de la corriente de soldadura. Este equipo soporta la soldadura por puntos/2T/4T satisfaciendo las exigencias de los distintos procesos de soldadura.
- Dispone de control remoto
 - ◆ Este equipo soporta el control remoto mediante pedal, permitiendo al operario controlar en tiempo real la corriente de soldadura incluso a una distancia superior a las 10 m.
- Una memoria automática perfecta
 - ◆ Este equipo de soldadura puede guardar automáticamente el tiempo de marcha acumulado, el tiempo de encendido acumulado, el tiempo de soldadura acumulado, el tiempo de soldadura por arco con protección de ARGON acumulado, el tiempo de soldadura MMA acumulado, el tiempo de alarma acumulado, el tiempo de sobrecalentamiento acumulado, el tiempo de sub-tensión acumulado, el tiempo de sobretensión acumulado, etc. en una memoria FLASH al objeto de facilitar información a efectos de mantenimiento.

6. CARACTERÍSTICAS DE VOLTAMPERIO DE SALIDA

Este equipo es de características de salida CC. La característica de voltamperio marca la tensión máxima de salida y la intensidad máxima de salida. El resto de parámetros de soldadura se encuentran dentro del rango de la curva. Tengan en cuenta las curvas características de voltamperio de diferentes modos de soldadura de abajo.

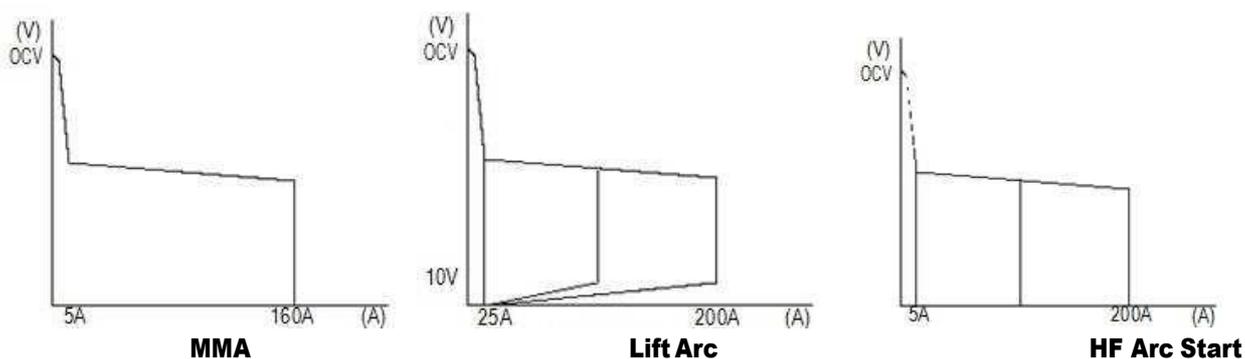


Fig. 6.1 Curva de características del voltamperio

Nota: Lift-Arc no es una función de serie, aunque en definitiva ello depende de las necesidades reales del cliente.

7. PARÁMETROS TÉCNICOS

Modelo		FIRE TIG 225 AC/DC
Tensión de alimentación (VAC)		Monofásica AC220V±15% 50/60Hz
Frecuencia de entrada (Hz)		50/60Hz
Intensidad nominal máxima de entrada (A)		30A
Capacidad de potencia		6KVA
Intensidad nominal de salida (A)	MMA	160A
	TIG	200A
Rango de corriente de salida	MMA	10~160A
	TIG	5~200A
Rango de intensidad de fuerza de arco (Arc force)		0-40
Tensión en vacío	Con VRD	56V
	Sin VRD	9V
Tiempo de pre-soplado (S)		0,1-10
Corriente inicial (A)		5-200
Frecuencia de salida CA (Hz)		20~250
Balance (%)		15-85
Tiempo de caída (S)		0-15
Tiempo de post-soplado (S)		0,5-15
Corriente base (A)		5~200
Frecuencia de impulso (Hz)	Resolución 0,1Hz	0,2~20,0
	Resolución 1Hz	21~200
Factor de marcha de impulsos (%)	0,2Hz~10Hz	1~99
	11Hz~200Hz	10~90
Control remoto		SI
Inicio del arco		Oscilación HF
Rendimiento (%)		85
Factor de marcha (%)		160A (ARC) -60% 200A (TIG) -60%
Factor de potencia		0,7
Grado de aislamiento		B
Clase de protección carcasa		IP21S
Peso (kg)		9

8. DESCRIPCIÓN DE FUNCIONAMIENTO**8.1. Descripción exterior de la máquina**

1. **Panel de control:** selección de funciones y configuración de parámetros.
2. **Terminal de salida (+):** para conecta el porta-antorcha
3. **Terminal de salida (-):** para conectar la pinza de masa o el porta-antorcha
4. **Conector del gas de protección Argón**
5. **Zócalo de activación del conmutador de la antorcha**
6. **FURIUS**
7. **Regulador de la corriente de soldadura; para ajustar la corriente de salida**
8. **Empuñadura**



9. **Interruptor general ON/OFF:** conmutador de control de la corriente
10. **Precaución**
11. **Entrada de red:** cable de entrada
12. **Ventilador del radiador**
13. **Entrada de gas de protección Argón**

Fig. 8-2

8.2. Descripción del panel

Fig. 8-3 Descripción de las funciones del panel

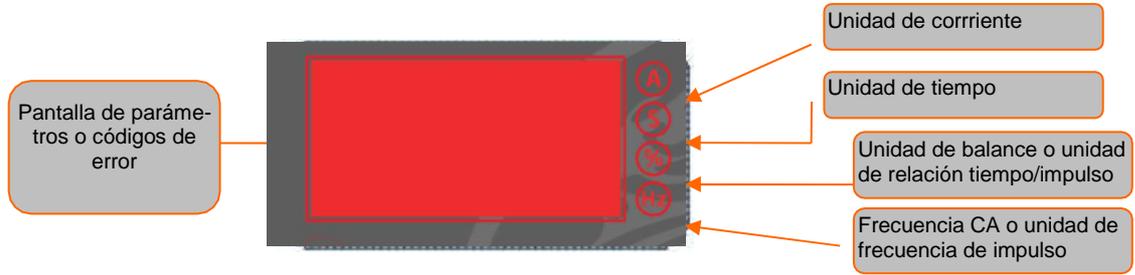


Fig. 8-4 Descripción pantalla de datos

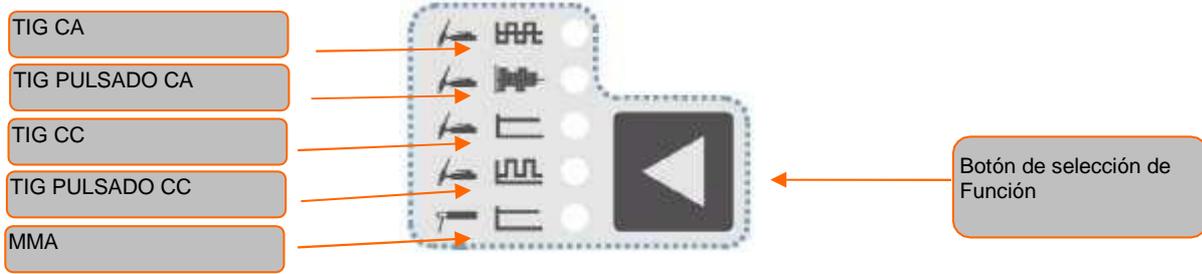


Fig. 8-5 Descripción panel de selección modo de soldadura

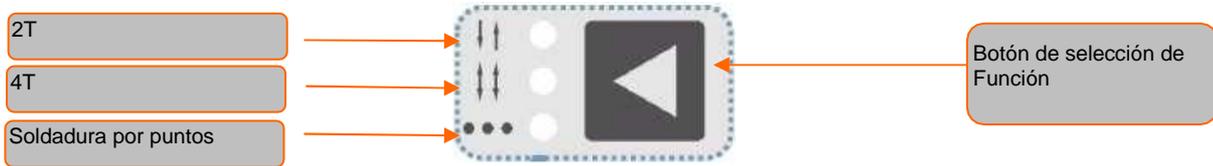


Fig. 8-6 Descripción panel de selección modo de conmutación de la antorcha

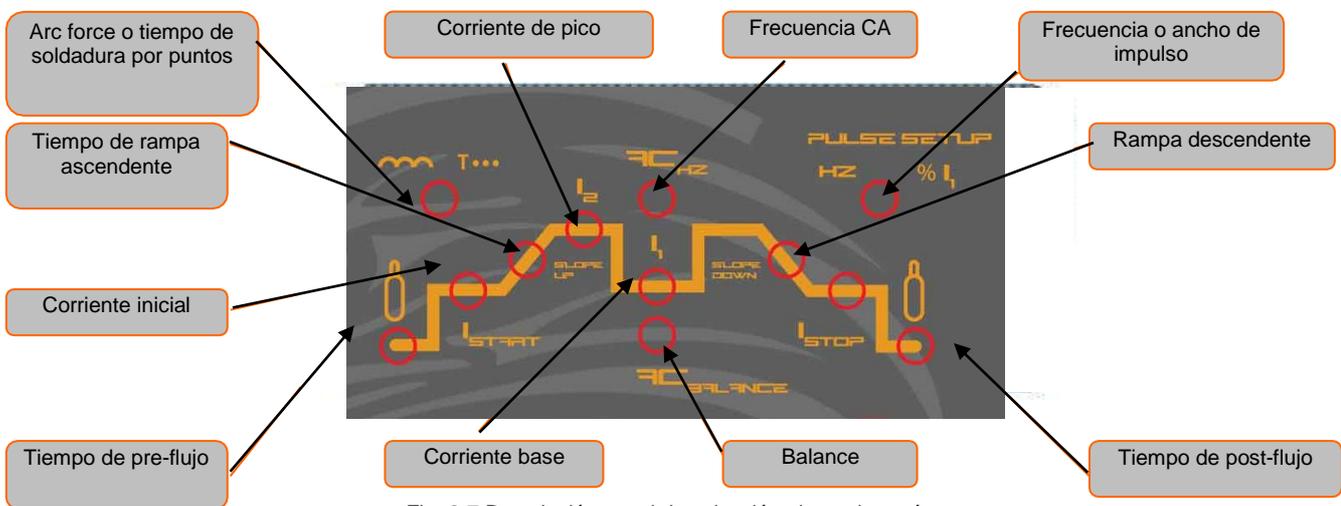


Fig. 8-7 Descripción panel de selección ajuste de parámetros

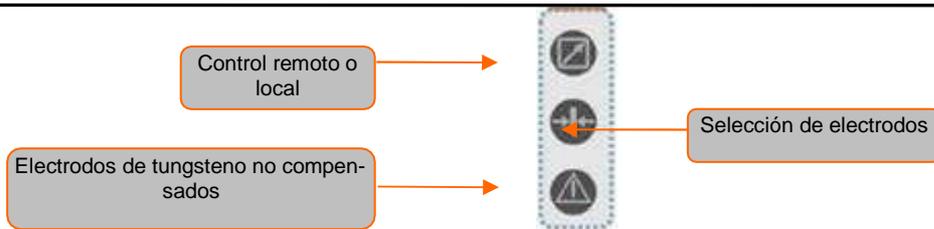


Fig. 8-8 Descripción de otras funciones

8.3. Descripción de las operaciones claves

8.3.1 Selección modo de soldadura

Pulse  cuando no haya carga; puede seleccionar los distintos modos de soldadura en función de las solicitudes reales; este botón se anula una vez comenzada la soldadura; el conmutador de modo no se podrá mover hasta que el equipo vuelva al estado de sin carga. Le rogamos vea la descripción que se incluye a continuación:



Fig. 8-9 Selección modos de soldadura

8.3.2 Selección modo de control antorcha de soldadura

◆ En modo TIG o modo de antorcha controlada digitalmente, pulse  para seleccionar los diferentes modos de control de antorcha en base a las solicitudes reales de soldadura. Este botón se anula una vez iniciada la soldadura; el conmutador de modo no recuperará su funcionalidad hasta que el equipo vuelva al estado de sin carga. Le rogamos vea la descripción que se incluye a continuación:



Fig. 8-10 Selección modos de soldadura 1

◆ En modo TIG y ajustando el control de antorcha o caja de control remoto mediante pedal, pulse  para seleccionar los diferentes modos de control de antorcha en base a las solicitudes reales de soldadura. Este botón se anula una vez iniciada la soldadura; el conmutador de modo no recuperará su funcionalidad hasta que el equipo vuelva al estado de sin carga. Le rogamos vea la descripción que se incluye a continuación:



Control remoto mediante pedal o Modo de antorcha controlada analógicamente.

Fig. 8-11 Selección modos de soldadura 2

Nota: Este modo se basa en la premisa de entrar el modo de control remoto a través del control del conmutador de la antorcha

8.3.3 Configuración de parámetros de soldadura



Pulse el potenciómetro codificador incremental para configurar los parámetros de soldadura en base a las solicitudes reales de soldadura. La configuración de los parámetros puede llevarse a cabo tanto en estado sin carga como durante la soldadura sin que ello afecte a la misma.

Modo de soldadura	Modo del conmutador de la antorcha	Pre-flujo	Corriente inicial	Tiempo de rampa ascendente	Corriente de pico	Corriente base	Frecuencia CA	Balance
MMA	NO	×	×	×	•	×	×	×
TIG CC	2T	•	•	•	•	×	×	×
	4T	•	•	•	•	×	×	×
	Soldadura por puntos	•	•	•	•	•	×	×
TIG pulsado CC	2T	•	•	•	•	•	×	×
	4T	•	•	•	•	•	×	×
	Soldadura por puntos	•	•	•	•	•	×	×
TIG CA	2T	•	•	•	•	•	•	•
	4T	•	•	•	•	•	•	•
	Soldadura por puntos	•	•	•	•	•	•	•
TIG pulsado CA	2T	•	•	•	•	•	•	•
	4T	•	•	•	•	•	•	•
	Soldadura por puntos	•	•	•	•	•	•	•
Sentido de ajuste								

Modo de soldadura	Modo del conmutador de la antorcha	Intensidad de la fuerza de arco (Arc force)	Tiempo de soldadura por puntos	Tiempo de rampa ascendente	Frecuencia de impulso	Ancho de impulso	Corriente del arco piloto	Post-flujo	Electrodos de tungsteno o selección de electrodos
MMA	NO	•	×	×	×	×	×	×	•
TIG CC	2T	×	×	•	×	×	•	•	•
	4T	×	×	•	×	×	•	•	•
	Soldadura por puntos	×	×	•	•	•	•	•	•
TIG pulsado CC	2T	×	×	•	•	•	•	•	•
	4T	×	×	•	•	•	•	•	•
	Soldadura por puntos	×	•	•	•	•	•	•	•
TIG CA	2T	×	×	•	×	×	•	•	•
	4T	×	×	•	×	×	•	•	•
	Soldadura por puntos	×	•	•	•	•	•	•	•
TIG pulsado CA	2T	×	×	•	•	•	•	•	•
	4T	×	×	•	•	•	•	•	•
	Soldadura por puntos	×	•	•	•	•	•	•	•
Sentido de ajuste									

Notas:

1. • opciones disponibles, × opciones nulas.

2. Pulsando el mando giratorio durante dos segundos seguidos se entra en modo bloqueo; si el indicador no se encuentra en la corriente pico y deja de girar el mando, éste volverá a la posición de corriente de pico transcurridos 10 s.

3. La función de selección de electrodos sirve para seleccionar el parámetro de soldadura apropiado; por ej.: corriente de inicio de arco, rango de corriente de soldadura; en el caso de que el electrodo seleccionado por el operario no se corresponda a los parámetros del electrodo en el panel de control,  éste se iluminará en color amarillo, lo que

significa que ello afectará al rendimiento de soldadura; por lo que sólo con los parámetros de electrodo y corriente de soldadura correctos, se apagará  el indicador y se conseguirán mejores prestaciones de soldadura.

4. Al cambiar el modo de soldadura, si parte de los parámetros son iguales, no será necesario cambiarlos durante la configuración y estos parámetros cambiarán automáticamente a los límites de funcionamiento del nuevo modo.

8.4. Descripción del modo de soldadura

Comenzaremos por seleccionar nuestro idioma de configuración. Apareciendo en la barra de identificación la bandera representativa del idioma seleccionado.

8.4.1 MMA

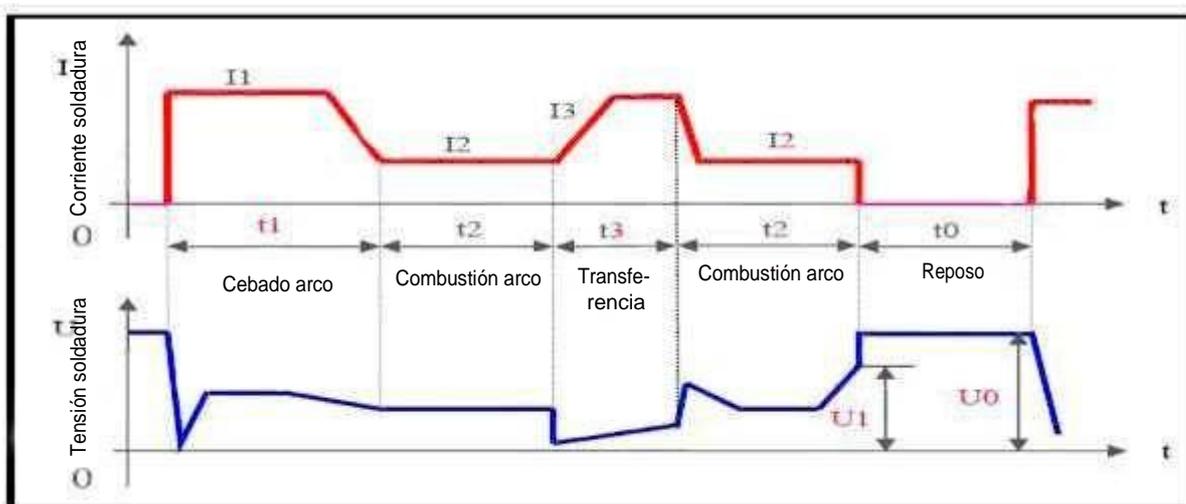


Fig. 8-12 Cambio de intensidad y tensión en modo de soldadura MMA

Note: t_0 —En estado de reposo (standby): Sin corriente de soldadura; la tensión de salida es la tensión en vacío.
 t_1 —Ignición del arco: La corriente de soldadura es la corriente de ignición del arco (I_1). t_3 —
 Combustión del arco: La corriente de soldadura es la corriente pre-configurada (I_2). t_4 —Transferencia
 de cortocircuito: La corriente de soldadura es la corriente de transferencia de corto- circuito (I_3).

En modo SMAW, se encuentran disponibles para esta máquina 4 parámetros que pueden ser ajustados directamente y 1 parámetro que sólo puede ser ajustado mediante programación. Descripción de los cuales facilitamos a continuación:

- **Corriente (I_2):** Se trata de la corriente de soldadura cuando el arco está en combustión, y puede ser configurada por los usuarios con arreglo a sus propios requisitos técnicos.
- **Arc force/ Fuerza de arco:** Se refiere a la rampa ascendente de la corriente en cortocircuito, y se configura como el amperaje aumentado por milisegundo en esta máquina. La corriente subirá desde el valor preconfigurado para esta rampa después de producirse el cortocircuito. (Por ej.: Si la corriente pre-configurada es de 100A y la fuerza de arco es de 20, la corriente será de 200A 5ml después de producirse el cortocircuito). Si el estado de cortocircuito se mantiene cuando la corriente alcanza el valor máximo admisible de 250A, la corriente dejará de ascender. Si el estado de cortocircuito se prolonga durante 0,8 s o más, la máquina entrará en proceso de pegado del electrodo: esperar la desconexión o despegado del electrodo en régimen de baja intensidad. La fuerza de arco (Arc force) deberá ajustarse conforme al diámetro del electrodo, a la corriente pre-configurada y a las especificaciones técnicas. Si la fuerza de arco es alta, la gota de metal fundido puede ser transferida rápidamente, y se produce muy pocas veces el pegado del electrodo. No obstante, una fuerza de arco demasiado alta puede dar lugar a un exceso de salpicaduras. Si la fuerza de arco es pequeña, las salpicaduras se reducirán notablemente y

se conformará de una manera óptima el cordón de soldadura. Sin embargo, una fuerza de arco demasiado baja puede traducirse en un arco suave, así como el pegado del electrodo. Por lo tanto, la fuerza de arco debe aumentarse al soldar con un electrodo grueso en régimen de baja corriente. En la soldadura en general, la fuerza de arco puede ajustarse entre 5~50.

- Corriente de ignición del arco (I1) y tiempo de ignición del arco (T1): **La corriente de ignición de arco corresponde a la corriente de salida de la máquina en el momento de ignición del arco. El tiempo de ignición del arco se corresponde al tiempo que le cuesta a la corriente de iniciar el arco. Cuando el modo de ignición es sin contacto, estos parámetros no tienen sentido. En modo de ignición de alta intensidad, la corriente de ignición del arco es por regla general de 1,5 a 3 veces la corriente de soldadura, y el tiempo de ignición del arco es de 0,02 a 0,05 s. En modo de ignición de baja intensidad, la corriente de ignición del arco es por regla general de 0,2 a 0,5 veces la corriente de soldadura, y el tiempo de ignición del arco es de 0,02 a 0,1 s.**

× Consejos de funcionamiento	Modos de ignición del arco en SMAW
<ul style="list-style-type: none"> • Ignición del arco de baja intensidad: A este también le podemos llamar ignición de arco suave / elevado. Ajustando la corriente de ignición del arco (I1) a un valor inferior a I2, la máquina entrará en modo de ignición del arco de baja intensidad. Al tocar la pieza a soldar con el electrodo, y elevarlo hasta la posición normal de soldadura el arco se inicia a continuación. • Ignición del arco de alta intensidad: A este también le podemos llamar ignición de arco por contacto / térmica. Ajustando la corriente de ignición del arco (I1) a un valor no inferior a I2, la máquina entrará en modo de ignición del arco de alta intensidad. Al tocar la pieza a soldar con el electrodo, se puede soldar de manera normal sin elevar el electrodo. 	

- Selección del electrodo. Véase para más detalles la Tabla 4.1

Tabla 4-1 Tabla de referencia especificaciones de proceso MMA

Diámetro electrodo / mm	Corriente de soldadura recomendada (A)	Tensión de soldadura recomendada (V)
1,6	30~60	21~23
2,0	50~90	22~24
2,5	80~120	23~25
3,2	100~140	24~26
4,0	140~160	26~28

8.4.2 Soldadura TIG CC

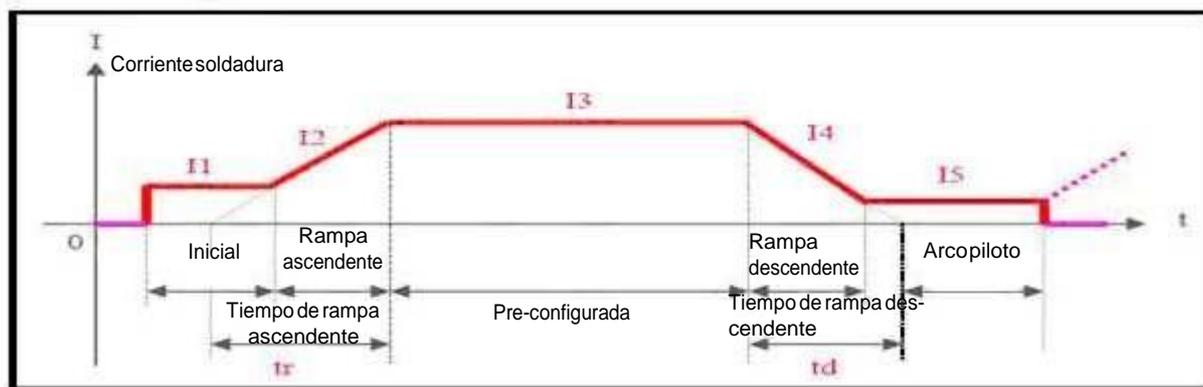


Fig. 8-13 Forma de onda para cambio de corriente en TIG CC

En modo TIG CC, esta máquina dispone de 8 parámetros configurables. Descripción de los cuales facilitamos a continuación:

- Corriente (I3): Este parámetro puede ser ajustado con arreglo a los requisitos técnicos de los propios usuarios.
- Corriente inicial (I1): Se trata de la corriente de ignición del arco al apretar el disparador de la antorcha, y deberá ajustarse según los requisitos técnicos de los propios usuarios. Si la corriente inicial es lo suficientemente alta, el arco se iniciará con mayor facilidad. No obstante, ésta no deberá ser excesivamente alta si pretendemos soldar chapa de reducido espesor, al objeto de evitar que se perfora la pieza a soldar durante la ignición del arco. En algunos modos de funcionamiento, la corriente no sube, sino que se mantiene en el valor de corriente inicial para precalentar la pieza a soldar o iluminarla.
- Corriente del arco piloto (I5): En algunos modos de funcionamiento, el arco no se interrumpe después de la rampa descendente de corriente, sino que permanece en estado de arco piloto. A la corriente de trabajo en este estado se la denomina corriente del arco piloto, y deberá configurarse con arreglo a los requisitos técnicos de los usuarios.
- Tiempo de pre-flujo: Nos indica el tiempo, en modo de no contacto, el tiempo que transcurre desde la pulsación del disparador de la antorcha hasta que el arco se inicia. Normalmente, éste deberá superar los 0,5 s para asegurarse que se ha suministrado el flujo normal de gas de protección a la antorcha de soldadura antes de la ignición del arco. El tiempo de pre-flujo debe incrementarse en el caso de utilizarse una manguera larga para el suministro del gas.
- Tiempo de post-flujo: Nos indica el tiempo transcurrido desde el corte de la corriente de soldadura hasta que se cierra la válvula del gas situada en el interior de la máquina. Si éste es demasiado prolongado, supondrá un despilfarro de gas argón; si por el contrario es demasiado corto, dará lugar a la oxidación del cordón de soldadura. Para TIG CA o determinados materiales especiales, el tiempo debe ser mayor.
- Tiempo de rampa ascendente (t_r): Nos indica el tiempo que tarda en subir la corriente desde 0 hasta el valor preconfigurado, y éste debe ajustarse con arreglo a los requisitos técnicos de los usuarios.
- Tiempo de rampa descendente (t_d): Nos indica el tiempo que tarda en caer la corriente desde el valor preconfigurado hasta 0, y éste debe ajustarse con arreglo a los requisitos técnicos de los usuarios.
- Selección de electrodos de tungsteno: Para más información véase la Tabla 4.2.

Tabla 4-2 Tabla de referencia especificaciones de proceso TIG

Diámetro electrodo / mm	Corriente de soldadura recomendada (A)
1,0	5~30
1,6	20~90
2,0	45~135
2,5	70~180
3,2	130~200

8.4.3 Soldadura TIG por arco pulsado

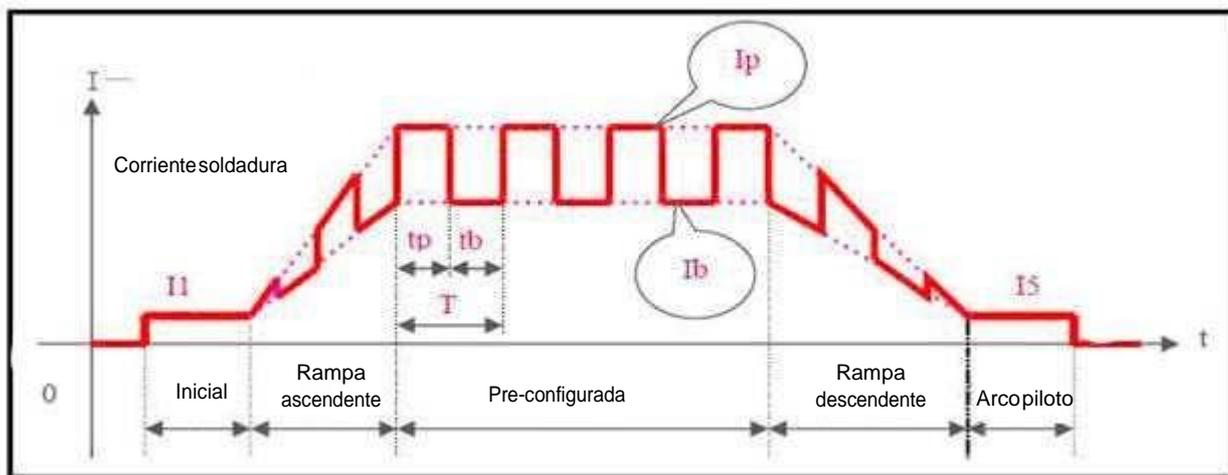


Fig. 8-14 Forma de onda para cambio de corriente en TIG CC por arco pulsado

En modo TIG por arco pulsado, todos los parámetros TIG CC excepto el de corriente (I_3) y otros 4 parámetros configurables están disponibles para esta máquina. Descripción de los cuales facilitamos a continuación:

- Corriente de pico (I_p): Ésta debe ajustarse con arreglo a los requisitos técnicos de los usuarios.
- Corriente de base (I_b): Ésta debe ajustarse con arreglo a los requisitos técnicos de los usuarios.
- Frecuencia pulsada ($1/T$): $T=I_p+I_b$. Ésta debe ajustarse con arreglo a los requisitos técnicos de los usuarios.
- Ratio de duración del impulso ($100\% \cdot T_p/T$): El porcentaje de tiempo de corriente de pico mantenida en el periodo de impulso. Ésta debe ajustarse con arreglo a los requisitos técnicos de los usuarios.

8.4.4 Soldadura TIG de corriente alterna con tecnología QWave (onda cuadrada CA)

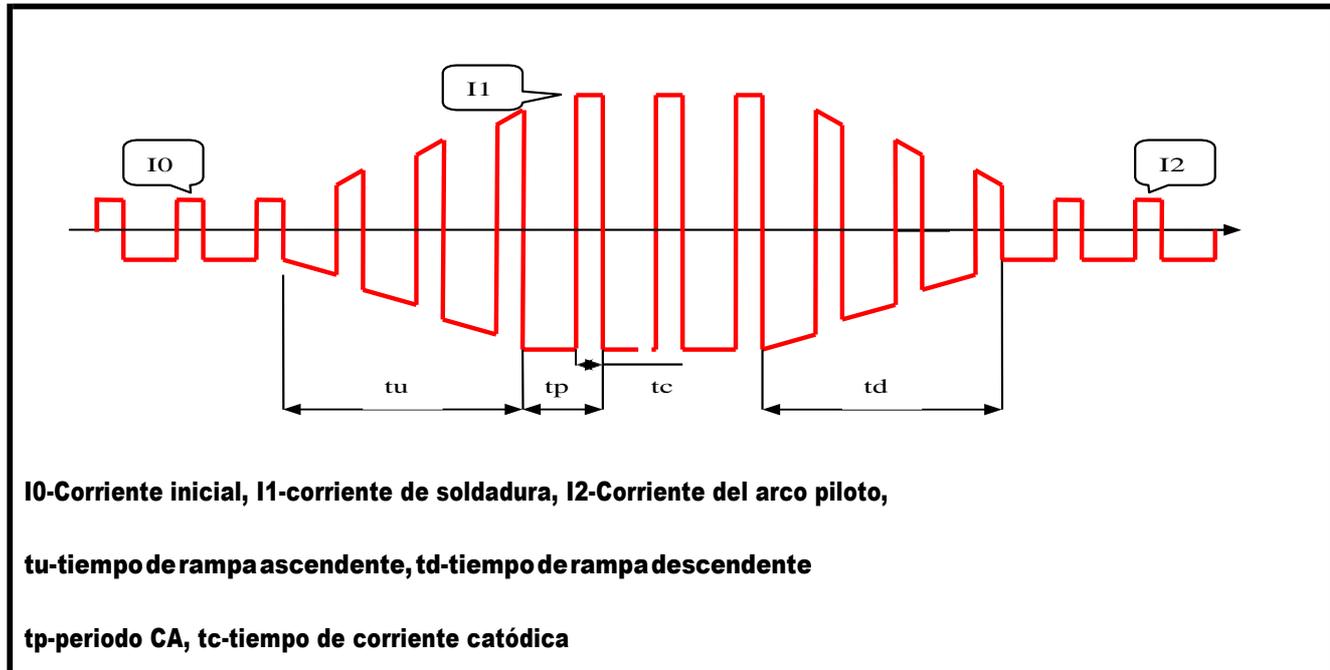


Fig. 8-15 Forma de onda para cambio de corriente en TIG onda cuadrada CA

En la soldadura TIG de onda cuadrada CA, los tiempos de pre-flujo y post-flujo son los mismos que en la soldadura TIG CC. A continuación, se describen el resto de parámetros.

- Corriente inicial (I0), corriente de soldadura (I1) y corriente de arco piloto (I2): **El valor preconfigurado de estos tres parámetros es aproximadamente la media absoluta de la corriente de soldadura funcional y puede ser ajustado con arreglo a los requisitos técnicos de los usuarios.**
- Frecuencia de impulso ($1/tp$): **Ésta debe ajustarse con arreglo a los requisitos técnicos de los usuarios.**
- Potencia limpiadora ($100\% \cdot Tc/Tp$): **Normalmente, en soldadura CA, cuando se toma el electrodo como ánodo, a la corriente se le llama corriente catódica Su función principal consiste en romper la capa oxidada de la pieza, y la potencia limpiadora es el porcentaje de la corriente catódica mantenido en el periodo de CA. Este parámetro es normalmente 10~40%. Cuando este valor es menor, el arco es de tipo concentrativo, y el baño de fusión es estrecho y profundo, y cuando es mayor, el arco es de tipo dispersivo, y el baño de fusión es ancho y poco profundo.**

8.4.5 Soldadura TIG CA por arco pulsado

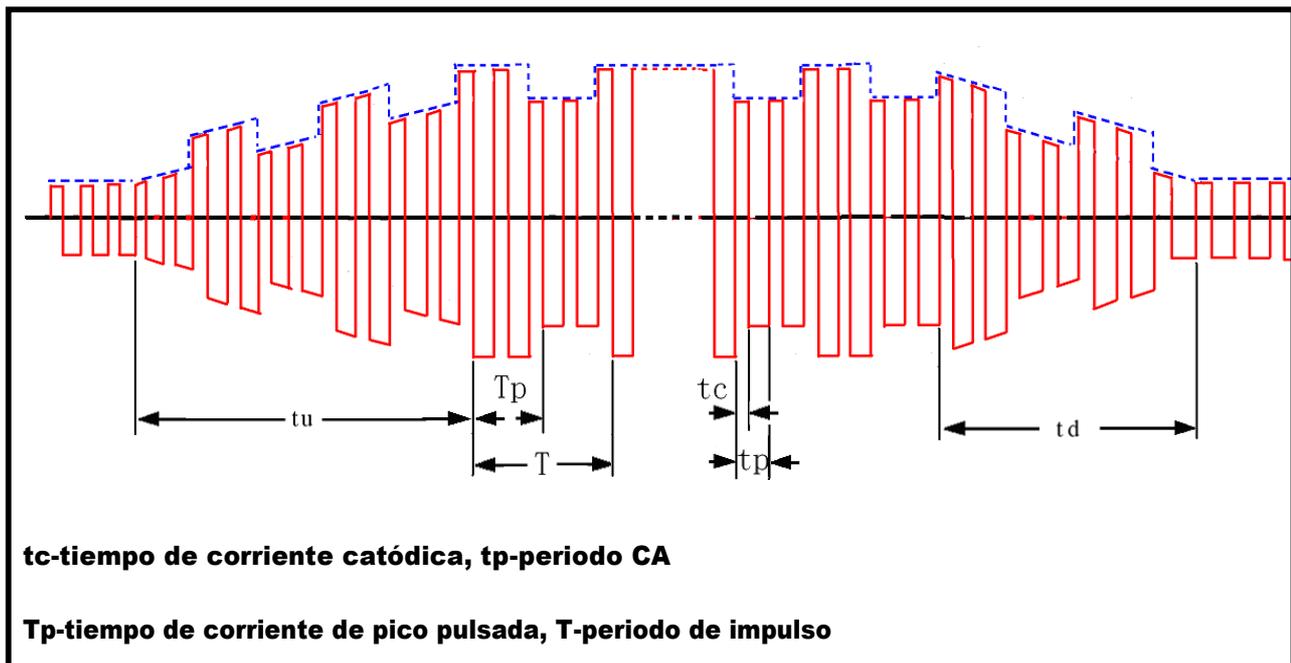


Fig. 8-16 Forma de onda para cambio de corriente en TIG CA por arco pulsado

La soldadura TIG CA por arco pulsado es prácticamente igual que la soldadura TIG CA de onda cuadrada, y lo que las hace diferentes es que en la soldadura TIG CA por arco pulsado, la corriente de soldadura varía con el impulso y la corriente de pico y la corriente de base se generan debido a que la corriente de soldadura es controlada por un impulso de baja frecuencia. La corriente de pico y la corriente de base preconfiguradas son el valor de pico de impulso de baja frecuencia (valor medio) y el valor base (valor medio) respectivamente. Para la selección y configuración de parámetros de CA de onda cuadrada, le rogamos que consulte los contenidos correspondientes en el apartado Soldadura TIG CA de onda cuadrada. A efectos de la frecuencia de impulso y la ratio de duración del impulso, los usuarios pueden consultar los contenidos correspondientes en el apartado Soldadura TIG CC por arco pulsado. La frecuencia de impulso ($1/T$) es un tanto baja, por lo que puede ajustarse entre 0,5Hz y 5Hz. La ratio de duración del impulso (T_p/T) puede ajustarse entre 10% y 90%.

8.5 Modo de funcionamiento TIG

La entrada en funcionamiento de la refrigeración se produce al oprimir el pulsador de la antorcha de soldadura. El modo de funcionamiento TIG es un tipo de estipulación especial, que establece los modos para controlar la corriente de soldadura a través de un funcionamiento diferente del disparador de la antorcha en modo de soldadura TIG (TIG CC, TIG pulsado y TIG CA). La activación del modo de funcionamiento TIG potencia la aplicación de la función de control remoto del disparador de la antorcha, de forma que los usuarios pueden disfrutar de controles remotos reales de los equipos de soldadura sin que ello suponga inversiones adicionales.

El modo de funcionamiento TIG deberá seleccionarse de acuerdo a los requisitos técnicos de los usuarios y a los hábitos de funcionamiento. En la Tabla de Modos de funcionamiento TIG, que se incluye a continuación, se relacionan todos los modos de funcionamiento TIG para este equipo.

Observaciones acerca del funcionamiento del disparador de la antorcha.			
↓	Pulse el disparador de la antorcha.	↑	Suelte el disparador de la antorcha.
↓↑	Pulse el disparador de la antorcha y suéltelo a continuación en cualquier momento.	↑↓	Suelte el disparador de la antorcha y púselo a continuación en cualquier momento.

Modos de funcionamiento TIG

Nº de modo	Funcionamiento	Funcionamiento del disparador de la antorcha y curva de corriente
1	<p>Modo de soldadura por puntos/1T</p> <p>δ Pulse el disparador de la antorcha: el arco se inicia y la corriente sube hasta alcanzar el valor preconfigurado.</p> <p>η Cuando el tiempo de soldadura por puntos es ascendente, la corriente baja gradualmente, y el arco se interrumpe.</p> <p>Nota: El tiempo de soldadura por puntos es una décima parte del tiempo de rampa ascendente.</p>	
2	<p>Modo 2T estándar:</p> <p>① Pulse el disparador de la antorcha: el arco se inicia y la corriente sube gradualmente.</p> <p>② Suelte el disparador de la antorcha: la corriente baja gradualmente, y el arco se interrumpe.</p> <p>③ Si vuelve a pulsar el disparador de la antorcha antes de que el arco se interrumpa, la corriente subirá gradualmente para volver a continuación a ②.</p>	
3	<p>Modo 4T estándar:</p> <p>δ Pulse el disparador de la antorcha: el arco se inicia y la corriente sube hasta alcanzar el valor inicial.</p> <p>η Suéltelo: la corriente subirá gradualmente.</p> <p>⊠ Púselo de nuevo: la corriente baja hasta el nivel de corriente del arco piloto.</p> <p>Suéltelo: El arco se interrumpe.</p>	

Cuando lea la tabla anterior, le rogamos que tenga en cuenta lo siguiente:

- Independientemente de que el cebado del arco sea por HF o por contacto del electrodo, y que no se ha seleccionado ningún tipo de modo de funcionamiento, después del inicio con éxito del arco, éste entra en corriente inicial, para pasar a continuación a control de modo de funcionamiento.
- Algunos modos de funcionamiento adoptan el modo salida al pulsar el disparador de la antorcha. El operario deberá soltarlo después de la salida de soldadura. De este modo, pulsando el disparador de la antorcha puede introducirse una nueva operación de soldadura.
- Las curvas de soldadura se han dibujado en todos los modos de funcionamiento dando por sentado que la máquina trabaja en modo TIG CC. En el caso de que la máquina funcione en modo TIG pulsado, la curva de corriente se representa en forma de impulsos; si la máquina trabaja en modo TIG CA, la curva de corriente se representa en forma de impulsos de polaridad variable.
- Habitualmente, los modos de funcionamiento TIG más utilizados son 2T y 4T, que se corresponden exactamente a los modos de funcionamiento 2 y 4 respectivamente de esta máquina.

9. INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO

Aviso: Le rogamos que instale la máquina siguiendo estrictamente los pasos siguientes. Corte el suministro de corriente antes de llevar a cabo cualquier operación de conexión eléctrica. El grado de protección de la carcasa es IP21, por lo que le rogamos que no exponga el equipo ni lo ponga en marcha en condiciones de lluvia.

9.1 INSTALACIÓN

- 1) Conecte por favor la línea principal de alimentación al tipo de tensión establecido. Asegúrese de que la línea de alimentación se conecta al tipo correcto de tensión.
- 2) Asegúrese de que el contacto de la fuente primaria con el terminal o enchufe de la línea de alimentación establecida es bueno y evita la oxidación.
- 3) Mida la tensión de salida con un multímetro y asegúrese de que los valores se sitúan dentro del rango de fluctuación.
- 4) Introduzca por favor el conector macho del cable del porta-electrodo en el conector hembra "+" de la parte superior del panel delantero, y enrósquelo firmemente en el sentido de las agujas del reloj.
- 5) Introduzca por favor el conector macho del cable de la pinza de masa en el conector hembra "-" de la parte inferior del panel delantero, y enrósquelo firmemente en el sentido de las agujas del reloj.
- 6) Asegúrese por favor que la alimentación de corriente cuenta con unas condiciones óptimas de puesta a tierra.

Los puntos 4) y 5) anteriores corresponden a DC NC según se muestra en la Fig. 6.6. Los operarios pueden elegir el método DC PC para materiales metálicos y electrodos. Por regla general, para electrodos básicos se opta por DC PC (con electrodos conectados a polaridad positiva), mientras que para electrodos ácidos no hay ningún requisito especial.

9.2 FUNCIONAMIENTO

- 1) Después de una correcta instalación siguiendo los procedimientos anteriormente descritos, le rogamos que encienda el equipo poniendo el interruptor general en la posición "ON". Mientras que la fuente de alimentación se encuentre en "ON", el equipo comienza a funcionar normalmente con el indicador de corriente encendido y el ventilador funcionando (el funcionamiento del ventilador está condicionado a la temperatura y puede detenerse).
- 2) Le rogamos que preste atención a la polaridad en el momento de conectar el equipo. Se dan normalmente dos tipos de cableados: NC (conexión a negativo) y PC (conexión a positivo). NC: porta-electrodo conectado a "-" y pinza de masa/pieza a "+"; PC: pinza de masa/pieza a "-" y porta-electrodo a "+". Le rogamos que seleccione la conexión correcta en función de la pieza a soldar y el método de procesamiento. Si se ha seleccionado un cableado incorrecto, pueden acontecer fenómenos tales como un arco inestable, salpicaduras, y el pegado del electrodo. De producirse las situaciones anormales antes señaladas, le rogamos que invierta los conectores de acoplamiento rápido al objeto de solucionar el problema de polaridad.

3)



Fig. 9.1 Croquis para MMA

- 4) Antes de trabajar en modo TIG, le rogamos que conecte la pinza de masa al conector hembra de la máquina "+" y el porta-electrodo al "-" (según se muestra en la Fig. 11.2). No se permite el tipo PC de cableado o de lo contrario el proceso de soldadura no se llevará a cabo de forma satisfactoria. Conecte el cable de control de la antorcha al conector establecido y seleccione el modo de soldadura correcto según el material de la pieza a soldar y verifique si el electrodo de tungsteno coincide con los parámetros de corriente y los de electrodo de tungsteno del panel de control. En modo de soldadura con corriente CA, un parámetro de compensación erróneo puede dar lugar a un comportamiento anormal de la soldadura.

- 5) En el caso de que la distancia entre la pieza a soldar y el soldador sea larga y los cables secundarios de soldadura (cable porta-electrodo y cable de la pinza de masa) se tengan que adecuar a esa distancia, le rogamos que seleccione cables con una sección mayor de forma que no se produzca una caída de tensión por esa circunstancia.

Le rogamos que pre-configure la corriente de acuerdo a las especificaciones del electrodo, y sujete firmemente el electrodo. La soldadura puede arrancar mediante el cebado del arco por cortocircuito. Consulte por favor los parámetros de soldadura de la Tabla 4.2.

9.3 Antorcha de soldadura TIG

De serie

Modelo de antorcha: WP-26K-E

Corriente máx.: 200A

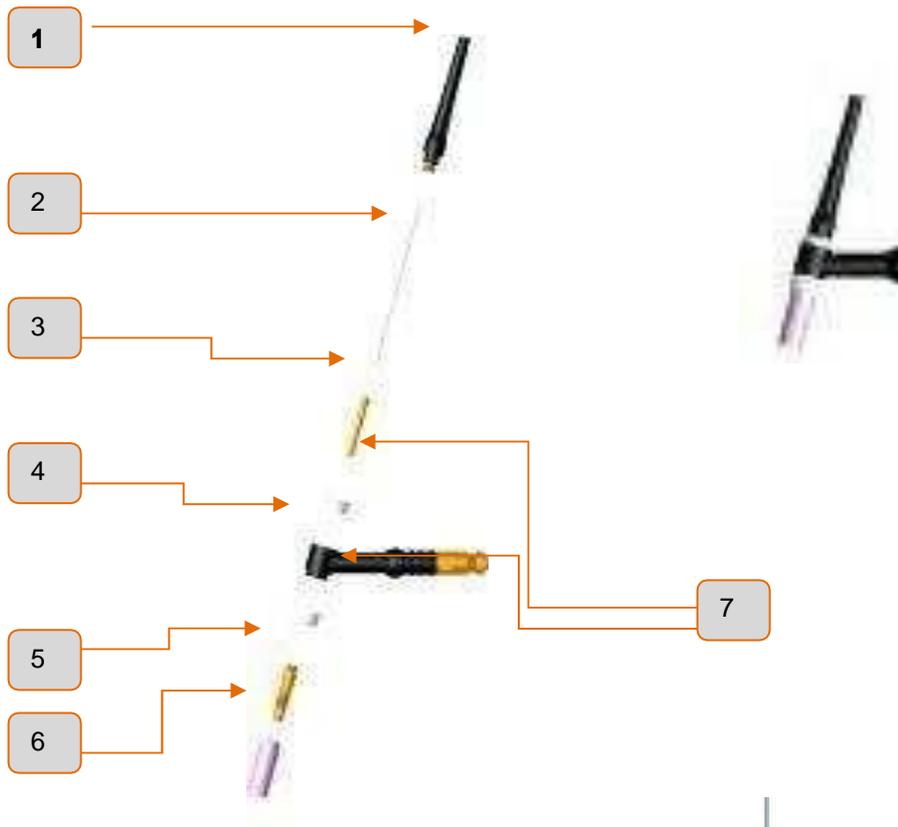
Corriente nominal: 160A

Sistema de enfriamiento: Por aire

Conector gas: M10x1,0

Factor de marcha nominal: 60%

Accesorios para la antorcha de soldadura



- 1. Tapón largo
- 2. Aguja de tungsteno
- 3. Electrodo de tungsteno
- 4. Cabezal antorcha
- 5. Porta-electrodo
- 6. Boquilla cerámica
- 7. Casquillos aislantes



Monte la antorcha de soldadura tal y como se muestra arriba.

10. PRECAUCIÓN

10.1 ENTORNO DE TRABAJO

- 1) La soldadura debe llevarse a cabo en un entorno seco con un nivel de humedad no superior al 90%.
- 2) La temperatura del entorno de trabajo debe situarse entre -10° C y 40°C.
- 3) Evite soldar al aire libre a menos que esté protegido de la luz solar y de la lluvia. Mantenga el equipo de soldadura bien seco.
- 4) Evite soldar en zonas polvorientas o en entornos con la presencia de agentes químicos corrosivos.
- 5) La soldadura por arco con gas de protección debe realizarse en entornos con una buena circulación de aire.

10.2. CONSEJOS EN MATERIA DE SEGURIDAD

En esta máquina se han instalado circuitos de protección contra sobreintensidad, sobretensión y sobrecalentamiento. La máquina dejará de funcionar automáticamente cuando la tensión de la red, la corriente de salida o la temperatura interna supere los parámetros preconfigurados. No obstante, el funcionamiento excesivo (sobretensión) puede conducir a la avería de la máquina. Por consiguiente, le rogamos que tenga en cuenta lo siguiente:

- 1) Ventilación
Hay que tener presente que se trata de una máquina de soldadura industrial y que puede generar corrientes de alta intensidad que requieren dispositivos eficaces de refrigeración a parte de la ventilación natural. Por lo tanto, los dos ventiladores internos son muy importantes para garantizar el enfriamiento efectivo y un rendimiento de trabajo estable. El operario deberá asegurarse de que las rejillas de ventilación no estén ni obstruidas ni bloqueadas. La distancia mínima entre la máquina y los objetos de alrededor no debe ser inferior a 30 cm. Una buena ventilación es primordial para el funcionamiento normal y la vida útil de la máquina.
- 2) Se prohíbe la sobrecarga

El equipo de soldadura se manejará conforme al factor de marcha admisible (consulte previamente el factor de marcha correspondiente). Asegúrese de que la corriente de soldadura no supera la corriente máxima de carga. Las sobrecargas pueden acortar la vida útil de la máquina e incluso dañarla.

- 3) Se prohíbe la sobretensión

Le rogamos que consulte el apartado "Parámetros Técnicos" para el rango de tensión de la alimentación de corriente. Esta máquina dispone de un sistema de compensación automática de la tensión, que le permite garantizar el rango de tensión dentro de los límites predeterminados. En el caso de que la tensión de entrada superase el valor establecido, ello causaría probablemente daños a los componentes de la máquina. En este caso el operario tendría que adoptar las medidas oportunas.

- 4) Conexión a tierra fiable En la parte trasera de cada máquina se localiza un tornillo de puesta a tierra (con la observación "Puesta a tierra". Para evitar la posibilidad de descargas eléctricas y estáticas, conecte en este tornillo de puesta a tierra el cable de masa (sección $\geq 6 \text{ mm}^2$)

Con la máquina en estado de sobrecarga, se puede producir una parada repentina al tiempo que se enciende el indicador rojo del panel delantero. En esta situación, huelga reiniciar la máquina tras la parada derivada del sobrecalentamiento y de la activación del conmutador de control de temperatura. Mantenga los dos ventiladores internos en funcionamiento para bajar la temperatura de la máquina. La soldadura se podrá reanudar cuando la temperatura se sitúe dentro del rango admisible y se apague el indicador rojo.

11. CONOCIMIENTOS BÁSICOS DE SOLDADURA

11.1. CONOCIMIENTOS BÁSICOS DE MMA

La soldadura manual por arco eléctrico con electrodo revestido (MMA) es una soldadura por arco eléctrico mediante electrodo accionado manualmente. El modo de soldadura MMA requiere un equipo sencillo y es tipo de proceso de soldadura adaptativo, flexible y práctico. El modo MMA se aplica para la soldadura de diferentes materiales metálicos con un grosor superior a 2 mm. Es recomendable para distintas estructuras de materiales, especialmente para piezas con una estructura y forma compleja, una unión de soldadura corta o una forma curvada, así como uniones soldadas en diferentes localizaciones espaciales.

11.1.1 Proceso de soldadura de MMA

Conecte los dos terminales de salida del equipo a la pieza y al porta-electrodo respectivamente, y a continuación sujete el electrodo con la pinza porta-electrodo. Al soldar, el arco se inicia entre el electrodo y la pieza, y el extremo del electrodo y parte de la pieza se funden para formar el cráter de soldadura bajo el arco de alta temperatura. El cráter de soldadura se enfría y condensa rápidamente formando la unión soldada que firmemente puede unir íntegramente las dos partes independientes de la pieza de trabajo. El revestimiento del electrodo se funde para producir la escoria que cubre el cráter de soldadura. La escoria enfriada puede formar la corteza de escoria para proteger la unión soldada. Por último, la corteza de escoria se elimina, y la soldadura finaliza.

11.1.2 Herramientas para MMA

Las herramientas habituales para MMA incluyen el porta-electrodo, la máscara de soldadura, la piqueta de soldador y el cepillo de alambre (véase la Fig. 5. 8), los cables secundarios de soldadura y los equipos de protección laboral.

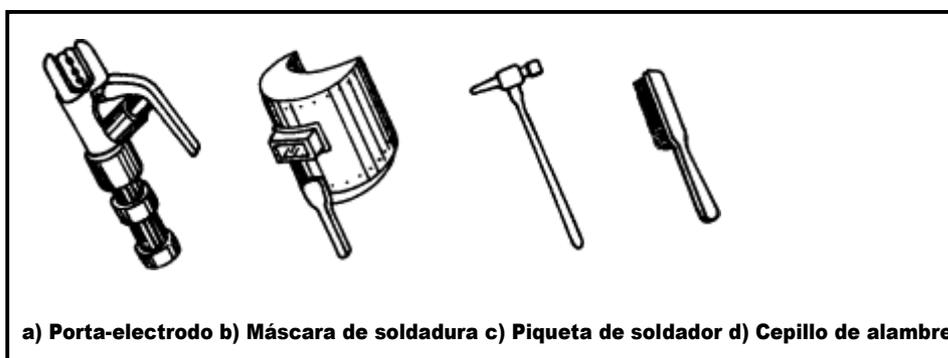


Fig. 11.1 Herramientas para MMA

a) Porta-electrodo: herramienta que sujeta el electrodo y conduce la corriente, incluye principalmente los tipos de 300A y 500A.

b) Máscara de soldadura: herramienta de protección que se utiliza para proteger los ojos y el rostro de posibles lesiones ocasionadas por las salpicaduras del arco, incluyendo los modelos tipo careta y tipo casco. Lentes planas coloreadas químicamente se colocan en la ventana de visualización de la máscara para filtrar los rayos ultravioletas e infrarrojos. Estas lentes permiten poder observar durante la soldadura el estado de combustión del arco y el estado del cráter de soldadura. De este modo, la soldadura puede ser llevada a cabo por el operario cómodamente.

c) Piqueta de soldador (martillo de bola): se utiliza para eliminar la corteza de escoria sobre la superficie de la unión soldada.

d) Cepillo de alambre: se utiliza para eliminar la suciedad y el óxido de las uniones de la pieza a soldar antes de la soldadura, así como para limpiar la superficie de la unión soldada y las salpicaduras después de la soldadura.

e) Cables secundarios de soldadura: normalmente son cables formados por muchos hilos finos de cobre. Se pueden utilizar tanto el cable con funda de goma para soldadura por arco tipo YHH como el cable superflexible con funda de

goma para soldadura por arco tipo THHR. El porta-electrodo y el equipo de soldadura se conectan mediante un cable, y a este cable se llama "cable de soldadura" (cable de corriente). El equipo de soldadura y la pieza se conectan mediante otro cable (cable de masa). El porta-electrodo está recubierto con un material aislante que a la vez de proporcionarle aislamiento también hace las veces de aislante térmico.

11.1.3 Funcionamiento básico de MMA

1) Limpieza de la unión de la soldadura

Para acometer convenientemente el cebado del arco y la estabilización del arco, así como para garantizar la calidad de la unión de la soldadura, se tendrá que eliminar totalmente de la unión cualquier tipo de suciedad como óxido, grasa, etc., antes de comenzar a soldar. El cepillo de alambre puede ser utilizado para estados con bajas exigencias de eliminación de suciedad; recurriendo al uso de una amoladora (con muela abrasiva) para estados con una alta exigencia de eliminación de suciedad.

2) Postura a adoptar al soldar

Considere a modo de ejemplo la soldadura plana de uniones a tope y la unión en forma de T de izquierda a derecha. (Véase la Fig. 13.2). El operario deberá permanecer al lado derecho de la dirección de trabajo de la unión de soldadura con la máscara en la mano izquierda y el porta-electrodo en la derecha. El codo izquierdo del operario se debe colocar en su rodilla izquierda para evitar que la parte superior de su puerto continúe bajando, y su brazo se debe separar del costado de forma que pueda estirarse libremente.

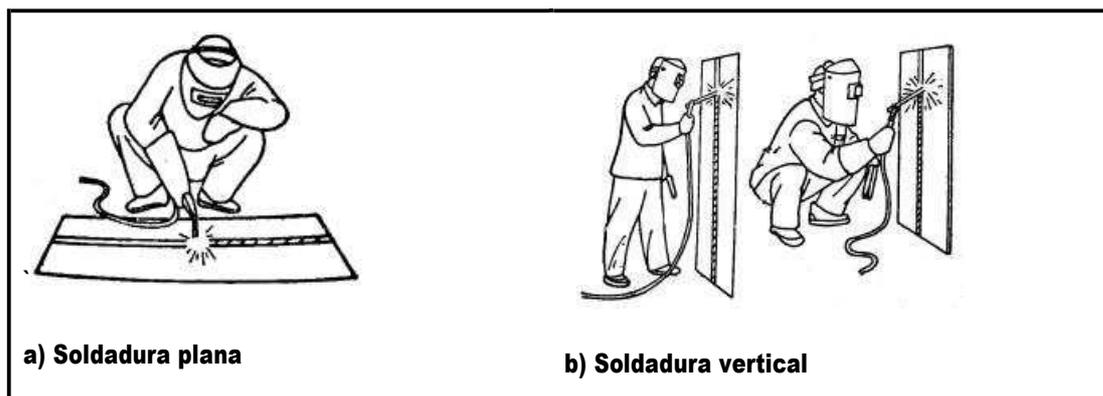


Fig. 11.2 Postura al soldar

3) Cebado del arco

El cebado del arco es el proceso destinado a generar un arco estable entre el electrodo y la pieza a soldar al objeto de calentarlos para acometer la soldadura. El modo habitual de cebado del arco incluye el modo de rascado y el modo de contacto. (Véase la Fig. 13.3). Durante la soldadura, toque la superficie de la pieza a soldar con la punta del electrodo mediante un raspado o un ligero contacto para generar un cortocircuito y a continuación levante rápidamente el electrodo 2-4 mm para iniciar el arco. Si el cebado del arco no tiene éxito, será debido probablemente que el revestimiento cubra la punta del electrodo, lo que repercute negativamente en la conducción de la corriente. En este caso, el operador puede golpear con fuerza el electrodo para eliminar el revestimiento aislante hasta que se pueda ver el alma del electrodo.

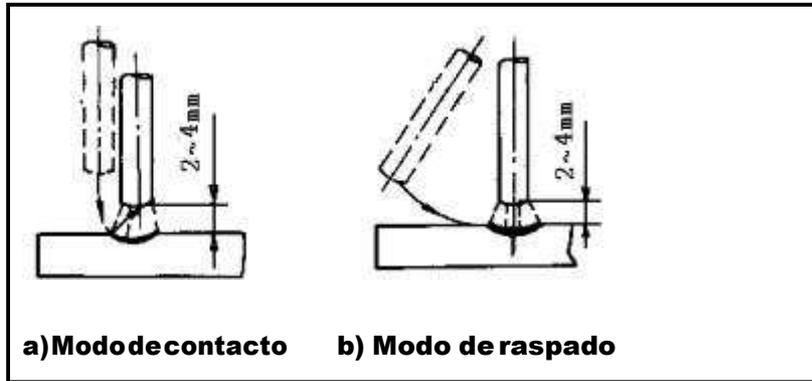


Fig. 11.3 Modos de interrupción del arco

4) Soldadura discontinua

Al objeto de fijar las posiciones relativas de dos piezas de soldadura y soldarlas convenientemente, cordones cortos de soldadura de 30-40 mm se sueldan cada cierta distancia al objeto de fijar las posiciones relativas de la pieza durante la realización de la soldadura. A este proceso se le denomina de "soldadura discontinua".

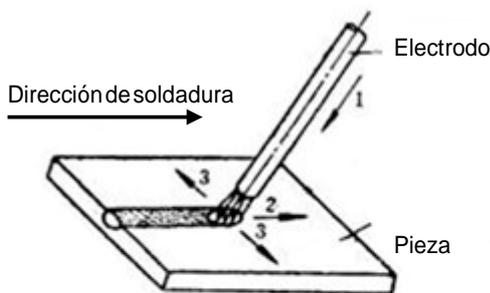
5) Manipulación del electrodo

La manipulación del electrodo es en realidad un movimiento resultante en el que el electrodo se mueve al mismo tiempo 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 se balancea transversalmente. (Véase la Fig.13.4). Una vez iniciado el arco, el electrodo deberá ser manipulado correctamente en las tres direcciones de movimiento. Tanto en la soldadura a tope como en la plana, lo más importante es controlar los tres aspectos siguientes: ángulo de soldadura, longitud del arco, y velocidad de soldadura.

(1) **Ángulo de soldadura:** el electrodo deberá inclinarse 70-80° hacia delante. (Véase la Fig.13.5)

(2) **Longitud del arco:** por regla general, la longitud correcta del arco será igual al diámetro del electrodo.

(3) **Velocidad de soldadura:** la velocidad correcta de soldadura debe generar una anchura de cráter del cordón de soldadura aproximadamente dos veces el diámetro del electrodo, y la superficie del cordón de soldadura debe ser plana con ligeras ondulaciones. Si la velocidad de soldadura es demasiado alta, y el cordón de soldadura es estrecho y alto, las ondulaciones son irregulares, y la fusión no se ha llevado a cabo correctamente. Si por el contrario la velocidad es demasiado baja, la anchura del cráter es excesiva, y es muy probable que se atravesase la pieza. Además, la corriente debe ser la correcta, el electrodo debe estar alineado, el arco debe ser bajo, y la velocidad de soldadura no debe ser muy alta y debe mantenerse constante durante todo el proceso de soldadura.



- 1.- alimentación descendente
- 2.- mover hacia la dirección de soldadura
- 3.- balanceo transversal

Fig. 11.4 Tres direcciones básicas de movimiento del electrodo

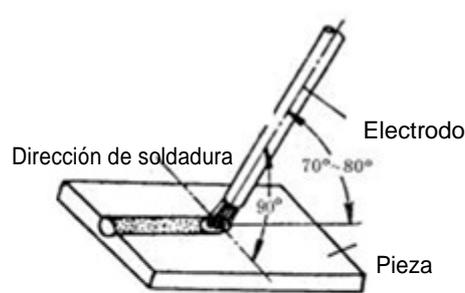


Fig. 11.5 Ángulos del electrodo en soldadura plana

6) Interrupción del arco

La interrupción del arco es inevitable durante la soldadura. La interrupción de un arco de un arco deficiente/inestable puede conllevar un cráter de soldadura de poca profundidad y una tensión y densidad deficiente del metal de soldadura que a su vez propician que se produzcan con facilidad grietas, sopladuras, inclusiones de escoria y carencias. Separe gradualmente la punta del electrodo de la garganta y eleve el arco cuando éste se interrumpa, para estrechar el cráter de soldadura y reducir el metal y la temperatura. De este modo, se pueden evitar defectos como las fisuras y sopladuras. Acumule el metal de aportación del cráter, para poder transferir éste suficientemente. A continuación, elimine los excesos después de la soldadura. En la Fig. 13.6 se muestran las dos modalidades de interrupción del arco.

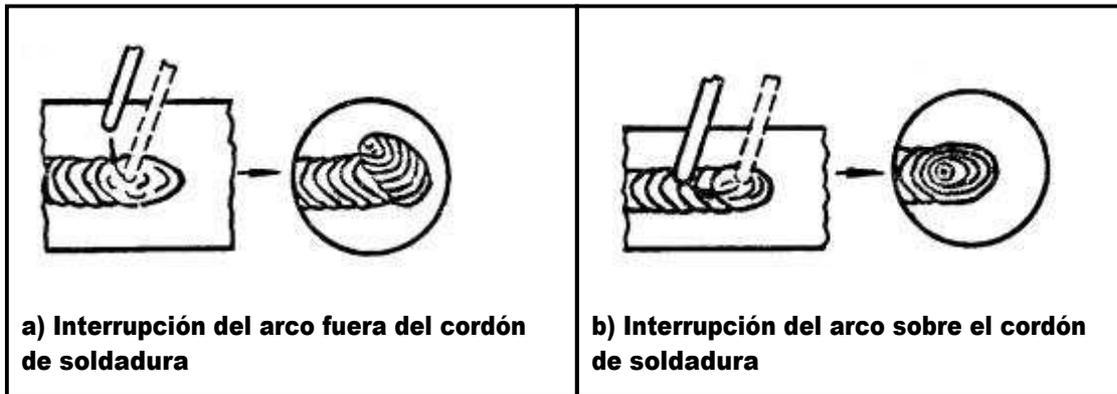


Fig. 11.6 Modalidades de interrupción del arco

7) Limpieza de la soldadura

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

11.2. Soldadura por arco Argón

11.2.1 Descripción general de la soldadura por arco Argón

La soldadura por arco Argón es un tipo de soldadura por arco protegido por gas que utiliza el Argón como gas de protección. En la Fig. 13.7 se muestra el proceso de soldadura por arco Argón. Mediante la salida de un flujo de gas de Argón de la boquilla de la antorcha, se forma una capa de protección herméticamente cerrada. De este modo, el baño de fusión puede ser protegido y aislado de los efectos del aire. Mientras tanto, el alambre de aportación y el metal base se funden por el calor generado por el arco. Una vez que el baño de fusión líquido se enfría, se forma el cordón de soldadura.

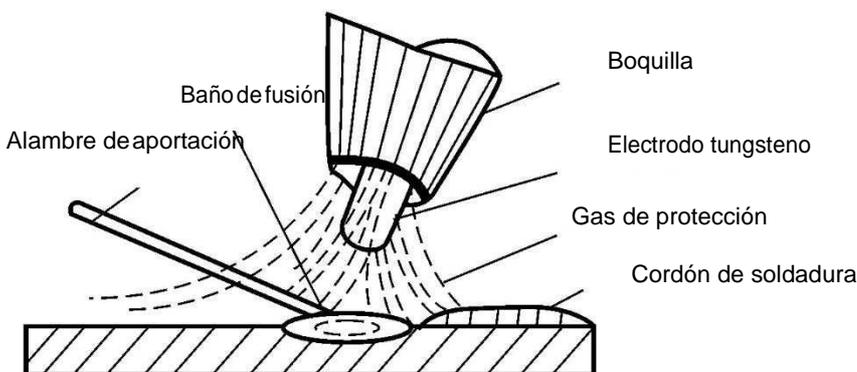


Fig.13.7 Croquis de la soldadura por arco con gas de protección Argón

Dado que el Argón es un gas inerte que no reacciona con los metales, los elementos de aleación en el metal de aportación no se quemarán y el baño de fusión puede ser protegido íntegramente de la oxidación. Además, debido a que el gas argón es insoluble en metales líquidos a altas temperaturas, se podrán evitar las sopladuras en el cordón de

soldadura. Por consiguiente, el efecto protector del gas argón es efectivo y fiable, y puede obtenerse una mejor calidad de soldadura.

11.2.2 Características de la soldadura por arco con gas de protección argón.

En comparación con otros métodos de soldadura por arco, la soldadura por arco con gas de protección argón tiene las características siguientes.

- 1) El gas argón proporciona una función protectora excelente, por lo que el flujo correspondiente no es necesario durante la soldadura. Se trata básicamente de un proceso simple de fusión y cristalización del metal, y se puede obtener un cordón de soldadura pura de alta calidad.**
- 2) Debido al efecto de comprensión y enfriamiento del flujo de gas argón, el calor del arco se concentra a una alta temperatura. Por consiguiente, la zona afectada por el calor es muy estrecha, y se produce una pequeña tendencia a la fisuración y tensión de deformación de la soldadura. Por lo tanto, la soldadura por arco con gas de protección argón es recomendable especialmente a la soldadura de chapas de poco espesor.**
- 3) La soldadura por arco con gas de protección argón es un tipo de soldadura por arco descubierto, fácil de realizar y observar, por lo que la mecanización y automatización del proceso de soldadura puede conseguirse con facilidad. Además, se puede llevar a cabo en determinadas circunstancias la soldadura en diferentes localizaciones espaciales.**
- 4) La soldadura por arco con gas de protección argón puede ser aplicada a una amplia gama de materiales de soldadura. Aunque casi todos los materiales metálicos pueden ser soldado mediante la soldadura por arco con gas de protección argón, está especialmente recomendada para la soldadura de aleaciones y materiales químicamente activos. Por regla general, se utiliza para la soldadura del aluminio, titanio, cobre, aceros hipoaleados, acero inoxidable, acero refractario, etc.**

Con el aumento de la estructura de productos de metales no ferrosos, aceros hiperaloados y metales raros, los métodos normales de soldadura por arco con gas de protección y los métodos de soldadura por arco es difícil de conseguir la calidad de soldadura necesaria. No obstante, la soldadura por arco con protección de gas argón está siendo cada vez más utilizada debido a sus excepcionales características descritas anteriormente.

11.2.3 Soldadura por arco de tungsteno por gas (GTAW)

a) Antorcha de soldadura

La función de antorcha de soldadura para GTAW es sujetar el electrodo, conducir la corriente y transportar el flujo de gas argón. Para la soldadura manual, el pulsador ON/OFF se monta en la empuñadura de la antorcha de soldadura. Normalmente, las antorchas de soldadura se pueden dividir en tres categorías: tipo largo, tipo medio y tipo pequeño. Para las antorchas de soldadura del tipo pequeño, la corriente máxima de soldadura es de 100A. La corriente de soldadura puede alcanzar hasta los 400~600A para las antorchas de soldadura del tipo largo con refrigeración por agua. El cuerpo de la antorcha es de nailon prensado, por lo que es ligero, de tamaño reducido, aislado y resistente al calor.

La tobera de la antorcha juega un papel fundamental es la función protectora del argón. En la Fig. 13.1 se muestran las formas de boquillas más habituales. La boquilla cilíndrica con punta esférica o en forma de cono proporciona el mejor efecto protector, ya que la velocidad del flujo de gas argón es uniforme, y el flujo laminar es fácil de mantener. El efecto protector de la boquilla conformada es peor, debido a que el flujo de gas argón se acelera. Sin embargo, este tipo de boquillas es fácil de manejar y la visibilidad del baño de fusión es bueno, por lo que es la que se utiliza normalmente en soldadura.

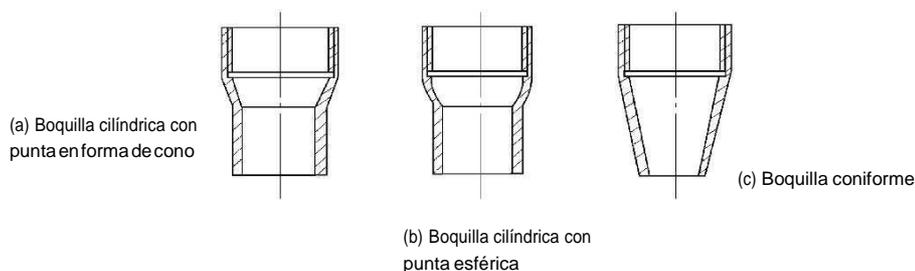


Fig. 11.1 Croquis de la forma de boquillas

11.2.4 Proceso GTAW

① Limpieza pre-soldadura

Limpie el electrodo y la zona próxima a la unión de soldadura de la pieza. Para garantizar la calidad óptima del cordón de soldadura, elimine las impurezas tales como la contaminación de aceite y las películas de óxido sobre la superficie del metal antes de llevar a cabo la soldadura por arco con gas de protección argón. Los métodos para la limpieza pre-soldadura son: la limpieza mecánica, la limpieza química y la limpieza mecánico - química.

A. Limpieza mecánica: Este método es simple con un efecto aceptable, y está recomendado para piezas de gran tamaño. Por regla general, la película de óxido se elimina desbastando con un cepillo de alambre de acero de pequeña sección o escardando con un rastrillo hasta conseguir que la posición de soldadura aparezca con su brillo metálico, y a continuación limpiar la zona de la unión con disolvente orgánico para la eliminación de contaminación por lubricantes.

B. Limpieza química: La limpieza química es la utilizada normalmente para limpieza de los electrodos de aportación y de piezas de pequeño tamaño. En comparación con la limpieza mecánica, este método tiene características tales como una alta eficiencia de limpieza, una calidad estable y uniforme y una larga duración de la limpieza. Los procesos y soluciones químicas utilizadas en la limpieza química deben ser elegidos de acuerdo a los materiales y requisitos de soldadura.

C. Limpieza mecánico - química: Al limpiar por primera vez, utilice el método de limpieza química, y limpie el lugar de la soldadura con el método de limpieza mecánica antes de comenzar a soldar. Este método de limpieza combinado es aconsejable para soldadura de alta calidad.

② Efecto protector del gas

El argón es el gas de protección ideal. El punto de ebullición del gas argón es $-186\text{ }^{\circ}\text{C}$, que se sitúa entre la del helio y el oxígeno. El argón es un subproducto cuando la instalación de oxígeno recibe oxígeno por fraccionamiento de aire-liquido. En nuestro país, el argón embotellado se utiliza para soldar. La presión de relleno es de 15MPa a temperatura ambiente, y la botella se pinta de color gris y se rotula con "Ar". Los requisitos de la composición química del argón puro son: $\text{Ar} \geq 99.99\%$; $\text{He} \leq 0.01\%$; $\text{O}_2 \leq 0.0015\%$; $\text{H}_2 \leq 0.0005\%$; $\text{C} \leq 0.001\%$; $\text{H}_2\text{O} \leq 30\text{mg/m}^3$.

En la soldadura en posición plana el arco puede protegerse mejor, así como reducirse el consumo de gas de protección. Como gas inerte, el argón no reacciona químicamente con los metales incluso con altas temperaturas. De este modo, los elementos de aleación no se oxidarán o quemarán, ni tendrán que evitarse los problemas que ello ocasiona en consecuencia. Por otra parte, el gas argón es insoluble en metales líquidos, pudiendo evitarse así las sopladuras. El argón es un tipo de gas monoatómico, presente en estado atómico, sin descomposición molecular y endotermia atómica a altas temperaturas. Además, la capacidad y la conductividad calorífica específicas son bajas, por lo que no es que se pierda la temperatura del arco. En consecuencia, la combustión del arco de soldadura es estable y permite la concentración del calor generado, lo que es beneficioso para la soldadura. La desventaja del gas argón la encontramos en que su potencial de ionización es alto. Cuando el envolvente del arco está totalmente lleno de argón, el arco resulta difícil de cebar. No obstante, una vez que se consigue un cebado con éxito, el arco se convierte en muy estable.

Durante la soldadura el efecto protector del gas argón puede verse afectado por distintos factores del proceso. Por consiguiente, se debe prestar una especial atención a la protección efectiva del argón en GTAW al objeto de evitar interferencias y daños. Ya que, en caso contrario, es muy difícil conseguir una calidad óptima de soldadura.

Factores del proceso de soldadura tales como el flujo de gas, la forma y el diámetro de la boquilla, la distancia entre la boquilla y la pieza a soldar, la velocidad de soldadura y la unión de soldadura pueden afectar al efecto del gas de protección, por lo que todos ellos deberán ser considerados íntegramente y seleccionados correcta-

mente.

El efecto protector del gas puede analizarse mediante un método de verificación de puntos de soldadura que consiste en la medición del tamaño del área de protección efectiva del gas. Por ejemplo, mantener todos los factores del proceso de soldadura fijos al llevar a cabo la soldadura por puntos en una plancha de aluminio con TIG manual CA, mantener la antorcha en una posición fija después del cebado del arco, y cortar la corriente después de 5~10 s, habrá un punto de soldadura fundido dejado sobre la plancha de aluminio. Debido a la acción de limpieza del cátodo contra la zona alrededor del punto de soldadura, se habrá eliminado la copa de oxidación sobre la superficie de la plancha de aluminio, y aparecerá una zona gris con brillo metálico. Tal y como se muestra en la Fig. 13.9, a esta zona se la denomina la "zona de protección efectiva del gas argón". Cuanto mayor es el diámetro de la zona de protección efectiva del gas, mejor es el efecto protector del gas.

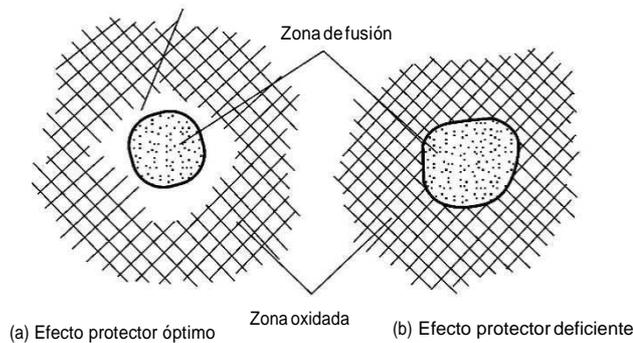


Fig. 13.9 Zona de protección efectiva del gas argón.

Además, el efecto de protección del gas puede analizarse observando directamente el color de la superficie del cordón de soldadura. Escojamos la soldadura de acero inoxidable, por ejemplo. Si la superficie del cordón de soldadura aparece de un color blanco plateado o dorado, esto nos indica que el efecto protector del gas es bueno. Sin embargo, si la superficie del cordón de soldadura aparece de un color gris o negro, esto nos indica que el efecto protector del gas no es bueno.

11.2.5 Parámetros del proceso de soldadura

Tanto el efecto protector del gas, como la estabilidad de la soldadura y la calidad del cordón de soldadura de GTAW tienen una relación directa con los parámetros del proceso de soldadura. Por consiguiente, para garantizar una unión soldada de alta calidad es necesario seleccionar los parámetros de proceso de soldadura apropiados.

Los parámetros de proceso de soldadura para GTAW incluyen el tipo y polaridad de la corriente, el diámetro del electrodo de tungsteno, la corriente de soldadura, el flujo de gas argón, la velocidad de soldadura, los factores del proceso, etc.

A. El tipo y polaridad de la corriente para GTAW deberán seleccionarse de acuerdo con el material de la pieza a soldar y también del modo de funcionamiento.

B. Seleccione el electrodo de tungsteno con el diámetro correcto de acuerdo principalmente con el espesor de la pieza. Además, cuando el espesor de la pieza es homogéneo, deberán seleccionarse electrodos de tungsteno con diámetros diferentes debido a los diferentes tipos de corriente y polaridades y a los diferentes rangos de corriente admisibles para el electrodo de tungsteno. Un diámetro incorrecto del electrodo dará lugar a la inestabilidad del arco, a graves quemaduras y a la presencia de tungsteno en el cordón de soldadura.

C. Una vez determinado el diámetro del electrodo de tungsteno, seleccione la corriente de soldadura apropiada. Una corriente de soldadura excesivamente alta o excesivamente baja provocará un cordón de soldadura deficiente o defectos de soldadura. Le rogamos consulte la tabla que se incluye a continuación (Tabla 2-1) a efecto de los rangos de corriente admisibles para electrodos de tungsteno/cerio y Tungsteno/torio de diferentes diámetros.

13 Tabla 2-1 Rangos de corriente admisibles para electrodos de tungsteno de diferentes diámetros

Diámetro del electrodo en mm.	DCEN (A)	DCEP (A)	AC (A)
1,0	15~80	--	20~60
1,6	70~150	10~20	60~120
2,4	150~250	15~30	100~180
3,2	250~400	25~40	160~250
4,0	400~500	40~55	200~320

D. El flujo de gas argón se selecciona principalmente atendiendo al diámetro del electrodo y de la boquilla. Para una boquilla con una determinada abertura, el flujo de gas argón deberá ser el apropiado. Si el flujo de gas es demasiado alto, se aumentará la velocidad del flujo. Así, es difícil mantener estable el flujo laminar, y no se puede proteger de una manera satisfactoria la zona de soldadura. Al mismo tiempo, se perderá una mayor temperatura del arco, lo que afectará a su estabilidad. Si el flujo de gas es demasiado bajo, el efecto protector del gas se verá afectado por la interferencia del flujo de aire ambiental. Por regla general, el flujo de gas argón debe situarse entre 3~20 l/min.

E. En condiciones de un diámetro de electrodo, corriente de soldadura y flujo de gas argón fijos, la velocidad de soldadura excesivamente alta provocará que el flujo del gas de protección se desvíe del electrodo y del baño de fusión, por lo que el efecto protector del gas se verá afectado en consecuencia. Además, la velocidad de soldadura afecta significativamente a la forma del cordón de soldadura. Por consiguiente, es muy importante seleccionar la velocidad de soldadura apropiada.

F. Los factores del proceso se refieren principalmente a la forma y diámetro de la boquilla, la distancia entre la boquilla y la pieza a soldar, la proyección y diámetro del alambre de aportación, etc. Aunque la modificación de estos factores no sea importante, es cierto que tiene más o menos influencia en el proceso de soldadura y en el efecto protector del gas. Por consiguiente, todos los factores deberán seleccionarse de acuerdo a los requisitos específicos de la soldadura.

Por regla general, el diámetro de la boquilla debe situarse entre 5~20 mm, la distancia entre la boquilla y la pieza a soldar no deberá superar los 15 mm, la distancia entre la punta de contacto y la pieza a soldar debe ser de 3-4 mm y el diámetro del alambre de aportación deberá ser seleccionado de acuerdo al espesor de la pieza a soldar.

11.2.6 Requisitos generales de la soldadura por arco con flujo de argón

- 1) El control del gas: En la soldadura por arco con gas de protección argón, se necesita configurar los tiempos de pre-flujo y post-flujo. El argón es un tipo de gas que puede descomponerse rápidamente. Llène en primer lugar con gas argón el espacio entre la pieza a soldar y el electrodo de tungsteno, lo que facilitará el cebado del arco. Mantenga el flujo de gas hasta la finalización de la soldadura, de este modo la pieza no se enfriará tan rápidamente. Sólo así, se puede evitar la oxidación de la pieza, y puede garantizarse un efecto óptimo para la soldadura.**
- 2) El interruptor manual de control de corriente: Cuando el interruptor manual se activa, la alimentación de corriente deberá retardarse por el tiempo de pre-flujo. Después de la desactivación del interruptor manual y finalización de la soldadura, la alimentación de corriente deberá cortarse primero y mantenerse el flujo de gas durante el tiempo de post-flujo predeterminado.**
- 3) La generación y control de alta tensión: Los equipos de soldadura por arco con gas de protección argón adoptan el modo de cebado del arco eléctrico por alta tensión. Se debe disponer por tanto de corriente de alta tensión en el momento de cebar el arco, ya que en caso contrario el cebado no tendrá éxito.**

- 4) **Protección contra interferencias:** En la soldadura por arco con protección de gas argón, la alta tensión va acompañada de la alta frecuencia, lo que genera graves interferencias al circuito de la máquina. Por lo tanto, es imprescindible que el circuito disponga de una capacidad anti-interferencias aceptable.

12. DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES OPCIONALES

12.1 Funcionamiento por control remoto mediante pedal

Como se muestra en la Fig. 12.1 que se incluye a continuación, la estructura interna del control remoto mediante pedal está compuesta por un conmutador de avance gradual y un potenciómetro de corredera.

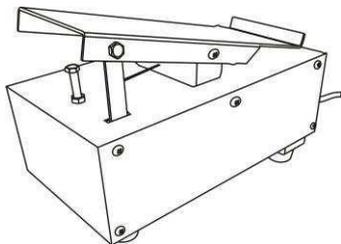


Fig. 12.1 Controlador remoto mediante pedal.

La función de control mediante pedal se utiliza principalmente en modo de soldadura TIG.

- conecte el pedal de control remoto a la interfaz del controlador del pedal del panel delantero mediante el cable especial suministrado. Véase la Fig. 12.2

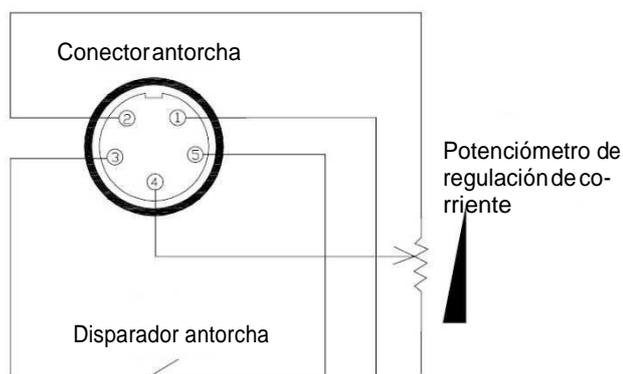


Fig. 12.2

- Pise el pedal durante 5 s en modo de carga en vacío; el indicador de control remoto del panel delantero se iluminará después de 3 pitidos. Suelte el pedal e introduzca el modo de control remoto mediante pedal.

- Cuando utilice la función de control remoto mediante pedal  tendrá que ajustar a 2T el modo de conmutación de la antorcha. Pre-configurar la tensión máxima de soldadura del panel delantero y comience a soldar.

- Pise el pedal y el cebado del arco se inicia. El método más aplicado es el cebado del arco sin contacto. Después de que el cebado del arco se ha iniciado sin problemas, la corriente de soldadura será controlada por el pedal. La corriente máxima de salida se corresponderá a la corriente pre-configurada.

Nota: La función de control remoto mediante pedal es opcional. Le rogamos que antes de hacer los pedidos ponga en claro sus necesidades.

12.2 Funcionamiento por control remoto mediante pedal

Existen dos tipos de control, uno analógico y otro digital. Véase la Fig. 12.3

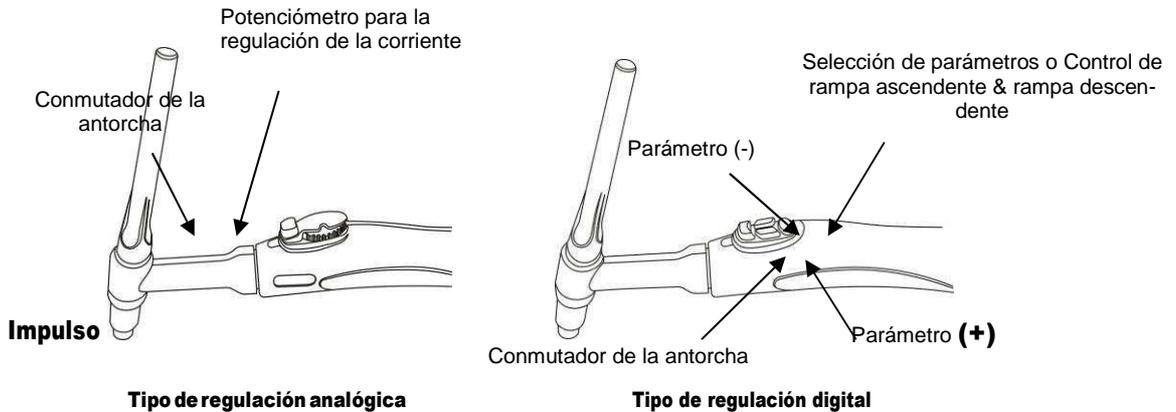
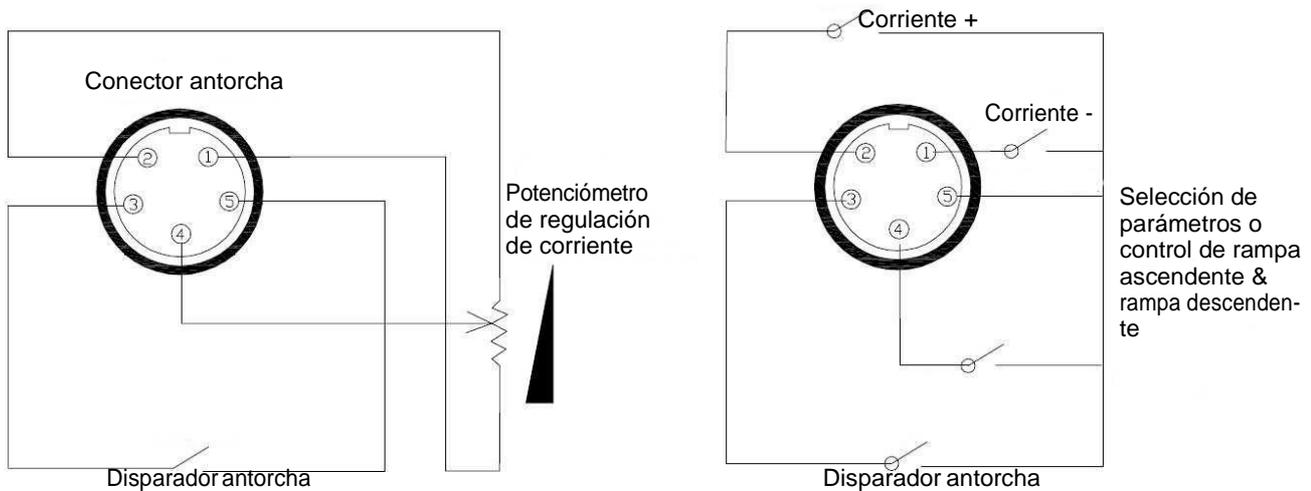


Fig. 12.3

La antorcha de soldadura con arrastre de alambre se utiliza en modo TIG.

• Conecte la antorcha de soldadura con arrastre de alambre al conector de aviación del control remoto mediante pedal situado en el panel delantero utilizando el cable especial suministrado. Véase la Fig. de abajo:



Interfaz conector antorcha Tipo regulación analógica

Interfaz conector antorcha Tipo de regulación digital

Fig. 12.4

• Pulse el conmutador de la antorcha durante 5 s en modo de carga en vacío; el indicador de control remoto del panel delantero se iluminará después de 3 pitidos e introduzca a continuación el modo de control remoto mediante pedal.

• Cuando utilice la función de regulación analógica  tendrá que ajustar a 2T el modo de conmutación de la antorcha. Pre-configure la tensión máxima de soldadura del panel delantero y comience a soldar. La corriente de soldadura puede ajustarse mediante el potenciómetro de la antorcha. La corriente máxima admisible se corresponde al valor de la corriente de pico pre-configurada.

• Cuando utilice la antorcha con tipo de regulación digital, las funciones pueden dividirse en dos grupos: 1) en modo de carga en vacío, se pueden ajustar parámetros de soldadura utilizando el botón "Selección de parámetros o rampa

ascendente & rampa descendente" de la antorcha. Los valores se pueden ajustar mediante "Parámetros +" y "Parámetros -". 2) El conmutador de la antorcha sólo controla el ON/OFF. Durante la soldadura, el botón "Selección de parámetros o Rampa ascendente & Rampa descendente" sólo puede regular la rampa ascendente o la rampa descendente de la corriente de soldadura. Los valores se pueden ajustar mediante "Parámetros +" y "Parámetros -".

Nota: 1. La antorcha con arrastre de alambre es opcional. Le rogamos que antes de hacer los pedidos ponga en claro sus necesidades.

2. Los equipos de soldadura con antorcha estándar o de regulación digital son incompatibles con la función de control remoto mediante pedal. Esta función sólo es compatible con equipos de soldadura con antorcha de regulación analógica.

13. MANTENIMIENTO

WARNING



Las operaciones siguientes requieren ser llevadas a cabo por profesionales especializados en equipos eléctricos y con un exhaustivo conocimiento en materia de seguridad. Los operarios deben estar en posesión de los correspondientes certificados de cualificación que demuestren sus habilidades y conocimientos. Asegúrese de que el suministro de corriente está cortado antes de quitarle la carcasa a la máquina.

- 1) Compruebe periódicamente que la conexión interna del circuito se encuentra en perfectas condiciones (enchufe esp.). Apriete la conexión floja. Si está oxidada, elimine la oxidación con papel de lija y vuelva a conectarla a continuación.
- 2) Mantenga las manos, el pelo y las herramientas alejados de las piezas en movimiento tales como el ventilador, al objeto de evitar lesiones corporales o daños a la máquina.
- 3) Quite periódicamente el polvo utilizando aire comprimido seco y limpio. Si la operación de soldadura se lleva a cabo en un ambiente cargado de humo y polución, la limpieza de la máquina deberá hacerse diariamente. La presión del aire comprimido deberá regularse al nivel correcto para evitar que se dañen las piezas pequeñas interiores de la máquina.
- 4) Evite que la lluvia, el agua y el vapor entre en la máquina. Si así fuese, séquela y compruebe el aislamiento del equipo (incluyendo la que pudiera existir entre las conexiones y entre las conexiones y la carcasa). Sólo se podrá seguir utilizando la máquina, cuando hayan desaparecido los procesos anormales.
- 5) Compruebe periódicamente si la funda aislante de los cables se encuentra en perfectas condiciones. Si observa algún deterioro, enrolle la zona con cinta aislante o cámbielo.
- 6) Coloque la máquina dentro de la caja de embalaje original y en un lugar seco, si no va a utilizarla dentro de un periodo largo de tiempo.

14. LOCALIZACIÓN DE AVERÍAS**WARNING**

Las operaciones siguientes requieren ser llevadas a cabo por profesionales especializados en equipos eléctricos y con un exhaustivo conocimiento en materia de seguridad. Los operarios deben estar en posesión de los correspondientes certificados de cualificación que demuestren sus habilidades y conocimientos. Asegúrese de que el suministro de corriente está cortado antes de quitarle la carcasa a la máquina.

14.1 Análisis y soluciones comunes en caso de fallo

Los fallos que se relaciona a continuación pueden estar relacionados con el estado de sus accesorios, el gas, el entorno de trabajo y la fuente de alimentación. Le rogamos que trata de mejorar lo anterior de forma que evite fallos similares.

Tabla 14-1 Soluciones comunes a fallos para MMA

Síntomas del mal funcionamiento	Análisis de las causas	Soluciones	
Después de encender el equipo, el ventilador no funciona o tiene una velocidad de rotación irregular.	La temperatura es demasiado baja o el ventilador está averiado.	Cuando la temperatura es demasiado baja, le rogamos que trabaje con el equipo durante un tiempo y espere hasta que suba la temperatura interna; si el ventilador sigue sin funcionar, cámbielo.	
M M A	Cebado del arco dificultoso	Bajo nivel de corriente de cebado o tiempo insuficiente de cebado	Ajuste (aumente) el tiempo y la corriente de cebado del arco.
	Cebado excesivo del arco o baño de fusión sobredimensionado.	La corriente de cebado es demasiado alta o el tiempo demasiado largo.	Ajuste (disminuya) el tiempo y la corriente de cebado del arco.
	Arco anormal	Mala conexión cable de alimentación	Asegúrese de que la calidad de la conexión del cable de alimentación es óptima.
	El electrodo se pega	Baja intensidad de la fuerza del arco (Arc force)	Ajuste (aumente) la intensidad de la fuerza del arco
	El porta-electrodo se quema	La corriente nominal del porta-electrodo es demasiado baja.	Suba la corriente del porta-electrodo.
	El arco se interrumpe con facilidad.	La tensión de la red es demasiado baja.	Le rogamos que reinicie el trabajo cuando se restablezca la tensión de red a su valor normal.
Otros fallos.		Le rogamos se ponga en contacto con el personal técnico de FURIUS.	

Tabla 14-2 Soluciones comunes a fallos para TIG

Síntomas del mal funcionamiento	Análisis de las causas	Soluciones
Después de encender el equipo, el ventilador no funciona o tiene una velocidad de rotación irregular.	La temperatura es demasiado baja o el ventilador está averiado.	Cuando la temperatura es demasiado baja, le rogamos que trabaje con el equipo durante un tiempo y espere hasta que suba la temperatura interna; si el ventilador sigue sin funcionar, cámbielo.
T I G	No hay corriente de salida con el conmutador de la antorcha accionado.	Algunas funciones TIG permiten la finalización de la soldadura aún con el conmutador de la antorcha activado.
		Desconexión del circuito de soldadura.
		Suelte el conmutador de la antorcha y reinicie la soldadura.
	Trabajando en modo de cebado del arco por HF, el arco no se inicia cuando se activa el conmutador de la antorcha.	Mala conexión del conmutador de la antorcha de soldadura.
		Distancia de disrupción súper ancha
		Vuelva a conecta y apriete la antorcha de soldadura.
Sobrecombustión del electrodo de tungsteno.	Polaridad invertida de la antorcha de soldadura y el cable de masa.	Invertir la posición de los dos conectores.
	La intensidad de compensación es demasiado alta.	Disminuir la intensidad de compensación.
Punto de soldadura negro.	El punto de soldadura no se ha protegido con la eficiencia necesaria y se ha oxidado.	<p>1. Asegúrese de que la válvula de la botella de gas argón está abierta y que tiene la suficiente presión. Si la presión interna es inferior a 0,5 Mpa, le rogamos que rellene el gas.</p> <p>2. Le rogamos que verifique si el flujo de argón es normal o no. Puede seleccionar entre los diferentes flujos de gas el que corresponde a la corriente de soldadura a aplicar. En caso contrario, un bajo volumen de flujo de gas puede producir que no se cubra en su totalidad el punto de soldadura. Recomendamos un flujo de argón mínimo de 5l/m, independientemente de cual sea el nivel inferior de la corriente de soldadura.</p> <p>3. Le rogamos que se asegure del correcto sellado de todos los circuitos de gas, así como de la pureza del gas.</p> <p>4. Le rogamos que verifique la existencia de una corriente de aire fuerte en el entorno de trabajo.</p>

T I G	<p>El arco se inicia con dificultad, y el arco de interrumpe con facilidad.</p>	<p>Electrodos de tungsteno de baja calidad o intensa oxidación de los electrodos de tungsteno.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cambiar los electrodos de tungstenos por otros de mejor calidad. 2. Eliminar la capa de óxido. 3. Alargar el tiempo de post-flujo para evitar la oxidación del electrodo. 4. Ajuste la distancia de disrupción (0,8 mm aprox.).
	<p>Corriente de soldadura inestable durante la soldadura.</p>	<p>Fluctuación considerable de la tensión de la red o mala conexión con la red eléctrica. Interferencia de otros equipos.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Asegúrese de que la red de alimentación es normal y que la conexión del conector de la fuente de alimentación es buena. 2. Utilice distintos cables de alimentación para aquellos equipos con graves interferencias.
<p>Otros fallos.</p>			<p>Le rogamos que se ponga en contacto con el personal técnico de FURIUS.</p>

Le rogamos que resuelva los fallos de soldadura oportunamente: Sólo personal cualificado puede resolver los fallos del equipo de soldadura; está totalmente prohibido el desmontaje o reparación del equipo por personal no cualificado, ya que podría ocasionar daños graves o relevantes para otros componentes esenciales del equipo.

14.2 Alarmas y soluciones (Tabla 14-3)

Tipo	Alarma	Cód. de error	Reacción del equipo	Motivo	Soluciones
Sobrecalentamiento	El indicador de sobrecalentamiento se enciende y se produce un sonido de alarma.	E - 1	Cierre provisional del circuito principal	Sobrecarga de trabajo del circuito principal	No apague el equipo, puede volver a trabajar cuando el indicador de sobrecalentamiento se apague.
Sub-tensión	Se visualiza el código de error y suena la alarma.	E - 2	Cierre de modo permanente el circuito principal y tiene que volver a poner en marcha el equipo.	Sub-tensión en la red de alimentación (inferior a 160VAC)	Le rogamos que vuelva a poner en marcha el equipo; si la advertencia se mantiene, es que existe una sub-tensión continua de la red de alimentación, espere por favor y vuelva a poner en marcha el equipo cuando se restablezca la tensión normal de la red de alimentación. Si la tensión de la red de alimentación es normal, y se mantiene la advertencia de sub-tensión, le rogamos que se ponga en contacto con un técnico de mantenimiento.
Sobre-tensión	Se visualiza el código de error y suena la alarma.	E - 3	Cierre de modo permanente el circuito principal y tiene que volver a poner en marcha el equipo.	Sobre-tensión de la red de alimentación (superior a 270VAC)	Apague por favor el equipo y vuelva a ponerlo en marcha. Si existe una sobre-tensión continua de la red de alimentación, espere por favor y vuelva a poner en marcha el equipo cuando se restablezca la tensión normal de la red de alimentación. Si la tensión de la red de alimentación es normal, y se mantiene la advertencia de sobre-tensión, le rogamos que se ponga en contacto con un técnico de mantenimiento.
El circuito interno se comporta de modo irregular	Se visualiza el código de error y suena la alarma.	E - 4	Cierre de modo permanente el circuito principal	La corriente de carga es demasiado alta o el dispositivo principal de potencia se encuentra en modo protección contra sobretensiones.	Vuelva por favor a poner en marcha el equipo. Si se mantiene la advertencia, le rogamos que se ponga en contacto con un técnico de mantenimiento.

14.3 Listado de piezas de repuesto para mantenimiento

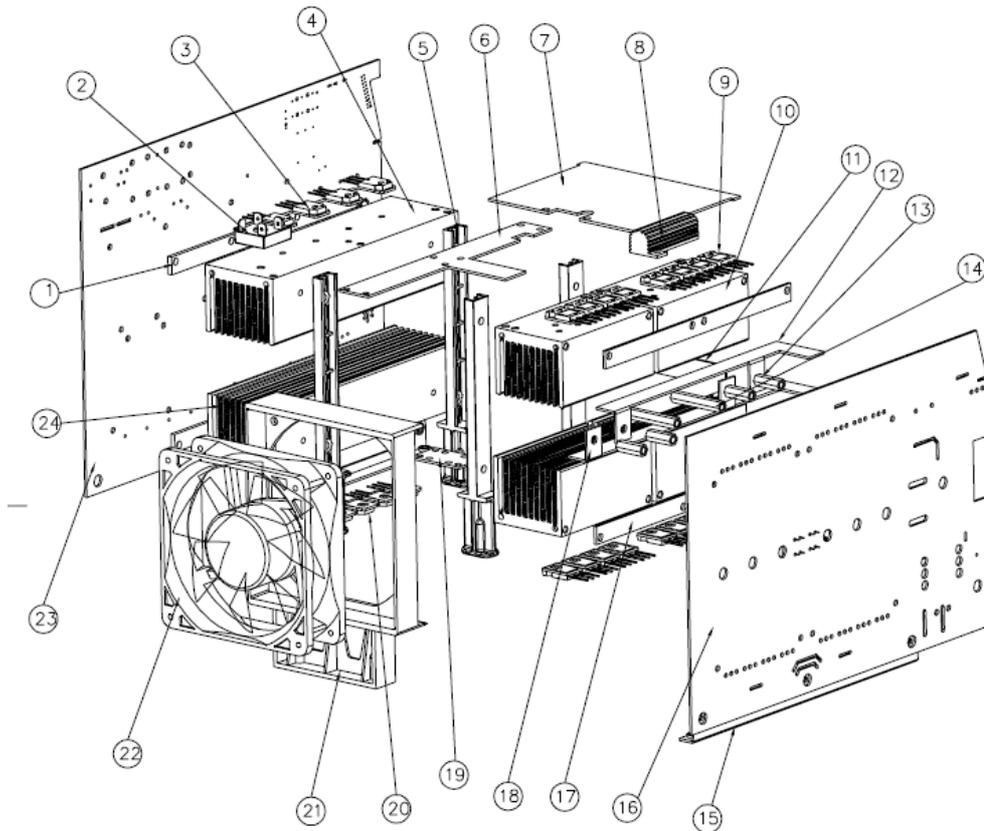
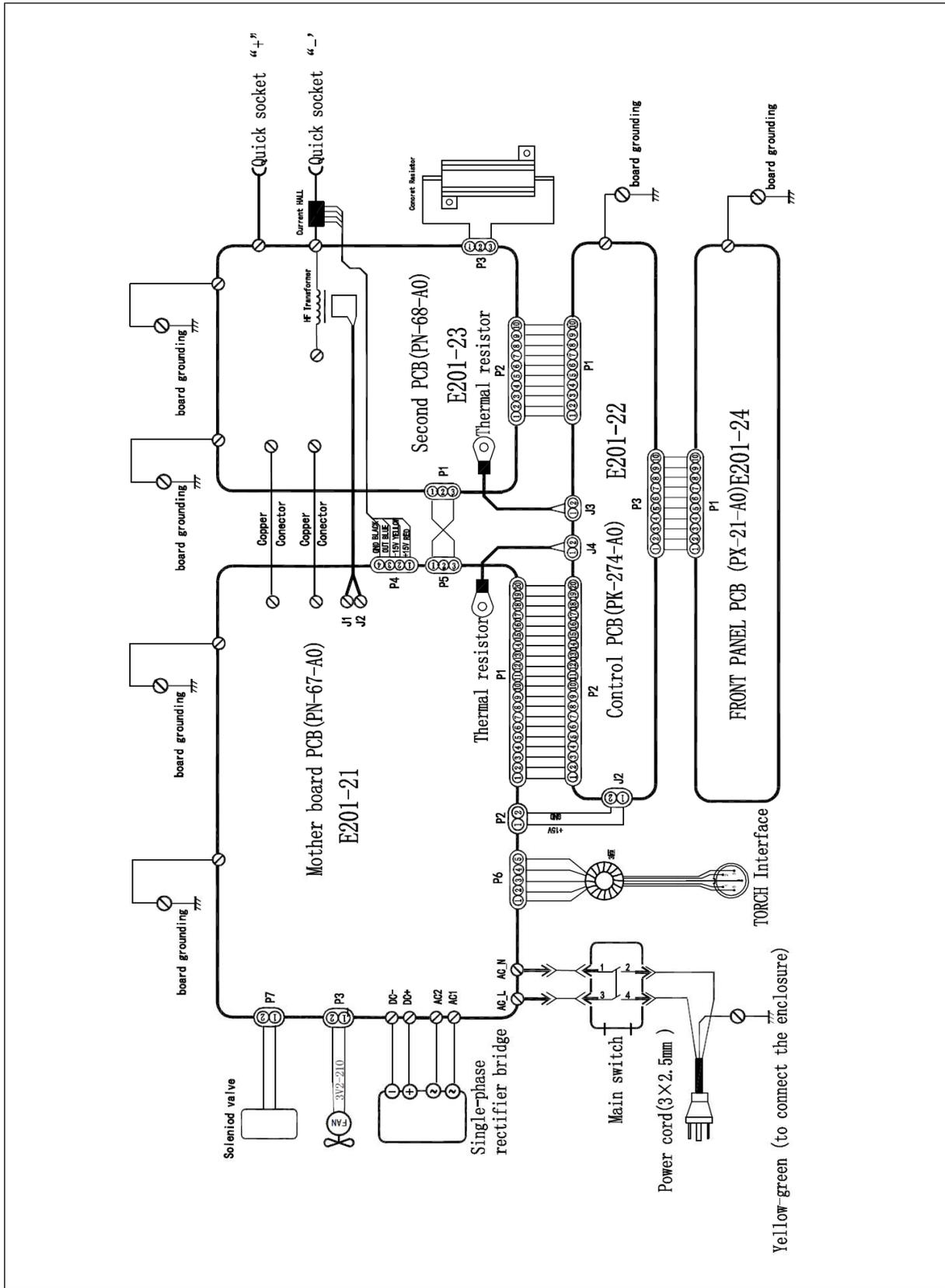


Tabla 14-5

Nº.	Denominación del Material:	Nº.	Denominación del Material:
1	Placa de aislamiento	13	Perno de doble tornillo de cobre 1
2	Puente del rectificador	14	Perno de doble tornillo de cobre 2
3	IGBT	15	Asiento de apoyo
4	Radiador de barra de sección tubular 1	16	Segundo ondulator PCB
5	Columna de soporte	17	Placa de aislamiento
6	Parabrisas	18	Pieza de adaptación de cobre 2
7	PCB	19	Pieza de adaptación de cobre 3
8	Resistencia recubrimiento de aluminio	20	Diodo de recuperación rápida
9	Tubo de efecto de campo	21	Campana del ventilador de tiro
10	Radiador de barra de sección tubular 2	22	Ventilador de tiro DC
11	Pieza de adaptación cobre PCB	23	PCB principal
12	Pieza de adaptación cobre 1	24	Radiador de barra de sección tubular 3

ANEXO C: ESQUEMA ELECTRICO DE TODA LA MÁQUINA



E201 Esquema eléctrico

