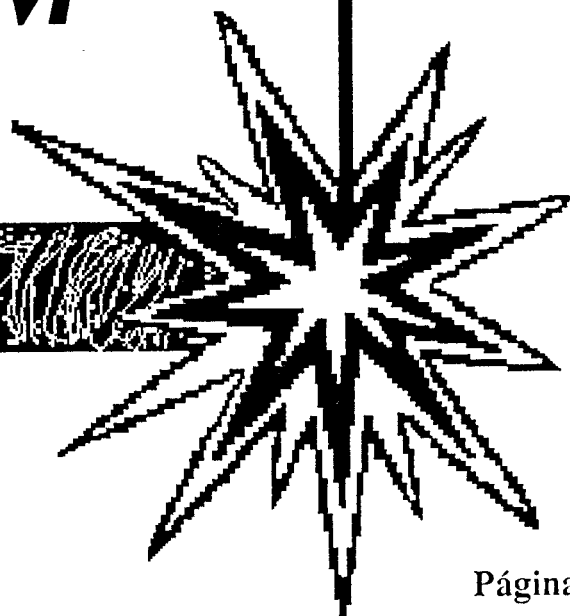




Guía del Soldador

AC-225 GLM



This manual covers equipment which is obsolete and no longer in production by The Lincoln Electric Co. Specifications and availability of optional features may have changed.

Contenido	Página
Medidas de Seguridad.....	2
Instrucciones para la Instalación y Operación de la.....	4
AC-225-GLM—Se incluyen las instrucciones para seguridad, instalación, empleo, y la lista de partes.	K1327U
Aprendiendo a Soldar.....	6
Utilización de la Antorcha de Carbono.....	13
Instrucciones para el calentamiento de metal, la soldadura de aluminio o de cobre, y la soldadura con antorcha.	
Selección de los Electroodos.....	16
Descripciones breves de los tipos de electrodos de Lincoln y modos de empleo.	



ADVERTENCIA

La SOLDADURA POR ARCO puede ser peligrosa.

PROTEJASE USTED Y A LOS DEMAS CONTRA POSIBLES LESIONES GRAVES O LA MUERTE. NO PERMITA QUE LOS NIÑOS SE ACERQUEN. LAS PERSONAS CON MARCAPASOS DEBEN CONSULTAR A SU MEDICO ANTES DE USAR ESTE EQUIPO.

Lea y entienda los siguientes mensajes de seguridad. Para más información acerca de la seguridad, se recomienda comprar un ejemplar de "Safety in Welding & Cutting - ANIS Standard Z49.1" de la Sociedad Norteamericana de Soldadura, P.O. Box 351040, Miami, Florida 33135 ó CSA Norma W117.2-1974. Una ejemplar gratis del folleto "Arc Welding Safety" (Seguridad de la soldadura al arco) E205 está disponible de Lincoln Electric Company, 22801 St. Clair Avenue, Cleveland, Ohio 44117-1199.

ASEGURESE QUE TODOS LOS TRABAJOS DE INSTALACION, OPERACION, MANTENIMIENTO Y REPARACION SEAN HECHOS POR PERSONAS CAPACITADAS PARA ELLO.



EL ELECTROCHOQUE puede causar la muerte.

- 1.a. Los circuitos del electrodo y pieza de trabajo (o tierra) están eléctricamente "vivos" cuando la soldadora está encendida. No tocar esas piezas "vivas" con la piel desnuda o ropa mojada. Usar guantes secos sin agujeros para aislar las manos.
- 1.b. Aislarse de la pieza de trabajo y tierra usando aislante seco. Asegurarse que el aislante sea lo suficientemente grande para cubrir toda el área de contacto físico con la pieza de trabajo y el suelo.

Además de las medidas de seguridad normales, si es necesario soldar en condiciones eléctricamente peligrosas (en lugares húmedos o mientras se está usando ropa mojada; en las estructuras metálicas tales como suelos, emparrillados o andamios; estando en posiciones apretujadas tales como sentado, arrodillado o acostado, si existe un gran riesgo de que ocurra contacto inevitable o accidental con la pieza de trabajo o tierra, usar el equipo siguiente:

 - Soldadora (de alambre) de voltaje constante CD semiautomática.
 - Soldadora (de varilla) manual CD.
 - Soldadora CA con control de voltaje reducido.
- 1.c. En la soldadura con alambre semiautomática o automática, el electrodo, carrete del electrodo, cabezal soldador, boquilla o pistola para soldar semiautomática también están eléctricamente "vivos".
- 1.d. Siempre asegurar que el cable de trabajo tenga una buena conexión eléctrica con el metal que se está soldando. La conexión debe ser lo más cerca posible del área que se va a soldar.
- 1.e. Conectar la pieza de trabajo o metal que se va a soldar a una buena tierra eléctrica.
- 1.f. Mantener el portaelectrodo, pinza de trabajo, cable de la soldadora y la soldadora en condiciones de trabajo buenas y seguras. Cambiar el aislante si está dañado.
- 1.g. Nunca sumergir el electrodo en agua para enfriarlo.
- 1.h. Nunca tocar simultáneamente la piezas eléctricamente "vivas" de los portaelectrodos conectados a dos soldadoras porque el voltaje entre los dos puede ser el total del voltaje de circuito abierto de ambas soldadoras.
- 1.i. Cuando se trabaje sobre el nivel del suelo, usar un cinturón de seguridad para protegerse de una caída si llegara a ocurrir electrochoque.
- 1.j. Ver también las partidas 4.c. y 6.



Los RAYOS DEL ARCO pueden quemar.

- 2.a. Colocarse una careta con el filtro y cubiertas para protegerse los ojos de las chispas y rayos del arco cuando se suelde o se observe un soldadura por arco abierta. El cristal del filtro y casco debe satisfacer las normas ANSI Z87.1.
- 2.b. Usar ropa adecuada hecha de material ignífugo durable para protegerse la piel propia y la de los ayudantes con los rayos del arco.
- 2.c. Proteger a otras personas que se encuentren cerca con un biombo adecuado no inflamable y/o advertirles que no miren directamente al arco ni que se expongan a los rayos del arco o a las salpicaduras o metal calientes.



Los HUMOS Y GASES pueden ser peligrosos.

- 3.a. La soldadura puede producir humos y gases peligrosos para la salud. No respirarlos. Durante la soldadura, mantener la cabeza alejada de los humos. Tener bastante ventilación y/o escape en el arco para mantener los humos y gases lejos de la zona de respiración. Cuando se suelde con electrodos que requieren ventilación especial tales como aceros inoxidables o revestimientos duros (ver las instrucciones en el contenedor u hoja de datos de seguridad del material, MSDS) o en plomo o acero cadmiado y otros metales o revestimientos que produzcan humos hipertóxicos, mantener la exposición tan baja como sea posible y por debajo de los valores límites umbrales (TLV), utilizando un escape local o ventilación mecánica. En espacios confinados o en algunas situaciones, a la intemperie, puede ser necesario el uso de un respirador. También se requiere tomar otras precauciones adicionales cuando se suelda en acero galvanizado.
- 3.b. No soldar en lugares cerca de vapores de hidrocarburo clorados provenientes de las operaciones de desengrase, limpieza o pulverización. El calor y los rayos del arco puede reaccionar con los vapores de solventes para formar fosgeno, un gas hipertóxico, y otros productos irritantes.
- 3.c. Los gases protectores usados para la soldadura por arco pueden desplazar el aire y causar lesiones o la muerte. Siempre tener suficiente ventilación, especialmente en las áreas confinadas, para tener la seguridad de que se respira aire fresco.
- 3.d. Leer y entender las instrucciones del fabricante de este equipo y el material consumible que se va a usar, incluyendo la hoja de datos de seguridad del material (MSDS) y seguir las reglas de seguridad del empleador, distribuidor de material de soldar o del fabricante.
- 3.e. Ver también la partida 7b.



Las CHISPAS DE LA SOLDADURA pueden causar incendio o explosión.

4.a. Quitar todas las cosas que presenten riesgo de incendio del lugar de soldadura.

Si esto no es posible, cubrirlas para impedir que las chispas de la soldadura inicien un incendio. Recordar que las chispas y los materiales calientes de la soldadura puede pasar fácilmente por las grietas pequeñas y aberturas adyacentes al área. No soldar cerca de tuberías hidráulicas. Tener un extinguidor de incendios a mano.

4.b. En los lugares donde se van a usar gases comprimidos, se deben tomar precauciones especiales para impedir las situaciones peligrosas. Consultar la norma "Safety in Welding and Cutting" (Norma ANSI Z49.1) y la información de manejo para el equipo que se está usando.

4.c. No calentar, cortar o soldar tanques, tambores o contenedores hasta haber tomado los pasos necesario para asegurar que tales procedimientos no van a causar vapores inflamables o tóxicos de las sustancias en su interior. Pueden causar una explosión incluso después de haberse "limpiado". Para información, comprar "Recommended Safe Practices for the Preparation for Welding and Cutting of Containers and Piping That Have Held Hazardous Substances", AWS F4.1 de la American Welding Society (ver la dirección más arriba).

4.e. Ventilar las piezas fundidas huecas o contenedores antes de calentar, cortar o soldar. Pueden explotar.

4.f. Las chispas y salpicaduras son lanzadas por el arco de la soldadura. Usar vestimenta protectora libre de aceite tales como guantes de cuero, camisa gruesa, pantalones sin bastillas, zapatos de caña alta y un gorro. Ponerse tapones en los oídos cuando se suelde fuera de posición o en lugares confinados. Siempre usar gafas protectoras con escudos laterales cuando se esté en un área de soldadura.

4.g. Conectar el cable de trabajo a la pieza de trabajo tan cerca del área de soldadura como sea posible. Los cables de la pieza de trabajo conectados a la estructura del edificio o a otros lugares alejados del área de soldadura aumentan la posibilidad de que la corriente para soldar pase por las cadenas de izar, cables de grúas u otros circuitos alternativos. Esto puede crear riesgos de incendio o sobrecalentar las cadenas o cables de izar hasta hacer que fallen.

4.h. Ver también la partida 7c.



El CILINDRO puede explotar si se daña.

5.a. Usar únicamente cilindros de gas comprimido que contenga el gas protector correcto para el proceso empleado y reguladores en buenas condiciones de funcionamiento diseñados

para el gas y la presión utilizados. Todas las mangueras, conectores, etc. deben ser adecuados para la aplicación y mantenidos en buenas condiciones.

5.b. Siempre mantener los cilindros en posición vertical sujetos firmemente con una cadena a la parte inferior del carro o a un soporte fijo.

5.c. Los cilindros deben estar ubicados:

- Lejos de las áreas donde puedan ser golpeados o estén sujetos a daño físico.
- A una distancia segura de las operaciones de corte o soldadura por arco y de cualquier fuente de calor, chispas o llamas.

5.d. Nunca permitir que el electrodo, portaelectrodo o cualquier otra pieza eléctricamente "viva" toque el cilindro.

5.e. Mantener la cabeza y la cara lejos de la salida de la válvula del cilindro cuando se abra la válvula.

5.f. Las tapas de protección de la válvula siempre deben estar en su lugar y apretadas a mano, excepto cuando el cilindro está en uso o conectado para uso.

5.g. Leer y seguir las instrucciones en los cilindros de gas comprimido, equipo asociado y la publicación P-1 de CGA, "Precautions for Safe Handling of Compressed Gases in Cylinders," disponible de Compressed Gas Association, 1235 Jefferson Davis Highway, Arlington, VA 22202.



Para equipos ELECTRICOS.

6.a. Cortar la electricidad entrante usando el interruptor de desconexión en la caja de fusibles antes de trabajar en el equipo.

6.b. Instalar el equipo de acuerdo con el Código Eléctrico Nacional (EE.UU.), todos los códigos locales y las recomendaciones del fabricante.

6.c. Conectar a tierra el equipo de acuerdo con el Código Eléctrico Nacional (EE.UU.) y las recomendaciones del fabricante.

Mar. '93



Para equipos MOTORIZADOS.

7.a. Apagar el motor antes de hacer trabajos de localización de averías y de mantenimiento, salvo en el caso que el trabajo de mantenimiento requiera que esté funcionando.



7.b. Hacer funcionar los motores en lugares abiertos bien ventilados o expulsar los gases de escape del motor al exterior.



7.c. No cargar de combustible cerca de un arco de soldadura de llama expuesta o cuando el motor esté funcionando. Apagar el motor y dejar que se enfríe antes de rellenar de combustible para impedir que el combustible derramado se vaporice al quedar en contacto con las piezas del motor caliente. Si se derrama combustible, limpiarlo con un trapo y no arrancar el motor hasta que los vapores se hayan eliminado.



7.d. Mantener todos los protectores, cubiertas y aparatos de seguridad del equipo en su lugar y en buenas condiciones. No acercar las manos, cabello, ropa y herramientas a las correas en V, engranajes, ventiladores y todas las demás piezas móviles durante el arranque, funcionamiento o reparación del equipo.

7.e. En algunos casos puede ser necesario quitar los protectores para hacer algún trabajo de mantenimiento requerido. Quitarlos solamente cuando sea necesario y volver a colocarlos después de terminado el trabajo de mantenimiento. Siempre ejercer sumo cuidado cuando se trabaje cerca de piezas en movimiento.

7.f. No poner las manos cerca del ventilador del motor. No tratar de sobrecontrolar el gobernador o regulador de velocidad en vacío empujando las varillas de control del acelerador mientras el motor está funcionando.

7.g. Para impedir el arranque accidental de los motores de gasolina mientras se hace girar el motor o generador de la soldadora durante el trabajo de mantenimiento, desconectar los cables de las bujías, tapa del distribuidor o cable del magneto, según corresponda.



7.h. Para evitar quemarse con agua caliente, no quitar la tapa a presión del radiador mientras el motor está caliente.



LOS CAMPOS ELECTRICOS Y MAGNETICOS pueden ser peligrosos

8.a. La corriente eléctrica que circula por cualquiera de los conductores causa campos eléctricos y magnéticos (EMF) localizados. La corriente para soldar crea campos EMF alrededor de los cables y máquinas soldadoras.

8.b. Los campos EMF pueden interferir con algunos marcapasos, y los soldadores que tengan marcapaso deben consultar a su médico antes de manejar una soldadora.

8.c. La exposición a los campos EMF en soldadura pueden tener otros efectos sobre la salud que se desconocen.

8.d. Todo soldador debe emplear los procedimientos siguientes para reducir al mínimo la exposición a los campos EMF del circuito de soldadura:

8.d.1. Pasar los cables del electrodo y de trabajo juntos - Atarlos con cinta siempre que sea posible.

8.d.2. Nunca enrollarse el cable del electrodo alrededor del cuerpo.

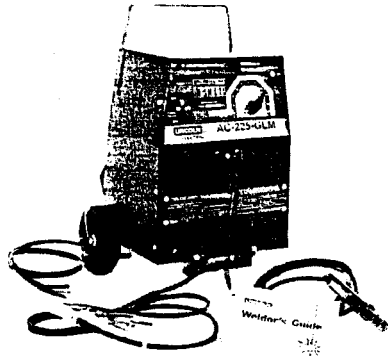
8.d.3. No colocar el cuerpo entre los cables del electrodo y de trabajo. Si el cable del electrodo está en el lado derecho, el cable de trabajo también debe estar en el lado derecho.

8.d.4. Conectar el cable de trabajo a la pieza de trabajo lo más cerca posible del área que se va a soldar.

8.d.5. No trabajar cerca del suministro eléctrico de la soldadora.

Mar. '93

INSTRUCCIONES DE OPERACION



AC-225-GLM
VOLTAJE DUAL

ENERGIA DE ALIMENTACION Y CONEXIONES A TIERRA

⚠ ADVERTENCIA



UNA DESCARGA ELECTRICA puede causar la muerte.

- No toque partes eléctricamente activas como las terminales de salida o algún cableado interno.
- Debe desconectar eléctricamente toda la energía de alimentación antes de proceder.

Suministro de Tensión y Conexiones a Tierra

Antes de comenzar la instalación, consulte con la compañía de electricidad para asegurar el suministro adecuado de voltaje, amperaje, fases y ciclos, de acuerdo con las especificaciones en la placa de datos de la soldadora. Asegúrese también de que la instalación esté de acuerdo con los reglamentos locales y del National Electric Code (Código Eléctrico Nacional) del país y el United States National Electrical Code en los Estados Unidos. Esta soldadora puede ser operada de una línea monofásica o de una fase de un sistema de dos o tres fases.

Todos los modelos son embarcados solamente con un cable de suministro de 5 pies de longitud. No se incluye el contacto ni el enchufe de conexión.

Instale la soldadora de manera que exista libre circulación de aire por las rejillas posterior y lateral de la cubierta, saliendo por el fondo en los cuatro lados.

ATENCION

Estas Instrucciones de instalación se aplican para la conexión de suministro y protección de sobrecarga

instalada para alimentar una AC-225-GLM y cumplir con el United States National Electrical Code como se aplica para máquinas de soldar. Otro equipo no debe de ser conectado a este suministro sin haber consultado los requerimientos de suministro para tal equipo, el United States National Electrical Code, y todos los códigos locales.

PELIGRO

Solo el personal calificado deberá de hacer las conexiones de alimentación. Corte la energía en la caja de desconexión antes de intentar conectar las líneas de suministro a la AC-225-GLM de voltaje dual.

La AC-225-GLM de voltaje dual 50/60 hz es embarcada de la fábrica preparada para ser conectada al voltaje mas alto (230/220) en la placa de datos. Para utilizarla en el voltaje mas bajo (115/110), retire de la soldadora la cubiertas superior y lateral y reconecte y aisle las terminales en el interruptor de encendido de acuerdo al diagrama de conexión pegado en el interior de la cubierta. Finalmente, reinstale la cubierta.

El cable flexible de suministro en la soldadora debe de conectarse a un suministro de una fase y del voltaje apropiado, a través de un interruptor con fusibles. Conecte el cable verde de aterrizamiento del cable de alimentación a tierra, de acuerdo al United States Electrical Code u otro código local. Coloque fusibles en las dos líneas vivas, que tengan un calibre de acuerdo a la siguiente tabla:

60 Hz		50 Hz	
Voltaje	Fusible de quemado lento	Voltaje	Fusible de quemado lento
230 115	50 Amp 50 Amp	220 110	60 Amp 60 Amp

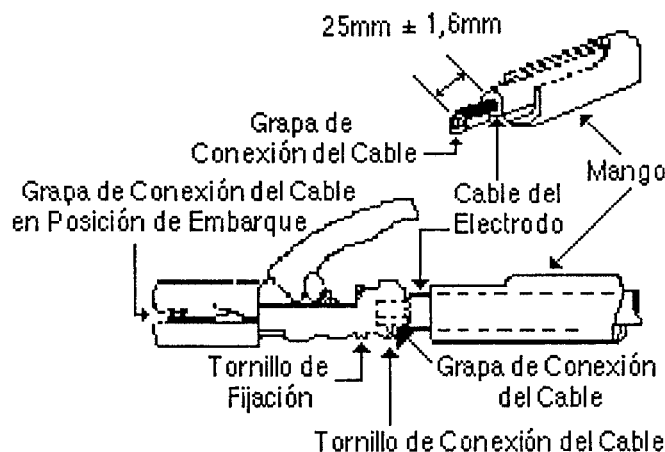
Cuando la soldadora se conecta a 115 volts y 60 hertz, o 110 volts y 50 hertz, la salida nominal de la soldadora es de 140 amperes. Esta salida nominal de 140 amp reducirá la capacidad de usar electodos gruesos y técnicas especiales, tales como realizar orificios, debido a la salida baja. Solo procedimientos y técnicas realizables con 140 amps podrán utilizarse con este voltaje de alimentación.

Para las líneas de alimentación, use tres conductores de cobre # 10 o mas gruesos, si usa un tubo conduit. Si la línea de alimentación excede a 100 pies, utilíse calibre # 8 o mas grueso para prevenir caídas de voltaje excesivas.

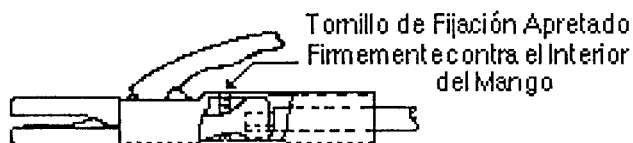
AVISO: Antes de conectar el cable del electrodo al porta-electrodo, o el cable de trabajo a la grapa, asegúrese de que la soldadora esté apagada o que el voltaje de entrada esté desconectado.

Conexión del Cable de Electrodo al Porta-Electrodo

1. Suelte el tornillo de fijación y quite el mango del porta-electrodo. Coloque el mango sobre el cable del electrodo.
2. Saque el aislamiento unos $25\text{ mm} \pm 1,6\text{ mm}$ desde el extremo del cable del electrodo.
3. Destornille el tornillo de conexión del cable hasta que su punta esté igual con la superficie interior del cuerpo de la mandíbula.
4. Saque la grapa de conexión del cable fuera de la mandíbula del porta-electrodo. Coloque la grapa sobre la sección del cable del electrodo sin aislamiento, y póngala en el porta-electrodo con la grapa centrada contra el tornillo de conexión.



5. Aprete el tornillo de conexión firmemente contra la grapa.
6. Deslice el mango en posición y fíjelo con el tornillo de fijación. Al instalarlo, aprete el tornillo de fijación hasta que esté apretado. Entonces, el extremo roscado del tornillo de fijación apretará contra el interior del mango, y la cabeza del tornillo estará enteramente dentro del mango.



Conexión del Cable de Trabajo con la Grapa

Ponga el cable de trabajo por el agujero de protección contra los tirones, y fíjelo firmemente con el perno y la tuerca provistos.

Para Reemplazar los Cables del Electrodo y del Trabajo

No se recomienda la substitución de estos cables por otros más gruesos que requieren conexiones interiores. Las conexiones más largas y de mayor diámetro deben hacerse exteriormente, con los conectores QD de Lincoln Electric (para la desconexión rápida).

Si los antedichos cables necesitan ser reemplazados, por cualquiera razón, ordene que sean reemplazados con cables apropiados de Lincoln por personas calificadas.

Selección de la Corriente de Soldadura

Cada posición del Selector de Corriente está marcada con los amperios para este ajuste. Coloque el selector en la posición que indique el amperaje requerido para cada aplicación.

Hay un pequeño juego a cada posición del selector. Se recomienda que se gire el botón de aquí allá sobre la posición deseada cada vez que el selector se mueva a una nueva posición. Con esta acción se limpian el polvo y la oxidación de los contactos.

PRECAUCION: No gire el selector mientras se suelde, porque se pueden dañar los contactos.

Ciclo de Trabajo

Las soldadoras de 60 Hz están valuadas a 18% Ciclo de Trabajo, y las de 50 Hz están valuadas a 14% Ciclo de Trabajo, en todas las posiciones del selector. El Ciclo de Trabajo se basa en un período de 10 minutos. Esto significa que se puede mantener el arco por 1,8 minutos dentro de cada período de 10 minutos (para soldadoras de 18% Ciclo de Trabajo) sin peligro de recalentarse. Si se usa más de 1,8 minutos durante sucesivos períodos de 10 minutos, se corre el riesgo de recalentarse.

AVISO: La Descongelación de Tuberías

Aunque la GLM no está diseñada específicamente para este propósito, a veces se usa el calor generado en estas máquinas de soldadura por arco para descongelar las tuberías de agua congeladas por medio del calentamiento de la resistencia eléctrica de la tubería de metal. Esto podría causar el peligro de incendio. Si no se hace apropiadamente la descongelación de tuberías, pueden resultar incendios, explosiones, daño del alambrado que puede resultar peligroso, daño de las tuberías, destrucción de la soldadora, y otros peligros. No utilice la soldadora para descongelar tuberías sin haber repasado el boletín Lincoln E695,1 (fechado diciembre de 1976 o posterior).

Con las máquinas de 60 Hz, use únicamente la posición para 75 amps CA para descongelar las tuberías metálicas. Pueden operarse estas máquinas continuamente por 45 minutos (no se recomienda usar unidades de 50 Hz para descongelar tuberías). Enfríe la soldadora, marchándola sin carga por una hora después de cada uso.

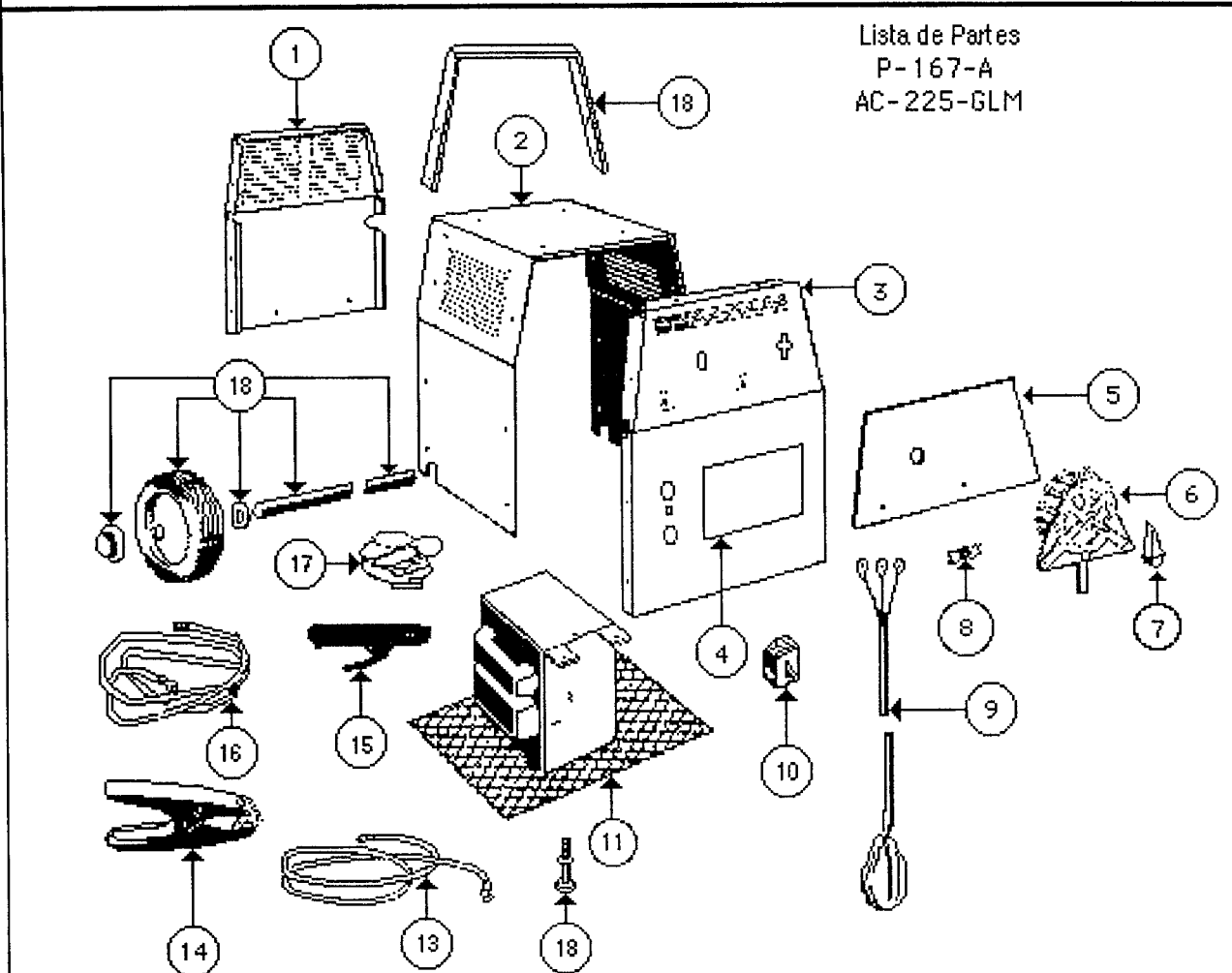
Guía de Selección de Electrodos

Vea la tabla de datos de soldadura y las páginas 16 y 17.

La utilidad de un producto o estructura utilizando este tipo de información es y debe ser la responsabilidad exclusiva del constructor/usuario. Muchos factores, fuera del control de The Lincoln Electric Company, afectan los resultados obtenidos utilizando este tipo de información. Estos factores incluyen, pero no son limitados al proceso de soldadura, la composición, la química del metal y su temperatura, el diseño de la estructura soldada, los métodos de fábrica, y los requisitos de servicio.

Como Usar la lista de Partes

1. Dirijase al dibujo abajo.
2. Busque la parte en el dibujo.
3. Mediante el número de la parte en el dibujo, busque el número y la descripción de la parte en la tabla.
4. Logre el número del código de la soldadora que está en la placa del fabricante.
5. Pida la parte al Centro Regional de Servicio de Lincoln. No deje de dar el número de la parte, el nombre y descripción de la parte, la cantidad necesaria, el nombre de la soldadora, y el número del código de la soldadora.



Item	Descripción	Item	Descripción
1	La Caja de Atrás	10	El Conmutador de Línea
2	La Cubierta	11	El Transformador y la Base
3	La Caja de Frente	13	El Cable de Tierra
4	La Placa de Aviso	14	La Grapa de Trabajo
5	La Placa del Fabricante	15	El Porta-electrodo
6	El Selector del Rango	16	El Cable del Electrodo
7	El Mango	17	El Motor del Ventilador y Su Aspa
8	La Grapa de la Línea de Salida	18	El Equipo para Su Movilización
9	El Cable de Entrada (bajo 230 V de Entrada)		

La Antorcha de Arco (Accesorio Opcional)

La antorcha de arco (vea la página 13) es especialmente apropiada para uso con estas soldadoras, para reforzar, soldar metal no ferroso, y precalentar el metal antes de doblar y formar.

Aprendiendo a Soldar

Nadie puede aprender a soldar leyendo solamente. La destreza viene sólo con la práctica. Las siguientes páginas ayudarán al soldador principiante a entender la soldadura y desarrollar su habilidad.

El Circuito para Soldadura por arco

El conocimiento del soldador debe ir más allá del conocimiento del arco mismo. Debe saber como regular el arco, y por eso se necesita conocer el circuito de soldadura y el equipo que suministra la corriente usada en el arco.

La Figura 1 es un diagrama del circuito de soldadura. El circuito se inicia donde el cable de trabajo está fijado a la soldadora. La corriente fluye por el cable del electrodo al porta-electrodo, y por éste, al electrodo, y salta el arco. En el lado de trabajo del arco, la corriente fluye por el metal que está siendo soldado, hasta el cable de trabajo, y de vuelta a la soldadora. El circuito debe estar completado para circularse la corriente. La grapa de trabajo debe estar firmemente fijada a la superficie limpia del metal que va a soldar. Cuando sea necesario, quite cualquiera pintura, herrumbre, etc. para obtener una buena conexión. Conecte la grapa de trabajo tan cerca como sea posible del área que va a soldar. No permita que el circuito de soldadura pase por las bisagras, cojinetes, componentes electrónicos, u otros dispositivos que podrían dañarse.

El circuito del arco tiene un voltaje de salida de 79 voltios, el cual produce un choque eléctrico peligroso.

AVISO: El choque eléctrico puede matar. Repase con cuidado la Sección 2 (El Choque Eléctrico) de las MEDIDAS DE SEGURIDAD PARA LA SOLDADURA POR ARCO en la página 2.

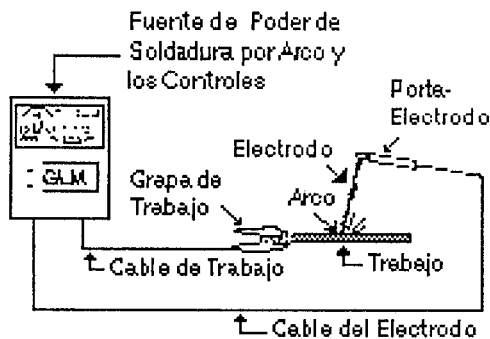


Fig. 1

El arco eléctrico se crea entre el metal y el extremo de una varilla metálica y delgada. El electrodo se fija en un porta-electrodo, el cual está conectado al soldador. Con objeto de crear el arco, se mantiene un espacio en el circuito de soldadura (vea la figura 1). Este espacio entre la punta del electrodo y la superficie del metal que va a soldar debe ser de 1,6 mm a 3 mm. En este espacio el arco eléctrico se establece, se mantiene, y se mueve a lo largo de la junta a soldar, derretiendo el metal a medida que se avance.

La soldadura por arco es un arte manual que requiere un pulso firme, buena salud, y buena vista. El operario regula el arco y, por lo tanto, la calidad de la soldadura.

¿Qué sucede en el arco?

La Figura 2 muestra lo que sucede en el arco eléctrico. Se parece mucho a lo que se ve en realidad durante la soldadura. El flujo del arco se ve en el centro del dibujo. Este es el arco eléctrico creado por la corriente que salta el espacio de aire entre la punta del electrodo y el trabajo. La temperatura de este arco es de unos 3300°C, más que suficiente para derretir el metal. El arco es muy brillante y extremadamente caliente; no debe mirarselo a simple vista, pues corre el riesgo de una lesión dolorosa. Al mirar el arco, deben utilizarse cristales muy oscuros, fabricados especialmente para la soldadura por arco, con una máscara o pantalla.

El arco derrite el metal base y lo excava, tal como un chorro de agua de una manguera excava la tierra del jardín. El metal derretido forma una laguna fundida o "cráter" y tiende a fluir alejándose del arco. A medida que se aleja del arco, se enfría y solidifica. Se forma una escoria sobre la superficie de la soldadura, que la protege mientras se enfría.



Fig. 2

El electrodo tiene otras funciones además de llevar la corriente al arco. El electrodo se compone de un núcleo de alambre de metal revestido de una capa de material químico extruido y secado al horno. El núcleo de metal se derrite con el arco y se lanzan finísimas gotas tras el arco hasta el cráter. El electrodo produce un relleno de metal adicional para la junta, para rellenar la ranura o el espacio entre las dos piezas de metal. El revestimiento se derrite también, o se quema en el arco, y tiene varias funciones. Estabiliza el arco, provee una protección de gas alrededor del arco para tener el oxígeno y nitrógeno del aire alejados del metal fundido, y se produce un fundente para el cráter. El fundente recoge las impurezas y forma la escoria protectora. La diferencia básica entre los diversos tipos de electrodos está en el revestimiento. Variando la composición del revestimiento, es posible alterar completamente las características de operación de los electrodos. Comprendiendo las diferencias de los diversos revestimientos mejorará su comprensión de la selección del mejor electrodo para cada trabajo que va a efectuar. Para seleccionar el mejor electrodo debe considerar:

1. El tipo de depósito requerido, p. ej. acero dulce, acero inoxidable, acero de baja aleación, acero para recubrimientos duros.
2. El espesor de la plancha que va a soldar.
3. La posición en que va a soldar (descendente, fuera-de-posición).
4. La condición de la superficie del metal que va a soldar.
5. Su habilidad de manejar y obtener el electrodo deseado.

Haga lo siguiente:

1. Para aprender a encender un arco, raspe el electrodo sobre la plancha. Asegúrese de que el ángulo del electrodo sea correcto, y no deje de usar las dos manos.
2. Cuando se encienda el arco sin pegar, practique la propia longitud del arco.
3. Cuando esté seguro de su destreza de mantener un arco corto y crepitante, empiece a avanzar. Mire continuamente el cráter fundida, y busque la ondulación donde se solidifica el metal.
4. Efectúe los cordones en una plancha plana, en paralelo con el borde más lejos de usted. Así se puede practicar haciendo soldaduras rectas, y verificar fácilmente su progreso. La décima soldadura tendrá un aspecto mucho mejor que la primera. Verifique constantemente sus errores y su progreso, y las técnicas de soldar se transforman en una rutina.

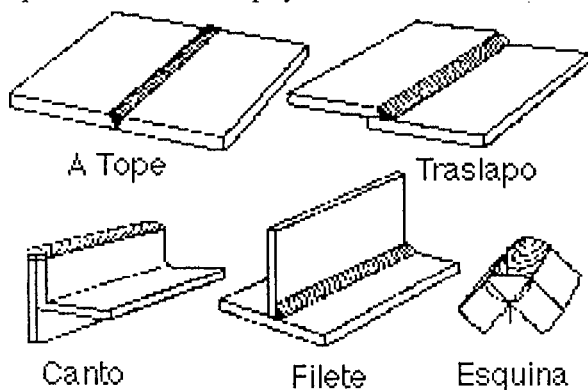
Metales Comunes

La mayoría de los metales que se usan más frecuentemente en la granja o el taller son aceros de bajo contenido de carbono, a veces llamados aceros dulces. Los artículos típicamente fabricados con este tipo de acero incluyen la mayoría de láminas delgadas, planchas, tuberías, y formas laminadas, tales como los canales, hierros angulares, y vigas en doble T. En general, puede soldarse fácilmente este tipo de acero sin precauciones especiales. Sin embargo, algunos aceros son de alto contenido de carbono. Las aplicaciones típicas incluyen las planchas de desgaste, los ejes, las bielas, las rejas de arado, y las cuchillas de corte. En la mayoría de casos, se pueden soldar estos aceros de alto contenido de carbono con buen éxito; sin embargo, deben seguirse cuidadosamente los apropiados procesos, incluso el precalentamiento del metal que va a soldar y, en unos casos, la regulación cuidadosa de la temperatura durante, y después del proceso de soldadura.

Para obtener buenas soldaduras, es necesario que cualquier tipo de metal que va a soldar esté libre de aceite, grasa, pintura, y otros contaminantes.

Los Diversos Tipos de Juntas Soldadas

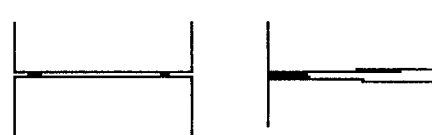
Los cinco tipos de juntas son: A Tope, Filete, Traslazo, Canto, y Esquina. Las Juntas a Tope y de Filete son los más comunes.



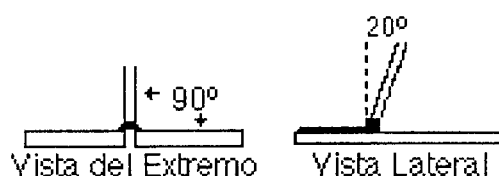
Juntas a Tope

Las juntas a tope son las soldaduras más usadas. Coloquen dos planchas lado a lado, con una separación entre las dos de 1,6 mm (para metal delgado) hasta 3 mm (para metal grueso) para obtener una penetración profunda.

Fije la posición de las planchas con puntos de soldadura a los bordes, pues el calor separará las planchas. (Vea el dibujo):



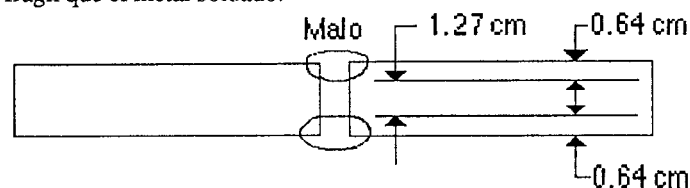
Suelde las planchas. Suelde de izquierda a derecha (los que usan la mano derecha). Apunte el electrodo hacia abajo en el espacio entre las planchas, inclinando ligeramente el electrodo en la dirección de avance.



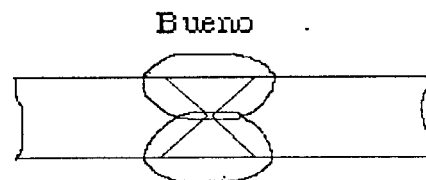
Observe el metal fundido para estar seguro que se distribuye igualmente en los dos bordes y entre las planchas.

La Penetración

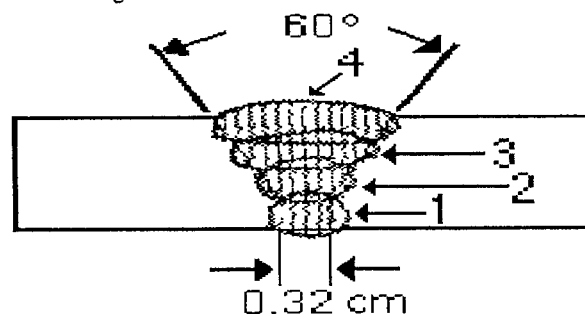
Si no se realiza un depósito de casi 100%, la junta a tope será más frágil que el metal soldado.



En este ejemplo la soldadura total es de 1/2 del espesor del material; así la soldadura tiene sólo 1/2 de la fortaleza del metal.



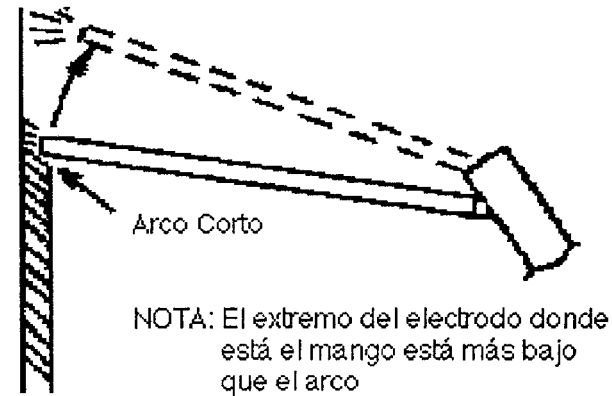
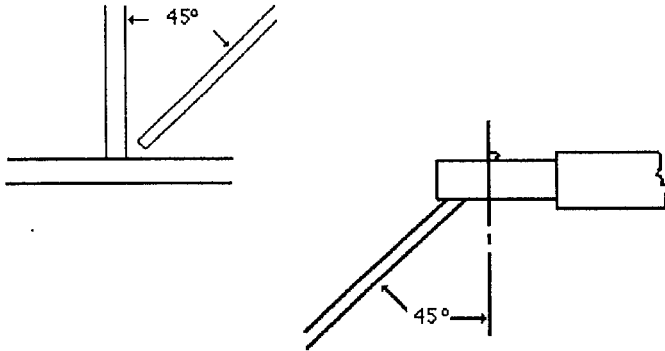
En este ejemplo, la junta ha sido chafianada por soplete antes de soldar, para realizar un 100% de penetración. La soldadura, cuando se aplica correctamente, tiene la misma o mayor fortaleza que el metal original.



Juntas de Filete

Cuando se hacen soldaduras de filete, es muy importante mantener el electrodo en un ángulo de 45° entre los dos lados, porque si no, no se distribuya el metal igualmente.

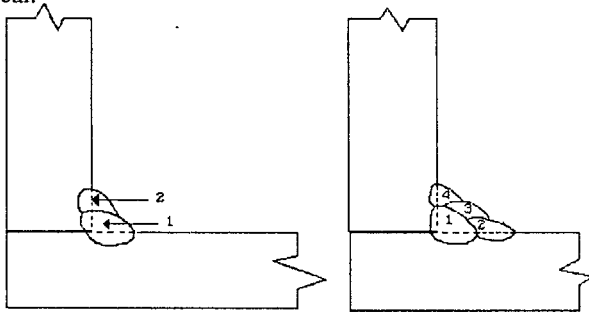
Para mantener un ángulo de 45° , es mejor colocarse el electrodo en el porta-electrodo en un ángulo de 45° , como se muestra:



3. Encienda el arco y deposite el metal al extremo más abajo de las dos piezas que va a soldar.
4. Para no depositar demasiado metal, avance el arco hacia arriba una distancia de 12 mm a 19 mm. Esto aleja el calor del cráter y hace que se solidifique. (Si no se retira lo suficiente, el metal fundido goteará.)
5. El avance del arco hacia arriba es causado por un ligero movimiento de la muñeca. Absolutamente, no permita que el brazo mueva de lado a lado, puesto que esto hace el proceso muy complicado y más difícil.
6. Si se hace correctamente el avance hacia arriba con un movimiento de la muñeca, se alargará automáticamente el arco y se depositará poco o nada de metal. (Vea el dibujo.)
7. Durante todo el proceso, debe observar ÚNICAMENTE el metal fundido. Tan pronto como se solidifique el metal, devuelva LENTAMENTE el arco, y deposite unas gotas más de metal. NO SIGA CON LOS OJOS EL MOVIMIENTO DE ARRIBA ABAJO DEL ARCO. FIJESE EN EL METAL FUNDIDO.
8. Cuando se devuelve al cráter solidificado, EL ARCO DEBE SER CORTO, pues si no, no se depositará nada de metal, el cráter se derretirá otra vez, y se "goteará".
9. Es importante reconocer que el proceso entero consiste de los movimientos LENTOS Y CAUTOS. No avance rápidamente.

Soldaduras de Pasadas Múltiples

Haga las soldaduras de pasadas múltiples en juntas de filete horizontal, como se muestra en el dibujo. Ponga el primer cordón en el rincón con corriente suficientemente alta. Mantenga el electrodo en el ángulo necesario para depositar cordones de relleno, como se muestra, y efectúe el último cordón contra la plancha vertical.



Soldadura en Posición Vertical

La soldadura en posición vertical puede hacerse hacia arriba o hacia abajo. La posición vertical ascendente se usa cuando se desea una soldadura grande y muy resistente. La de vertical descendente se usa principalmente para soldar rápidamente, con depósitos superficiales, en láminas delgadas.

Soldadura Vertical Ascendente

Cuando se suelda en posición vertical ascendente, es difícil poner el material fundido donde quiere, y hacerlo quedar allí. Si se deposita demasiado metal fundido, la acción de la gravedad hará que el metal "gotee". Así pues es necesario seguir una cierta técnica:

1. Use el electrodo Fleetweld 180 de $1/8"$ (90-105 amps), o de $3/32"$ (60 amperios) — AWS E6011.
2. Mantenga el electrodo en posición horizontal o inclinándolo ligeramente hacia arriba. (Vea el dibujo.)

Soldadura Vertical Descendente

Las soldaduras verticales descendentes se aplican rápidamente. Así, estas soldaduras son angostas y poco profundas, y por eso son excelentes para láminas delgadas. En láminas o planchas pesadas no suelde vertical-bajando, pues la soldadura no será suficiente fuerte.

1. Use el electrodo Fleetweld 180 de $1/8$ o $3/32"$ — AWS E6011.
2. Para metales delgados, use 60-75 amps. (14 calibre 75 amps - 16 calibre 60 amps.)
3. Mantenga el electrodo en un ángulo de $30-45^\circ$ con la punta del electrodo apuntando hacia arriba.
4. Mantenga un arco MUY CORTO, pero no permita que el electrodo toque el metal.

- Un movimiento corto de arriba hacia abajo evitará que se queme o se perforé el material delgado.
- Observe cuidadosamente el metal fundido.

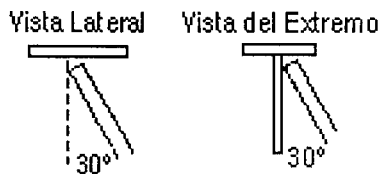
Lo importante es seguir bajando el brazo mientras se efectúe la soldadura, para no cambiar el ángulo del electrodo. Avance con suficiente velocidad para evitar que la escoria alcance el arco.

Con la soldadura vertical descendente, se hacen soldaduras delgadas y superficiales. No debe usarse en materiales gruesos que requieren soldaduras gruesas.

Soldadura Sobre-Cabeza

Se usan varios métodos para soldar sobre-cabeza. Sin embargo, por simplicidad, el siguiente método describe la mayoría de las necesidades para que el principiante pueda soldar sobre-cabeza.

- Use el electrodo Fleetweld 180 de 1/8" (90-105 amps) o de 3/32" (60 amps) — AWS E6011.
- Coloque el electrodo en el porta-electrodo de manera tal que sesalga en línea recta.
- Mantenga el electrodo aproximadamente en un ángulo de 30° fuera del vertical, visto en lateral y frontal.



Lo más importante es mantener un arco MUY CORTO. (un arco largo resultará en el goteo del metal fundido; un arco corto causará que el metal se quede.)

Si es necesario - y esto depende de la aperiencia del cráter - mueva el electrodo de una parte a otra, a lo largo de la junta, para evitar el "goteo,".

Soldadura de Láminas Delgadas

La soldadura de láminas delgadas presenta un problema adicional. Un material delgado facilitará que éste se queme o se perforé. Siga estas reglas:

- Mantenga un arco MUY CORTO. (Esto prevendrá la quemadura del metal, como resultado de mantener un arco muy largo por falta de experiencia del operario.)
- Use el electrodo Fleetweld 180 de 1/8 o 3/32" — AWS E6011.
- Use bajo amperaje. 75 amps para el electrodo de 1/8".
- Avance rápidamente. No mantenga el calor en ningún punto por demasiado tiempo. Siga. Avance el electrodo con un movimiento corto

- Use soldaduras de traslapo, cuando sea posible. Esto dobla el espesor del metal.

El Recubrimiento Duro

Hay varios tipos de desgaste. Los dos que se encuentran con más frecuencia son:

- El desgaste de metal por la tierra*
(rejas de arado, cuchillas de corte, cucharones, rejas de culto, y otras partes que mueven sobre el suelo.)
- El Desgaste de Metal a Metal*
(Muñones, ejes, rodillos y ruedas locas, ruedas para grúas y vagones de minas, etc.)

Cada tipo de desgaste requiere un diferente tipo de electrodo para recubrimiento duro.

En la mayoría de casos, el empleo de un electrodo apropiado extenderá el uso de la parte más del doble. Por ejemplo, el recubrimiento duro de las rejas de arado aumenta por 3-5 veces el número de hectareas arados.

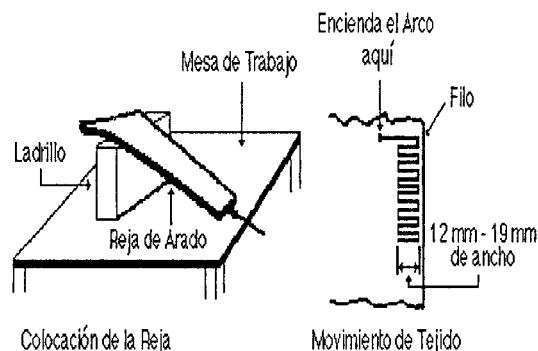
Como Hacer el Recubrimiento Duro del Filo

(el desgaste de metal a suelo)

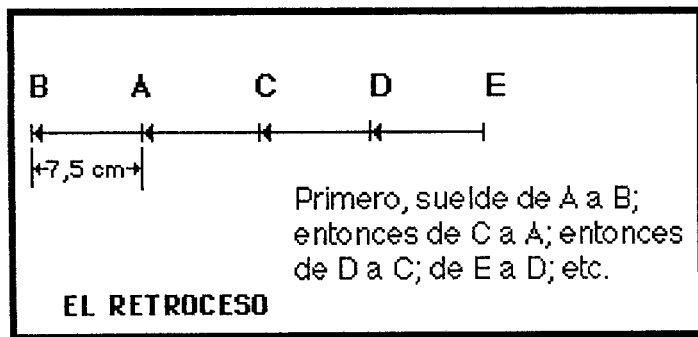
- Afile la reja unos 2,5 cm de ancho a lo largo del filo, hasta que el metal sea brillante.
- Coloque la reja inclinando unos 20 a 30 grados. Esto se hace fácilmente poniendo un extremo de la reja sobre un ladrillo. (Vea el dibujo.)

La mayoría de clientes querrán recubrir la superficie inferior de la reja, mientras otros encontrarán más desgaste en la superficie superior. Lo importante es recubrir la superficie de desgaste.

- Use el electrodo Abrasoweld™ de 1/8" a 90-105 amps. Encienda el arco a unos 2,5 cm de distancia del filo.
- Deposite un cordón de 12 mm a 19 mm de ancho con un movimiento corto. No permita que el arco sople sobre el filo, puesto que esto embotará el filo. (Vea el dibujo.)



- Use el método de retroceso. Empiece la soldadura a una distancia de 7,5 cm del talón de la reja, y suelde hasta el talón. La segunda soldadura empezará a 15 cm del talón, y la tercera soldadura a 22,5 cm del talón, etc.



El retroceso reduce grandemente el azar de agrietar la reja, y además se reduce considerablemente la posibilidad de distorsionarse.

NOTA: El proceso entero es muy rápido. Muchos principiantes proceden con excesiva lentitud al depositar el recubrimiento duro en rejas de arado, corriendo el riesgo de quemar o perforar el material delgado.

El Recubrimiento Duro de los Rodillos y Ruedas Locas (El desgaste de Metal a Metal)

Una aplicación muy común del recubrimiento duro para desgaste de metal a metal es el recubrimiento duro de los rodillos y ruedas locas, y los rieles que corren en estos.

La razón de hacer el recubrimiento duro en estas partes es principalmente monetaria. El costo de los electrodos se justifican fácilmente cuando se usan para reconstruir completamente un rodillo o una rueda loca, y por eso se extiende el uso del equipo.

Si se sigue el siguiente proceso, no es necesario quitar el cojinete de grasa durante la soldadura. Por eso se ahorra mucho tiempo:

1. Coloque el rodillo (o rueda loca) sobre una pieza de tubería que se apoya sobre dos caballetes. Así el operador puede girarlo a medida que suelda.
2. Use los electrodos Jet-LH® BU-90, 5/32" a 175 amps, o 3/16" a 200 amps.
3. Suelde a lo largo de la superficie de desgaste. No suelde al redor de la superficie de desgaste.
4. Mantenga el rodillo (o la rueda loca) enfriado, sumerigiéndolo en agua, y detenga desoldar periódicamente para prevenir la contracción del rodillo (o rueda loca) en el cojinete de grasa.
5. Recúbralo hasta obtener las dimensiones necesarias. Muchas veces el metal depositado por el electrodo BU-90 es tan liso que no se necesitan maquinarlo o pulirlo.

NOTA: Se sumerge el rodillo (o rueda loca) para otro propósito: Aumenta la dureza - y así se extiende la durabilidad del depósito.

El recubrimiento duro de los rieles es mucho más fácil:

1. Coloque los rieles con el lado que corre en los rodillos y ruedas locas vuelto hacia arriba.
2. Use los electrodos Jet-LH BU-90. Use el mismo ajuste de amperaje usado para rodillos y ruedas locas.
3. Recúbralo hasta obtener las dimensiones necesarias.

4. **No lo enfíe.** Esto causará que el depósito sea un poco más blando que el depósito en los rodillos y ruedas locas. Por eso, el desgaste estará principalmente en los rieles, los cuales pueden ser recubiertos más rápidamente, con mayor facilidad, y a menor costo.

NOTA: El mismo electrodo — BU-90 — producirá las dos durezas deseadas, simplemente por la diferencia de velocidad de enfriamiento, y esto hace posible la aplicación del depósito más duro en las partes más costosas.

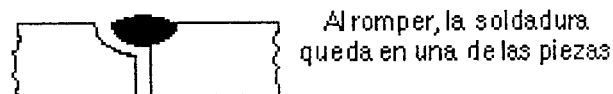
NOTA: Debe cubrirse el lado de los rieles en contacto con el suelo con Abrasoweld™, puesto que este lado tiene un desgaste de metal a suelo.

La Soldadura de Hierro Colado

Al soldar en una pieza de hierro colado frío, el calor inmenso del arco se absorberá y se distribuirá rápidamente en la masa fría. Este calentamiento y enfriamiento súbito hará un hierro colado BLANCO Y QUEBRADIZO en la zona de fusión.



Es por eso que las soldaduras en el hierro colado se quiebran. En realidad, una pieza de hierro colado quebrado tiene toda la soldadura, y la otra no tiene ninguna soldadura.



Para prevenir esto, el soldador tiene dos opciones:

1. Puede precalentar toda la pieza fundida de 260° a 648° C. Si el hierro colado está caliente antes de soldar, no enfríelo rápidamente porque eso es lo que produce el colado blanco y quebradizo. Toda la pieza fundida enfriará lentamente.
2. Puede soldarse 12 mm a la vez, y no soldar de nuevo en este lugar hasta que la soldadura se enfríe suficientemente y pueda tocarse.

De este modo no se introduce una cantidad grande de calor en la masa.

Casí todos los soldadores principiantes usarán el segundo método, porque no tienen un medio para precalentar grandes piezas de hierro colado. Puede, y debe precalentarse las piezas pequeñas antes de soldar. La forja, el horno, el fuego, o la antorcha son medios excelentes de precalentar.

Cuando se usa el método de 12 mm a la vez, se recomienda que comience a una distancia de 12 mm del cordón previo, y que suelde por retroceso al cordón previo.

Después de soldar el Hierro Colado, proteja la pieza fundida contra enfriamiento rápido. Pongala en una caja de arena (o cal).

Si no se dispone la cal ó arena, cúbrala con una lámina delgada o

cualquier otro material incombustible que excluya las corrientes de aire y retenga el calor.

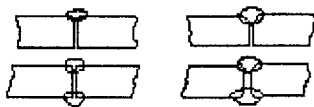
Preparación de la Plancha de Hierro Colado

Donde sea posible, debe esmerilarse un chaflán en "V" en la junta que va a soldar, para asegurar la penetración completa. Esto es de suma importancia en gruesas piezas de hierro colado que requieren la máxima fortaleza. En algunos casos puede usarse un respaldo metálico, dejando un espacio de 3 mm o mayor entre las planchas.

En secciones en que sólo se requiere una junta hermética, y no se importa la fortaleza, puede soldarse la junta después de esmerilar un ligero chaflán en "V" a la línea de unión, como se muestra.



Tres métodos de preparar las planchas donde se necesita la penetración completa.

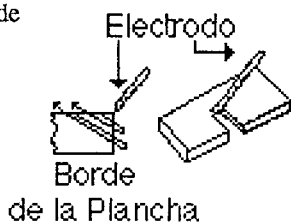


Los cordones sencillos y múltiples, sin y con chaflán para juntas al tope
parcialmente fuertes

El Corte (no exceda el Ciclo de Trabajo - Vea la página 14)

Pueden usarse la soldadora de arco y el electrodo para cortar acero y hierro colado. Siga este proceso:

1. Use el electrodo Fleetweld 180 de 1/8 o 5/32" — AWS E6011.
2. Ajuste la corriente de soldadora al máximo (225 amps).
3. Mantenga un arco largo en el borde del metal, derretiéndolo.
4. Empuje el arco por el metal fundido, forzándolo a caer.
5. Saque el electrodo, y comience otra vez.



Lo importante es seguir este movimiento de aserrar de arriba abajo, derretiendo el metal y alejándolo.

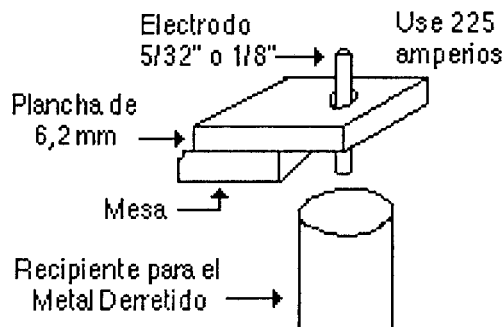
Si debe cortar mucho, remoje cada electrodo en agua por uno o dos minutos. Este remojo los mantiene más fríos, y los electrodos durarán más tiempo.

AVISO: Al remojar el electrodo, mantenga secos los guantes y la ropa.

Nunca meta el porta-electrodo en agua.

Para Perforaciones

1. Ajuste: Máximo (225 amps)
2. Electrodo: Fleetweld 180 de 1/8 o 5/32" — AWS E6011
3. Mantenga el electrodo con un arco largo y perpendicular sobre el lugar va a perforar.
4. Cuando el metal está derretido, empuje el electrodo por el cráter.



Haciendo Perforaciones con un Electrodo

5. Deje tiempo para que caiga el metal fundido a través de la perforación.
 6. Rodée el borde de la perforación con un arco largo hasta obtener el diámetro deseado.
- Si el electrodo se empuja demasiado temprano, se pegará en el cráter. Asegúrese de que el metal esté derretido antes de empujar.

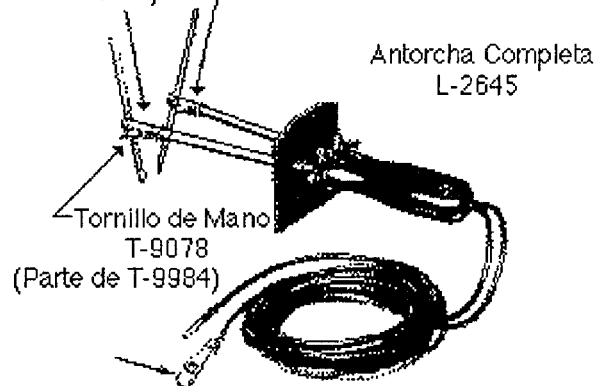
NOTESE: En metales de 7,8 mm o mayor, coloque verticalmente la plancha que va a soldar, y coloque el electrodo horizontalmente. Este permite que el metal fundido gotee libremente durante la perforación.

Utilización de la Antorcha de Carbono

La Soldadura de Aluminio y Aleaciones de Cobre

La Soldadura Fuerte y la Soldadura Blanda El Calentamiento, Curvado y Enderezamiento

Conjunto de Mandíbula
T-9984
(se necesitan 2)

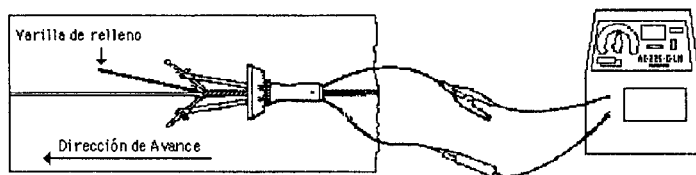


El Equipo Requerido

1. Una Antorcha de Carbono de Lincoln L-2645; su corriente nominal es 100 amps.
2. Los electrodos de carbono de 1/4, 5/16 o 3/8": Use únicamente los electrodos de carbono con revestimiento y núcleo de cobre, para evitar el recalentamiento del portador, y para prevenir la quemadura de los electrodos de carbono.
3. Cualquiera soldadora de CA o CC: Los electrodos de carbono se queman con más rapidez en CC que en CA. También, el electrodo conectado a la salida positiva de CC debe ser más grande que el que está conectado a la salida negativa de CC, para consumirse los electrodos de carbono más o menos con la misma velocidad.

Conexiones de la Antorcha

Coloque el casquillo recto, situado al extremo de uno de los cables de la antorcha, en el porta-electrodo normal. Fije la abrazadera de resorte, situada al extremo del otro cable, a la grapa de trabajo, ó a la mesa de trabajo donde el cable de trabajo está afianzado. Si está conectada a la mesa, aisle la pieza que va a trabajar. Vea el dibujo.



AVISO: Los rayos de la antorcha de carbono causarán quemaduras graves a la piel expuesta. Por eso, se recomiendan guantes de trabajo, una camisa con mangas largas o cortas, y un delantal.

Use una máscara para soldar por arco, o una pantalla de mano con cristales No. 11 o No. 12. Las gafas para oxiacetileno no proveen suficiente protección para los ojos y la cara.

Al ajustar la longitud de los electrodos, asegúrese de que la soldadora esté apagada. Un llamada del arco que ocurre mientras esté haciendo este ajuste, puede quemar las manos o los ojos.

Al acostar los electrodos de carbono, evite que se pongan en contacto con la mesa o trabajo conectado a tierra. Es mejor apagar la soldadora a este propósito. Como alternativa, puede colocar la antorcha sobre una superficie aislada, ó a un lado con los cable colgando sobre la mesa de modo que el mango se apoye en la superficie de la mesa.

NO EXCEDA EL CICLO DE TRABAJO DE LA SALIDA DE LA SOLDADORA. Excediendo este ciclo de trabajo en períodos sucesivos de 10 minutos puede recalentar la soldadora y dañar los devanados. Enfríe la soldadora por una hora, marchandola sin carga en medio de los usos. Con la AC-225-GLM, use el ajuste de (75) amperios siempre que sea práctico, porque tiene un régimen continuo de 45 minutos.

Ajustes de Calor

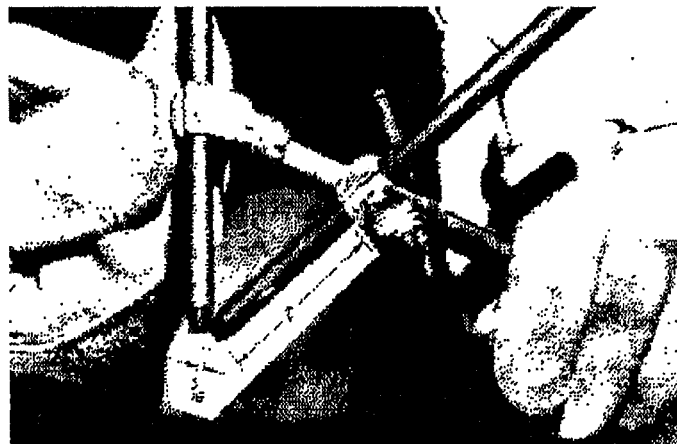
Se muestran en la tabla los ajustes de corriente recomendados y los diámetros de electrodos de carbono para diferentes espesores de material. Use corrientes suficientes para causar el flujo libre del metal de relleno sobre el trabajo. No use corrientes tan altas que el revestimiento de cobre se queme más que 12 mm encima del arco.

Coloque los electrodos de carbono de forma tal que se sobresalgan 5 cm de las abrazaderas de cobre.

AVISO: Asegúrese de que la soldadora esté apagada cuando se hace este ajuste.

Espesor del Metal Base	Ajuste Apróx. de la Corriente (CA)	Díametro del Electrodo
0,8 mm	30-50 amps	1/4" (6,5mm)
1,6 mm	50-60 amps	1/4" (6,5mm)
3,0 mm	70-80 amps	5/16" (8 mm)
6,2 mm	90-100 amps	3/8" (9 mm)

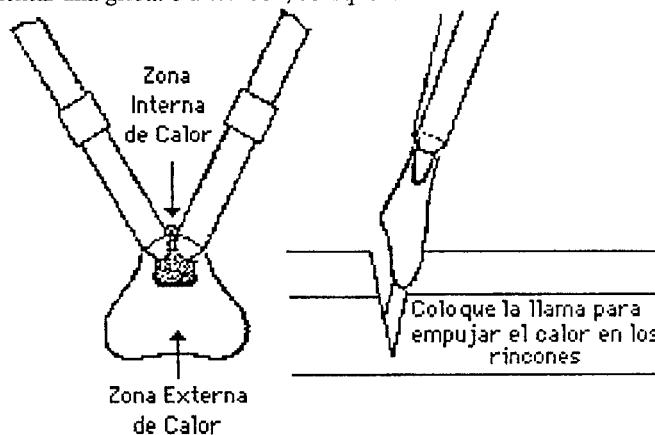
Después de regular la corriente y ajustar el espacio entre los electrodos de carbono, ponga en marcha la soldadora. Ahora, está listo para comenzar.



Use el control manual en la antorcha para girar los electrodos de carbono, acercandolos uno al otro hasta tocarse. Para encender el arco, gire el control manual, separando los electrodos de carbono hasta haber una luz de 1,6 a 4,7 mm. A medida que se queman los electrodos de carbono, use el control manual para mantener el arco deseado. Cuando no se puede mantener el arco apropiado, apague la soldadora, y ajuste de nuevo la luz entre los electrodos de carbono.

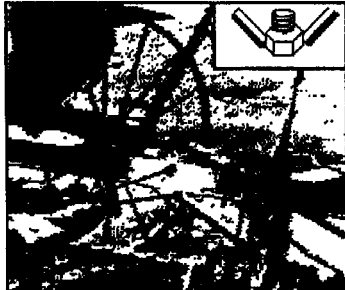
Una llama ancha, suave, y silenciosa produce los mejores resultados en casi todos los trabajos. Cuando los extremos de los electrodos de carbono están demasiado cerca el uno al otro, se produce una llama pequeña con un sonido siseo y crepitante.

Se muestra abajo la forma de una buena llama. La llama se despliega en forma de abanico con un cono interno y un cono externo. Para calentar una grieta o un rincón, coloque la llama como se muestra.



Regule la intensidad del calor, cambiando el ajuste de corriente, aproximando los electrodos de carbono más cerca uno al otro, o cambiando la distancia entre la llama y el trabajo. Cuando el trabajo se apoya en una mesa de metal, la mesa absorbe algo del calor. Para evitar la pérdida de calor, la pieza puede ponerse en tiras de metal delgado o algún otro aislamiento.

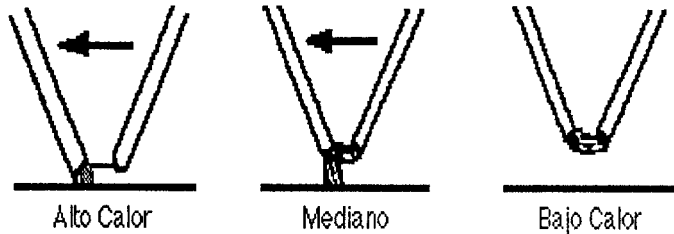
Para Sacar Tuercas y Pernos: Aplique el calor con la antorcha por unos segundos, entonces se pueden desenroscar las tuercas fácilmente.



Para Calentar Piezas Pesadas

Se puede calentar el metal pesado más rápidamente, cuando se conecta el cable de trabajo a la pieza de modo tal que el arco esté tanto entre los electrodos de carbono y la pieza, como entre los dos. Para hacerlo, conecte el electrodo de guía (el que va delante)

con el porta-electrodo. Conecte el electrodo trasero y el cable de trabajo a la pieza ó a la mesa de soldadura. Con esta conexión, al levantar la antorcha, se reduce la cantidad del arco que va a la pieza, y se reduce el calor. Entre los electrodos y el trabajo, el arco tienda a picar la superficie de la pieza.

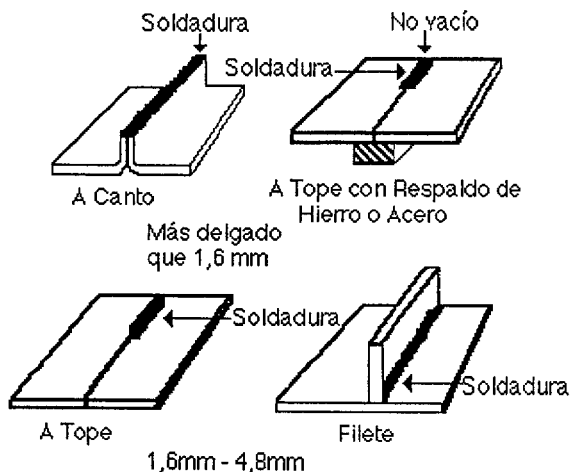


Soldadura de Aleaciones de Aluminio con la Antorcha

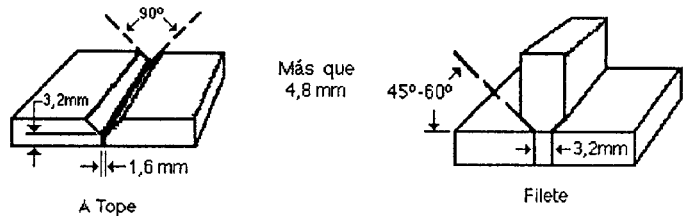
La necesidad de reparar las piezas de aluminio sigue creciendo. Puede hacerse estas reparaciones fácilmente con una soldadora de CA, usando los electrodos revestidos Aluminweld® CC como varillas de relleno y la Antorcha de Carbono. La antorcha precalienta la plancha de aluminio, asegurando una buena fusión.

Preparación del Trabajo

Se recomiendan los siguientes procesos para la preparación de cantos y otros tipos de juntas, para metales de diferentes espesores. Deben hacerse todas las soldaduras en posición hacia abajo. Deben girarse las piezas redondas.



Deben chaflanarse los cantos para asegurar una fortaleza adecuada.



Juntas

Procesos de Soldadura

1. Use los amperajes CA recomendados, y electrodos de carbono de los tamaños listados en la tabla de la página 14.
2. Use el electrodo revestido Aluminweld de 1/8" comovarilla de relleno. Tengalo en la mano izquierda (los que usan la mano derecha).
3. Tenga la antorcha en la mano derecha y encienda el arco, efectuando cortocircuito entre los electrodos, y ajustandolos a una separación 1,6 mm.
4. Fije los ojos directamente sobre el arco, mirando entre los dos electrodos.
5. Pase de arriba abajo a lo largo de los 7,5 cm a 10 cm al principio. Este precalentamiento facilita la producción de un cordón más liso y hace el comienzo más fácil cuando se aplica la varilla de relleno.
6. Mueva la antorcha al principio de la junta (los que usan la mano derecha deben comenzar a la derecha y sigan hacia la izquierda).
7. Meta la punta del electrodo en el arco. Cuando el revestimiento se derrita y fluya fácilmente en la junta, se calienta el metal suficiente para comenzar a soldar.
8. Deje que una gotita del relleno se derrita y funda en la junta.
9. Mire el cráter fubdido. Agregue más metal de relleno, moviendo el extremo del electrodo dentro y fuera del arco, mientras con la mano derecha avance la antorcha lentamente a lo largo de la junta.

Práctica

Al intentar a soldar la primera vez con estos procesos, es posible que propenda a perforarse el metal. Se recomienda que practique unos minutos antes de trabajar en las piezas que va a soldar. Use una pieza de metal vieja, con espesor iguala la pieza queva a soldar. Practique la técnica para conocer el sentido del arco.

Soldadura de Aleaciones de Cobres y Latón

También pueden usarse las técnicas de soldar aluminio para la soldadura de las aleaciones de cobre y latón. Se recomienda el electrodo Aerisweld® de Lincoln. Puesto que este electrodo de bronce fosforo tiene un grueso revestimiento de fundente, debe desbarbar un poco del fundente antes de usarlo. Un poco de experiencia indicará la cantidad que se debe remover. Desbaratando demasiado fundente produce una soldadura con mal aspecto. Si no se remueve bastante fundente, se produce un cráter mayor e incontrolable.

Soldadura Fuerte

Las técnicas para la soldadura fuerte con la antorcha son muy parecidas a las usadas para la soldadura fuerte con el oxiacetileno. Sólo se necesita el calor suficiente para derretir el metal de relleno y para elevar la temperatura de las piezas que va a soldar al punto de fusión - generalmente un poco mayor que 538°C. Se asegura una junta fuerte cuando el metal de relleno fluye en la junta y se pegan igualmente las superficies. Use suficiente metal para hacer una junta lisa. Use una varilla de oxiacetileno y un fundente normal para obtener una junta fuerte.

Caliente la punta de la varilla de soldadura fuerte, y métala en el fundente. Se pegará el fundente con la varilla caliente. Pase el arco de una parte a otra, precalentando a lo largo de la costura por una distancia corta, cuando se logre la temperatura correcta. Aplique el fundente, derrite la varilla de soldadura fuerte para rellenar la costura. Siga avanzando a lo largo de la costura hasta que se termine el trabajo.

Si la pieza a soldar no se calienta suficientemente, suba el amperaje, o ponga la antorcha más cerca de la pieza. Coloque la junta en posición horizontal para asegurar mejor flujo del electrodo de relleno.

Soldadura Blanda

Puede usarse la antorcha de arco para soldar tuberías de cobre y otras piezas cobrizadas, estañadas, y galvanizadas. Los mejores resultados se obtienen con piezas traslapadas. Limpie las superficies a soldar y cúbralas con fundente para evitar la oxidación y acelerar la soldadura. También, el metal soldante con el núcleo de ácido produce buenos resultados. Pase el arco sobre la junta y ponga el metal soldante sobre la junta, al lograr suficiente temperatura. No use tanto calor que se hierva el metal soldante.

Calentamiento, Curvado y Enderezamiento

Escoja el diámetro del electrodo y el ajuste de corriente según el espesor del metal que va a calentar. Pase el arco sobre la sección a calentar hasta lograr la temperatura deseada. Para el curvado, esto es generalmente un color de rojo pálido en los ordinarios aceros dulces.

No tenga los carbones demasiado cerca del trabajo. La formación de arcos en el superficie acrecenta la tendencia del metal a quebrarse cuando se hace el curvado.

Conservación de la Antorcha de Carbono

El mango se fija con un tornillo y una arandela de resorte para producir la fricción justa en los mangos de los electrodos. Si se remueve el mango, por cualquiera razón, debe girarse el tornillo al frente del mango apretadamente, y retrocederlo 1/2 vuelta para producir la fricción propia.

A veces, los tornillos de la mandíbula de cobre se trabarán, y por eso será provechoso lubricar las roscas con grasa grafitada y hacerla penetrar en la mandíbula roscada.

La Selección de los Electrodos

¿Cuál es el mejor electrodo para el trabajo...y como se usa? Estas son cuestiones importantes, porque el costo, la calidad, y el aspecto de su trabajo depende de la selección y aplicación del electrodo propio. Pueden clasificarse LOS ELECTRODOS DE ACERO DULCE en los siguientes grupos:

Grupo Fuera-de-Posición (E6011)

Este grupo incluye los electrodos que tienen un arco enérgico, con penetración profunda y depósitos de solidificación rápida.

Estos electrodos se usan para la soldadura general en todas posiciones para aplicaciones de fabricación y reparación; son también los mejores para la soldadura de tuberías, de esquinas, a tope, y de canto en láminas delgadas. Pueden usarse para el trabajo de reparación cuando las partículas extrañas, la grasa, el revestimiento, o la pintura no pueden limpiarse completamente del acero. Se usan típicamente con los movimientos "A" y "B" (abajo) para la primera pasada en soldaduras vertical ascendente.

Grupo de Alto Depósito (E6027, E7024)

Este grupo incluye los electrodos de polvo de hierro, con revestimiento denso, con un arco suave y alta velocidad de depósito. Estos electrodos tienen una escoria densa y producen cordones excepcionalmente lisos. Se usan generalmente para soldadura hacia abajo. Los cordones rectos, con la técnica de arrastre, siempre son preferidos sobre las pasadas de tejido con estos electrodos.

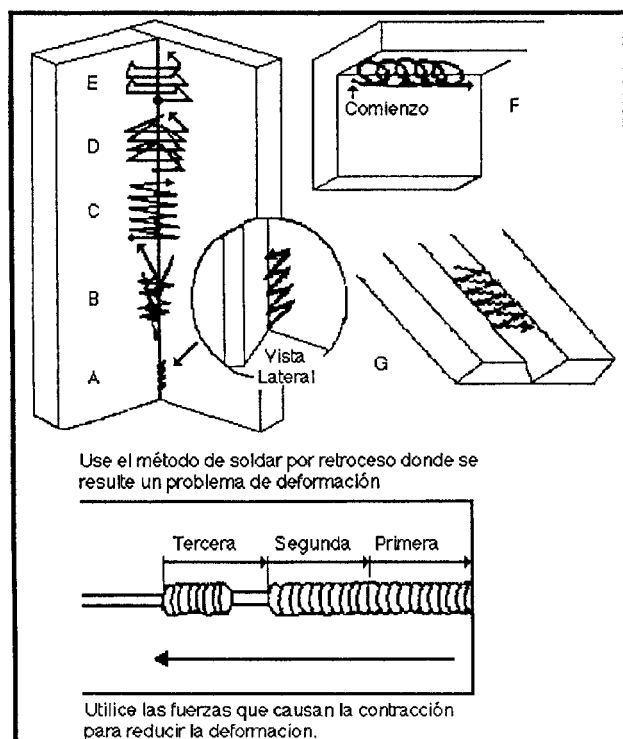
Grupo de Alto Velocidad (E6012, E6013, E7014)

Este grupo incluye los electrodos que tienen un arco mediano enérgico, y la velocidad de depósito medio de los electrodos de fuera-de-posición y de los electrodos de alto depósito. Son principalmente electrodos de aplicación general para la fabricación, especialmente para soldaduras descendentes de ángulo y traslape, y soldaduras cortas e irregulares que cambian dirección o posición. También se usan extensivamente para aplicaciones de mantenimiento y se recomiendan para soldaduras de ángulo y de traslape en láminas delgadas. Se usa generalmente el movimiento "D" para soldadura vertical ascendente, pero los movimientos "A" y "B" son también adecuados.

Grupo de Bajo Contenido de Hidrógeno (E7018, E7028)

Generalmente, estos electrodos se llaman "electrodos de bajo tenor de hidrógeno". Se llaman así porque su revestimiento contiene poco hidrógeno, ni de forma húmeda ni química. Los electrodos de bajo tenor de hidrógeno ofrecen estas ventajas: resistencia sobresaliente al resquebrajamiento, la mínima porosidad en aceros de alto contenido de azufre, y la capacidad de hacer depósitos con calidad para inspección por los rayos-X. Por eso, estos electrodos son preferidos cuando suelda en aceros que presentan problemas. El E7018 puede usarse en todas posiciones, con el Movimiento "C" recomendado para la primera pasada en soldaduras vertical ascendente. NO use la técnica de tejido, ni un arco largo con estos electrodos. SIEMPRE mantenga los electrodos secos. Los electrodos que no se usan dentro de unas horas después de abrir el recipiente, deben ser almacenados en un horno. Se recomienda el LH-73 con la AC-225-GLM. Se prefiere normalmente CC(+) para estos electrodos.

Movimiento



La manipulación depende de la junta. Se muestran a lo anterior algunos movimientos.

Movimiento "A" es un movimiento pequeño o látigo en línea recta, usado con los electrodos de "solidificación rápida" para hacer un cordón de primera pasada para la raíz, en todas posiciones y para todo tipo de junta. Este tipo de movimiento mantiene pequeño el cráter de metal fundido y deja que este metal solidifique rápidamente para evitar que el metal depositado derrita hacia abajo por la junta. Mantenga un arco corto cuando está en el cráter y más largo en el movimiento de avance.

Movimiento "B" es un movimiento pequeño, con un leve movimiento de tejido en el cráter. Se usa con los electrodos de "solidificación rápida" para la primera pasada en juntas verticales de ángulo y en juntas a tope en V.

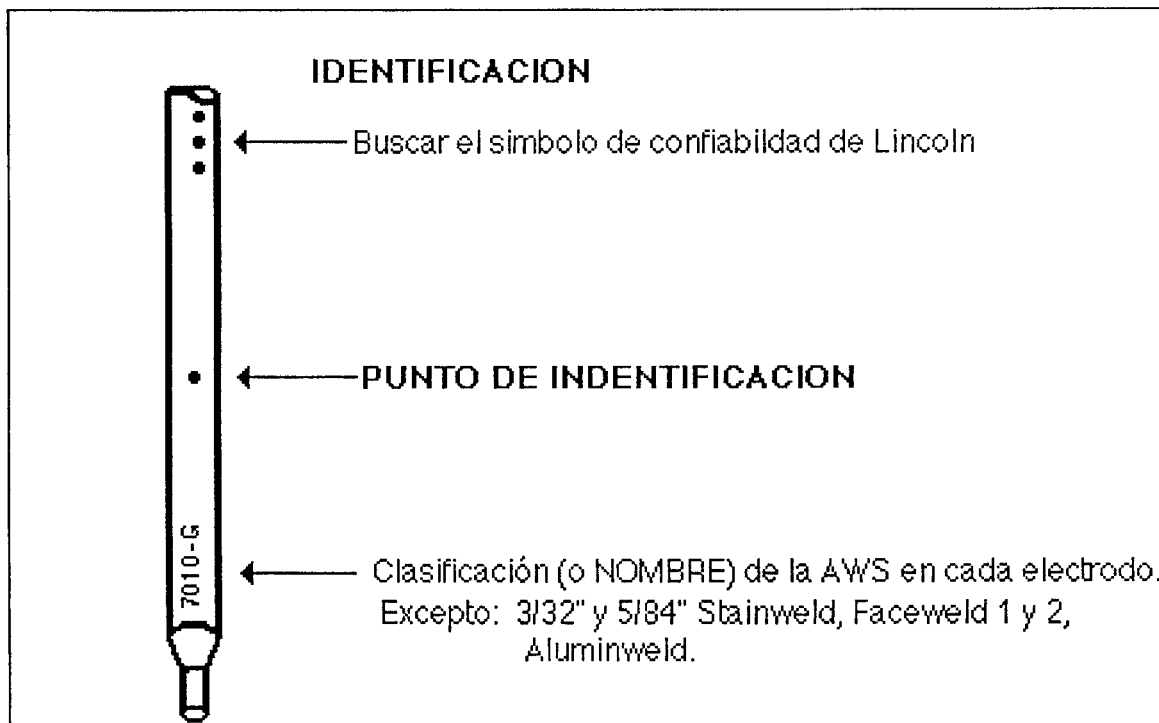
Movimiento "C" es un movimiento sencillo de tejido de lado a lado. Se usa con todos los tipos de electrodos para hacer pasadas de relleno en juntas de ángulo en posición vertical y en juntas a tope en V. A veces, se usa también con electrodos de "relleno y solidificación" y los de bajo tenor de hidrógeno para hacer la primera pasada en estas juntas.

Movimiento "D" es un tejido triangular, usado con electrodos de "relleno y solidificación" y los de bajo tenor de hidrógeno para hacer una sola pasada en posición vertical de ángulo y a tope en V. Resulta una soldadura más grande que la del movimiento "C".

Movimiento "E" es un tejido cuadrado usado con todos tipos de electrodos para hacer las pasadas de relleno en juntas de ángulo en posición vertical y en juntas a tope en V. Es semejante al movimiento "C", pero con una vacilación distinta y un movimiento hacia arriba a cada borde de la soldadura, para asegurar el relleno completo del cráter y eliminar la sovocación.

Movimiento "F" es un movimiento circular usado con todos tipos de electrodos para hacer soldaduras en posición sobre-cabeza. A veces, se acompaña por una pequeña y ligera oscilación en el cráter. Siempre use una sucesión de primeras pasadas sobre-cabeza, no haga el movimiento de tejido.

Movimiento "G" es un tejido sencillo, usado con todos los electrodos en juntas anchas de ángulo ó a tope en posiciones planas.



NOTAS

WARNING	1 Do not touch electrically live parts or electrode with skin or wet clothing. 1 Insulate yourself from work and ground.	1 Keep flammable materials away.	1 Wear eye, ear and body protection.
Spanish AVISO DE PRECAUCION	1 No toque las partes o los electrodos bajo carga con la piel o ropa mojada. 1 Aíselese del trabajo y de la tierra.	1 Mantenga el material combustible fuera del área de trabajo.	1 Protéjase los ojos, los oídos y el cuerpo.
French ATTENTION	1 Ne laissez ni la peau ni des vêtements mouillés entrer en contact avec des pièces sous tension. 1 Isolez-vous du travail et de la terre.	1 Gardez à l'écart de tout matériel inflammable.	1 Protégez vos yeux, vos oreilles et votre corps.
German WARNUNG	1 Berühren Sie keine stromführenden Teile oder Elektroden mit Ihrem Körper oder feuchter Kleidung! 1 Isolieren Sie sich von den Elektroden und dem Erdboden!	1 Entfernen Sie brennbares Material!	1 Tragen Sie Augen-, Ohren- und Körperschutz!
Portuguese ATENÇÃO	1 Não toque partes elétricas e electrodos com a pele ou roupa molhada. 1 Isole-se da peça e terra.	1 Mantenha inflamáveis bem guardados.	1 Use proteção para a vista, ouvido e corpo.
Japanese 注意事項	● 通電中の電気部品、又は溶材にヒフやぬれた布で触れないこと。 ● 施工物やアースから身体が絶縁されている様にして下さい。	● 燃えやすいものの側での溶接作業は絶対にしてはなりません。	● 目、耳及び身体に保護具をして下さい。
Chinese 警告	● 皮肤或湿衣物切勿接觸帶電部件及鉚條。 ● 使你自已與地面和工件絕緣。	● 把一切易燃物品移離工作場所。	● 佩戴眼、耳及身體勞動保護用具。
Korean 위험	● 전도체나 용접봉을 젖은 형질 또는 피부로 절대 접촉치 마십시오. ● 모재와 접지를 접촉치 마십시오.	● 인화성 물질을 접근시키지 마십시오.	● 눈, 귀와 몸에 보호장구를 착용하십시오.
Arabic تحذير	● لا تلمس الأجزاء التي يسري فيها التيار الكهربائي أو الألكترود بجلد الجسم أو بالملابس المبللة بالماء. ● ضع عازلا على جسمك خلال العمل.	● ضع المواد القابلة للاشتعال في مكان بعيد.	● ضع أدوات وملابس واقية على عينيك وأذنيك وجسمك.

READ AND UNDERSTAND THE MANUFACTURER'S INSTRUCTION FOR THIS EQUIPMENT AND THE CONSUMABLES TO BE USED AND FOLLOW YOUR EMPLOYER'S SAFETY PRACTICES.

SE RECOMIENDA LEER Y ENTENDER LAS INSTRUCCIONES DEL FABRICANTE PARA EL USO DE ESTE EQUIPO Y LOS CONSUMIBLES QUE VA A UTILIZAR, SIGA LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD DE SU SUPERVISOR.

LISEZ ET COMPRENEZ LES INSTRUCTIONS DU FABRICANT EN CE QUI REGARDE CET EQUIPMENT ET LES PRODUITS A ETRE EMPLOYES ET SUIVEZ LES PROCEDURES DE SECURITE DE VOTRE EMPLOYEUR.

LESEN SIE UND BEFOLGEN SIE DIE BETRIEBSANLEITUNG DER ANLAGE UND DEN ELEKTRODENEINSATZ DES HERSTELLERS. DIE UNFALLVERHÜTUNGSVORSCHRIFTEN DES ARBEITGEBERS SIND EBENFALLS ZU BEACHTEN.

			
1 Keep your head out of fumes. 1 Use ventilation or exhaust to remove fumes from breathing zone.	1 Turn power off before servicing.	1 Do not operate with panel open or guards off.	WARNING
1 Los humos fuera de la zona de respiración. 1 Mantenga la cabeza fuera de los humos. Utilice ventilación o aspiración para gases.	1 Desconectar el cable de alimentación de poder de la máquina antes de iniciar cualquier servicio.	1 No operar con panel abierto o guardas quitadas.	Spanish AVISO DE PRECAUCION
1 Gardez la tête à l'écart des fumées. 1 Utilisez un ventilateur ou un aspirateur pour ôter les fumées des zones de travail.	1 Débranchez le courant avant l'entretien.	1 N'opérez pas avec les panneaux ouverts ou avec les dispositifs de protection enlevés.	French ATTENTION
1 Vermeiden Sie das Einatmen von Schweißrauch! 1 Sorgen Sie für gute Be- und Entlüftung des Arbeitsplatzes!	1 Strom vor Wartungsarbeiten abschalten! (Netzstrom völlig öffnen; Maschine anhalten!)	1 Anlage nie ohne Schutzgehäuse oder Innenschutzverkleidung in Betrieb setzen!	German WARNUNG
1 Mantenha seu rosto da fumaça. 1 Use ventilação e exaustão para remover fumo da zona respiratória.	1 Não opere com as tampas removidas. 1 Desligue a corrente antes de fazer serviço. 1 Não toque as partes elétricas suas.	1 Mantenha-se afastado das partes moventes. 1 Não opere com os painéis abertos ou guardas removidas.	Portuguese ATENÇÃO
● ヒュームから頭を離すようにして下さい。 ● 換気や排煙に十分留意して下さい。	● メンテナンス・サービスに取りかかる際には、まず電源スイッチを必ず切して下さい。	● パネルやカバーを取り外したまま機械操作をしないで下さい。	Japanese 注意事項
● 頭部遠離煙霧。 ● 在呼吸區使用通風或排風器除煙。	● 維修前切斷電源。	● 儀表板打開或沒有安全罩時不準作業。	Chinese 警告
● 얼굴로부터 용접가스를 멀리하십시오. ● 호흡지역으로부터 용접가스를 제거하기 위해 가스제거기나 통풍기를 사용하십시오.	● 보수전에 전원을 차단하십시오.	● 관널이 열린 상태로 작동하지 마십시오.	Korean 위험
● أبعد رأسك بعيداً عن الدخان. ● استعمل التهوية أو جهاز ضغط الدخان للخارج لكي تبعد الدخان عن المنطقة التي تتنفس فيها.	● أقطع التيار الكهربائي قبل القيام بأية صيانة.	● لا تشغيل هذا الجهاز إذا كانت الاغطية الحديدية الواقية ليست عليه.	Arabic تحذير

LEIA E COMPREENDA AS INSTRUÇÕES DO FABRICANTE PARA ESTE EQUIPAMENTO E AS PARTES DE USO, E SIGA AS PRÁTICAS DE SEGURANÇA DO EMPREGADOR.

使う機械や溶材のメーカーの指示書をよく読み、まず理解して下さい。そして貴社の安全規定に従って下さい。

請詳細閱讀並理解製造廠提供的說明以及應該使用的銀焊材料，並請遵守貴方的有關勞動保護規定。

이 제품에 동봉된 작업지침서를 숙지하시고 귀사의 작업자 안전수칙을 준수하시기 바랍니다.

اقرأ بعناية وافهم تعليمات المصنع المنتج لهذه المعدات والمواد قبل استعمالها واتبع تعليمات الوقاية لصاحب العمل.



GARANTÍA LIMITADA

ESTATUTO DE GARANTÍA:

Lincoln Electric Company (Lincoln) garantiza al comprador original (usuario final) del nuevo equipo que éste estará libre de defectos en mano de obra y material.

Esta garantía quedará sin validez en caso de que Lincoln encuentre que el equipo ha sido manejado con descuido u operación anormal.

PERÍODO DE GARANTÍA:

Todos los períodos de garantía se registran con la fecha del día del envío al comprador original de la siguiente manera:

Tres años:

Soldadoras de Transformador
Soldadoras de Motor Generador
Soldadoras de Inversión
Alimentadores automáticos de alambre
Alimentadores semiautomáticos de alambre
Máquinas de corte por plasma
Soldadoras de motor de Combustión Interna (excepto motor y accesorios del motor) con una velocidad de operación abajo de 2,000 RPM

Dos años:

Soldadoras de Motor de Combustión Interna (excepto el motor, accesorios del motor y (motosoldadoras "Power Arc") con velocidad de operación arriba de 2,000 RPM

Todos los motores de Combustión Interna y sus accesorios están garantizados por el fabricante del motor o de los accesorios del motor y no están cubiertos por esta garantía.

Un año:

El equipo que no se encuentra dentro de la lista anterior tales como los ensambles de la antorcha y cable, enfriadores de agua, el equipo FAS TRAK y MIG-TRAK, (motosoldadoras "Power Arc"), Módulo de Alimentación de alambre (instalado de fábrica) y equipo opcional instalado en campo.

PARA OBTENER LA COBERTURA DE LA GARANTÍA:

Se le solicita que notifique a Lincoln Electric, su distribuidor Lincoln, Centro de Servicio Lincoln; Taller de Servicio Autorizado sobre cualquier defecto que se halle dentro del período de garantía. Se recomienda hacerlo por escrito.

REPARACIÓN DE GARANTÍA:

En caso de que la inspección de Lincoln confirme que existe algún defecto que cubra esta garantía, Lincoln decidirá si el defecto se corrige con una reparación o un reemplazo.

COSTOS DE LA GARANTÍA:

Usted deberá cubrir el costo de envío del equipo al Centro de Servicio Lincoln o al Taller de Servicio Autorizado así como también la transportación de regreso a sus instalaciones.

LIMITACIONES IMPORTANTES DE LA GARANTÍA:

- Lincoln no aceptará la responsabilidad de reparaciones realizadas sin su autorización.
- Lincoln no será responsable por daños consecuenciales (tales como la pérdida de negocio, etc.) ocasionada por el defecto o retardo razonable en corregir este defecto.
- La responsabilidad de Lincoln bajo esta garantía no excederá el costo de la corrección del defecto.
- Esta garantía escrita es la única garantía expresa proporcionada por Lincoln con respecto a sus productos. Las garantías implícitas por Ley tal como la Garantía de Comercialización están limitadas a la duración de esta garantía limitada para el equipo involucrado.

Agosto, '94



Líder Mundial en Productos de Soldadura y Corte

Productor de Motores Industriales

•Ventas y Servicio por medio de Subsidiarias y Distribuidores en todo el Mundo
22801 St. Clair Ave. Cleveland, Ohio 44117-1199 U.S.A. Tel. 216-481-8100