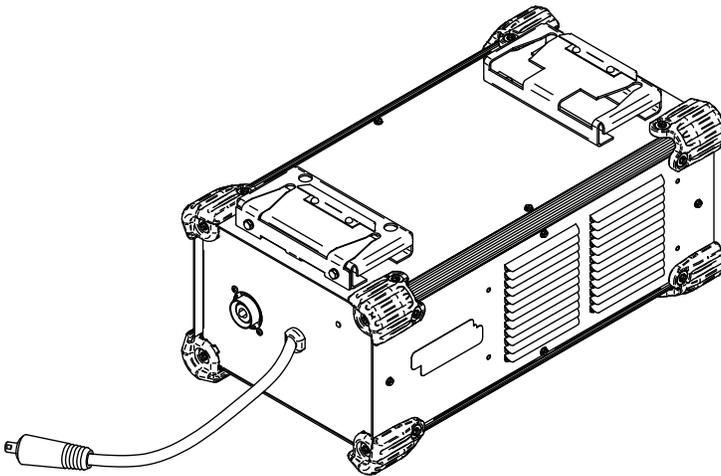


## Manual del Operador

# MÓDULO STT<sup>®</sup> (CE) de POWER WAVE<sup>®</sup>

Para usarse con máquinas con Números de Código:  
**11680**



Registre su máquina:  
[www.lincolnelectric.com/register](http://www.lincolnelectric.com/register)

Localizador de Servicio y Distribuidores Autorizados:  
[www.lincolnelectric.com/locator](http://www.lincolnelectric.com/locator)

Guardar para referencia futura

Fecha de Compra

Código: (ejemplo: 10859)

Número de serie: (ejemplo: U1060512345)

¿Necesita Ayuda? Llame al 1.888.935.3877  
para hablar con un Representante de Servicio

Horas de Operación:  
8:00 AM a 6:00 PM (ET) Lunes a Viernes

¿Fuera de horas de servicio?  
Utilice "Ask the Experts" en [lincolnelectric.com](http://lincolnelectric.com)  
Un Representante de Servicio de Lincoln se contac-  
tará con usted en menos de un día hábil.

Para Servicio fuera de E.U.A.:  
Correo Electrónico:  
[globalservice@lincolnelectric.com](mailto:globalservice@lincolnelectric.com)

# GRACIAS POR ADQUIRIR UN PRODUCTO DE PRIMERA CALIDAD DE LINCOLN ELECTRIC.

## COMPRUEBE QUE LA CAJA Y EL EQUIPO ESTÉN EN PERFECTO ESTADO DE INMEDIATO

El comprador pasa a ser el propietario del equipo una vez que la empresa de transportes lo entrega en destino. Consecuentemente, cualquier reclamación por daños materiales durante el envío deberá hacerla el comprador ante la empresa de transportes cuando se entregue el paquete.

## LA SEGURIDAD DEPENDE DE USTED

Los equipos de corte y soldadura por arco de Lincoln se diseñan y fabrican teniendo presente la seguridad. No obstante, la seguridad en general aumenta con una instalación correcta ... y un uso razonado por su parte. **NO INSTALE, UTILICE NI REPARE EL EQUIPO SI NO SE HA LEÍDO ESTE MANUAL Y LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD QUE SE INCLUYEN EN EL MISMO.** Y, sobre todo, piense antes de actuar y sea siempre cauteloso.

### ATENCIÓN

Verá este cuadro siempre que deba seguir exactamente alguna instrucción con objeto de evitar daños físicos graves o incluso la muerte.

### PRECAUCIÓN

Verá este cuadro siempre que deba seguir alguna instrucción con objeto de evitar daños físicos leves o daños materiales.



## NO SE ACERQUE AL HUMO.

NO se acerque demasiado al arco. Si es necesario, utilice lentillas para poder trabajar a una distancia razonable del arco.

LEA y ponga en práctica el contenido de las hojas de datos sobre seguridad y el de las etiquetas de seguridad que encontrará en las cajas de los materiales para soldar.

**TRABAJE EN ZONAS VENTILADAS** o instale un sistema de extracción, a fin de eliminar humos y gases de la zona de trabajo en general.

**SI TRABAJA EN SALAS GRANDES O AL AIRE LIBRE**, con la ventilación natural será suficiente siempre que aleje la cabeza de los humos (v. a continuación).

**APROVÉCHESE DE LAS CORRIENTES DE AIRE NATURALES** o utilice ventiladores para alejar los humos.

Hable con su supervisor si presenta algún síntoma poco habitual. Es posible que haya que revisar el ambiente y el sistema de ventilación.



## UTILICE PROTECTORES OCULARES, AUDITIVOS Y CORPORALES CORRECTOS

**PROTÉJASE** los ojos y la cara con un casco para soldar de su talla y con una placa de filtrado del grado adecuado (v. la norma Z49.1 del ANSI).

**PROTÉJASE** el cuerpo de las salpicaduras por soldadura y de los relámpagos del arco con ropa de protección, como tejidos de lana, guantes y delantal ignífugos, pantalones de cuero y botas altas.

**PROTEJA** a los demás de salpicaduras, relámpagos y ráfagas con pantallas de protección.

**EN ALGUNAS ZONAS**, podría ser necesaria la protección auricular.

**ASEGÚRESE** de que los equipos de protección estén en buen estado.

Utilice gafas de protección en la zona de trabajo **EN TODO MOMENTO.**



## SITUACIONES ESPECIALES

**NO SUELDE NI CORTE** recipientes o materiales que hayan estado en contacto con sustancias de riesgo, a menos que se hayan lavado correctamente. Esto es extremadamente peligroso.

**NO SUELDE NI CORTE** piezas pintadas o galvanizadas, a menos que haya adoptado medidas para aumentar la ventilación. Estas podrían liberar humos y gases muy tóxicos.

## Medidas preventivas adicionales

**PROTEJA** las bombonas de gas comprimido del calor excesivo, de las descargas mecánicas y de los arcos; asegure las bombonas para que no se caigan.

**ASEGÚRESE** de que las bombonas nunca pasen por un circuito eléctrico.

**RETIRE** cualquier material inflamable de la zona de trabajo de soldadura.

**TENGA SIEMPRE A LA MANO UN EQUIPO DE EXTINCIÓN DE FUEGOS Y ASEGÚRESE DE SABER UTILIZARLO.**



# SECCIÓN A: ADVERTENCIAS



## ADVERTENCIAS DE ACUERDO CON LA PROPOSICIÓN 65 PARA CALIFORNIA



**ADVERTENCIA:** De acuerdo con el Estado de California (EE. UU.), respirar los gases de escape de los motores de diésel provoca cáncer, anomalías congénitas y otras toxicidades para la función reproductora.

- Arranque y utilice el motor siempre en una zona bien ventilada.
- Si se encuentra en una zona sensible, asegúrese de expulsar los gases de escape.
- No modifique ni altere el sistema de expulsión de gases.
- No deje el motor en ralentí a menos que sea necesario.

Para saber más, acceda a [www.P65warnings.ca.gov/diesel](http://www.P65warnings.ca.gov/diesel)

**ADVERTENCIA:** Cuando se usa para soldar o cortar, el producto provoca humos y gases que, de acuerdo con el Estado de California, provocan anomalías congénitas y, en algunos casos, cáncer (§ 25249.5 y siguientes del Código de Salud y Seguridad del Estado de California).



**ADVERTENCIA:** Cáncer y toxicidades para la función reproductora ([www.P65warnings.ca.gov](http://www.P65warnings.ca.gov))

**LA SOLDADURA POR ARCO PUEDE SER PELIGROSA. PROTÉJASE Y PROTEJA A LA PERSONAS DE SU ENTORNO DE POSIBLES LESIONES FÍSICAS GRAVES O INCLUSO LA MUERTE. NO PERMITA QUE LOS NIÑOS SE ACERQUEN. LOS PORTADORES DE MARCAPASOS DEBERÁN ACUDIR A SU MÉDICO ANTES DE UTILIZAR EL EQUIPO.**

Lea y comprenda las siguientes instrucciones de seguridad. Si quiere saber más sobre seguridad, le recomendamos que adquiera una copia de la norma Z49.1 del ANSI "Seguridad en los trabajos de corte y soldadura" a través de la Sociedad Estadounidense de Soldadura (P.O. Box 351040, Miami, Florida 33135) o de la norma W117.2-1974 de CSA. Podrá recoger una copia gratuita del folleto E205, "Seguridad en los procesos de soldadura por arco", en Lincoln Electric Company, situada en 22801 St. Clair Avenue, Cleveland, Ohio 44117-1199.

**ASEGÚRESE DE QUE LOS PROCESOS DE INSTALACIÓN, USO, MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN LOS LLEVE A CABO ÚNICAMENTE UN TÉCNICO CUALIFICADO AL RESPECTO.**



## PARA EQUIPOS DE MOTOR.

- 1.a. Apague el motor antes de iniciar la resolución de problemas y el trabajo de mantenimiento, a menos que el motor deba estar encendido para efectuar el trabajo de mantenimiento.
- 1.b. Utilice el motor en zonas abiertas y bien ventiladas o asegúrese de expulsar todos los gases de escape del motor al aire libre.



- 1.c. No ponga carburante cerca de un arco de soldadura con llama ni cuando el motor esté en funcionamiento. Detenga el motor y deje que se enfríe antes de volver a repostar para evitar las pérdidas de combustible derivadas de la evaporación al entrar en contacto con las partes del motor que estén calientes. No derrame combustible al llenar el depósito. Si derrama algo de combustible, límpielo y no arranque el motor hasta que los gases se hayan evaporado.



- 1.d. Asegúrese de que todos los componentes, cubiertas de seguridad y piezas del equipo estén bien instalados y en buen estado. No acerque las manos, el pelo, la ropa ni las herramientas a la correa trapezoidal, engranajes, ventiladores y otras piezas móviles al arrancar, utilizar y reparar el equipo.



- 1.e. En algunos casos, podría ser necesario retirar las cubiertas de seguridad para dar el mantenimiento necesario. Retire las cubiertas solo cuando sea necesario y vuelva a colocarlas en cuanto termine de hacer la tarea por la que las haya retirado. Sea extremadamente cauteloso cuando trabaje cerca de piezas móviles.

- 1.f. No coloque las manos cerca del ventilador del motor. No trate de hacer funcionar el regulador o el eje portador pulsando el acelerador mientras que el motor esté en marcha.

- 1.g. Para evitar arrancar un motor de gasolina de forma accidental al cambiar el motor o el generador de soldadura, desconecte los cables de la bujía, la tapa del distribuidor o el dinamomagneto, según sea necesario.

- 1.h. Para evitar quemaduras, no retire la tapa de presión del radiador mientras que el motor esté caliente.



## LOS CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS PUEDEN SER PELIGROSOS.



- 2.a. El flujo de corriente eléctrica por los conductores genera campos electromagnéticos (EM) localizados. La corriente de soldadura genera campos EM en los cables para soldar y en los soldadores.
- 2.b. Los campos EM pueden interferir con ciertos marcapasos, por lo que los operarios portadores de marcapasos deberán acudir a su médico antes de soldar.
- 2.c. La exposición a los campos EM de la soldadura podría tener otros efectos sobre la salud que aún se desconocen.
- 2.d. Los operarios deberán ajustarse a los siguientes procedimientos para reducir al mínimo la exposición a los campos EM derivados del circuito del soldador:
  - 2.d.1. Guíe los cables auxiliares y del electrodo a la vez y utilice cinta adhesiva siempre que sea posible.
  - 2.d.2. No se enrolle las derivaciones del electrodo por el cuerpo.
  - 2.d.3. No se coloque entre el electrodo y los cables auxiliares. Si el cable del electrodo queda a su derecha, el cable auxiliar también deberá quedar a su derecha.
  - 2.d.4. Conecte el cable auxiliar a la pieza de trabajo lo más cerca posible de la zona en la que se esté soldando.
  - 2.d.5. No trabaje junto a la fuente de alimentación del equipo.



## UNA DESCARGA ELÉCTRICA LE PUEDE MATAR.



- 3.a. Los circuitos auxiliar (tierra) y del electrodo están vivos desde el punto de vista eléctrico cuando el soldador está encendido. No toque dichas partes "vivas" con el cuerpo. Tampoco las toque si lleva ropa que esté mojada. Utilice guantes secos y herméticos para aislarse las manos.
- 3.b. Aísle la pieza de trabajo y el suelo con un aislante seco. Asegúrese de que el aislante sea lo suficientemente amplio como para cubrir toda la zona de contacto físico con la pieza y el suelo.

**Además de adoptar las medidas de seguridad habituales, si debe soldar en condiciones arriesgadas desde el punto de vista eléctrico (en zonas húmedas o mientras lleva ropa mojada; en estructuras metálicas como suelos, rejas o andamios; en posiciones poco habituales, como sentado, de rodillas o tumbado, si hay probabilidades de tocar de forma accidental la pieza de trabajo o el suelo), el operario deberá utilizar los siguientes equipos:**

- Soldador (TIG) semiautomático para corriente continua (CC)
  - Soldador (electrodo) manual para CC
  - Soldador para CA con control reducido de la tensión
- 3.c. En los equipos TIG automáticos o semiautomáticos, el electrodo, el carrete del electrodo, el cabezal del equipo, la boquilla y la pistola semiautomática también están vivas desde el punto de vista de la electricidad.
  - 3.d. Asegúrese de que el cable auxiliar presente una buena conexión eléctrica con el metal que se esté soldando. La conexión deberá hacerse lo más cerca posible de la zona de trabajo.
  - 3.e. Haga una buena conexión a tierra con la pieza de trabajo o el metal que vaya a soldar.
  - 3.f. Mantenga el soporte del electrodo, las pinzas, el cable del equipo y la máquina de soldar en buen estado de funcionamiento. Cambie el aislante si está dañado.
  - 3.g. Nunca sumerja el electrodo en agua para enfriarlo.
  - 3.h. No toque nunca de forma simultánea las piezas vivas desde el punto de vista eléctrico de los soportes de los electrodos conectados a los dos equipos, ya que la tensión existente entre las dos podría ser equivalente a la tensión de los circuitos de los dos equipos.
  - 3.i. Cuando tenga que trabajar por encima del nivel del suelo, utilice un arnés a modo de protección por si se produjera una descarga y se cayera.
  - 3.j. Consulte también los apartados 6.c. y 8.



## LAS RADIACIONES DEL ARCO QUEMAN.



- 4.a. Utilice un protector con el filtro y las cubiertas debidos para protegerse los ojos de las chispas y de las radiaciones del arco cuando esté soldando u observando una soldadura por arco. Los protectores faciales y las lentes de filtrado deberán adaptarse a las normas ANSI Z87.1.
- 4.b. Utilice ropa adecuada y fabricada con materiales ignífugos y duraderos para protegerse la piel y proteger a sus compañeros de las radiaciones del arco.
- 4.c. Proteja a los técnicos que estén en las inmediaciones con una pantalla ignífuga y pídale que no miren al arco y que no se expongan a la radiación del arco ni a las salpicaduras.



## LOS HUMOS Y GASES PUEDEN SER PELIGROSOS.



- 5.a. Al soldar, se pueden generar humos y gases peligrosos para la salud. Evite respirar dichos humos y gases. Si va a soldar, no se acerque al humo. Asegúrese de que haya una buena ventilación en la zona del arco para garantizar que no se respiren los humos y gases. **Si debe soldar superficies revestidas (consulte las instrucciones del contenedor o las hojas de datos sobre seguridad) o superficies de plomo, acero u otros metales cadmiados, asegúrese de exponerse lo menos posible y de respetar los PEL (límites de exposición permisibles) de la OSHA y los TLV (valores límite) de la ACGIH. Para ello, utilice los sistemas de extracción y de ventilación locales, a menos que la evaluación de la exposición indiquen lo contrario. En espacios cerrados y, en algunos casos, en espacios abiertos, necesitará un respirador. Además, deberá tomar precauciones adicionales cuando suelde acero galvanizado.**
- 5.b. La función del equipo de control del humo de la soldadura se ve afectada por varios factores, como el uso y la colocación correctos del equipo, el mantenimiento del equipo y los procedimientos concretos aplicados a la hora de soldar. El nivel de exposición de los trabajadores deberá comprobarse en el momento de la instalación y de forma periódica después de entonces, a fin de garantizar que este se ajuste a los PEL de la OSHA y a los TLV de la ACGIH.
- 5.c. No utilice el equipo para soldar en zonas rodeadas de vapores de hidrocarburo clorado procedentes de operaciones de desengrasado, limpieza o pulverización. El calor y la radiación del arco pueden reaccionar con los vapores del disolvente y formar fosgeno, un gas muy tóxico, y otros productos irritantes.
- 5.d. Los gases de protección que se utilizan en la soldadura por arco pueden desplazar el aire y provocar lesiones o incluso la muerte. Asegúrese de que haya suficiente ventilación, en particular en zonas cerradas, para garantizar que el aire que respire sea seguro.
- 5.e. Lea y comprenda las instrucciones del fabricante del equipo y de los fungibles utilizados, incluidas la hojas de datos sobre seguridad, y siga las prácticas de seguridad aprobadas por su empresa. Obtendrá hojas de datos sobre seguridad de la mano de su distribuidor de equipos de soldar o del propio fabricante.
- 5.f. Consulte también el apartado 1.b.



## LAS CHISPAS DERIVADAS DE CORTES Y SOLDADURAS PUEDEN PROVOCAR INCENDIOS O EXPLOSIONES.



- 6.a. Elimine cualquier factor de riesgo de incendio de la zona de trabajo. Si no fuera posible, cubra los materiales para evitar que las chispas puedan crear un incendio. Recuerde que las chispas derivadas de las soldaduras pueden pasar con facilidad, a través de grietas pequeñas a zonas adyacentes. Además, los materiales pueden calentarse con rapidez. Evite soldar cerca de conductos hidráulicos. Asegúrese de tener un extintor a la mano.
- 6.b. Si tuviera que usar bombonas de gas comprimido en las zonas de trabajo, tome las medidas apropiadas para evitar situaciones de riesgo. Consulte el documento "Seguridad en los trabajos de corte y soldadura" (norma Z49.1 del ANSI) y los datos de funcionamiento del equipo utilizado.
- 6.c. Cuando no esté utilizando el equipo, asegúrese de que el circuito del electrodo no toque en absoluto la zona de trabajo ni el suelo. Si se pusieran en contacto de forma accidental, dichas partes podrían sobrecalentarse y provocar un incendio.
- 6.d. No caliente, corte ni suelde depósitos, bobinas o contenedores hasta que se haya asegurado de que tales procedimientos no harán que los vapores inflamables o tóxicos del interior de dichas piezas salgan al exterior. Estos pueden provocar explosiones incluso si se han "limpiado". Para saber más, adquiera el documento "Prácticas seguras y recomendables de preparación para los procesos de corte y soldadura de contenedores y conductos que han contenido sustancias peligrosas" (AWS F4.1) a través de la Sociedad Estadounidense de Soldadura (consulte la dirección más arriba).
- 6.e. Ventile los contenedores y piezas de fundición antes de calentarlos, cortarlos o soldarlos. Podrían explotar.
- 6.f. El arco de soldadura desprende chispas y salpicaduras. Utilice prendas de protección, como guantes de piel, camisas gruesas, pantalones sin dobladillos, botas altas y un gorro para el pelo. Utilice un protector auricular cuando suelde en un lugar distinto del habitual o en espacios cerrados. Cuando esté en la zona de trabajo, utilice siempre gafas de protección con blindaje lateral.
- 6.g. Conecte el cable auxiliar tan cerca de la zona de trabajo como le sea posible. Conectar los cables auxiliares a la estructura del edificio o a cualquier otra ubicación distinta de la zona de trabajo aumenta las probabilidades de que la corriente pase por cadenas de elevación, cables de grúas u otros circuitos alternos. Esto podría generar un riesgo de incendio y sobrecalentar los cables y cadenas de elevación hasta que fallaran.
- 6.h. Consulte también el apartado 1.c.
- 6.i. Lea y comprenda la norma NFPA 51B, "Norma para la prevención de incendios en trabajos de soldadura y corte entre otros", disponible a través de la NFPA, situada en 1 Batterymarch Park, PO box 9101, Quincy, MA 022690-9101.
- 6.j. No utilice las fuentes de alimentación del equipo para descongelar conductos.



## SI SE DAÑAN, LAS BOMBONAS PUEDEN EXPLOTAR.

- 7.a. Utilice únicamente bombonas de gas comprimido que contengan los gases de protección adecuados para el proceso en cuestión, así como reguladores diseñados para un gas y presión concretos. Todos los conductos, empalmes, etc. deberán ser adecuados para el uso en cuestión y mantenerse en buen estado. 
- 7.b. Guarde las bombonas siempre en vertical y asegúrelas correctamente a un bastidor o a un soporte fijo.
- 7.c. Las bombonas deberán almacenarse:
  - Alejadas de aquellas zonas en las que puedan recibir golpes o estar sujetas a daños físicos.
  - A una distancia segura de las zonas de soldadura por arco y de corte y de cualquier otra fuente de calor, chispas o llamas.
- 7.d. No deje que el electrodo, el soporte del electrodo ni ninguna otra pieza viva desde el punto de vista eléctrico entre en contacto con una bombona.
- 7.e. No acerque la cabeza ni la cara a la válvula de salida de la bombona cuando abra dicha válvula.
- 7.f. Las tapas de protección de la válvula siempre deberán estar en su sitio y bien apretadas, excepto cuando la bombona se esté utilizando o esté conectada.
- 7.g. Lea y comprenda las instrucciones relativas a las bombonas de gas comprimido, las instrucciones del material asociado y la publicación P-I de la CGA, "Precauciones para la manipulación segura de las bombonas de gas comprimido", disponible a través de la Asociación de Gas Comprimido, situada en 14501 George Carter Way Chantilly, VA 20151.



## PARA EQUIPOS ELÉCTRICOS.



- 8.a. Desconecte la potencia de entrada a través del interruptor de desconexión del cuadro de fusibles antes de empezar a trabajar con el equipo.
- 8.b. Instale el equipo de acuerdo con el Código Eléctrico Nacional de EE. UU., los códigos locales aplicables y las recomendaciones del fabricante.
- 8.c. Conecte el equipo a tierra de acuerdo con el Código Eléctrico Nacional de EE. UU. y las recomendaciones del fabricante.

**Consulte**  
<http://www.lincolnelectric.com/safety>  
**para saber más sobre la seguridad.**

# COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA (EMC)

## CONFORMIDAD

Los productos que muestran la marca CE cumplen con la Directiva del Consejo de la Comunidad Europea del 3 de Mayo, 1989 sobre la aproximación de las leyes de los Estados Miembro relacionadas con la compatibilidad electromagnética (89/336/EEC). Este equipo fue fabricado en conformidad con un estándar nacional que a su vez implementa un estándar armonizado: Estándar de Productos de Compatibilidad Electromagnética para Equipo de Soldadura de Arco EN 60974-10. Asimismo, estos productos son para usarse con otro equipo de Lincoln Electric y están diseñados para uso industrial y profesional.

## INTRODUCCIÓN

Todo el equipo eléctrico genera pequeñas cantidades de emisión electromagnética. Ésta se puede transmitir a través de líneas de alimentación o radiarse a través del espacio, en forma similar a un transmisor de radio. Cuando las emisiones son recibidas por otro equipo, el resultado puede ser interferencia eléctrica. Las emisiones eléctricas pueden afectar a muchos tipos de equipo eléctrico, otro equipo de soldadura cercano, la recepción de radio y TV, máquinas controladas numéricamente, sistemas telefónicos, computadoras, etc. Mantenga en mente que puede haber presencia de interferencia y que tal vez se requieran precauciones adicionales cuando se usa una fuente de poder de soldadura en un establecimiento doméstico.

## INSTALACIÓN Y USO

El usuario es responsable de instalar y usar el equipo de soldadura de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Si se detectan alteraciones electromagnéticas, entonces será responsabilidad del usuario del equipo de soldadura resolver la situación con la asistencia técnica del fabricante. En algunos casos esta acción correctiva puede ser tan simple como aterrizar (conectar a tierra) el circuito de soldadura, vea la Nota. En otros casos, podría implicar construir una pantalla electromagnética que encierre a la fuente de poder y trabajo, junto con los filtros de entrada relacionados. En todos los casos, las alteraciones electromagnéticas deberán reducirse al punto donde ya no causen problemas.

**Nota:** El circuito de soldadura puede o no aterrizar por razones de seguridad conforme a los códigos nacionales. El cambio de las conexiones de aterrizamiento sólo deberá ser autorizado por una persona competente que pueda evaluar si los cambios aumentarán el riesgo de lesiones, por ejemplo, al permitir rutas de regreso de corriente de soldadura paralela que puedan dañar los circuitos a tierra u otro equipo.

## EVALUACIÓN DEL ÁREA

Antes de instalar el equipo de soldadura, el usuario deberá hacer una evaluación de los problemas electromagnéticos potenciales en el área circunvecina. Deberá tomarse en cuenta lo siguiente:

- otros cables de alimentación, cables de control, cables de señalización y telefónicos; por arriba, abajo y adyacentes al equipo de soldadura
- transmisores y receptores de radio y televisión
- equipo computacional y otro equipo de control
- equipo crítico de seguridad, por ejemplo, vigilancia del equipo industrial
- la salud de la gente alrededor, por ejemplo, el uso de marcapasos y equipo auditivo
- equipo utilizado para calibración o medición

- la inmunidad de otro equipo en el ambiente. El usuario deberá asegurarse de que el otro equipo que se utiliza en el ambiente es compatible. Esto puede requerir medidas de protección adicionales;
- la hora del día en que se llevará a cabo esa soldadura u otras actividades.

El tamaño del área circunvecina a considerar dependerá de la estructura del edificio y otras actividades que se lleven a cabo.

## MÉTODOS DE REDUCCIÓN DE EMISIONES

### Fuente de Energía

El equipo de soldadura deberá conectarse a la fuente de energía según las recomendaciones del fabricante. Si ocurre interferencia, tal vez sea necesario tomar precauciones adicionales como la filtración de la fuente de energía. Deberá considerarse la protección del cable de alimentación del equipo de soldadura conectado permanentemente, con un conducto metálico o equivalente. La protección deberá ser eléctricamente continua por toda su longitud y conectarse a la fuente de poder de soldadura en tal forma que se mantenga un buen contacto eléctrico entre el conducto y la cubierta de la fuente de poder de soldadura.

### Mantenimiento del Equipo de Soldadura

El equipo de soldadura deberá recibir mantenimiento en forma rutinaria conforme a las recomendaciones del fabricante. Todas las puertas y cubiertas de acceso y servicio deberán cerrarse y asegurarse adecuadamente cuando el equipo de soldadura esté en operación. El equipo de soldadura no deberá modificarse en ninguna forma excepto para aquellos cambios y ajustes mencionados en las instrucciones del fabricante. En particular, deberán ajustarse las aberturas de las chispas de la formación de arcos y dispositivos de estabilización, y recibir mantenimiento conforme a las recomendaciones del fabricante.

### Cables de Soldadura

Los cables de soldadura deberán mantenerse tan cortos como sea posible, y estar cerca entre sí, corriendo sobre o cerca del nivel del piso.

### Agrupamiento Equipotencial

Deberá considerarse el agrupamiento de todos los componentes metálicos en la instalación de soldadura y adyacentes a la misma. Sin embargo, los componentes metálicos unidos a la pieza de trabajo aumentarán el riesgo de que el operador pueda recibir una descarga al tocar estos componentes y el electrodo al mismo tiempo. El operador deberá aislarse de todos los componentes metálicos agrupados.

### Aterrizamiento de la Pieza de Trabajo

En los casos donde la pieza de trabajo no esté conectada a tierra para fines de seguridad eléctrica, o no esté aterrizada debido a su tamaño y posición, por ejemplo, el casco de un barco o trabajo de acero de construcción, una conexión que una la pieza de trabajo a tierra puede reducir las emisiones en algunas instancias, pero no en todas. Deberá tenerse cuidado de evitar el aterrizamiento de la pieza de trabajo si éste aumenta el riesgo de lesiones al usuario, o daña a otro equipo eléctrico. Donde sea necesario, la conexión de la pieza de trabajo a tierra deberá ser realizada a través de una conexión directa a la pieza de trabajo, pero en algunos países donde la conexión directa no es permitida, la unión deberá entonces hacerse a través de una capacitancia conveniente, seleccionada conforme a las regulaciones nacionales.

### Protección y Recubrimiento

La protección y recubrimiento selectivos de otros cables y equipo en el área circundante puede aligerar los problemas de interferencia. Para aplicaciones especiales, deberá considerarse el recubrimiento de toda la instalación de soldadura.

<sup>1</sup> Partes del texto anterior están contenidas en EN 60974-10: "Estándar de Productos de Compatibilidad Electromagnética para Equipo de Soldadura de Arco."

# TABLA DE CONTENIDO

	Página
Descripción General .....	8
<b>Instalación.....</b>	<b>Sección A</b>
Especificaciones Técnicas .....	A-1
Precauciones de Seguridad .....	A-2
Compatibilidad Electromagnética.....	A-2
Colocación y Ventilación .....	A-2
Conexión de Cables de Control .....	A-2
Conexión entre la Fuente de Poder y Módulo STT®.....	A-3
Conexiones de Electrodo y Trabajo .....	A-3
Líneas Guía de Cables de Salida .....	A-4
Inductancia del Cable y sus Efectos en la Soldadura .....	A-4
Conexiones del Cable de Sensión Remota .....	A-5, A-6
Sistema del Diagrama de Conexión.....	A-7
<b>Operación.....</b>	<b>Sección B</b>
Precauciones de Seguridad .....	B-1
Secuencia de Encendido.....	B-1
Ciclo de Trabajo .....	B-1
Procedimientos Comunes de Soldadura .....	B-1
Proceso y Limitaciones Recomendados .....	B-1
Limitaciones del Equipo .....	B-2
Paquetes de Equipo Común .....	B-2
Módulo STT®, Frente del Gabinete y Descripción .....	B-2
Módulo STT®, Parte Posterior del Gabinete y Descripción.....	B-3
<b>Mantenimiento .....</b>	<b>Sección D</b>
Precauciones de Seguridad .....	D-1
Mantenimiento de Rutina y Especificación de Calibración .....	D-1
<b>Localización de Averías.....</b>	<b>Sección E</b>
Cómo Utilizar la Guía de Localización de Averías .....	E-1
Cómo Utilizar los LED de Estado para Localizar Problemas del Sistema .....	E-2
Códigos de Error .....	E-3
LEDs de la Tarjeta de PC de Conmutación STT.....	E-4
Prueba Funcional del Módulo STT .....	E-5
Guía de Localización de Averías .....	E-6, E-7
<b>Diagrama de Cableado y Dibujo de Dimensión .....</b>	<b>Sección F</b>
<b>Páginas de Partes .....</b>	<b>Serie P-644</b>

# DESCRIPCIÓN GENERAL

---

## **Descripción General Física**

El MÓDULO STT® (CE) de POWER WAVE® es un accesorio que permite que las fuentes de poder compatibles realicen la función STT® sin limitar la capacidad nominal normal multiproceso de la máquina anfitriona. Está destinado a utilizarse con las fuentes de poder Power Wave® de serie “S” de rango medio como la S350. El módulo en sí es un pedestal de bajo perfil diseñado para integrarse fácilmente con las fuentes de poder y enfriadores de agua compatibles.

## **Descripción General Funcional**

El MÓDULO STT® (CE) de POWER WAVE® es esencialmente un interruptor de salida de alta capacidad y alta velocidad que se conecta en serie con la salida positiva de la fuente de poder. Comunica el estado del módulo e información de identificación a la fuente de poder a través del protocolo ArcLink®, y recibe comandos de conmutación sincronizados de alta velocidad a través de un enlace digital dedicado.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS – MÓDULO STT® DE POWER WAVE® (K2921-1)

<b>Módulo STT® - Voltaje y Corriente de Entrada</b>			
<b>Voltaje</b>	<b>Amperios</b>	<b>Notas</b>	
40VCD	0.5		
<b>Módulo STT® - *Capacidad de Corriente de Salida</b>			
<b>Ciclo de Trabajo</b>	<b>Amperios</b>	<b>Notas</b>	
100%	450	750A Pico (Máx.)	
60%	500		
40%	550		
* Define la capacidad del interruptor de salida. La corriente de salida real es suministrada por la fuente de poder anfitriona.			
<b>DIMENSIONES FÍSICAS</b>			
<b>ALTURA</b>	<b>ANCHO</b>	<b>PROFUNDIDAD</b>	<b>PESO</b>
11.5 pulg. (29.2 cm)	13.9 pulg. (35.3 cm)	24.8 pulg. (63.0 cm)	47 lbs. (21.3 kg.)
<b>RANGOS DE TEMPERATURA</b>			
<b>RANGO DE TEMPERATURA DE OPERACIÓN</b>			
Condiciones Ambientales Adversas: -20C a 40C (-4°F a 104°F)			
<b>RANGO DE TEMPERATURA DE ALMACENAMIENTO</b>			
Condiciones Ambientales Adversas: -40C a 85C (-40°F a 185°F)			

IP23

**PRECAUCIONES DE SEGURIDAD** Lea toda la sección de instalación antes de empezar a instalar.

### ⚠ ADVERTENCIA

La DESCARGA ELÉCTRICA puede causar la muerte.



- Apague la fuente de poder en el interruptor de desconexión antes de conectar o trabajar dentro del equipo.
- Sólo un electricista calificado

deberá instalar y conectar el Módulo STT®.

### COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA (EMC)

La clasificación EMC del MÓDULO STT® (CE) de POWER WAVE® es Industrial, Científica y Médica (ISM) grupo 2, clase A. El MÓDULO STT® (CE) de POWER WAVE® es sólo para uso industrial. (Para mayores detalles, vea el documento L10093).

Coloque el Módulo STT® lejos de la maquinaria radiocontrolada. La operación normal del Módulo STT® puede afectar adversamente la operación del equipo controlado por radiofrecuencia, lo que podría resultar en lesiones corporales o daño al equipo.

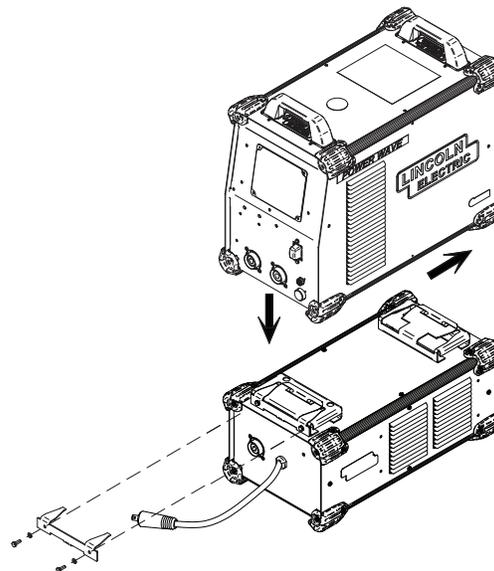
### COLOCACIÓN Y MONTAJE (Ver la Figura A.1)

Monte el Módulo STT directamente en la parte inferior de una fuente de poder Power Wave serie "S" compatible, utilizando el mecanismo de aseguramiento rápido como se muestra. El Módulo STT operará en ambientes adversos y se puede utilizar en exteriores. Aún así, es importante seguir medidas preventivas simples, a fin de asegurar una larga vida y operación confiable.

- La máquina deberá colocarse donde haya libre circulación de aire limpio en tal forma que el movimiento hacia dentro y fuera de las rejillas no se vea restringido.
- Deberán mantenerse al mínimo la suciedad y polvo que pudieran entrar a la máquina. No se recomienda el uso de filtros de aire en la toma de aire porque entonces se restringiría el flujo de aire normal. No observar estas precauciones puede dar como resultado temperaturas de operación excesivas y paros molestos.
- Mantenga la máquina seca. Protéjala de la lluvia y nieve. No la coloque sobre el piso mojado o en charcos.

- No monte la combinación de fuente de poder Power Wave serie "S" y Módulo STT sobre superficies combustibles. Donde haya una superficie combustible directamente debajo de equipo eléctrico estacionario o fijo, esa superficie deberá cubrirse con una placa de acero de por lo menos 1.6 mm (.060") de grosor, que deberá sobresalir del equipo más de 150 mm (5.90") por todos los lados.

FIGURA A.1



### CONEXIONES DE CABLES DE CONTROL

#### Lineamientos Generales

Siempre deberán utilizarse cables de control genuinos de Lincoln (excepto donde se indique lo contrario). Los cables de Lincoln están específicamente diseñados para las necesidades de comunicación y energía de los sistemas Power Wave. La mayoría están diseñados para conectarse de extremo a extremo para facilitar la extensión. Generalmente se recomienda que la longitud total no exceda 30.5 m (100 pies). El uso de cables no estándar, especialmente en longitudes mayores de 25 pies, puede llevar a problemas de comunicación (paros del sistema), aceleración deficiente del motor (pobre inicio de arco), y baja fuerza de impulsión de alambre (problemas alimentación de alambre). Siempre utilice la longitud más corta de cable de control posible, y NO enrolle el cable sobrante.

## ⚠ PRECAUCIÓN

En cuanto a la colocación de los cables, los mejores resultados se obtendrán cuando los cables de control se enrutan en forma separada de los cables de soldadura. Esto minimiza la posibilidad de interferencia entre las altas corrientes que fluyen a través de los cables de soldadura, y las bajas señales de nivel en los cables de control. Estas recomendaciones aplican a todos los cables de comunicación incluyendo las conexiones ArcLink®.

## CONEXIÓN ENTRE LA FUENTE DE PODER Y MÓDULO STT® (ARCLINK® Y CABLES I/O FLEXIBLES DIFERENCIALES)

Las conexiones con cables flexibles en el Módulo STT® incluyen todas las señales y líneas de alimentación requeridas para una operación adecuada. Con el Módulo STT® sujetado en forma segura a la fuente de poder, conecte los cables adaptadores a sus receptáculos respectivos en la parte posterior de la fuente de poder conforme a los diagramas de conexión localizados en la “Sección de Instalación”.

### Instrucciones Especiales: K2921-1

Un kit especial de ArcLink® y receptáculo I/O diferencial se proporciona con el Módulo STT® para la instalación en la fuente de poder anfitriona. Siga las instrucciones que se proporcionan con el kit (consulte la hoja de instrucciones M22499).

## CONEXIONES DE ELECTRODO Y TRABAJO

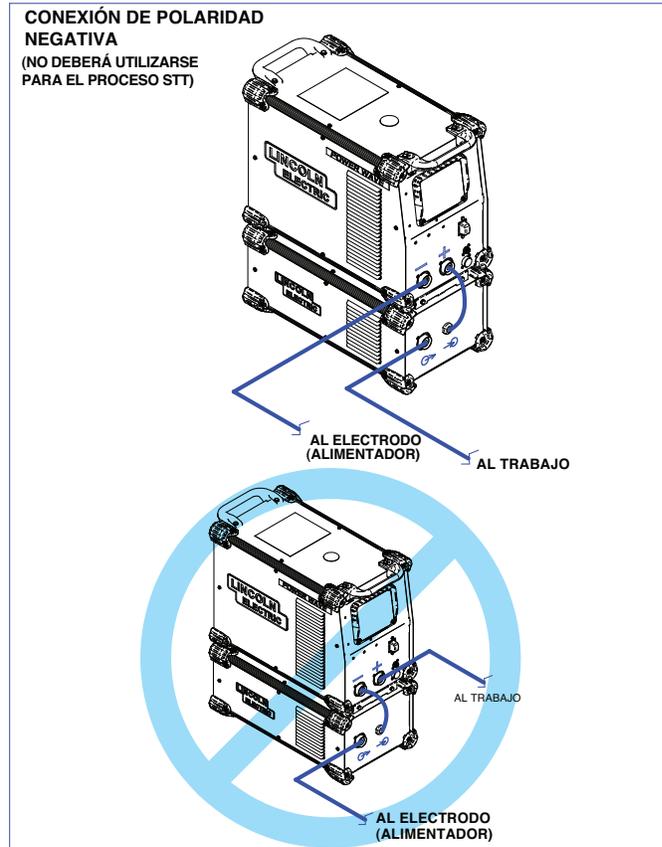
Conecte los cables del electrodo y trabajo conforme a los diagramas de conexión incluidos en este documento. Elija un tamaño y enrute los cables con base en lo siguiente:

- **Polaridad de Electrodo Positiva:** La mayoría de las aplicaciones de soldadura funcionan con un electrodo positivo (+). Para esas aplicaciones, conecte el cable del electrodo entre la placa de alimentación del mecanismo de alimentación y el borne de salida en el Módulo STT. Conecte un cable de trabajo del borne de salida negativa (-) de la fuente de poder a la pieza de trabajo conforme al Diagrama de Conexión. (Vea la Figura A.5)
- **Polaridad de Electrodo Negativa:** El proceso STT NO se puede ejecutar utilizando polaridad de electrodo negativa. Sin embargo, para los procesos que no sean STT y que requieran polaridad negativa, como en algunas aplicaciones Innershield, las conexiones de electrodo y trabajo deberán invertirse en la carga, NO en la entrada hacia el Módulo STT. Conecte el cable del electrodo al borne negativo (-) de la fuente de poder, y cable de trabajo al borne de salida del Módulo STT conforme al Diagrama de Conexión de Polaridad Negativa. (Vea la Figura A.2)

## ⚠ ADVERTENCIA

Nunca invierta la polaridad en la entrada del Módulo STT (NO conecte el borne negativo de la fuente de poder al borne de entrada del Módulo STT). ¡Esto podría dañar al Módulo STT!

FIGURA A.2



## ⚠ PRECAUCIÓN

La operación con polaridad de electrodo negativa puede requerir la reconfiguración de los cables de sensación de voltaje de la fuente de poder. Para mayores detalles, vea la sección de Cables de Sensión Remota en el manual de instrucciones de la fuente de poder.

Para información de seguridad adicional relacionada con la configuración del electrodo y cable de trabajo, vea la “INFORMACIÓN DE SEGURIDAD” estándar localizada al frente de los Manuales de Instrucciones.

TABLA A.1

LINEAMIENTOS DE CABLES DE SALIDA						
Amperios	Porcentaje Ciclo de Trabajo	TAMAÑOS DE CABLE PARA LONGITUDES COMBINADAS DE CABLES DE ELECTRODO Y TRABAJO (COBRE CUBIERTO DE GOMA – CLASIFICADO A 75°C)**				
		0 a 50 pies	50 a 100 pies	100 a 150 pies	150 a 200 pies	200 a 250 pies
200	60	2	2	2	1	1/0
200	100	2	2	2	1	1/0
225	20	4 ó 5	3	2	1	1/0
225	40 & 30	3	3	2	1	1/0
250	30	3	3	2	1	1/0
250	40	2	2	1	1	1/0
250	60	1	1	1	1	1/0
250	100	1	1	1	1	1/0
300	60	1	1	1	1/0	2/0
325	100	2/0	2/0	2/0	2/0	3/0
350	60	1/0	1/0	2/0	2/0	3/0
400	60	2/0	2/0	2/0	3/0	4/0
400	100	3/0	3/0	3/0	3/0	4/0
500	60	2/0	2/0	3/0	3/0	4/0

\*\* Los valores en la tabla son para la operación a temperaturas ambiente de 40°C y menos. Las aplicaciones por arriba de los 40°C pueden requerir cables más largos que los recomendados, o cables clasificados a más de 75°C.

### LINEAMIENTOS GENERALES

- Seleccione los tamaños de cable apropiados conforme a los “Lineamientos de Cables de Salida” (Vea la Tabla A.1). Las caídas excesivas de voltaje provocadas por cables de soldadura de tamaño menor y conexiones deficientes a menudo resultan en un desempeño de soldadura insatisfactorio. Siempre utilice los cables de soldadura más grandes (electrodo y trabajo) que sean prácticos, y asegúrese de que todas las conexiones estén limpias y bien apretadas.

**Nota:** Calor excesivo en los circuitos de soldadura indica cables de tamaño menor y/o malas conexiones.

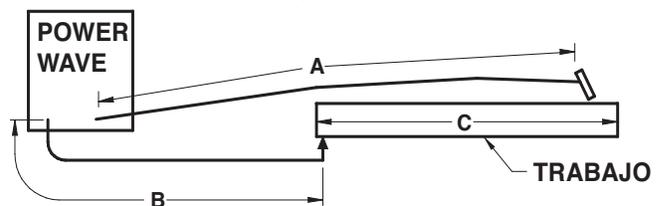
- Enrute todos los cables directamente al trabajo y alimentador de alambre, evite longitudes excesivas y no enrolle el exceso de cable. Enrute los cables del electrodo y trabajo muy cerca entre sí para minimizar el área de circuito y, por lo tanto, la inductancia del circuito de soldadura.
- Siempre suelde en una dirección lejos de la conexión de trabajo (tierra).

Vea la Tabla A.1 para los tamaños de cables de cobre recomendados para diferentes corrientes y ciclos de trabajo. Las longitudes estipuladas son la distancias de la soldadora al trabajo y de regreso a la soldadora de nuevo. Los tamaños de cable aumentan para longitudes mayores básicamente con el fin de minimizar la caída de cables.

### INDUCTANCIA DE LOS CABLES, Y SU EFECTO EN LA SOLDADURA

La inductancia excesiva de los cables hará que el desempeño de la soldadura disminuya. Existen numerosos factores que contribuyen a la inductancia general del sistema de cableado incluyendo el tamaño del cable y el área del circuito. Ésta última se define como la distancia de separación entre los cables del electrodo y trabajo, y la longitud general del circuito de soldadura. La longitud del circuito de soldadura se define como la longitud total del cable del electrodo (A) + cable de trabajo (B) + ruta de trabajo (C) (vea la Figura A.3 a continuación). A fin de minimizar la inductancia, siempre utilice los cables de tamaño apropiado y, cada vez que sea posible, coloque los cables del electrodo y trabajo muy cerca entre sí para minimizar el área de circuito. Ya que el factor más importante en la inductancia del cable es la longitud del circuito de soldadura, evite longitudes excesivas y no enrolle el exceso de cable. Para longitudes largas de pieza de trabajo, deberá considerarse una tierra deslizante para mantener la longitud total del circuito de soldadura tan corta como sea posible.

FIGURA A.3



MÓDULO STT® (CE) DE POWER WAVE®



## CONEXIONES DE CABLES DE SENSIÓN REMOTA

### Descripción General de la Sensión de Voltaje

El proceso de soldadura STT® requiere el uso de cables de sensación remota de voltaje para monitorear las condiciones del arco con más exactitud. Estos cables se originan en la fuente de poder, y se conectan y configuran en forma externa al Módulo STT®. Para información más detallada, consulte el manual de instrucciones de la fuente de poder.

#### Nota:

Otros procesos que se ejecutan a través del Módulo STT® no requieren necesariamente cables de sensación, pero se beneficiarán de su uso. Para recomendaciones, consulte el manual de instrucciones de la fuente de poder.

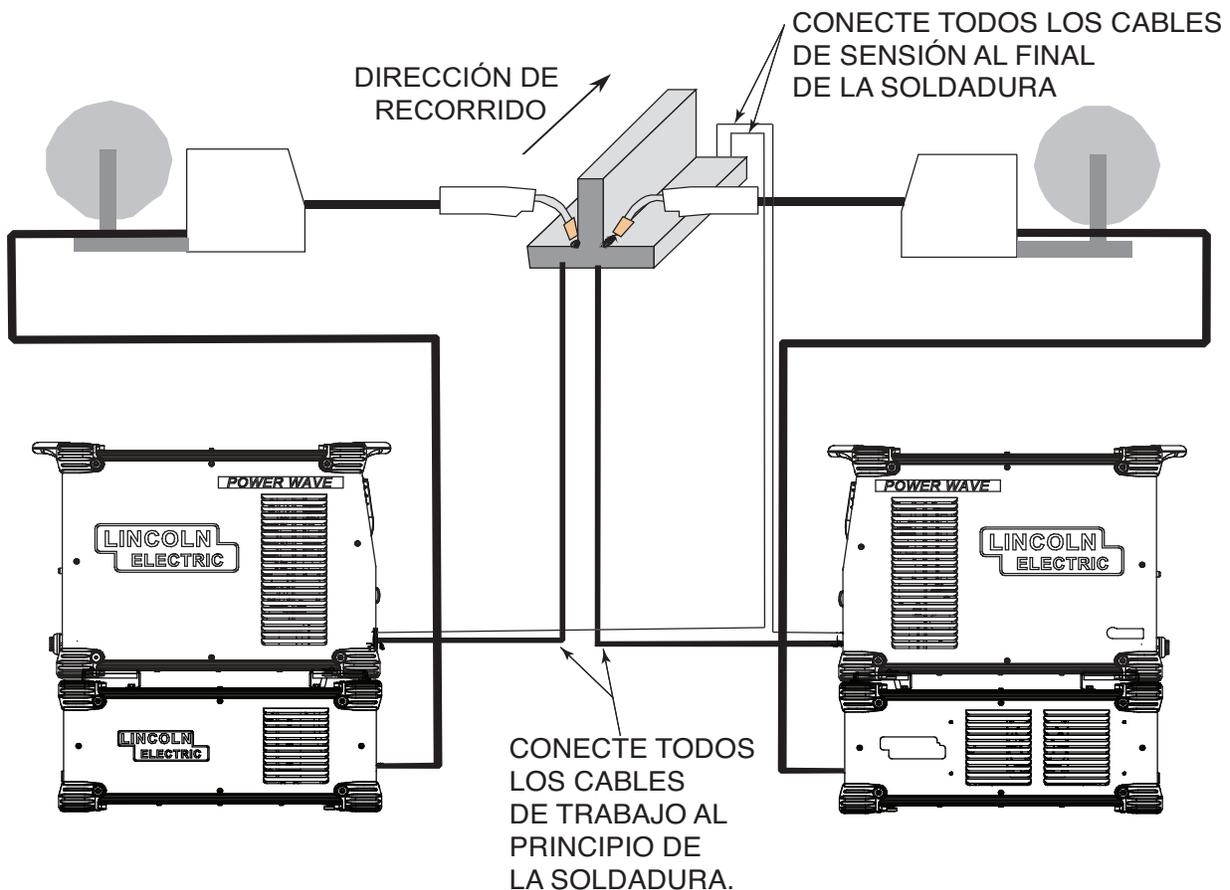
### Consideraciones de Sensión de Voltaje para Sistemas de Arco Múltiple

Deberá tenerse cuidado especial cuando más de un arco está soldando simultáneamente en una sola parte. La colocación y configuración de los cables de sensación remota del voltaje de trabajo son críticas para la operación adecuada de las aplicaciones STT® de arco múltiple.

### RECOMENDACIONES:

- Coloque los cables de sensación fuera de la ruta de la corriente de soldadura. Especialmente cualquier ruta de corriente común a los arcos adyacentes. La corriente de los arcos adyacentes puede inducir el voltaje a las rutas de corriente de cada uno lo que puede ser malinterpretado por las fuentes de poder, y dar como resultado interferencia de arco.
- Para aplicaciones longitudinales, conecte todos los cables de trabajo en un extremo de la soldadura, y todos los cables de sensación de voltaje de trabajo en el extremo opuesto de la soldadura. Realice la soldadura en la dirección lejos de los cables de trabajo y hacia los cables de sensación. (Vea la Figura A.4)

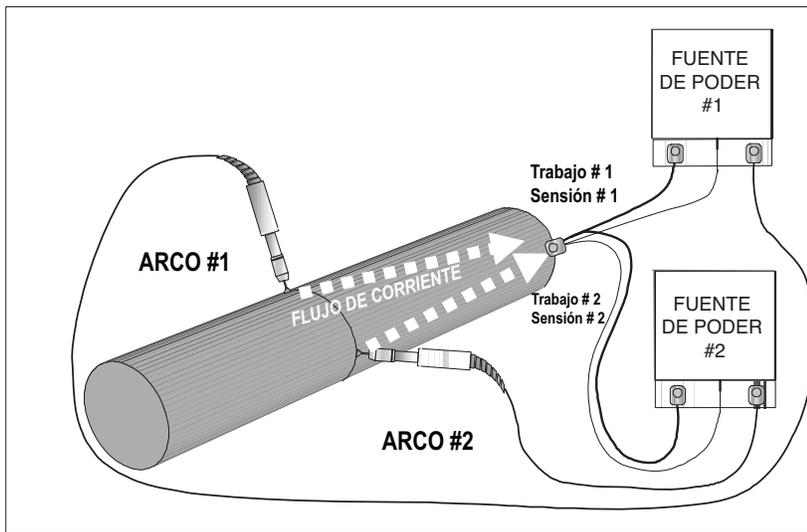
FIGURA A.4



MÓDULO STT® (CE) DE POWER WAVE®

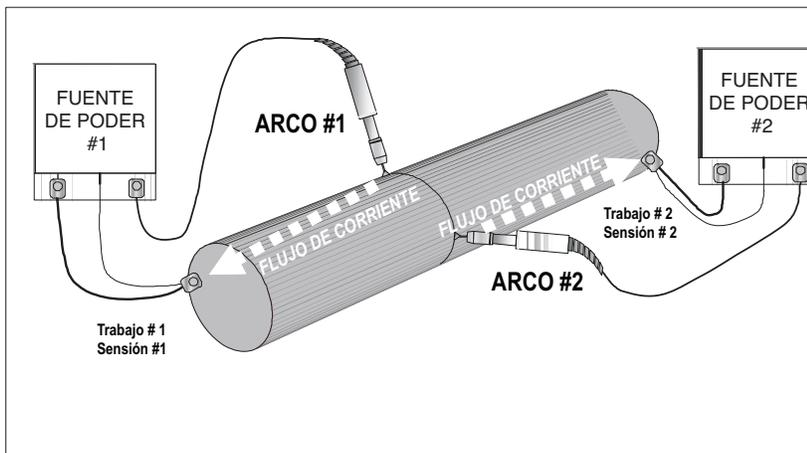


- Para aplicaciones circunferenciales, conecte todos los cables de trabajo en un lado de la junta de soldadura, y todos los cables de sensación de voltaje de trabajo en el lado opuesto, en tal forma que salgan de la ruta de corriente.



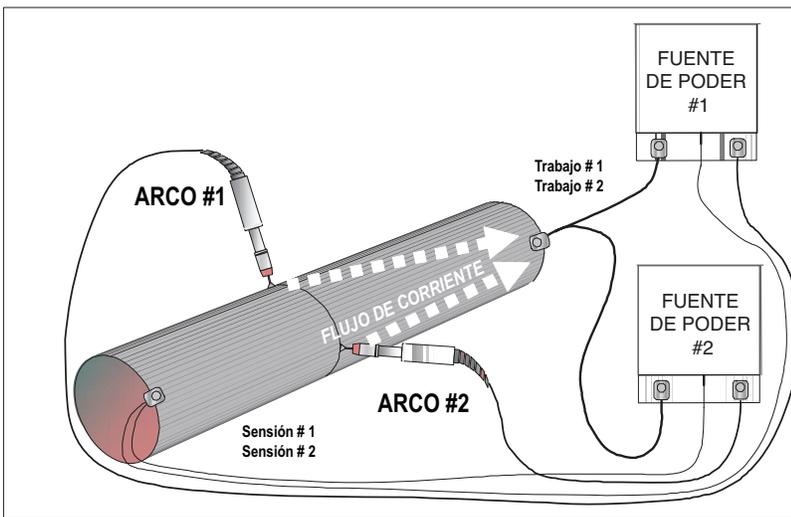
## MAL

- EL FLUJO DE CORRIENTE DEL ARCO #1 AFECTA AL CABLE DE SENSIÓN #2
- EL FLUJO DE CORRIENTE DEL ARCO #2 AFECTA AL CABLE DE SENSIÓN #1
- NINGUNO DE LOS CABLES DE SENSIÓN DETECTA EL VOLTAJE DE TRABAJO CORRECTO LO QUE CAUSA INESTABILIDAD EN EL ARRANQUE Y EN EL ARCO DE SOLDADURA



## BIEN

- EL CABLE DE SENSIÓN #1 SÓLO SE VE AFECTADO POR EL FLUJO DE CORRIENTE DEL ARCO #1
- EL CABLE DE SENSIÓN #2 SÓLO SE VE AFECTADO POR EL FLUJO DE CORRIENTE DEL ARCO #2
- DEBIDO A LAS CAÍDAS DE VOLTAJE DE LA PIEZA DE TRABAJO, EL VOLTAJE DE ARCO PUEDE ESTAR BAJO HACIENDO NECESARIO DESVIARSE DE LOS PROCEDIMIENTOS ESTÁNDAR



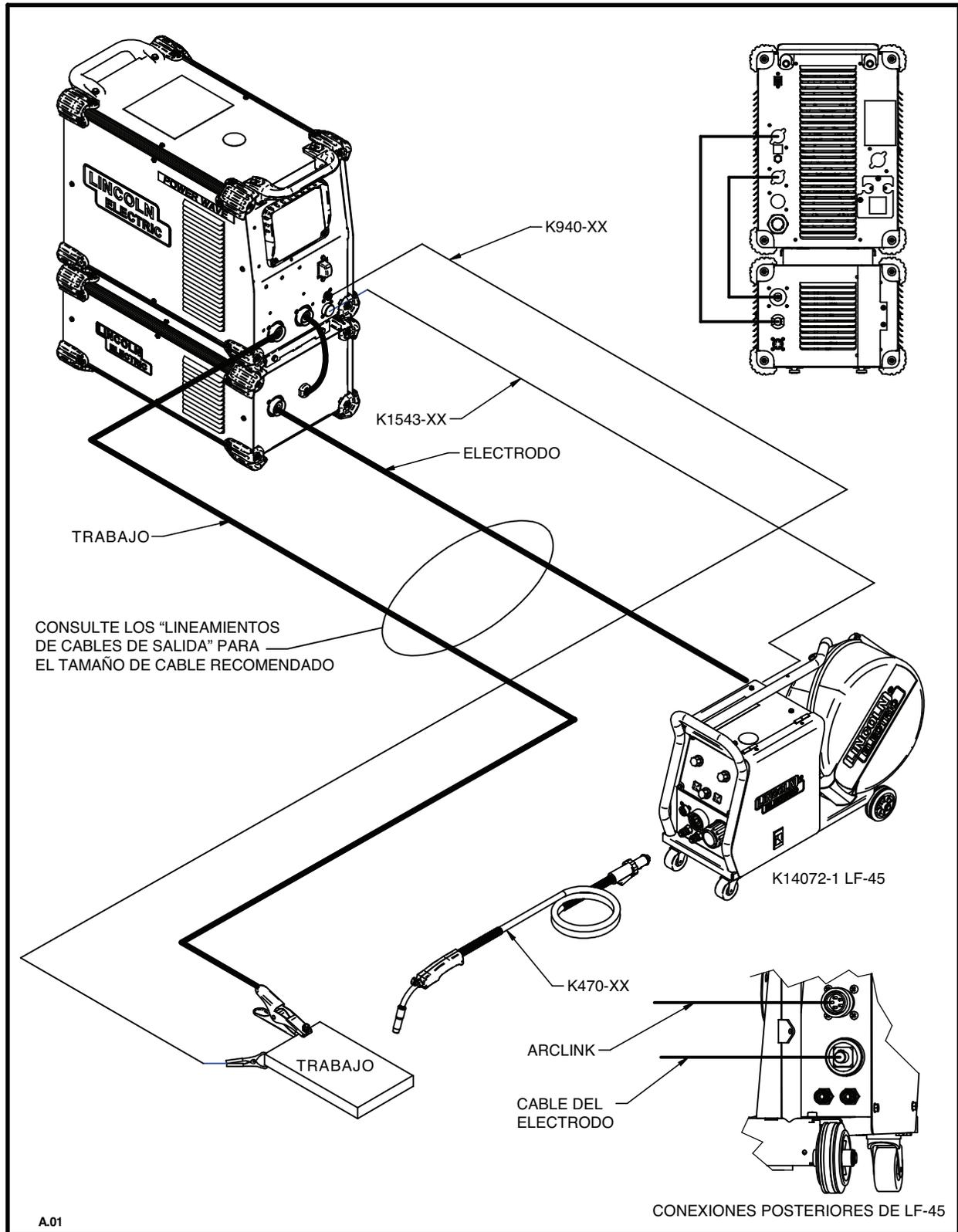
## MEJOR

- AMBOS CABLES DE SENSIÓN ESTÁN FUERA DE LAS RUTAS DE CORRIENTE
- AMBOS CABLES DE SENSIÓN DETECTAN EL VOLTAJE DE ARCO EN FORMA PRECISA
- NO HAY CAÍDA DE VOLTAJE ENTRE EL ARCO Y CABLE DE SENSIÓN
- INICIOS Y ARCOS MEJORES, RESULTADOS MÁS CONFIABLES

## SISTEMA DEL DIAGRAMA DE CONEXIÓN

## DIAGRAMA DE CONEXIÓN DEL MÓDULO STT (CE)

Figura A.5



M22498

MÓDULO STT® (CE) DE POWER WAVE®

## PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

Lea toda esta sección de instrucciones de operación antes de operar la máquina.

### ⚠ ADVERTENCIA



La **DESCARGA ELÉCTRICA** puede causar la muerte.

- Desconecte la alimentación antes de dar servicio.
  - No opera sin las cubiertas.
  - No toque las partes eléctricamente vivas.
- Sólo personal calificado deberá instalar, utilizar o dar servicio a este equipo.

## SECUENCIA DE ENCENDIDO

El MÓDULO STT® (CE) de POWER WAVE® se encenderá al mismo tiempo que la fuente de poder. La luz de estado parpadeará en verde por cerca de un minuto mientras el sistema se está configurando. Después de este tiempo, las luces de estado pasarán a un color verde estable indicando que la máquina está lista.

El ventilador en el MÓDULO STT® (CE) de POWER WAVE® funcionará únicamente cuando se active el ventilador de la fuente de poder.

## CICLO DE TRABAJO

El MÓDULO STT® (CE) de POWER WAVE® está clasificado a 450 amps a un ciclo de trabajo del 100%. También tiene una capacidad nominal para soportar 550 amps a un ciclo de trabajo del 60% y 550 amps a un ciclo de trabajo del 40%. El ciclo de trabajo se basa en un periodo de diez minutos. Un ciclo de trabajo del 60% representa 6 minutos de soldadura y 4 minutos de inactividad en un periodo de diez minutos.

### Nota:

El MÓDULO STT® (CE) de POWER WAVE® es capaz de aguantar una corriente de salida pico de 750 amps. La corriente de salida promedio máxima permisible depende del tiempo, y está a fin de cuentas limitada por la fuente de poder anfitriona.

## PROCEDIMIENTOS DE SOLDADURA COMUNES

### CÓMO HACER UNA SOLDADURA

Elija el material y tamaño del electrodo, gas protector y proceso (GMAW, GMAW-P, GMAW STT etc.) apropiados para el material a soldar.

Seleccione el modo de soldadura que mejor corresponda al proceso de soldadura deseado. El juego de soldadura estándar que se envía con la fuente de poder anfitriona abarca una amplia gama de procesos comunes que satisfarán la mayoría de las necesidades. Si los modos STT® no están disponibles, o si se desea un modo de soldadura especial, visite [www.powerwavesoftware.com](http://www.powerwavesoftware.com) o póngase en contacto con el representante de ventas local de Lincoln Electric.

A fin de realizar una soldadura, la fuente de poder necesita saber cuáles son los parámetros de soldadura deseados. Configure los parámetros en la interfaz del usuario típicamente localizada en el alimentador de alambre. La interfaz del usuario envía los parámetros (voltaje de arco, velocidad de alimentación de alambre, valor UltimArc™, etc.), a la fuente de poder vía el protocolo de comunicación ArcLink® a través de los cables de control. Los controles de la fuente de poder controlan al MÓDULO STT® (CE) de POWER WAVE® con base en el modo de soldadura seleccionado.

Para una descripción más detallada, e instrucciones de operación específicas, consulte el Manual de Instrucciones de la fuente de poder.

## PROCESOS Y EQUIPO RECOMENDADOS

### PROCESOS RECOMENDADOS

El MÓDULO STT® (CE) de POWER WAVE® se recomienda para todos los procesos soportados por la fuente de poder anfitriona incluyendo, pero no limitándose a SMAW, GMAW, GMAW-P, GMAW-STT®.

### LIMITACIONES DEL PROCESO

El MÓDULO STT® (CE) de POWER WAVE® no se ve afectado por el voltaje en la carga y, por lo tanto, los procesos sólo están limitados por las capacidades nominales de corriente y ciclo de trabajo enumeradas en las especificaciones del producto. El MÓDULO STT® (CE) de POWER WAVE® está diseñado para protegerse de los voltajes excesivos temporales asociados con circuitos de soldadura altamente inductivos. Estos circuitos de alta inductancia pueden dar como resultados un desempeño insatisfactorio, pero no dañarán al módulo.

A pesar de que el Módulo STT® puede configurarse para soportar los procesos de polaridad de electrodo negativa, como Innershield, el proceso STT® deberá configurarse para usar polaridad de electrodo positiva.

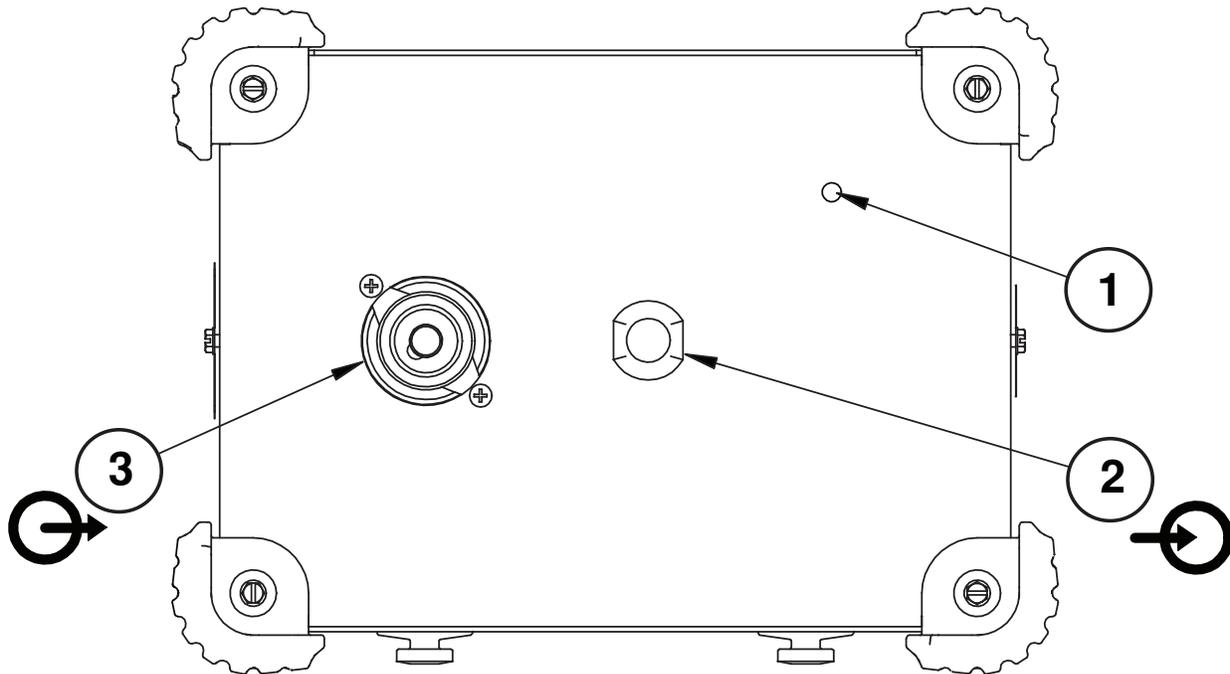
### LIMITACIONES DEL EQUIPO

El MÓDULO STT® (CE) de POWER WAVE® está destinado a utilizarse con fuentes de poder POWER WAVE® serie "S" de rango medio como la S350.

## PAQUETES DE EQUIPO COMUNES

PAQUETE BASICO (CE)	
K2921-1	Módulo STT® (CE)
K2823-2	Power Wave® S350 (CE)
K14072-1	LF-45
K1543-xx	Cable ArcLink® (5 pines) – conecta el alimentador de alambre a la fuente de poder.
ALIMENTADORES DE ALAMBRE OPCIONALES	
K2536	PF-25M

## FRENTE DEL GABINETE DEL MÓDULO STT® (CE)



## DESCRIPCIONES DEL FRENTE DEL GABINETE

**1. LED de Estado** – Proporciona el estado ArcLink® del Módulo STT de Power Wave.

**Nota:** Durante el encendido normal, el LED parpadeará en verde hasta 60 segundos a medida que el equipo realiza autopruebas.

Condición del LED	Definición
Verde estable.	El sistema está bien. La fuente de poder y alimentador de alambre se comunican normalmente.
Verde parpadeante.	Ocurre durante el encendido e indica que la fuente de poder está identificando a cada componente en el sistema. Normalmente esto ocurre por los primeros 60 segundos después del encendido o si se cambia la configuración del sistema durante la operación.
Entre Verde y Rojo.	Falla del sistema no recuperable. Si el LED de estado de la fuente de poder o alimentador de alambre está parpadeando en cualquier combinación de rojo y verde, hay errores presentes en el sistema. Lea los códigos de error antes de apagar la máquina.

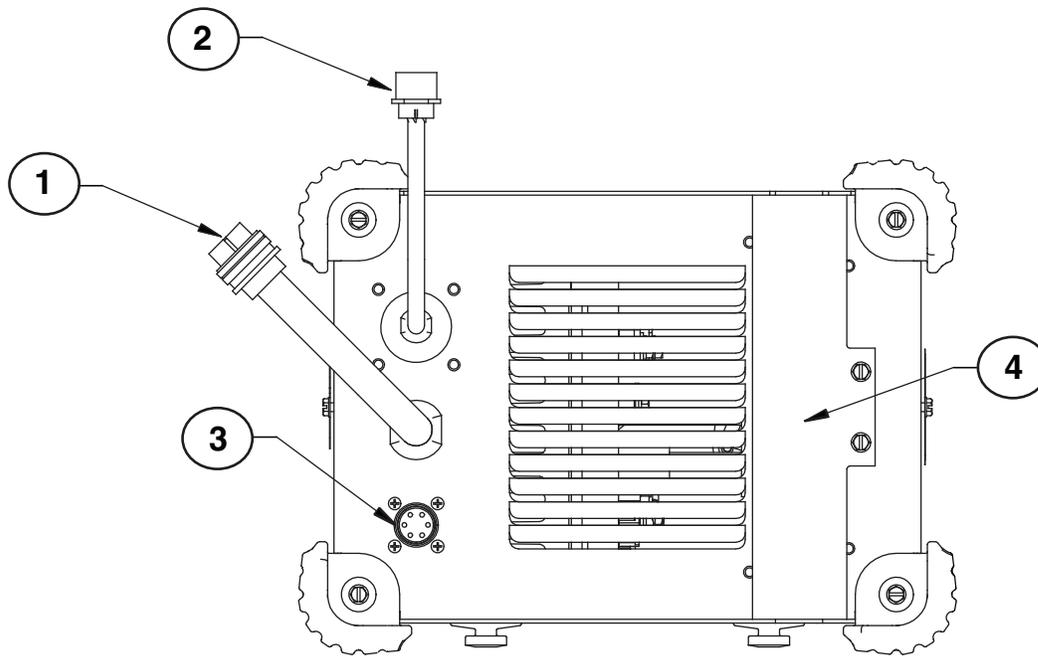
**2. ENTRADA STT** – Se conecta directamente a la salida Positiva de la fuente de poder.

**3. SALIDA STT** – Se conecta directamente al alimentador de alambre, antorcha o electrodo.

MÓDULO STT® (CE) DE POWER WAVE®



## FRENTE DEL GABINETE DEL MÓDULO STT® (CE)



## DESCRIPCIONES DE LA PARTE POSTERIOR DEL GABINETE

- 1. Cable Flexible ArcLink®** – Se conecta directamente al receptáculo de salida ArcLink® en la parte posterior de la fuente de poder.
- 2. Cable Flexible I/O Diferencial** – Se conecta directamente al receptáculo de salida I/O diferencial en la parte posterior de la fuente de poder.
- 3. Salida I/O Diferencial (Tándem Sincronizado)** – Soporta la Soldadura MIG Tándem Sincronizada con otras Fuentes de poder compatibles. Nota: Esta función no es compatible con el proceso STT® y está, por lo tanto, inhabilitada cuando se utilizan los modos de soldadura STT.
- 4. Paso para el Enfriador de Agua** – Sólo modelo CE. Proporciona un canal para ocultar y proteger los cables de alimentación y control para el enfriador de agua CE opcional montado integralmente.

## PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

### ⚠ ADVERTENCIA



La **DESCARGA ELÉCTRICA** puede causar la muerte.

- Desconecte la alimentación antes de dar servicio.
  - No opere sin las cubiertas.
  - No toque las parte eléctricamente vivas.
- Sólo personal calificado deberá instalar, usar o dar servicio a este equipo.

Vea la información de advertencia adicional a lo largo de este manual de operador y también en el manual del motor.

## MANTENIMIENTO DE RUTINA

Routine maintenance consists of periodically blowing El mantenimiento de rutina consiste de aplicar periódicamente aire a la máquina, utilizando una corriente de aire de baja presión para remover el polvo y suciedad acumulados en las rejillas de entrada y salida, y los canales de enfriamiento de la máquina. También, verifique que el ventilador del Módulo STT® esté funcionando cuando se active el ventilador de la fuente de poder.

## ESPECIFICACIÓN DE CALIBRACIÓN

Debido a la naturaleza de su operación, no se requiere la calibración del Módulo STT®. Desde la perspectiva de un sistema, la calibración de salida de la fuente de poder y alimentador de alambre deberá llevarse a cabo como se indicó en sus manuales de instrucciones respectivos.

Cuando se calibra el voltaje de la fuente de poder utilizando la utilidad de **Administrador de Soldadura**, el voltaje de salida real deberá monitorearse directamente en la salida de la fuente de poder (no la salida del Módulo STT®). Esto es necesario porque el modo de calibración predeterminado detecta el voltaje directamente de los bornes de salida de la fuente de poder. El Módulo STT® no tiene efecto en la calibración de la corriente de salida.

## CÓMO UTILIZAR LA GUÍA DE LOCALIZACIÓN DE AVERÍAS

### ADVERTENCIA

Sólo Personal Capacitado de Fábrica de Lincoln Electric Deberá Llevar a Cabo el Servicio y Reparaciones. Las reparaciones no autorizadas que se realicen a este equipo pueden representar un peligro para el técnico y operador de la máquina, e invalidarán su garantía de fábrica. Por su seguridad y a fin de evitar una Descarga Eléctrica, sírvase observar todas las notas de seguridad y precauciones detalladas a lo largo de este manual.

Esta Guía de Localización de Averías se proporciona para ayudarle a localizar y reparar posibles malos funcionamientos de la máquina. Siga simplemente el procedimiento de tres pasos que se enumera a continuación.

#### **Paso 1. LOCALICE EL PROBLEMA (SÍNTOMA).**

Busque bajo la columna titulada “PROBLEMA (SÍNTOMAS)”. Esta columna describe posibles síntomas que la máquina pudiera presentar. Encuentre la lista que mejor describa el síntoma que la máquina está exhibiendo.

#### **Paso 2. CAUSA POSIBLE.**

La segunda columna titulada “CAUSA POSIBLE” enumera las posibilidades externas obvias que pueden contribuir al síntoma de la máquina.

#### **Paso 3. CURSO DE ACCIÓN RECOMENDADO**

Esta columna proporciona un curso de acción para la Causa Posible; generalmente indica que contacte a su Taller de Servicio de Campo Autorizado de Lincoln local.

Si no comprende o no puede llevar a cabo el Curso de Acción Recomendado en forma segura, contacte a su Taller de Servicio de Campo Autorizado de Lincoln local.

### PRECAUCIÓN

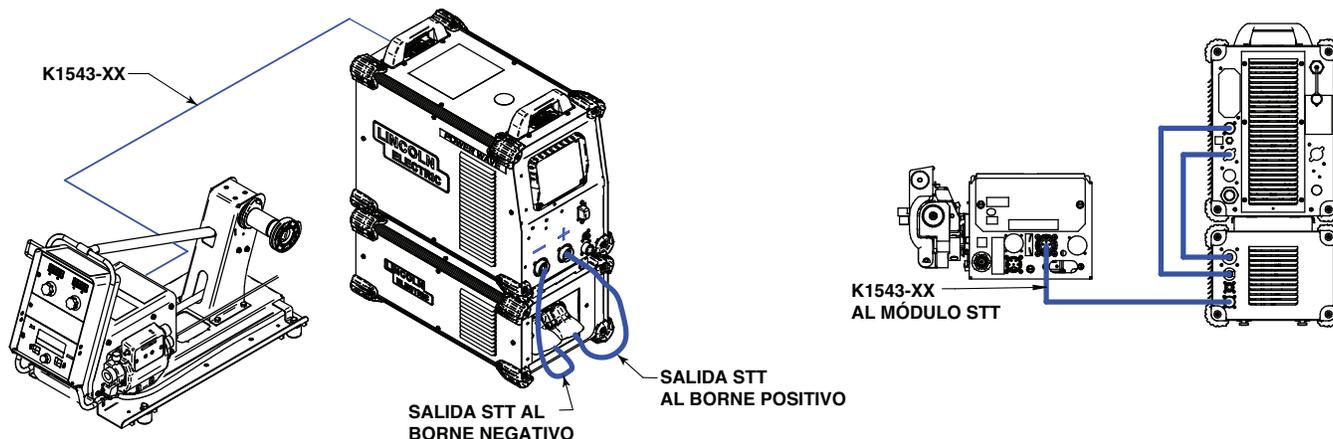
Si por alguna razón usted no entiende los procedimientos de prueba o es incapaz de efectuar las pruebas y reparaciones de manera segura, contacte su **Taller de Servicio de Campo Lincoln Autorizado** para asistencia en la localización de fallas técnicas antes de proceder.

Observe todos los Lineamientos de Seguridad detallados a lo largo de este manual

## PRUEBA FUNCIONAL DEL MÓDULO STT®

### PREPARACIÓN

- Conecte el módulo STT® a la Power Wave S350 o a otra máquina compatible. (Esta prueba asuma que la fuente de poder anfitriona ha sido calibrada.)
- Verifique que se haya cargado el software más reciente en la Power Wave.
- Cortocircuite el Trabajo (-) al Electrodo (Salida STT®). (Longitud total del cable  $\leq$  10 pies)



### PROCEDIMIENTO DE LA PRUEBA

- Habilita los modos de prueba en la interfaz del usuario del Alimentador de Alambre. Vea el manual de instrucciones del Alimentador de Alambre (selección del menú de configuración P.99)
- Seleccione el modo de prueba 208 (Modo de Prueba STT®). Si el modo 208 no está disponible con los modos de prueba habilitados, el software de la Power Source deberá actualizarse.
- Habilite la salida. Ya sea oprimiendo el gatillo o girando la perilla de corte a la derecha.
- Lea la retroalimentación del voltaje que aparece en la Pantalla del Alimentador de Alambre.

Voltaje	Indicación / Causa Posible
< 2V	<b>Interruptor STT® con Corto Circuito:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Señal del control I/O diferencial con falla o desconectada (cable gris localizado atrás del módulo). Verifique las conexiones del cable (incluyendo los cables internos del Interruptor STT® y de la fuente de poder anfitriona).</li> <li>• Entrada del STT® conectada a la salida de soldadura negativa (Polaridad Inversa, típicamente acompañada del Error 99). Verifique que el Interruptor STT® esté debidamente conectado.</li> <li>• Interruptor STT® con corto circuito (típicamente acompañado del Error 99). Desconecte y lleve a cabo una Prueba de la PCB de Conmutación STT®.</li> </ul>
5 - 10V	<b>Operación Normal</b>
> 40V	<b>Interruptor STT® Abierto:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conexión suelta o abierta. Verifique las conexiones de los cables de soldadura (tanto internos como externos al módulo – incluyendo conexiones rápidas).</li> <li>• El Interruptor STT® no cierra (puede estar acompañado del Error 99). Verifique el estado de la tarjeta de conmutación STT® a través de los LED de diagnóstico “en la tarjeta”.</li> </ul>

### ⚠ PRECAUCIÓN

Si por alguna razón usted no entiende los procedimientos de prueba o es incapaz de efectuar las pruebas y reparaciones de manera segura, contacte su **Taller de Servicio de Campo Lincoln Autorizado** para asistencia en la localización de fallas técnicas antes de proceder.

MÓDULO STT® (CE) DE POWER WAVE®



Observe todos los Lineamientos de Seguridad detallados a lo largo de este manual

## CÓMO UTILIZAR LOS LED DE ESTADO PARA LOCALIZAR PROBLEMAS DEL SISTEMA

El Módulo STT® está equipado con una Luz de Estado. Si ocurre un problema, es importante observar la condición de las luces de estado. **Por lo tanto, antes de apagar y encender la alimentación del sistema, revise la luz de estado de la fuente de poder en busca de secuencias de error como se mencionan en la Tabla E.1.**

**TABLA E.1**

Condición de la Luz	Significado
Verde Estable	El sistema está bien. La fuente de poder opera bien y se comunica normalmente con todo el equipo periférico saludable conectado a su red ArLink®.
Verde Parpadeante	Ocurre durante el encendido o un restablecimiento del sistema, e indica que la fuente de poder está correlacionando (identificando) a cada componente en el sistema. Normalmente esto ocurre por los primeros 1-10 segundos después del encendido o si se cambia la configuración del sistema durante la operación.
Verde Parpadeante Rápido	Bajo condiciones normales, indica que la Correlación Automática ha fallado. También utilizado por la utilidad de diagnóstico (incluida en las Utilidades del Weld Manager® disponible en <a href="http://www.powerwavesoftware.com">www.powerwavesoftware.com</a> ) para identificar a la máquina seleccionada cuando se conecta a una dirección IP específica.
Entre Verde y Rojo	<p>Falla del sistema no recuperable. Si las luces de estado están parpadeando en cualquier combinación de rojo y verde, hay errores presentes. <b>Lea los códigos de error antes de apagar la máquina.</b></p> <p>El Manual de Servicio detalla la interpretación de los códigos de error a través de las luces de estado. Los dígitos de códigos individuales parpadean en rojo con una pausa larga entre dígitos. Si hay más de un código presente, los códigos estarán separados por una luz verde. Sólo las condiciones de error activas se podrán acceder a través de la Luz de Estado.</p> <p>Los códigos de error también se pueden recuperar con la Utilidad de Diagnóstico (incluida en las Utilidades del Weld Manager® disponible en <a href="http://www.powerwavesoftware.com">www.powerwavesoftware.com</a>). Este es el método preferido, ya que se puede acceder información de historial contenida en las bitácoras de errores. A fin de borrar un error activo, apague la fuente de poder y vuélvala a encender para restablecer.</p>
Rojo Estable	No aplica.
Rojo Parpadeante	No aplica.

### PRECAUCIÓN

Si por alguna razón usted no entiende los procedimientos de prueba o es incapaz de efectuar las pruebas y reparaciones de manera segura, contacte su **Taller de Servicio de Campo Lincoln Autorizado** para asistencia en la localización de fallas técnicas antes de proceder.

MÓDULO STT® (CE) DE POWER WAVE®



Observe todos los Lineamientos de Seguridad detallados a lo largo de este manual

### **CÓDIGOS DE ERROR PARA EL MÓDULO STT®**

La siguiente es una lista parcial de los códigos de error posibles para el MÓDULO STT®.

<b>MÓDULO STT®</b>	
<b>Código de Error #</b>	<b>Indicación</b>
36 Error Térmico	Indica exceso de temperatura. Normalmente acompañada por el LED Termal. Revise la operación del ventilador. Asegúrese de que el proceso no exceda el límite de ciclo de trabajo de la máquina.
39 Falla de hardware miscelánea	Desperfecto desconocido ha ocurrido en la circuitería de interrupción de falla. Algunas veces causado por una falla de exceso de corriente primaria o conexiones intermitentes en el circuito del termostato.
99 Error de Estado STT	Error reportado por la Tarjeta de PC de Conmutación STT®.  Generalmente causado por la mala conexión de los cables de soldadura (polaridad invertida). También podría ser causado por la pérdida de voltaje de entrada o falla de la tarjeta. Observe los LED de diagnóstico en la Tarjeta de PC de Conmutación STT® para determinar la causa exacta.
Otros	Una lista completa de códigos de error se encuentra disponible en la Utilidad Manager de Power Wave en <a href="http://www.powerwavesoftware.com">www.powerwavesoftware.com</a> ).  Los códigos de error que contienen de tres a cuatro dígitos se definen como errores fatales. Estos códigos indican generalmente errores internos en la Tarjeta de PC de Estado del Módulo STT®. Si apagar y encender la alimentación de la máquina no borra el error, contacte al Departamento de Servicio.

### **⚠ PRECAUCIÓN**

Si por alguna razón usted no entiende los procedimientos de prueba o es incapaz de efectuar las pruebas y reparaciones de manera segura, contacte su **Taller de Servicio de Campo Lincoln Autorizado** para asistencia en la localización de fallas técnicas antes de proceder.

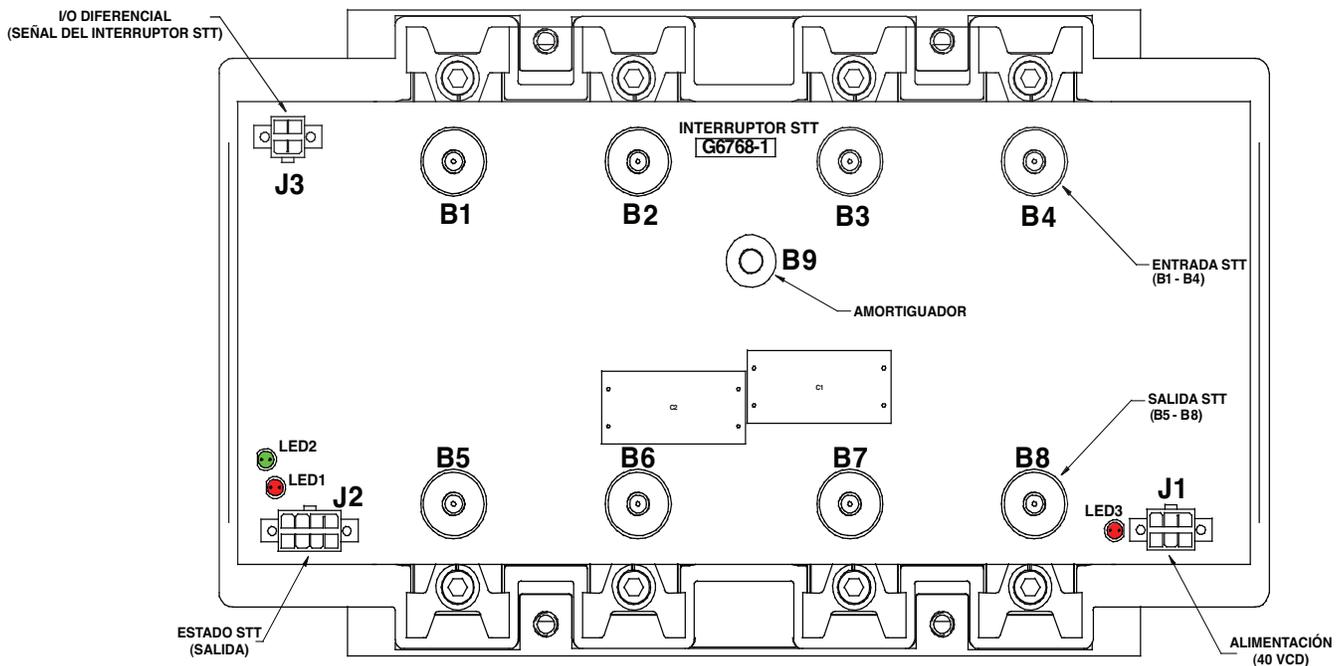
**MÓDULO STT® (CE) DE POWER WAVE®**



Observe todos los Lineamientos de Seguridad detallados a lo largo de este manual

### LEDS DE LA TARJETA DE PC DE CONMUTACIÓN STT

TARJETA DE PC DE CONMUTACIÓN STT				
SALIDA DE LA MÁQUINA	LED1 (COMPUERTA)	LED2 (ESTADO)	LED3 (+15V)	INDICACION
ENCENDIDA/ APAGADA	ENCENDIDO	ENCENDIDO	ENCENDIDO	Condición Normal – Interruptor STT® está ENCENDIDO.
ENCENDIDA	APAGADO	ENCENDIDO	ENCENDIDO	Condición Normal – Interruptor STT® ha sido APAGADO. Nota: Durante la operación STTV normal el estado de APAGADO del LED sólo se puede detectar como un ligero oscurecimiento.
ENCENDIDA	APAGADO	APAGADO	ENCENDIDO	Falla de Estado (sólo cuando se activa). Deberá estar acompañada del Error 99 en el LED de Estado del Módulo STT externo. Muy probablemente causada por la mala conexión del cable de soldadura (polaridad invertida).
ENCENDIDA/ APAGADA	APAGADO	APAGADO	ENCENDIDO/ APAGADO	Falla de Estado (constantemente). Deberá estar acompañada del Error 99 en el LED de Estado del Módulo STT externo. Muy probablemente causada por el bloqueo de bajo voltaje de la fuente de energía en la tarjeta. Verifique el voltaje de entrada a la Tarjeta de Conmutación STT.



### ⚠ PRECAUCIÓN

Si por alguna razón usted no entiende los procedimientos de prueba o es incapaz de efectuar las pruebas y reparaciones de manera segura, contacte su **Taller de Servicio de Campo Lincoln Autorizado** para asistencia en la localización de fallas técnicas antes de proceder.

MÓDULO STT® (CE) DE POWER WAVE®



Observe todos los Lineamientos de Seguridad detallados a lo largo de este manual

PROBLEMAS (SÍNTOMAS)	CAUSA POSIBLE	CURSO DE ACCIÓN RECOMENDADO
<b>PROBLEMAS BÁSICOS DE LA MÁQUINA</b>		
Los fusibles de entrada se siguen quemando	1. Fusibles de entrada de tamaño inadecuado.	1. Asegúrese de que los fusibles sean del tamaño adecuado. Vea la sección de instalación de este manual para los tamaños recomendados.
	2. Procedimiento de Soldadura Inadecuado que requiere niveles de salida que exceden la capacidad nominal de la máquina.	2. Reduzca la corriente de salida, ciclo de trabajo o ambos.
	3. Daño físico o eléctrico principal es evidente en la fuente de poder cuando se remueven las cubiertas de metal.	3. Contacte a su <b>Taller de Servicio de Campo Autorizado de Lincoln Electric</b> para obtener asistencia técnica.
La máquina no enciende (no hay luces en la fuente de poder, Módulo STT® o Alimentador de Alambre).	1. No hay alimentación.	1. Asegúrese de que se ha ENCENDIDO la desconexión de la alimentación. Revise los fusibles de entrada. Asegúrese de que el Interruptor de Encendido en la fuente de poder está en la posición de "ENCENDIDO".
No hay Luz de Estado en el Módulo STT®	1. No hay entrada de 40VCD presente en el Módulo STT®.	1. Revise el cable ArcLink®. Verifique 40VDCD conforme al diagrama de cableado. • Si el alimentador de alambre funciona y está conectado a través del módulo STT®, entonces hay sospecha de un asunto de conexión en el Módulo STT®. Verifique la condición de los LED en la PCB de Conmutación STT® (visible a través de las rejillas posteriores e izquierdas).
	2. LED de Estado funciona mal.	2. Verifique que el LED de estado esté instalado adecuadamente y que no se haya desconectado del lente.
La máquina no suelda cuando se le conecta al Módulo STT®.	1. Error de Estado STT®.	1. Asegúrese de que la polaridad del Módulo STT® es correcta conforme al diagrama de conexión (Positiva a Entrada STT). • Si la polaridad es la correcta, verifique la condición de los LEDs en la PCB de Conmutación STT® (visible a través de las rejillas posteriores e izquierdas).
	2. Error Térmico STT®.	2. Vea la sección "Indicación de Errores Termales...".
	3. Entrada de 40VCD no está presente en el Módulo STT®.	3. Vea la sección "No Hay Luz de Estado en STT@...".
	4. Circuito abierto interno.	4. Revise si hay una conexión suelta o rota en el Módulo STT®.

### PRECAUCIÓN

Si por alguna razón usted no entiende los procedimientos de prueba o es incapaz de efectuar las pruebas y reparaciones de manera segura, contacte su **Taller de Servicio de Campo Lincoln Autorizado** para asistencia en la localización de fallas técnicas antes de proceder.

**MÓDULO STT® (CE) DE POWER WAVE®**



Observe todos los Lineamientos de Seguridad detallados a lo largo de este manual

PROBLEMAS (SÍNTOMAS)	CAUSA POSIBLE	CURSO DE ACCIÓN RECOMENDADO
<b>PROBLEMAS BÁSICOS DE LA MÁQUINA</b>		
Indicación de error térmico en el Módulo STT® (error 36)	1. Operación inadecuada del ventilador.	1. Revise si el ventilador funciona bien. (Normalmente, los ventiladores funcionan cuando se enciende la alimentación de salida.) Revise si hay material que esté bloqueando las rejillas de entrada o escape, o si hay suciedad excesiva que esté bloqueando los canales de enfriamiento en la máquina.
	2. Termostato de la tarjeta de PC de Conmutación STT®.	2. Después de que la máquina se ha enfriado, reduzca la carga, ciclo de trabajo o ambos. Revise si hay material que bloquee las rejillas de entrada o escape y las aletas del disipador térmico.
	3. Circuito de termostato abierto.	3. Revise si hay alambres rotos, conexiones abiertas o un termostato con falla en el Módulo STT®.
<b>PROBLEMAS DE CALIDAD DE SOLDADURA Y ARCO</b>		
Degradación general del desempeño de soldadura.	1. Problema de alimentación de alambre.	1. Revise si hay problemas de alimentación. Revise el WFS real vs. el preestablecido. Verifique que se haya seleccionado el mecanismo de alimentación y relación de engranaje adecuados.
	2. Problemas de cableado.	2. Revise si hay malas conexiones, rollos excesivos en el cable, etc. <b>NOTA:</b> La presencia del calor en el circuito de soldadura externo indica conexiones deficientes o cables de tamaño insuficiente.
	3. Pérdida de gas protector o éste es inadecuado.	3. Verifique que el flujo y tipo de gas sean los correctos.
	4. Verifique que el modo de soldadura es correcto para el proceso.	4. Seleccione el modo de soldadura correcto para la aplicación.
	5. Calibración de la máquina.	5. Verifique la calibración de la corriente y voltaje de salida de la fuente de poder.
	6. Proceso STT® <b>ÚNICAMENTE:</b> inductancia de cable excesiva o mal funcionamiento del filtro de transitorios.	6. La inductancia excesiva del cable o mal funcionamiento del filtro de transitorios STT® puede hacer que el voltaje temporal exceda el umbral de operación segura en la tarjeta de PC de Conmutación STT®. Bajo estas condiciones, la conmutación STT® se enciende para protegerse a sí misma.  Siga los lineamientos de cable recomendados para minimizar la inductancia, e inspeccione si hay daños en el circuito del resistor del filtro de transitorios.

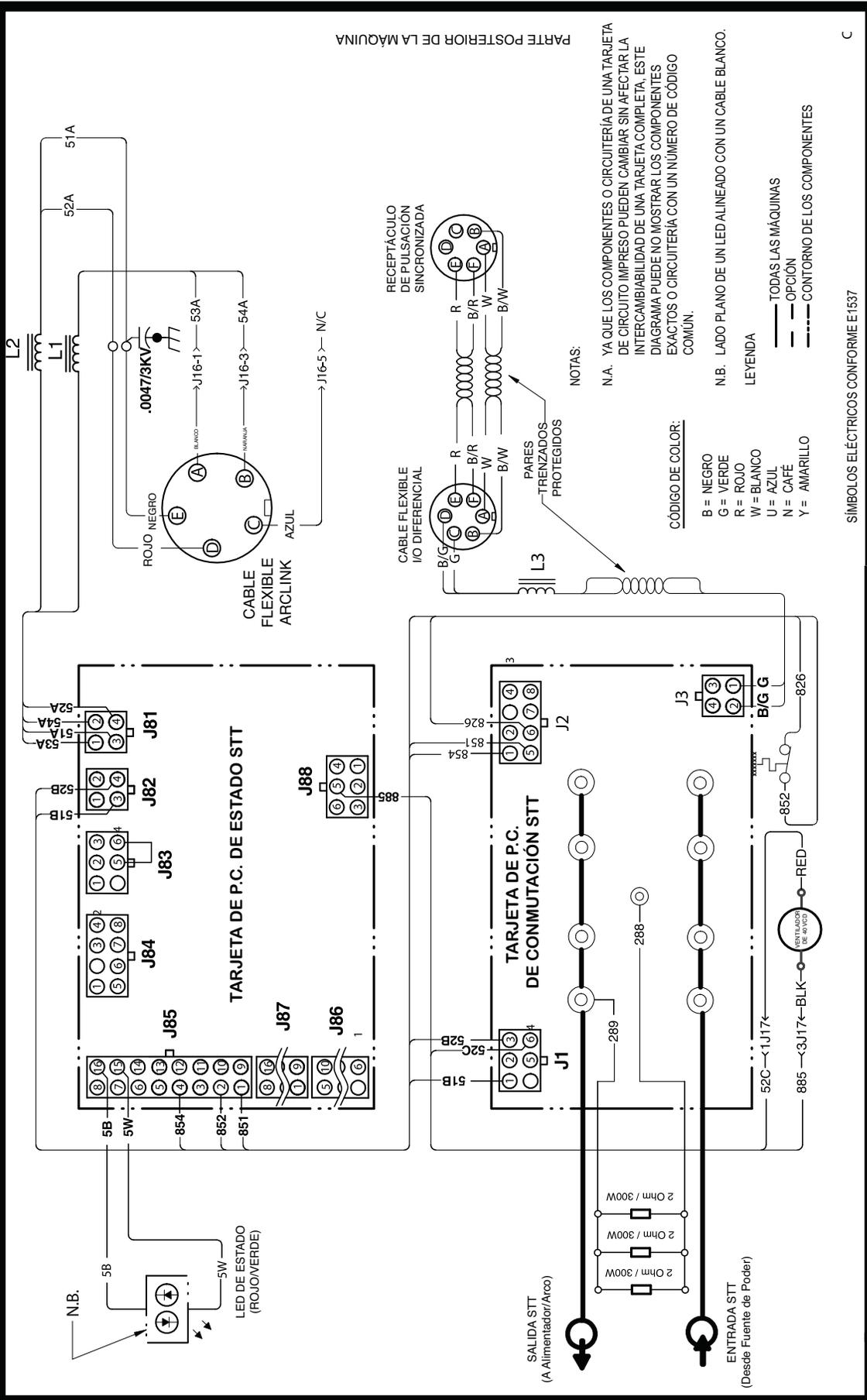
### PRECAUCIÓN

Si por alguna razón usted no entiende los procedimientos de prueba o es incapaz de efectuar las pruebas y reparaciones de manera segura, contacte su **Taller de Servicio de Campo Lincoln Autorizado** para asistencia en la localización de fallas técnicas antes de proceder.

**MÓDULO STT® (CE) DE POWER WAVE®**



DIAGRAMA DE CABLEADO – MÓDULO STT (CE) DE POWER WAVE

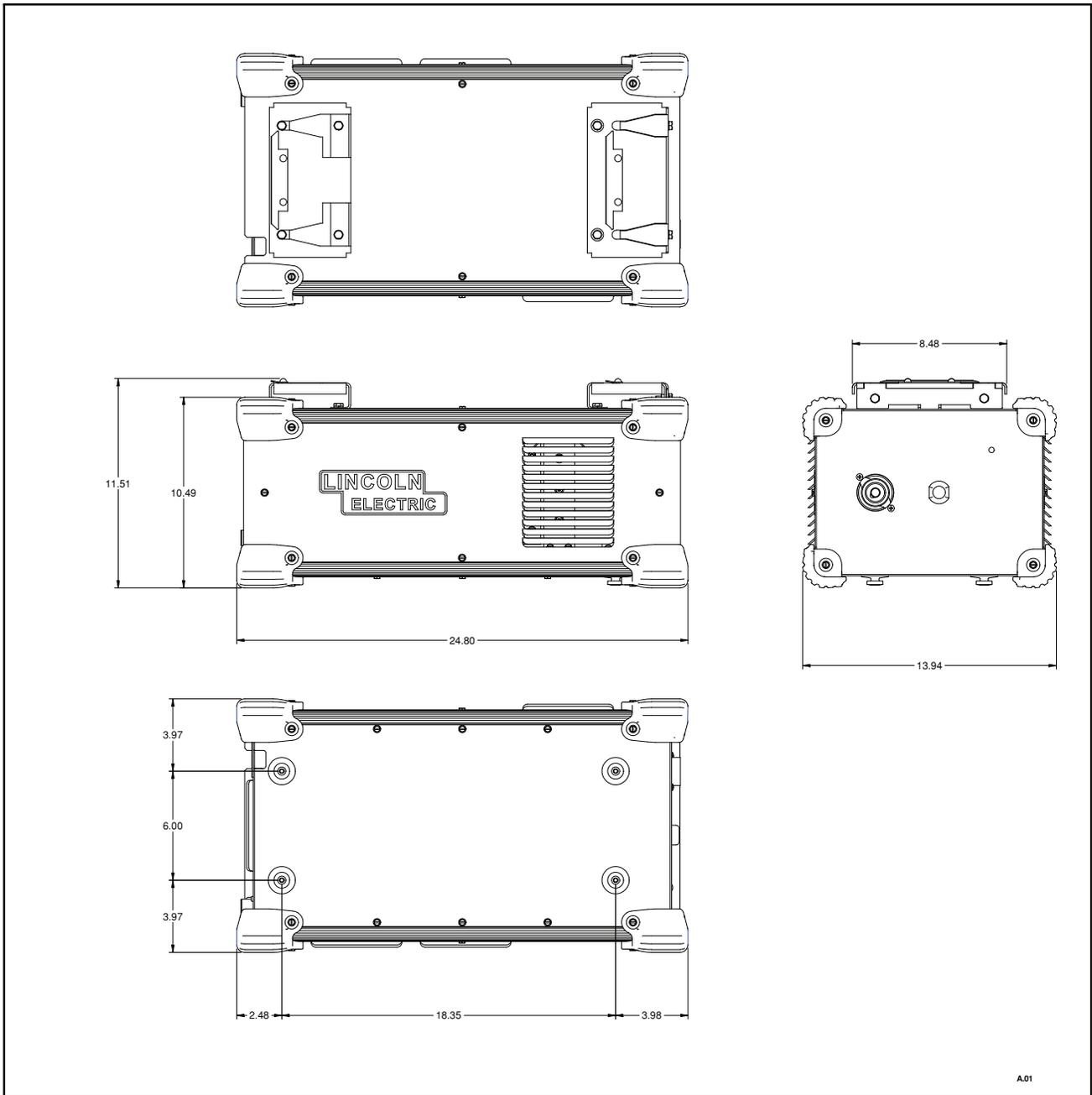


M22490

NOTA: Este diagrama es sólo para referencia. Tal vez no sea exacto para todas las máquinas que cubre este manual. El diagrama específico para un código particular está pegado dentro de la máquina en uno de los paneles de la cubierta. Si el diagrama es ilegible, escriba al Departamento de Servicio para un reemplazo. Proporcione el número de código del equipo.

MÓDULO STT® (CE) DE POWER WAVE®





A.01

L15814-1

MÓDULO STT® (CE) DE POWER WAVE®



# NOTAS

---

MÓDULO STT® (CE) DE POWER WAVE®



## **POLÍTICA DE ASISTENCIA AL CLIENTE**

El negocio de The Lincoln Electric Company es fabricar y vender equipo de soldadura, corte y consumibles de alta calidad. Nuestro reto es satisfacer las necesidades de nuestros clientes y exceder sus expectativas. A veces, los compradores pueden solicitar consejo o información a Lincoln Electric sobre el uso de nuestros productos. Respondemos a nuestros clientes con base en la mejor información en nuestras manos en ese momento. Lincoln Electric no está en posición de garantizar o certificar dicha asesoría, y no asume responsabilidad alguna con respecto a dicha información o guía. Renunciamos expresamente a cualquier garantía de cualquier tipo, incluyendo cualquier garantía de aptitud para el propósito particular de cualquier cliente con respecto a dicha información o consejo. Como un asunto de consideración práctica, tampoco podemos asumir ninguna responsabilidad por actualizar o corregir dicha información o asesoría una vez que se ha brindado, y el hecho de proporcionar datos y guía tampoco crea, amplía o altera ninguna garantía con respecto a la venta de nuestros productos.

Lincoln Electric es un fabricante receptivo pero la selección y uso de los productos específicos vendidos por Lincoln Electric está únicamente dentro del control del cliente y permanece su responsabilidad exclusiva. Muchas variables más allá del control de Lincoln Electric afectan los resultados obtenidos en aplicar estos tipos de métodos de fabricación y requerimientos de servicio.

Sujeta a Cambio – Esta información es precisa según nuestro leal saber y entender al momento de la impresión. Sírvase consultar [www.lincolnelectric.com](http://www.lincolnelectric.com) para cualquier dato actualizado.



**THE LINCOLN ELECTRIC COMPANY**

22801 St. Clair Avenue • Cleveland, OH • 44117-1199 • U.S.A.  
Phone: +1.216.481.8100 • [www.lincolnelectric.com](http://www.lincolnelectric.com)