

FERROLAN®

OMNIMIG 200

Inverter MIG MAG

Manual del Usuario

**¡Advertencia!**

Leer cuidadosamente y entender todas las instrucciones de instalación y operación antes de utilizar el equipo. No respetar las reglas de seguridad y otras precauciones básicas pueden provocar serios daños a la salud.

Instrucciones de operación y manual de piezas

Por favor, leer y conservar este manual de instrucciones. Leer el manual cuidadosamente antes de usar el equipo. Usar los elementos de protección personal y atender a las advertencias de seguridad. No cumplir con estas instrucciones puede ocasionar daños a la salud, al producto y a la propiedad. Conservar este manual de instrucciones para futuras referencias.

1. INSTRUCCIONES GENERALES DE SEGURIDAD

1.1. Información general de seguridad

a. El área de soldadura

- Mantener materiales inflamables alejados del área de soldadura.
- Siempre contar con un extinguidor de incendios cerca del área de soldadura.
- El equipo debe ser instalado y operado por personal calificado.
- Asegurarse que el área de soldadura esté limpio, seco y bien ventilado. No realizar soldaduras en ambientes húmedos, mojados o con poca ventilación.
- Siempre realizar el mantenimiento del equipo con técnicos calificados.
- Siempre estar atento al entorno de trabajo. Asegurarse que otras personas, en especial niños, estén alejados mientras se realiza la operación de soldadura.
- Evitar que otras personas estén expuestas a los rayos generados por el arco de soldadura.
- Montar el equipo en un lugar seguro (banco o carro) para evitar que este se voltee o se caiga.

b. Las condiciones del equipo

- Revisar el cable de la pinza de masa, el cable de la alimentación y el cable de la torcha o pinza portaelectrodos para asegurarse que la aislación no está dañada. Siempre reparar o reemplazar componentes dañados antes de usar la soldadora.
- Revisar todos los componentes para asegurarse que estén limpios y en condiciones antes de ser usados.

c. Uso de la soldadora

¡Advertencia!

No usar la soldadora si los cables, el electrodo, la torcha, el alambre y el sistema de alimentación están mojados o húmedos. Estos componentes y el equipo deben estar completamente secos antes de usarlos.

- Seguir las instrucciones de este manual.

- Asegurarse que la llave de encendido esté en la posición “OFF” cuando no esté en uso el equipo.
- Conectar la pinza de masa tan cerca de la pieza de trabajo como sea posible.
- Evitar entrar en contacto con el alambre de soldadura si también se está en contacto con la pieza de trabajo o pinza de masa.
- No soldar cuando se está en una posición incómoda. Siempre mantenerse en una posición segura al soldar para evitar accidentes. Emplear un arnés de seguridad al realizar trabajos en altura.
- No colgar o enrollar cables alrededor del cuerpo.
- Emplear una máscara con el oscurecimiento apropiado (ver el estándar de seguridad ANSI Z87.1).
- Usar guantes e indumentaria de protección para prevenir que la piel entre en contacto con metales calientes y rayos IR y UV.
- Siempre usar el equipo de acuerdo con el ciclo de trabajo nominal para evitar sobrecalentamiento y fallas.
- No sobrecargar el equipo. Permitir el tiempo de enfriamiento apropiado de acuerdo con el ciclo de trabajo.
- Mantener las manos y dedos alejados de las partes móviles (ej. rodillos del devanador de alambre).
- No apuntar la pistola MIG hacia ninguna parte del cuerpo.

d. Áreas específicas de peligro, precaución y advertencia

Descargas eléctricas.



Las soldadoras de arco eléctrico pueden producir descargas que pueden producir daños o muerte. Entrar en contacto con componentes eléctricos pueden producir descargas fatales o quemaduras severas. Al soldar, todas las partes metálicas en contacto con el alambre, están bajo tensión eléctrica. Las instalaciones con mala conexión a tierra son peligrosas, por lo tanto asegurar la conexión a tierra antes de soldar.

- Vestir indumentaria de protección seca: saco, camisa, guantes y zapatos de seguridad.
- Evitar entrar en contacto con la pieza de trabajo o la pinza de masa.
- Revisar todos los cables y reemplazar aquellos que presenten roturas o desgaste.
- Emplear únicamente cables recomendados.
- Siempre colocar la pinza de masa lo más próximo posible a la pieza o mesa de trabajo.
- No tocar el alambre de soldadura y la pinza de masa o pieza de trabajo al mismo tiempo.
- No usar el equipo para descongelar tuberías congeladas.

Humos y gases



- Los humos emitidos por el proceso de soldadura desplazan el aire limpio respirable y pueden provocar daños o la muerte.
- No respirar los humos emitidos por el proceso de soldadura, asegurarse de poder respirar aire limpio y seguro.
- Trabajar únicamente en áreas bien ventiladas o usar un dispositivo para extracción de humos del ambiente de trabajo.

- No soldar sobre materiales revestidos (galvanizados, enchapados de cadmio, o con contenido de cinc, mercurio o bario), ya que estos emiten gases nocivos. Si es necesario, usar un ventilador o un respirador con suministro de aire o remover el revestimiento del material.
- Los humos emitidos por algunos metales al ser calentados son extremadamente tóxicos. Usar como referencia las hojas de seguridad de los materiales.
- No soldar cerca de materiales que emiten humos tóxicos al ser calentados. Los vapores de limpiadores, sprays o desengrasantes pueden ser altamente tóxicos al calentarse.

Rayos UV e IR



El arco de soldadura produce rayos ultravioletas (UV) e infrarrojos (IR) que pueden causar daños a los ojos y la piel. No mirar al arco sin la protección apropiada.

- Siempre usar máscara que provea protección completa del rostro, el cuello, la cabeza y los oídos.
- Usar lentes y antiparras de seguridad de acuerdo a los estándares de ANSI. Para soldaduras por debajo de los 160 A, usar oscurecimiento 10, para soldaduras por encima de 160 A, usar oscurecimiento 12. Consultar la norma ANSI Z87.1 para más información.
- Cubrir todas las partes de la piel expuestas al arco de soldadura con indumentaria de protección.
- Usar pantallas o cortinas para proteger a otras personas de los rayos emitidos por el arco eléctrico.
- Avisar a otras personas en el área de soldadura que se va a iniciar un arco para que estas se protejan adecuadamente.

Riesgo de incendios



No soldar en recipientes o tuberías que contienen combustibles inflamables, gaseosos o líquidos. La soldadura genera chispas y calor que pueden producir la ignición de materiales inflamables o combustibles.

- No operar con equipos de soldadura de arco eléctrico en áreas donde hay presente materiales inflamables o explosivos.
- Remover todos los materiales inflamables o explosivos al menos a 10 metros de distancia del arco eléctrico. Si no es posible reubicarlos, cubrir estos materiales con protectores a prueba de llamas.
- Tomar precauciones para asegurarse que las proyecciones no provoquen incendios o explosiones en áreas ocultas.
- Tener a mano un extinguidor de incendios.
- Vestir indumentaria libres de aceite o grasa, sin bolsillos o dobladillos que puedan alojar chispas.
- No tener encima objetos que sean combustibles, como encendedores o fósforos.
- Mantener la conexión de la masa lo más cercana posible a la pieza de trabajo para evitar que circulen corrientes eléctricas por otros caminos y causen descargas o riesgo de incendio.

Materiales calientes



Los materiales recién soldados se encuentran a alta temperatura por lo que pueden provocar quemaduras graves si se manejan de forma inapropiada.

- No tocar materiales recién soldados con las manos sin protección.
- No tocar la tobera de la torcha MIG luego de soldar sin protección o sin dejar pasar un tiempo para su enfriamiento.

Chispas



La soldadura genera chispas que pueden provocar daños.

Al eliminar la escoria sobre un cordón de soldadura con una piqueta, esta se puede proyectar y provocar daños.

- Usar elementos de protección durante la operación de soldadura: Antiparras, máscaras, cofias, protectores auditivos, etc aprobados por ANSI.

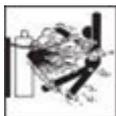
Campos electromagnéticos



Los campos electromagnéticos pueden interferir con varios dispositivos eléctricos o electrónicos, como marcapasos.

- Consultar a un especialista antes de emplear cualquier equipo de soldadura o corte.
- Evitar que personas con marcapasos se acerquen a la zona de soldadura.
- No enrollar cables alrededor del cuerpo al soldar.
- Enrollar la torcha MIG y el cable de masa juntos de ser posible.
- Mantener los cables de la torcha MIG y la pinza de masa a un mismo lado del cuerpo.

Tubos de gas



Los cilindros de gas a alta presión pueden explotar si se dañan, tratarlos cuidadosamente.

- Nunca exponer los cilindros a elevadas temperaturas, chispas, llamas, arcos o choques mecánicos.
- No tocar el cilindro con la torcha MIG.
- No soldar sobre el cilindro.
- Siempre sujetar el cilindro para que esté recto en un carro o un objeto fijo.
- Mantener el cilindro alejado del circuito eléctrico de la soldadura.
- Usar reguladores de gas apropiados, mangueras y accesorios específicos para la aplicación.
- No mirar directamente a la válvula al abrirla.
- Usar el tapón de seguridad cuando sea posible.

e. Cuidados, mantenimiento y reparación

- Siempre mantener el cable de alimentación desconectado al estar trabajando con los componentes internos del equipo.

2. INTRODUCCIÓN

El OMNIMIG 200 es un equipo de soldar inverter MIG DC¹. Se alimenta con corriente alterna (CA) monofásica (1 x 220 V, 50 Hz). Se recomienda usar un disyuntor de 20 amperes.

Este modelo es ideal para emprendimientos, talleres, mantenimiento liviano y permite soldar aceros al carbono y aceros inoxidable.

2.1. Contenido de la caja

- a. Al abrir la caja, remover los cartones, el telgopor y las bolsas que contienen al equipo y los accesorios.
- b. Controlar el contenido de la caja con la siguiente lista:

ITEM	CANTIDAD	CHECK
Fuente inverter Omnimig 200	1 u	<input type="checkbox"/>
Cable con pinza de masa	1 u	<input type="checkbox"/>
Cable con pinza porta electrodos	1 u	<input type="checkbox"/>
Manguera para gas de 8 mm de diámetro	1 u x 2 metros	<input type="checkbox"/>
Rodillos para alambre	2 u	<input type="checkbox"/>
Torcha MIG de 150 amperes de Ferrolan	1 u x 3 metros	<input type="checkbox"/>

- c. Luego de controlar el contenido de la caja, inspeccionar cuidadosamente cada elemento para verificar que no hayan sufrido daños durante el transporte. Verificar que no haya partes sueltas, flojas, faltantes o dañadas. Contactar a su proveedor ante cualquier duda o reclamo. O bien, contactarse con nosotros a través de nuestra página web: www.ferrolan.com.ar

¹ MIG (Metal Inert Gas) DC (Direct Current = Corriente Directa)

3. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

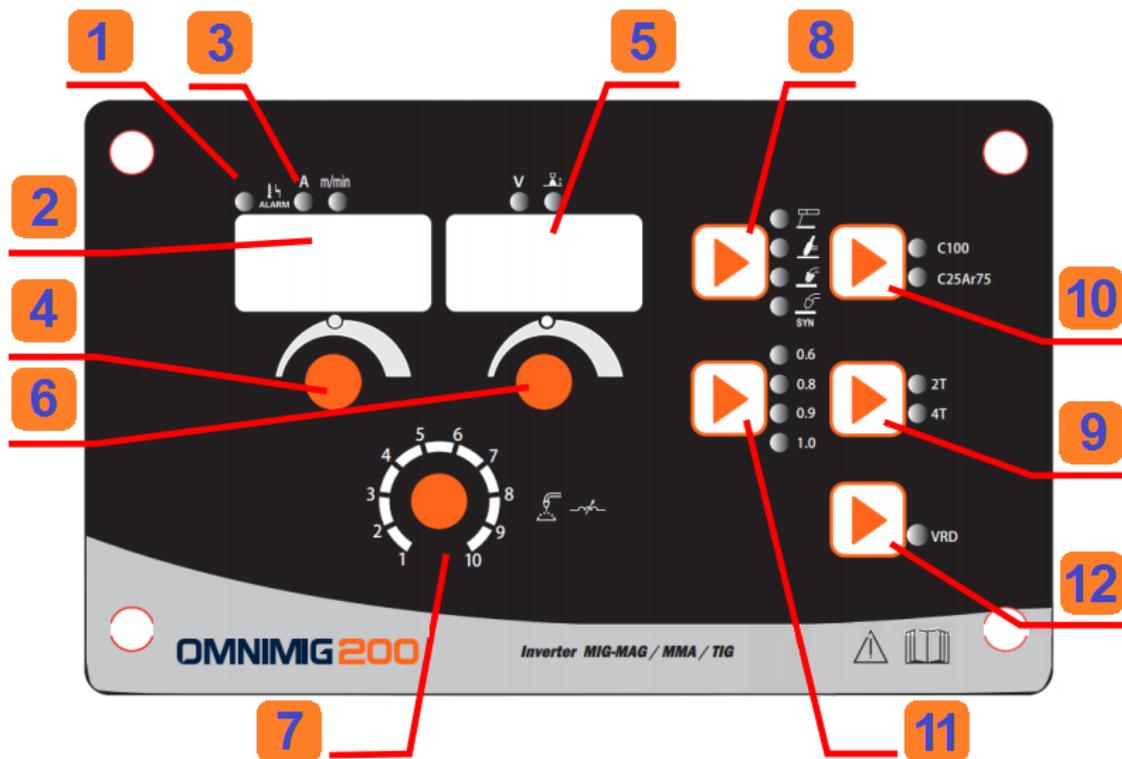
MODELO	OMNIMIG 200
CARACTERÍSTICAS GENERALES	
VOLTAJE DE ENTRADA (V)	1 x 220 V ± 15%
FRECUENCIA (Hz)	50/60 Hz
POTENCIA (KVA)	8,28 KVA
VOLTAJE DE CIRCUITO ABIERTO (V)	71 V
CORRIENTE MÁXIMA (A)	200 A
EFICIENCIA ELÉCTRICA (%)	85%
FACTOR DE POTENCIA	0,75
AISLACIÓN	CLASE F
PROTECCIÓN	IP21S
VENTILACIÓN	FORZADA
PESO NETO (Kg)	15 Kg
DIMENSIONES (LARGO x ALTO x ANCHO) (mm)	441 x 300 x 193 mm
GARANTÍA	1 AÑO
CARACTERÍSTICAS ESPECIALES	
TECNOLOGÍAS	INVERTER
PROCESOS	MIG/MAG - MIG SINÉRGICO - FLUX - TIG DC LIFT ARC - MMA
DISPLAY	2 DISPLAYS DIGITALES
CARACTERÍSTICAS PARA SOLDADURA MIG	
RANGO DE CORRIENTE DE SOLDADURA (A)	30 - 200 A
CICLO DE TRABAJO (10 MINUTOS A 40°C)	200 A @ 30% 141 A @ 60% 110 A @ 100%
DEVANADOR	INCORPORADO
ROLLO DE ALAMBRE	5 Kg
MÁXIMO DIÁMETRO DEL ROLLO	200 mm
DIÁMETRO DE ALAMBRE (mm)	0,6 - 0,8 - 0,9 mm
TREN DE TRACCIÓN	2 RODILLOS

CARACTERISTICAS PARA SOLDADURA TIG	
TIPO	DC
ENCENDIDO	LIFT ARC
RANGO DE CORRIENTE DE SOLDADURA (A)	20 - 200 A
CICLO DE TRABAJO (10 MINUTOS A 40°C)	200 A @ 30% 141 A @ 60% 110 A @ 100%
CARACTERISTICAS PARA SOLDADURA MMA	
RANGO DE CORRIENTE DE SOLDADURA (A)	30 - 170 A
CICLO DE TRABAJO (10 MINUTOS A 40°C)	170 A @ 30% 120 A @ 60% 93 A @ 100%
DIÁMETRO DE ELECTRODO (mm)	2 a 4 mm
TIPO DE ELECTRODO	6013, 7014, 7018, etc (no apto celulósicos)
VRD (MANUAL / AUTO / NO)	MANUAL
HOT START (MANUAL / AUTO / NO)	AUTO
ARC FORCE (MANUAL / AUTO / NO)	MANUAL
ANTI STICK (MANUAL / AUTO / NO)	AUTO

4. CONOCIENDO TU EQUIPO



- 1 - Panel frontal
- 2 - Euroconector para torcha mig
- 3 - Conectores 3550 para selección de polaridad, conexión de cables de pinza de masa y de pinza porta electrodos.



1 - Indicador de alerta: Cuando este indicador esté encendido, significa que la máquina está sobrecargada y la temperatura interna es muy elevada. La soldadura se cortará automáticamente y el ventilador seguirá en funcionamiento. Cuando la temperatura interna haya descendido, la luz se apagará y el equipo estará listo para soldar nuevamente.

2 - Pantalla 1 (izquierda): Muestra la corriente de soldadura al configurar este parámetro y la corriente de soldadura real durante la operación de soldadura. También muestra la velocidad del alambre al configurar este parámetro.

3 - Indicador de parámetros en la pantalla 1: Indica qué parámetro está siendo configurado en la pantalla 1.

4 - Perilla de ajuste 1 (izquierda): Permite ajustar la corriente de soldadura y la velocidad del alambre en MIG/MAG². Al pulsar esta perilla en el proceso MIG/MAG se verifica el avance del alambre.

5 - Pantalla 2 (derecha): Muestra el voltaje al configurar este parámetro y el voltaje real durante la operación de soldadura. También muestra la Fuerza de Arco (Arc-Force) en el proceso MMA³ al configurar este parámetro.

6 - Perilla de ajuste 2 (derecha): Permite ajustar el voltaje de soldadura en el proceso MIG/MAG y la Fuerza de Arco en el proceso MMA. Al pulsar esta perilla en el proceso MIG/MAG se verifica la salida del gas de protección.

7 - Perilla 3 (abajo): Permite ajustar la inductancia eléctrica durante el proceso MIG/MAG, para controlar la estabilidad del arco y las características del cordón de soldadura.

² MIG/MAG: METAL INERT GAS/METAL ACTIVE GAS (Soldadura con alambre macizo y gas inerte/activo o GMAW)

³ MMA: Manual Metal Arc (Soldadura con electrodos revestidos o SMAW)

8 - Botón selector de proceso: Permite seleccionar el proceso de soldadura: MMA, TIG, MIG o MIG SINÉRGICO.

Al seleccionar la función MIG SINÉRGICO, se deberá seleccionar a continuación el gas de protección y el diámetro de alambre, de esta forma se auto ajustarán los parámetros de corriente de soldadura y voltaje apropiados. Luego se puede ajustar la longitud del arco en un rango que va de -5V a +5V.

9 - Botón selector de 2T/4T: Permite seleccionar el modo del gatillo de la torcha MIG. Uno de los indicadores led ubicados a la derecha de este botón se encenderá de acuerdo al modo seleccionado.

10 - Botón selector de gas de protección: En el proceso MIG o MIG SINÉRGICO, permite seleccionar el gas a emplear, encendiéndose el indicador led correspondiente a la derecha de este botón.

11 - Botón selector de diámetro de alambre: En el proceso MIG o MIG SINÉRGICO, permite seleccionar el diámetro de alambre a emplear, encendiéndose el indicador led correspondiente a la derecha de este botón.

12 - Botón selector de función VRD: Permite activar (o desactivar) la función VRD, que reduce el voltaje de circuito abierto a niveles seguros (menor a 13 V). Cuando esté activado, el indicador led, ubicado a la derecha de este botón, se encenderá.

- Torcha MIG: El alambre de soldadura es conducido gracias a los rodillos de tracción en el devanador a través del cable de la torcha y de la pistola MIG hacia la pieza a soldar.
- Manguera de gas: Conecta la alimentación de gas al equipo.
- Llave de encendido: en la posición "OFF" el equipo está apagado. En la posición "ON" el equipo está encendido, es decir que la energía es suministrada al transformador principal y al circuito de control.
- Cable de alimentación de potencia: Conecta el equipo al suministro eléctrico de 1 x 220 V, es necesario conectarlo a una toma de 16A.
- Conector de gas de protección: Donde se conecta la manguera a través de la cual se alimenta al equipo.
- Placa de datos característicos: Donde se describen las principales características eléctricas del equipo.

5. PUESTA EN MARCHA

5.1. Requerimiento de potencia

Corriente alterna (CA) monofásica, 1 x 220 V, 50 Hz, disyuntor de 20 A.

¡Advertencia!

Riesgo eléctrico. Por favor, consultar con un electricista matriculado acerca de la instalación apropiada. Este equipo debe ser conectado a una toma con puesta tierra para ser usado y proteger al usuario del riesgo de choque eléctrico.

No remover la jabalina de puesta a tierra. No utilizar adaptadores entre el cable de potencia y la toma de electricidad. Asegurarse que el botón de encendido está en la posición de apagado ("OFF") al conectar el cable de potencia a la toma de 16 A.

5.2. Alargues de cable de potencia

Se recomienda enfáticamente no emplear alargues de cable de potencia debido a la caída de tensión que producen. Esta caída de tensión puede afectar el desempeño del equipo. De ser necesario utilizar un alargue, este debe ser como mínimo de calibre 12 y no superar los 7,6 metros de longitud.

5.3. Preparación del material a soldar

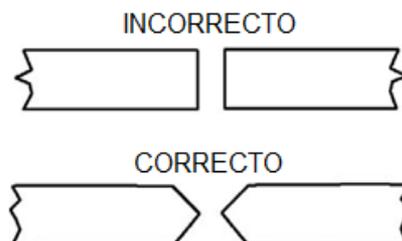
a. Posición de soldadura

Hay dos posiciones básicas para la soldadura: horizontal y plana. Generalmente, la soldadura plana es más fácil, rápida y permite una mejor penetración. Si es posible, la pieza a soldar debería ser posicionada para que el cordón de soldadura corra por una superficie plana.

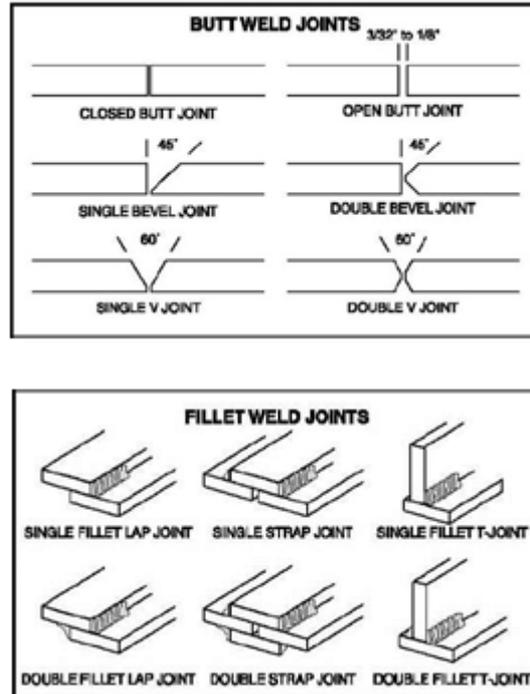
b. Preparación de la junta

Antes de soldar, la superficie de la pieza debe estar libre de suciedad, óxido, escamas, pintura o aceite, de lo contrario la soldadura resultará frágil y porosa. Si las piezas a ser soldadas son gruesas o pesadas, podría ser necesario biselar los bordes con una amoladora. El bisel apropiado debería ser de alrededor 60°.

Ver los siguientes dibujos:



Dependiendo de la posición de soldadura, hay diferentes tipos de uniones, como las que se muestran a continuación:



5.4. Conexión de la pinza de masa

Limpiar la suciedad, óxido, escamas, aceite o pintura en la pinza de masa. Asegurarse de tener una buena conexión con el metal, ya que un contacto pobre, hará que se desperdicie calor y energía.

5.5. Configuración de la tensión del alambre

¡Advertencia!

El destello del arco eléctrico puede dañar la vista. Para evitar que se produzca este destello de manera no intencional, asegurarse de que el alambre saliendo de la torcha MIG no entre en contacto con el metal a soldar, la pinza de masa o cualquier otro material metálico en el circuito durante la configuración de la tensión o el arco se iniciará.

- a. Presionar el gatillo de la torcha
- b. Girar la perilla para ajustar el voltaje en sentido horario, incrementando la tensión hasta que el alambre sea alimentado suavemente sin deslizarse

5.6. Instalación del gas

¡Advertencia!

Los cilindros de gas a alta presión pueden explotar si sufren daños, por ende, asegurarse de manipularlos cuidadosamente:

c. Selección de gas

En el proceso MIG, se requieren distintos tipos de gases de protección en función de los materiales a soldar.

- Acero al carbono: Usar una mezcla de argón/dióxido de carbono (Ar/CO₂) en una proporción de 75/25 para reducir las salpicaduras y la penetración al soldar materiales delgados. No usar Argón en concentraciones superiores al 75%, de lo contrario, se obtendrá una penetración extremadamente pobre, mucha porosidad y fragilidad en la soldadura.
Usar dióxido de carbono puro (CO₂) para mayor penetración pero tener en cuenta que aumentan las salpicaduras.
- Acero inoxidable: Usar una mezcla de gases, que consiste básicamente en helio (He), argón (Ar) con 3%-5% de oxígeno (O₂) y dióxido de carbono (CO₂).
- Aluminio o bronce: Usar 100% Argón.

6. PROCESO MIG/MAG (GMAW)

¡Advertencia!

Riesgo eléctrico. Por favor, consultar con un electricista matriculado acerca de la instalación apropiada. Este equipo debe ser conectado a una toma con puesta tierra para ser usado y proteger al usuario del riesgo de choque eléctrico.

No remover la jabalina de puesta a tierra. No utilizar adaptadores entre el cable de potencia y la toma de electricidad. Asegurarse que el botón de encendido está en la posición de apagado ("OFF") al conectar el cable de potencia a la toma de 16 A.

6.1. Panel de control

Llave de encendido: Permite suministrar la corriente eléctrica al equipo. Cuando está en la posición de encendido ("ON"), el circuito eléctrico está activado. Siempre poner la llave en posición de apagado ("OFF") y desconectar el cable de potencia antes de realizar cualquier mantenimiento.

Selector de voltaje: Permite controlar el calor aportado durante la soldadura. Este equipo cuenta con control infinito de voltaje.

Control de la velocidad del alambre: Permite ajustar la velocidad con la que el alambre sale de la torcha. Esta debe ajustarse de manera precisa de acuerdo a la tasa de deposición del metal fundido. Algunas variables que afectan la selección de la velocidad del alambre son el tipo y el diámetro del alambre usado, la configuración del voltaje (calor aportado) y la posición de soldadura.

Nota:

El alambre se alimentará con mayor velocidad sin el arco. Cuando se forma el arco, la velocidad del alambre se reduce.

6.2. Forma de sostener la torcha

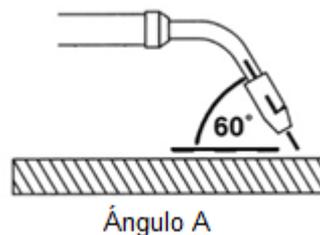
La mejor manera de sostener la torcha es aquella en la que se sienta más cómodo. Al practicar el uso de su nuevo equipo de soldar, experimentar sosteniendo la torcha en distintas posiciones hasta encontrar aquella que parezca funcionar mejor para usted.

6.3. Posición de la torcha respecto a la pieza de trabajo

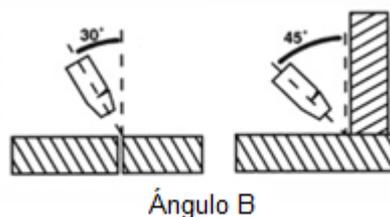
Al soldar, se deben considerar dos ángulos en los que posicionar la tobera de la torcha en relación al trabajo.

a. Ángulo A:

Se puede variar, pero en la mayoría de los casos el ángulo óptimo es de 60°, posición en la que el mango de la torcha está paralelo a la pieza de trabajo. Si se incrementa el ángulo A, la penetración aumentará. Si el ángulo A se reduce, la penetración también se reducirá.

**b. Ángulo B:**

Se puede variar por dos razones, una es mejorar la visibilidad del arco en relación al charco de soldadura y la otra es direccionar la fuerza del arco.

**6.4. Distancia a la pieza de trabajo**

Si la tobera se mantiene alejada de la pieza a soldar, la distancia debería ser constante y no exceder 1/4", de lo contrario el arco podría comenzar a chisporrotear, disminuyendo el desempeño de la soldadura.

6.5. Ajustar la velocidad del alambre

Este es uno de los parámetros más importantes del proceso MIG y debe ser ajustado antes de comenzar cada operación de soldadura o cuando algún otro parámetro, como el voltaje, el diámetro o tipo de alambre, es modificado.

¡Advertencia!

La exposición prolongada al arco eléctrico es extremadamente dañina para los ojos y la piel, pudiendo llegar a provocar ceguera y quemaduras. Nunca encender el arco hasta estar adecuadamente provisto de los elementos de protección personal. Usar guantes ignífugos, camisa manga larga gruesa, pantalones gruesos, calzado de seguridad con caña alta y máscaras de soldadura aprobadas por ANSI.

- a. Conectar la pinza de masa a un material similar al de la pieza a soldar, que tenga un espesor igual o mayor y esté libre de suciedad, aceite, óxido, pintura, etc.
- b. Seleccionar el calor aportado (voltaje), usando como referencia las tablas de configuración de las páginas 21 y 22.
- c. Sostener la torcha permitiendo que la tobera descansa sobre el borde de la pieza de trabajo más alejado, en el ángulo en el que se realizará la soldadura.
- d. Con la mano libre, girar la perilla de ajuste de velocidad del alambre (amperaje) al máximo.
- e. Ponerse la máscara y presionar el gatillo para iniciar el arco, luego comenzar a arrastrar la torcha hacia uno mientras tanto, de forma simultánea, girar la perilla de ajuste de velocidad del alambre en sentido antihorario.
- f. ¡Escuchar! Al reducir la velocidad del alambre, el sonido que hace el arco cambiará, pasando de un sonido de chisporroteo a un zumbido agudo y luego a un sonido de chisporroteo nuevamente, si se sigue reduciendo la velocidad. El punto en el que el sonido es un zumbido agudo es el ajuste de velocidad correcto. De todos modos, se puede aumentar o reducir la velocidad del alambre para incrementar o reducir levemente el calor y la penetración para una determinada configuración de voltaje (calor aportado).
Repetir este procedimiento de ajuste cada vez que se modifica un parámetro como el voltaje, el tipo o diámetro del alambre, etc.

6.6. Técnicas de soldadura

¡Advertencia!

La exposición prolongada al arco eléctrico es extremadamente dañina para los ojos y la piel, pudiendo provocar ceguera y quemaduras. Nunca encender el arco hasta estar adecuadamente provisto de los elementos de protección personal. Usar guantes ignífugos, camisa manga larga gruesa, pantalones gruesos, calzado de seguridad con caña alta y máscaras de soldadura con certificación ANSI.

¡El choque eléctrico puede matar! Para evitar el choque eléctrico, no soldar mientras se está parado, arrodillado o acostado directamente sobre la pieza conectada al circuito de soldadura.

a. Movimiento de la torcha

El movimiento de la torcha es el que se realiza sobre el cordón de soldadura y está compuesto por dos parámetros: dirección y velocidad. Un cordón sólido requiere que la torcha se mueva de manera firme y a la velocidad correcta a lo largo de la unión. Mover la torcha demasiado rápido o demasiado lento y de manera errática impide una fusión apropiada y da como resultado un cordón desperejo y de mala calidad.

Dirección: es la dirección en la que se mueve la torcha a lo largo de la unión a soldar en relación al soldador. La torcha puede ser “empujada” (pushed) (la mano que sostiene la torcha se aleja del cuerpo del soldador) o puede ser “jalada” (pulled) (la mano que sostiene la torcha se acerca al cuerpo del soldador).



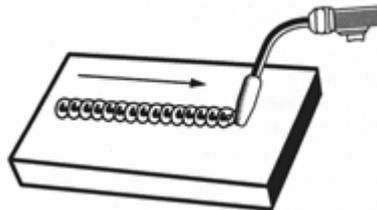
Para la mayoría de los trabajos de soldadura, es mejor jalar o tirar de la torcha a lo largo de la unión, ya que este movimiento tiene la ventaja de brindar mejor visibilidad del charco de soldadura, sin embargo, al disminuir la cobertura de gas, podría provocar mayor porosidad.

Velocidad: Es la velocidad a la que la torcha es empujada o jalada a lo largo de la unión. Para una determinada configuración de calor aportado, mientras mayor sea la velocidad, menor es la penetración y más chato y angosto el cordón de la soldadura. Por el contrario, mientras menor sea la velocidad, mayor es la penetración y más alto y ancho el cordón de la soldadura.

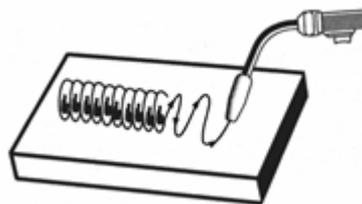
b. Tipos de cordones de soldadura

Al ir familiarizándose con el equipo e ir mejorando al hacer algunos cordones simples, se podría intentar hacer algunos tipos de cordones diferentes.

- Cordón rectilíneo: Se forma al mover la torcha en línea recta manteniendo el alambre y la tobera centrados por encima de la unión de soldadura.

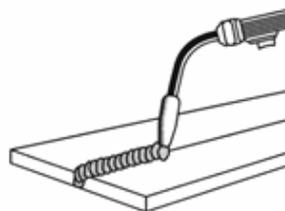


- Cordón ondulado: Se usa cuando se quiere depositar material sobre un espacio ancho que no sería posible rellenar con un cordón rectilíneo. Se obtiene realizando un movimiento con la torcha de un lado a otro con una forma de onda.



c. Posiciones de soldadura

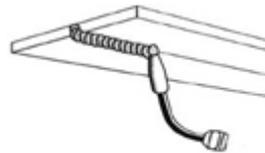
- Posición plana: Es la posición más común y más fácil. La pieza a soldar descansa sobre un plano horizontal. De ser posible, tratar de soldar siempre en esta posición ya que es más fácil obtener buenos resultados.



- Posición horizontal: Se hace de forma muy similar a la posición plana, excepto que la pieza está dispuesta sobre un plano vertical y la torcha se desplaza generando un cordón en dirección horizontal. El arco es dirigido hacia el metal por encima de la junta para prevenir que el charco caiga, mientras la torcha viaja a una velocidad lenta. Un buen punto de partida para el ángulo β es de 30 grados por debajo de la perpendicular a la pieza.

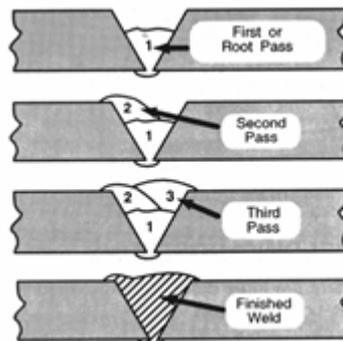


- Posición vertical: Es más fácil para la mayoría de los soldadores tirar de la torcha desde arriba hacia abajo, pero es difícil evitar que el charco se derrame. Empujar la torcha desde abajo hacia arriba proporciona un mejor control del charco y permite velocidades más lentas de la torcha para lograr mayor penetración. En esta posición, el ángulo B es 0 comúnmente mientras que el ángulo A varía entre 45 y 60 grados para permitir mejor control del charco.
- Posición sobre cabeza: Es la posición más complicada. El ángulo A debería mantenerse a 60 grados. Manteniendo este ángulo reducirá las posibilidades de que el metal fundido caiga dentro de la tobera. El ángulo B debería ser de 0 grados para que el alambre quede apuntando directamente a la unión. Si hay un goteo excesivo del charco, elegir una configuración de calor más baja. También, un cordón ondulado tiende a ser mejor que un cordón longitudinal recto.



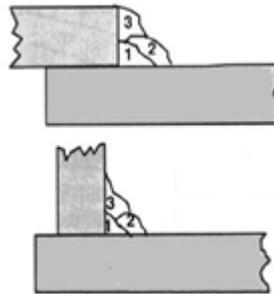
d. Soldadura con múltiples pasadas

- Soldadura de topes: Al soldar materiales gruesos, se necesita preparar los bordes de los materiales a soldar, generando un bisel en el borde de cada una de las piezas. Cuando esto se hace, queda formada una V entre las dos piezas a ser soldadas. En la mayoría de los casos, se necesita más de una pasada o cordón para rellenar la V, lo cual se conoce como soldadura de múltiples pasadas. La siguiente ilustración muestra la secuencia de la operación:



Nota: Al usar alambre tubular (FLUX O FCAW) es fundamental remover la escoria luego de cada pasada, de lo contrario la calidad de la soldadura será muy pobre.

- Soldadura de filete: En la mayoría de las soldaduras de este tipo, en espesores medios a grandes, se requieren múltiples pasadas para obtener una unión fuerte. La siguiente ilustración muestra 3 pasadas en uniones T o solapadas:



6.7. Soldadura de punto

a. Métodos

Hay tres métodos de soldadura de punto: “Punch and fill”, “Burn through” y “Lap”.

Cada una presenta ventajas y desventajas dependiendo de la aplicación y la preferencia de cada soldador.



De los tres métodos, “Punch and fill” es el que da como resultado la mejor apariencia de acabado. En este método, se debe realizar un agujero (punzonado o perforado) en la pieza superior y el arco se dirige a través de este para penetrar en la pieza de abajo. El charco de soldadura va rellenando el agujero, quedando una superficie lisa y al ras de la pieza superior. Se debe seleccionar el calor, el diámetro y la velocidad del alambre como si se fuera a realizar un cordón de soldadura normal sobre el material del mismo espesor.

El método “Burn through” permite soldar dos piezas metálicas superpuestas “quemando” a través de la pieza superior. Con este método, los diámetros grandes de alambre tienden a dar mejores resultados, como los alambres tubulares (o flux) de 0,9 mm. No usar alambres tubulares de 0,8 a menos que el espesor del material a soldar sea muy fino o la excesiva acumulación de material de aporte y una mínima penetración sean aceptables. Se debe seleccionar siempre una configuración de calor alta y ajustar la velocidad del alambre antes de emplear este método.

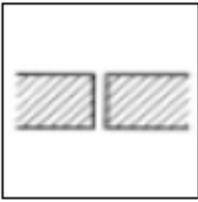
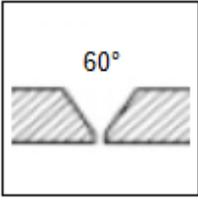
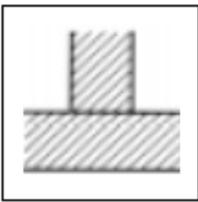
En el método “Lap”, se dirige el arco para penetrar las piezas superior e inferior al mismo tiempo, y se realiza en ambos lados de la unión superpuesta. Se debe seleccionar el calor, el diámetro y la velocidad del alambre como si se fuera a realizar un cordón de soldadura normal sobre el material del mismo espesor.

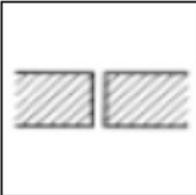
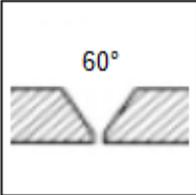
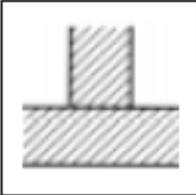
b. Instrucciones

- 1 - Seleccionar el diámetro del alambre y la configuración de calor recomendada para cada método de soldadura de punto.
- 2 - Configurar la velocidad del alambre tal como si se fuera a realizar una soldadura continua.
- 3 - Mantener la tobera completamente perpendicular a las piezas a soldar y a una distancia aproximada de ¼" (5 mm).
- 4 - Pulsar el gatillo y soltarlo cuando se alcance la penetración buscada.
- 5 - Practicar realizando soldaduras de punto en material de descarte, variando el periodo tiempo que se mantiene presionado el gatillo, hasta obtener el resultado deseado.
- 6 - Realizar las soldaduras de punto en las piezas reales, en las ubicaciones deseadas.

6.8. Tablas de datos operativos

A continuación presentamos tablas con parámetros para configurar el equipo según el material de la pieza de trabajo.

SOLDADURA MIG/MAG DE ACERO AL CARBONO								
	Espesor del material (mm)	Separación o abertura (mm)	Diámetro del alambre (mm)	Material depositado (kg/m)	Velocidad de alambre (m/min)	Amperaje (A)	Velocidad de soldadura (cm/min)	Voltaje (V)
	1	0	0,6	0,02	7,0	60	83	14
	2	1	0,8	0,03	6,8	110	83	16
	3	2	1,0	0,05	6,0	150	63	20 / 22
	6	2	1,2	0,085	8,5	205	50	22 / 26
	6	1,5	1,0	0,145	6,8 / 8,0	150 / 190	68 / 45	20 / 24
	10	2	1,2	0,239	6,0 / 24,0	150 / 340	38 / 60	20 / 34
	15	2	1,2	0,620	6,0 / 24,0	150 / 340	38 / 60	20 / 34
	20	3	1,6	1,450	6,0 / 12,0	200 / 430	44 / 450	20 / 38
	2	0	0,8	0,04	10,0 / 17,0	110	61 / 113	16
	4	0	1,0	0,078	7,0 / 13,0	180 / 280	54 / 99	22 / 34
	6	0	1,2	0,176	5,0 / 14,0	200 / 350	24 / 67	24 / 35
	12	0	1,2	0,673	5,0 / 14,0	200 / 350	7 / 17	24 / 35
	20	0	1,2	1,817	5,0 / 14,0	200 / 350	2,5 / 6,5	24 / 35

SOLDADURA MIG/MAG DE ACERO INOXIDABLE								
Tipo de empalme	Espesor del material (mm)	Separación o abertura (mm)	Diámetro del alambre (mm)	Material depositado (kg/m)	Velocidad del alambre (m/min)	Amperaje (A)	Velocidad de soldadura (cm/min)	Voltaje (V)
	2	0,0	0,8	0,08	6,8	90 / 115	80 / 100	14 / 18
	3	1,0	1,0	0,05	7,9	100 / 130	80 / 100	16 / 18
	4	1,5	1,2	0,07	6,8	120 / 150	90 / 130	20 / 24
	5	2,0	1,2	0,08	7,9	120 / 200	90 / 140	22 / 24
	5	0,0	1,2	0,125	6,8	120 / 190	60 / 90	20 / 24
	6	0,0	1,2	0,16	6,8	120 / 190	60 / 80	20 / 24
	8	1,5	1,2	0,2	7 / 10	150 / 230	50 / 90	20 / 26
	10	2,0	1,2	1,25	7 / 10	150 / 230	60 / 90	20 / 26
	2	0,0	0,8	0,04	8 / 10	90 / 120	70 / 100	16 / 18
	3	0,0	1,0	0,06	6 / 9	100 / 160	60 / 90	16 / 20
	4	0,0	1,0	0,8	8 / 10	110 / 190	50 / 90	20 / 26
	5	0,0	1,2	0,21	6 / 10	130 / 240	30 / 70	20 / 26
	6	0,0	1,2	0,26	6 / 12	130 / 300	30 / 70	20 / 26
	8	0,0	1,2	0,82	6 / 12	180 / 300	30 / 60	20 / 26

7. PROCESO MMA (SMAW/ELECTRODOS REVESTIDOS)

Los electrodos revestidos son varillas de metal cubiertas con material fundente. Al soldar, la corriente fluye entre el electrodo y la pieza conectada al circuito de soldadura. El intenso calor del arco eléctrico hace que la pieza, la varilla y el fundente se fundan.

Los tipos de electrodos más populares son:

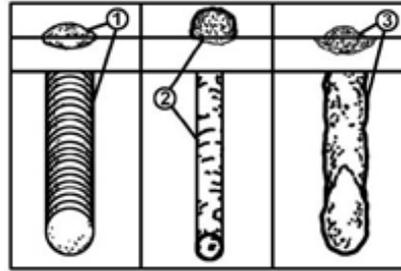
- E6011, de 60.000 PSI de resistencia a la tracción, para aplicaciones que requieren de gran penetración.
- E6013, de 60.000 PSI de resistencia a la tracción, para aplicaciones de relleno en piezas con ajuste pobre.
- E7014, de 70.000 PSI de resistencia a la tracción, para aplicaciones que requieren una elevada tasa de deposición y altas velocidades con baja penetración.
- E7018, de 70.000 PSI de resistencia a la tracción, usado para posiciones difíciles y cañerías.

7.1. Selección del electrodo adecuado

No hay una regla de oro para determinar exactamente el tipo de electrodo o la configuración de calor requeridos para cada situación. En general, se puede determinar según el tipo y espesor del material a soldar. Es mejor realizar ensayos de soldadura en material de descarte que tenga las mismas características que el material real a soldar.

A continuación, se muestran algunos tips útiles para definir si se está empleando el electrodo adecuado para la aplicación:

1. Cuando se está usando el electrodo correcto:
 - a. El cordón de soldadura será suave sin bordes irregulares.
 - b. El charco de soldadura será tan profundo como el cordón que se eleva por encima de la superficie de la pieza soldada.
 - c. La operación producirá un sonido similar al de huevos friéndose.
2. Cuando se está usando un electrodo demasiado pequeño:
 - a. El cordón será elevado e irregular.
 - b. Será difícil mantener un arco estable.
3. Cuando se está usando un electrodo demasiado grande:
 - a. El arco perforará las piezas de espesor pequeño.
 - b. El cordón cortará la pieza de trabajo.
 - c. El cordón será chato y poroso.
 - d. El electrodo se pegará a la pieza de trabajo.



Nota: La velocidad de soldadura también afecta el resultado de la operación. Para asegurar una penetración y una deposición de material adecuadas, el arco debe ser desplazado lenta y uniformemente a lo largo de la costura.

7.2. Operación

a. Configurar el amperaje

El equipo tiene un ajuste infinito de la corriente (es decir, que se pueden hacer ajustes tan pequeños como 1 amper). Se pueden emplear electrodos de 2,0 mm a 4,0 mm.

No hay una regla para determinar el amperaje exacto requerido para cada aplicación. Nuevamente, lo mejor es ensayar con material de descarte con características similares al material a soldar para definir los parámetros más adecuados. El tipo de electrodo y el espesor de la pieza determinan el calor necesario en la operación. Materiales pesados o de espesores grandes requieren mayor voltaje y amperaje, mientras que materiales livianos y de pequeños espesores requieren menor voltaje y amperaje.

b. Técnicas de soldadura

La mejor manera de aprender a soldar es con sesiones cortas de práctica a intervalos regulares. Toda práctica debe ser realizada sobre material de descarte. No intentar practicar haciendo soldaduras en piezas costosas o hacer reparaciones hasta contar con la habilidad requerida para obtener soldaduras de buena calidad y apariencia, libres de escoria o burbujas.

c. Porta electrodos

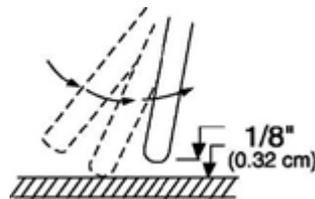
La mejor forma de sostener la pinza portaelectrodos es aquella que genere mayor comodidad al momento de soldar. Cuando se va a iniciar el arco, podría ser necesario mantener el electrodo perpendicular a la pieza a soldar. Una vez que el arco esté encendido, se debería mantener un ángulo entre 10° y 30° respecto a la posición inicial, lo que permitirá mayor penetración con mínimas proyecciones o salpicaduras.

d. Encendiendo el arco

¡Advertencia!

La exposición prolongada al arco eléctrico es extremadamente dañina para los ojos y la piel, pudiendo llegar a provocar ceguera y quemaduras. Nunca encender el arco hasta estar adecuadamente provisto de los elementos de protección personal. Usar guantes ignífugos, camisa manga larga gruesa, pantalones gruesos, calzado de seguridad con caña alta y máscaras de soldadura aprobadas por ANSI.

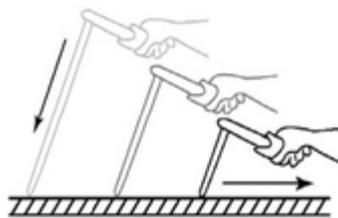
Para encender el arco, raspar la punta del electrodo sobre la pieza de trabajo y luego levantarla rápidamente, dejando un espacio de unos 3 mm, como se muestra en la siguiente figura:



Es importante que se mantenga esta distancia durante el proceso de soldadura, que no debe ser ni muy corta ni muy larga. Si la distancia es demasiado corta, el electrodo se pegará a la pieza de trabajo. Si la distancia es muy larga, el arco se apagará. Al principio, es común que el electrodo se pegue o el arco se apague. Si el electrodo se pega, mecerlo hacia adelante y hacia atrás hasta que se separe, de lo contrario, el cortocircuito provocará una sobrecarga del equipo.

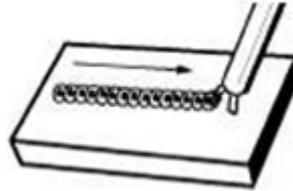
Un buen arco está acompañado por un sonido crujiente, similar al de una fritura.

Para generar un cordón, se requieren dos movimientos simultáneos, en la dirección del cordón y hacia abajo en la medida que el electrodo se va consumiendo, como se muestra a continuación:

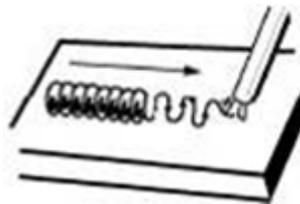


e. Tipos de cordones de soldadura

- Cordón rectilíneo: Se forma al avanzar el electrodo en una línea recta manteniéndolo centrado por encima de la unión:



- Cordón ondulado: Se usa cuando se quiere depositar material sobre un espacio ancho que no sería posible rellenar con un cordón longitudinal recto. Se obtiene realizando un movimiento con el electrodo de un lado a otro con una forma de onda.



f. Posición de soldadura

- Posición plana: Es la posición más común y más fácil. La pieza a soldar descansa sobre un plano horizontal. De ser posible, tratar de soldar siempre en esta posición ya que es más fácil obtener buenos resultados.

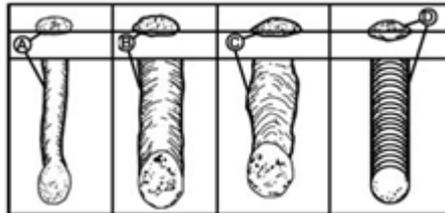


- Posición horizontal: Se hace de forma muy similar a la posición plana, excepto que la pieza está dispuesta sobre un plano vertical y el electrodo se mueve generando un cordón en dirección horizontal. La fuerza del arco es dirigida hacia el metal sobre la junta para prevenir que el charco caiga, mientras el electrodo se desplaza a una velocidad lenta, permitiendo una buena penetración. Un buen punto de partida es un ángulo de 30 grados por debajo de la perpendicular a la pieza.



g. Evaluar un cordón de soldadura

Cuando se domina la técnica de encender el arco y mantenerlo estable, el siguiente paso es aprender a generar un buen cordón de soldadura. Probablemente, los primeros intentos no den resultados aceptables. Puede suceder que la longitud del arco o la velocidad con que se desplaza la torcha varíen, obteniéndose los resultados mostrados a continuación:



- A. La velocidad de desplazamiento del electrodo es muy alta
- B. La velocidad de desplazamiento del electrodo es muy baja
- C. El arco es muy largo (distancia entre electrodo y pieza demasiado grande)
- D. Cordón ideal, con velocidad de soldadura y longitud de arco adecuadas.

Para obtener un cordón de soldadura óptimo, se requiere que el electrodo se desplace lenta y sostenidamente a lo largo de la unión. Un desplazamiento rápido o errático impedirá la correcta fusión, creando un cordón grueso y desparejo.

h. Terminación del cordón

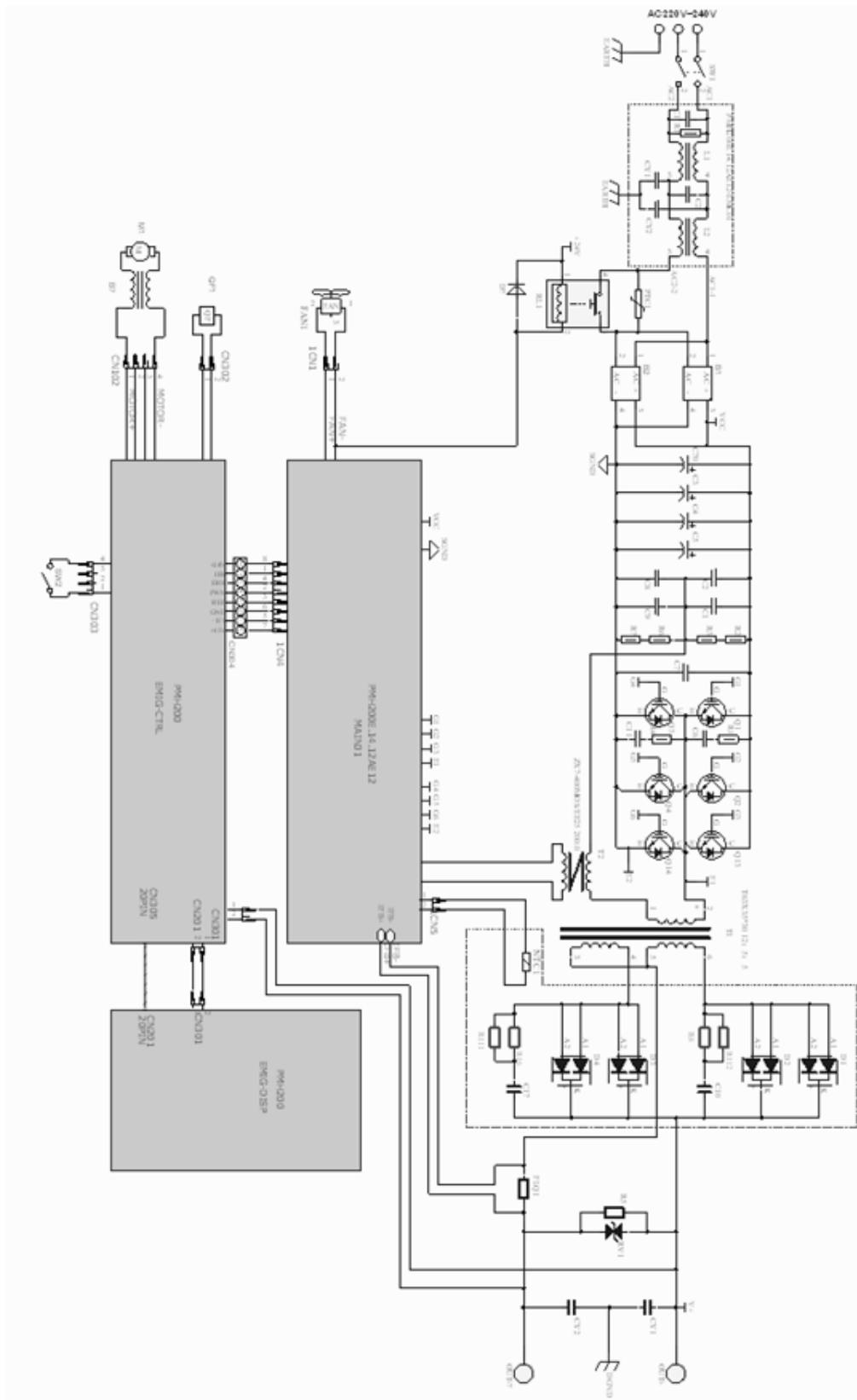
Mientras el revestimiento del electrodo se funde, se forma un escudo de gases de protección entorno a la soldadura. Esto previene que el aire entre en contacto con el metal fundido y se genere una reacción química no deseada, la oxidación. Sin embargo, el fundente forma una escoria a medida que se va quemando. Esta escoria que se forma aparece como una acumulación de escamas de metal sucio sobre el cordón, debe ser removida golpeándola con una piqueta.

8. SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

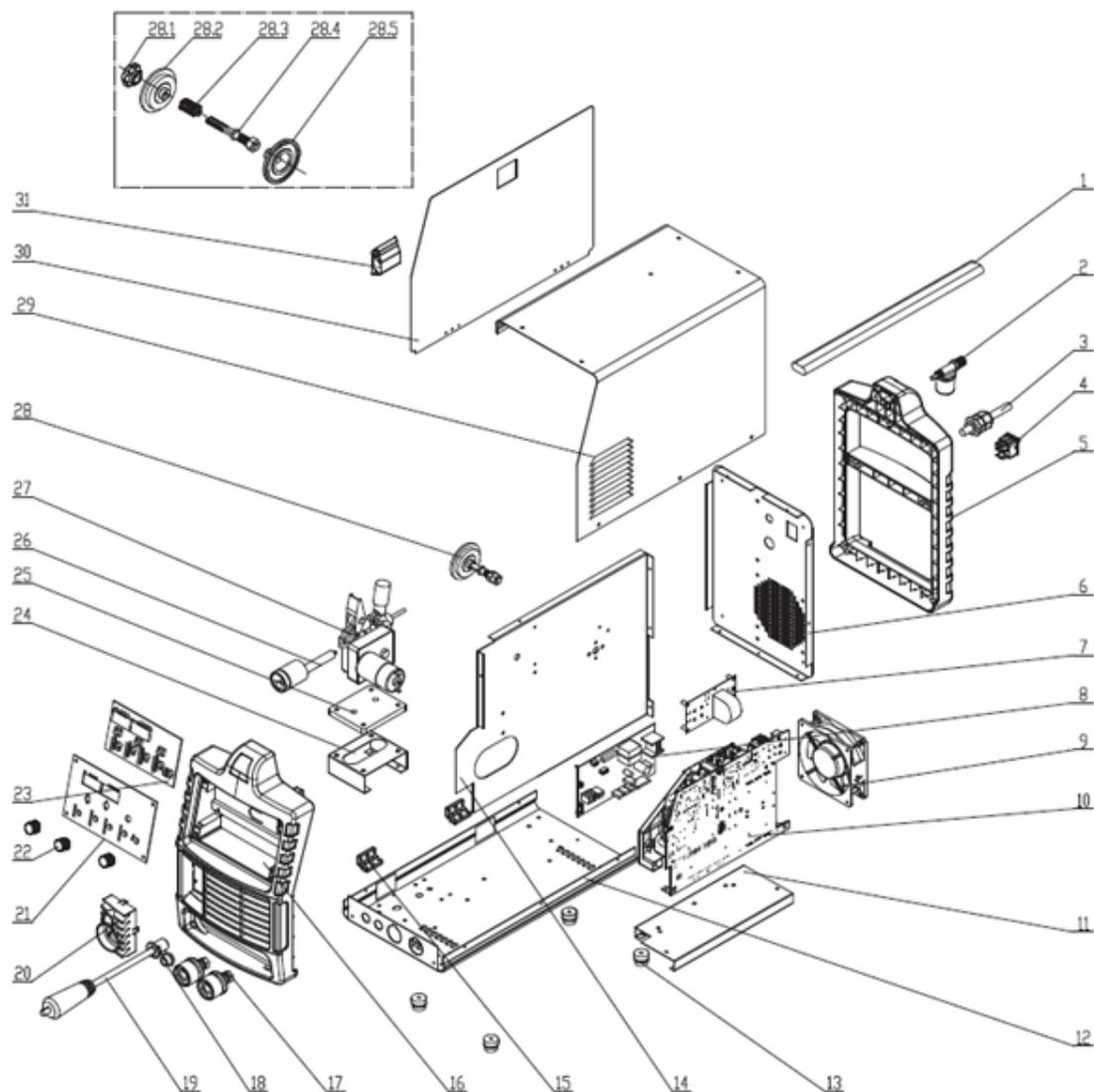
Número	Problema	Posibles causas	Soluciones
1	El indicador led amarillo está encendido	El voltaje está demasiado alto ($\geq 15\%$)	Apagar la fuente. Revisar el suministro eléctrico. Encender nuevamente la soldadora cuando la energía se retorne a la normalidad.
		El voltaje está demasiado bajo ($\leq 15\%$)	
		Problemas de ventilación de la fuente	Mejorar las condiciones de ventilación.
		La temperatura está circunstancialmente muy alta	Se recuperará automáticamente cuando se reduzca la temperatura.
		Uso por encima del ciclo de trabajo	
2	El devanador de alambre no funciona	El potenciómetro no está funcionando.	Cambiar el potenciómetro.
		La tobera y/o el tubo de contacto están obstruidos.	Cambiar la tobera
		El rodillo está flojo.	Ajustar los tornillos de los rodillos.
3	El ventilador no funciona o gira muy lento.	La llave está rota.	Reemplazar la llave.
		El ventilador está roto.	Reparar o reemplazar el ventilador.
		El cable está roto.	Revisar la conexión.

Número	Problema	Posibles causas	Soluciones
4	El arco no es estable y la salpicadura es grande.	El tubo de contacto es demasiado largo.	Cambiar el tubo de contacto por uno apropiado.
		El cable de potencia es demasiado delgado.	Cambiar el cable de potencia.
		El voltaje de entrada es demasiado bajo.	Aumentar el voltaje de entrada.
		Hay demasiada resistencia al avance del alambre.	Limpiar o reemplazar la sirga. Mantener el cable de la torcha lo más recto posible.
5	No enciende el arco	Cable con pinza de masa desconectada o rota	Revisar la conexión de la pinza de masa.
		La pieza de trabajo tiene mucha suciedad, grasitud u óxido.	Limpiar la suciedad, grasitud u óxido.
6	No sale el gas de protección	La torcha no está bien conectada.	Revisar la conexión de la torcha.
		La manguera de gas está bloqueada o doblada.	Revisar la conexión de gas.
		La manguera está rota en alguna unión.	Revisar la conexión de gas y ajustar con firmeza.
7	Otros		Por favor, póngase en contacto con nosotros.

9. DIAGRAMA DEL CIRCUITO ELÉCTRICO



10. LISTADO DE PARTES



Número de pieza	Descripción	Código	Cantidad
1	Manija	20020170016	1
2	Conectores	12070024136	1
3	Línea de alimentación	11120260021	1
4	Llave	20070800015	1
5	Panel plástico posterior	20050050426	1
6	Panel posterior	11010030219	1
7	Tablero EMC	11050110512	1
8	Tablero PCB de control	11050070485	1
9	Cables	11100260064	1
10	Tablero principal	11050021102	1
11	Placa de soporte del tablero principal	11020010571	1
12	Base de la carcasa	12010040856	1
13	Patatas de apoyo	20050050542	4
14	Placa metálica divisoria vertical	11010050033	1
15	Bisagra	20050050089	2
16	Panel frontal plástico	20050050425	1
17	Conector rápido 3550	20070570185	2
18	Conector aéreo 3550	20030301407	1
19	Cable	12070030151	1
20	Soporte del euroconector	20050050378	1

Número de pieza	Descripción	Código	Cantidad
21	Soporte panel frontal	11020014191	1
22	Perillas	20070110054	3
23	Tablero del panel frontal	11050070097	1
24	Plato fijo soporte del devanador	11020014111	1
25	Sub plato del devanador	11020014212	1
26	Euroconector	12070020816	1
27	Devanador	20070400137	1
28	Rodillo	12020160812	1
28.1	Tuerca	20050050316	1
28.2	Rueda ajustable	20050050315	1
28.3	Resorte	20060290020	1
28.4	Tornillo	20050050317	1
28.5	Rueda fija	20050050314	1
29	Carcasa	11010010694	1
30	Puerta	11010020890	1
31	Traba	20080070004	1

11. MANTENIMIENTO, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

La máquina de soldar requiere que se le realice un mantenimiento regularmente, como se indica a continuación: Limpiar periódicamente el polvo, la suciedad, la grasitud, etc. Cada seis meses, o cuando sea necesario, remover el panel y limpiar el polvo y la suciedad acumulada con aire comprimido. Reemplazar los cables de la alimentación, la pinza de masa y la pinza portaelectrodos cuando estos estén dañados o desgastados.

Guardar el equipo en un lugar seco y limpio, libre de gases corrosivos, exceso de polvo o humedad. Se recomienda un lugar con una temperatura entre -10°C y 50°C y una humedad relativa de no más del 90%.

Al transportar el equipo o guardarlo luego de su uso, se recomienda emplear el embalaje original en el que fue recibido para mayor protección.