

# **AC-225C (60 Hz Model)**

**WELDING POWER SOURCE**

**FUENTE DE PODER DE SOLDADURA**

**SOURCE DE COURANT DE SOUDAGE**

**IMT380-B**

January, 2010



22801 St. Clair Ave.  
Cleveland, Ohio 44117-1199 U.S.A.  
TEL: 216.481.8100 FAX: 216.486.1751  
WEB SITE: [www.lincolnelectric.com](http://www.lincolnelectric.com)

# **Welder's Guide**

# **Guía del Soldadura**

# **Guide du soudeur**



Copyright © Lincoln Global Inc.

<b>Contents</b> .....	<b>Page</b>
Safety Precautions .....	2
Installation and Operating Instructions for AC-225C .....	7
Includes safety, installation, operating instructions, parts list and wiring diagram.	
Learning to Weld .....	14
Using the Carbon Arc Torch .....	28
Includes for heating metal, welding aluminum or brazing with an arc torch.	
Selecting Electrodes .....	36
Brief descriptions of the types and operating data for all Lincoln electrodes.	
Welding Books and Teaching Aids .....	37

<b>Indice</b> .....	<b>Página</b>
Precauciones de seguridad .....	2
Instrucciones de instalación y operación para la AC-225C .....	7
Incluye instrucciones de seguridad, instalación, operación lista de partes y diagrama de cableado.	
Aprendiendo a soldar, .....	14
Utilización de la antorcha de arco de carbono, .....	28
Incluye el calentamiento del metal, soldadura de aluminio o con bronce utilizando una antorcha de arco	
Selección de electrodos, .....	36
Descripciones breves de los tipos y datos de operación para todos los electrodos de Lincoln.	

## **TABLE DES MATIÈRES**

Mesures de sécurité .....	2
Consignes d'utilisation des sources de courant AC-225C .....	7
Comprend les consignes de sécurité, d'installation et d'u- tilisation ainsi que la nomenclature de pièces et le sché- ma de câblage.	
L'apprentissage du soudage .....	14
Utilisation de la torche à arc au carbone .....	28
Directives pour le chauffage du métal, le soudage de l'aluminium ou le brasage fort à la torche à arc.	
Choix des électrodes .....	36
Brèves descriptions des types et des données d'utilisation pour toutes les électrodes Lincoln.	
Manuels sur le soudage et matériel didactique .....	37

**WARNING**

**ARC WELDING CAN BE HAZARDOUS. PROTECT YOURSELF AND OTHERS FROM POSSIBLE SERIOUS INJURY OR DEATH. KEEP CHILDREN AWAY. PACEMAKER WEARERS SHOULD CONSULT WITH THEIR DOCTOR BEFORE OPERATING.**

Read and understand the following safety highlights. For additional safety information, it is strongly recommended that you purchase a copy of "Safety in Welding & Cutting - ANSI Standard Z49.1" from the American Welding Society, P.O. Box 351040, Miami, Florida 33135 or CSA Standard W117.2-1974. A Free copy of "Arc Welding Safety" booklet E205 is available from the Lincoln Electric Company, 22801 St. Clair Avenue, Cleveland, Ohio 44117-1199.

**BE SURE THAT ALL INSTALLATION, OPERATION, MAINTENANCE AND REPAIR PROCEDURES ARE PERFORMED ONLY BY QUALIFIED INDIVIDUALS.**

**FOR ELECTRICALLY powered equipment.**

- 1.a. Turn off input power using the disconnect switch at the fuse box before working on the equipment.
- 1.b. Install equipment in accordance with the U.S. National Electrical Code, all local codes and the manufacturer's recommendations.
- 1.c. Ground the equipment in accordance with the U.S. National Electrical Code and the manufacturer's recommendations.

**ARC RAYS can burn.**

- 2.a. Use a shield with the proper filter and cover plates to protect your eyes from sparks and the rays of the arc when welding or observing open arc welding. Headshield and filter lens should conform to ANSI Z87.1 standards.
- 2.b. Use suitable clothing made from durable flame-resistant material to protect your skin and that of your helpers from the arc rays.
- 2.c. Protect other nearby personnel with suitable, non-flammable screening and/or warn them not to watch the arc nor expose themselves to the arc rays or to hot spatter or metal.

**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.**

**Para equipos ELECTRICOS.**

- 1.a. Cortar la electricidad entrante usando el interruptor de desconexión en la caja de fusibles antes de trabajar en el equipo.
- 1.b. Instalar el equipo de acuerdo con el Código Eléctrico Nacional (EE.UU.), todos los códigos locales y las recomendaciones del fabricante.
- 1.c. Conectar a tierra el equipo de acuerdo con el Código Eléctrico Nacional (EE.UU.) y las recomendaciones del fabricante.

**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.

**AVERTISSEMENT**

**LE SOUDAGE À L'ARC PEUT ÊTRE DANGEREUX. SE PROTÉGER ET PROTÉGER LES AUTRES CONTRE LES BLESSURES GRAVES VOIRE MORTELLES. ÉLOIGNER LES ENFANTS. LES PERSONNES QUI PORTENT UN STIMULATEUR CARDIAQUE DEVRAIENT CONSULTER LEUR MÉDECIN AVANT D'UTILISER L'APPAREIL.**

Prendre connaissance des caractéristiques de sécurité suivantes. Pour obtenir des renseignements supplémentaires sur la sécurité, on recommande vivement d'acheter un exemplaire de la norme Z49.1 de l'ANSI auprès de l'American Welding Society, P.O. Box 351040, Miami, Floride 33135 ou la norme CSA W117.2-1974. On peut se procurer un exemplaire gratuit du livret «Arc Welding Safety» E205 auprès de la société Lincoln Electric, 22801 St. Clair Avenue, Cleveland, Ohio 44117-1199.

**S'ASSURER QUE LES ÉTAPES D'INSTALLATION, D'UTILISATION, D'ENTRETIEN ET DE RÉPARATION NE SONT CONFIÉES QU'À DES PERSONNES QUALIFIÉES.**

**Matériel ÉLECTRIQUE.**

- 1.a. Couper l'alimentation d'entrée en utilisant le disjoncteur à la boîte de fusibles avant de travailler sur le matériel.
- 1.b. Installer le matériel conformément au Code canadien de l'électricité, à tous les codes locaux et aux recommandations du fabricant.
- 1.c. Mettre à la terre le matériel conformément au Code canadien de l'électricité et aux recommandations du fabricant.

**LE RAYONNEMENT DE L'ARC peut brûler.**

- 2.a. Utiliser un masque à serre-tête avec oculaire filtrant adéquat et protège-oculaire pour se protéger les yeux contre les étincelles et le rayonnement de l'arc quand on soude ou quand on observe l'arc de soudage. Le masque à serre-tête et les oculaires filtrants doivent être conformes aux normes ANSI Z87.1.
- 2.b. Utiliser des vêtements adéquats en tissu ignifugé pour se protéger ainsi que les aides contre le rayonnement de l'arc.
- 2.c. Protéger les autres employés à proximité en utilisant des paravents ininflammables convenables ou les avertir de ne pas regarder l'arc ou de s'exposer au rayonnement de l'arc ou aux projections ou au métal chaud.

## SAFETY



### **ELECTRIC AND MAGNETIC FIELDS may be dangerous**

- 3.a. Electric current flowing through any conductor causes localized Electric and Magnetic Fields (EMF). Welding current creates EMF fields around welding cables and welding machines
- 3.b. EMF fields may interfere with some pacemakers, and welders having a pacemaker should consult their physician before welding.
- 3.c. Exposure to EMF fields in welding may have other health effects which are now not known.
- 3.d. All welders should use the following procedures in order to minimize exposure to EMF fields from the welding circuit:
- 3.d.1. Route the electrode and work cables together - Secure them with tape when possible.
  - 3.d.2. Never coil the electrode lead around your body.
  - 3.d.3. Do not place your body between the electrode and work cables. If the electrode cable is on your right side, the work cable should also be on your right side.
  - 3.d.4. Connect the work cable to the workpiece as close as possible to the area being welded.
  - 3.d.5. Do not work next to welding power source.

## SEGURIDAD



### **LOS CAMPOS ELECTRICOS Y MAGNETICOS pueden ser peligrosos**

- 3.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.
- 3.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.
- 3.c. La exposición a los campos EMF en soldadura pueden tener otros efectos sobre la salud que se desconocen.
- 3.d. Todo soldador debe emplear los procedimientos siguientes para reducir al mínimo la exposición a los campos EMF del circuito de soldadura:
- 3.d.1. Pasar los cables del electrodo y de trabajo juntos - Atarlos con cinta siempre que sea posible.
  - 3.d.2. Nunca enrollarse el cable del electrodo alrededor del cuerpo.
  - 3.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.
  - 3.d.4. Conectar el cable de trabajo a la pieza de trabajo lo más cerca posible del área que se va a soldar.
  - 3.d.5. No trabajar cerca del suministro eléctrico de la soldadora.

## SÉCURITÉ



### **LES CHAMPS ÉLECTROMAGNÉTIQUES peuvent être dangereux**

- 3.a. Le courant électrique qui circule dans les conducteurs crée des champs électromagnétiques locaux. Le courant de soudage crée des champs électromagnétiques autour des câbles et des machines de soudage.
- 3.b. Les champs électromagnétiques peuvent créer des interférences pour les stimulateurs cardiaques, et les soudeurs qui portent un stimulateur cardiaque devraient consulter leur médecin avant d'entreprendre le soudage.
- 3.c. L'exposition aux champs électromagnétiques lors du soudage peut avoir d'autres effets sur la santé que l'on ne connaît pas encore.
- 3.d. Les soudeurs devraient suivre les consignes suivantes afin de réduire au minimum l'exposition aux champs électromagnétiques du circuit de soudage :
- 3.d.1. Regrouper les câbles d'électrode et de retour. Les fixer si possible avec du ruban adhésif.
  - 3.d.2. Ne jamais entourer le câble électrode autour du corps.
  - 3.d.3. Ne pas se tenir entre les câbles d'électrode et de retour. Si le câble d'électrode se trouve à droite, le câble de retour doit également se trouver à droite.
  - 3.d.4. Connecter le câble de retour à la pièce le plus près possible de la zone de soudage.
  - 3.d.5. Ne pas travailler juste à côté de la source de courant de soudage.

MAR95

## SAFETY



### WELDING SPARKS can cause fire or explosion.

- 4.a. Remove fire hazards from the welding area. If this is not possible, cover them to prevent the welding sparks from starting a fire. Remember that welding sparks and hot materials from welding can easily go through small cracks and openings to adjacent areas. Avoid welding near hydraulic lines. Have a fire extinguisher readily available.
- 4.b. Where compressed gases are to be used at the job site, special precautions should be used to prevent hazardous situations. Refer to "Safety in Welding and Cutting" (ANSI Standard Z49.1) and the operating information for the equipment being used.
- 4.c. When not welding, make certain no part of the electrode circuit is touching the work or ground. Accidental contact can cause overheating and create a fire hazard.
- 4.d. Do not heat, cut or weld tanks, drums or containers until the proper steps have been taken to insure that such procedures will not cause flammable or toxic vapors from substances inside. They can cause an explosion even though they have been "cleaned". For information, purchase "Recommended Safe Practices for the Preparation for Welding and Cutting of Containers and Piping That Have Held Hazardous Substances", AWS F4.1 from the American Welding Society (see address above).
- 4.e. Vent hollow castings or containers before heating, cutting or welding. They may explode.
- 4.f. Sparks and spatter are thrown from the welding arc. Wear oil free protective garments such as leather gloves, heavy shirt, cuffless trousers, high shoes and a cap over your hair. Wear ear plugs when welding out of position or in confined places. Always wear safety glasses with side shields when in a welding area.
- 4.g. Connect the work cable to the work as close to the welding area as practical. Work cables connected to the building framework or other locations away from the welding area increase the possibility of the welding current passing through lifting chains, crane cables or other alternate circuits. This can create fire hazards or overheat lifting chains or cables until they fail.

MAR95

## SEGURIDAD



### 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, cubrírlas 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.

## SÉCURITÉ



### LES ÉTINCELLES DE SOUDAGE peuvent provoquer un incendie ou une explosion.

- 4.a. Enlever les matières inflammables de la zone de soudage. Si ce n'est pas possible, les recouvrir pour empêcher que les étincelles de soudage ne les atteignent. Les étincelles et projections de soudage peuvent facilement s'infiltrer dans les petites fissures ou ouvertures des zones environnantes. Éviter de souder près des conduites hydrauliques. On doit toujours avoir un extincteur à portée de la main.
- 4.b. Quand on doit utiliser des gaz comprimés sur les lieux de travail, on doit prendre des précautions spéciales pour éviter les dangers. Voir la norme ANSI Z49.1 et les consignes d'utilisation relatives au matériel.
- 4.c. Quand on ne soude pas, s'assurer qu'aucune partie du circuit de l'électrode ne touche la pièce ou la terre. Un contact accidentel peut produire une surchauffe et créer un risque d'incendie.
- 4.d. Ne pas chauffer, couper ou souder des réservoirs, des fûts ou des contenants sans avoir pris les mesures qui s'imposent pour s'assurer que ces opérations ne produiront pas des vapeurs inflammables ou toxiques provenant des substances à l'intérieur. Elles peuvent provoquer une explosion même si elles ont été «nettoyées». Pour plus d'informations, se procurer le document AWS F4.1 de l'American Welding Society (voir l'adresse ci-avant).
- 4.e. Mettre à l'air libre les pièces moulées creuses ou les contenants avant de souder, de couper ou de chauffer. Elles peuvent exploser.
- 4.f. Les étincelles et les projections sont expulsées de l'arc de soudage. Porter des vêtements de protection exempts d'huile comme des gants en cuir, une chemise épaisse, un pantalon sans revers, des chaussures montantes et un casque ou autre pour se protéger les cheveux. Utiliser des bouche-oreilles quand on soude hors position ou dans des espaces clos. Toujours porter des lunettes de sécurité avec écrans latéraux quand on se trouve dans la zone de soudage.
- 4.g. Connecter le câble de retour à la pièce le plus près possible de la zone de soudage. Si les câbles de retour sont connectés à la charpente du bâtiment ou à d'autres endroits éloignés de la zone de soudage cela augmente le risque que le courant de soudage passe dans les chaînes de levage, les câbles de grue ou autres circuits auxiliaires. Cela peut créer un risque d'incendie ou surchauffer les chaînes de levage ou les câbles et entraîner leur défaillance.

## SAFETY



### ELECTRIC SHOCK can kill.

- 5.a. The electrode and work (or ground) circuits are electrically "hot" when the welder is on. Do not touch these "hot" parts with your bare skin or wet clothing. Wear dry, hole-free gloves to insulate hands.
- 5.b. Insulate yourself from work and ground using dry insulation. Make certain the insulation is large enough to cover your full area of physical contact with work and ground.
- In addition to the normal safety precautions, if welding must be performed under electrically hazardous conditions (in damp locations or while wearing wet clothing; on metal structures such as floors, gratings or scaffolds; when in cramped positions such as sitting, kneeling or lying, if there is a high risk of unavoidable or accidental contact with the workpiece or ground) use the following equipment:**
- Semiautomatic DC Constant Voltage (Wire) Welder.
  - DC Manual (Stick) Welder.
  - AC Welder with Reduced Voltage Control.
- 5.c. In semiautomatic or automatic wire welding, the electrode, electrode reel, welding head, nozzle or semi-automatic welding gun are also electrically "hot".
- 5.d. Always be sure the work cable makes a good electrical connection with the metal being welded. The connection should be as close as possible to the area being welded.
- 5.e. Ground the work or metal to be welded to a good electrical (earth) ground.
- 5.f. Maintain the electrode holder, work clamp, welding cable and welding machine in good, safe operating condition. Replace damaged insulation.
- 5.g. Never dip the electrode in water for cooling.
- 5.h. Never simultaneously touch electrically "hot" parts of electrode holders connected to two welders because voltage between the two can be the total of the open circuit voltage of both welders.
- 5.i. When working above floor level, use a safety belt to protect yourself from a fall should you get a shock.
- 5.j. Also see Items 4.c. and 1.

MAR95

## SEGURIDAD



### EI ELECTROCHOQUE puede causar la muerte.

- 5.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.
- 5.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.
- 5.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".
- 5.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.
- 5.e. Conectar la pieza de trabajo o metal que se va a soldar a una buena tierra eléctrica.
- 5.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.
- 5.g. Nunca sumergir el electrodo en agua para enfriarlo.
- 5.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.
- 5.i. Cuando se trabaje sobre el nivel del suelo, usar un cinturón de seguridad para protegerse de una caída si llegara a ocurrir electrochoque.
- 5.j. Ver también las partidas 4.c. y 1.

## SÉCURITÉ



### LES CHOCS ÉLECTRIQUES peuvent être mortels.

- 5.a. Les circuits de l'électrode et de retour (ou masse) sont sous tension quand la source de courant est en marche. Ne pas toucher ces pièces sous tension les mains nues ou si l'on porte des vêtements mouillés. Porter des gants isolants secs et ne comportant pas de trous.
- 5.b. S'isoler de la pièce et de la terre en utilisant un moyen d'isolation sec. S'assurer que l'isolation est de dimensions suffisantes pour couvrir entièrement la zone de contact physique avec la pièce et la terre.
- En plus des consignes de sécurité normales, si l'on doit effectuer le soudage dans des conditions dangereuses au point de vue électrique (dans les endroits humides ou si l'on porte des vêtements mouillés; sur les constructions métalliques comme les sols, les grilles ou les échafaudages; dans une mauvaise position par exemple assis, à genoux ou couché, il y a un risque élevé de contact inévitable ou accidentel avec la pièce ou la terre) utiliser le matériel suivant :**
- Source de courant (fil) à tension constante c.c. semi-automatique.
  - Source de courant (électrode enrobée) manuelle c.c.
  - Source de courant c.a. à tension réduite.
- 5.c. En soudage semi-automatique ou automatique, le fil, le dévidoir, la tête de soudage, la buse ou le pistolet de soudage semi-automatique sont également sous tension.
- 5.d. Toujours s'assurer que le câble de retour est bien connecté au métal soudé. Le point de connexion devrait être le plus près possible de la zone soudée.
- 5.e. Raccorder la pièce ou le métal à souder à une bonne prise de terre.
- 5.f. Tenir le porte-électrode, le connecteur de pièce, le câble de soudage et l'appareil de soudage dans un bon état de fonctionnement. Remplacer l'isolation endommagée.
- 5.g. Ne jamais tremper l'électrode dans l'eau pour la refroidir.
- 5.h. Ne jamais toucher simultanément les pièces sous tension des porte-électrodes connectés à deux sources de courant de soudage parce que la tension entre les deux peut correspondre à la tension à vide totale des deux appareils.
- 5.i. Quand on travaille au-dessus du niveau du sol, utiliser une ceinture de sécurité pour se protéger contre les chutes en cas de choc.
- 5.j. Voir également les points 4.c. et 1.



### FUMES AND GASES can be dangerous.

6.a. Welding may produce fumes and gases hazardous to health. Avoid breathing these fumes and gases. When welding, keep your head out of the fume. Use enough ventilation and/or exhaust at the arc to keep fumes and gases away from the breathing zone. **When welding with electrodes which require special ventilation such as stainless or hard facing (see instructions on container or MSDS) or on lead or cadmium plated steel and other metals or coatings which produce highly toxic fumes, keep exposure as low as possible and below Threshold Limit Values (TLV) using local exhaust or mechanical ventilation. In confined spaces or in some circumstances, outdoors, a respirator may be required. Additional precautions are also required when welding on galvanized steel.**

6.b. Do not weld in locations near chlorinated hydrocarbon vapors coming from degreasing, cleaning or spraying operations. The heat and rays of the arc can react with solvent vapors to form phosgene, a highly toxic gas, and other irritating products.

6.c. Shielding gases used for arc welding can displace air and cause injury or death. Always use enough ventilation, especially in confined areas, to insure breathing air is safe.

6.d. Read and understand the manufacturer's instructions for this equipment and the consumables to be used, including the material safety data sheet (MSDS) and follow your employer's safety practices. MSDS forms are available from your welding distributor or from the manufacturer.

MAR95



### WARNING

This statement appears where the information **must** be followed **exactly** to avoid **serious personal injury** or **loss of life**.



### CAUTION

This statement appears where the information **must** be followed to avoid **minor personal injury** or **damage to this equipment**.



### Los HUMOS Y GASES pueden ser peligrosos.

6.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 suelda con electrodos que requieren ventilación especial tales como aceros inoxidable 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 producen 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.**

6.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.

6.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.

6.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.



### ADVERTENCIA

La frase aparece cuando la información se **debe** seguir **exactamente** para evitar **lesiones personales serias** o **pérdida de la vida**.



### PRECAUCIÓN

Esta frase aparece cuando la información se **debe** seguir para evitar alguna **lesión personal menor** o **daño a este equipo**.



### LES FUMÉES ET LES GAZ peuvent être dangereux.

6.a. Le soudage peut produire des fumées et des gaz dangereux pour la santé. Éviter d'inhaler ces fumées et ces gaz. Quand on soude, tenir la tête à l'extérieur des fumées. Utiliser un système de ventilation ou d'évacuation suffisant au niveau de l'arc pour évacuer les fumées et les gaz de la zone de travail. Quand on soude avec des électrodes qui nécessitent une ventilation spéciale comme les électrodes en acier inoxydable ou pour revêtement dur (voir les directives sur le contenant ou la fiche signalétique) ou quand on soude de l'acier au plomb ou cadmié ainsi que d'autres métaux ou revêtements qui produisent des fumées très toxiques, limiter le plus possible l'exposition et au-dessous des valeurs limites d'exposition (TLV) en utilisant une ventilation mécanique ou par aspiration à la source. Dans les espaces clos ou dans certains cas à l'extérieur, un appareil respiratoire peut être nécessaire. Des précautions supplémentaires sont également nécessaires quand on soude sur l'acier galvanisé.

6.b. Ne pas souder dans les endroits à proximité des vapeurs d'hydrocarbures chlorés provenant des opérations de dégraissage, de nettoyage ou de pulvérisation. La chaleur et le rayonnement de l'arc peuvent réagir avec les vapeurs de solvant pour former du phosgène, gaz très toxique, et d'autres produits irritants.

6.c. Les gaz de protection utilisés pour le soudage à l'arc peuvent chasser l'air et provoquer des blessures graves voire mortelles. Toujours utiliser une ventilation suffisante, spécialement dans les espaces clos pour s'assurer que l'air inhalé ne présente pas de danger.

6.d. Prendre connaissance des directives du fabricant relativement à ce matériel et aux produits d'apport utilisés, et notamment des fiches signalétiques (FS), et suivre les consignes de sécurité de l'employeur. Demander les fiches signalétiques au vendeur ou au fabricant des produits de soudage.



### AVERTISSEMENT

Cet avis apparaît quand on **doit** suivre **scrupuleusement** les informations pour éviter les **blessures graves voire mortelles**.



### ATTENTION

Cet avis apparaît quand on **doit** suivre les informations pour éviter les **blessures légères** ou **les dommages du matériel**.

## INSTALLATION

### WARNING

- Have an electrician install and service this equipment.
- Turn the input power off at the fuse box before working on equipment.
- Do not touch electrically hot parts.

### Input Power and Grounding Connections

Before starting the installation, check with the power company to be sure your power supply is adequate for the voltage, amperes, phase and frequency specified on the welder nameplate. Also, be sure the planned installation will meet the United States National Electrical Code and local code requirements. This welder may be operated from a single phase line or from one phase of a two or three phase line.

The AC-225C is shipped with the input cable connected to the welder and it has a NEMA 6-50P 50 amp male plug molded on the other end.

### WARNING

These installation instructions apply to the input wiring and overload protection installed to supply one AC-225C and comply with the National Electrical Code as it applies to electric welders. Other equipment should not be connected to this supply without consulting the input power requirements for that equipment, the National Electrical Code, and all local codes.

Place the welder so there is free circulation of air in through the louvers on the left and out through the louvers on the right.

Using the following instructions, have a qualified electrician connect a receptacle (NEMA 6-50R Type) to the power lines at the fuse box. Three #10 or larger copper wires are required if conduit is used. For long cable runs over 100', #8 or larger wire in conduit will be needed to prevent excessive voltage drops. Fuse the two hot lines with 50 ampere super lag type fuses as shown in the following diagram. The center contact in the receptacle is for the grounding connection. A green wire in the input cable connects this contact to the frame of the welder. This insures proper grounding of the welder frame when the welder plug is inserted into the receptacle. If a separate disconnect switch is used, it should have two poles for the two hot lines and both should be fused for 50 amperes.

## INSTALACIÓN

### ADVERTENCIA

- Contrate los servicios de un electricista para la instalación y servicio de este equipo.
- Coloque la alimentación de poder en OFF (APAGADO) en la caja de fusibles antes de trabajar con el equipo.
- No toque las partes eléctricamente energizadas.

### Energía de alimentación y conexiones a tierra

Antes de iniciar la instalación, consulte con la compañía de luz para asegurarse de que el suministro de energía sea el adecuado para el voltaje, amperaje, fases y frecuencias establecidas en la placa de especificaciones de la soldadora. Asimismo, asegúrese de que la instalación planeada cumpla con los requerimientos del Código Eléctrico Nacional de los Estados Unidos y del código del país. Esta soldadora puede operarse desde una línea monofásica o desde una fase de una línea de dos o tres fases.

La AC-225 se envía con un cable de entrada conectado a la soldadora y cuenta con un enchufe macho moldeado NEMA 6-50P de 50 amp en el otro extremo.

### ADVERTENCIA

Estas instrucciones de instalación aplican al cableado de alimentación y a la protección de sobrecarga instalados para abastecer energía a la AC 225C y cumplir con el Código Eléctrico Nacional en cuanto corresponde a las soldadoras eléctricas. No debe conectarse otro equipo a esta fuente de energía sin antes consultar los requerimientos de potencia de alimentación para dicho equipo, incluyendo el Código Eléctrico Nacional y todos los códigos locales.

Coloque la soldadora de manera que el aire circule libremente por las rejillas de ventilación del lado izquierdo, hacia adentro, y saliendo por las rejillas de la derecha

Utilizando las siguientes instrucciones, contrate los servicios de un electricista Calificado para conectar este receptáculo (tipo NEMA 6-50R) a las líneas de energía en la caja de fusibles. Se requieren alambres de cobre #10 o más gruesos, si se utiliza un conducto eléctrico. Para tramos largos de cable mayores a 30 m (100'), se necesitará alambre #8 o más grueso para evitar caídas excesivas de voltaje. Proteja con fusibles las dos líneas energizadas utilizando fusibles de quemado lento de 50 amperes, como se muestra en el siguiente diagrama. El contacto central en el receptáculo es para la conexión a tierra. El alambre verde en el cable de alimentación conecta este contacto con el armazón de la soldadora. Esto asegura una conexión a tierra adecuada del armazón de la soldadora cuando el enchufe de la misma se inserta en el receptáculo. Si se utiliza un interruptor por separado, éste debe tener dos polos para las dos líneas energizadas y ambos deben protegerse con fusibles para 50 amperes.

## INSTALLATION

### AVERTISSEMENT

- Demander à un électricien d'installer et d'entretenir ce matériel.
- Couper l'alimentation à la boîte à fusibles avant de travailler sur ce matériel.
- Ne pas toucher les pièces sous tension.

### Connexions de puissance d'entrée et de mise à la terre

Avant de mettre la machine en marche, vérifier auprès de la compagnie d'électricité que l'alimentation convient pour la tension, l'intensité, la phase et la fréquence indiquées sur la plaque signalétique de la source de courant de soudage. De plus, s'assurer que l'installation prévue répond aux exigences du code de l'électricité local. Cette source de courant peut fonctionner sur un circuit monophasé ou sur une seule phase d'un circuit diphasé ou triphasé.

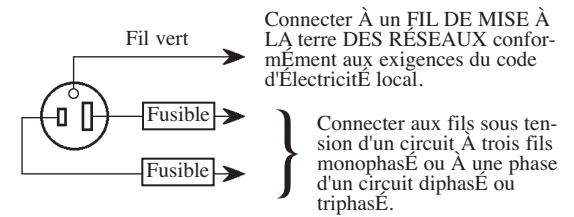
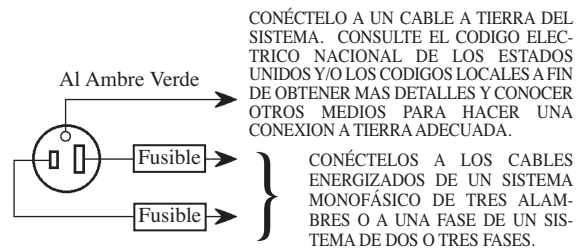
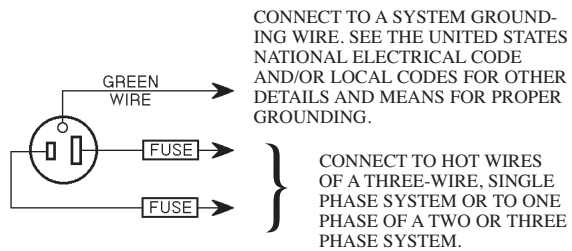
L'AC-225C est expédiée avec câble d'entrée connecté à la source de courant et muni d'une fiche mâle moulée NEMA 6-50P 50 A à l'autre extrémité.

### AVERTISSEMENT

Ces directives d'installation s'appliquent au câblage d'entrée et au dispositif de protection contre les surcharges, installés pour une seule source AC-225C conformément au code de l'électricité local relativement aux sources de courant de soudage à l'arc. On ne doit pas connecter d'autre équipement à cette source de courant sans consulter les exigences relatives à la puissance d'entrée de ce matériel, le code de l'électricité du pays et tous les codes locaux.

Placer la source de courant pour que l'air entre librement par les persiennes sur le côté gauche et sorte par celles du côté droit.

En utilisant les consignes suivantes, demander à un électricien qualifié de connecter cette prise (NEMA 6-50R) au circuit électrique au niveau de la boîte à fusibles. Trois fils en cuivre n° 10 ou plus sont nécessaires si l'on utilise un conduit. Dans le cas des longs câbles de plus de 100 pi, un fil n° 8 ou supérieur dans un conduit est nécessaire pour empêcher les chutes de tension excessives. Monter un fusible temporisé de 50 A sur les deux lignes de tension comme on le voit sur le schéma ci-après. Le contact du milieu dans la prise est destiné à la prise de terre. Un fil vert dans le câble d'entrée raccorde ce contact au bâti de la source de courant de soudage. Cela permet de bien mettre à la terre le bâti de la source de courant quand on branche la fiche sur la prise. Si l'on utilise un disjoncteur distinct, il doit avoir deux pôles pour les deux circuits sous tension et tous les deux doivent être munis d'un fusible de 50 A.

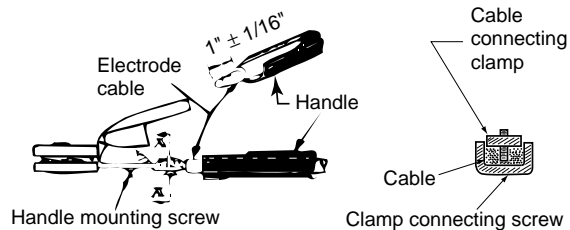


### Attaching Electrode Cable to Holder

#### ⚠ WARNING

Before attaching the electrode cable to the electrode holder or the work cable to clamp, be certain the welder is turned off or the input power is disconnected.

1. Remove handle mounting screw and slide handle off holder. Place handle over electrode cable.



2. Remove insulation from electrode cable  $1" \pm 1/16"$  (25.4mm  $\pm$  1.6mm) from end.
3. Back out clamp connecting screw until the cable connecting clamp can be removed.
4. Remove cable connecting clamp and place bare end of electrode cable into holder with cable strands divided equally on both sides of clamp connecting screw.
5. Tighten cable connecting screw securely into clamp so clamp holds cable in place.
6. Slide handle into position and secure with handle mounting screw. Tighten screw fully so it is well recessed into handle insulation.

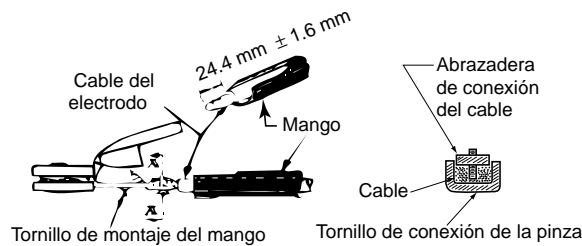
**Important Safety Note:** Make sure insulation is secure and that screws are tight and cannot be touched. If screw can be touched, DO NOT USE HOLDER, contact your distributor.

### Conexión del cable del electrodo al portaelectrodo

#### ⚠ ADVERTENCIA

Antes de conectar el cable del electrodo al portaelectrodo o el cable de trabajo a la pinza, asegúrese de que la soldadora se encuentre apagada o que la energía de alimentación esté desconectada.

1. Quite el tornillo de montaje del mango y deslice el mango hacia afuera del portaelectrodo. Coloque el cable del electrodo dentro del mango.



2. Quite el aislante de un lado del cable del electrodo: 25.4 mm  $\pm$  1.6 mm ( $1" \pm 1/16"$ ).
3. Saque un poco el tornillo de conexión de la pinza sólo hasta que la abrazadera de conexión del cable pueda quitarse.
4. Retire la abrazadera de conexión del cable y coloque el extremo sin aislante del cable del electrodo dentro del portaelectrodo con ramales de cables divididos equitativamente en ambos lados del tornillo de conexión de la pinza.
5. Apriete el tornillo de conexión de cable en forma segura en la abrazadera para que ésta última evite que se mueva el cable.
6. Deslice el mango hacia su lugar y asegúrelo con el tornillo de montaje que se encuentra en el mismo. Apriete el tornillo completamente, hasta que esté bien retraído dentro del aislamiento de la manija.

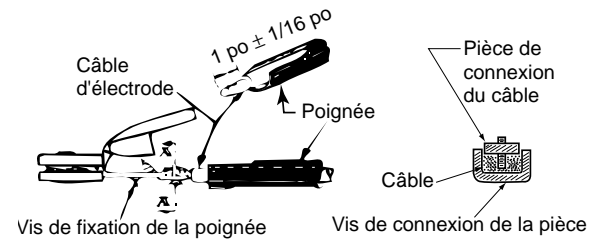
**Nota importante de seguridad:** Asegúrese de que el aislamiento sea seguro y que los tornillos estén fijos y no puedan tocarse. Si los tornillos pueden tocarse, NO UTILICE EL PORTAELECTRODO; comuníquese con su distribuidor.

### Connexion du câble d'électrode au porte-électrode

#### ⚠ AVERTISSEMENT

Avant de fixer le câble d'électrode au porte-électrode ou le câble de retour au connecteur de pièce, s'assurer que la source de courant est arrêtée ou que l'alimentation est coupée.

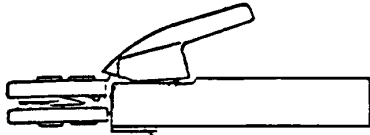
1. Desserrer la vis de fixation et Écarter la poignée du porte-électrode en la faisant glisser sur le câble.



2. Dénuder l'extrémité du câble d'électrode sur  $1\text{ po} \pm 1/16\text{ po}$  (25,4 mm  $\pm$  1,6 mm).
3. Desserrer la vis de connexion de la pièce pour que l'on puisse enlever la pièce de connexion du câble.
4. Enlever la pièce de connexion du câble et placer l'extrémité dénudée du câble d'électrode dans le porte-électrode, les brins du câble étant répartis de façon égale de part et d'autre de la vis de la pièce de connexion.
5. Serrer fermement la vis dans la pièce de connexion pour que celle-ci retienne le câble.
6. Serrer la vis à fond de façon qu'elle soit bien enfoncée dans l'isolation de la poignée.

**Note de sécurité importante :** S'assurer que l'isolation est bien fixée et que les vis sont serrées et que l'on ne peut pas les toucher. Si l'on peut toucher les vis, NE PAS UTILISER LE PORTAELECTRODE, appeler le distributeur.

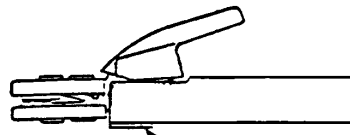




Handle mounting screw

**Attaching Work Cable to Clamp**

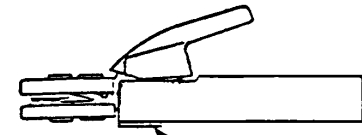
Insert work cable through strain relief hole in work clamp and fasten securely with bolt and nut provided.



Tornillo sujeción empuñadura

**Conexión del cable de trabajo a la pinza**

Inserte el cable de trabajo a través del orificio de protección contra tirones en la pinza de trabajo y asegúrelo con la tuerca y el tornillo que se proporcionan.



Vis de fixation de la poignée

**Connexion du câble de retour au connecteur de pièce**

Faire passer le câble de retour dans le trou de serrage de la pince et fixer le câble avec le boulon et l'écrou fournis.



## **OPERATION**

### **Safety Precautions**

**PROTECT YOURSELF AND OTHERS FROM POSSIBLE SERIOUS INJURY OR DEATH. READ AND UNDERSTAND THE SPECIFIC INFORMATION GIVEN AT THE FRONT OF THIS MANUAL.**

### **Power Source Operation**

#### **Duty Cycle**

The AC-225 is rated at a 20% duty cycle at 175 amps output, or at a 10% duty cycle at 225 amps. Duty cycle is based on a ten minute period. This means that the arc may be drawn for two minutes out of each ten minute period without any danger of overheating. If it is used more than two minutes during several successive ten minute periods, it may overheat.

#### **Control Functions**

The desired welding current is set by turning the crank on the right side with the approximate setting indicated on the front. Clockwise rotation raises the current, counter-clockwise rotation reduces the current.

## **OPERACIÓN**

### **Medidas de seguridad**

**PROTÉJASE Y PROTEJA A LOS DEMÁS DE LESIONES DE DISTINTA GRAVEDAD, QUE PUEDAN LLEGAR A SER INCLUSO MORTALES. LEA Y ENTIENDA LA INFORMACIÓN ESPECIFICADA AL INICIO DE ESTE MANUAL.**

### **Operación de la fuente de poder**

#### **Ciclo de trabajo**

La AC-225 da 175 A de salida al 20% de ciclo de trabajo o 225 A a un ciclo de trabajo del 10%. El ciclo de trabajo está basado en un periodo de 10 minutos. Esto significa que el arco debe aparecer durante 2 de cada 10 minutos. Evitando así cualquier peligro de sobrecalentamiento. Si el equipo trabaja más de dos minutos en cada período de diez, durante varios periodos seguidos, se sobrecalentará.

#### **Controles**

La corriente de soldadura deseada se ajusta girando la perilla situada en la parte derecha del equipo, con los parámetros aproximados indicados en la parte frontal de la máquina. Al girar la perilla en sentido de las manecillas del reloj, aumenta la corriente de soldadura, y girándola en sentido contrario, la disminuye.

## **FONCTIONNEMENT**

### **Mesures de sécurité**

**SE PROTÉGER ET PROTÉGER LES AUTRES CONTRE LES BLESSURES GRAVES VOIRE MORTELLES. PRENDRE CONNAISSANCE DES INFORMATIONS PARTICULIÈRES DONNÉES À L'AVANT DE CE MANUEL.**

### **Fonctionnement de la source de courant**

#### **Facteur de marche**

L'AC-225 a un facteur de marche nominal de 20 % à une sortie de 175 A, ou de 10 % à 225 A. Le facteur de marche est fondé sur une période de deux minutes. Ceci signifie que l'on peut utiliser l'arc pendant deux minutes sur toute période de dix minutes sans danger de surchauffe. Si l'on utilise l'arc plus de deux minutes sur plusieurs périodes successives de dix minutes, l'appareil peut surchauffer.

#### **Fonctions de commande**

On règle le courant de soudage prescrit en faisant tourner la poignée de réglage sur le côté droit, le réglage approximatif étant indiqué à l'avant. En faisant tourner la poignée vers la droite on augmente le courant et vers la gauche on abaisse le courant.

### **Electrode Selection Guide**

See the Electrode Selection Guide and additional electrode selection information at the end of this manual. Also refer to the Lincoln Weldirectory (C2.10) for current settings and electrode sizes.

### **Arc Torch (Optional Accessory)**

The arc torch (see page 28) is especially suited for use on these welders for brazing, welding non-ferrous metals and preheating before bending and forming.

### **MAINTENANCE**

Routine preventative maintenance is not required. See your local Lincoln Electric Authorized Field Service Shop for necessary repairs.

### **Guía para la selección de electrodos**

Véase la guía para la selección de electrodos e información adicional que se proporciona al final de este manual. Asimismo, consulte el Directorio de Soldadoras de Lincoln (C2.10) para conocer los parámetros de corriente y los tamaños de electrodos.

### **Antorcha de arco (accesorio opcional)**

La antorcha de arco (véase la página 28) está especialmente diseñada para utilizarse con estas soldadoras para soldar con bronce, metales no ferrosos y precalentar el metal antes de doblarlo y darle forma.

### **MANTENIMIENTO**

No se requiere mantenimiento preventivo de rutina. Comuníquese con el Taller Servicio Autorizado de Lincoln Electric para cualquier reparación necesaria.

### **Guide de choix des électrodes**

Voir le guide de choix des électrodes et les informations supplémentaires à ce sujet à la fin du manuel. Voir également le Lincoln Weldirectory (C2.10) qui donne les réglages et diamètres d'électrode courants.

### **Torche à arc (en option)**

La torche à arc (voir la page 28) est spécialement adaptée à ces sources de courant de soudage pour le brasage, le soudage des métaux non ferreux et le préchauffage avant le pliage et le formage.

### **ENTRETIEN**

L'entretien préventif périodique n'est pas nécessaire. Voir l'atelier d'après-vente agréé de Lincoln Electric pour les réparations nécessaires.

## How To Use Parts List

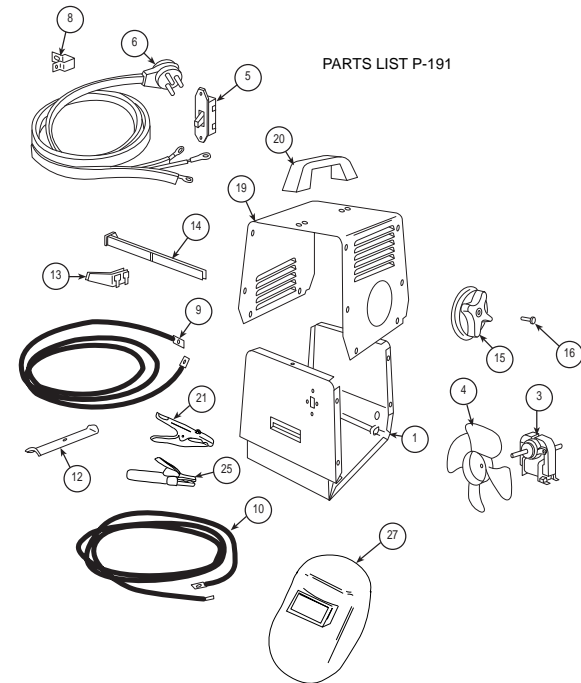
1. Refer to the appropriate drawing to the right.
2. Find the part on the drawing.
3. Using the item number from the drawing find the part name and description in the table.
4. Get the welder code number found on the nameplate.
5. Order the part from The Lincoln Electric Company, or from a Lincoln Field Service Shop. Be sure to give the Parts List number, item number, part name and description, number required, the welder name, model number and code number.

## Comment utiliser la nomenclature

1. Voir le schéma ci-dessous.
2. Chercher la pièce sur le schéma.
3. Chercher maintenant le nom et la désignation de la pièce dans le tableau correspondant au numéro d'article du schéma.
4. Relever le numéro de code de la source de courant de soudage sur la plaque signalétique.
5. Commander la pièce auprès de Lincoln Electric ou d'un atelier du service après-vente de Lincoln. Bien s'assurer de donner le numéro de référence, le numéro d'article, le nom et la désignation de la pièce, la quantité commandée et le nom et le numéro de modèle et de code de la source de courant de soudage.

## Cómo utilizar la lista de partes

1. Consulte la figura que se muestra a continuación.
2. Localice la parte.
3. Utilizando el número de parte en la figura, encuentre el nombre de la parte y su descripción en la tabla.
4. Busque el número de código de la soldadora que se encuentra en la placa de especificaciones.
5. Ordene la parte a Lincoln Electric o al Taller de Servicio Autorizado de Lincoln. Asegúrese de proporcionar el número de la lista de partes, el número de parte, el nombre y descripción de la parte, cantidad requerida, el nombre de la soldadora, el número de modelo y el número de código.



Item	Description of Available Service Parts
1	Base
3	Fan Motor
4	Fan Blade
5	Line Switch
6	Input Cable
8	Input Cable Clamp
9	Output Cable (Work)
10	Output Cable (Electrode)
12	Output Cable Clamp
13	Indicator Arm
14	Current Indicator
15	Adjustment Handle
16	Thread Forming Screw
17	Nameplate (Not Shown)
19	Wraparound Assembly
20	Handle
21	Work Clamp
25	Electrode Holder
27	Headshield

Parte	Descripción de las piezas de servicio disponibles
1.	Base
3.	Motor del ventilador
4.	Ventilador
5.	Interruptor de circuito
6.	Cable de entrada
8.	Abrazadera del cable de entrada
9.	Cable de salida (Trabajo)
10.	Cable de salida (Electrodo)
12.	Abrazadera del cable de salida
13.	Brazo del indicador
14.	Indicador de corriente
15.	Manija de ajuste
16.	Tornillo roscador
17.	Placa de identificación (No se muestra)
19.	Gabinete
20.	Manija
21.	Pinza de trabajo
25.	Portaelectrodo
27.	Careta

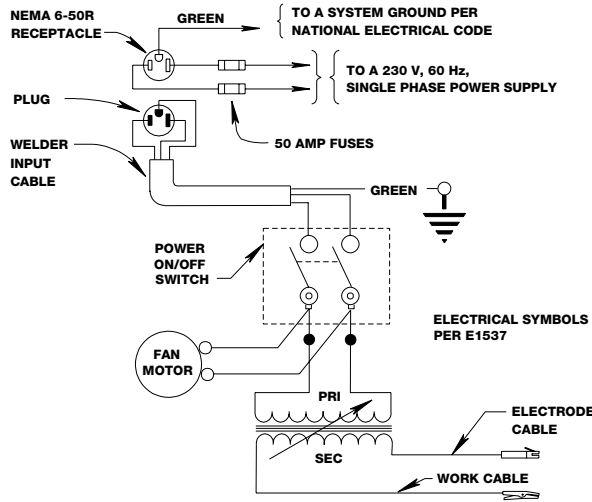
Article	Description des pièces d'entretien disponibles
1	Base
3	Moteur du ventilateur
4	Hélice du ventilateur
5	Interrupteur d'alimentation
6	Câble d'entrée
8	Serre-câble d'entrée
9	Câble de sortie (pièce)
10	Câble de sortie (électrode)
12	Serre-câble de sortie
13	Bras indicateur
14	Indicateur de courant
15	Poignée de réglage
16	Vis autotaraudeuse
17	Plaque signalétique (pas illustrée)
19	Capot
20	Poignée
21	Connecteur de pièce
25	Porte-électrode
27	Masque à serre-tête

**AC-225C WELDER WIRING DIAGRAM 230 V / 60 HZ**

**CUSTOMER CONNECTION OF RECEPTACLE TO POWER SUPPLY**



- Do not operate with covers removed
- Disconnect input power before servicing
- Do not touch electrically live parts
- Only qualified persons should install, use or service this machine.



9-18-92A

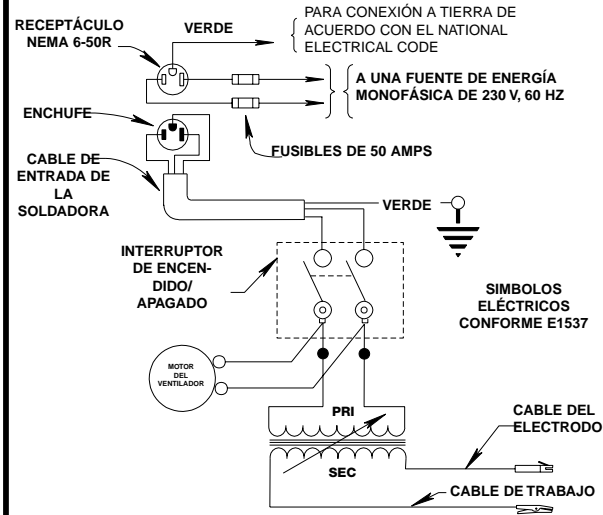
S18706

**DIAGRAMA DE CABLEADO DE LA SOLDADORA AC-225C DE 230 V / 60 HZ**

**CONEXIÓN DEL RECEPTÁCULO A LA FUENTE DE PODER**



- No trabaje con las tapas desmontadas
- Desconecte la potencia de entrada antes de trabajar
- No toque las partes electricamente activas
- Encargue a un electricista calificado la instalación y mantenimiento del equipo



9-18-92A

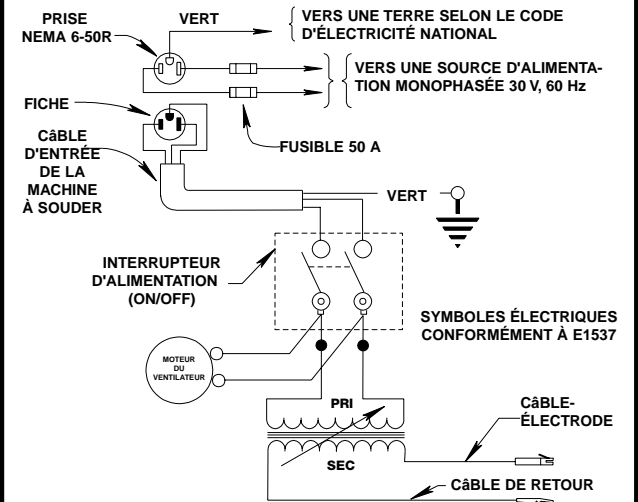
S18706

**SCHEMA DE CâBLAGE DE LA SOURCE DE COURANT DE SOUDAGE AC-225C 230 V/60 Hz**

**CONNEXION DE LA PRISE AU SECTEUR (SOURCE D'ALIMENTATION) PAR LE CLIENT**



- Ne pas faire fonctionner si les capots sont enlevés.
- Couper l'alimentation d'entrée avant d'entretenir ou de réparer.
- Ne pas toucher les pièces sous tension.
- Seules des personnes qualifiées doivent installer, utiliser, entretenir ou réparer cette machine



9-18-92A

S18706

## LEARNING TO WELD

The serviceability of a product or structure utilizing this type of information is and must be the sole responsibility of the builder/user. Many variables beyond the control of The Lincoln Electric Company affect the results obtained in applying this type of information. These variables include, but are not limited to, welding procedure, plate chemistry and temperature, weldment design, fabrication methods and service requirements.

No one can learn to weld simply by reading about it. Skill comes only with practice. The following pages will help the inexperienced welder to understand welding and develop his skill. For more detailed information order a copy of "New Lessons in Arc Welding" listed on page 37.

### The Arc-Welding Circuit

The operator's knowledge of arc welding must go beyond the arc itself. He must know how to control the arc, and this requires a knowledge of the welding circuit and the equipment that provides the electric current used in the arc. Figure 1 is a diagram of the welding circuit. The circuit begins where the electrode cable is attached to the welding machine and ends where the work cable is attached to the welding machine. Current flows through the electrode cable to the electrode holder, through the holder to the electrode and across the arc. On the work side of the arc, the current flows through base metal to the work cable and back to the welding machine. The circuit must be complete for the current to flow. To weld, the work clamp must be tightly connected to clean base metal. Remove paint, rust, etc. as necessary to get a good connection. Connect the work clamp as close as possible to the area you wish to weld. Avoid allowing the welding circuit to pass through hinges, bearings, electronic components or similar devices that can be damaged.

This arc-welding circuit has a voltage output of up to 79 volts which can shock.



### WARNING



#### ELECTRIC SHOCK can kill.

Carefully review the ARC WELDING SAFETY PRECAUTIONS at the beginning of this manual.

## APRENDIENDO A SOLDAR

La funcionalidad de un producto o estructura utilizando este tipo de información es y debe ser responsabilidad única del fabricante/usuario. Diversas variables más allá del control de Lincoln Electric afectan los resultados obtenidos al aplicar este tipo de información. Estas variables incluyen, pero no se limitan a los procedimientos de soldadura, las propiedades químicas de la placa, la temperatura, el diseño de las estructuras soldadas, los métodos de fabricación y los requerimientos de servicio.

Nadie puede aprender a soldar simplemente leyendo cómo hacerlo. La destreza sólo se obtiene con la práctica. Las páginas a continuación ayudarán al soldador sin experiencia a aprender y a desarrollar sus habilidades de soldadura.

### Circuito para soldadura de arco

El conocimiento del operador sobre la soldadura de arco debe ser más amplio que simplemente conocer el arco mismo. Debe saber cómo controlar el arco y esto requiere un cierto conocimiento del circuito de soldadura y del equipo que proporciona la corriente eléctrica que se utiliza en el arco. La figura 1 es un diagrama del circuito de soldadura. El circuito empieza en donde el cable del electrodo está conectado a la soldadora y termina en donde el cable de trabajo está conectado a la máquina soldadora. La corriente fluye por el cable del electrodo al portaelectrodo, a través del mismo hacia el arco. En el lado de trabajo del arco, la corriente fluye a través del metal base hacia el cable de trabajo y de regreso a la máquina soldadora. El circuito debe completarse para que haya flujo de corriente. Para soldar, la pinza de trabajo debe conectarse firmemente al metal base limpio. Elimine pintura, óxido, etc. según sea necesario para obtener una conexión adecuada. Conecte la pinza de trabajo tan cerca como sea posible del área que desea soldar. No permita que el circuito de soldadura pase a través de bisagras, rodamientos, componentes electrónicos o dispositivos similares que pudieran dañarse.

El circuito de soldadura por arco tiene un voltaje de salida de hasta 79 voltios que puede provocar una descarga eléctrica.



### ADVERTENCIA



#### UNA DESCARGA ELECTRICA puede ser mortal.

Revise cuidadosamente las precauciones de seguridad de la soldadura de arco al principio de este manual.

## L'APPRENTISSAGE DU SOUDAGE

L'aptitude au service d'un produit ou d'une construction utilisant ce type d'informations est et doit être la seule responsabilité du constructeur ou de l'utilisateur. De nombreuses variables indépendantes de la volonté de la société Lincoln Electric influent sur les résultats obtenus en appliquant ce type d'informations. Ces variables comprennent, entre autres, le mode opératoire de soudage, la composition chimique et la température de la tôle, la conception de la construction soudée, les méthodes de fabrication et les exigences de service.

Personne ne peut apprendre à souder seulement en lisant des livres sur le soudage. On acquiert la compétence technique avec la pratique. Les pages suivantes aideront le soudeur inexpérimenté à comprendre le soudage et à acquérir de l'expérience. Pour de plus amples renseignements, commander un exemplaire du manuel <<New Lessons in Arc Welding>> (voir la page 37).

### Le circuit de soudage à l'arc

Les connaissances de l'opérateur en matière de soudage à l'arc ne doivent pas se borner à l'arc lui-même. Il doit savoir comment maîtriser l'arc et ceci implique une connaissance du circuit de soudage et du matériel qui fournit le courant électrique de l'arc. La figure 1 est un schéma du circuit de soudage. Le circuit de soudage débute au point de connexion du câble d'électrode à la machine de soudage et se termine au point de connexion du câble de retour à la machine. Le courant circule dans le câble d'électrode jusqu'au porte-électrode, du porte-électrode à l'électrode et dans l'arc. Du côté pièce de l'arc, le courant circule dans le métal de base, dans le câble de retour jusqu'à la machine. Le circuit doit être complet pour que le courant puisse s'écouler. Pour pouvoir souder, le connecteur de pièce doit être fermement connecté au métal de base propre. Enlever s'il y a lieu la peinture, la rouille, etc. afin d'obtenir un bon contact. Raccorder le connecteur de pièce le plus près possible de la zone à souder. Éviter que le circuit de soudage passe dans les charnières, les roulements, les composants électroniques ou les dispositifs semblables susceptibles d'être endommagés.

Le circuit de soudage à l'arc a une tension de sortie allant jusqu'à 79 V qui peut donner un choc.



### AVERTISSEMENT



#### LES CHOCS ÉLECTRIQUES peuvent être mortels.

Étudier attentivement les MESURES DE SÉCURITÉ POUR LE SOUDAGE À L'ARC au début de ce manuel.

The electric arc is made between the work and the tip end of a small metal wire, the electrode, which is clamped in a holder and the holder is held by the welder. A gap is made in the welding circuit (see Figure 1) by holding the tip of the electrode 1/16-1/8" away from the work or base metal being welded. The electric arc is established in this gap and is held and moved along the joint to be welded, melting the metal as it is moved.

Arc welding is a manual skill requiring a steady hand, good physical condition, and good eyesight. The operator controls the welding arc and, therefore, the quality of the weld made.

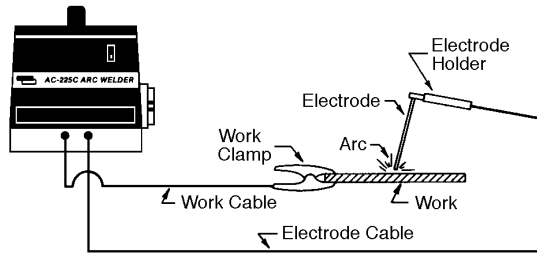


FIGURE 1—The welding circuit for shielded metal arc welding.

### What Happens in the Arc?

Figure 2 illustrates the action that takes place in the electric arc. It closely resembles what is actually seen during welding.

The "arc stream" is seen in the middle of the picture. This is the electric arc created by the electric current flowing through the space between the end of the electrode and the work. The temperature of this arc is about 6000°F. (3315°C), which is more than enough to melt metal. The arc is very bright, as well as hot, and cannot be looked at with the naked eye without risking painful injury. The very dark lens, specifically designed for arc welding, must be used with the hand or face shield whenever viewing the arc.

The arc melts the base metal and actually digs into it, much as the water through a nozzle on a garden hose digs into the earth. The molten metal forms a molten pool or crater and tends to flow away from the arc. As it moves away from the arc, it cools and solidifies. A slag forms on top of the weld to protect it during cooling.

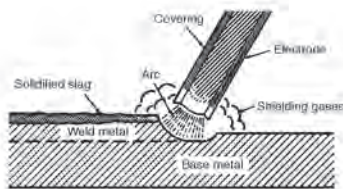


FIGURE 2—The welding arc.

El arco eléctrico se crea entre el trabajo y la punta de un alambre de metal pequeño, el electrodo, el cual se inserta en un portaelectrodo y éste a su vez es sostenido por la soldadora. Se crea un espacio en el circuito de soldadura (véase la figura 1) sosteniendo la punta del electrodo a 1.6 mm - 3.2 mm (1/16" - 1/8") del trabajo o metal base que se está soldando. El arco eléctrico se establece en este espacio, se mantiene y desliza a lo largo de la unión que se va a soldar, derritiendo el metal a medida que se mueve.

La soldadura por arco es una habilidad manual que requiere pulso estable, óptima condición física y buena vista. El operador controla el arco de soldadura y, por lo tanto, es responsable de la calidad del trabajo de la misma.

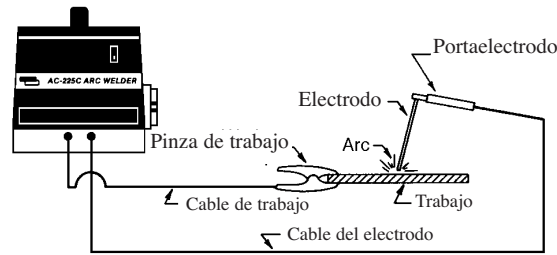


FIGURA 1 - Circuito para la soldadura de arco con electrodo revestido

### ¿Qué sucede en el arco?

La figura 2 ilustra la acción que tiene lugar en el arco eléctrico. Se asemeja mucho a lo que se ve en realidad durante la soldadura.

El "flujo del arco" se puede ver en el centro de la figura. Este es el arco eléctrico creado por la corriente eléctrica que fluye a través del espacio que existe entre la punta del electrodo y el trabajo. La temperatura de este arco es de aproximadamente 3315°C (6000°F), lo que es más que suficiente para derretir el metal. El arco es muy brillante y de una temperatura muy alta por lo que no se debe ver sin protección en los ojos, ya que podría causar lesiones muy dolorosas. Los lentes oscuros, específicamente diseñados para la soldadura por arco, deben utilizarse manualmente o integrados en la careta siempre que vea el arco.

El arco derrite el metal base y lo que realmente hace es excavar en él, de la misma forma en que el agua que pasa a través de la boquilla de una manguera excava en la tierra cuando cae. El metal derretido forma un charco de soldadura o cráter que tiende a fluir alejándose del arco. A medida que fluye del arco se enfría y solidifica. En la parte superior de la soldadura se forma una escoria para proteger la soldadura mientras se enfría.

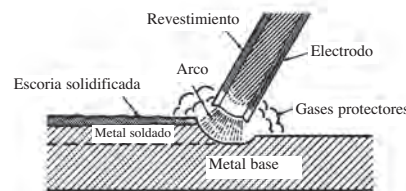


FIGURA 2 - Arco de soldadura.

L'arc électrique est établi entre la pièce et l'extrémité d'un petit fil métallique, l'électrode, que l'on fixe dans un porte-électrode et celui-ci est tenu par le soudeur. On obtient un écartement dans le circuit de soudage (voir la figure 1) en tenant l'extrémité de l'électrode entre 1/16 et 1/8 po (1,6-3,2 mm) de la pièce ou du métal de base soudé. L'arc électrique est établi dans cet écartement et on l'y maintient et on le déplace le long du joint à souder, en faisant fondre le métal au fur et à mesure qu'on le déplace.

Le soudage à l'arc est un travail manuel qui nécessite une main stable, une bonne condition physique et une bonne vue. L'opérateur commande l'arc de soudage et par conséquent la qualité de la soudure obtenue.

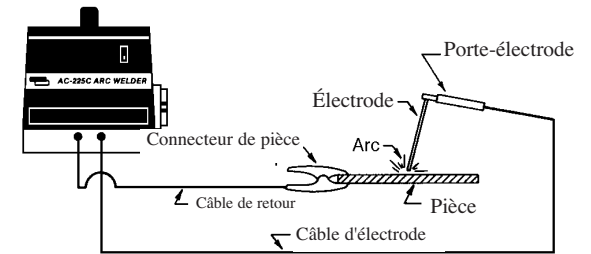


FIGURE 1 - Circuit de soudage pour le procédé SMAW

### Que se passe-t-il dans l'arc?

La figure 2 illustre ce qui se passe dans l'arc électrique. C'est plus ou moins ce que l'on voit vraiment pendant le soudage.

On voit la colonne d'arc au milieu du schéma. C'est l'arc électrique créé par le courant électrique qui s'écoule dans l'espace entre l'extrémité de l'électrode et la pièce. La température de cet arc est d'environ 6 000 °F (3 315 °C) et elle est donc plus que suffisante pour faire fondre le métal. L'arc est très brillant et très chaud et on ne peut pas le regarder à l'oeil nu sans risquer de subir des lésions douloureuses. On doit utiliser un oculaire très sombre spécialement conçu pour le soudage à l'arc avec le masque à serre-tête ou le masque à main chaque fois que l'on regarde l'arc.

L'arc fait fondre le métal de base et en fait le creuse, tout comme le jet d'eau d'un tuyau d'arrosage creuse la terre. Le métal fondu forme un bain de fusion ou un cratère et tend à s'éloigner de l'arc. En s'éloignant de l'arc, il se refroidit et se solidifie. Le laitier se forme sur la soudure pour la protéger lors du refroidissement.

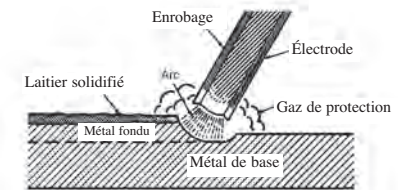


FIGURE 2 - L'arc de soudage

The function of the covered electrode is much more than simply to carry current to the arc. The electrode is composed of a core of metal wire around which has been extruded and baked a chemical covering. The core wire melts in the arc and tiny droplets of molten metal shoot across the arc into the molten pool. The electrode provides additional filler metal for the joint to fill the groove or gap between the two pieces of the base metal. The covering also melts or burns in the arc. It has several functions. It makes the arc steadier, provides a shield of smoke-like gas around the arc to keep oxygen and nitrogen in the air away from the molten metal, and provides a flux for the molten pool. The flux picks up impurities and forms the protective slag. The principal differences between various types of electrodes are in their coatings. By varying the coating, it is possible to greatly alter the operating characteristics of electrodes. By understanding the differences in the various coatings, you will gain a better understanding of selecting the best electrode for the job you have at hand. In selecting an electrode you should consider:

1. The type of deposit you want, e.g. mild steel, stainless, low alloy, hardfacing.
2. The thickness of the plate you want to weld.
3. The position it must be welded in (downhand, out of position).
4. The surface condition of the metal to be welded.
5. Your ability to handle and obtain the desired electrode.

Four simple manipulations are of prime importance. Without complete mastery of these four, further welding is more or less futile. With complete mastery of the four, welding will be easy.

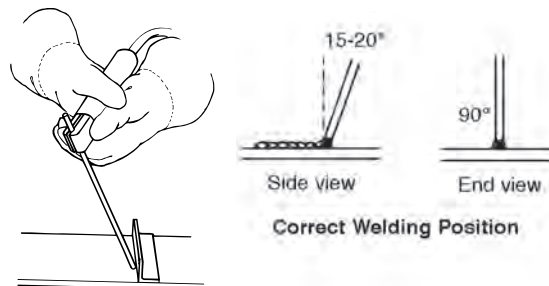
### 1. The Correct Welding Position

Beginners will find it easier to learn how to control the welding arc using the two-handed technique shown below. This requires the use of a headshield.

- a. Hold the electrode holder in your right hand.
  - b. Touch your left hand to the underside of your right.
  - c. Put the left elbow against your left side.
- (For welding left-handed it is the opposite.)

If you are using a hand shield, hold the electrode holder in your right hand and the hand shield in your left. (For welding left-handed it is the opposite.)

Whenever possible, weld from left to right (if right-handed). This enables you to see clearly what you are doing. Hold the electrode at a slight angle as shown.



El electrodo revestido tiene otras funciones además de llevar la corriente al arco. El electrodo se compone de un núcleo de alambre de metal alrededor del cual se colocó un revestimiento químico. El alambre del núcleo se derrite en el arco y gotas diminutas de metal derretido caen pasando a través del arco hacia el charco de metal fundido. El electrodo proporciona un metal de relleno adicional para la junta, el cual rellena la ranura o el espacio entre las dos piezas del metal base. El revestimiento también se derrite o se quema en el arco. Este tiene diversas funciones. Se encarga de que el arco sea más estable, proporciona una protección de gas similar al humo, alrededor del arco para alejar al oxígeno y nitrógeno (que se encuentran en el aire) del metal derretido y proporciona un fundente para el charco de soldadura. El fundente elimina las impurezas y forma la escoria protectora. Las diferencias principales entre los diversos tipos de electrodos se encuentran en sus revestimientos. Si varía el revestimiento, es posible cambiar considerablemente las características de operación de los electrodos. Conociendo las diferencias entre los diversos revestimientos, usted sabrá cómo seleccionar el mejor electrodo para realizar un trabajo de soldadura. Cuando seleccione un electrodo debe considerar:

1. El tipo de depósito que desea, por ejemplo acero suave, acero inoxidable, acero con baja aleación o acero para recubrimientos duros.
2. El grosor de la placa que desea soldar.
3. La posición en que debe soldarse (en forma descendente, fuera de posición)
4. La condición de las superficies del metal que va a soldar.
5. Su habilidad para manejar y obtener el electrodo deseado.

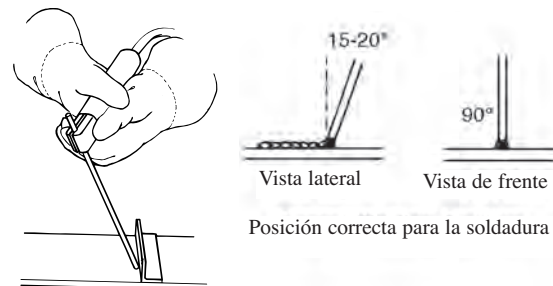
Cuatro tipos simples de manejo son de vital importancia. Si no se tiene un dominio total de éstos cuatro, la soldadura será ineficaz. Con un dominio total de estos cuatro tipos, soldar será muy fácil.

### Posición correcta para soldar

A los principiantes se les facilitará aprender a controlar el arco de soldadura utilizando las dos técnicas que se proporcionan a continuación. Para esto es necesario utilizar una careta.

- a. Sostenga el portaelectrodo con la mano derecha
  - b. Coloque la mano izquierda debajo de la derecha.
  - c. Apoye el codo izquierdo en la parte izquierda de su cuerpo.
- (para las personas zurdas, se hace lo contrario)

Si está utilizando un protector para ojos de mano, sostenga el portaelectrodo con su mano derecha y el protector de ojos con la izquierda. Las personas zurdas deberán realizar lo mismo, pero con la otra mano. Cuando sea posible, suelde de izquierda a derecha (si es diestro). Esto le permite ver claramente lo que está haciendo. Sostenga el electrodo con una leve inclinación como se muestra.



La función de l'electrode enrobée n'est pas uniquement de transporter le courant vers l'arc. Elle est composée d'une âme métallique autour de laquelle un enrobage chimique a été extrudé et cuit. L'âme fond dans l'arc et de minuscules gouttelettes de métal fondu tombent, en traversant l'arc, dans le bain de fusion. L'electrode fournit du métal d'apport supplémentaire pour remplir la préparation ou l'écartement entre les deux pièces du métal de base. L'enrobage fond également ou brûle dans l'arc. Il a plusieurs fonctions : il rend l'arc plus stable, il forme un écran de gaz semblable à de la fumée autour de l'arc pour éviter que l'oxygène et l'azote de l'air n'atteignent le métal fondu, et il fournit du flux au bain de fusion. Le flux absorbe les impuretés et forme un laitier protecteur. Les principales différences entre les divers types d'electrodes résident dans leur enrobage. En faisant varier l'enrobage, il est possible de modifier considérablement les caractéristiques d'utilisation des électrodes. En comprenant les différences qu'il y a entre les divers enrobages, on apprend à choisir la meilleure électrode pour le travail particulier à effectuer. Au moment de choisir l'electrode on doit prendre en compte :

1. Le type de dépôt désiré, p. ex. acier doux, acier inoxydable, acier faiblement allié, rechargement dur.
2. L'épaisseur de la tôle que l'on veut souder.
3. La position dans laquelle on doit exécuter le soudage (à plat, hors position).
4. L'état de la surface du métal à souder.
5. La capacité de manipuler et d'obtenir l'electrode recherchée.

Quatre critères sont essentiels pour pouvoir réaliser de bonnes soudures.

### 1. La bonne position de soudage

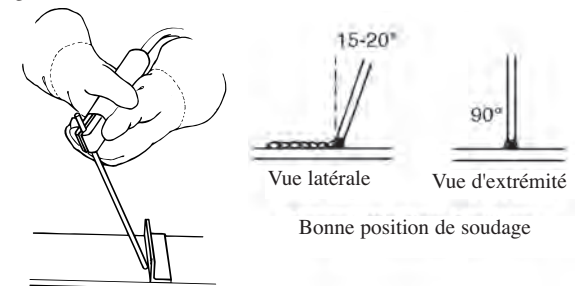
Les débutants trouveront qu'il est plus facile d'apprendre à contrôler l'arc de soudage en utilisant la technique à deux mains illustrée ci-après. Cela nécessite l'utilisation d'un masque à serre-tête.

- a. Tenir le porte-électrode dans la main droite.
  - b. Placer la main gauche sous la main droite.
  - c. Reposer le coude gauche sur le côté gauche.
- (Pour les gauchers, c'est l'inverse.)

Si l'on utilise un masque à main, tenir le porte-électrode dans la main droite et le masque dans la main gauche. (Pour les gauchers, c'est l'inverse.)

Dans la mesure du possible, toujours souder de gauche à droite (dans le cas d'un droitier). Cela permet de bien voir ce que l'on fait.

Tenir l'electrode légèrement inclinée, comme on le montre sur la figure.





## 2. The Correct Way to Strike an Arc

Be sure the work clamp makes good electrical contact to the work.

Lower your headshield or hold the hand shield in front of your face. Scratch the electrode slowly over the metal and you will see sparks flying. While scratching, lift the electrode 1/8" (3.2mm) and the arc is established.

**NOTE:** If you stop moving the electrode while scratching, the electrode will stick.

**NOTE:** Most beginners try to strike the arc by a fast jabbing motion down on the plate. Result: They either stick or their motion is so fast that they break the arc immediately.

## 3. The Correct Arc Length

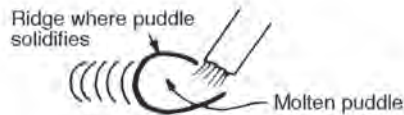
The arc length is the distance from the tip of the electrode core wire to the base metal.

Once the arc has been established, maintaining the correct arc length becomes extremely important. The arc should be short, approximately 1/16 to 1/8" (1.6 to 3.2mm) long. As the electrode burns off the electrode must be fed to the work to maintain correct arc length.

The easiest way to tell whether the arc has the correct length is by listening to its sound. A nice, short arc has a distinctive, "crackling" sound, very much like eggs frying in a pan. The incorrect, long arc has a hollow, blowing or hissing sound.

## 4. The Correct Welding Speed

The important thing to watch while welding is the puddle of molten metal right behind the arc. Do NOT watch the arc itself. It is the appearance of the puddle and the ridge where the molten puddle solidifies that indicate correct welding speed. The ridge should be approximately 3/8" (9.5mm) behind the electrode.



Most beginners tend to weld too fast, resulting in a thin, uneven, "wormy" looking bead. They are not watching the molten metal.

**IMPORTANT:** For general welding it is not necessary to weave the arc; neither forwards and backwards nor sideways. Weld along at a steady pace. You will find it easier.

**NOTE:** When welding on thin plate, you will find that you will have to increase the welding speed, whereas when welding on heavy plate, it is necessary to go more slowly in order to get good penetration.

## 2. Forma correcta para iniciar un arco

Asegúrese de que la pinza de trabajo haga un buen contacto eléctrico con el trabajo.

Baje la careta o sostenga el protector para ojos de mano frente su cara. Frote suavemente el electrodo sobre el metal y verá cómo se producen chispas. Mientras lo frota, levante el electrodo 3.2 mm (1/8") y se establecerá el arco.

**NOTA:** Si deja de mover el electrodo mientras lo frota, el electrodo se pegará.

**NOTA:** La mayoría de los principiantes tratan de iniciar el arco picando la placa con un movimiento rápido. Resultado: El electrodo se pega o el movimiento es tan rápido que rompen el arco inmediatamente.

## 3. Longitud correcta del arco

La longitud del arco es la distancia desde la punta del núcleo del electrodo al metal base.

Una vez que el arco se ha establecido, es muy importante mantener una longitud adecuada del arco. El arco debe ser corto, con una longitud aproximada de 1.6 a 3.2 mm (de 1/16 a 1/8"). A medida que el electrodo se quema, el electrodo debe alimentarse al área de trabajo para mantener la longitud correcta del arco.

La forma más fácil para saber si el arco tiene la longitud correcta es escuchando su sonido. Un arco corto y adecuado tiene un sonido distintivo de "chisporroteo", muy similar al que se producen cuando se fríen huevos en un sartén. Un arco largo e incorrecto tiene un sonido como de siseo.

## 4. Velocidad correcta de avance

Es importante observar mientras suelda el charco de metal derretido justo detrás del arco. NO observe al arco. La apariencia del charco y el reborde donde el charco derretido se solidifica es lo que indica la velocidad correcta de avance. El reborde debe ser de aproximadamente 9.5 mm (3/8") atrás del electrodo.



La mayoría de los principiantes tiende a soldar muy rápido, dando como resultado un cordón con apariencia de "oruga", delgada y dispereja. Cuando esto sucede, no están observando el metal derretido.

**IMPORTANTE:** En general, para soldar no es necesario mover el arco ni hacia adelante ni hacia atrás, ni tampoco hacia los lados. Suelde a un ritmo estable; será más fácil de esta forma.

**NOTA:** Cuando suelde sobre una placa delgada, se dará cuenta de que tiene que aumentar la velocidad de soldadura, mientras que al soldar sobre una placa gruesa, es necesario llevar un ritmo más lento a fin de lograr una penetración adecuada.

## 2. La bonne façon d'amorcer l'arc

S'assurer que le connecteur de pièce (ou prise de masse) est bien connecté à la pièce.

Abaisser le masque à serre-tête ou tenir le masque à main sur le visage. Gratter lentement l'électrode sur le métal, cela crée des étincelles. Tout en grattant, soulever l'électrode de 1/8 po (3,2 mm). L'arc est alors amorcé.

**NOTA :** Lors de l'amorçage, bouger sans arrêt l'électrode pour ne pas qu'elle colle à la pièce.

**NOTA :** La plupart des débutants essaient d'amorcer l'arc en faisant tapoter rapidement l'électrode sur la tôle. Il en résulte que l'électrode colle ou que, le mouvement étant trop rapide, l'arc s'éteint immédiatement.

## 3. La bonne longueur d'arc

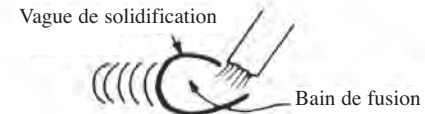
La longueur d'arc est la distance entre l'extrémité de l'électrode et le métal de base.

Une fois que l'arc a été amorcé, il est très important que l'on maintienne la bonne longueur d'arc. L'arc doit être court, et faire environ 1/16 à 1/8 po (1,6-3,2 mm) de longueur. Au fur et à mesure que l'électrode se consume, on doit l'avancer vers la pièce pour maintenir la bonne longueur d'arc.

La meilleure façon de savoir si l'arc a la bonne longueur est d'écouter le son qu'il émet. Un arc court et acceptable émet un «crépitement» distinctif, tout comme les oeufs que l'on fait frire dans une poêle. L'arc long et inacceptable émet un son creux, un sifflement.

## 4. La bonne vitesse de soudage

Quand on soude, il est important d'observer le bain de fusion juste en arrière de l'arc. NE PAS REGARDER L'ARC LUI-MÊME. C'est l'aspect du bain et la vague de solidification qui indiquent la bonne vitesse de soudage. La vague doit se situer à environ 3/8 po (9,5 mm) en arrière de l'électrode.



La plupart des débutants ont tendance à souder trop rapidement, et il en résulte un cordon mince et irrégulier ressemblant à un ver. Ils ne regardent pas le métal fondu.

**IMPORTANT:** Il n'est généralement pas nécessaire de faire osciller l'arc, ni d'avant en arrière ni sur le côté. Souder à un rythme régulier. C'est plus facile.

**NOTA :** Quand on soude des tôles minces, on s'aperçoit que l'on doit augmenter la vitesse de soudage, mais quand on soude des tôles épaisses, il est nécessaire d'aller plus lentement afin d'obtenir une bonne pénétration.

## Practice

The best way of getting practice in the four skills that enable you to maintain:

1. Correct Welding Position
2. Correct Way To Strike An Arc
3. Correct Arc Length
4. Correct Welding Speed

is to spend a little more time on the following exercise.

### Use the following:

Mild Steel .....Plate 3/16" (4.8mm) or heavier  
Electrode .....1/8" (3.2mm) Fleetweld 180  
Current Setting .....105 Amps AC  
or 95 Amps DC(+)

### Do the following:

1. Learn to strike the arc by scratching the electrode over the plate. Be sure the angle of the electrode is correct. If you have a headshield use both hands.
2. When you can strike an arc without sticking, practice the correct arc length. Learn to distinguish it by its sound.
3. When you are sure that you can hold a short, crackling arc, start moving. Look at the molten puddle constantly, and look for the ridge where the metal solidifies.
4. Run beads on a flat plate. Run them parallel to the top edge (the edge farthest away from you). This gives you practice in running straight welds, and also, it gives you an easy way to check your progress. The 10th weld will look considerably better than the first weld. By constantly checking on your mistakes and your progress, welding will soon be a matter of routine.

## Common Metals

Most metals found around the farm or small shop are low carbon steel, sometimes referred to as mild steel. Typical items made with this type of steel include most sheet metal, plate, pipe and rolled shapes such as channels, angle irons and "I" beams. This type of steel can usually be easily welded without special precautions. Some steel, however, contains higher carbon. Typical applications include wear plates, axles, connecting rods, shafts, plowshares and scraper blades. These higher carbon steels can be welded successfully in most cases; however, care must be taken to follow proper procedures, including preheating the metal to be welded and, in some cases, carefully controlling the temperature during and after the welding process. For further information on identifying various types of steels and other metals, and for proper procedures for welding them, we again suggest you purchase a copy of "New Lessons in Arc Welding" (see page 37).

Regardless of the type of metal being welded, it is important in order to get a quality weld that it be free of oil, paint, rust or other contaminants.

## Práctica

La mejor forma de practicar las cuatro actividades que le permitirán mantener:

1. La posición correcta de soldadura
2. La forma correcta para iniciar un arco
3. La longitud correcta del arco
4. La velocidad correcta de avance

es invertir un poco de tiempo en el siguiente ejercicio.

### Utilice lo siguiente:

Placa de acero suave, ... 4.8 mm (3/16") o más grueso  
Electrodo, ..... 3.2 mm (1/8"), Lincoln E6013  
Programación de corriente, ..... AC de 105 amperes o  
CD(+) de 95 amperes

### Realice lo siguiente:

1. Aprenda cómo iniciar el arco frotando el electrodo sobre la placa. Asegúrese de que el ángulo del electrodo sea el correcto. Si cuenta con una careta utilice ambas manos.
2. Cuando pueda iniciar un arco sin pegar el electrodo, practique la longitud correcta del arco. Aprenda a distinguirla escuchando su sonido.
3. Cuando esté seguro de que puede mantener un arco corto con el sonido correcto, empiece a deslizar el electrodo. Observe el charco derretido constantemente y también el reborde en donde se solidifica el metal.
4. Practique los cordones sobre una placa plana. Hágalos paralelos a la orilla superior (la orilla que se encuentra más lejos de usted). Esto le ayuda a practicar soldaduras derechas y también le ofrece una forma fácil para verificar su progreso. La décima soldadura que haga, tendrá una mejor apariencia que la primera. Al revisar constantemente sus errores y su progreso, en poco tiempo, el proceso de soldadura se convertirá en algo rutinario.

## Metales comunes

La mayoría de los metales que se encuentran en los establecimientos o ferreterías son aceros con bajo contenido de carbono, algunas veces denominados aceros suaves. Los trabajos comunes que se realizan con este tipo de acero incluyen generalmente hojas metálicas, placas, tubería y formas laminadas como canales, ángulos de hierro y vigas "I". Este tipo de acero puede soldarse normalmente sin dificultades y sin necesidad de tomar precauciones especiales. Sin embargo, algunos tipos de acero contienen cantidades mayores de carbono. Las aplicaciones comunes incluyen placas desgastadas, ejes, varillas de conexión, rejillas de arado y cuchillas de corte. Estos aceros con cantidades mayores de carbono pueden soldarse con éxito en la mayoría de los casos. Sin embargo, deben seguirse cuidadosamente los procedimientos adecuados, incluyendo el precalentamiento del metal que se va a soldar y, en algunos casos, el control cuidadoso de la temperatura durante y después del proceso de soldadura.

A fin de obtener una soldadura de calidad, sin importar el tipo de metal que se está soldando, es importante que éste esté libre de aceite, pintura, óxido u otros contaminantes.

## Pratique

La meilleure façon de s'entraîner pour obtenir :

1. La bonne position de soudage
2. La bonne façon d'amorcer l'arc
3. La bonne longueur d'arc
4. La bonne vitesse de soudage

est de consacrer un peu plus de temps à l'exercice suivant.

### Matériel et réglage du courant :

Tôle en acier doux ....3/16 po (4,8 mm) ou plus d'épaisseur  
Électrode ..... Fleetweld 180 de 1/8 po (3,2 mm)  
Réglage du courant ... 105 A c.a. ou 95 A c.c. (+)

### Règles à suivre :

1. Apprendre à amorcer l'arc en grattant l'électrode sur la tôle. S'assurer que l'angle de l'électrode est correct. Si l'on ne dispose pas d'un masque à serre-tête, utiliser les deux mains.
2. Une fois que l'on parvient à amorcer l'arc sans collage, s'entraîner à obtenir la bonne longueur d'arc. Apprendre à reconnaître l'arc au son.
3. Quand on est sûr de pouvoir maintenir un arc court et crépitant, commencer à avancer. Observer constamment le bain de fusion, et observer la vague de solidification.
4. Déposer des cordons sur une tôle plate, parallèlement au bord supérieur (le bord le plus éloigné de soi-même). On s'entraîne ainsi à effectuer des soudures droites et cela permet également de vérifier facilement ses progrès. Ainsi, la dixième soudure aura un bien meilleur aspect que la première. En vérifiant constamment ses erreurs et ses progrès, le soudage devient rapidement un travail de routine.

## Métaux communs

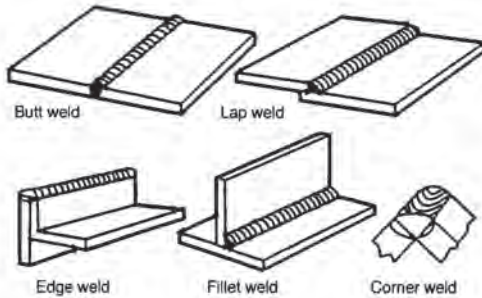
L'acier à bas carbone, que l'on appelle parfois acier doux est l'acier que l'on trouve le plus fréquemment dans les fermes ou dans les petits ateliers. Les principaux articles faits dans ce type d'acier comprennent la plupart des tôles, des plaques, des tuyaux et des profilés laminés comme les profilés en U, les cornières et les poutres en I. Généralement, on peut souder facilement ce type d'acier sans prendre des précautions spéciales. Toutefois, certains aciers contiennent une forte teneur en carbone. Les applications courantes comprennent les plaques d'usure, les essieux, les bielles, les arbres, les socs de charrue et les lames de niveleuses. Dans la plupart des cas on peut réussir à bien souder ces aciers à haut carbone. Toutefois, on doit veiller à suivre les modes opératoires appropriés comme le préchauffage du métal à souder et, dans certains cas on doit régler minutieusement la température pendant et après l'opération de soudage. Pour de plus amples informations sur la façon de déterminer quels sont les divers types d'aciers et les autres métaux, et pour obtenir les bons modes opératoires de soudage, nous vous recommandons d'acheter un exemplaire de <New Lessons in Arc Welding> (voir la page 37).

Quel que soit le type de métal soudé, il est important qu'il soit dépourvu d'huile, de peinture, de rouille ou d'autres contaminants si l'on veut obtenir une soudure de qualité.

## Types of Welds

Five types of welding joints are: Butt Welds, Fillet Welds, Lap Welds, Edge Welds and Corner Welds.

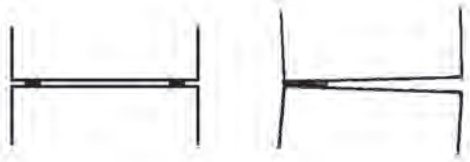
Of these, the Butt Weld and Fillet Weld are the two most common welds.



### Butt Weld

Butt Welds are the most widely used welds. Place two plates side by side, leaving 1/16" (1.6mm) (for thin metal) to 1/8" (3.2mm) (for heavy metal) space between them in order to get deep penetration.

Tack the plates at both ends, otherwise the heat will cause the plates to move apart. (See drawing):



Now weld the two plates together. Weld from left to right (if right-handed). Point the electrode down in the crack between the two plates, keeping the electrode slightly tilted in the direction of travel.

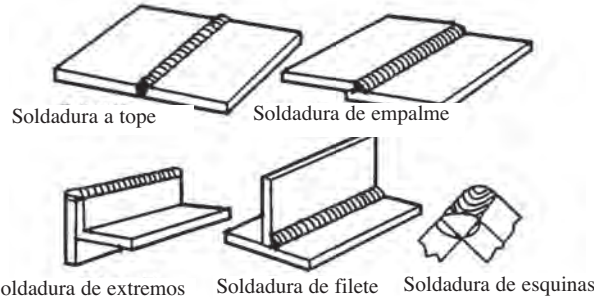


Watch the molten metal to be sure it distributes itself evenly on both edges and in between the plates.

## Tipos de soldadura

Los cinco tipos de uniones de soldadura son: soldadura a tope, soldadura de filete, soldadura de empalme, soldadura de extremos y soldadura de esquinas.

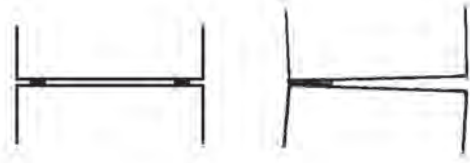
De estas, la soldadura a tope y la soldadura de filete son los dos tipos de soldadura más comunes.



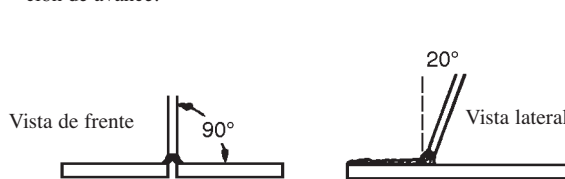
### Soldadura a tope

Las soldaduras a tope son las soldaduras que más se utilizan. Coloque dos placas una al lado de la otra, dejando un espacio de 1.6 mm (1/16") (para metal delgado) y de 3.2 mm (1/8") (para metal grueso) entre ellas, a fin de lograr una penetración profunda.

Suelde provisionalmente las dos placas en ambos extremos, de otra forma el calor provocará que se separen. (Véase la figura):



Ahora, suelde las dos placas. Suelde de izquierda a derecha (si es diestro). Coloque el electrodo sobre la hendidura entre las placas, manteniendo el electrodo ligeramente inclinado hacia la dirección de avance.

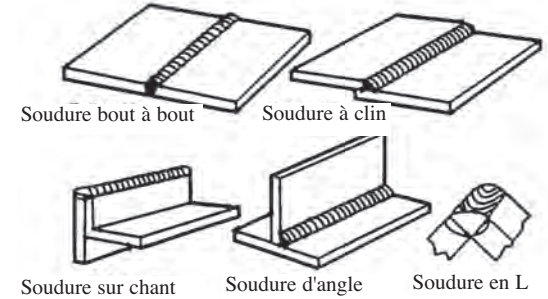


Observe el metal derretido para asegurarse de que se distribuya equitativamente a ambos lados y entre las placas.

## Types de soudures

Les cinq types de joints soudés sont les suivants : soudures bout à bout, soudures d'angle, soudures à clin, soudures sur chant et soudures en L.

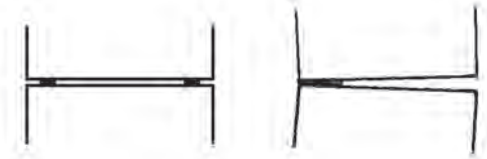
Parmi celles-ci, la soudure bout à bout et la soudure d'angle sont les deux plus courantes.



### Soudures bout à bout

Les soudures bout à bout sont les soudures les plus courantes. Placer deux tôles côte à côte, en laissant un écartement de 1/16 po (1,6 mm) pour le métal mince à 1/8 po (3,2 mm) pour le métal épais entre les deux pour obtenir une forte pénétration.

Immobiliser les tôles par des soudures de pointage aux deux extrémités, pour ne pas que la chaleur sépare les deux tôles. (Voir le schéma.)



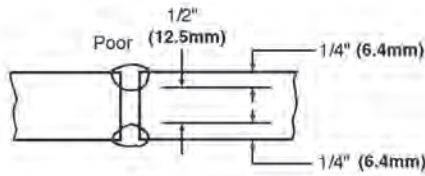
Souder maintenant les deux tôles. Souder de gauche à droite (pour un droitier). Pointer l'électrode dans l'écartement entre les deux pièces, en l'inclinant légèrement dans le sens du déplacement.



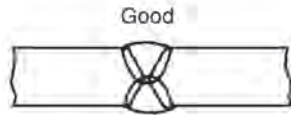
Observer le métal fondu pour s'assurer qu'il se répartit de façon régulière sur les deux bords et entre les tôles.

### Penetration

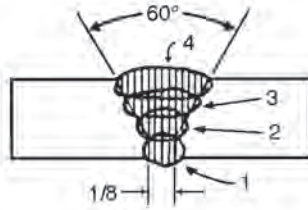
Unless a weld penetrates close to 100%, a butt weld will be weaker than the material welded together.



In this example, the total weld is only 1/2 (12.5mm) the thickness of the material; thus the weld is only approximately half as strong as the metal.



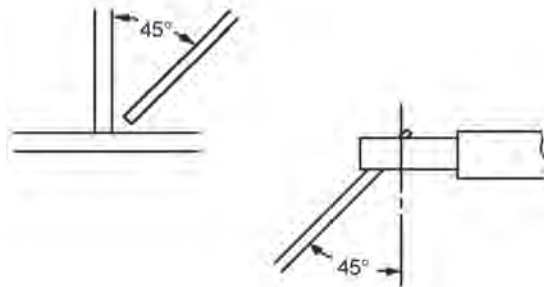
In this example, the joint has been flame beveled or ground prior to welding so that 100% penetration could be achieved. The weld, if properly made, is as strong or stronger than the original metal.



### Fillet Welds

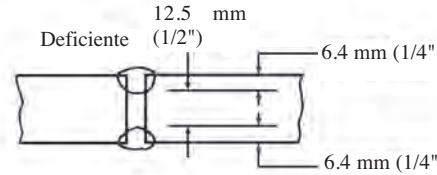
When welding fillet welds, it is very important to hold the electrode at a 45° angle between the two sides, or the metal will not distribute itself evenly.

To make it easy to get the 45° angle, it is best to put the electrode in the holder at a 45° angle, as shown:

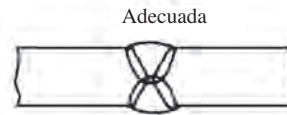


### Penetración

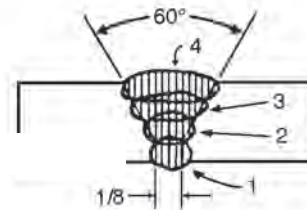
A menos que una soldadura penetre casi al 100%, una soldadura a tope será más débil que el material que se soldó.



En este ejemplo, la soldadura total únicamente es de 12.5 mm (1/2") del grosor del material; por lo tanto, la soldadura es aproximadamente la mitad de fuerte que el metal.



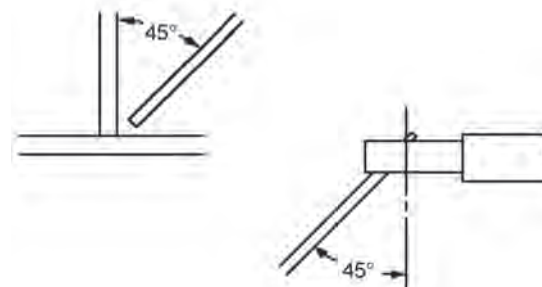
En este ejemplo, la unión se ha biselado con soplete o esmerilado antes de soldarse para lograr una penetración del 100%. La soldadura, si se realiza adecuadamente, es tan fuerte o más fuerte que el metal original.



### Soldadura de filete

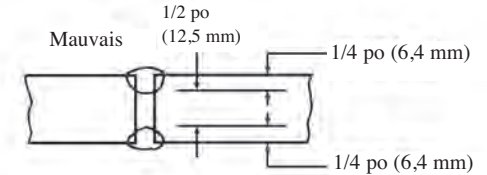
Cuando se realizan soldaduras de filete, es muy importante sostener el electrodo en un ángulo de 45° entre ambos lados o el metal no se distribuirá equitativamente.

Para lograr mantener un ángulo de 45°, es mejor colocar el electrodo en el portaelectrodos en un ángulo de 45°, como se muestra a continuación:

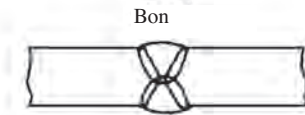


### Pénétration

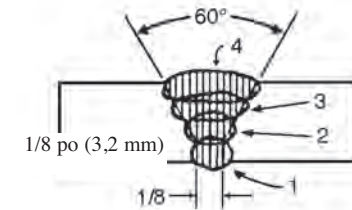
Si la pénétration n'est pas de 100 % ou presque, une soudure bout à bout est plus faible que les pièces soudées.



Dans cet exemple, la soudure totale ne fait que la moitié de l'épaisseur du métal. Par conséquent la soudure est environ deux fois moins résistante que le métal.



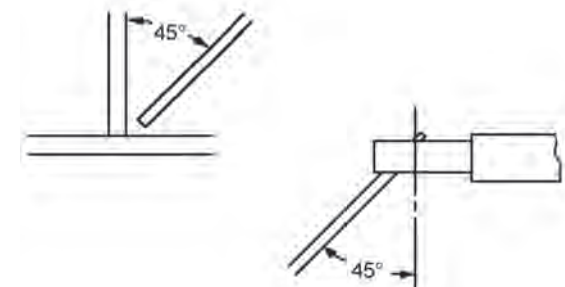
Dans cet exemple, l'assemblage a été chanfreiné au chalumeau ou meulé avant le soudage de façon à pouvoir obtenir une pénétration de 100 %. La soudure, si elle est bien réalisée, est aussi résistante sinon plus que le métal de base. On doit effectuer des passes successives dans le cas des soudures bout à bout sur du métal épais.



### Soudures d'angle

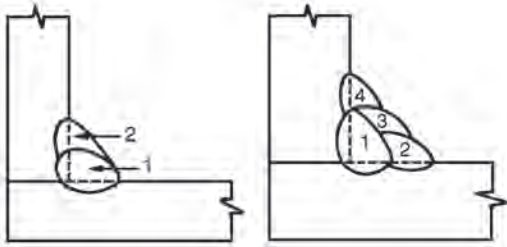
Quand on effectue des soudures d'angle, il est très important de tenir l'électrode à 45° entre les deux côtés, sinon le métal ne se répartit pas de façon régulière.

Pour obtenir facilement l'angle à 45°, placer l'électrode à 45° dans le porte-électrode comme on l'illustre ci-après :



### Multiple Pass Welds

Make multiple pass horizontal fillets as shown in the sketch. Put the first bead in the corner with fairly high current. Hold the electrode angle needed to deposit the filler beads as shown putting the final bead against the vertical plate.

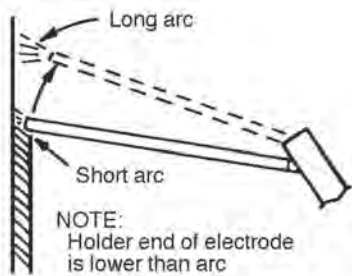


### Welding in the Vertical Position

Welding in the vertical position can be done either vertical-up or vertical-down. Vertical-up is used whenever a large, strong weld is desired. Vertical-down is used primarily on sheet metal for fast, low penetrating welds.

#### Vertical-Up Welding

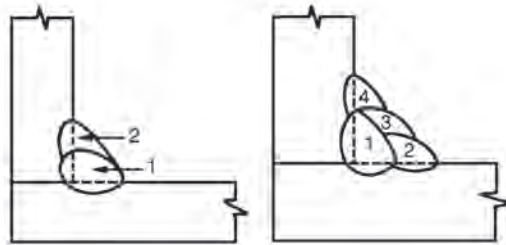
The problem, when welding vertical-up, is to put the molten metal where it is wanted and make it stay there. If too much molten metal is deposited, gravity will pull it downwards and make it "drip." Therefore a certain technique has to be followed:



1. Use 1/8" (3.2mm) at 90-105 amps or 3/32" (2.4mm) at 60 amps Fleetweld® 180 electrode.
2. When welding, the electrode should be kept horizontal or pointing slightly upwards. (See drawing.)
3. The arc is struck and metal deposited at the bottom of the two pieces to be welded together.
4. Before too much molten metal is deposited, the arc is SLOWLY moved 1/2-3/4" (12.5-19mm) upwards. This takes the heat away from the molten puddle, which solidifies. (If the arc is not taken away soon enough, too much metal will be deposited, and it will "drip.")

### Soldaduras de pasadas múltiples

Realice soldaduras de filete en forma horizontal de pasadas múltiples como se muestra en la figura. Ponga el primer cordón en la esquina, utilizando una corriente verdaderamente alta. Mantenga el ángulo del electrodo que se necesita para depositar los cordones de relleno como se muestra, colocando el cordón final contra la placa vertical.

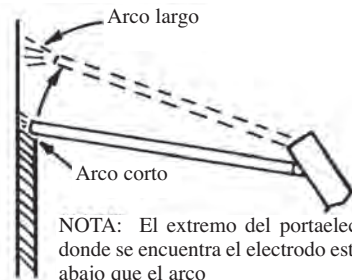


### Soldadura en posición vertical

La soldadura en posición vertical puede realizarse, ya sea en forma ascendente o descendente. La soldadura vertical ascendente se utiliza cuando se desea una soldadura resistente y grande. La soldadura vertical descendente se utiliza principalmente en hojas metálicas para soldaduras rápidas y de baja penetración.

#### Soldadura en dirección vertical ascendente

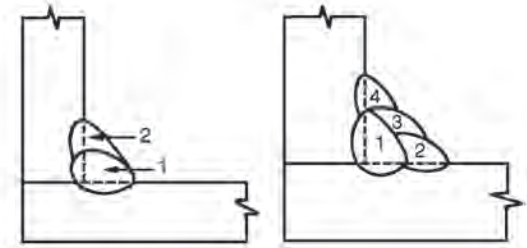
El problema, cuando se suelda en forma vertical y ascendente, es colocar el metal derretido donde se desea y lograr que permanezca en esa posición. Si se deposita demasiado metal derretido, la gravedad lo atraerá hacia abajo y hará que "gotee". Por lo tanto, deben seguirse ciertas técnicas:



1. Utilice un electrodo Fleetweld, 180 (E6011) de 3.2 mm (1/8") a 90-105 amperes o de 2.4 mm (3/32") a 60 amperes.
2. Cuando suelde, el electrodo debe mantenerse en una posición horizontal o apuntando ligeramente hacia arriba. (Véase la figura.)
3. Inicie el arco y deposite el metal en la parte inferior de las dos piezas que se están soldando.
4. Antes de que se deposite demasiado metal derretido, mueva el arco LENTAMENTE 12.5-19 mm (1/2- 3/4") hacia arriba. Esto elimina el calor del charco derretido, que se solidifica. Si el arco no se retira lo suficientemente rápido, se depositará un exceso de metal y comenzará a gotear.

### Soudures multipasses

Faire des soudures d'angle multipasses à l'horizontale comme l'illustre le schéma. Déposer le premier cordon dans l'angle avec un courant suffisamment élevé. Maintenir l'angle de l'électrode nécessaire pour déposer les cordons de remplissage comme l'indique l'illustration en déposant le cordon final contre la plaque verticale.

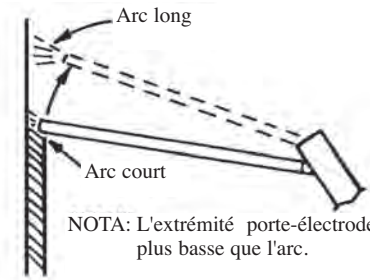


### Soudage en position verticale

Dans cette position, on peut souder soit en montant soit en descendant. On soude à la verticale en montant quand on veut obtenir une soudure large et résistante. On soude principalement à la verticale en descendant sur les tôles pour obtenir des soudures rapides et à faible pénétration.

#### Soudage à la verticale en montant

Quand on soude à la verticale en montant, le problème est de placer le métal fondu à l'endroit désiré et de l'y faire rester. Si l'on dépose trop de métal fondu, celui-ci est attiré vers le bas par gravité et il «s'égoutte». Par conséquent, il faut suivre une certaine technique :



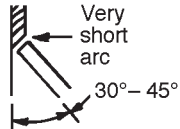
1. Utiliser l'électrode Fleetweld® 180 de 1/8 po (3,2 mm) à 90-105 A ou de 3/32 po (2,4 mm) à 60 A.
2. Quand on soude, l'électrode doit être à l'horizontale ou pointer légèrement vers le haut. (Voir le schéma.)
3. L'arc est amorcé et le métal est déposé au fond des deux pièces à souder.
4. Avant que trop de métal fondu ne soit déposé, on déplace LENTEMENT l'arc de 1/2 à 3/4 po (12-20 mm) vers le haut. On éloigne ainsi la chaleur du bain de fusion et celui-ci se solidifie. (Si l'on ne déplace pas l'arc suffisamment tôt, trop de métal se dépose et «s'égoutte»).

- The upward motion of the arc is caused by a very slight wrist motion. Most definitely, the arm must not move in and out, as this makes the entire process very complicated and difficult to learn.
- If the upward motion of the arc is done correctly with a wrist motion, the arc will automatically become a long arc that deposits little or no metal. (See drawing.)
- During this entire process the **ONLY** thing to watch is the molten metal. As soon as it has solidified, the arc is **SLOWLY** brought back, and another few drops of metal are deposited. **DO NOT FOLLOW THE UP AND DOWN MOVEMENT OF THE ARC WITH THE EYES. KEEP THEM ON THE MOLTEN METAL.**
- When the arc is brought back to the now solidified puddle, **IT MUST BE SHORT**, otherwise no metal will be deposited, the puddle will melt again, and it will “drip.”
- It is important to realize that the entire process consists of **SLOW, DELIBERATE** movements. There are no fast motions.

### Vertical-Down Welding

Vertical-down welds are applied at a fast pace. These welds are therefore shallow and narrow, and as such are excellent for sheet metal. Do not use the vertical-down technique on heavy metal. The welds will not be strong enough.

- Use 1/8 (3.2mm) or 3/32" (2.4mm) Fleetweld 180 electrode.
- On thin metal, use 60-75 amps. (14 ga 75 amps — 16 ga 60 amps.)
- Hold the electrode in a 30-45° angle with the tip of the electrode pointing upwards.
- Hold a **VERY SHORT** arc, but do not let the electrode touch the metal.
- An up and down whipping motion will help prevent burn-through on very thin plate.
- Watch the molten metal carefully.



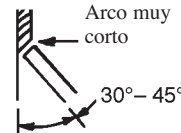
The important thing is to continue lowering the entire arm as the weld is made so the angle of the electrode does not change. Move the electrode so fast that the slag does not catch up with the arc. Vertical-down welding gives thin, shallow welds. It should not be used on heavy material where large welds are required.

- El movimiento hacia arriba del arco se logra con un movimiento suave de la muñeca. De manera más clara, el brazo no debe moverse hacia adentro o hacia afuera, ya que esto complica todo el proceso y lo hace difícil de aprender.
- Si el movimiento hacia arriba del arco se realiza correctamente con un movimiento de la muñeca, el arco se convertirá automáticamente en un arco largo que deposite poco o nada de metal. (Véase la figura).
- Durante todo este proceso, el **UNICO** elemento a observar es el metal derretido. Tan pronto como se solidifica, el arco se retira **LENTAMENTE** y se depositan otras cuantas gotas. **NO SIGA EL MOVIMIENTO HACIA ARRIBA Y HACIA ABAJO DEL ARCO CON LOS OJOS. MANTENGA SU VISTA SOBRE EL METAL DERRETIDO.**
- Cuando el arco se coloca nuevamente sobre el charco ya solidificado, **DEBE SER CORTO**, de otra forma no se depositará metal, el charco se derretirá otra vez y comenzará a gotear.
- Es importante darse cuenta que todo el proceso implica movimientos **LENTOS Y DELIBERADOS**. No deben realizarse movimientos rápidos.

### Soldadura vertical descendente

Las soldaduras verticales descendentes se hacen a un ritmo rápido. Por lo tanto, estas soldaduras son poco profundas y estrechas, lo que las hace excelentes para las hojas metálicas. No utilice la técnica vertical descendente en metales gruesos. Las soldaduras no serán lo suficientemente fuertes.

- Utilice un electrodo Fleetweld 180 (E6011) de 3.2 mm (1/8") o de 2.4 mm (3/32").
- En metal delgado utilice de 60 a 75 amperes (14 ga 75 amperes - 16 ga 60 amperes).
- Mantenga el electrodo a un ángulo de 30-45° con la punta del electrodo hacia arriba.
- Mantenga un arco **MUY CORTO**, mas no permita que el electrodo toque el metal.
- Un movimiento rápido hacia arriba y hacia abajo ayudará a evitar que se perforen placas muy delgadas.
- Observe cuidadosamente el metal derretido.



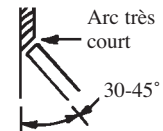
Lo importante es continuar bajando todo el brazo a medida que se realiza la soldadura a fin de no modificar el ángulo del electrodo. Mueva el electrodo tan rápido que la escoria no alcance el arco. Con la soldadura vertical descendente se realizan soldaduras delgadas y poco profundas. No debe utilizarse esta técnica en materiales gruesos donde se necesitan soldaduras grandes.

- On déplace l'arc vers le haut par un très léger mouvement du poignet. On ne doit en aucun cas faire un mouvement de va-et-vient avec le bras, car le processus serait très compliqué et difficile à apprendre.
- Si l'on effectue correctement le mouvement ascendant de l'arc avec le poignet, l'arc devient automatiquement long et dépose peu ou pas de métal. (Voir le schéma.)
- Pendant toute l'opération de soudage la **SEULE** chose à observer est le métal fondu. Dès que le métal est solidifié, on ramène **LENTEMENT** l'arc en arrière, et on dépose quelques gouttes supplémentaires de métal. **NE PAS SUIVRE DES YEUX LE MOUVEMENT ASCENDANT ET DESCENDANT DE L'ARC. GARDER LES YEUX SUR LE MÉTAL FONDU.**
- Quand on ramène l'arc sur le bain de fusion maintenant solidifié, **IL DOIT ÊTRE COURT**, sinon aucun métal n'est déposé, le bain fond à nouveau et «s'égoutte».
- Il est important de se rendre compte que tout le processus consiste à effectuer des mouvements **LENTS et DÉLIBÉRÉS**. Il ne faut pas effectuer des mouvements rapides.

### Soudage à la verticale en descendant

On effectue les soudures à la verticale en descendant à un rythme rapide. Par conséquent ces soudures sont peu profondes et étroites et donc excellentes pour les tôles. Ne pas utiliser la technique à la verticale en descendant sur du métal épais. Les soudures ne seraient pas suffisamment résistantes.

- Utiliser l'électrode Fleetweld 180 de 1/8 po (3,2 mm) ou de 3/32 po (2,4 mm).
- Sur le métal mince, utiliser 60-75 A (14 épais. 75 A - 16 épais. 60 A).
- Tenir l'électrode inclinée de 30 à 45°, l'extrémité pointant vers le haut.
- Maintenir un arc **TRÈS COURT**, mais ne pas laisser l'électrode toucher le métal.
- Un mouvement de fouettement de haut en bas empêchera de trouser la tôle très mince.
- Observer attentivement le métal fondu.

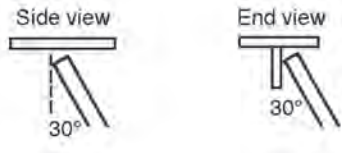


Il est important de continuer à baisser le bras lors de la réalisation de la soudure de sorte que l'angle de l'électrode ne change pas. Déplacer l'électrode suffisamment vite pour que le laitier ne rattrape pas l'arc. Le soudage à la verticale en descendant donne des soudures minces et peu profondes. On ne doit pas l'effectuer sur du métal épais qui nécessite des soudures larges.

## Overhead Welding

Various techniques are used for overhead welding. However, in the interest of simplicity for the inexperienced welder the following technique will probably take care of most of his needs for overhead welding:

1. Use 1/8" (3.2mm) at 90-105 amps or 3/32" (2.4mm) at 60 amps Fleetweld 180 electrode.
2. Put the electrode in the holder so it sticks straight out.
3. Hold the electrode at an angle approximately 30° off vertical, both seen from the side and seen from the end.



The most important thing is to hold a VERY SHORT arc. (A long arc will result in falling molten metal; a short arc will make the metal stay.)

If necessary — and that is dictated by the looks of the molten puddle — a slight back and forth motion along the seam with the electrode will help prevent “dripping.”

## Welding Sheet Metal

Welding sheet metal presents an additional problem. The thinness of the metal makes it very easy to burn through. Follow these few simple rules:

1. Hold a very short arc. (This prevents burn through, since beginners seem to hold too long an arc.)
2. Use 1/8" (3.2mm) or 3/32" (2.4mm) Fleetweld 180 electrode.
3. Use low amperage. 75 amps for 1/8" (3.2mm) electrode, 40-60 amps for 3/32" (2.4mm) electrode.
4. Move fast. Don't keep the heat on any given point too long. Keep going. Whip the electrode.
5. Use lap welds whenever possible. This doubles the thickness of the metal.

## Hardfacing

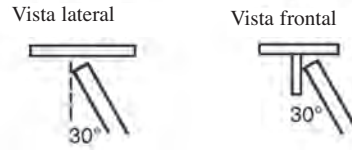
There are several kinds of wear. The two most often encountered are:

1. Metal to Ground Wear.  
(Plowshares, bulldozer blades, buckets, cultivator shares, and other metal parts moving in the soil.)
2. Metal to Metal Wear.  
(Trunnions, shafts, rollers and idlers, crane and mine car wheels, etc.)

## Soldadura sobre cabeza

Se utilizan diversas técnicas para la soldadura sobre cabeza. Sin embargo, a fin de que el soldador sin experiencia aprenda en una forma simple, se ha elegido la técnica que se muestra a continuación y que probablemente satisficará la mayoría de sus necesidades para la soldadura sobre cabeza:

1. Utilice un electrodo Fleetweld ,180 (E6011) de 3.2mm (1/8") a 90-105 amperes o 2.4 mm (3/32") a 60 amperes.
2. Coloque el electrodo en el portaelectrodo de tal forma que sobresalga y se mantenga en una posición recta.
3. Mantenga el electrodo en un ángulo de aproximadamente 30°, visto en forma lateral y frontal.



Lo más importante es mantener un arco MUY CORTO (un arco largo dará como resultado material fundido que gotee; un arco corto evitará que el metal gotee).

Si es necesario y, si así lo indica la apariencia del metal fundido, un movimiento ligero del electrodo hacia adelante y hacia atrás, a lo largo del cordón de soldadura, ayudará a evitar el "goteo".

## Soldadura de hojas metálicas

Soldar hojas metálicas presenta un problema adicional. Lo delgado del metal hace que sea muy fácil perforarlo. Siga estas reglas simples:

1. Mantenga un arco muy corto. Esto evita la perforación, ya que los principiantes tienden a mantener el arco durante mucho tiempo.
2. Utilice un electrodo Fleetweld 180 de 3.2 mm (1/8") o 2.4 mm (3/32").
3. Utilice un amperaje bajo. 75 amperes para el electrodo de 3.2 mm (1/8"), 40-60 amperes para el electrodo de 2.4 mm (3/32").
4. Realice movimientos rápidos. No mantenga el calor en un punto dado por demasiado tiempo. Continúe. Avance el electrodo con un movimiento corto.
5. Utilice soldaduras de empalme cuando sea posible. Esto duplica el grosor del metal.

## Recubrimiento duro

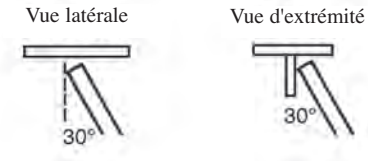
Existen diversas clases de desgaste. Los dos tipos que se encuentran con más frecuencia son:

1. Desgaste del metal por la tierra.  
Rejas de arado, cuchillas de tractor nivelador, cucharones, rejas de agricultura y otras partes metálicas que se utilizan en la tierra.
2. Desgaste de metal por metal.  
Muñones, ejes, rodillos y gobernadores, grúas, ruedas de vagones mineros y grúas, etc.

## Soudage au plafond

On utilise diverses techniques pour le soudage au plafond. Toutefois, pour simplifier la tâche du soudeur inexpérimenté, la technique suivante est probablement celle qui convient le mieux :

1. Utiliser une électrode Fleetweld 180 de 1/8 po (3,2 mm) à 90-105 A ou de 3/32 po (2,4 mm) à 60 A.
2. Placer l'électrode dans le prolongement du porte-électrode.
3. Tenir l'électrode inclinée approximativement à 30° par rapport à la verticale, quand on regarde depuis le côté et depuis l'extrémité.



Il est important de maintenir un arc TRÈS COURT. (Avec un arc long, le métal fondu tombe, avec un arc court le métal fondu reste en place.)

Si cela est nécessaire (selon l'aspect du bain de fusion), imprimer à l'électrode un léger fouettement le long du joint à souder pour empêcher le métal fondu de s'égoutter.

## Soudage de tôles

Le soudage de tôles présente un problème supplémentaire. La faible épaisseur du métal fait qu'il est très facile de trous la tôle. Suivre ces règles simples :

1. Tenir l'arc très court. Ceci empêche de faire des trous étant donné que les débutants semblent maintenir un arc trop long.)
2. Utiliser une électrode Fleetweld de 1/8 po (3,2 mm) ou de 3/32 po (2,4 mm).
3. Utiliser une faible intensité : 75 A pour l'électrode de 1/8 po (3,2 mm) et 40-60 A pour l'électrode de 3/32 po (2,4 mm).
4. Avancer rapidement. Ne pas laisser la chaleur trop longtemps au même point. Faire osciller rapidement l'électrode.
5. Dans la mesure du possible, effectuer des soudures à clin. Cela double l'épaisseur du métal.

## Rechargement dur

Il y a plusieurs types d'usure. Les deux types d'usure les plus courants sont :

1. Usure métal-terre  
(Socs de charrue, lames de boudoir, godets, socs de cultivateur et autres pièces métalliques entrant dans le sol.)
2. Usure métal-métal  
(Tourillons, arbres, rouleaux et galets, roues de grue et de wagons, etc.)

Each of these types of wear demands a different kind of hardsurfacing electrode.

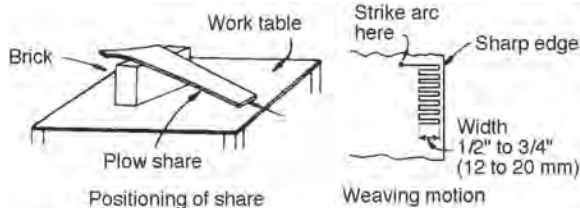
When applying the proper electrode, the service life of the part will in most cases be more than double. For instance, hardsurfacing of plowshares results in 3-5 times more acreage plowed.

### How to Hardface the Sharp Edge (Metal to Ground Wear)

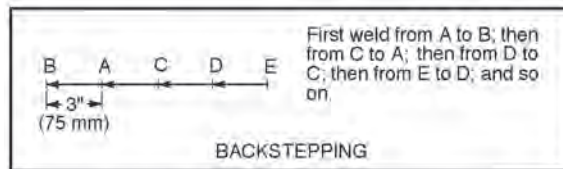
1. Grind the share, approximately one inch (25mm) wide along the edge, so the metal is bright.
2. Place the share on an incline of approximately 20-30°. The easiest way to do this is to put one end of the share on a brick. (See drawing.)

Most users will want to hardface the underside of the share, but some might find that the wear is on the top side. The important thing is to hardface the side that wears.

3. Use 1/8" (3.2mm) Wearshield™ ABR electrode at 90-105 amps. Strike the arc about one inch (25mm) from the sharp edge.
4. The bead should be put on with a weaving motion, and it should be 1/2 to 3/4" (12.5 to 19mm) wide. Do not let the arc blow over the edge, as that will dull the edge. (See drawing.)



5. Use the back-stepping method. Begin to weld 3" (75mm) from the heel of the share and weld to the heel. The second weld will begin 6" (150mm) from the heel, the third weld 9" (225mm) from the heel, etc.



Backstepping greatly reduces the chances for cracking of the share, and it also greatly reduces possible warpage.

**NOTE:** The entire process is rather fast. Many beginners go much too slow when hardfacing plow shares, running the risk of burning through the thin metal.

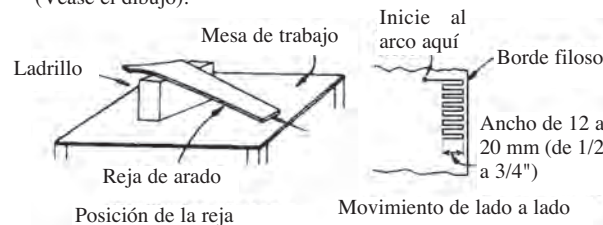
Cada uno de estos tipos de desgaste requieren una clase diferente de electrodo de recubrimiento duro.

Quando utilice el electrodo adecuado, la duración de la pieza, en la mayoría de los casos será más del doble. Por ejemplo, el recubrimiento duro de rejas de arado aumentan por 3 - 5 veces el número de hectáreas aradas.

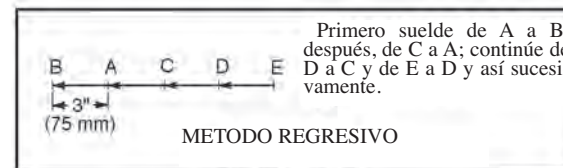
### Como realizar el recubrimiento duro en extremos filosos (desgaste del metal por la tierra)

1. Pula la reja, aproximadamente 25 mm (una pulgada) a lo largo del borde, hasta que el metal brille.
2. Coloque la reja en un ángulo de aproximadamente 20-30°. La forma más fácil de hacer esto es colocando un extremo de la reja sobre un ladrillo. (Véase la figura). La mayoría de los usuarios querrán realizar un recubrimiento duro en la parte inferior de la reja, pero otros pueden encontrar que el desgaste se presenta en el lado superior. Lo importante es recubrir el lado que se desgasta.
3. Utilice un electrodo Wearshield™ ABR de 3.2 mm (1/8") a 90-105 amperes. Inicie el arco aproximadamente a 25 mm (1 pulgada) del borde afilado.

4. El cordón debe colocarse con un movimiento de lado a lado y debe tener de 12.5 a 19 mm (de 1/2 a 3/4 ") de ancho. No permita que el arco quede sobre el borde, ya que le quitaría el filo. (Véase el dibujo).



5. Utilice el método regresivo. Inicie soldando 75 mm (3") a partir de la base de la reja y continúe hacia la base. Inicie la segunda soldadura a 150 mm (6") de la base de la reja y la tercera a 225 mm (9") de la base de la reja y así sucesivamente.



El método regresivo realmente reduce las posibilidades de que la reja se agriete y también disminuye en gran medida la posibilidad de que ésta se distorsione.

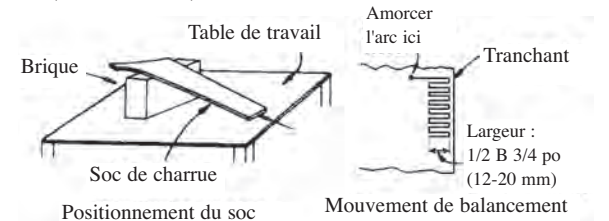
**NOTA:** El proceso completo es un tanto rápido. Muchos principiantes van más lento cuando realizan el recubrimiento duro en rejas de arado, arriesgándose a sufrir una quemadura a través del metal delgado.

Chacun de ces types d'usure exige un type différent d'électrode de rechargement dur.

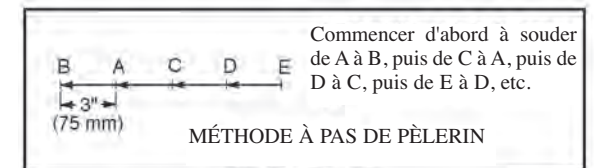
Quand on utilise la bonne électrode, la durée de vie de la pièce est dans la plupart des cas au moins deux fois plus longue. Le rechargement dur des socs de charrue permet par exemple de labourer trois à cinq fois plus de surface.

### Comment recharger le tranchant (usure métal-terre)

1. Meuler le soc sur environ 1 po (25 mm) de largeur le long du tranchant, de façon que le métal soit poli.
2. Placer le soc sur un plan incliné d'environ 20 à 30°. Le meilleur moyen est de placer une extrémité du soc sur une brique. (Voir le schéma). La plupart des utilisateurs désirent recharger la partie inférieure du soc, mais certains peuvent juger que l'usure se fait sur le dessus. Ce qui est important c'est de recharger le côté qui s'use.
3. Utiliser l'électrode Wearshield™ ABR de 1/8 po (3,2 mm) à 90-105 A. Amorcer l'arc à environ 1 po (2,5 mm) du tranchant.
4. Déposer le cordon avec un mouvement de balancement. Le cordon doit faire 1/2 à 3/4 po (12,5-19 mm) de largeur. Ne pas laisser l'arc souffler sur le tranchant pour ne pas l'émousser. (Voir le schéma.)



5. Adopter la méthode à pas de pèlerin. Commencer à souder à 3 po (75 mm) du talon du soc et souder jusqu'au talon. La deuxième soudure doit commencer à 6 po (150 mm) du talon, la troisième à 9 po (225 mm), etc.



La méthode de soudage à pas de pèlerin diminue considérablement les risques de fissuration du soc et réduit également de façon importante le gauchissement éventuel.

**NOTA :** Toute l'opération est plutôt rapide. De nombreux débutants procèdent bien trop lentement quand ils rechargent les socs de charrue, et risquent de trouser le métal mince.



### Hardfacing of Idler and Roller (Metal to Metal Wear)

A very common application of hardfacing for metal to metal wear is the hardfacing of idlers and rollers and the rails that ride on these rollers and idlers.

The reason for hardfacing these parts is primarily monetary. A few dollars worth of electrode will completely build up a roller or idler, and the hard surface will outlast several times the normal life of such rollers and idlers.

If the following procedure is followed, it is not even necessary to remove the grease bearing while welding. This will save a lot of time:

1. The roller (or idler) is inserted on a piece of pipe that is resting on two sawbucks. This enables the operator to turn it while welding.
2. Use Wearshield™ BU electrodes, 5/32" (4.0mm) at 175 amps or 3/16" (4.8mm) at 200 amps.
3. Weld across the wearing surface. Do not weld around.
4. Keep the roller (or idler) cool by quenching with water, and by stopping the welding periodically. This will prevent shrinking of the roller (or idler) on the grease bearing.
5. Build-up to dimension. The weld metal deposited by Wearshield™ BU electrode is often so smooth that machining or grinding is not necessary.

**NOTE:** The quenching of the roller (or idler) has another purpose: It increases the hardness — and thus the service life — of the deposit.

The hardfacing of the rails is a lot easier:

1. Place the rails with the side that rides on the rollers and idlers upwards.
2. Use Wearshield™ BU electrodes. Same ampere setting as on the idlers and rollers.
3. Build-up to size.
4. Do not quench. This will make the deposit slightly softer than the deposit on the idlers and rollers. That means that the wear will primarily be on the rails, which are a lot easier and less time-consuming and cheaper to build-up.

**NOTE:** The same electrode — Wearshield™ BU — will give the operator two desired hardnesses, just by a difference in cooling rate, making it possible to put the hardest deposit on the most expensive parts.

**NOTE:** The outside of the rails (the side that comes in contact with the ground) should be surfaced with Wearshield™ ABR, since this side has Metal to Ground wear.

### Recubrimiento duro deruedas y rodillo (desgaste de metal por metal)

Una aplicación muy común de recubrimiento duro para el desgaste de metal por metal es el recubrimiento duro de ruedas, rodillos y de los rieles que se utilizan en los mismos.

La razón de un recubrimiento duro para estas partes es básicamente económica. La inversión en electrodos vale la pena, ya que se reconstruye completamente una rueda o rodillo y la superficie dura mucho más que un rodillo o rueda normal.

Si se sigue el procedimiento que se muestra a continuación, no es necesario eliminar el rodamiento de grasa mientras se suelda. Esto le ahorrará mucho tiempo:

1. El rodillo (o gobernador) se inserta en un tubo que descansa sobre dos caballetes. Esto permite que el operador lo gire mientras suelda.
2. Utilice electrodos Wearshield™ BU, 4.0 mm (5/32") a 175 amperes o 4.8 mm (3/16") a 200 amperes.
3. Suelde a lo largo de la superficie que se desgasta. No suelde alrededor.
4. Mantenga el rodillo (o rueda) frío sumergiéndolo en agua y deteniendo el trabajo de soldadura periódicamente. Esto evitará que el rodillo (o rueda) se contraiga en el rodamiento de grasa.
5. Recúbbralo hasta darle la dimensión deseada. El metal de soldadura depositado por el electrodo Wearshield™ BU a menudo es tan suave que no es necesario esmerilarlo o pulirlo.

**NOTA:** Enfriar el rodillo (o rueda) tiene otro propósito: aumentar la dureza y por lo tanto, la vida útil del depósito.

El recubrimiento duro de los rieles es mucho más fácil:

1. Coloque los rieles con la parte donde se deslizan los rodillos y gobernadores hacia arriba.
2. Utilice electrodos Wearshield™ BU. Se utiliza el mismo amperaje que en los gobernadores y rodillos.
3. Recubra hasta obtener el tamaño deseado.
4. No enfríe. Esto hará que el depósito sea un poco más suave que el depósito en los rodillos y ruedas. Esto significa que el área de desgaste estará básicamente en los rieles, que requieren menos tiempo, dinero y esfuerzo para recubrirlas.

**NOTA:** El mismo electrodo, Wearshield™ BU, ofrecerá al operador dos opciones de dureza por una diferencia en la velocidad de enfriamiento, haciendo posible colocar el depósito más duro en las partes más costosas.

**NOTA:** La parte exterior de los rieles (que tiene contacto con la tierra) debe recubrirse con Wearshield™ BU, ya que este lado presenta un desgaste del metal por la tierra.

### Rechargement dur des galets et rouleaux (usure métal-métal)

On a très souvent recours au rechargement dur pour combattre l'usure métal-métal des galets et rouleaux et des rails qui se déplacent sur ceux-ci.

Le rechargement est effectué sur ces pièces principalement pour une raison monétaire. En effet, quelques dollars dépensés en électrode permettront de recharger complètement un galet ou un rouleau et la durée de vie de la surface rechargée sera plusieurs fois supérieure à la durée de vie normale de ces rouleaux et galets.

Si l'on suit la méthode suivante, il n'est même pas nécessaire d'enlever le palier graisseur pendant le soudage. Ceci permettra de gagner beaucoup de temps :

1. On fait glisser le rouleau (ou le galet) sur une longueur de tuyau appuyée sur deux chevalets. Cela permet à l'opérateur de le tourner pendant le soudage.
2. Utiliser les électrodes Wearshield™ BU de 5/32 po (4 mm) à 175 A ou de 3/16 po (4,8 mm) à 200 A.
3. Déposer le cordon sur la surface d'usure parallèlement et pas perpendiculairement au tranchant.
4. Refroidir le rouleau (ou le galet) en le trempant dans l'eau et en arrêtant l'opération de soudage de temps en temps. Cela empêchera le galet (ou le rouleau) de se contracter sur le palier graisseur.
5. Recharger aux dimensions. Le métal de soudure déposé par l'électrode BU est souvent si lisse qu'un usinage ou un meulage ne sont pas nécessaires.

**NOTA :** La trempe du rouleau (ou du galet) a un autre objectif : elle augmente la dureté et par conséquent la durée de vie du dépôt.

Le rechargement dur des rails est bien plus facile :

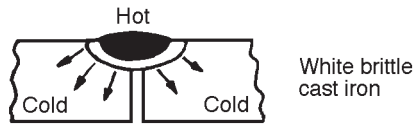
1. Placer les rails de sorte que le côté qui se déplace sur les rouleaux et galets soit vers le haut.
2. Utiliser les électrodes Wearshield™ BU. Adopter le même réglage d'intensité que pour les galets et rouleaux.
3. Recharger aux dimensions.
4. Ne pas tremper. Le dépôt sera ainsi légèrement plus doux que celui des galets et rouleaux. Cela signifie que l'usure se fera principalement sur les rails, qui sont bien plus faciles, moins longs et moins onéreux à recharger.

**NOTA :** La même électrode, Wearshield™ BU, donnera deux duretés recherchées que l'on obtiendra en modifiant légèrement la vitesse de refroidissement. Il sera ainsi possible de placer le dépôt le plus dur sur les pièces les plus onéreuses.

**NOTA :** L'extérieur des rails (le côté qui entre en contact avec la terre) doit être rechargé avec le produit Wearshield™ ABR, étant donné que ce côté a une usure métal-terre.

## Welding Cast Iron

When welding on a piece of cold cast iron, the tremendous heat from the arc will be absorbed and distributed rapidly into the cold mass. This heating and sudden cooling creates WHITE, BRITTLE cast iron in the fusion zone.



This is the reason why welds in cast iron break. Actually, one piece of the broken cast iron has the entire weld on it, and the other piece has no weld on it.



In order to overcome this, the welding operator has two choices:

1. He can preheat the entire casting to 500-1200°F. (260-649°C). If the cast iron is hot before welding, there will be no sudden chilling which creates brittle white cast iron. The entire casting will cool slowly.
2. He can weld 1/2" (12.5mm) at a time, and not weld at that spot again until the weld is completely cool to the touch.

In this way no large amount of heat is put into the mass.

Most inexperienced welders will probably use the second method, because they have no way of preheating large castings. Smaller castings can easily (and should) be preheated before welding. A forge, stove, a fire, or the Arc Torch are all excellent means of preheating.

When using the 1/2" (12.5mm) at a time method, it is recommended to start 1/2" (12.5mm) away from the previous bead and weld into the previous bead (backstepping).

After welding Cast Iron, protect the casting against fast cooling. Put it in a sand (or lime) box.

If sand or lime is not available, cover it with sheet metal or any other non-flammable material that will exclude drafts and retain heat.

## Cast Iron Plate Preparation

Wherever practical, the joint to be welded should be "veed" out by grinding or filing to give complete penetration. This is especially important on thick castings where maximum strength is required. In some instances a back-up strip may be used and plates may be gapped 1/8" (3.2mm) or more.

## Como soldar hierro vaciado

Cuando se suelda una pieza de hierro vaciado frío, la enorme cantidad de calor que despidió el arco será absorbida y distribuida rápidamente en la masa fría. Esta calor y enfriamiento repentino crea hierro vaciado BLANCO y QUEBRADIZO en la zona de fusión.



Esta es la razón por la que las soldaduras en hierro vaciado se rompen. En realidad, una pieza de hierro vaciado rota se queda con la soldadura completa en ella y la otra pieza sin soldadura.



Para contrarrestar esto, el soldador tiene dos opciones:

1. Puede precalentar toda la pieza de 260 a 649°C (500 -1200°F). Si el hierro vaciado se calienta antes de soldar, no habrá enfriamiento repentino que produzca un hierro vaciado blanco y quebradizo. Toda la pieza fundida se enfriará lentamente.
2. Puede soldar 12.5 mm (1/2") a la vez y no soldar en esa área otra vez hasta que la soldadura esté completamente fría al tacto.

De esta forma, no se aplica una gran cantidad de calor a la masa. La mayoría de los soldadores sin experiencia probablemente utilizarán el segundo método, porque no cuentan con una forma de precalentamiento para piezas fundidas grandes. Las piezas fundidas más pequeñas pueden (y deben) precalentarse fácilmente antes de soldarse. Una fragua, horno, soplete o la misma antorcha de arco son medios excelentes de precalentamiento.

Cuando se utiliza el método en el que se suelda 12.5 mm (1/2") a la vez, se recomienda comenzar a 12.5 mm (1/2") del cordón anterior y soldar hacia el mismo (método regresivo).

Después de soldar hierro vaciado, proteja la pieza fundida contra un enfriamiento rápido. Póngala en una caja con arena (o cal).

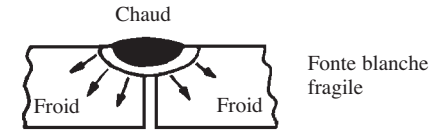
Si no cuenta con arena o cal, cubra la pieza con hojas metálicas o cualquier otro material no inflamable que eviten las corrientes de aire y conserve el calor.

## Preparación de una placa de hierro vaciado

Si es posible, la junta que se soldará debe prepararse limándola en forma de "V" para lograr una penetración completa. Esto es especialmente importante en piezas fundidas gruesas donde se requiere máxima resistencia. En algunos casos, puede utilizarse una pieza de respaldo y las placas pueden separarse 3.2 mm (1/8") o más.

## Soudage de la fonte

Quand on soude sur une pièce de fonte froide, la chaleur intense de l'arc est absorbée et répartie rapidement dans la masse froide. Ce chauffage suivi du refroidissement subit crée une fonte BLANCHE et FRAGILE dans la zone de fusion.



C'est la raison pour laquelle les soudures dans la fonte cassent. En fait, la soudure complète reste sur une des deux pièces de la fonte rompue et par conséquent il n'y a pas de soudure sur l'une des deux pièces. (Voir le schéma ci-après.)



Pour y pallier, l'opérateur de soudage a deux choix :

1. Préchauffer la pièce au complet entre 500 et 1 200 °F (260-649 °C). Si la fonte est chaude avant le soudage, il n'y aura pas de refroidissement subit qui donne une fonte blanche fragile. Toute la pièce moulée refroidira lentement.
2. Souder 1/2 po (12,5 mm) à la fois et ne revenir à cet endroit que quand la soudure est refroidie (au toucher).

De cette façon la masse ne reçoit pas une grande quantité de chaleur.

La plupart des soudeurs inexpérimentés utiliseront probablement la deuxième méthode, étant donné qu'ils n'ont pas de moyen de préchauffer les grosses pièces moulées. On peut (et on doit) préchauffer facilement les petites pièces moulées avant le soudage. Une forge, un four, un feu ou la torche à arc sont d'excellents moyens de préchauffage.

Quand on utilise la méthode 1/2 po (12,5 mm) à la fois, on recommande de commencer à 1/2 po (12,5 mm) du cordon précédent et de souder vers celui-ci. C'est ce que l'on appelle la méthode à pas de pèlerin.

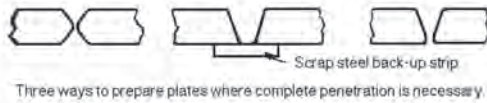
Après avoir soudé la fonte, protéger la pièce moulée contre un refroidissement rapide. La placer dans un contenant de sable ou de chaux.

Si l'on ne dispose pas de sable ou de chaux, couvrir la pièce à l'aide de tôles ou de tout autre matériau ininflammable qui la protégeront contre les courants d'air et conserveront la chaleur.

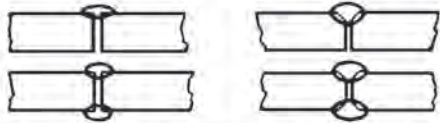
## Préparation de la plaque en fonte

Quand cela est possible, on doit effectuer une préparation en V en meulant ou en limant les pièces pour obtenir une pénétration complète. Ceci est particulièrement important sur les pièces moulées épaisses nécessitant une résistance maximale. Dans certains cas, on peut utiliser un support à l'envers et on peut écarter les pièces de 1/8 po (3,2 mm) ou plus.

On sections where only a sealed joint is required and strength is not important, the joint may be welded after slightly veeing out the seam as shown.



Three ways to prepare plates where complete penetration is necessary.



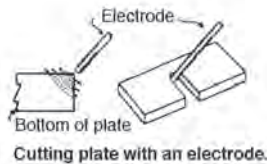
Single and double beads, with and without beveling for tight, partial strength joints.

### Cutting Do not exceed the Duty Cycle — See page 10)

The arc welder and the electrode can be used for cutting steel and cast iron. Follow this procedure:

1. Use 1/8:" (3.2mm) or 5/32" (4.0mm) Fleetweld 180 electrode.
2. Set welder on maximum (225 amps).
3. Hold long arc on edge of metal, melting it.
4. Push the arc through the molten metal, forcing it to fall away.
5. Raise the electrode, and start over again.

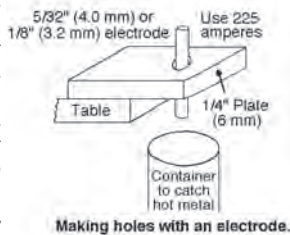
The important thing is to continue this up-and-down, sawing motion, melting the metal and pushing it away.



Cutting plate with an electrode.

### Piercing Holes

1. Welder setting: Maximum (225 amps).
2. Electrode: 1/8" (3.2mm) or 5/32" (4.0mm) Fleetweld 180.
3. Hold the electrode with a long arc perpendicular over the spot where the hole is to be made.
4. When the metal is molten, push the electrode through the molten puddle.
5. Give the molten metal a chance to fall through the hole.
6. Circle with a long arc around the edge of the hole until the desired diameter hole has been made.

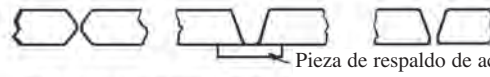


Making holes with an electrode.

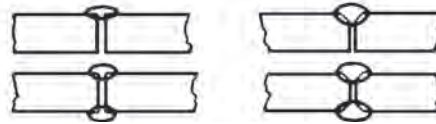
If the electrode is pushed through too soon it will stick in the puddle. Be sure the metal is molten before pushing through .

**NOTE:** On heavy metal (5/16" (7.9mm) or thicker), position the plate to be pierced vertically, and the electrode horizontally. This allows the molten metal to drip away freely as you are boring through.

Las secciones que únicamente se requieran unir y la dureza no es importante, la junta puede soldarse después de esmerilar ligeramente las partes en forma de "V" como se muestra a continuación.



Tres formas para preparar placas donde se necesita una penetración completa



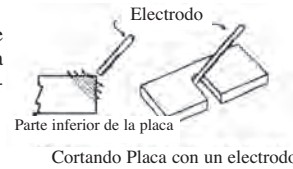
Cordones sencillos y dobles con y sin biselado en forma de V para uniones firmes y parcialmente resistentes.

### Corte (No exceda el ciclo de trabajo - véase la página 10)

La soldadora de arco y el electrodo pueden utilizarse para cortar acero y hierro vaciado. Siga este procedimiento:

1. Utilice un electrodo Fleetweld 180 de 3.2 mm (1/8") o 4.0 mm (5/32").
2. Ajuste el amperaje de la soldadora al máximo (225 amperes).
3. Mantenga un arco largo en el borde del metal, derretiéndolo.
4. Empuje el arco a través del metal derretido, forzándolo a caer.
5. Retire el electrodo y comience otra vez.

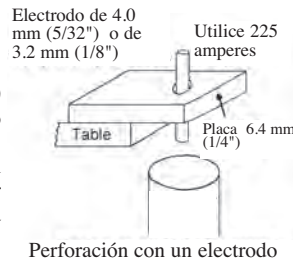
Lo importante es continuar este movimiento hacia arriba y hacia abajo y de un lado a otro derretiendo el metal y empujándolo.



Cortando Placa con un electrodo

### Perforaciones

1. Programación de la soldadora: al máximo (225 amperes).
2. Electrodo: Fleetweld 180 (E6011) de 3.2 mm (1/8") o 4.0 mm (5/32").
3. Mantenga el electrodo con un arco largo perpendicular sobre área donde se realizará la perforación.
4. Cuando el metal se funda empuje el electrodo a través del charco de soldadura.
5. Permita que el metal fundido caiga a través del orificio.
6. Realice movimientos circulares con un arco largo alrededor del borde del orificio hasta que se logre el diámetro deseado.



Perforación con un electrodo

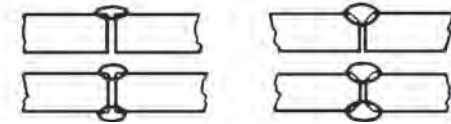
Si el electrodo se empuja antes de tiempo se pegará en el charco de soldadura. Asegúrese de que el metal se haya fundido antes de empujar el electrodo.

**NOTA:** En metales gruesos (7.9 mm (5/16") o más grueso), coloque de forma vertical la placa que va a perforarse y utilice el electrodo de forma horizontal. Esto permite que el metal derretido gotee libremente a medida que realiza la perforación.

Dans le cas des sections ne nécessitant qu'un joint étanche et pour lesquelles la résistance n'est pas importante, on peut souder l'assemblage après avoir légèrement chanfreiné les bords. (Voir le schéma e) ci-après.)



Trois façons de préparer les bords quand une pénétration complète est nécessaire.



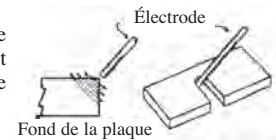
Cordons simples et doubles avec et sans chanfreinage pour obtenir des joints soudés étanches et à résistance moyenne.

### Coupage (Ne pas dépasser le facteur de marche - Voir la page 10.)

On peut utiliser la source de courant de soudage et l'électrode pour couper l'acier et la fonte. Suivre ce mode opératoire :

1. Utiliser une électrode Fleetweld 180 de 1/8 po (3,2 mm) ou de 5/32 po (4 mm.)
2. Régler la source de courant au maximum (225 A).
3. Maintenir un arc long sur le bord du métal, et faire fondre celui-ci.
4. Pousser l'arc dans le métal fondu, pour faire tomber celui-ci.
5. Relever l'électrode et recommencer.

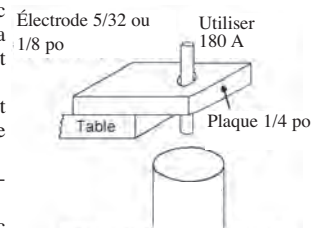
Il est important de continuer ce mouvement de sciage, de haut en bas, pour faire fondre le métal et le chasser.



Coupage d'une plaque avec une électrode.

### Perçage de trous

1. Réglage de la source de courant : maximum (225 A).
2. Diamètre de l'électrode Fleetweld 180 : 1/8 (3,2 mm) ou 5/32 po (4 mm).
3. Tenir l'électrode avec un arc long perpendiculaire à la plaque dans laquelle on doit percer le trou.
4. Une fois que le métal est fondu, pousser l'électrode dans le bain de fusion.
5. Laisser le métal fondu s'égoutter du trou.
6. Faire des cercles avec un arc long tout autour du bord du trou pour obtenir un trou du diamètre voulu.



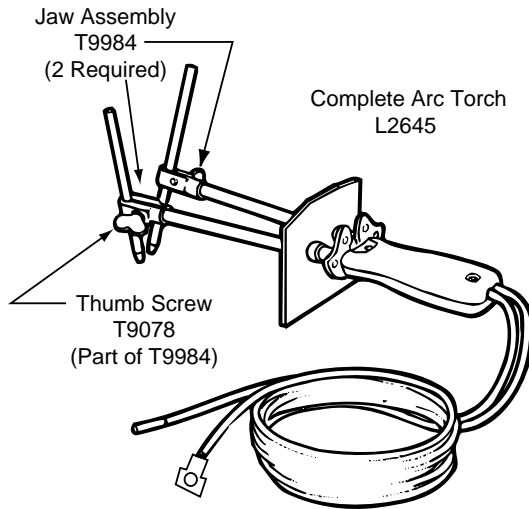
Perçage de trous avec une électrode.

Si l'on enfonce l'électrode trop tôt elle se colle dans le bain de fusion. S'assurer que le métal est fondu avant de la pousser.

**NOTA :** Sur les pièces épaisses (5/16 po (7,9 mm) ou plus), placer la plaque à percer à la verticale, et l'électrode à l'horizontale. Cela permet au métal fondu de s'égoutter librement pendant qu'on perce.

## Using The Carbon Arc Torch

- ... Welding Aluminum and Copper Alloys
- ... Brazing and Soldering
- ... Heating, Bending and Straightening

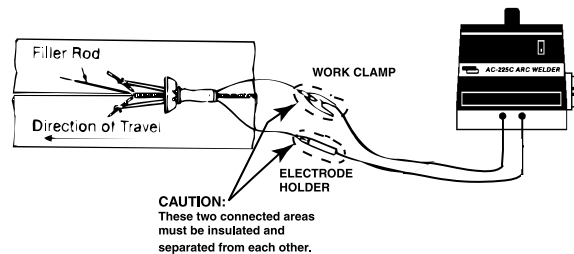


### Required Equipment

1. A Lincoln Carbon Arc Torch L-2645; Its rating is 100 amperes.
2. 1/4, 5/16 or 3/8" (6.4, 7.9, or 9.5mm) carbons: Use only copper coated and cored carbons to avoid overheating the holder and provide even burning of the carbons.
3. Any AC or DC welder: Carbons burn much faster on DC than they do on AC. Also the carbon connected to the positive DC output should be larger than the carbon connected to the negative DC output so both carbons burn off at about the same rate.

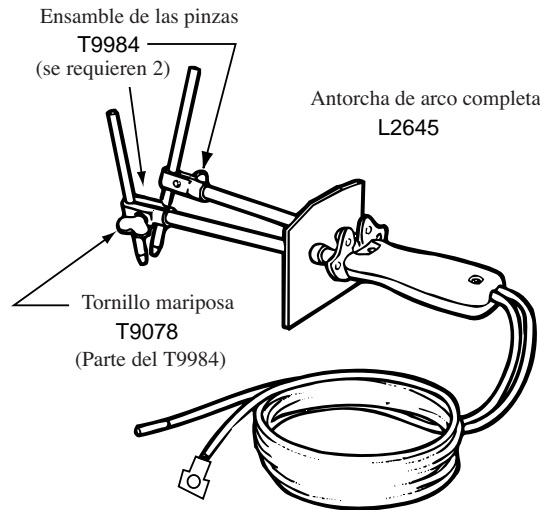
### Torch Connections

Insert the straight ferrule on the end of one arc torch lead into the standard electrode holder. Attach the end of the other lead to the work clamp or the welding table where the work lead is clamped. If connected to the table, insulate the work from the table. See drawing below.



## Utilizacion de La Antorcha de Arco de Carbono

- ...Soldadura de aluminio y de aleaciones de cobre
- ...Soldadura con bronce y estaño
- ...Calentar, doblar y enderezar

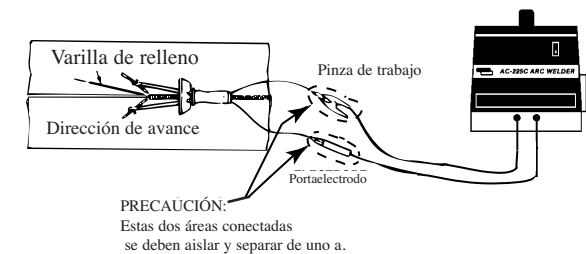


### Equipo Requerido

1. Una antorcha de arco de carbono L-2645 de Lincoln su capacidad nominal es de 100 amperes.
2. Carbonos de 6.4, 7.9 o 9.5 mm (1/4, 5/16 o 3/8"): utilice únicamente electrodos de carbono revestidos de cobre y con núcleo tubular para evitar sobrecalentar el portaelectrodo y lograr un quemado uniforme de los electrodos de carbono.
3. Cualquier soldadora de AC o CD: los electrodos de carbono se queman mucho más rápido con CD que con AC. Asimismo, el electrodo de carbono conectado a la salida positiva de CD debe ser más grande que el electrodo de carbono conectado a la salida negativa de CD, para que ambos electrodos de carbono se quemen a la misma velocidad.

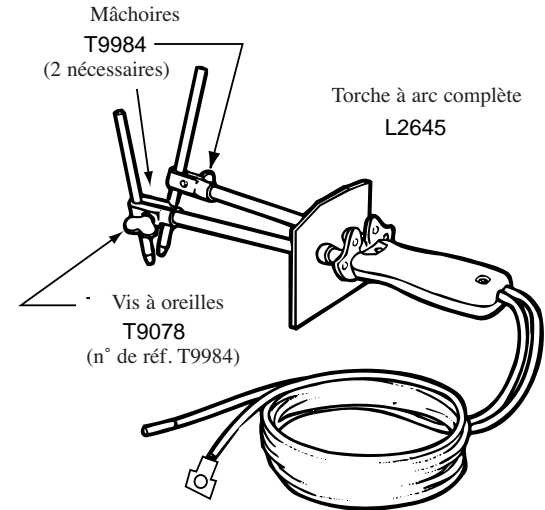
### Conexiones de la antorcha

Inserte el casquillo recto que se encuentra en el extremo de un cable de la antorcha de arco dentro del porta electrodo estándar. Una el final del otro conducen a la abrazadera del trabajo o a la tabla de la soldadura donde se afianza con abrazadera el plomo del trabajo. Si está conectado a la mesa, aisle el trabajo de la mesa. Véase la siguiente figura.



## Utilisation de la torche à arc au carbone

- ...soudage de l'aluminium et des alliages de cuivre
- ...brasage fort et brasage tendre
- ...chauffage, pliage et redressage

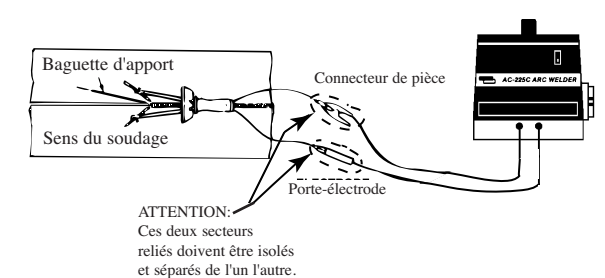


### Matériel nécessaire

1. Torche à arc au carbone Lincoln L-2645. Son intensité nominale est de 100 A.
2. Électrodes de carbone de 1/4 po, 5/16 po ou 3/8 po (6.5, 7.9 ou 9.5 mm). N'utiliser que des électrodes à revêtement cuivré et pleines pour éviter que le porte-électrode ne surchauffe et pour permettre que les électrodes se consomment de façon régulière.
3. Source de courant c.a. ou c.c. Les électrodes de carbone se consomment bien plus rapidement en c.c. qu'en c.a. De plus, l'électrode raccordée à la sortie c.c. positive doit être plus grosse que l'électrode connectée à la sortie c.c. négative pour que les deux électrodes se consomment à peu près à la même vitesse.

### Raccordements de la torche

Enfoncer l'embout droit à l'extrémité d'un câble de la torche à arc dans le porte-électrode standard. Attachez la fin de l'autre mène à la bride de travail ou à la table de soudure où le fil de travail est maintenu. Si le câble est connecté à la table, isoler la pièce de la table. Voir le schéma ci-après.



## ⚠ WARNING



### ARC RAYS can burn.

The carbon arc torch rays will cause severe arc burns to exposed skin. Therefore, a pair of work gloves, long sleeved shirt or sleevelets, and an apron are recommended.

Use an arc welding headshield or hand shield with a No. 11 or No. 12 lens. Oxyacetylene goggles are not sufficient eye and face protection.

When adjusting the length of carbons, be sure the welder is turned off. An arc flash while making this adjustment can burn hands or eyes.

When laying the torch down, avoid touching the carbons to the grounded bench or work. This is best done by turning the welder off. As an alternative, either set the torch on an insulated surface or lay it on its side with the leads hanging down over the bench so the handle rests on the bench top.

**DO NOT EXCEED THE OUTPUT DUTY CYCLE OF THE WELDER.** Exceeding this duty cycle in successive 10 minute periods can overheat the welder and damage the windings. (See page 10.)

### Heat Settings

Recommended current settings for different material thicknesses and carbon sizes are given in the table. Generally, use only enough current to cause the filler metal to flow freely on the work. Do not use currents so high that the copper coating burns away more than 1/2" (12.5mm) above the arc.

Set the carbons to extend about 2" (50mm) beyond the copper jaws.

## ⚠ WARNING

Be sure the welder is turned off when making this adjustment.

Thickness of Base Metal	Approximate Current Setting (AC)	Carbon Diameter
1/32"(0.8)	30-50 amps	1/4"(6.4)
1/16"(1.6)	50-60 amps	1/4"(6.4)
1/8"(3.2)	70-80 amps	5/16"(7.9)
1/4"(6.4)	90-100 amps	3/8"(9.5)

After adjusting the welder current and setting the carbon stickout, start the welder and you are ready to go.

## ⚠ ADVERTENCIA



### LOS RAYOS DEL ARCO pueden provocar quemaduras

Los rayos de la antorcha de arco de carbono pueden provocar quemaduras graves a la piel expuesta. Por lo tanto, se recomienda el uso de guantes de trabajo, camisas de manga larga o protector de puños y delanteras.

Utilice una careta para soldadura de arco o una careta de mano con lentes del No. 11 o 12. Los lentes oxiacetilénicos no son una protección suficiente para los ojos y la cara.

Quando ajuste la longitud de los electrodos de carbono, asegúrese de que la soldadora esté apagada. Un destello del arco mientras realiza estos ajustes podría provocar quemaduras en ojos o manos.

Quando baje la antorcha, evite que los electrodos de carbono toquen la mesa o trabajo conectado a tierra. Esto se evita sin riesgo apagando la soldadora. Como alternativa, ya sea que programe la antorcha sobre una superficie aislada o que la coloque sobre su costado con los cables colgando sobre la mesa de trabajo, de tal forma que el mango descansa sobre la superficie de la mesa.

**NO EXCEDA EL CICLO DE TRABAJO DE SALIDA DE LA SOLDADORA.** Exceder este ciclo de trabajo en períodos consecutivos de 10 minutos puede sobrecalentar la soldadora y dañar los devanados. Véase la página 10.

### Especificaciones de temperatura

En la tabla se proporcionan las especificaciones de corriente recomendadas para diferentes grosores de materiales y los tamaños de los electrodos de carbono. Generalmente, se utiliza sólo la corriente suficiente para provocar que el metal de relleno fluya libremente en el trabajo. No utilice corrientes tan altas que provoquen que el revestimiento de cobre se quemé más de 12.5 mm (1/2") arriba del arco.

Ajuste los electrodos de carbono para que se extiendan alrededor de 50 mm (2") más allá de las puntas de cobre.

## ⚠ ADVERTENCIA

Asegúrese de que la soldadora se encuentre apagada cuando realice este ajuste.

Grosor del metal base	Ajuste de la corriente aproximada (AC)	Diámetro del electrodo de carbono
1/32 (0,8)	30-50	1/4 (6,4)
1/16 (1,6)	50-60	1/4 (6,4)
1/8 (3,2)	70-80	5/16 (7,9)
1/4 (6,4)	90-100	3/8 (9,5)

Después de ajustar la corriente de la soldadora y la punta electrizada de alambre del electrodo de carbono, encienda la soldadora y comienza a trabajar.

## ⚠ AVERTISSEMENT



### LE RAYONNEMENT de l'arc peut brûler

Le RAYONNEMENT de la torche à arc au carbone provoque des brûlures d'arc graves sur la peau non protégée. par conséquent, on recommande de porter une paire de gants de travail, une chemise à manches longues ou des manchettes ainsi qu'un tablier.

Utiliser un masque à serre-tête avec oculaire n° 11 ou 12. Les lunettes-masques utilisées pour le soudage oxyacétylénique n'assurent pas une protection suffisante des yeux et du visage.

Quando on règle la longueur des électrodes de carbone s'assurer que la source de courant de soudage est arrêtée. Pendant que l'on effectue ce réglage, un coup d'arc peut brûler les mains ou les yeux.

Quando on pose la torche, éviter que les électrodes de carbone touchent l'établi ou la pièce à la masse. Par mesure de précaution, il vaut mieux arrêter la source de courant de soudage. On peut encore soit poser la torche sur une surface isolée ou la poser sur le côté, les câbles pendant par-dessus l'établi, la poignée reposant sur l'établi.

**NE PAS DÉPASSER LE FACTEUR DE MARCHÉ NOMINAL DE LA SOURCE DE COURANT.** Si l'on dépasse le facteur de marche sur des périodes successives de 10 minutes, la source de courant peut surchauffer, ce qui peut endommager les enroulements. (Voir la page 10.)

### Réglages de chaleur

Les réglages de courant recommandés pour les différents épaisseurs de matériau ainsi que le diamètre des électrodes de carbone sont donnés dans le tableau ci-après. En général, il faut utiliser juste le courant nécessaire pour que le métal d'apport s'écoule librement sur la pièce. Ne pas utiliser des courants trop élevés pour ne pas que l'enrobage en cuivre se consume à plus de 1/2 po (12,5 mm) au-dessus de l'arc.

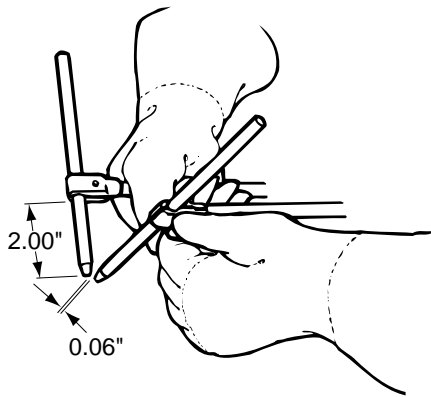
Placer les électrodes de carbone pour qu'elles dépassent d'environ 2 po (50 mm) des mâchoires en cuivre.

## ⚠ AVERTISSEMENT

S'assurer que la source de courant est arrêtée quand on fait ce réglage.

Épaisseur du métal de base po (mm)	Réglage de courant (A) approximatif (c.a.)	Ø électrode de carbone po (mm)
1/32 (0,8)	30-50	1/4 (6,4)
1/16 (1,6)	50-60	1/4 (6,4)
1/8 (3,2)	70-80	5/16 (7,9)
1/4 (6,4)	90-100	3/8 (9,5)

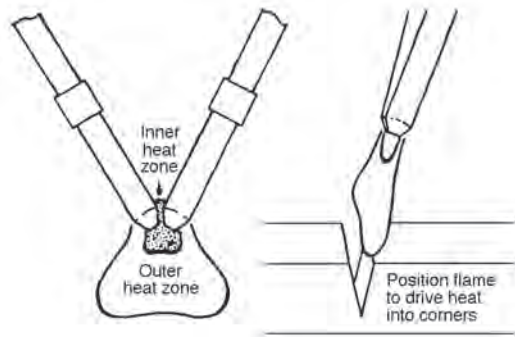
Après avoir réglé le courant de la source et réglé la portée terminale de l'électrode de carbone, mettre la source de courant en marche et commencer à souder.



Use the thumb control on the arc torch to rotate the carbons until they touch. Start the arc by reversing the thumb control setting to spread the carbons 1/16 to 3/16" (1.6 to 4.8mm) apart. As the carbons burn away use the thumb control to maintain the desired arc. When the proper arc can no longer be maintained, turn the welder off and readjust the carbon stickout.

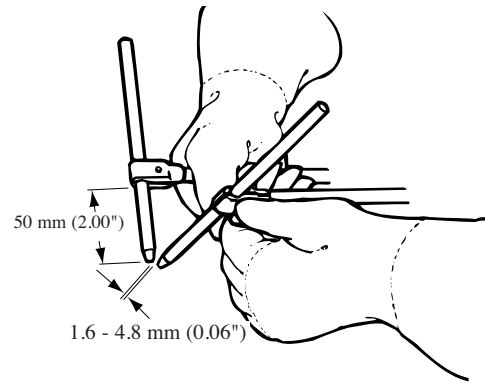
A wide, soft, quiet flame gives the best results for most jobs. When the carbon tips are too close together a small flame accompanied by a hissing or crackling sound results.

The shape of a good flame is illustrated below. The flame fans out to form a "fish tail" shape with inner and outer cone. To heat a crack or a corner, position the flame as illustrated.



Heat intensity is controlled by changing the current setting, by moving the carbons closer together or farther apart, or by changing the distance between the flame and work. When the work sets on a metal table, the table absorbs some of the heat. To avoid high heat loss, the part can be set on thin metal strips or some insulation.

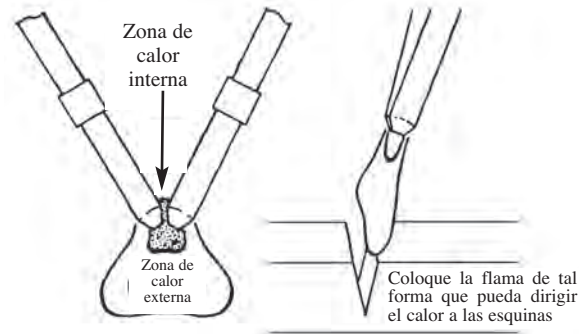
**Removal of Nuts and Bolts:** Apply heat with the arc torch for a few seconds and nuts can be easily turned off.



Utilice el control en la antorcha de arco para girar los electrodos de carbono hasta que hagan contacto. Inicie el arco invirtiendo la posición del control deslizante para separar los electrodos de carbono de 1.6 a 4.8 mm (de 1/16 a 3/16"). A medida que los electrodos de carbono se queman, utilice el control para mantener el arco deseado. Cuando el arco adecuado ya no puede mantenerse, apague la soldadora y reajuste la punta electrizada del electrodo de carbono.

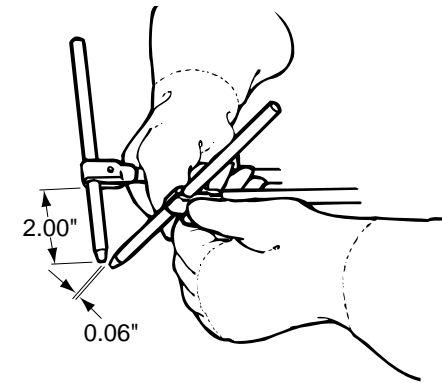
Una flama amplia, suave y estable da mejores resultados para la mayoría de los trabajos. Cuando las puntas de los electrodos de carbono se encuentran demasiado cerca, el resultado es una flama pequeña acompañada de un sonido "crepitante" o de siseo.

A continuación, se ilustra la forma de la flama correcta. La flama se expande y adquiere la apariencia de una "cola de pescado" con un cono externo y otro interno. Para calentar una hendidura o esquina, coloque la flama como se muestra en la figura.



La intensidad del calor se controla modificando la programación de la corriente, acercando o separando los carbones o modificando la distancia entre la flama y el trabajo. Cuando el trabajo se realiza sobre una mesa de metal, ésta absorbe parte del calor. Para evitar grandes pérdidas de calor, la pieza puede trabajarse sobre tiras delgadas de metal o sobre una superficie aislada.

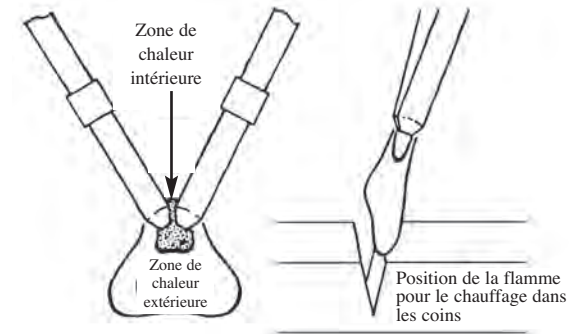
**Cómo retirar tuercas y pernos:** Aplique calor con la antorcha de arco durante algunos segundos y las tuercas podrán retirarse fácilmente.



Utiliser les vis à ailettes sur la torche à arc pour faire tourner les électrodes de carbone jusqu'à ce qu'elles se touchent. Amorcer l'arc en inversant le réglage des vis à ailettes pour que les électrodes de carbone s'écartent de 1/16 à 3/16 po (1,6 à 4,8 mm). Au fur et à mesure que les électrodes de carbone se consomment, se servir des vis à ailettes pour maintenir l'arc désiré. Quand on ne peut plus maintenir le bon arc, arrêter la source de courant et régler la portée terminale des électrodes de carbone.

Une flamme large, douce et calme donne les meilleurs résultats pour la plupart des travaux. Quand les extrémités des électrodes de carbone sont trop près l'une de l'autre cela produit une petite flamme accompagnée d'un crépitement ou d'un sifflement.

Les schémas ci-après donnent un exemple d'une bonne forme de flamme. La flamme se déploie pour former une «queue de poisson» avec dard et panache. Utiliser la flamme illustrée pour chauffer dans une fissure ou un angle.

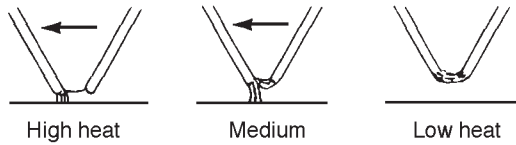


On augmente ou on diminue la chaleur en modifiant le réglage du courant, en éloignant ou en rapprochant les électrodes de carbone, ou en modifiant la distance entre la flamme et la pièce. Quand la pièce est placée sur une table métallique, la table absorbe une partie de la chaleur. Pour éviter de grandes déperditions de chaleur, on peut placer la pièce sur de fines bandes métalliques ou sur de l'isolant.

**Desserrage des écrous et boulons**  
Appliquer la chaleur avec la torche à arc pendant quelques secondes pour pouvoir desserrer facilement les écrous.

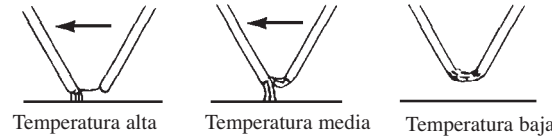
### Heating Heavy Parts

Heavy metal can be heated more rapidly by connecting the work lead to the work so the arc is between the carbons and the work as well as between the two carbons. To do this, connect the lead carbon (the carbon which leads the direction of travel) to the electrode holder. Connect both the trail carbon and the work cable to the work or to the welding table. With this connection, raising the torch reduces the amount of the arc going to the work thus reducing the heating. The arc between the carbons and work tends to pit the surface of the work.



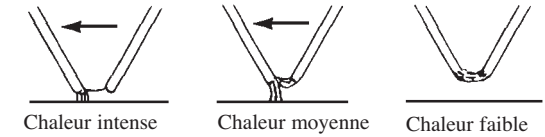
### Cómo calentar partes de gran espesor

El metal de gran espesor puede calentarse rápidamente conectando el cable de trabajo a la pieza que se está trabajando para que el arco se encuentre entre los electrodos de carbono y la pieza, así como entre los dos electrodos. Para realizar esto, conecte el electrodo de carbono guía (el electrodo que indica la dirección de avance) al portaelectrodo. Conecte el electrodo de carbono secundario y el cable de trabajo a la pieza o a la mesa de soldadura. Con esta conexión, al levantar la antorcha se reduce la cantidad de arco que se aplicará al trabajo y, por lo tanto, el calor. El arco entre los electrodos de carbono y la pieza tiende a perforar la superficie de la misma.



### Chauffage des pièces épaisses

On peut chauffer plus rapidement les pièces métalliques épaisses en les mettant à la masse de sorte que l'arc jaillisse entre les électrodes de carbone et la pièce ainsi qu'entre les deux électrodes. Pour ce faire, connecter l'électrode de tête (électrode qui dirige le sens du déplacement) au porte-électrode. Connecter l'électrode arrière et le câble de masse (ou câble de retour) à la pièce ou à la table de soudage. Ainsi, en relevant la torche on diminue la quantité d'arc qui va vers la pièce et on réduit par là même la chaleur. L'arc entre les électrodes de carbone et la pièce a tendance à piquer la surface de la pièce.

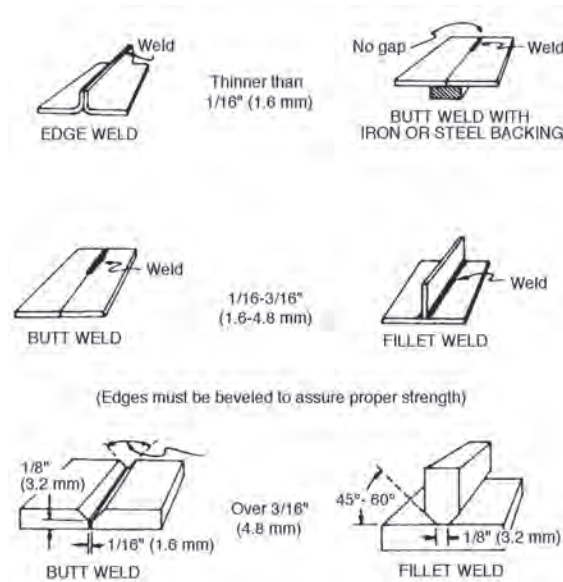


### Welding Aluminum Alloys With The Arc Torch

The need to repair aluminum parts continues to grow. These repairs can be simply made with an AC welder using Aluminweld® 43 electrodes and an arc torch. The arc torch preheats the aluminum plate, assuring good fusion.

#### Work Preparation

Here are recommended edge preparations and types of joints for different thicknesses of base metal. All welds must be made in the downhand position. Round parts must be rotated.

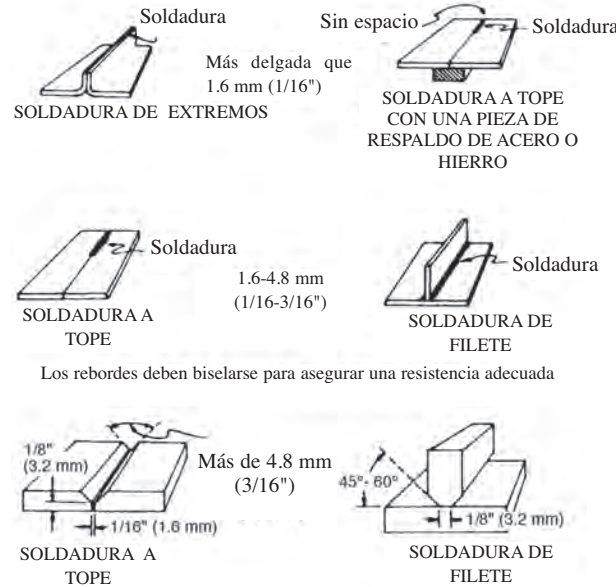


### Soldadura de aleaciones de aluminio con la antorcha de arco

La necesidad de reparar piezas de aluminio continúa creciendo. Estas reparaciones pueden realizarse de forma simple utilizando una soldadora de AC con electrodos Aluminweld y una antorcha de arco de carbono. La antorcha de arco calienta previamente la placa de aluminio, asegurando una fusión adecuada.

#### Preparación del trabajo

A continuación, se presentan los procedimientos para preparar las orillas y los tipos de uniones que se recomiendan para los metales con diferentes espesores. Todas las soldaduras deben realizarse en posición horizontal. Las partes redondeadas deben girarse.

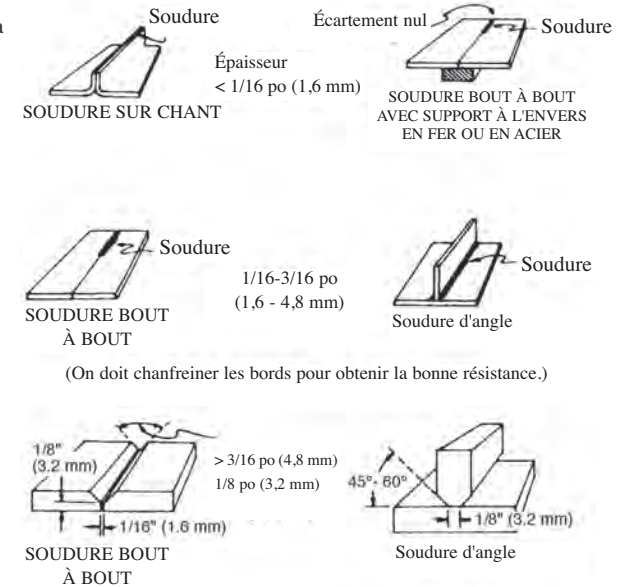


### Soudage des alliages d'aluminium

Il y a de plus en plus de pièces en aluminium à réparer. On peut effectuer ces réparations en utilisant simplement une source de courant c.a. avec des électrodes Aluminweld 43 et une torche à arc. La torche à arc permet de préchauffer la tôle en aluminium, ce qui assure une bonne fusion.

#### Préparation des pièces

Nous recommandons ci-après des modes de préparation des bords et des types d'assemblage pour différentes épaisseurs de métal de base. On doit effectuer toutes les soudures dans la position à plat. Faire tourner les pièces circulaires.



## Welding Procedures

1. Use the recommended AC currents and carbon sizes listed in the Table on page 29. A headshield is required.
2. Use a 1/8" (3.2mm) Aluminweld® 43 electrode as a filler rod. Hold it in the left hand (for right-handed people).
3. Hold the arc torch in your right hand and start the arc by shorting the carbons together and adjusting them to a 1/16" (1.6mm) gap.
4. Hold the arc torch as shown here. Hold your eyes right over the arc torch looking in between the two carbons.
5. Play the arc 3" to 4" (75 to 100mm) up and down the joint at the start. This preheat helps to give a smoother bead and an easier start when the filler rod is applied.
6. Move the torch to the beginning of the joint (right-handed people should begin at the right and move left).
7. Place the tip of the electrode in the arc. If the coating melts off and flows easily into the joint, the metal is hot enough to start welding.
8. Let a droplet of the filler rod melt and fuse into the joints.
9. Watch the molten puddle. Add more filler metal by moving the end of the rod in and out of the arc as the right hand moves the arc torch slowly along the joint.

## Practice

When you first try to weld with these procedures, you may have a tendency to burn through. Therefore, a few minutes practice before working on the parts to be welded is recommended. Use scrap material about as thick as the part you are going to weld. Practice the technique to get the feel of the arc.

## Brazing

The techniques for brazing with an arc torch are very much like the ones used for gas brazing. Only enough heat is needed to melt the filler metal and to raise the parts to be brazed to the melting temperature of the filler metal — usually slightly over 1,000°F. (538°C). A good brazed joint is assured when the filler metal flows into the joint and adheres evenly to the surfaces. Use only enough filler metal to make a smooth joint. Use standard gas brazing rod and flux .

Heat the end of the brazing rod and dip it into the flux. The flux will stick to the hot rod. Play the arc back and forth a short distance along the seam when the right temperature is reached. Apply flux as needed and melt off brazing rod to fill the seam. Move along the seam until the job is complete.

If the part being brazed does not get hot enough, increase the current or hold the torch closer to the work. Whenever possible, have the joint horizontal to secure best flow of molten filler rod.

## Procedimientos de soldadura

1. Utilice las corrientes AC recomendadas y los tamaños de electrodos de carbono enumerados en la tabla de la página 29. Se requiere una careta.
2. Utilice un electrodo revestido 'Aluminweld' de 3.2mm (1/18") como varilla de relleno. Sosténgalo con la mano izquierda (para personas diestras).
3. Sujete la antorcha de arco con su mano derecha e inicie el arco acercando los electrodos de carbono y ajustándolos a una distancia de 1.6mm (1/16").
4. Sostenga la antorcha de arco como se muestra en este manual. Mantenga la vista sobre el arco y entre los dos electrodos de carbono.
5. Al inicio, mueva el arco de 75 a 100 mm (de 3 a 4") hacia arriba y hacia abajo sobre la junta. Este precalentamiento ayuda a obtener un cordón más liso y a lograr un inicio más fácil cuando se aplica la varilla de relleno.
6. Mueva la antorcha al inicio de la junta (las personas diestras deben comenzar por la derecha y continuar hacia la izquierda).
7. Coloque la punta del electrodo en el arco. Si el revestimiento se funde y fluye fácilmente hacia la junta, el metal ya estará lo suficientemente caliente para empezar a soldar.
8. Deje que una gota de la varilla de relleno se derrita y funda entre las juntas.
9. Observe el charco de soldadura. Agregue más metal de relleno moviendo la punta de la varilla hacia adentro y hacia afuera del arco a medida que la mano derecha mueve la antorcha de arco lentamente hacia la junta.

## Práctica

Cuando trata de soldar por primera vez con estos procedimientos, puede tender a perforar la pieza que se está trabajando. Por eso, se recomienda que se practique durante unos cuantos minutos antes de trabajar en las partes que van a soldarse. Utilice material de desecho que tenga un espesor aproximado al de la pieza que soldará. Practique la técnica para familiarizarse con el arco.

## Soldadura con bronce

Las técnicas para soldar con bronce utilizando una antorcha de arco son muy similares a las que se utilizan con la soldadura de bronce con oxiacetileno. Sólo se necesita la temperatura necesaria para derretir el metal de relleno y lograr que las partes que van a soldarse con bronce alcancen la temperatura para fundir el metal de relleno, con frecuencia ligeramente superior a 538°C (1,000°F). Una buena junta soldada con bronce se logra cuando el metal de relleno fluye dentro de la junta y se adhiere uniformemente a las superficies. Utilice únicamente el metal de relleno suficiente para lograr una junta uniforme. Utilice varillas y fundentes estándar de soldadura de bronce con oxiacetileno.

Caliente la punta de la varilla de soldadura de bronce y sumérgala en el fundente; éste se adherirá a la varilla caliente. Cuando se alcance la temperatura correcta, mueva el arco hacia delante y hacia atrás a una distancia corta a lo largo de la costura. Aplique fundente como sea necesario y derrita la varilla de soldadura de bronce para rellenar la costura. Mueva la varilla a lo largo de la costura hasta que el trabajo esté terminado.

Si la pieza que va a soldarse con bronce no se calienta lo suficiente, aumente la corriente o acerque más la antorcha a la pieza. Cuando sea posible, mantenga la junta en forma horizontal para lograr un flujo óptimo de la varilla de relleno derretida.

## Mode opératoire de soudage

1. Utiliser les courants alternatifs et les diamètres d'électrode de carbone recommandés donnés dans le tableau de la page 29.
2. Utiliser une électrode Aluminweld® 43 de 1/8 po (3,2 mm) comme baguette d'apport. La tenir dans la main gauche (pour les droitiers).
3. Tenir la torche à arc dans la main droite et amorcer l'arc en court-circuitant les électrodes de carbone et en les écartant de 1/16 po (1,6 mm).
4. Tenir la torche à arc comme on l'indique ici. Fixer les yeux juste au-dessus de la torche à arc entre les deux électrodes de carbone.
5. Au départ, faire monter et descendre l'arc de 3 à 4 po au-dessus de l'assemblage. Ce préchauffage permet d'obtenir un cordon plus lisse et un amorçage plus facile quand on applique la baguette d'apport.
6. Déplacer la torche vers le début de l'assemblage (les droitiers doivent commencer à droite et se déplacer vers la gauche).
7. Placer l'extrémité de l'électrode dans l'arc. Si l'enrobage fond et s'écoule facilement dans l'assemblage, c'est que le métal est suffisamment chaud pour commencer à souder.
8. Laisser une gouttelette de la baguette fondre et fusionner dans l'assemblage.
9. Observer le bain de fusion. Rajouter du métal d'apport en faisant entrer l'extrémité de la baguette dans l'arc et en la faisant sortir au fur et à mesure que la main droite déplace la torche à arc lentement le long de l'assemblage.

## Pratique

Quand on essaie de souder en suivant ces modes opératoires, on peut avoir tendance à percer la pièce. Par conséquent, on recommande de s'entraîner pendant quelques minutes avant de travailler sur les pièces à souder. Utiliser des morceaux de ferraille ayant à peu près la même épaisseur que la pièce que l'on va souder. S'entraîner pour bien maîtriser l'arc.

## Brasage fort

Les techniques utilisées pour le brasage fort à la torche à arc sont très semblables à celles utilisées pour le brasage fort aux gaz. On ne doit utiliser que la chaleur nécessaire pour faire fondre le métal d'apport et pour porter les pièces à braser à la température de fusion du métal d'apport, généralement juste au-dessus de 1 000 °F (538 °C). On obtient un bon joint brasé quand le métal d'apport s'écoule dans l'assemblage et adhère de façon régulière aux surfaces. N'utiliser que la quantité nécessaire de métal d'apport pour obtenir un joint lisse. Utiliser la baguette et le flux de brasage fort aux gaz standard.

Chauffer l'extrémité de la baguette de brasage fort et la tremper dans le flux. Le flux collera à la baguette chaude. Faire aller et venir l'arc sur une courte distance le long de l'assemblage jusqu'à ce que la pièce atteigne la température de fusion de la baguette de brasage fort. Une goutte de la baguette s'écoulera dans l'assemblage quand on obtiendra la bonne température. Appliquer la quantité de flux nécessaire et faire fondre la baguette de brasage pour remplir l'assemblage. Avancer le long de l'assemblage jusqu'à ce que le joint brasé soit terminé.

Si la pièce brasée n'est pas suffisamment chaude, augmenter le courant ou tenir la torche plus près de la pièce. Dans la mesure du possible, mettre l'assemblage à l'horizontale pour assurer le meilleur écoulement du métal en fusion de la baguette.



## Soldering

The arc torch can be used to solder copper piping and other copper, tinned and galvanized parts. Best results are obtained with overlapping pieces. Clean the surfaces to be soldered and cover them with soldering flux to prevent oxidation and to speed soldering. Acid core solder produces good results.

The best soldering can be done on the lowest current tap of the welder. Use approximately 1/4" (6.4mm) diameter carbon and make certain to bring it into firm contact with the piece to be soldered to avoid arcing. Simply play the arc on the area to be soldered and feed solder into the joint as it reaches proper temperature. After the soldering is completed, the carbon must be removed quickly to prevent arcing. Never use so much heat that the solder boils.

## Heating, Bending and Straightening

Choose the carbon size and current setting depending upon the thickness of the metal to be heated. Play the arc over the section to be heated until the desired temperature is reached. For bending this is usually a dull red color on ordinary mild steels.

Do not hold the carbons too close to the work. Arcing the surface increases the tendency for the base metal to crack when the bending is done.

## Carbon Arc Torch Maintenance

The handle is held together with a screw and spring lock washer to give just the right friction on the electrode shafts. If the handle is removed for any reason, the screw at the front of the handle should be turned up snugly and then backed off 1/2 turn to give the proper friction.

Occasionally the screws in the copper jaws will bind, so it will be advantageous to lubricate the threads with graphite grease and work the grease well into the threaded jaw.

## Selecting Electrodes

Which electrode is best for the particular job . . . how do you use it? These are important questions because the cost, quality, and appearance of your work depends on proper electrode selection and application. MILD STEEL ELECTRODES may be classified into the following groups:

### Out-of-Position Group (E6011)

This group includes electrodes which have a snappy, deep penetrating arc and fast freezing deposits.

These electrodes are used for general purpose all-position fabrication and repair welding; also the best choice for pipe welding and sheet metal butt, corner and edge welds. They can be used for repair work when dirt, grease, plating or paint cannot be completely cleaned from the steel. Typically used with motions "A" and "B" (below) for the first pass on vertical-up welds.

## Soldadura

La antorcha de arco puede utilizarse para soldar tuberías de cobre y otras piezas galvanizadas, estañadas o de cobre. Limpie las superficies que se soldarán y cúbralas con fundente de soldadura con estaño para evitar la oxidación y acelerar la soldadura con estaño. La soldadura con núcleo ácido produce buenos resultados.

La mejor soldadura puede lograrse utilizando la toma más baja de corriente de la soldadora. Utilice un electrodo de carbono de 6.4 mm (1/4") de diámetro y asegúrese de que tenga un contacto firme con la pieza que se soldará para evitar que se arquee. Simplemente, pase el arco sobre el área que va a soldarse y alimente soldadura en la junta a medida que alcanza la temperatura adecuada. Después de terminar de soldar, el electrodo de carbono debe retirarse rápidamente para evitar que se arquee. Nunca utilice demasiado calor, al grado que la soldadura hierva.

## Calentar, doblar y enderezar

Seleccione el tamaño adecuado del electrodo de carbono y la corriente apropiada dependiendo del espesor del metal que se calentará. Pase el arco sobre la superficie que se calentará hasta que alcance la temperatura deseada. Para doblar los aceros suaves comunes, éstos deben alcanzar un color rojo apagado.

No acerque demasiado los electrodos de carbono a la pieza. Arquear la superficie aumenta el riesgo de que el metal base se rompa cuando se está doblando.

## Mantenimiento de la antorcha de arco de carbono

El mango se asegura con un tornillo y una roldana de resorte para generar la fricción adecuada en los ejes del electrodo. Si por cualquier razón se retira el mango, el tornillo al frente de la misma debe apretarse muy firmemente y después desatornillarse media vuelta para lograr la fricción adecuada.

Frecuentemente, los tornillos en las pinzas de cobre se pegan, por lo que se recomienda lubricar previamente las roscas con grasa grafitada y aplicarla perfectamente en las pinzas roscadas.

## SELECCION DE ELECTRODOS

¿Qué electrodo es el ideal para un trabajo en particular? ...¿Cómo se utiliza? Estas son preguntas importantes porque el costo, la calidad y apariencia de su trabajo dependen de la selección y aplicación correctas del electrodo. Los ELECTRODOS DE ACERO SUAVE pueden clasificarse en los siguientes grupos:

### Grupo fuera de posición (E6011)

Este grupo incluye electrodos que cuentan con un arco penetrante, profundo y vigoroso, así como con depósitos de solidificación rápida.

Estos electrodos se utilizan generalmente para la soldadura de reparación y manufactura en todas las posiciones; asimismo, son la mejor opción para la soldadura de tuberías y las soldaduras a tope, de esquinas y de extremos. Pueden utilizarse para trabajo de reparación cuando la suciedad, grasa, níquelado o pintura no pueden limpiarse completamente del acero. Normalmente, se utilizan con los movimientos "A" y "B" (a continuación) para la primera pasada en soldaduras verticales ascendentes.

## Brasage tendre

On peut utiliser la torche à arc pour effectuer des brasures tendres sur la tuyauterie en cuivre ou autres pièces en cuivre, étamées et galvanisées. On obtient les meilleurs résultats avec les pièces à recouvrement. Nettoyer les surfaces à braser et les recouvrir de flux de brasage tendre pour empêcher l'oxydation et activer le brasage tendre. Un fil d'apport de brasage tendre à âme acide produit également de bons résultats.

On peut obtenir les meilleurs résultats de brasage tendre en utilisant la prise de courant la plus basse de l'appareil. Utiliser une électrode en carbone de 1/4 po (6,4 mm) de diamètre et s'assurer de bien lui faire toucher la pièce à braser pour éviter un jaillissement d'arc. Il suffit de faire jouer l'arc sur la zone à braser et à répartir du produit d'apport dans l'assemblage quand celui-ci atteint la bonne température. Une fois le brasage tendre terminé, retirer rapidement le carbone pour empêcher la formation d'un arc. Ne jamais trop chauffer pour ne pas que le produit d'apport bouille.

## Chauffage, pliage et redressage

Choisir le diamètre de l'électrode de carbone et le réglage du courant selon l'épaisseur du métal à chauffer. Faire jouer l'arc sur la section à chauffer jusqu'à ce que l'on obtienne la bonne température. Pour effectuer le pliage on obtient cette température quand les aciers doux ordinaires prennent la couleur rouge terne. Ne pas tenir les électrodes de carbone trop près de la pièce. Si l'arc jaillit sur la surface cela augmente la tendance à la fissuration du métal de base quand on effectue le pliage.

## Entretien de la torche à arc au carbone

La poignée est retenue par une vis et une rondelle à ressort pour assurer juste le bon frottement sur l'électrode. Si l'on enlève la poignée pour une raison ou une autre, on doit serrer légèrement la vis à l'avant de la poignée et la desserrer d'un demi-tour pour obtenir le bon frottement.

Il peut arriver que la vis des mâchoires en cuivre se bloque, aussi il est bon de lubrifier le filetage avec de la graisse graphitée et de bien répartir la graisse dans la mâchoire fileté.

## Choix des électrodes

Quelle électrode convient mieux pour un travail particulier? Comment doit-on l'utiliser? Ce sont là des questions importantes parce que le coût, la qualité et l'aspect du travail effectué sont liés au choix et à l'utilisation de la bonne électrode. On peut classer les ÉLECTRODES POUR ACIERS DOUX dans les deux groupes suivants :

### Groupe hors position (E6011)

Ce groupe comprend les électrodes qui ont un arc vigoureux et pénétrant et qui donnent des dépôts à solidification rapide.

On utilise ces électrodes pour le soudage de réparation et de fabrication général en toutes positions. On les recommande également pour le soudage des tuyaux et pour les soudures bout à bout, en L et sur chant des tôles. On peut également les utiliser pour les travaux de réparation quand on ne peut pas enlever complètement la saleté, la graisse, le placage ou la peinture de l'acier. Généralement utilisées en effectuant les mouvements «A» et «B» (voir ci-après) pour la première passe des soudures verticales en montant.

### High-Deposit Group (E6027, E7024)

This group includes the heavy coated, iron powder electrodes with their soft arc and fast deposit rates. These electrodes have a heavy slag and produce exceptionally smooth beads. They are generally used for production welding where all work can be positioned for downhand welding. Stringer beads, with drag technique, are always preferred over weave passes with these electrodes.

### High-Speed Group (E6012, E6013, E7014)

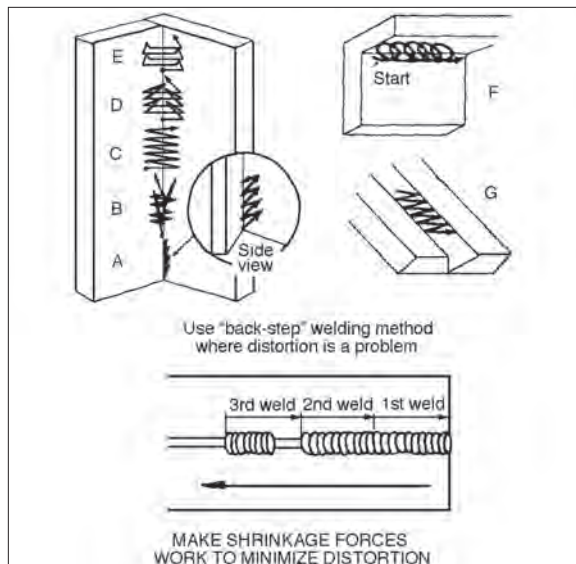
This group includes electrodes which have a moderately forceful arc and deposit rates between those of the out-off position and high-deposit electrodes. They are primarily general purpose production electrodes especially for downhill fillets and laps or short and irregular welds that change direction or position. Also widely used in maintenance and recommended for sheet metal fillet and lap welds. Motion "D" (below) is generally used for vertical-up welding, but motions "A" and "B" are also suitable.

### Low Hydrogen Group (E7018, E7028)

These electrodes are generally called "low hydrogen." The name comes from the fact that their coating contains little hydrogen in either moisture or chemical form. Low hydrogen electrodes offer these benefits: outstanding crack resistance, lowest porosity on sulphur bearing steels, and capable of X-ray quality deposits. Thus, they are the first choice when welding "problem" steels. E7018 can be used in all positions, with Motion "C" recommended for the first pass on vertical-up welds. NEVER use a whipping technique or a long arc with these electrodes. ALWAYS fill craters by drawing electrodes away slowly. ALWAYS keep these electrodes dry. Electrodes not used within a few hours after a container is opened must be stored in heat cabinets. LH-73 is recommended with the AC-225. Normally, DC(+) is preferred for these electrodes.

### Motions

**Manipulation** depends on the joint. Some of the common motions are shown below.



### Grupo de alto depósito (E6027, E7024)

Este grupo incluye los electrodos de polvo de hierro con revestimientos densos, que tienen un arco suave y velocidades rápidas de depósito. Estos electrodos tienen una escoria pesada y producen cordones excepcionalmente lisos. Se utilizan generalmente para la soldadura de producción donde todas las piezas pueden colocarse para la soldadura descendente. Con estos electrodos, los cordones extendidos con la técnica de arrastre siempre se recomiendan más que las pasadas entretrechadas.

### Grupo de alta velocidad (E6012, E6013, E7014)

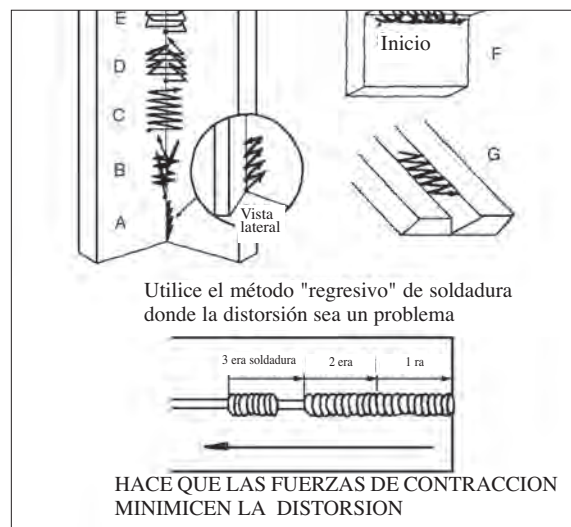
Este grupo incluye electrodos que tienen un arco de fuerza moderada y velocidades de depósito entre las de los electrodos de fuera de posición y de alto depósito. Principalmente son electrodos de producción para propósitos generales y especialmente para soldaduras de filetes descendentes, soldaduras de empalmes o cortas e irregulares que cambian de dirección o posición. También se utilizan ampliamente en el mantenimiento y son recomendadas para soldaduras de filete y de empalme de hojas metálicas. El movimiento "D" (a continuación) generalmente se utiliza para la soldadura vertical ascendente, pero los movimientos "A" y "B" también pueden ser adecuados.

### Grupo de bajo hidrógeno (E7018, E7028)

Estos electrodos generalmente se denominan de "bajo hidrógeno". El nombre proviene del hecho de que su revestimiento contiene poco hidrógeno ya sea en su forma química o de humedad. Los electrodos de bajo hidrógeno ofrecen estos beneficios: resistencia considerable a cuarteaduras, la porosidad mínima en aceros de rodamiento de sulfuro y capacidad para depósitos de calidad de rayos X. Por lo tanto, son la primera opción cuando se sueldan aceros "difíciles". Los E7018 pueden utilizarse en todas las posiciones; se recomienda el Movimiento "C" para la primera pasada en soldaduras verticales ascendentes. NUNCA utilice una técnica de latigazo o un arco largo con estos electrodos. SIEMPRE rellene los cráteres arrastrando el electrodo lentamente. SIEMPRE conserve secos estos electrodos. Los electrodos que no se utilicen poco tiempo después de abrir un recipiente, deben almacenarse en gabinetes que conserven el calor. El LH-73 se recomienda con la AC-225. Normalmente, se recomienda la CD (+) con estos electrodos.

### MOVIMIENTOS

El manejo depende de la unión. Algunos de los movimientos más comunes se mostrarán a continuación.



### Groupe à remplissage rapide (E6027, E7024)

Ce groupe comprend les électrodes à enrobage épais, à poudre de fer qui se caractérisent par leur arc doux et leur coefficient de dépôt élevé. Ces électrodes produisent un laitier lourd et des cordons exceptionnellement lisses. On les utilise généralement pour le soudage de production quand toutes les pièces peuvent être positionnées pour le soudage à plat. Avec ces électrodes on préfère utiliser des cordons étroits en traînant plutôt que des cordons larges.

### Groupe à grande vitesse (E6012, E6013, E7014)

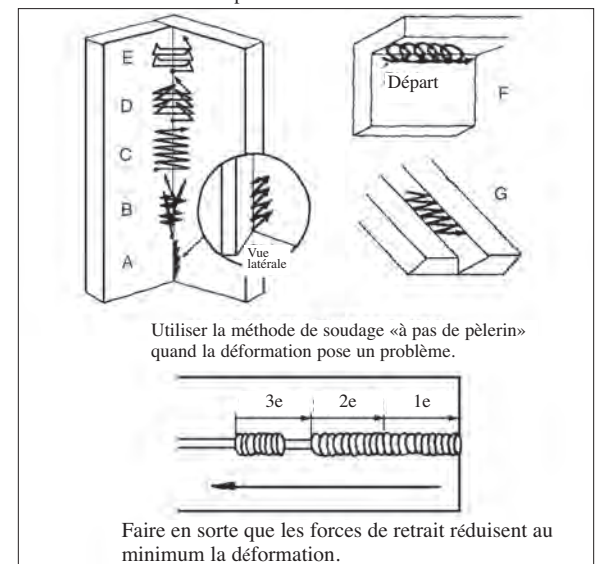
Ce groupe comprend les électrodes qui ont un arc moyennement puissant et des coefficients de dépôt qui se situent entre ceux des électrodes hors position et à coefficient de dépôt élevé. Ce sont principalement des électrodes de production polyvalentes spécialement utilisées pour les soudures d'angle en descendant et les soudures à clin ou encore pour les soudures courtes et irrégulières qui changent de sens ou de position. On les utilise également beaucoup pour l'entretien et elles sont recommandées pour les soudures d'angle et à clin des tôles. On utilise généralement le mouvement «D» (ci-après) pour le soudage vertical en montant, et les mouvements «A» et «B» conviennent également.

### Groupe B bas hydrogène (Stable-Arc E7018, E7028)

Ces électrodes sont généralement dites «à bas hydrogène». Ce nom vient du fait que leur enrobage contient peu d'hydrogène soit au point de vue humidité ou chimique. Les électrodes à bas hydrogène présentent les avantages suivants : résistance exceptionnelle à la fissuration, très faible porosité sur les aciers au soufre et dépôts présentant une bonne qualité radiologique. Par conséquent, on les utilise en priorité pour souder les aciers «à problèmes». On peut utiliser la E7018 en toutes positions, en effectuant le mouvement «C» recommandé pour la première passe dans le cas des soudures verticales en montant. NE JAMAIS utiliser une technique de fouettement ni un arc long avec ces électrodes. TOUJOURS remplir les cratères en tirant lentement l'électrode pour l'écarter. TOUJOURS tenir ces électrodes au sec. On doit ranger dans des armoires chauffées les électrodes que l'on n'utilise pas dans les quelques heures qui suivent l'ouverture du contenant. On recommande d'utiliser la LH-73 avec la source AC-255. On préfère normalement utiliser le c.c. (+) pour ces électrodes.

### Mouvements

La manipulation dépend de l'assemblage. Certains des mouvements courants sont illustrés ci-après.



**Motion "A"** is a straight whipping motion used with fastfreeze electrodes to make stringer beads in all positions and on all types of joints. It keeps the molten pool small and lets it freeze quickly so the weld metal doesn't spill down or through the joint. Keep arc short when in the crater and longer during whip out from the crater.

**Motion "B"** is a whipping motion combined with a slight weave in the crater. It is used with fast-freeze electrodes as the first pass on vertical fillets and V-butts.

**Motion "C"** is a simple side-to-side weave used with all types of electrodes to make fill passes on vertical fillets and V-butts. Also sometimes used with fill-freeze and low hydrogen electrodes to make the first pass on these joints.

**Motion "D"** is a triangular weave used with fill-freeze and low hydrogen electrodes to make one pass vertical fillets and V-butts. It results in a larger weld than Motion "C".

**Motion "E"** is a box weave used with all types of electrodes to make fill passes on vertical fillets and V-butts. It is similar to Motion "C," but with a distinct pause and slight upward motion at each edge of the weld to assure complete crater filling and elimination of undercut.

**Motion "F"** is a circular motion used with all types of electrodes to make overhead welds. Sometimes accompanied by a slight whip after each oscillation in the crater. Always use a series of stringer beads overhead; do not weave.

**Motion "G"** is a simple side-to-side weave used with all electrodes on wide fillets or butts in the flat position.

**El movimiento "A"** es un movimiento recto de latigazo que se utiliza con los electrodos de solidificación rápida para realizar cordones de primera pasada en todas las posiciones y en todos los tipos de uniones. Mantiene un charco de soldadura pequeño y permite que se solidifique rápidamente para que el metal de soldadura no se derrame o filtre a través de la unión. Mantenga el arco corto cuando esté en el cráter y largo cuando salga del mismo.

**El movimiento "B"** es un movimiento de latigazo combinado con un movimiento ligero hacia un lado y hacia el otro del cráter. Se utiliza con electrodos de solidificación rápida como la primera pasada en filetes verticales y topes tipo V.

**El movimiento "C"** es un movimiento simple de lado a lado que se utiliza con todos los tipos de electrodos para hacer pasadas de relleno sobre los filetes verticales y los topes tipo V. Asimismo, a veces se utiliza con los electrodos de bajo hidrógeno y de relleno y solidificación para realizar la primera pasada en estas uniones.

**El movimiento "D"** es un movimiento triangular que se utiliza con los electrodos de bajo hidrógeno y de relleno y solidificación para realizar una pasada sobre los filetes verticales y los topes tipo V. Esto da como resultado una soldadura más grande que con el movimiento "C".

**El movimiento "E"** es un movimiento cuadrangular que se utiliza con todos los tipos de electrodos para realizar pasadas de relleno sobre los filetes verticales y los topes tipo V. Es similar al movimiento "C", pero con una pausa distinta y un movimiento ligeramente hacia arriba en cada reborde de la soldadura para asegurar que el cráter se rellene completamente y que el socavado se elimine.

**El movimiento "F"** es un movimiento circular que se utiliza con todo tipo de electrodos para realizar soldaduras sobre cabeza. A veces, se acompaña con un movimiento de latigazo ligero después de cada oscilación dentro del cráter. Siempre use una serie de cordones de primera pasada sobre cabeza; no utilice un movimiento hacia adelante y hacia atrás.

**El movimiento "G"** es un movimiento de lado a lado simple que se utiliza con todos los electrodos para filetes anchos o topes en la posición plana.

**Le mouvement «A»** est un mouvement de fouettement droit utilisé avec les électrodes à solidification rapide pour effectuer des cordons étroits en toutes positions et sur tout type d'assemblage. Il permet d'obtenir un bain de fusion de faibles dimensions et à solidification rapide de sorte que le métal fondu ne s'écoule pas ni ne traverse pas l'assemblage. Maintenir l'arc court dans le cratère et plus long en sortant par passes balancées rapides du cratère.

**Le mouvement «B»** est un mouvement de fouettement avec passe légèrement balancée dans le cratère. On l'utilise avec les électrodes à solidification rapide pour la première passe des soudures d'angle et en V verticales.

**Le mouvement «C»** est un simple mouvement de balancement d'un côté à l'autre utilisé avec tous les types d'électrodes pour effectuer des passes de remplissage sur les soudures d'angles et en V verticales. Ce mouvement est également utilisé quelques fois avec les électrodes de remplissage-solidification et avec les électrodes à bas hydrogène pour effectuer la première passe sur ces assemblages.

**Le mouvement «D»** est un mouvement de balancement triangulaire utilisé avec les types d'électrodes à remplissage-solidification et à bas hydrogène pour effectuer les soudures d'angle et en V verticales en une seule passe. Il donne une soudure plus large que le mouvement «C».

**Le mouvement «E»** est un mouvement de balancement rectangulaire utilisé avec tous les types d'électrodes pour effectuer des passes de remplissage sur les soudures d'angle et les soudures en V verticales. Il est semblable au mouvement «C», mais avec une pause nette et un léger mouvement ascendant à chaque bord de la soudure pour assurer le remplissage complet du cratère et l'élimination du caniveau.

**Le mouvement «F»** est un mouvement circulaire utilisé avec tous les types d'électrodes pour effectuer des soudures au plafond. Il est parfois accompagné d'un léger fouettement après chaque oscillation dans le cratère. Toujours effectuer une série de cordons étroits dans le cas du soudage au plafond, et ne pas effectuer des cordons larges.

**Le mouvement «G»** est un simple mouvement de balancement d'un côté à l'autre utilisé avec toutes les électrodes pour les soudures d'angle ou bout à bout larges à plat.

ELECTRODE TYPE & SIZE	● 3/32	● 1/8	● 5/32
FLEETWELD® 37	90	135	165
FLEETWELD® 180	70	90	160
SOFTWELD® 99Ni	75	110	130
WEARSHIELD® ABR		100	140
LINCOLN 7018 AC	85	130	175
SHEET THICKNESS	1/8 and thinner	1/8 and thicker	

## ELECTRODE SELECTION GUIDE

Actual machine setting is influenced by plate thickness, joint position and operator preference. These are suggested settings only.

## GUÍA PARA SELECCIÓN DEL ELECTRODO

El ajuste real de la máquina se determina según el grosor de la placa, la posición de la unión y cómo lo prefiera el operador. Estos son sólo parámetros de sugerencia.

## GUIDE DE SÉLECTION DES ÉLECTRODES

Le réglage réel de la machine dépend de l'épaisseur de la tôle, de la position du joint et de la préférence de l'opérateur. Ce ne sont là que des réglages recommandés.

## NOTES

<b>WARNING</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Do not touch electrically live parts or electrode with skin or wet clothing.</li> <li>● Insulate yourself from work and ground.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Keep flammable materials away.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Wear eye, ear and body protection.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Keep your head out of fumes.</li> <li>● Use ventilation or exhaust to remove fumes from breathing zone.</li> </ul>
Spanish <b>AVISO DE PRECAUCION</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● No toque las partes o los electrodos bajo carga con la piel o ropa mojada.</li> <li>● Aíslese del trabajo y de la tierra.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Mantenga el material combustible fuera del área de trabajo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Protéjase los ojos, los oídos y el cuerpo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Los humos fuera de la zona de respiración.</li> <li>● Mantenga la cabeza fuera de los humos. Utilice ventilación o aspiración para gases.</li> </ul>
French <b>ATTENTION</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ne laissez ni la peau ni des vêtements mouillés entrer en contact avec des pièces sous tension.</li> <li>● Isolez-vous de la pièce et de la terre.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Gardez à l'écart de tout matériel inflammable.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Protégez vos yeux, vos oreilles et votre corps.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Gardez la tête à l'écart des fumées.</li> <li>● Utilisez un ventilateur ou un aspirateur pour ôter les fumées des zones de travail.</li> </ul>
German <b>WARNUNG</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Berühren Sie keine stromführenden Teile oder Elektroden mit Ihrem Körper oder feuchter Kleidung!</li> <li>● Isolieren Sie sich von den Elektroden und dem Erdboden!</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Entfernen Sie brennbares Material!</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Tragen Sie Augen-, Ohren- und Körperschutz!</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Vermeiden Sie das Einatmen von Schweißrauch!</li> <li>● Sorgen Sie für gute Be- und Entlüftung des Arbeitsplatzes!</li> </ul>
Portuguese <b>ATENÇÃO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Não toque partes elétricas e electrodos com a pele ou roupa molhada.</li> <li>● Isole-se da peça e terra.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Mantenha inflamáveis bem guardados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Use proteção para a vista, ouvido e corpo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Mantenha seu rosto da fumaça.</li> <li>● Use ventilação e exaustão para remover fumo da zona respiratória.</li> </ul>
Japanese <b>注意事項</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 通電中の電気部品、又は溶材にヒブやぬれた布で触れないこと。</li> <li>● 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。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 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。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 目、耳及び身体に保護具をして下さい。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ヒュームから頭を離すようにして下さい。</li> <li>● 換気や排煙に十分留意して下さい。</li> </ul>
Chinese <b>警告</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 皮肤或湿衣物切勿接触带电部件及焊条。</li> <li>● 使你自已与地面和工件绝缘。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 把一切易燃物品移离工作场所。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 佩戴眼、耳及身体劳动保护用具。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 头部远离烟雾。</li> <li>● 在呼吸区使用通风或排风器除烟。</li> </ul>
Korean <b>위험</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 전도체나 용접봉을 젖은 헝겍 또는 피부로 절대 접촉치 마십시오.</li> <li>● 모재와 접지를 접촉치 마십시오.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 인화성 물질을 접근시키지 마십시오.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 눈, 귀와 몸에 보호장구를 착용하십시오.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 얼굴로부터 용접가스를 멀리하십시오.</li> <li>● 호흡지역으로부터 용접가스를 제거하기 위해 가스제거기나 통풍기를 사용하십시오.</li> </ul>
Arabic <b>تحذير</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● لا تلمس الاجزاء التي يسري فيها التيار الكهربائي أو الألكترود بجلد الجسم أو بالملايس المبللة بالماء.</li> <li>● ضع عازل على جسمك خلال العمل.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ضع المواد القابلة للاشتعال في مكان بعيد.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ضع أدوات وملابس واقية على عينيك وأذنيك وجسمك.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ابعد رأسك بعيداً عن الدخان.</li> <li>● استعمل التهوية أو جهاز ضغط الدخان للخارج لكي تبعد الدخان عن المنطقة التي تتنفس فيها.</li> </ul>

		
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Turn power off before servicing.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Do not operate with panel open or guards off.</li> </ul>	<b>WARNING</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Desconectar el cable de alimentación de poder de la máquina antes de iniciar cualquier servicio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● No operar con panel abierto o guardas quitadas.</li> </ul>	Spanish <b>AVISO DE PRECAUCION</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Débranchez le courant avant l'entretien.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● N'opérez pas avec les panneaux ouverts ou avec les dispositifs de protection enlevés.</li> </ul>	French <b>ATTENTION</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Strom vor Wartungsarbeiten abschalten! (Netzstrom völlig öffnen; Maschine anhalten!)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Anlage nie ohne Schutzgehäuse oder Innenschutzverkleidung in Betrieb setzen!</li> </ul>	German <b>WARNUNG</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Não opere com as tampas removidas.</li> <li>● Desligue a corrente antes de fazer serviço.</li> <li>● Não toque as partes elétricas nuas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Mantenha-se afastado das partes moventes.</li> <li>● Não opere com os painéis abertos ou guardas removidas.</li> </ul>	Portuguese <b>ATENÇÃO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 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ってください。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 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。</li> </ul>	Japanese <b>注意事項</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 維修前切斷電源。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 儀表板打開或沒有安全罩時不準作業。</li> </ul>	Chinese <b>警告</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 보수전에 전원을 차단하십시오.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 관널이 열린 상태로 작동치 마십시오.</li> </ul>	Korean <b>위험</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● اقطع التيار الكهربائي قبل القيام بأية صيانة.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● لا تشغيل هذا الجهاز اذا كانت الاعطية الحديدية الواقية ليست عليه.</li> </ul>	Arabic <b>تحذير</b>

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 SUR CET EQUIPEMENT ET LES PRODUITS A UTILISER ET SUIVEZ LES CONSIGNES 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.

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 작업자 안전수칙을 준수하시기 바랍니다.

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



• World's Leader in Welding and Cutting Products •

• Sales and Service through Subsidiaries and Distributors Worldwide •

Cleveland, Ohio 44117-1199 U.S.A. TEL: 216.481.8100 FAX: 216.486.1751 WEB SITE: [www.lincolnelectric.com](http://www.lincolnelectric.com)