HYPERTHERM®
A Hypertherm Associates Brand

Powermax45 SYNC®

Manual de servicio



811480ES - Revisión 2

Español – Spanish



Registre su nuevo sistema Hypertherm

Beneficios del registro

- **Seguridad:** Su registro nos permite contactarle en el caso excepcional de necesitar alguna notificación de seguridad o calidad.
- **Educación:** El registro le brinda acceso gratuito al contenido de capacitación sobre productos en línea a través del Instituto de corte Hypertherm.
- **Confirmación de propiedad:** El registro puede servir como constancia de compra en caso de una pérdida cubierta por un seguro.

Visite www.hypertherm.com/registration para registrarse de forma fácil y rápida.

Si tiene algún problema con el proceso de registro del producto, contacte a registration@hypertherm.com

Para su constancia

Número de serie: _____

Fecha de compra: _____

Distribuidor: _____

Notas de mantenimiento: _____

_____

_____

Información sobre la garantía

Puede encontrar información sobre la garantía de su producto en www.hypertherm.com/warranty.

Información sobre reciclado

Puede encontrar información sobre el reciclado de su producto en www.hypertherm.com/resources/system-support/recycling/.

Contáctenos

hypertherm.com/contactus

Hypertherm, Inc.
21 Great Hollow Road, P.O. Box 5010
Hanover, NH 03755 USA
www.hypertherm.com/contact-us

Powermax45 SYNC®

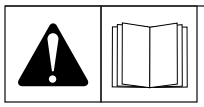
Manual de servicio

811480ES
Revisión 2

Español – Spanish
Traducción de las instrucciones originales

Diciembre 2025

Hypertherm, Inc.
Hanover, NH 03755 USA
www.hypertherm.com



Información de seguridad

¡ADVERTENCIA! Antes de operar cualquier equipo Hypertherm, lea las instrucciones de seguridad del manual de su producto, el Manual de seguridad y cumplimiento (80669C), el Manual de seguridad y cumplimiento de chorro de agua (80943C) y el Manual de advertencias de radiofrecuencia (80945C). No seguir las instrucciones de seguridad puede provocar lesiones personales o dañar los equipos.

Se pueden incluir copias de los manuales con el producto en formato electrónico e impreso. También hay copias electrónicas en nuestro sitio web. Muchos manuales están disponibles en varios idiomas en www.hypertherm.com/docs.

Pamona es una marca registrada de Fluke Corporation. TORX es una marca registrada de Acument Global Technologies, LLC.

FastConnect, FineCut, Hypertherm, Powermax, Powermax45 SYNC, SYNC, and SmartSYNC son marcas comerciales de Hypertherm, Inc. y pueden estar registradas en Estados Unidos y otros países. Las demás marcas comerciales son propiedad exclusiva de sus respectivos propietarios.

La responsabilidad ambiental es uno de los valores fundamentales de Hypertherm y es esencial para nuestra prosperidad y la de nuestros clientes. Nos esforzamos por reducir el impacto ambiental en todo lo que hacemos. Para más información: www.hypertherm.com/environment.

©2024 – 2025 Hypertherm, Inc.

Contenido

Compatibilidad electromagnética (EMC)..... 15

1 Prepararse para localizar problemas en los componentes internos..... 17

Dónde encontrar información del Powermax45 SYNC..... 17
Preparación localización de problemas..... 17
Procedimientos de localización de problemas y su secuencia..... 19
Equipos de medición necesarios..... 20
Hacer una inspección exterior..... 21
Hacer una inspección interior..... 21
Conexión a tierra..... 22
Procedimientos de localización de problemas usados con frecuencia..... 22
Reiniciar la fuente de energía plasma..... 22
Realice un reinicio en frío..... 23
Realice un reinicio rápido..... 23
Localización de problemas de presión del gas..... 23
Instalar un manómetro..... 23
Monitorear la alimentación de gas de entrada..... 24
Usar una manguera de gas del tamaño correcto..... 24
Ajustar la presión manualmente..... 24
Hacer una prueba de gas para ver si la presión de gas de salida es demasiado baja..... 24
Mantener limpia la línea de gas..... 24
Hacer una prueba de gas..... 26
Detener una prueba de gas..... 27
Hacer una prueba de continuidad en el receptáculo de la antorcha FastConnect..... 28
Haga un chequeo inicial de resistencias..... 28

2 Localización de problemas comunes....35

Localización de problemas comunes....35
La calidad de corte es insatisfactoria o el corte no separa la pieza a cortar....36
Hay un problema con el cartucho Hypertherm....36
La conexión del cable de masa no es satisfactoria....36
La corriente de salida (A) está ajustada demasiado baja....37
La velocidad de corte es demasiado alta....37
El modo de operación es incorrecto....37
Hay un problema con la alimentación de gas....37
Hay un problema con los cables y mangueras de la antorcha....37
Un cable de extensión no es suficiente....38
La TCI de alimentación está defectuosa....38
El interruptor de energía está encendido (ON), pero el LED de energía está apagado....38
No hay voltaje hacia el sistema o es incorrecto....38
El interruptor de energía o la TCI de alimentación están defectuosos....38
La válvula solenoide está defectuosa....38
El ventilador tiene defectos....39
El LED de energía está encendido, pero no fluye gas al disparar la antorcha....39
La antorcha, los cables y mangueras de la antorcha, la TCI de alimentación o la conexión de interfaz máquina están dañados....40
El arco no se transfiere a la pieza a cortar....40
La conexión del cable de masa no es satisfactoria....40
La altura de perforación es demasiado alta....40
El gas fluye de la antorcha cuando enciende (ON) el interruptor de energía....40
La presión de gas de entrada es muy alta....41
La válvula solenoide o la TCI de alimentación están defectuosas....41
El gas fluye cuando dispara la antorcha, pero no se produce el arco de plasma....41
Hay un problema con el cartucho Hypertherm, la antorcha o los cables y mangueras de la antorcha....41
El flujo de gas está muy alto o bajo....41
La calidad del gas no es satisfactoria....42
La potencia de alimentación no es suficiente....42
Hay un desequilibrio de tensión en los capacitores....42
El arco de plasma se apaga mientras está cortando o la antorcha a intervalos no se dispara....43
El cable de masa está defectuoso o su conexión es insuficiente por alguna razón....43
El ventilador tiene defectos....43
El arco de plasma se detuvo durante el corte, pero arranca cuando dispara la antorcha nuevamente....44
El cartucho Hypertherm está desgastado o tiene daños....44

El arco se alarga demasiado....44
El elemento filtrante en el filtro de aire está sucio....44
La presión de gas está muy baja o alta....45
El arco de plasma parpadea o emite un silbido....45
El elemento filtrante de aire está sucio....45
Hay humedad en la línea de alimentación de gas....45
Hay un problema con el cartucho....45
El sistema no corta a toda su potencia de corte y el arco de plasma no se interrumpe pasados 5 segundos....46
La conexión del cable de masa no es satisfactoria....46
El cable de masa tiene daños....46
La corriente de salida está ajustada demasiado baja....46
La TCI de alimentación está defectuosa....46
No aparece nada en la pantalla de 2 dígitos, pero el interruptor de energía está encendido (ON) (I) y el LED de energía encendida (ON) está encendido....47
Hay un problema con el voltaje o la fuente de energía....47
El ventilador tiene un cortocircuito....47
El sistema cambia la presión de gas después de que usted realiza los ajustes manualmente....48
Una de estas condiciones hizo que se cambiara la presión de gas....48
El sistema cambia la corriente de salida (A) o el modo de operación después de que los ajusta....48
Seleccionó el ajuste del sistema mientras la antorcha estaba bloqueada....48
La fuente de energía plasma se detiene (modelos monofásicos)....49
El sistema energizó la bobina de disparo o el interruptor de energía está defectuoso....49

3 Localización de problemas para códigos de falla....51

Iconos de falla y códigos de falla....51
Iconos de falla....51
Códigos de falla....52
Fallas operativas....53
Fallas de componentes internos (1-nn-n, 2-nn-n, 3-nn-n)....58
Procedimientos de localización de problemas para LED de falla y códigos de falla 0-nn-n....61
Localización de problemas de potencia de alimentación CA no estable....61
Códigos de falla y LED de falla....61
Medida correctiva para una potencia de alimentación de CA que no es estable....61
Localización de problemas de fallas de baja presión de gas....61
Códigos de falla y LED de falla....62
Medida correctiva – chequeos de alimentación de gas....62
Medida correctiva – más comprobaciones externas....63

Medida correctiva – chequeos internos..... 63
Verificación..... 64
Localización de problemas por fallas en la entrada de gas faltante..... 64
Códigos de falla y LED de falla..... 64
Medida correctiva para la alimentación de gas de entrada..... 64
Medida correctiva para la válvula solenoide y TCI de alimentación..... 65
Localización de problemas para fallas de TSO y TSC..... 67
Códigos de falla y LED de falla..... 68
Medida correctiva para el cartucho Hypertherm..... 68
Medida correctiva para las fallas de TSO que ocurren durante el postflujo..... 68
Medida correctiva para la antorcha..... 70
Medida correctiva para la fuente de energía plasma..... 71
Verificación..... 73
Localización de problemas de fallas relacionadas con la temperatura..... 73
Códigos de falla y LED de falla..... 74
Medida correctiva para fallas de temperatura..... 74
Medida correctiva en la fuente de energía de plasma..... 74
Localización de problemas para cuando el cartucho o la antorcha Hypertherm no están listos para cortar..... 74
Códigos de falla y LED de falla..... 75
Medida correctiva para la antorcha y el cartucho Hypertherm..... 75
Medida correctiva para el sensor de capuchón de la antorcha en la antorcha y los cables y mangueras de la antorcha..... 76
Medida correctiva para el sensor de capuchón de antorcha en la fuente de energía plasma..... 78
Localización de problemas para fallas de la señal de arranque..... 79
Códigos de falla y LED de falla..... 79
Medida correctiva: reinicio rápido..... 79
Medida correctiva para las antorchas manuales..... 79
Medida correctiva para las antorchas mecanizadas y el CNC..... 81
Medida correctiva para las antorchas mecanizadas y la fuente de energía plasma..... 83
Localización de problemas para fallas del voltaje de entrada..... 84
Códigos de falla y LED de falla..... 85
Examinar el voltaje de línea entrante..... 85
Medida correctiva del voltaje de línea de entrada..... 85
Medida correctiva para el voltaje de la TCI de alimentación..... 89
Localización de problemas para fallas del controlador remoto (0-11-n)..... 92
Códigos de falla y LED de falla..... 93
Medida correctiva para fallas 0-11-0, 0-11-1 y 0-11-2..... 93

Localización de problemas por condiciones incorrectas de presión del gas de salida (0-12-n)..... 94
Códigos de falla y LED de falla..... 94
Medida correctiva para fallas 0-12-0, 0-12-1 y 0-12-2..... 94
Localización de problemas para fallas de instalación del cartucho Hypertherm (0-14-n)..... 95
Códigos de falla y LED de falla..... 95
Medida correctiva para fallas 0-14-0..... 96
Medida correctiva para fallas 0-14-1..... 96
Localización de problemas para fallas de protección del hardware de la TCI (0-19-9)..... 96
Códigos de falla y LED de falla..... 97
Medida correctiva para fallas 0-19-9..... 97
Localización de problemas por fallas del ciclo de trabajo (0-40-5)..... 97
Códigos de falla y LED de falla..... 98
Medida correctiva para fallas 0-40-5..... 98
Localización de problemas para fallas del interruptor de bloqueo de la antorcha (0-50-n)..... 98
Códigos de falla y LED de falla..... 99
Medida correctiva para fallas 0-50-1..... 99
Medida correctiva para fallas 0-50-2..... 99
Medida correctiva para fallas 0-50-3..... 100
Localización de problemas para fallas de conexión de la antorcha (0-52-0)..... 100
Códigos de falla y LED de falla..... 101
Medida correctiva para fallas 0-52-0..... 101
Localización de problemas por una falla de comunicación por RF (0-98-1)..... 101
Códigos de falla y LED de falla..... 102
Medida correctiva para el cartucho Hypertherm (0-98-1)..... 102
Medida correctiva para la antorcha (0-98-1)..... 102
Localización de problemas de una falla de comunicación entre la fuente de energía plasma y la antorcha (0-98-2)..... 105
Códigos de falla y LED de falla..... 105
Medida correctiva para la fuente de energía plasma (0-98-2)..... 105
Medida correctiva para la antorcha (0-98-2)..... 106
Procedimientos de localización de problemas para códigos de falla 1-nn-n, 2-nn-n y 3-nn-n..... 110
Localización de problemas para fallas de DSP y E/S (1-nn-n)..... 110
Códigos de falla y LED de falla..... 111
Medida correctiva para fallas 1-00-0 y 1-20-0..... 111
Localización de problemas por una falla del convertidor analógico a digital (2-00-0)..... 111
Códigos de falla y LED de falla..... 112
Medida correctiva para fallas 2-00-0..... 112

Localización de problemas para fallas del sensor de temperatura del módulo inversor (2-10-n)..... 112
Códigos de falla y LED de falla..... 112
Medida correctiva para fallas 2-10-0 y 2-10-1..... 113
Localización de problemas para fallas del sensor de presión de la válvula solenoide (2-11-n)..... 113
Códigos de falla y LED de falla..... 113
Acción correctiva para la interferencia eléctrica y cables pinzados (2-11-0 y 2-11-1)..... 113
Acción correctiva para la entrada de alimentación y las bobinas de válvula solenoide (2-11-0 y 2-11-1)..... 114
Acción correctiva para el sensor de la válvula solenoide y el sensor de la PCB de alimentación (2-11-0 y 2-11-1)..... 115
Localización de problemas para fallas de VBUS (3-00-0)..... 116
Códigos de falla y LED de falla..... 117
Medida correctiva para fallas de VBUS usando puntos de medición (3-00-0)..... 117
Medida correctiva de las fallas de VBUS con los terminales del capacitor (3-00-0)... 120
Localización de problemas para fallas del ventilador (3-10-n)..... 121
Códigos de falla y LED de falla..... 122
Acción correctiva para fallas del ventilador (3-10-0 y 3-10-1)..... 122
Localización de problemas para fallas del sensor de temperatura del módulo CFP (3-11-n)..... 123
Códigos de falla y LED de falla..... 123
Medida correctiva para fallas 3-11-0, 3-11-1 y 3-11-2..... 123
Localización de problemas para fallas del IGBT inversor (3-51-1, 3-52-0)..... 123
Códigos de falla y LED de falla..... 124
Medida correctiva para fallas 3-51-1 y 3-52-0..... 124
Localización de problemas por una falla de la TCI de alimentación (3-60-0)..... 124
Códigos de falla y LED de falla..... 124
Medida correctiva para fallas 3-60-0..... 124

4 Piezas de servicio..... 125

Piezas de repuesto y accesorios..... 125
Frente exterior de la fuente de energía plasma..... 125
Fuente de energía plasma, parte trasera..... 127
Panel frontal y receptáculos, TCI del monitor, interruptor de energía..... 128
Interior de la fuente de energía plasma, TCI de alimentación..... 129
Interior de la fuente de energía plasma, neumáticos y ventilador..... 130
Interior de la fuente de energía plasma, cables, monofásico CSA..... 131

Interior de la fuente de energía plasma, cables y TCI de EMI, monofásico CE/CCC....132
Interior de la fuente de energía plasma, cables, trifásico....134
Piezas críticas de seguridad....135
Piezas de repuesto recomendadas....137
Etiquetas de Powermax45 SYNC....138
Placa de datos....138
Símbolos y marcados de seguridad y EMC....139
Símbolos IEC....141

5 Procedimientos de servicio para la cubierta, los paneles y los conectores....143

Información de seguridad sobre reemplazo de componentes de la fuente de energía plasma....143
Reemplazar la cubierta y la manija de la fuente de energía plasma....144
Quitar la cubierta y la manija de la fuente de energía plasma....144
Colocar la cubierta y la manija de la fuente de energía plasma....145
Reemplazar la barrera componente....147
Quitar la barrera componente....147
Instalar la barrera componente....148
Quitar e instalar el panel frontal....150
Aflojar el panel frontal....150
Quitar el panel frontal....151
Colocar el panel frontal....153
Quitar e instalar el panel trasero....155
Aflojar el panel trasero....155
Quitar el panel trasero....155
Coloque el panel trasero....158
Reemplazar el receptáculo del cable de masa....160
Quitar el receptáculo del cable de masa....160
Instalar el receptáculo del cable de masa....161
Reemplazar el receptáculo de desconexión rápida de la antorcha....162
Quitar el receptáculo de desconexión rápida de antorcha....162
Instalar el receptáculo de desconexión rápida de antorcha....163
Reemplazar el interruptor de energía (modelos monofásicos)....165
Quite el interruptor de energía (monofásico)....165
Instalar el interruptor de energía (monofásico)....166
Reemplazar el interruptor de energía (modelos trifásicos)....167
Quite el interruptor de energía (trifásico)....167

Instalar el interruptor de energía (trifásico)..... 167

6 Procedimientos de servicio para la alimentación de gas..... 169

Reemplazar el recipiente de filtro de aire y el elemento filtrante..... 169
Reemplazar el conjunto del filtro de aire..... 172
Quitar el filtro de aire..... 172
Instalar el filtro de aire..... 173
Reemplazar el ventilador y la cubierta protectora del ventilador..... 173
Quitar el ventilador y la cubierta protectora del ventilador..... 173
Instalar el ventilador y la cubierta protectora del ventilador..... 175
Reemplazar la válvula solenoide..... 177
Quitar la válvula solenoide..... 177
Instalar la válvula solenoide..... 178
Reemplazar las mangueras de alimentación de gas y el codo de 90°..... 180
Quitar las mangueras de alimentación de gas y el codo de 90°..... 180
Instalar las mangueras de alimentación de gas y el codo de 90°..... 181
Reemplazar las boquillas de entrada de gas..... 182
Quitar las boquillas de entrada de gas..... 182
Instalar las boquillas de entrada de gas..... 183

7 Procedimientos de servicio para las TCI y los componentes relacionados..... 185

Reinstalar la TCI y el cable de cinta de la pantalla..... 185
Quitar la TCI y el cable de cinta de la pantalla..... 185
Instalar la TCI y el cable de cinta de la pantalla..... 186
Reinstalar la TCI de alimentación..... 187
Quitar la TCI de alimentación..... 187
Instalar la TCI de alimentación..... 189
Reinstalar la TCI de EMI (solamente para modelos monofásicos CE/CCC)..... 196
Quitar la TCI de EMI..... 196
Instalación de la TCI de EMI..... 197
Reinstalar los supercapacitores..... 198
Quitar los supercapacitores..... 198
Instalar los supercapacitores..... 199
Reemplazar la resistencia de amortiguamiento..... 201
Quitar la resistencia de amortiguamiento..... 201

Instalar la resistencia de amortiguamiento....202
Reinstalar los cables internos (modelos monofásicos)....202
Quitar los cables internos (modelos monofásicos)....202
Colocar los cables internos (modelos monofásicos)....204
Reinstalar los cables internos (modelos trifásicos)....207
Quitar los cables internos (modelos trifásicos)....207
Colocar los cables internos (modelos trifásicos)....208
Reinstalar el cable de alimentación eléctrica y el pasacables (modelos monofásicos)....210
Quitar el cable de alimentación eléctrica (modelos monofásicos)....210
Instalar el cable de alimentación eléctrica (modelos monofásicos)....212
Reinstalar el cable de alimentación eléctrica y el pasacables (modelos trifásicos)....213
Quitar el cable de alimentación eléctrica (modelos trifásicos)....213
Instalar el cable de alimentación eléctrica (modelos trifásicos)....214

8 Cambiar los ajustes del sistema....217

Descripción general....217
Ajustes del sistema....218
Cambiar los ajustes del sistema....220
Modo inteligente vs. modo básico....221
Modo Inteligente....222
Modo Básico....222

9 Cómo funciona la fuente de energía plasma....223

Teoría de operación....223
Descripción general....223
Valores nominales de la fuente de energía plasma Hypertherm....223
Descripción funcional de fuente de energía plasma monofásica de 200-240 V....225
Descripción funcional de fuente de energía plasma trifásica CE/CCC de 400 V....226
Descripción funcional de fuente de energía plasma trifásica CSA de 480V....226
Componentes del sistema de fuente de energía plasma....227
Fuente de energía plasma, 200-240 V, monofásica....227
Fuente de energía plasma trifásica CE/CCC de 400 V y CSA de 480 V....228

10 Diagramas del sistema....231

Diagramas del sistema....231
Diagramas eléctricos del Powermax45 SYNC - Modelos monofásicos de 200-240 V....233

Diagrama eléctrico del Powermax45 SYNC–modelos trifásicos CE/CCC de 400 V y CSA de 480 V..... 234
Gráfico de tiempo de arranque de antorcha.....235

Introducción a la compatibilidad electromagnética (CEM)

Los equipos Hypertherm con la marca CE se fabrican en cumplimiento de la norma EN60974-10. Estos equipos deberán instalarse y utilizarse de acuerdo con la información a continuación para alcanzar la compatibilidad electromagnética.

Los límites exigidos por la EN60974-10 tal vez no sean los adecuados para eliminar por completo la interferencia cuando el equipo afectado esté en las cercanías inmediatas o tenga un alto grado de sensibilidad. En tales casos, posiblemente sea necesario emplear otras medidas para reducir la interferencia.

Este equipo de corte fue diseñado para usarse solamente en un entorno industrial.

Instalación y uso

El usuario es responsable de instalar y utilizar el equipo de plasma de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Si se detectaran perturbaciones electromagnéticas, será responsabilidad del usuario resolver la situación con la asistencia técnica del fabricante. En algunos casos, esta acción correctiva puede ser tan simple como conectar a tierra el circuito de corte, consulte Conexión a tierra de la pieza de trabajo. En otros casos, pudiera implicar construir una pantalla electromagnética rodeando la fuente de energía y el trabajo completo con filtros de entrada comunes. En todos los casos, las perturbaciones electromagnéticas se deben reducir hasta el punto en que dejen de ser problemáticas.

Evaluación del área

Antes de instalar los equipos, el usuario deberá hacer una evaluación de los posibles problemas electromagnéticos en el área circundante. Se deberá tener en cuenta lo siguiente:

a. Otros cables de alimentación, cables de control, cables de señalización y cables telefónicos; encima, debajo y adyacentes al equipo de corte.

b. Transmisores y receptores de radio y televisión.

c. Computadoras y otros equipos de control.

d. Equipos críticos para la seguridad, por ejemplo, protección de equipos industriales.

e. Salud de las personas que se encuentran alrededor, por ejemplo, el uso de marcapasos y audífonos.

f. Equipos utilizados para calibración o medición.

g. Inmunidad de otros equipos en el entorno. Los usuarios deberán garantizar que los demás equipos que se estén usando en el entorno sean compatibles. Esto posiblemente necesite medidas de protección adicionales.

h. Hora del día en que se realizarán los cortes u otras actividades.

Las dimensiones del área circundante a considerar dependerán de la estructura de la edificación y de las demás actividades que se lleven a cabo. El área circundante puede extenderse más allá de los límites de las instalaciones.

Métodos para reducir las emisiones

Red eléctrica

Los equipos de corte deben estar conectados a la red eléctrica conforme a las recomendaciones del fabricante. Si se producen interferencias, posiblemente sea necesario adoptar otras precauciones, como el filtrado de la red eléctrica.

Se deberá considerar la posibilidad de apantallar el cable de alimentación de los equipos de corte instalados permanentemente con tubos metálicos o equivalentes. El apantallamiento deberá tener continuidad eléctrica en toda su longitud. Dicho apantallamiento deberá estar conectado a la red eléctrica de corte, de modo que se mantenga un buen contacto eléctrico entre el tubo y la envolvente de la fuente de energía de corte.

Mantenimiento de los equipos de corte

Los equipos de corte deben recibir mantenimiento periódicamente de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. Todas las puertas y tapas para el acceso y servicio deberán estar debidamente cerradas y sujetas cuando los equipos de corte estén funcionando. Los equipos de corte no se podrán modificar de ninguna manera, excepto como lo prescriben y lo establecen las instrucciones escritas del fabricante. Por ejemplo, los explosores de cebado del arco y los dispositivos de estabilización deberán ajustarse y mantenerse de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.

Cables de corte

Los cables de corte deberán mantenerse tan cortos como sea posible y colocarse bien próximos, tendidos al nivel o cerca del nivel del suelo.

Conexión equipotencial

Se deberá considerar la conexión de todos los componentes metálicos de la instalación de corte e instalaciones contiguas.

No obstante, los componentes metálicos conectados a la pieza a cortar aumentarán el riesgo de electrocución al operador si toca estos componentes al mismo tiempo que el electrodo (la boquilla, para los cabezales láser).

El operador deberá estar aislado de todos los componentes metálicos así conectados.

Puesta a tierra de la pieza a cortar

Donde la pieza a cortar no esté conectada a tierra para seguridad eléctrica o debido a su tamaño y posición, por ejemplo, el casco de una nave o una estructura de acero, una conexión a tierra de la pieza a cortar puede reducir las emisiones en algunos, pero no en todos los casos. Se deberá tener cuidado de evitar la conexión a tierra de la pieza a cortar que aumente el riesgo de lesiones a los usuarios o daños a otros equipos eléctricos. Donde sea necesario, la conexión a tierra de la pieza a cortar deberá ser directa, pero en algunos países que no permiten la conexión directa, la conexión deberá lograrse mediante capacitancias adecuadas, seleccionadas conforme a las regulaciones nacionales.

Nota: el circuito de corte puede o no estar puesto a tierra por motivos de seguridad. Los cambios a las configuraciones de tierra solamente deberá autorizarlos una persona competente, capaz de evaluar si los mismos aumentarán el riesgo de lesiones, por ejemplo, permitir el retorno en paralelo de la corriente de corte, lo que puede dañar los circuitos a tierra de otros equipos. En la Parte 9 de la norma IEC 60974-9, Arc Welding Equipment: Installation and Use (Instalación y utilización de equipos de soldadura de arco), se ofrece más orientación al respecto. Instalación y uso.

Apantallamiento y blindaje

El apantallamiento y blindaje selectivos de otros cables y equipos del área circundante pueden aliviar los problemas de interferencias. En el caso de aplicaciones especiales es posible considerar el mallado de toda la instalación de corte por plasma.

1 Prepararse para localizar problemas en los componentes internos

Dónde encontrar información del Powermax45 SYNC

Este manual de servicio incluye piezas y procedimientos de servicio para la fuente de energía plasma Powermax45 SYNC® .

Para obtener información relacionada, refiérase a estos documentos:

- *Safety and Compliance Manual (Manual de Seguridad y Cumplimiento) (80669C)*
- *SmartSYNC Torches Service Parts and Procedures Guide (Guía de piezas y procedimientos de servicio para antorchas SmartSYNC) (810460)*
- *Powermax45 SYNC Operator Manual (Manual del Operador de Powermax45 SYNC (811470)*
- *Powermax45/65/85/105 SYNC Parts Guide (Guía de piezas de Powermax45/65/85/105) (810490)*

Las revisiones más recientes de los documentos técnicos están disponibles en www.hypertherm.com/docs.



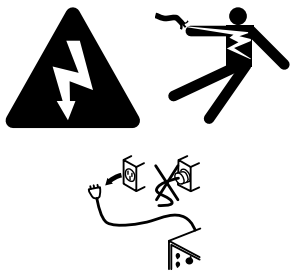
La documentación técnica está actualizada a la fecha de esta publicación. Es probable que se realicen revisiones a futuro.

Preparación localización de problemas

La complejidad de los circuitos exige que los técnicos de servicio tengan un conocimiento práctico de la teoría del inversor de la fuente de energía. Además de estar técnicamente calificado, el personal de mantenimiento debe llevar a cabo todas las mediciones sin descuidar la seguridad. Si se presenta algún

problema o pregunta durante el mantenimiento, llamar al equipo de Servicio Técnico de Hypertherm® indicado en la portada de este manual.

⚠ ADVERTENCIA



UNA DESCARGA ELÉCTRICA PUEDE SER FATAL

Los voltajes peligrosos que están en la fuente de energía plasma y en la boquilla de la antorcha pueden ocasionar lesiones graves o la muerte.

Apague la energía (OFF) (**O**) y desconecte la electricidad antes de quitarle la cubierta a la fuente de energía plasma. Si la fuente de energía plasma está conectada directamente a la caja del disyuntor, el disyuntor se debe apagar (OFF) (**O**). En Estados Unidos, usar el procedimiento establecido de “bloqueo y etiquetado” hasta no haber terminado el mantenimiento o reparación. En los demás países, cumpla con los procedimientos de seguridad, nacionales o locales, correspondientes.

¡No toque ninguna pieza por la que pase electricidad (conductor vivo)! ¡No toque la punta de la boquilla cuando el sistema esté encendido (ON) (**I**)! Si se necesita energía para el mantenimiento, tenga suma precaución al trabajar en las cercanías de los circuitos por donde pasa corriente.

No intente reparar la TCI de alimentación, la TCI de control, la TCI de EMI o la TCI de válvula solenoide. No desprenda ni quite el revestimiento conformado protector a ninguna de estas TCI. Existe el riesgo de un cortocircuito entre el circuito de entrada de CA y el circuito de salida que pueda causar lesiones graves o la muerte.

⚠ ADVERTENCIA



LAS PIEZAS CALIENTES PUEDEN CAUSAR QUEMADURAS GRAVES

Deje que la temperatura de la fuente de alimentación de plasma disminuya antes de realizar cualquier tarea de mantenimiento.

⚠ PRECAUCIÓN



LAS HOJAS EN MOVIMIENTO PUEDEN LESIONARLO

Mantenga las manos alejadas de las piezas en movimiento.

Procedimientos de localización de problemas y su secuencia

Esta lista de recursos le ayudará a ubicar los pasos de localización de problemas.

Al realizar los procedimientos de localización de problemas, refiérase a:

- *Safety and Compliance Manual (Manual de Seguridad y Cumplimiento) (80669C)* para obtener información de seguridad detallada
- Diagramas del sistema en la página 231 para ver el diagrama eléctrico
- Piezas de repuesto y accesorios en la página 125 para componentes de la fuente de energía plasma

Secuencia de localización de problemas:

1 Poner energía en posición apagada (OFF) (**O**) y desconectar

2 Hacer una inspección exterior en la página 21.

3 Hacer una inspección interior en la página 21.

4 Haga un chequeo inicial de resistencias en la página 28.

5 Poner la energía en posición encendida (ON) (**I**).

6 Consulte Iconos de falla y códigos de falla en la página 51 y Localización de problemas comunes en la página 35 para obtener ayuda con la localización de problemas.

⚠ ADVERTENCIA



LOS VOLTAJES PELIGROSOS PUEDEN OCASIONAR LESIONES O LA MUERTE

Los voltajes peligrosos que están en la fuente de energía plasma y en la boquilla de la antorcha pueden ocasionar lesiones graves o la muerte.

Tener suma precaución al trabajar en las cercanías de los circuitos por donde pasa corriente.

Los voltajes directos pueden permanecer en el bus de CC durante 30 segundos o más después de desconectar la potencia de alimentación. Deje que los voltajes del bus se disipen antes de comenzar las pruebas. Mientras hace la prueba, no toque la boquilla en el extremo de la antorcha.

Después de que localice y solucione el problema, haga una prueba de la fuente de energía plasma para comprobar que funciona correctamente

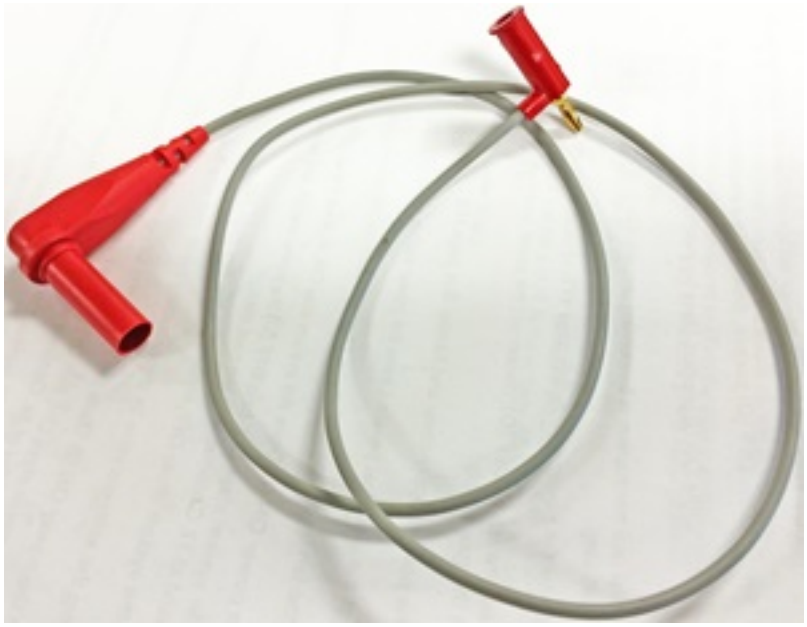
Todas las pruebas de localización de problemas deben ser realizadas por un técnico de servicio calificado. Use los medios de protección individual adecuados y herramientas y equipos de medición aprobados.

Antes de comprar un repuesto de componente principal, asegúrese de haber identificado el problema correctamente con la ayuda del Servicio Técnico de Hypertherm o el taller de reparación de Hypertherm más cercano.

Equipos de medición necesarios

- Multímetro con diferentes puntas de prueba.

La Placa de circuito impreso (PCB) de alimentación contiene puntos de medición con un diámetro de 2,25 mm (0,09 pulg.) que aceptan miniconectores banana (por ejemplo, conectores Pamona® 2945).



Hacer una inspección exterior

Examine estos componentes para realizar una inspección exterior adecuada del sistema.

1. Inspeccionar el exterior de la fuente de energía plasma en busca de daños a la cubierta y los componentes externos como el cable de alimentación eléctrica y el enchufe.
2. Inspeccionar la antorcha y los cables y mangueras de la antorcha en busca de daños.
3. Inspeccione el cartucho Hypertherm en busca de daños o desgaste.
4. Reparar o reemplazar los componentes según sea necesario.

Hacer una inspección interior

Busque signos de posibles daños en el interior de la fuente de energía plasma.

1. Apague el interruptor de energía (OFF) (**O**) y desconecte el cable de alimentación eléctrica de la fuente de energía.
2. Quite la cubierta y manija de la fuente de energía plasma.

   Refiérase a Quitar la cubierta y la manija de la fuente de energía plasma en la página 144.
3. Quite la barrera componente.

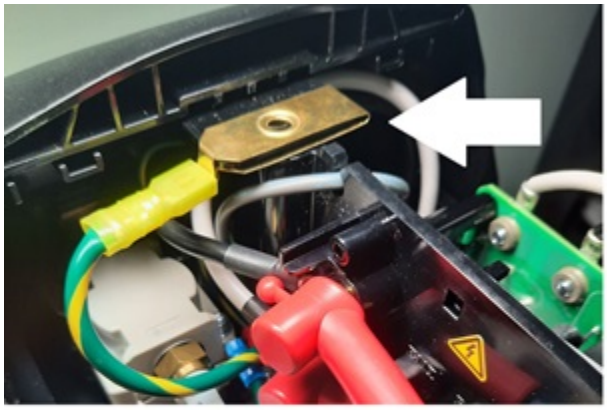
   Refiérase a Quitar la barrera componente en la página 147.

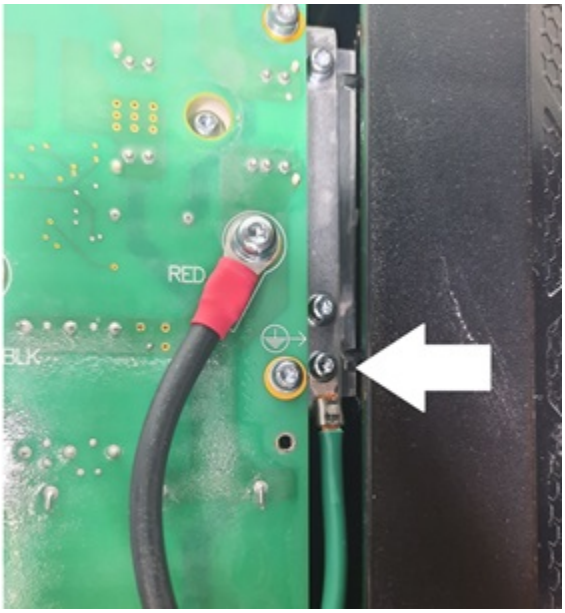
4. Examinar el interior de la fuente de energía plasma:
   - **Lateral de la PCB de alimentación:** Busque conexiones con cables rotos o sueltos, marcas de quemaduras y componentes dañados.
   - **Lado ventilador:** Compruebe si hay fugas de gas o conexiones sueltas en cada conexión (aire) neumática del filtro de aire y la válvula solenoide.
5. Reparar o reemplazar los componentes según sea necesario.

Conexión a tierra

Asegúrese de que la fuente de energía plasma esté puesta a tierra correctamente antes de realizar procedimientos de localización de problemas.

- Usar la presilla de conexión a tierra que está cerca de la parte de arriba del panel trasero o el tornillo de conexión a tierra del disipador de calor en todas las pruebas de localización de problemas en las que sea necesario conectar el multímetro a tierra.

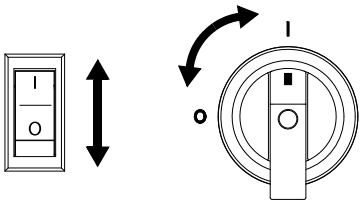




Procedimientos de localización de problemas usados con frecuencia

Reiniciar la fuente de energía plasma

- Para reiniciar la fuente de energía plasma, ponga el interruptor de energía de la fuente de energía plasma en la posición de apagado (OFF) (**O**) y luego encienda el interruptor de energía (ON) (**I**).



En algunas condiciones, quizás se le pida que realice específicamente un “reinicio en frío” o un “reinicio rápido”.

Realice un reinicio en frío

1. Ponga el interruptor de energía de la fuente de energía plasma en la posición de apagado (OFF) (**O**).
2. Espere aproximadamente 1 minuto o hasta que se apaguen todos los Diodo emisor de luz (LED) de amperaje de la antorcha manual.
3. Coloque el interruptor de energía de la fuente de energía plasma en la posición de encendido (ON) (**I**).

Realice un reinicio rápido

1. Ponga el interruptor de energía de la fuente de energía plasma en la posición de apagado (OFF) (**O**).
2. Coloque inmediatamente el interruptor de energía de la fuente de energía plasma en la posición de encendido (ON) (**I**).

Si se produce una falla al utilizar un generador, un reinicio rápido no siempre sirve para quitar la falla. En su lugar, realice un reinicio en frío.

Localización de problemas de presión del gas

Una presión de gas incorrecta puede generar errores que impiden el corte o problemas con la calidad y el rendimiento de corte.

Instalar un manómetro

- Instale un manómetro en línea en la entrada de gas en la parte posterior de la fuente de energía plasma, después de todo el sistema de filtración exterior.
- Use este manómetro para monitorear la presión de gas durante el corte y cuando el sistema esté inactivo.

- Asegúrese de que la presión del gas sea estable. La lectura de presión en el manómetro debe ser estable cuando pase de estado libre a corte y cuando pase de corte a estado libre nuevamente.

Monitorear la alimentación de gas de entrada

- Para un rendimiento óptimo del sistema, asegúrese de que la presión de gas de entrada esté entre 7,6 bar-8,3 bar (110 lb/pulg²-120 lb/pulg²) mientras el gas fluye.

  Nunca supere la presión de gas máxima de 9,3 bar (135 lb/pulg²).

Usar una manguera de gas del tamaño correcto

- Asegúrese de que la manguera de gas tenga el tamaño correcto para su sistema:
  - Para las mangueras de gas que sean de menos de 15 m (50 pies), use un diámetro interno de 10 mm (3/8 pulg.) o mayor.
  - En el caso de las mangueras de gas de 15 m-30 m (50 pies-100 pies), use un diámetro interno de 13 mm (1/2 pulg.) o más.

Ajustar la presión manualmente

- La fuente de energía plasma ajusta automáticamente la presión de gas, pero usted puede ajustar manualmente dicha presión en caso de ser necesario. Para ajustar la presión de gas manualmente, mantenga oprimido el botón Modo y gire la perilla de ajuste al mismo tiempo.
- Cuando termine la prueba, oprima de nuevo el botón Modo para volver al modo de ajustes automáticos.

Hacer una prueba de gas para ver si la presión de gas de salida es demasiado baja

- Haga una prueba de gas para ver si la presión de gas de salida actual de la fuente de energía plasma es más baja que la presión establecida por más cantidad que la aceptable.

  La presión establecida es la presión de gas que el sistema configura para alinearla con el tipo de cartucho Hypertherm y antorcha instalados. Refiérase a Hacer una prueba de gas en la página 26.

Mantener limpia la línea de gas

Es muy importante que la línea de gas se mantenga limpia y seca para evitar que el aceite, el agua, la tierra y otros contaminantes dañen los componentes internos. Una línea de gas limpia también ayuda a alcanzar una calidad de corte y una duración de los consumibles óptimas.

Cuando el aire contiene tierra y aceite pueden ocurrir muchos problemas comunes en las fuentes de energía plasma Powermax® . En algunas ocasiones, esto puede anular la garantía de la fuente de energía plasma y la antorcha.

El filtro de aire incorporado de la fuente de energía plasma puede quitar partículas de tan solo 5 micras. También puede remover algo de humedad de la alimentación de gas.

Antes de empezar:

- Cumpla con las recomendaciones de calidad del gas en Valores nominales de la fuente de energía plasma Hypertherm en la página 223.
- Si su entorno de trabajo es demasiado cálido y húmedo, o si las condiciones del lugar de trabajo permiten que el aceite, vapor u otros contaminantes ingresen a la línea de gas, instale un sistema de filtrado exterior que limpie la alimentación de gas antes de que ingrese a la fuente de energía plasma.

AVISO

EL AIRE SUCIO Y ACEITOSO PUEDE DAÑAR EL RECIPIENTE DEL FILTRO DE AIRE

Algunos compresores de aire usan lubricantes sintéticos que contienen ésteres. Los ésteres pueden dañar los policarbonatos del cubo del filtro de aire.

Añada más filtración de gas si es necesario.

1. Examine el elemento filtrante de aire en el filtro de aire incorporado de la fuente de energía plasma.



2. Reemplace el elemento filtrante si está sucio.
3. Limpie el recipiente de filtro de aire para eliminar el aceite, la suciedad y otros contaminantes.

   Si queda un residuo amarillo en el recipiente de filtro, esto es evidencia de que está entrando aceite a la línea de alimentación de gas.
4. Reemplace el o-ring de la parte de arriba del recipiente de filtro de aire si tiene grietas u otros daños.
5. Si utiliza un sistema de filtrado de aire exterior, limpie o reemplace cualquier pieza que pueda estar sucia.

Hacer una prueba de gas

Haga una prueba de gas para ver si sale suficiente presión de gas de la antorcha. La prueba de gas le permite conocer la presión de gas real de la fuente de energía plasma para que pueda compararla con la presión de entrada establecida.

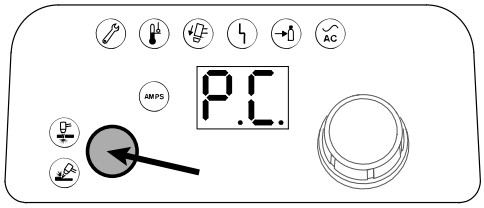
Antes de empezar:

⚠ PRECAUCIÓN

EL GAS FLUIRÁ DE LA ANTORCHA

Antes de hacer la prueba de gas, apunte la antorcha lejos de usted, a modo de precaución. Siempre mantenga las manos, la ropa y los objetos lejos de la punta de la antorcha. No apunte nunca la antorcha hacia usted ni hacia los demás.

1. Asegúrese de que el modo correcto esté seleccionado para el proceso que se desea validar (corte o ranurado).
2. Mantenga oprimido el botón de Modo durante aproximadamente 5 segundos.

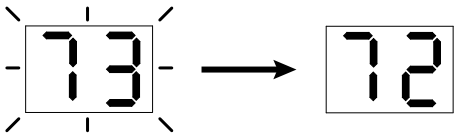


3. Suelte el botón de Modo cuando la pantalla de 2 dígitos muestre P.C.

   P.C. indica chequeo de la presión.

   a. La presión establecida parpadea en la pantalla de 2 dígitos antes de que se muestre la presión de gas de salida real.

   b. Tome nota de la presión establecida para que pueda compararla con la presión real.

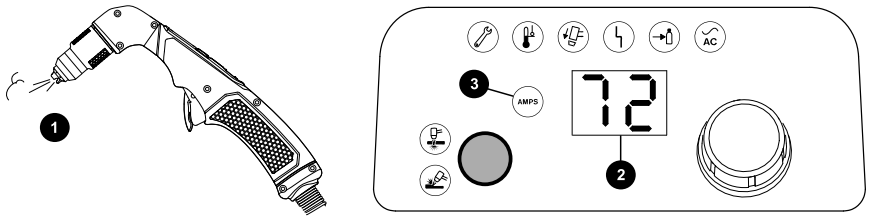


Si la pantalla de 2 dígitos muestra “0,0” (bar) o “00” (lb/pulg²) al ingresar al modo de prueba de gas, la antorcha no está en el estado “lista para disparar”. En este caso, apriete el gatillo. Después, el

sistema emite los soplos de aire de advertencia y muestra la presión real.

Durante una prueba de gas:

- El aire fluye continuamente desde la punta de la antorcha.
- La pantalla de 2 dígitos muestra la presión de gas de salida.
- El LED de AMPS permanece apagado.



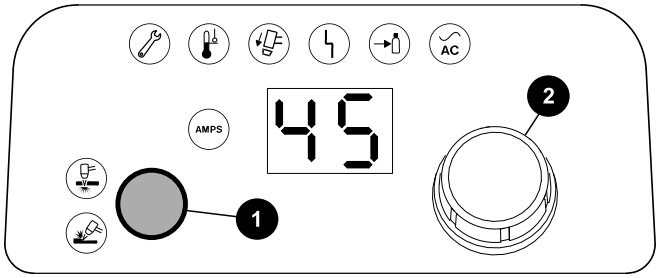
1 Aire de la punta de la antorcha

2 Pantalla de dos dígitos

3 A LED

Detener una prueba de gas

- Para detener una prueba de gas, oprima el botón de Modo o gire la perilla de ajuste.



1 Botón de modo

2 Perilla de ajuste

Cuando detenga una prueba de gas:

- La pantalla de 2 dígitos muestra la corriente de salida (A).
- Se ilumina el LED de amperes.

Hacer una prueba de continuidad en el receptáculo de la antorcha FastConnect

Use esta mesa para ayudar a verificar la continuidad entre el receptáculo de la antorcha FastConnect y J19 en la PCB de alimentación. De no haber continuidad entre cualquier par de puntos de medición, reemplazar el receptáculo FastConnect™ de la antorcha.

Receptáculo FastConnect de la antorcha	J19 en la PCB de alimentación	Color cable
5	1	AZU.
7	2	NAR.
6	3	VIO.
11	4	AMA.
12	5	BLA.
13	6	ROJO
9	7	MAR.
10	8	GRI.
8	9	NEG.
14	10	N/A

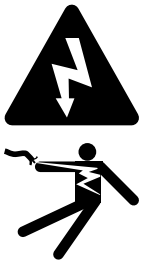
Haga un chequeo inicial de resistencias

El chequeo inicial de resistencias ayudará a determinar si hay una resistencia excesiva en la fuente de energía plasma.

Antes de empezar: Todos los valores de resistencia deben medirse con el cable de alimentación eléctrica desconectado y todos los cables interiores de la fuente de energía plasma conectados. Hacer una inspección interior en la página 21 antes de continuar con este procedimiento.

- El tipo de multímetro a usar influye considerablemente en los resultados de los ensayos de esta sección. Los valores de resistencia que se dan en este manual son un punto de referencia genérico.
- Si los valores de resistencia indican un problema basado en el rango de valores dados en esta sección, delimitar el problema quitando los cables conectados al punto de medición de resistencia o componente hasta que lo encuentre.
- Después de que localice y solucione el problema, refiérase a Preparación localización de problemas en la página 17 para hacer una prueba de la fuente de energía plasma para comprobar que funciona correctamente.

⚠ ADVERTENCIA

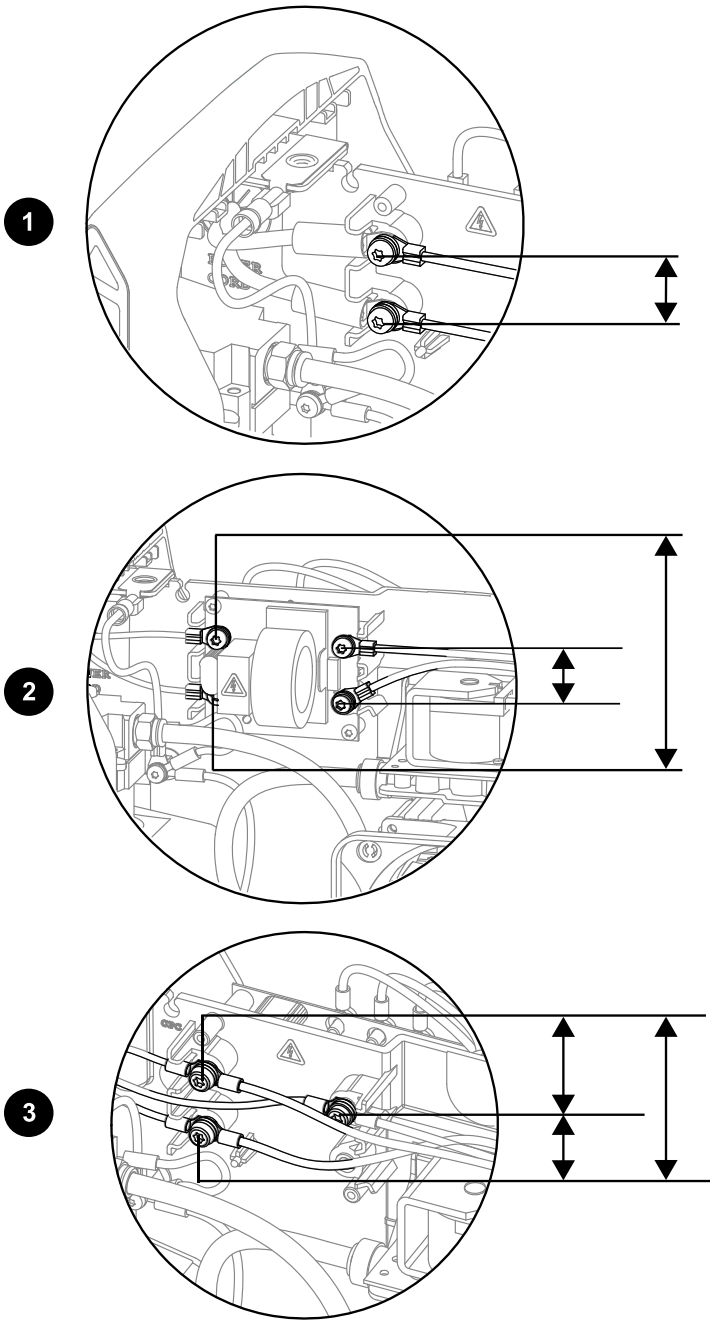


UNA DESCARGA ELÉCTRICA PUEDE SER FATAL

Permita que el sistema descargue los voltajes internos antes de tocar los componentes de la TCI de EMI (solamente modelos monofásicos CE/CCC). Puede haber voltajes activos en la TCI de EMI después de que el sistema se apague (OFF).

1. Apague el interruptor de energía (OFF) (**O**) y desconecte el cable de alimentación eléctrica de la fuente de energía.
2. Desconectar la antorcha de la fuente de energía plasma.
3. Encender el interruptor de energía (ON) (**I**).
4. Mida la resistencia a lo largo de los cables de entrada.

   Colocar de nuevo las cubiertas rojas de aislamiento y medir la resistencia en el lugar donde los cables se conectan al panel central (o a la PCB de Interferencia electromagnética (EMI), para modelos monofásicos CE/CCC).

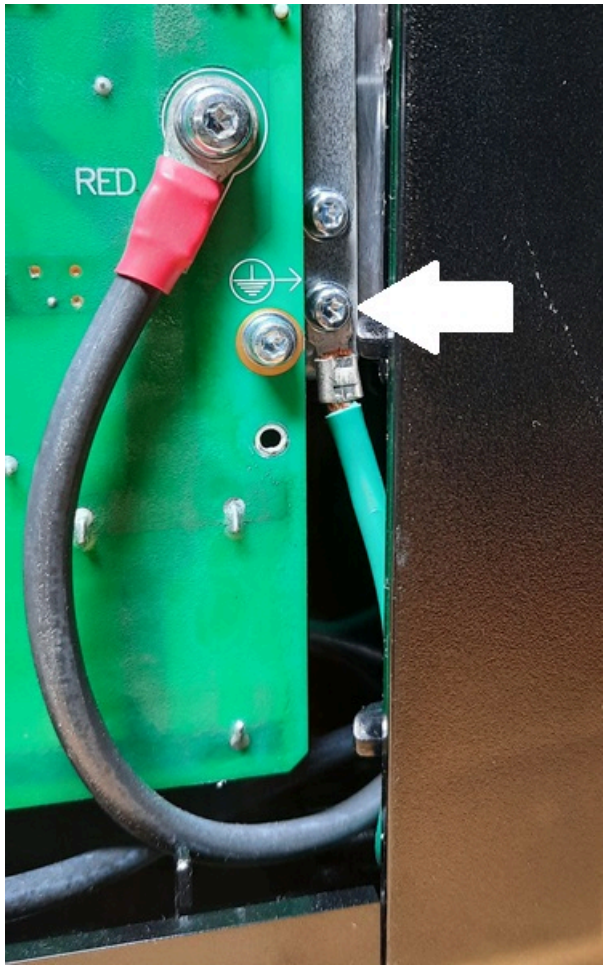


	Modelo de fuente de energía plasma	Resistencia en los cables de entrada
1	CSA 200-240 V, monofásico	75 kiloohmios (kΩ)
2	CE/CCC 200-240 V, monofásico	36,5 kiloohmios (kΩ) [1]
3	400 V, 480 V trifásico (todos los modelos)	450 kiloohmios (kΩ)

1 La resistencia debería ser consistente al medirse en ambos lados de la PCB de EMI.

5. Mida la resistencia desde los cables de entrada a tierra para asegurarse de que se lea como abierta.

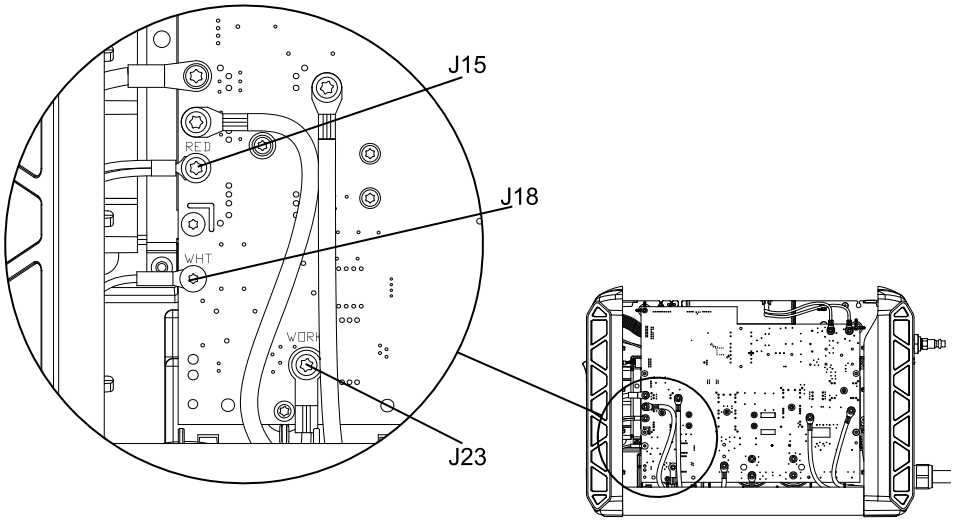
   - ☐ En todos los modelos, asegúrese de que la resistencia desde la entrada a tierra sea de >20 megaohmios (MΩ).
   - ☐ Con la energía eléctrica desconectada y el interruptor de energía puesto en apagado (OFF) (**O**), asegúrese de que todos los circuitos se lean como abiertos.
   - ☐ Los valores eléctricos especificados son el ±25%. No obstante, este rango se da solo como referencia. Los valores de resistencia pueden variar ampliamente en dependencia del tipo de multímetro y la polaridad usados para medir.



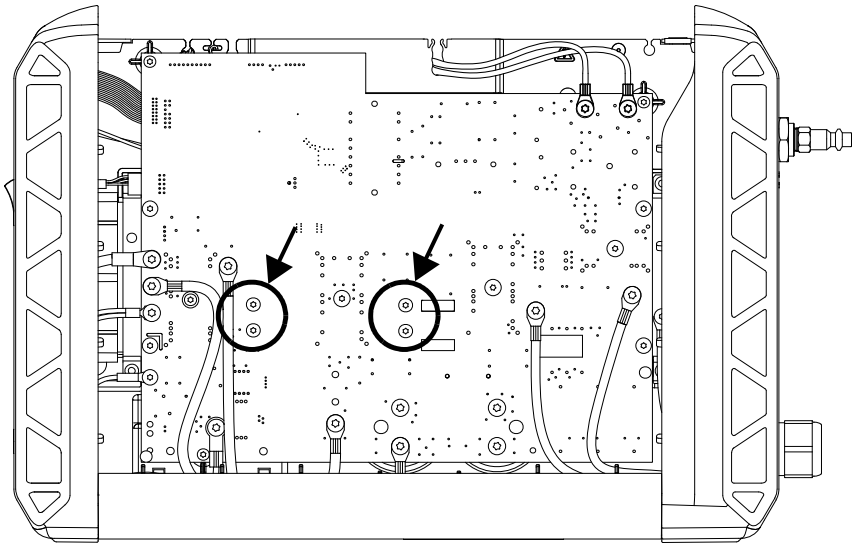
6. Desconectar la antorcha de la fuente de energía plasma.
7. Medir los valores de resistencia de salida que se muestran en la tabla.

   Los cables rojos de la boquilla se conectan a J15 (RED) en la PCB de alimentación. El cable blanco del electrodo se conecta a J18 (WHT).

Medir la resistencia entre	Todos los modelos con la antorcha desconectada
Cable de masa (J23) a boquilla (J15)	200 kiloohmios (kΩ)
Cable de masa (J23) a electrodo (J18,)	16 kiloohmios (kΩ)
Electrodo (J18) a boquilla (J15)	200 kiloohmios (kΩ)
Cable de masa (J23), boquilla (J15) y electrodo (J18) a tierra	>20 megaohmios (MΩ)



8. Mide la resistencia en cada resistencia de amortiguamiento.



9. Asegúrese de que la resistencia sea de aproximadamente 10 ohmios (Ω).
10. Si no encuentra problemas durante la inspección visual o el chequeo inicial de resistencias y la fuente de energía plasma sigue sin funcionar correctamente, refiérase a Localización de problemas comunes en la página 35.

Qué hacer a continuación:

- Antes de realizar los pasos recomendados para la localización de problemas, asegúrese de conocer la información en Diagramas del sistema en la página 231 y Descripción general en la página 223.
- Antes de comprar un repuesto de componente principal, asegúrese de hablar del problema con el Servicio Técnico de Hypertherm o el taller de reparación de Hypertherm más cercano.

2 Localización de problemas comunes

Localización de problemas comunes

Antes de realizar los pasos recomendados para la localización de problemas, asegúrese de conocer la información en Diagramas del sistema en la página 231 y Descripción general en la página 223. Antes de comprar un repuesto de componente principal, asegúrese de hablar del problema con el Servicio Técnico de Hypertherm o el taller de reparación de Hypertherm más cercano.

⚠ ADVERTENCIA



UNA DESCARGA ELÉCTRICA PUEDE SER FATAL

Permita que el sistema descargue los voltajes internos antes de tocar los capacitores. Los capacitores pueden retener la carga por varios minutos después de que el sistema haya sido APAGADO.

⚠ ADVERTENCIA



EL ARCO DE PLASMA DE LAS ANTORCHAS DE ENCENDIDO INSTANTÁNEO PUEDE OCASIONAR LESIONES Y QUEMADURAS

El arco de plasma se prende inmediatamente al halar el gatillo de la antorcha. Antes de cambiar el cartucho, debe realizar uno de los siguientes pasos. Siempre que sea posible, complete el primer paso.

Ponga el interruptor de energía de la fuente de energía plasma en la posición de apagado (OFF) (**O**).

O

Ponga el interruptor de bloqueo de la antorcha en la posición de bloqueo amarilla (**X**). Hale el gatillo para asegurarse de que la antorcha no dispare un arco de plasma.

La calidad de corte es insatisfactoria o el corte no separa la pieza a cortar.

La calidad de corte no satisfactoria puede tener muchas causas. Estos pueden estar relacionados con el cartucho, la conexión del cable de masa, la alimentación de gas, o una corriente de salida, velocidad de corte, modo de operación o cable de extensión incorrectos.

Hay un problema con el cartucho Hypertherm

- El cartucho no Hypertherm está instalado correctamente.
- El cartucho Hypertherm alcanzó su duración final.

1. Asegúrese de que el cartucho Hypertherm no esté demasiado flojo o demasiado ajustado.
2. Examine el cartucho Hypertherm en busca de desgaste o daños.
3. Reemplácelo si está desgastado o dañado.

   A medida que el cartucho Hypertherm se acerca a su duración final, es típico que se produzca un índice más alto de fallas Antorcha atascada abierta (TSO) y Antorcha atascada cerrada (TSC).

La conexión del cable de masa no es satisfactoria

1. De ser posible, mueva la pinza de masa más cerca del área de la pieza que está cortando.

2. Limpie el área donde la pinza de masa entra en contacto con la pieza a cortar o la mesa de corte y quite el óxido, la pintura o cualquier otro residuo..
3. Asegúrese de que la mesa de corte esté correctamente conectada a tierra y haga buen contacto con la pieza a cortar.
4. Examine el cable de masa en busca de una conexión floja en la fuente de energía plasma y en el cable de masa.
5. Examine la pinza de masa y repare o reemplace la pinza si es necesario.
6. Examine el cable de masa y repare o reemplace el cable de ser necesario.

La corriente de salida (A) está ajustada demasiado baja

Aumente la corriente de salida (A) según sea necesario.

La velocidad de corte es demasiado alta

Disminuya la velocidad de corte según sea necesario.

El modo de operación es incorrecto

Use el modo de operación correcto para la aplicación de corte. Use un cartucho de ranurado Hypertherm en modo Ranurado. Use un cartucho de corte Hypertherm en modo Corte.

Hay un problema con la alimentación de gas

1. Para un rendimiento óptimo del sistema, asegúrese de que la presión de gas de entrada esté entre 7,6 bar-8,3 bar (110 lb/pulg²-120 lb/pulg²) mientras el gas fluye.

   Nunca supere la presión de gas máxima de 9,3 bar (135 lb/pulg²).

2. Examine la manguera de alimentación de gas de entrada en busca de señales de fugas u obstrucciones.
3. Examine el sistema de filtración de gas en busca de signos de contaminantes que puedan estar interfiriendo con el rendimiento del sistema.

Hay un problema con los cables y mangueras de la antorcha

1. Verifique que los cables y mangueras de la antorcha estén rectos y no estén torcidos.
2. Reemplace los cables y mangueras de la antorcha si están dañados.

Un cable de extensión no es suficiente

Opere la fuente de energía plasma sin utilizar un cable de extensión. Si debe usar un cable de extensión, utilice un cable conductor de alta resistencia de la menor longitud posible.

La TCI de alimentación está defectuosa

- Realice la Localización de problemas para fallas del voltaje de entrada en la página 84.

El interruptor de energía está encendido (ON), pero el LED de energía está apagado

El interruptor de energía está encendido (ON) (**I**), pero el LED de energía encendida (ON) está apagado. El voltaje a los circuitos de control no es suficiente o un componente de alimentación tiene un cortocircuito.

No hay voltaje hacia el sistema o es incorrecto

1. Asegúrese de que el cable de alimentación eléctrica esté conectado correctamente a la salida de energía o a la caja del disyuntor de línea.
2. Verifique que la energía del panel principal de alimentación o la caja del disyuntor de línea esté encendida.
3. Asegúrese de que el interruptor no se haya abierto (disparado).
4. Verifique que el voltaje de línea no esté demasiado bajo (más del 15 % por debajo del voltaje nominal).

El interruptor de energía o la TCI de alimentación están defectuosos

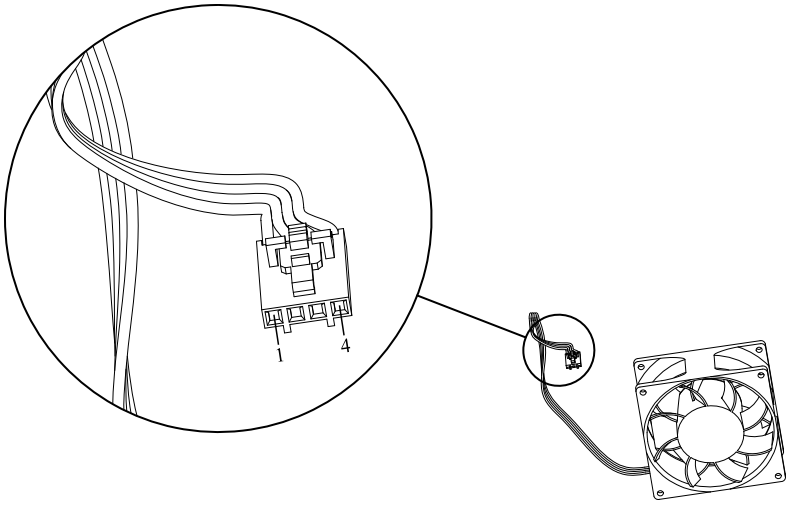
Realice la Localización de problemas para fallas del voltaje de entrada en la página 84 para comprobar el voltaje de entrada, el interruptor de energía y la PCB de alimentación.

La válvula solenoide está defectuosa

Realice la Localización de problemas para fallas del sensor de presión de la válvula solenoide (2-11-n) en la página 113.

El ventilador tiene defectos

1. Apague el interruptor de energía (OFF) (**O**) y desconecte el cable de alimentación eléctrica de la fuente de energía.
2. Quite la cubierta y manija de la fuente de energía plasma.
3. Quite la barrera componente.
4. Limpiar el conjunto ventilador.
5. Asegúrese de que el conector J7 del ventilador esté completamente conectado a la PCB de alimentación.
6. Asegúrese de que los cables del ventilador no estén pellizcados y no tengan daños.
7. Quite el ventilador y la cubierta protectora del ventilador de la fuente de energía plasma.
8. Usar el pin 1 (rojo) y el pin 4 (negro) en el conector J7 del ventilador y conectar el ventilador a una fuente de energía externa de 12 V o 24 V.



9. ¿El ventilador funciona correctamente cuando está conectado a una fuente de energía externa?

De ser así...	Reemplace la PCB de alimentación.
De no ser así...	Reemplazar ventilador

El LED de energía está encendido, pero no fluye gas al disparar la antorcha

El LED de energía está encendido (ON). No aparece el LED o código de falla en la panel frontal, pero no fluye gas cuando dispara la antorcha. La señal de arranque no está llegando a la PCB de control.

La antorcha, los cables y mangueras de la antorcha, la TCI de alimentación o la conexión de interfaz máquina están dañados

1. Examinar la antorcha y los cables y mangueras de la antorcha en busca de daños.
2. Reemplazar los cables y mangueras de la antorcha de ser necesario.
3. Realice la Localización de problemas para fallas de la señal de arranque en la página 79.

   El problema puede estar en la PCB de alimentación o con la conexión de interfaz máquina entre la fuente de energía plasma y el Control numérico por computadora (CNC) (si corresponde).

El arco no se transfiere a la pieza a cortar

El arco de plasma no se transfiere a la pieza a cortar. La continuidad entre el cable de masa y la pieza a cortar no es satisfactoria.

La conexión del cable de masa no es satisfactoria

1. De ser posible, mueva la pinza de masa más cerca del área de la pieza que está cortando.
2. Limpie el área donde la pinza de masa entra en contacto con la pieza a cortar o la mesa de corte y quite el óxido, la pintura o cualquier otro residuo..
3. Asegúrese de que la mesa de corte esté correctamente conectada a tierra y haga buen contacto con la pieza a cortar.
4. Examine el cable de masa en busca de una conexión floja en la fuente de energía plasma y en el cable de masa.
5. Examine la pinza de masa y repare o reemplace la pinza si es necesario.
6. Examine el cable de masa y repare o reemplace el cable de ser necesario.

La altura de perforación es demasiado alta

Disminuya la altura de corte.

El gas fluye de la antorcha cuando enciende (ON) el interruptor de energía

El gas fluye de la antorcha cuando enciende el interruptor de energía (ON) (**I**), pero no disparó la antorcha. La presión del gas de entrada es demasiado alta o el sistema no está ajustando la presión de gas correctamente.

La presión de gas de entrada es muy alta

La presión de gas del compresor de aire o cilindro es muy alta.

- **Nunca supere la presión de gas máxima de 9,3 bar (135 lb/pulg²).**

La válvula solenoide o la TCI de alimentación están defectuosas

1. Realice la Localización de problemas por fallas en la entrada de gas faltante en la página 64.
2. Realice la Localización de problemas para fallas del sensor de presión de la válvula solenoide (2-11-n) en la página 113.

El gas fluye cuando dispara la antorcha, pero no se produce el arco de plasma

El gas fluye cuando dispara la antorcha, pero no se produce el arco de plasma o el arco se pierde rápidamente. El cartucho Hypertherm o los cables y mangueras de la antorcha están desgastados o tienen daños, hay un problema con el flujo de gas o la calidad del gas o la potencia de alimentación no es suficiente.

Hay un problema con el cartucho Hypertherm, la antorcha o los cables y mangueras de la antorcha

1. Asegúrese de que el cartucho Hypertherm no esté demasiado flojo o demasiado ajustado.
2. Examine el cartucho Hypertherm en busca de desgaste o daños.
3. Reemplácelo si está desgastado o dañado.
4. Haga Localización de problemas para fallas de TSO y TSC en la página 67 para identificar si el problema está en el cartucho Hypertherm, la antorcha o los cables y mangueras de la antorcha.

   A medida que el cartucho Hypertherm se acerca a su duración final, es típico que se produzca un índice más alto de fallas TSO y TSC.

El flujo de gas está muy alto o bajo

1. Para un rendimiento óptimo del sistema, asegúrese de que la presión de gas de entrada esté entre 7,6 bar-8,3 bar (110 lb/pulg²-120 lb/pulg²) mientras el gas fluye.
2. **Nunca supere la presión de gas máxima de 9,3 bar (135 lb/pulg²).**

3. Examine la línea de alimentación de gas y repare las fugas y obstrucciones de gas según sea necesario.
4. Ajuste la presión de gas en la fuente de energía plasma manualmente.

La calidad del gas no es satisfactoria

- El elemento filtrante en el filtro de aire está sucio.
- Hay humedad, aceite o contaminaciones en la línea de alimentación de gas.

1. Reemplazar elemento filtrante de aire.
2. Agregue una filtración externa adicional que sea apropiada para el entorno de trabajo.

   Refiérase al *Powermax45 SYNC Operator Manual (Manual del Operador de Powermax45 SYNC (811470)*.
3. Limpie la línea de alimentación de gas con nitrógeno para quitar el aceite y la humedad.

La potencia de alimentación no es suficiente

La instalación del suministro eléctrico de uno o más de los siguientes elementos no es suficiente:

- Interruptor o fusible
- Cable de alimentación
- Cable de extensión

Refiérase a las especificaciones de instalación en el *Powermax45 SYNC Operator Manual (Manual del operador de Powermax45 SYNC) (811470)*.

Hay un desequilibrio de tensión en los capacitores

Los supercapacitores de la PCB de alimentación están defectuosos.

1. Realice la Localización de problemas para fallas del voltaje de entrada en la página 84.
2. Si el voltaje que pasa por los supercapacitores no está equilibrado, reemplace la PCB de alimentación.

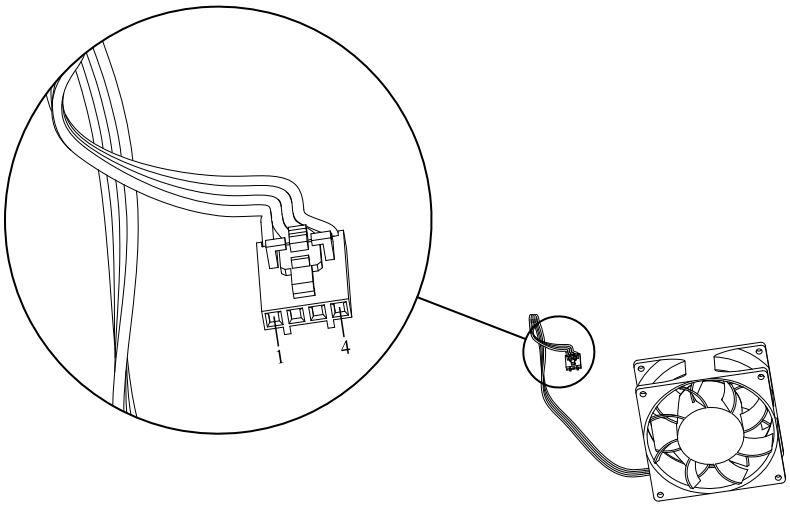
El arco de plasma se apaga mientras está cortando o la antorcha a intervalos no se dispara

El cable de masa está defectuoso o su conexión es insuficiente por alguna razón

1. De ser posible, mueva la pinza de masa más cerca del área de la pieza que está cortando.
2. Limpie el área donde la pinza de masa entra en contacto con la pieza a cortar o la mesa de corte y quite el óxido, la pintura o cualquier otro residuo..
3. Asegúrese de que la mesa de corte esté correctamente conectada a tierra y haga buen contacto con la pieza a cortar.
4. Examine el cable de masa en busca de una conexión floja en la fuente de energía plasma y en el cable de masa.
5. Examine la pinza de masa y repare o reemplace la pinza si es necesario.
6. Examine el cable de masa y repare o reemplace el cable de ser necesario.

El ventilador tiene defectos

1. Haga Medida correctiva para el voltaje de la TCI de alimentación en la página 89 para ver si el voltaje del ventilador está en el rango correcto.
2. Limpiar el conjunto ventilador.
3. Asegúrese de que el conector J7 del ventilador esté completamente conectado a la PCB de alimentación.
4. Asegúrese de que los cables del ventilador no estén pellizcados y no tengan daños.
5. Quite el ventilador y la cubierta protectora del ventilador de la fuente de energía plasma.
6. Usar el pin 1 (rojo) y el pin 4 (negro) en el conector J7 del ventilador y conectar el ventilador a una fuente de energía externa de 12 V o 24 V.



7. ¿El ventilador funciona correctamente cuando está conectado a una fuente de energía externa?

De ser así...	Reemplace la PCB de alimentación.
De no ser así...	Reemplazar ventilador

El arco de plasma se detuvo durante el corte, pero arranca cuando dispara la antorcha nuevamente

Hay un problema con el cartucho Hypertherm, la altura de corte, el elemento filtrante de aire o la presión de gas de entrada.

El cartucho Hypertherm está desgastado o tiene daños

- Reemplace el cartucho Hypertherm.

El arco se alarga demasiado

1. Disminuya la longitud del alargamiento del arco al cortar.
2. Cuando corte con una antorcha manual, arrastre la antorcha sobre la pieza a cortar cuando sea posible.

El elemento filtrante en el filtro de aire está sucio

- Reemplace elemento filtrante de aire.

La presión de gas está muy baja o alta

1. Si ajustó manualmente la presión de gas antes de que ocurriera el problema, vuelva a ajustar la presión de gas a la configuración predeterminada.
2. Para un rendimiento óptimo del sistema, asegúrese de que la presión de gas de entrada esté entre 7,6 bar-8,3 bar (110 lb/pulg²-120 lb/pulg²) mientras el gas fluye.

   Nunca supere la presión de gas máxima de 9,3 bar (135 lb/pulg²).
3. Ajuste la presión de gas en la fuente de energía plasma manualmente, según sea necesario.
4. Asegúrese de que la manguera de la alimentación de gas entrante tenga un diámetro interno de≥ 9,5 mm (3/8 pulg.).
5. Examine el sistema de filtración de gas en busca de signos de contaminantes que puedan estar interfiriendo con el rendimiento del sistema.

El arco de plasma parpadea o emite un silbido.

Hay un problema con el elemento filtrante de aire o es necesario limpiar la alimentación de gas de entrada. También puede haber un problema con el cartucho Hypertherm.

El elemento filtrante de aire está sucio.

- Reemplazar el elemento filtrante de aire que está en el recipiente de filtro en la parte trasera de la fuente de energía plasma.

Hay humedad en la línea de alimentación de gas.

1. Examinar la línea de alimentación de gas en busca de humedad.
2. Limpie o reemplace los componentes de filtración externos según sea necesario.
3. Limpie la línea de alimentación de gas con nitrógeno para quitar el aceite y la humedad.
4. Si es necesario, agregue una filtración externa adicional que sea apropiada para el entorno de trabajo.

Hay un problema con el cartucho

1. Asegúrese de que el cartucho Hypertherm no esté demasiado flojo o demasiado ajustado en la antorcha.
2. Examine el cartucho Hypertherm en busca de desgaste o daños y reemplácelo de ser necesario.

El sistema no corta a toda su potencia de corte y el arco de plasma no se interrumpe pasados 5 segundos.

El sistema no tiene una conexión a tierra suficiente. La salida desde la fuente de energía plasma es muy baja.

La conexión del cable de masa no es satisfactoria

1. De ser posible, mueva la pinza de masa más cerca del área de la pieza que está cortando.
2. Limpie el área donde la pinza de masa entra en contacto con la pieza a cortar o la mesa de corte y quite el óxido, la pintura o cualquier otro residuo..
3. Asegúrese de que la mesa de corte esté correctamente conectada a tierra y haga buen contacto con la pieza a cortar.
4. Examine el cable de masa en busca de una conexión floja en la fuente de energía plasma y en el cable de masa.
5. Examine la pinza de masa y repare o reemplace la pinza si es necesario.
6. Examine el cable de masa y repare o reemplace el cable de ser necesario.

El cable de masa tiene daños

Mida la resistencia del cable de masa en J23 en la PCB de alimentación. Si la resistencia es mayor que 5 ohmios (Ω), repare o reemplace el cable de masa.

La corriente de salida está ajustada demasiado baja

Use la perilla de ajuste para aumentar la corriente de salida (A) según sea necesario.

La TCI de alimentación está defectuosa

Es posible que un sensor en la PCB de alimentación esté defectuoso, o que un componente en la PCB de alimentación esté en cortocircuito.

- Reemplace la PCB de alimentación si es necesario.

No aparece nada en la pantalla de 2 dígitos, pero el interruptor de energía está encendido (ON) (I) y el LED de energía encendida (ON) está encendido

El voltaje a los circuitos de control no es suficiente o un componente de alimentación tiene un cortocircuito.

Hay un problema con el voltaje o la fuente de energía

- El voltaje a la fuente de energía plasma es incorrecto.
- No hay voltaje a la fuente de energía plasma.
- Hay un fusible quemado

1. Asegúrese de que el cable de alimentación eléctrica esté conectado correctamente a la salida de energía o a la caja del disyuntor de línea.
2. Verifique que la energía del panel principal de alimentación o la caja del disyuntor de línea esté encendida.
3. Asegúrese de que el interruptor no se haya abierto (disparado).
4. Verifique que el voltaje de línea no esté demasiado bajo (más del 15 % por debajo del voltaje nominal).

   Refiérase a las especificaciones eléctricas en el *Powermax45 SYNC Operator Manual (Manual del operador de Powermax45 SYNC) (811470)*.
5. Examine los fusibles en la caja del disyuntor y reemplace los que tengan fallas, si es necesario.

El ventilador tiene un cortocircuito

1. Apague el interruptor de energía (OFF) (**O**) y desconecte el cable de alimentación eléctrica de la fuente de energía.
2. Quite la cubierta y manija de la fuente de energía plasma.
3. Quite la barrera componente.
4. Desconectar el conector J7 del ventilador de la PCB de alimentación.
5. Encienda la fuente de energía plasma (ON) (**I**).
6. ¿Se enciende la pantalla de 2 dígitos?

De ser así...	Reemplazar ventilador
De no ser así...	Realice la Localización de problemas para fallas del ventilador (3-10-n) en la página 121.

El sistema cambia la presión de gas después de que usted realiza los ajustes manualmente.

La fuente de energía plasma anulará el modo de gas manual en algunas condiciones.

Una de estas condiciones hizo que se cambiara la presión de gas

- Instaló un tipo de cartucho Hypertherm diferente.
- Ajustó la presión de gas antes de desbloquear la antorcha.
- Habilitó el “modo de marcado” al ajustar el amperaje para que fuera menor que 20 A con un cartucho FineCut® Hypertherm instalado en la antorcha.

1. Asegúrese de que el interruptor de bloqueo de la antorcha esté en la posición verde de “lista para disparar”.
2. Ajustar el amperaje a más de 20 A.
3. Ajustar manualmente la presión de gas según se necesite.

   El LED de modo de corte seleccionado en el panel frontal parpadea mientras la presión de gas se ajusta manualmente.

El sistema cambia la corriente de salida (A) o el modo de operación después de que los ajusta

Seleccionó el ajuste del sistema mientras la antorcha estaba bloqueada

El sistema no conserva los cambios a la corriente de salida (A) o al modo de operación mientras el interruptor de bloqueo de la antorcha está en la posición de bloqueo amarilla (X) o mientras haya una condición de falla 0-50-n, “no hay cartucho Hypertherm”.

Cuando ajusta el interruptor de bloqueo de la antorcha en la posición verde de “lista para disparar”, el sistema ajusta el amperaje y el modo de operación automáticamente para que coincidan con el tipo de cartucho Hypertherm instalado en la antorcha.

Para más información sobre la condición de falla 0-50-n, refiérase a Localización de problemas para fallas del interruptor de bloqueo de la antorcha (0-50-n) en la página 98.

- Coloque el interruptor de bloqueo de la antorcha en la posición verde de “lista para disparar” **antes** de ajustar el amperaje o el modo de operación.

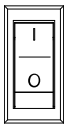
La fuente de energía plasma se detiene (modelos monofásicos)

Las fuentes de energía plasma monofásicas CSA/CE/CCC de 200 V-240 V tienen protección contra sobrevoltaje en el interruptor de energía que se suministra mediante una bobina de disparo mecánico. Si el voltaje del circuito de entrada es mayor que el voltaje máximo, la bobina de disparo pone el interruptor de energía en apagado (OFF) (**O**).

El sistema energizó la bobina de disparo o el interruptor de energía está defectuoso

Si la fuente de energía plasma deja de funcionar y se apaga por sí sola, realice estos pasos para identificar si debe reemplazar el interruptor de energía.

1. Apague el interruptor de energía (OFF) (**O**) y desconecte el cable de alimentación eléctrica de la fuente de energía.
2. Encienda el interruptor de energía (ON) (**I**).



3. ¿El interruptor de energía se queda en la posición?

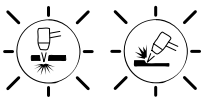
De ser así...	El mecanismo de bobina de disparo está funcionando correctamente.
De no ser así...	Reemplazar el interruptor de energía. Refiérase a Quite el interruptor de energía (monofásico). en la página 165. La bobina de disparo se conecta al lado del componente de la PCB de alimentación en J10.

3 Localización de problemas para códigos de falla

Iconos de falla y códigos de falla

La fuente de energía Powermax45 SYNC muestra fallas usando una combinación de íconos de falla y números de código de falla. Algunas fallas se muestran únicamente mediante íconos, otras se muestran mediante íconos y un número de código de falla.

A veces los iconos no indican una condición de falla. Por ejemplo, si el ícono del modo Corte o el ícono del modo Ranurado parpadean, esto indica que la presión de gas se ha ajustado manualmente. Después de que la presión de gas se restablece a sus valores predeterminados, los iconos dejan de parpadear.



Iconos de falla

Cada ícono de falla puede ayudar a identificar cuál fue el motivo del problema.



Servicio

Este ícono aparece cuando la señal de transferencia (XFR) en la interfaz de la máquina está cerrada, o cuando la fuente de energía plasma recibe una señal de ARRANQUE desde un CNC.



Temperatura

Este ícono identifica las condiciones de falla en las que la fuente de energía plasma está fuera del rango de temperaturas de operación permitidas.

Sensor de capuchón de antorcha

Este icono identifica condiciones de falla en las que el cartucho Hypertherm está suelto, mal instalado o ausente.

Este ícono también identifica cuándo la antorcha SmartSYNC® está en la posición de bloqueo amarilla (X).

Falla

Este ícono identifica fallas que provocan que la fuente de energía plasma pare de cortar.

Este icono también se enciende cuando se coloca la antorcha en la posición de bloqueo amarilla (X).

Gas

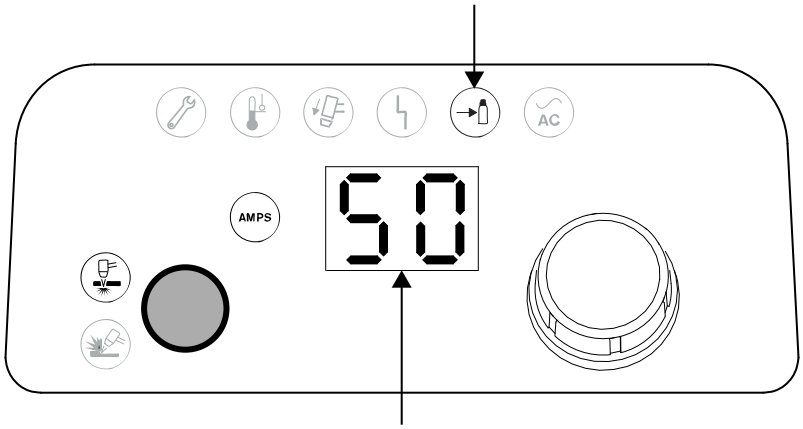
Este ícono identifica las condiciones de falla en las que la alimentación de gas está desconectada de la fuente de energía plasma o en las que hay un problema con la alimentación de gas.

Poner la energía en ON (encendido)

Cuando parpadea, este icono identifica un problema con la potencia de alimentación de CA.

Códigos de falla

Cuando ocurre una falla con la fuente de energía plasma o la antorcha, aparecerá un ícono de falla, o un ícono de falla y un código de falla, en la pantalla de 2 dígitos.

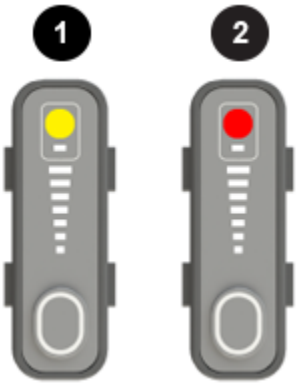


Los códigos de falla brindan información adicional cuando es necesario, para que la fuente del problema sea fácil de identificar.

Los códigos se dividen en tres segmentos (**N-nn-n**) y cada segmento se muestra en secuencia en la pantalla de 2 dígitos. Este es un ejemplo del código de falla 0-50-2:



El LED de estado en la antorcha manual SmartSYNC también muestra el estado de la falla.



1 **Amarillo** = un código de falla 0-nn-n, o la antorcha está bloqueada.

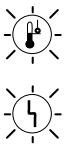
2 **Rojo** = un código de falla 1-nn-n, 2-nn-n o 3-nn-n.

Fallas operativas

Un código de falla de operación puede deberse a una notificación o a una condición que frena el proceso de corte. Hypertherm recomienda que realice los pasos por todas las fallas que ocurran. Resolver los problemas de todas las fallas le permite obtener la mejor calidad de corte y duración de los consumibles.

El sistema incluye una etiqueta con descripciones para muchos códigos de falla comunes. Coloque la etiqueta en la fuente de energía plasma o cerca de su área de trabajo para usarla como referencia.

Código de falla	LED de falla	LED de la antorcha	Descripción
Ninguna	 Parpadea	 Amarillo	▪ La corriente de la línea de alimentación entrante es inestable. ▪ Corte la energía que va al sistema y corrija el problema de resonancia de la línea antes de continuar. ▪ Refiérase a Localización de problemas de potencia de alimentación CA no estable en la página 61.
Ninguna	 Encendido (ON)  Encendido (ON)	 Amarillo	▪ La presión de gas está demasiado baja. ▪ Refiérase a Localización de problemas de fallas de baja presión de gas en la página 61.
Ninguna	 Parpadea rápidamente	 Amarillo	▪ No hay entrada de alimentación de gas. ▪ Refiérase a Localización de problemas por fallas en la entrada de gas faltante en la página 64.
Ninguna	 Parpadea despacio	 Amarillo	▪ Hay una condición TSO. ▪ Refiérase a Localización de problemas para fallas de TSO y TSC en la página 67.
Ninguna	 Parpadea rápidamente		▪ Hay una condición TSC. ▪ Refiérase a Localización de problemas para fallas de TSO y TSC en la página 67.

Código de falla	LED de falla	LED de la antorcha	Descripción
Ninguna	 Encendido (ON)  Encendido (ON)	 Amarillo	▪ La temperatura interna de la fuente de energía plasma es demasiado caliente o demasiado fría. ▪ Refiérase a Localización de problemas de fallas relacionadas con la temperatura en la página 73.
Ninguna	 Encendido (ON)	 Amarillo	▪ No hay cartucho Hypertherm, la antorcha estaba desconectada o la antorcha estaba en la posición de bloqueo amarilla (X) durante un reinicio. ▪ Refiérase a Localización de problemas para cuando el cartucho o la antorcha Hypertherm no están listos para cortar en la página 74.
Ninguna	 Parpadea de manera alterna	 Amarillo	▪ La fuente de energía plasma estaba recibiendo una señal para empezar a cortar al mismo tiempo que el interruptor de energía se encendía (ON) (**I**). ▪ Refiérase a Localización de problemas para fallas de la señal de arranque en la página 79.
Ninguna	 Parpadea  Encendido (ON)	 Amarillo	▪ Ocurrió una pérdida de fase del voltaje de entrada de CA. ▪ Esto es aplicable solamente a modelos trifásicos. ▪ Refiérase a Localización de problemas para fallas del voltaje de entrada en la página 84.
Ninguna	 Parpadea	 Amarillo	▪ El voltaje de entrada de CA es demasiado bajo (>10 % menos que la tensión nominal para los modelos monofásicos o >15 % menos que la tensión nominal para los modelos trifásicos). ▪ El voltaje de entrada de CA es demasiado alto (>10% más que el voltaje nominal para los modelos monofásicos o >15% más que el voltaje nominal para los modelos trifásicos). ▪ Refiérase a Localización de problemas para fallas del voltaje de entrada en la página 84.

Código de falla	LED de falla	LED de la antorcha	Descripción
0-11-0	AC Encendido (ON)	Solo uso con CNC	▪ El modo de operación de control remoto no es el correcto o el cartucho Hypertherm instalado no lo permite. ▪ Los modos de operación permitidos para los cartuchos de corte Hypertherm son el 1 (modo Corte). ▪ El modo de operación permitido para un cartucho de ranurado Hypertherm es el 2 (modo Ranurado). ▪ Refiérase a Localización de problemas para fallas del controlador remoto (0-11-n) en la página 92.
0-11-1			▪ La corriente de salida (A) del control remoto no es la correcta o el cartucho Hypertherm instalado no la admite. ▪ Los valores permitidos se relacionan con la corriente de salida (A) mínima y máxima de la fuente de energía plasma y del cartucho Hypertherm instalado. ▪ Refiérase a Localización de problemas para fallas del controlador remoto (0-11-n) en la página 92.
0-11-2			▪ La presión de gas del control remoto es incorrecta o no se permite. ▪ La presión de gas permitida se relaciona con el proceso y el modo de operación seleccionados y con la antorcha, los cables y mangueras de la antorcha y el cartucho Hypertherm instalados. ▪ Refiérase a Localización de problemas para fallas del controlador remoto (0-11-n) en la página 92.
0-12-1	AC Encendido (ON)	Solo uso con CNC	▪ La presión del gas de salida es muy baja. ▪ Refiérase a Localización de problemas por condiciones incorrectas de presión del gas de salida (0-12-n) en la página 94.
0-12-2			▪ La presión del gas de salida es muy alta. ▪ Refiérase a Localización de problemas por condiciones incorrectas de presión del gas de salida (0-12-n) en la página 94.
0-12-3			▪ La presión del gas de salida no es estable. ▪ Refiérase a Localización de problemas por condiciones incorrectas de presión del gas de salida (0-12-n) en la página 94.
0-14-0	Encendido (ON)	 Parpadea en amarillo	▪ Hay un problema con la instalación del cartucho Hypertherm. ▪ Refiérase a Localización de problemas para fallas de instalación del cartucho Hypertherm (0-14-n) en la página 95.
0-14-1	AC		▪ No se reconoce el cartucho Hypertherm. ▪ Refiérase a Localización de problemas para fallas de instalación del cartucho Hypertherm (0-14-n) en la página 95.

Código de falla	LED de falla	LED de la antorcha	Descripción
0-19-9	Solo aparece en un CNC o cuando usa el lector de cartuchos Hypertherm SYNC (528083) y la aplicación para leer datos de un cartucho Hypertherm.		▪ La potencia de alimentación se detuvo. O se activó la protección de la TCI de alimentación de componentes en la fuente de energía plasma. ▪ Refiérase a Localización de problemas para fallas de protección del hardware de la TCI (0-19-9) en la página 96.
0-40-5	 Encendido (ON)	 Amarillo	▪ Se excedió el ciclo de trabajo de la fuente de energía plasma. ▪ Refiérase a Localización de problemas por fallas del ciclo de trabajo (0-40-5) en la página 97.
0-50-1	 Encendido (ON)	 Amarillo	▪ El interruptor de bloqueo de la antorcha está en la posición de bloqueo amarilla (**X**). ▪ Refiérase a Localización de problemas para fallas del interruptor de bloqueo de la antorcha (0-50-n) en la página 98.
0-50-2			▪ El interruptor de bloqueo de la antorcha está en la posición verde de “lista para disparar”, pero la antorcha no está lista para disparar. ▪ Refiérase a Localización de problemas para fallas del interruptor de bloqueo de la antorcha (0-50-n) en la página 98.
0-50-3	 Encendido (ON)		▪ La fuente de energía plasma está leyendo datos del cartucho Hypertherm. ▪ Refiérase a Localización de problemas para fallas del interruptor de bloqueo de la antorcha (0-50-n) en la página 98.

Código de falla	LED de falla	LED de la antorcha	Descripción
0-52-0	 Encendido (ON)  Encendido (ON)	 Ninguna	▪ La antorcha no está conectada. ▪ Refiérase a Localización de problemas para fallas de conexión de la antorcha (0-52-0) en la página 100.
0-98-1	 Encendido (ON)	 Amarillo	▪ Se produjo una falla de comunicación de Radiofrecuencia (RF) entre el cartucho Hypertherm y la antorcha. ▪ Refiérase a Localización de problemas por una falla de comunicación por RF (0-98-1) en la página 101.
0-98-2	 Encendido (ON)	 Parpadea en amarillo	▪ Se produjo una falla de comunicación entre la antorcha y la fuente de energía plasma. ▪ Refiérase a Localización de problemas de una falla de comunicación entre la fuente de energía plasma y la antorcha (0-98-2) en la página 105.

Fallas de componentes internos (1-nn-n, 2-nn-n, 3-nn-n)

Los códigos de falla en los formatos 1-nn-n, 2-nn-n y 3-nn-n identifican posibles daños en los componentes internos de la fuente de energía plasma.

Código de falla	LED de falla	LED de la antorcha	Descripción
1-00-0	Encendido (ON)	Rojo	▪ Ocurrió una falla en el Procesador digital de señales (DSP). ▪ Refiérase a Localización de problemas para fallas de DSP y E/S (1-nn-n) en la página 110.
1-20-0			▪ Ocurrió una falla de Entrada/salida (E/S). ▪ Refiérase a Localización de problemas para fallas de DSP y E/S (1-nn-n) en la página 110.
2-00-0	Encendido (ON)	Rojo	▪ Un valor de Convertidor analógico a digital (ADC) está fuera de rango. ▪ Refiérase a Localización de problemas por una falla del convertidor analógico a digital (2-00-0) en la página 111.
2-10-0	Encendido (ON)	Rojo	▪ Un sensor de temperatura del módulo inversor está abierto. ▪ Refiérase a Localización de problemas para fallas del sensor de temperatura del módulo inversor (2-10-n) en la página 112.
2-10-1			▪ Un sensor de temperatura del módulo inversor tiene un cortocircuito. ▪ Refiérase a Localización de problemas para fallas del sensor de temperatura del módulo inversor (2-10-n) en la página 112.
2-11-0	Encendido (ON)	Rojo	▪ El sensor de presión está abierto. ▪ Refiérase a Localización de problemas para fallas del sensor de presión de la válvula solenoide (2-11-n) en la página 113.
2-11-1			▪ El sensor de presión tiene un cortocircuito. ▪ Refiérase a Localización de problemas para fallas del sensor de presión de la válvula solenoide (2-11-n) en la página 113.
3-00-0	Encendido (ON)	Rojo	▪ El voltaje de bus Corriente continua (CC) (VBUS) está fuera de rango. ▪ Refiérase a Localización de problemas para fallas de VBUS (3-00-0) en la página 116.

Código de falla	LED de falla	LED de la antorcha	Descripción
3-10-0	Encendido (ON)	Rojo	▪ La velocidad del ventilador es menor que la mínima. ▪ Refiérase a Localización de problemas para fallas del ventilador (3-10-n) en la página 121.
3-10-1			▪ El ventilador no funciona correctamente. ▪ Refiérase a Localización de problemas para fallas del ventilador (3-10-n) en la página 121.
3-11-0	Encendido (ON)	Rojo	▪ Hay un sensor de temperatura del módulo Corrección del factor de potencia (PFC) abierto. ▪ Refiérase a Localización de problemas para fallas del sensor de temperatura del módulo CFP (3-11-n) en la página 123.
3-11-1			▪ Un sensor de temperatura del módulo PFC está en cortocircuito. ▪ Refiérase a Localización de problemas para fallas del sensor de temperatura del módulo CFP (3-11-n) en la página 123.
3-11-2			▪ No hay comunicación con el circuito sensor de temperatura. ▪ Refiérase a Localización de problemas para fallas del sensor de temperatura del módulo CFP (3-11-n) en la página 123.
3-51-1	Encendido (ON)	Rojo	▪ Ocurrió una falla de saturación del inversor (sobrecorriente en el inversor). ▪ Refiérase a Localización de problemas para fallas del IGBT inversor (3-51-1, 3-52-0) en la página 123.
3-52-0			▪ Se produjo una falla de disparo del inversor. ▪ Refiérase a Localización de problemas para fallas del IGBT inversor (3-51-1, 3-52-0) en la página 123.
3-60-0	Encendido (ON)	Rojo	▪ Se produjo una falla en la PCB de alimentación. ▪ Refiérase a Localización de problemas por una falla de la TCI de alimentación (3-60-0) en la página 124.

Procedimientos de localización de problemas para LED de falla y códigos de falla 0-nn-n

Localización de problemas de potencia de alimentación CA no estable

El LED de energía encendida (ON) puede parpadear para identificar cuándo la potencia de alimentación de CA no es estable y es necesario apagar el sistema.

Códigos de falla y LED de falla

Código de falla	LED de falla	LED de la antorcha	Descripción	¿Impide que el sistema siga funcionando?
Ninguna	 Parpadea	 Amarillo	La potencia de alimentación de CA no es estable.	No, pero el sistema puede funcionar con una capacidad menor en algunas condiciones.
			La corriente de la línea de alimentación entrante es inestable. Corte la energía que va al sistema y corrija el problema de resonancia de la línea antes de continuar.	Sí

Medida correctiva para una potencia de alimentación de CA que no es estable

1. Si es posible, conecte el sistema a otra fuente de alimentación de CA.
2. Asegúrese de que la fuente de energía plasma no se esté utilizando con un convertidor de fases.
3. Si corresponde, desconecte el sistema de la fuente de energía del generador.

Localización de problemas de fallas de baja presión de gas

Cuando el LED de falla de presión de gas y el LED de falla del sistema se iluminan mientras el sistema está encendido (ON), la presión de gas es menor que la presión mínima para el proceso, modo de operación, antorcha, longitud de los cables y mangueras de la antorcha y tipo de cartucho Hypertherm seleccionados.

Códigos de falla y LED de falla

Código de falla	LED de falla	LED de la antorcha	Descripción	¿Impide que el sistema siga funcionando?
Ninguna	Encendido (ON) Encendido (ON)	 Parpadea en amarillo	La presión de gas está demasiado baja.	No

Medida correctiva – chequeos de alimentación de gas

1. Examine todas las conexiones de alimentación de gas de entrada y asegúrese de que no haya fugas ni conexiones flojas.
2. Asegúrese de que el diámetro interno de la manguera de la alimentación de gas entrante sea ≥ 9,5 mm (3/8 pulg.).
3. Asegúrese de que el conector de entrada de gas en la parte posterior de la fuente de energía plasma esté conectado correctamente y esté ajustado por completo.
   - ☐ Modelos CSA: Ajuste el conector NPT 1/4 a 11,3 N m (100 lbf·pulg.).
   - ☐ Modelos CE/CCC: Ajuste el adaptador G-1/4 BSPP a 10,2 N m (90 lbf·pulg.).
4. Ajuste manualmente la presión de gas en la fuente de energía plasma y haga un reinicio rápido.
5. Examine el filtro de aire en la parte posterior de la fuente de energía plasma:
   a. Reemplazar el elemento filtrante de aire si está contaminado.
   b. Limpiar el recipiente de filtro de aire o reemplazarlo si tiene daños.
6. Inicie una prueba de gas y deje que el gas fluya durante 3-5 minutos para determinar si la presión de gas permanece estable.

   Refiérase a Hacer una prueba de gas en la página 26.
7. Si la presión real es diferente de la presión establecida en más de 0,2 bar (3 lb/pulg^2) durante la prueba de gas, continúe con el siguiente procedimiento.

Medida correctiva – más comprobaciones externas

1. Apague el interruptor de energía (OFF) (**O**) y desconecte el cable de alimentación eléctrica de la fuente de energía.
2. Examine el cartucho Hypertherm en busca de desgaste y daños y reemplácelo de ser necesario.
3. Asegúrese de que los cables y mangueras de la antorcha no estén retorcidos o enredados y reemplácelos de ser necesario.
4. Asegúrese de que los cables y mangueras de la antorcha tengan una buena conexión a la fuente de energía plasma.
5. Examine el conector del conjunto de cables y mangueras de la antorcha y el receptáculo de desconexión rápida en busca de posibles daños en los pines o cables y reemplácelos si es necesario.
6. **Opcional:**

   Si otros dispositivos usan la misma alimentación de gas, asegúrese de que esos dispositivos no impidan que la presión de gas a la fuente de energía plasma sea suficiente.
7. **Opcional:**

   Limpie o repare los filtros externos, si es necesario.
8. **Opcional:**

   Si la fuente de energía plasma está conectada a un compresor de aire, asegúrese de que el compresor tenga el tamaño correcto para este sistema.
9. Para encontrar si la interferencia eléctrica está impidiendo que la válvula solenoide funcione correctamente, mueva la fuente de energía plasma a otra ubicación.
10. Si sigue apareciendo la falla de baja presión de gas, continúe con el siguiente procedimiento.

Medida correctiva – chequeos internos

1. Apague el interruptor de energía (OFF) (**O**) y desconecte el cable de alimentación eléctrica de la fuente de energía.
2. Quite la cubierta y manija de la fuente de energía plasma.
3. Desde el lado del ventilador de la fuente de energía plasma, asegúrese de que no haya fugas ni conexiones flojas en los puntos de conexión de la línea de alimentación de gas.
4. Examine las dos mangueras de gas que se conectan a la válvula solenoide y reemplácelas si tienen retorcimientos u otros daños.
5. Examine la parte trasera del receptáculo de desconexión rápida y reemplácelo de ser necesario.

   - □ ¿El receptáculo está completamente ajustado en el panel frontal?

- ¿Los cables del receptáculo están pinzados o torcidos, o tienen otros daños?

6. Asegúrese de que las conexiones del cable de la válvula solenoide no estén flojas.

Verificación

1. Después de completar todos estos pasos de localización de problemas, realice un reinicio en frío.
2. Dispare la antorcha.
3. Si el LED de falla de presión de gas y el LED de falla del sistema siguen iluminados, reemplace la válvula solenoide.

Localización de problemas por fallas en la entrada de gas faltante

El LED de falla de presión de gas parpadea rápidamente cuando no hay entrada de alimentación de gas a la fuente de energía plasma.

Códigos de falla y LED de falla

Código de falla	LED de falla	LED de la antorcha	Descripción	¿Impide que el sistema siga funcionando?
Ninguna	 Parpadea rápidamente	 Amarillo	No hay entrada de alimentación de gas.	Sí. El código de falla desaparece cuando conecta la alimentación de gas a la fuente de energía plasma, a menos que la línea de gas esté bloqueada.

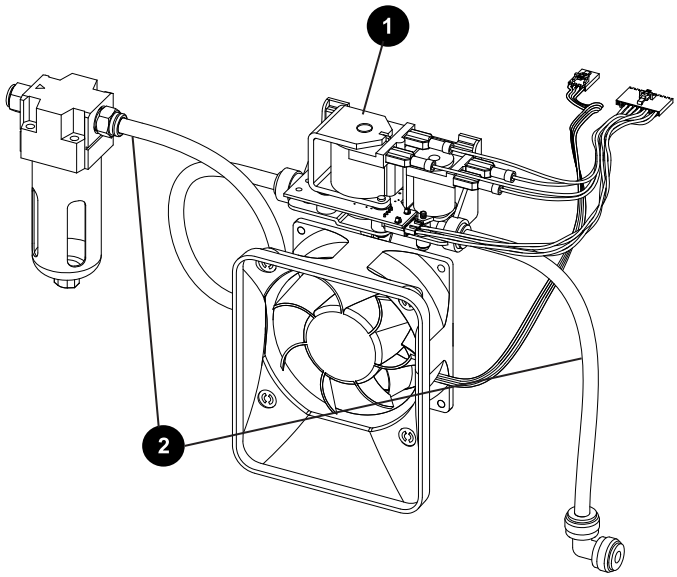
Medida correctiva para la alimentación de gas de entrada

1. Compruebe que la alimentación de gas de entrada esté conectada correctamente a la fuente de energía plasma.
2. Examine la línea de alimentación de gas de entrada y asegúrese de que no haya fugas de gas, conexiones sueltas u obstrucciones.
3. Realice un reinicio rápido.

Medida correctiva para la válvula solenoide y TCI de alimentación

1. Apague el interruptor de energía (OFF) (**O**), desconecte el cable de alimentación eléctrica de la fuente de energía y desconecte la alimentación de gas.
2. Quite la cubierta y manija de la fuente de energía plasma.
3. Encender el interruptor de energía (ON) (**I**).
4. Con el gas desconectado y la fuente de energía plasma encendida (ON), ¿se puede escuchar que la válvula solenoide haga un clic?

De ser así...	1. Examinar las mangueras de gas que se conectan a la válvula solenoide. 2. Reemplace las mangueras si están torcidas o presentan otros daños. 3. Reconecte la alimentación de gas de entrada a la fuente de energía plasma. 4. Encender el interruptor de energía (ON) (**I**). 5. Dispare la antorcha.
De no ser así...	Siga con el próximo paso.

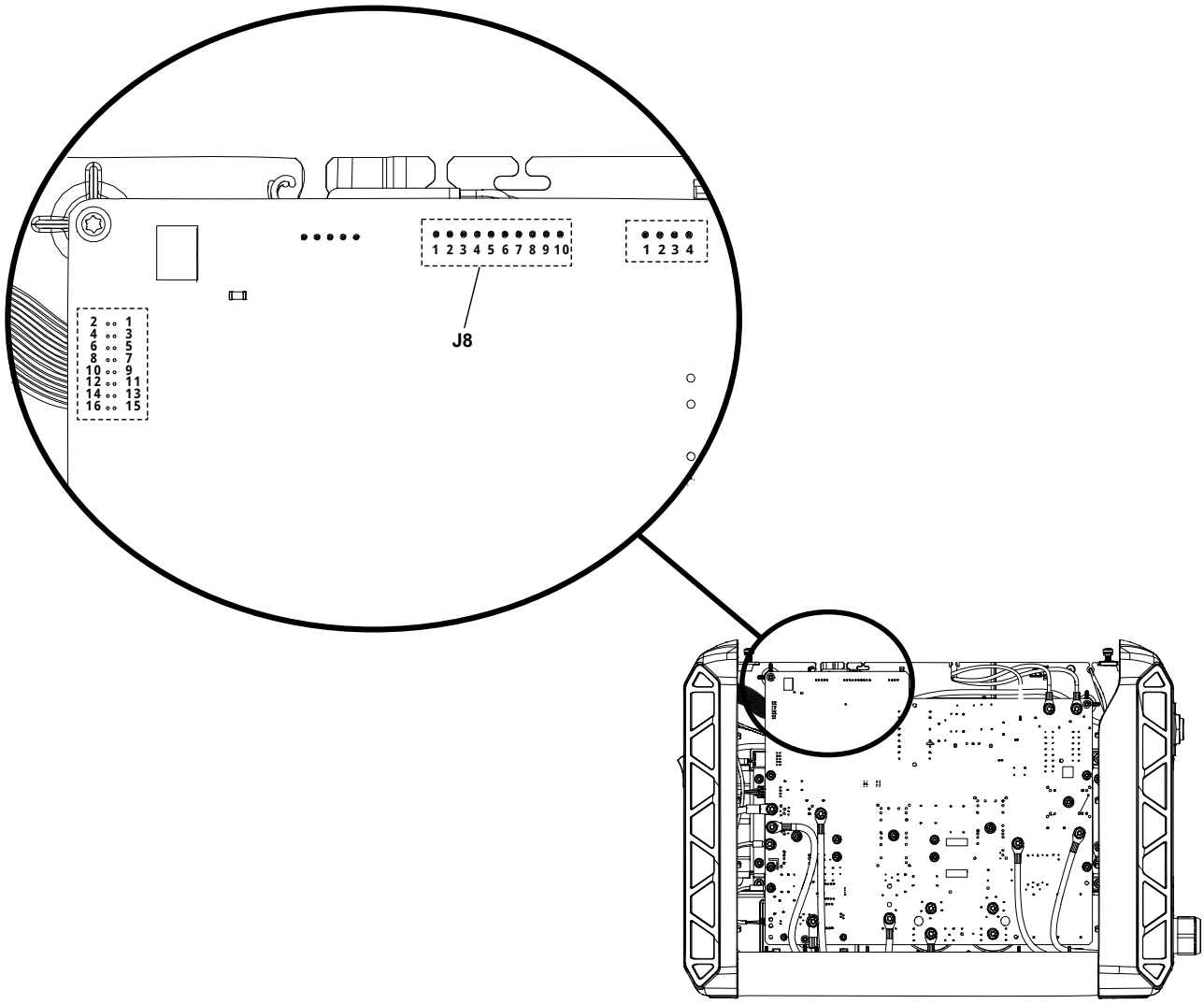


1 Válvula solenoide

2 Mangueras de gas

5. Medir la continuidad entre el pin 1 y el pin 7 de J8 en la PCB de alimentación.
6. ¿Es el voltaje aproximadamente 48 VCD?

De ser así...	Siga con el próximo paso.
De no ser así...	Continúe con el paso 11 en la página 66.



7. Ponga los cables de medición en el pin 7 y el pin 8 en J8.
8. Realice un reinicio en frío.
9. Mantenga los cables de medición en su posición durante aproximadamente 3-5 segundos después del reinicio.
10. ¿Se produjo un gran aumento de voltaje después de reiniciar el sistema?

De ser así...	Reemplazar la válvula solenoide.
De no ser así...	Reemplace la PCB de alimentación.

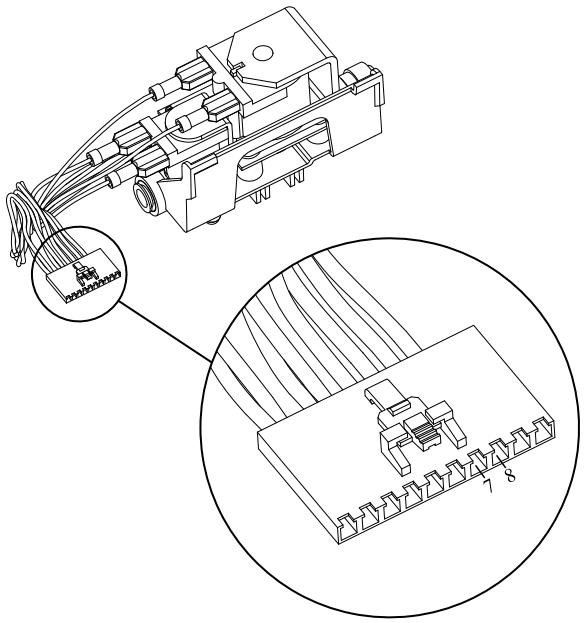
11. Desconectar el conector J8 de la PCB de alimentación.
12. Medir de nuevo el voltaje entre el pin 1 y el pin 7 en J8.
13. ¿Es el voltaje aproximadamente 48 VCD?

De ser así...	Siga con el próximo paso.
De no ser así...	Reemplace la PCB de alimentación.

14. Realice una verificación de resistencia para comprobar si la válvula solenoide está defectuosa.

    a. Medir la resistencia entre los pines 7 y 8 en el conector J8.

    b. Si la resistencia es menor que 44 ohmios (Ω), ±5 aproximadamente, reemplace la válvula solenoide.



Localización de problemas para fallas de TSO y TSC

Un LED de falla del capuchón de antorcha parpadeando identifica una condición TSO o TSC.

- **TSO :** Los componentes de la boquilla y el electrodo dentro del cartucho Hypertherm no se tocan después de recibir la señal de Arranque.
- **TSC :** Los componentes de la boquilla y el electrodo dentro del cartucho Hypertherm no se desconectan entre ellos después de recibir la señal de arranque.

Códigos de falla y LED de falla

Código de falla	LED de falla	LED de la antorcha	Descripción	¿Impide que el sistema siga funcionando?
Ninguna	 Parpadea despacio	 Amarillo	Hay una condición TSO.	Sí. Estas fallas impiden que la antorcha dispare un arco de plasma. En algunas condiciones puede volver a disparar la antorcha y seguir cortando.
Ninguna	 Parpadea rápidamente		Hay una condición TSC.	

Medida correctiva para el cartucho Hypertherm

1. Si el cartucho Hypertherm se soltó o se quitó mientras la fuente de energía plasma estaba encendida (ON) y el interruptor de bloqueo de la antorcha estaba en la posición verde de “lista para disparar”, apague (OFF) (**O**) el interruptor de energía de la fuente de energía plasma, resuelva el problema y encienda (ON) (**I**) el interruptor de energía para eliminar la falla.
2. Examine el cartucho Hypertherm para asegurarse de que no esté desgastado y no tenga daños.
3. ¿Está usando una antorcha manual o una antorcha mecanizada?

Antorcha manual	1. Ponga el interruptor de bloqueo de la antorcha en la posición de bloqueo amarilla, luego mueva el interruptor de bloqueo de la antorcha a la posición verde de “lista para disparar”. 2. Dispare la antorcha una vez para activar los soplos de aire de advertencia. Esto permite limpiar cualquier material no deseado que se haya acumulado alrededor de la punta del cartucho Hypertherm.
Antorcha mecanizada	Siga con el próximo paso.

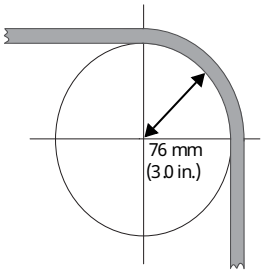
4. Quite el cartucho Hypertherm y agítelo con cuidado para remover el material no deseado que se haya acumulado dentro del cartucho Hypertherm.
5. Instale un cartucho Hypertherm nuevo.

Medida correctiva para las fallas de TSO que ocurren durante el postflujo

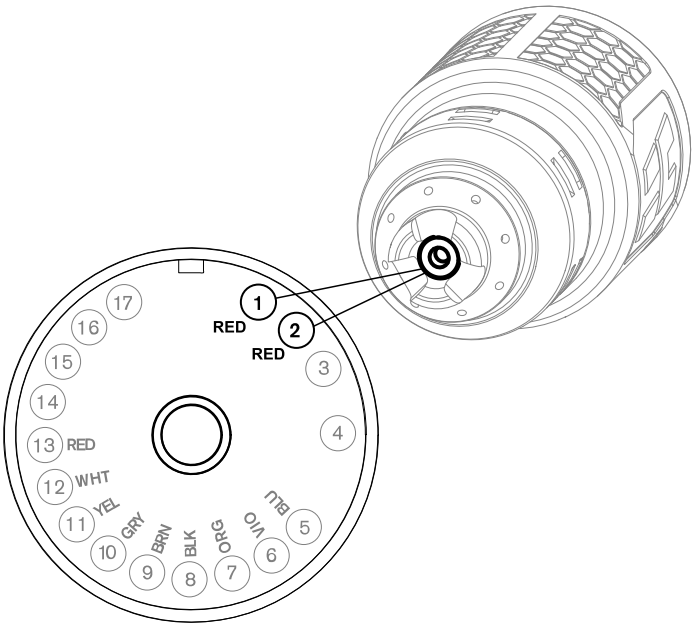
Una señal de arranque durante el postflujo hace que la presión de aire restante en los cables y mangueras de la antorcha disminuya rápidamente. Si la presión no disminuye lo suficientemente rápido, es probable que el electrodo no vuelva a su posición cerrada a tiempo para formar el arco piloto. Ocurre una falla TSO.

Después de cada paso, intente volver a disparar la antorcha.

1. Mueva el interruptor de bloqueo de antorcha a la posición de bloqueo (LOCK) y luego a la posición “lista para disparar” para restablecer la antorcha.
2. Pruebe otro cartucho Hypertherm.
3. Haga una inspección de los cables y mangueras de la antorcha.
   - □ Si los cables y mangueras de la antorcha están colocados en un riel, quítelos del riel.
   - □ ¿Los cables y mangueras de la antorcha están retorcidos o doblados en algún lado? No doble los cables y mangueras de la antorcha en un radio de doblado que sea menor al mínimo de 76 mm (3,0 pulg.).
   - □ ¿Hay bridas sujetacables alrededor de los cables y mangueras de la antorcha que estén demasiado ajustadas?
   - □ ¿Se percibe alguna señal de que haya una fuga de gas?



4. Haga una prueba de gas para asegurarse de que la presión de gas de entrada sea suficiente.
5. Si es posible, haga un chequeo de continuidad en los cables y mangueras de la antorcha con un cartucho Hypertherm instalado.
   a. Asegúrese de que haya un cartucho Hypertherm instalado en la antorcha y que la antorcha no esté conectada a la fuente de energía plasma.



b. Realice una prueba de continuidad entre el pin1 en el conector de la antorcha y la boquilla en el cartucho Hypertherm.

c. Realice una prueba de continuidad entre el pin 2 en el conector de la antorcha y la boquilla en el cartucho Hypertherm.

d. ¿Hay continuidad en ambos pines?

De ser así...	Podría haber un problema con la fuente de energía plasma en lugar de con la antorcha.
De no ser así...	Quizás necesite un nuevo conjunto de cables y mangueras de la antorcha.

Medida correctiva para la antorcha

1. Mantenga oprimido el botón de modo durante aproximadamente 5 segundos para iniciar una prueba de gas y mantenga el sistema en modo de prueba de gas durante 2 minutos.
2. Controle la presión del gas mientras el gas fluye.

   Si la presión baja gradualmente, busque las siguientes condiciones que pueden hacer que la presión disminuya:

   - ¿Los cables y mangueras de la antorcha están doblados en algún lado?
   - ¿Hay bridas sujetacables alrededor de los cables y mangueras de la antorcha que estén demasiado ajustadas?
   - ¿Hay algún equipo pesado que esté ejerciendo demasiado peso sobre alguna parte de los cables y mangueras de la antorcha?

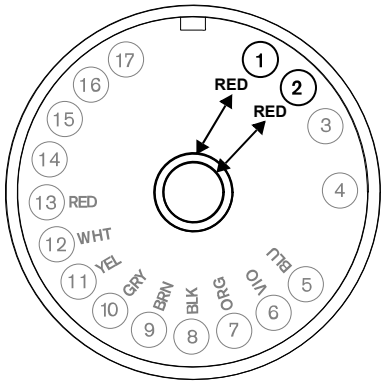
- ¿Hay algún signo de daño en los cables y mangueras de la antorcha que puede hacer que se generen fugas en la presión de gas?

3. Conecte otra antorcha a la fuente de energía plasma que sepa que funciona correctamente.

   ¿La falla del capuchón de antorcha desaparece?

   - De ser así, siga con el próximo paso.
   - De lo contrario, continúe con Medida correctiva para la fuente de energía plasma en la página 71.

4. Compruebe la continuidad de la antorcha original:



   a. Asegúrese de que haya un cartucho Hypertherm instalado en la antorcha y que la antorcha **no** esté conectada a la fuente de energía plasma.

   b. Realice una prueba de continuidad entre el pin 1 en el conector de la antorcha y el latón en el centro del conector.

   c. Realice una prueba de continuidad entre el pin 2 en el conector de la antorcha y el latón en el centro del conector.

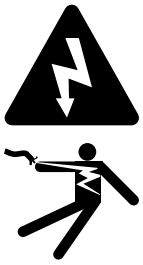
5. ¿Hay continuidad en ambos pines?

De ser así...	Puede haber un problema con la fuente de energía plasma, no con la antorcha. Continúe con Medida correctiva para la fuente de energía plasma en la página 71.
De no ser así...	Reemplace los cables y mangueras de la antorcha.

Medida correctiva para la fuente de energía plasma

1. Apague el interruptor de energía (OFF) (**O**) y desconecte el cable de alimentación eléctrica de la fuente de energía.

⚠ ADVERTENCIA



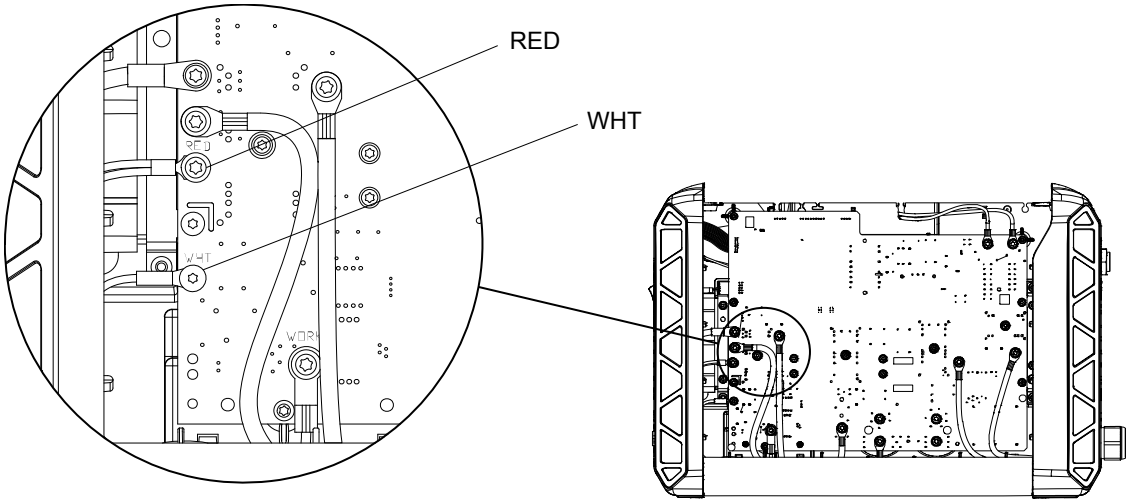
UNA DESCARGA ELÉCTRICA PUEDE SER FATAL

La fuente de energía plasma contiene voltaje eléctrico peligroso que puede ocasionarle lesiones graves o la muerte.

Tenga suma precaución al realizar tareas de servicio o mantenimiento de una fuente de energía plasma cuando esté conectada a la fuente de alimentación eléctrica y la cubierta o los paneles exteriores hayan sido quitados.

2. Quite la cubierta y manija de la fuente de energía plasma.
3. Quite la barrera componente.
4. Medir la resistencia entre el grupo de cables rojos y el cable blanco del receptáculo de la antorcha.

   Estos cables tienen las etiquetas RED y WHT en la PCB de alimentación.



Si ve esta condición...	Siga estos pasos...
La resistencia es muy baja.	Siga con el próximo paso.
La resistencia está abierta.	1. Instale otro cartucho Hypertherm. 2. Examine los cables y mangueras de la antorcha para determinar si hay alguno roto. Reemplace los cables y mangueras de la antorcha de ser necesario.

5. Reconecte el cable de alimentación eléctrica.
6. Encienda el interruptor de energía (ON) (**I**).

7. Mantenga oprimido el botón de Modo durante aproximadamente 5 segundos para iniciar una prueba de gas.
8. ¿El gas que fluye?

De ser así...	Medir de nuevo la resistencia entre el grupo de cables rojos (RED) y el cable blanco (WHT) del receptáculo de la antorcha para asegurarse de que la resistencia sea muy alta (circuito abierto). Si la resistencia es muy baja (circuito cerrado) con el gas fluyendo, entonces la boquilla y el electrodo se tocan o ha ocurrido un cortocircuito en uno de los cables y mangueras de la antorcha. Reemplace el cartucho Hypertherm o los cables y mangueras de la antorcha, según sea necesario.
De no ser así...	Examine la válvula solenoide para asegurarse de que funciona correctamente. Haga los pasos en Localización de problemas por fallas en la entrada de gas faltante en la página 64 y Localización de problemas de fallas de baja presión de gas en la página 61.

9. Si es posible, conecte otra antorcha que se sepa que funciona correctamente.
10. Si la condición de falla sigue siendo la misma, reemplace la PCB de alimentación.

Verificación

- Dado que las fallas TSO y TSC pueden ser intermitentes, realice estos pasos de localización de problemas tantas veces como sea necesario.

Localización de problemas de fallas relacionadas con la temperatura

Cuando el LED de falla de temperatura y el LED de falla del sistema se iluminan mientras el sistema está encendido (ON), la temperatura interna de la fuente de energía plasma es demasiado caliente o demasiado fría. Hypertherm recomienda que opere el sistema solo en temperaturas externas entre -10 °C y 40 °C (14 °F – 104 °F).

Códigos de falla y LED de falla

Código de falla	LED de falla	LED de la antorcha	Descripción	¿Impide que el sistema siga funcionando?
Ninguna	 Encendido (ON)  Encendido (ON)	 Amarillo	La temperatura interna de la fuente de energía plasma es demasiado caliente o demasiado fría.	Sí. Puede seguir usando el sistema cuando su temperatura interna ya no sea demasiado caliente o demasiado fría.

Medida correctiva para fallas de temperatura

1. Deje la fuente de energía plasma encendida (ON) para que el ventilador disminuya la temperatura de los componentes internos.
2. Si la temperatura interna de la fuente de energía plasma se acerca a los -30 °C (-22 °F), mueva el sistema a un lugar más cálido.
3. Asegúrese de que haya suficiente flujo de aire alrededor de la fuente de energía plasma.
4. Asegúrese de que la cubierta de la fuente de energía plasma esté puesta con las aletas delante del ventilador.

Medida correctiva en la fuente de energía de plasma

1. Asegúrese de que la barrera componente esté instalada correctamente en el lateral de la PCB de alimentación de la fuente de energía plasma.
2. Realice los pasos de localización de problemas en Localización de problemas para fallas del ventilador (3-10-n) en la página 121 para verificar el ventilador interno.

Localización de problemas para cuando el cartucho o la antorcha Hypertherm no están listos para cortar

El LED de falla del capuchón de antorcha se ilumina cuando la antorcha o el cartucho Hypertherm no están listos para cortar o no pueden cortar.

Códigos de falla y LED de falla

Código de falla	LED de falla	LED de la antorcha	Descripción	¿Impide que el sistema siga funcionando?
Ninguna	 Encendido (ON)	 Amarillo	No hay cartucho Hypertherm, la antorcha estaba desconectada o la antorcha estaba en la posición de bloqueo amarilla (X) durante un reinicio.	Sí

Medida correctiva para la antorcha y el cartucho Hypertherm

1. Ponga el interruptor de bloqueo de la antorcha en la posición verde de “lista para disparar”.

   Esta falla puede aparecer cuando se realiza un reinicio mientras el interruptor de bloqueo de la antorcha está en la posición de bloqueo amarilla (X).

2. Quite el cartucho Hypertherm e instálelo correctamente.
3. Reconecte la antorcha a la fuente de energía plasma y haga un reinicio rápido.
4. **Opcional:**

   Antorcha mecanizada: Bloquee y desbloquee la antorcha o realice un reinicio rápido.

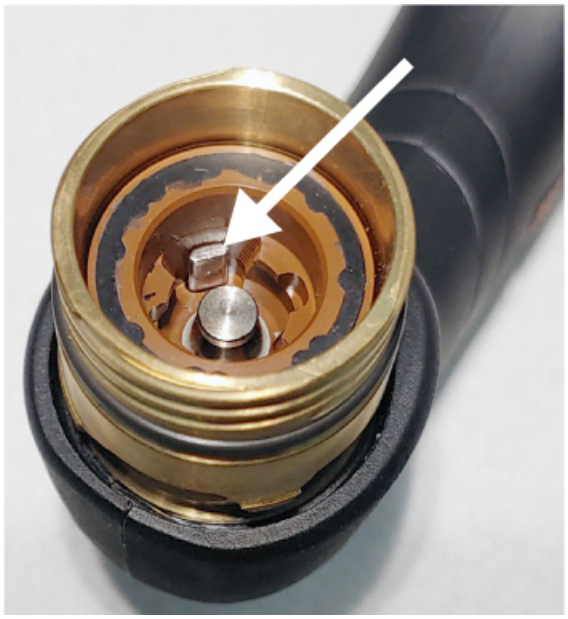
   Esta falla puede ser causada al quitar el cartucho Hypertherm sin primero ajustar el interruptor de bloqueo de la antorcha a la posición de bloqueo amarilla o poner el interruptor de energía en apagado (OFF) (**O**).

5. **Opcional:**

   Mini antorcha mecanizada: Realice un reinicio rápido.

   Esta falla se puede producir al quitar el cartucho Hypertherm sin primero poner el interruptor de energía en apagado (OFF) (**O**).

6. Si es posible realice una prueba con otra antorcha que se sepa que funciona correctamente.
7. Empuje el émbolo hacia abajo en el cabezal de la antorcha y luego suelte.

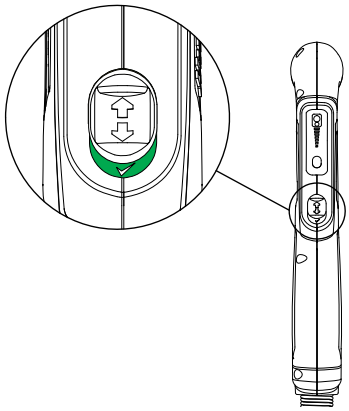


8. ¿El émbolo se mueve libremente y vuelve a su posición de inicio?

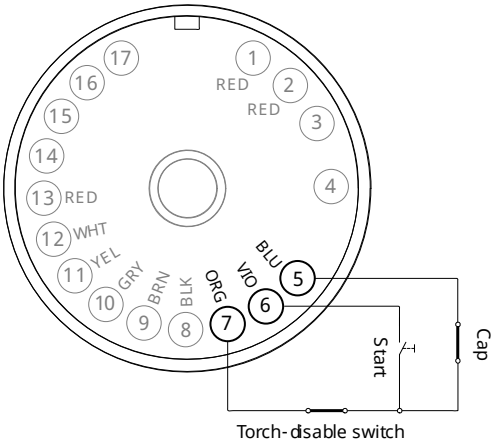
De ser así...	Siga con el próximo procedimiento.
De no ser así...	Reemplace el cuerpo de antorcha.

Medida correctiva para el sensor de capuchón de la antorcha en la antorcha y los cables y mangueras de la antorcha

1. Desconectar la antorcha de la fuente de energía plasma.
2. Asegúrese de que el cartucho Hypertherm esté instalado correctamente en la antorcha y que no esté demasiado suelto o ajustado.
3. Asegúrese de que la antorcha esté en la posición verde “lista para disparar”.



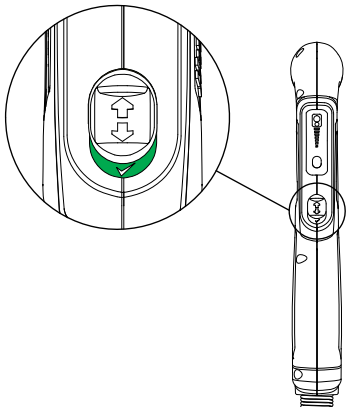
4. Mida la resistencia entre los pines 5 y 7 en el conector de la antorcha.



5. ¿La resistencia es muy baja?

De ser así...	Siga con el próximo paso.
De no ser así...	El interruptor de sensado del capuchón está abierto. Continúe con el paso 9 en la página 77.

6. Coloque la antorcha en la posición de bloqueo amarillo (**X**).



7. Mida la resistencia entre los pines 5 y 7 en el conector de la antorcha nuevamente.
8. ¿La resistencia está abierta?

De ser así...	Continúe con Medida correctiva para el sensor de capuchón de antorcha en la fuente de energía plasma en la página 78.
De no ser así...	El circuito del interruptor de sensado del capuchón está cerrado. Siga con el próximo paso.

9. Compruebe la continuidad de los cables de la antorcha:
    a. Quite el lado izquierdo del manguito de la antorcha.
    b. Compruebe la continuidad entre el cable azul y el pin 5 (BLU) en el conector de la antorcha.

c. Compruebe la continuidad entre el cable naranja y el pin 7 (ORG) en el conector de la antorcha.

10. ¿Ambos cables de la antorcha tienen continuidad?

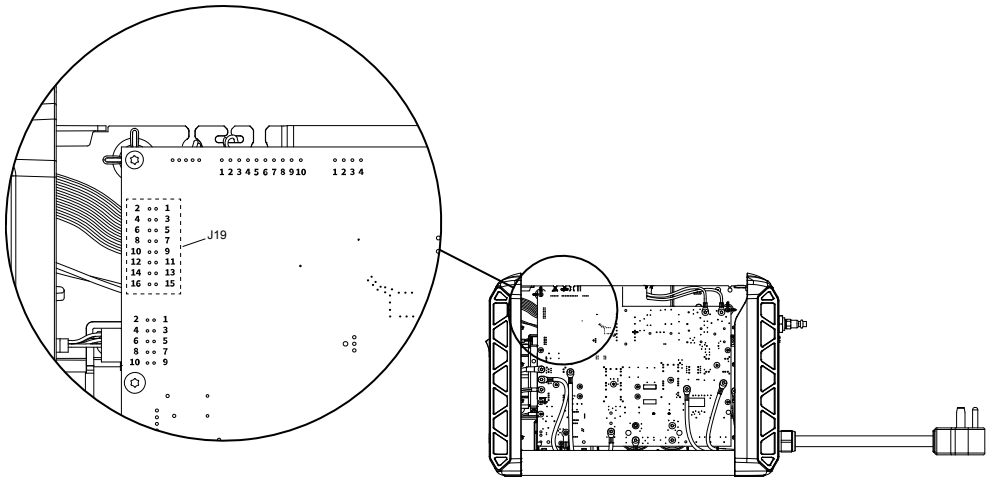
De ser así...	Reemplazar el interruptor de sensado capuchón.
De no ser así...	Reemplace los cables y mangueras de la antorcha.

Medida correctiva para el sensor de capuchón de antorcha en la fuente de energía plasma

1. Apague el interruptor de energía (OFF) (**O**) y desconecte el cable de alimentación eléctrica de la fuente de energía.
2. Quite la cubierta y manija de la fuente de energía plasma.
3. Quite la barrera componente.
4. Compruebe la continuidad del receptáculo de la antorcha.
5. ¿Cada cable del receptáculo de la antorcha tiene continuidad?

De ser así...	Siga con el próximo paso.
De no ser así...	Reemplazar el receptáculo de la antorcha.

6. Reconecte la antorcha a la fuente de energía plasma.
7. Asegúrese de que el cartucho Hypertherm esté instalado correctamente en la antorcha.
8. Asegúrese de que la antorcha esté en la posición verde “lista para disparar”.
9. Medir la resistencia entre el pin 1 y el pin 2 de J19 en la PCB de alimentación.



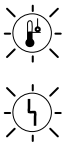
10. ¿La resistencia es muy baja, aproximadamente 1 ohmio (Ω) o menos?

De ser así...	Si no puede encontrar o corregir el problema, un técnico de servicio calificado debe reparar el sistema. Hable con su distribuidor o instalación de reparación autorizada.
De no ser así...	El circuito del interruptor de sensado del capuchón está abierto. Reemplace la PCB de alimentación.

Localización de problemas para fallas de la señal de arranque

El LED de falla de temperatura y el LED de falla del sistema parpadean alternativamente cuando el sistema recibe una señal de arranque de la antorcha al mismo tiempo que el interruptor de energía está encendido (ON) (**I**). Esta falla puede impedir que la antorcha dispare un arco de plasma.

Códigos de falla y LED de falla

Código de falla	**LED de falla**	**LED de la antorcha**	**Descripción**	**¿Impide que el sistema siga funcionando?**
Ninguna	 Parpadea de manera alterna	 Amarillo	La fuente de energía plasma recibió una señal para empezar a cortar al mismo tiempo que el interruptor de energía se encendía (ON) (**I**). Esta condición también se denomina “arranque atascado”.	Sí. Es necesario realizar un reinicio rápido.

Medida correctiva: reinicio rápido

1. ¿Tiene una antorcha manual o una antorcha mecanizada?

Antorcha manual:	Suelte el gatillo de la antorcha.
Antorcha mecanizada:	Coloque la señal de Arranque en apagado.

2. Realice un reinicio rápido en la fuente de energía plasma.
3. Si la falla de temperatura LED y la falla del sistema LED siguen parpadeando alternativamente, aplique la medida correctiva para las antorchas manuales o las antorchas mecanizadas.

Medida correctiva para las antorchas manuales

1. Si es posible, realice una prueba con otra antorcha manual que se sepa que funciona correctamente.

2. Asegúrese de que la antorcha esté en la posición verde “lista para disparar”.
3. ¿El LED de falla de temperatura y el LED de falla del sistema siguen parpadeando alternativamente?

De ser así...	Continúe con el paso 7 en la página 80.
De no ser así...	Siga con el próximo paso.

4. Desconectar la antorcha de la fuente de energía plasma.
5. Asegúrese de no estar halando el gatillo de la antorcha y mida la resistencia entre el pin 6 y el pin 7 en el conector de la antorcha.



6. ¿La resistencia es muy baja?

De ser así...	▪ Controle que no hay cortocircuitos en los cables y mangueras de la antorcha. Reemplace los cables y mangueras de la antorcha si los cables están en cortocircuito. ▪ Compruebe los cortocircuitos en el conjunto de interruptor del gatillo. Reemplace el interruptor del gatillo si está en cortocircuito.
De no ser así...	Vuelva a conectar la antorcha a la fuente de energía plasma y siga con el próximo paso.

7. ¿El LED de falla de temperatura y el LED de falla del sistema siguen parpadeando alternativamente?

De ser así...	Reemplace la PCB de alimentación.
De no ser así...	Desconecte la antorcha de la fuente de energía plasma y siga con el próximo paso.

8. Mida la resistencia entre el pin 6 y el pin 7 en el conector de la antorcha mientras hala del gatillo de la antorcha.
9. ¿La resistencia es muy alta?

De ser así...	▪ Controle si hay circuitos abiertos en los cables y mangueras de la antorcha. Reemplace los cables y mangueras de la antorcha si hay circuitos abiertos. ▪ Compruebe el interruptor del gatillo en busca de circuitos abiertos. Reemplace el interruptor del gatillo si hay circuitos abiertos.

De no ser así...	Siga con el próximo paso.

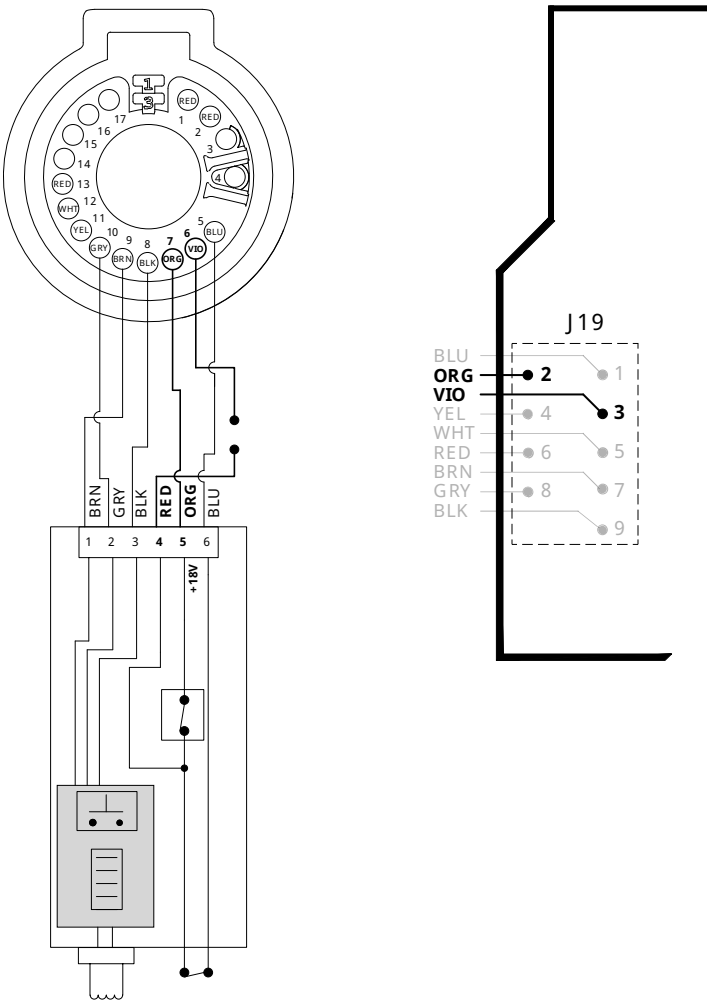
10. Si la antorcha sigue sin disparar un arco de plasma y no fluye el gas desde la antorcha, compruebe la continuidad entre la antorcha y la fuente de energía plasma:

    a. Coloque la antorcha de costado y quite el lado izquierdo del manguito de la antorcha.

    b. Controle la continuidad entre el pin 4 en la PCB de la antorcha (cable rojo) y el pin 3 en el J19 en la PCB de alimentación.

    c. Controle la continuidad entre el pin 5 en la PCB de la antorcha (cable rojo) y el pin 2 en el J19 en la PCB de alimentación.

    d. Si no hay continuidad entre los pines, reemplace la PCB de alimentación.



Medida correctiva para las antorchas mecanizadas y el CNC

1. Si es posible, realice una prueba con otra antorcha mecanizada que se sepa que funciona correctamente.

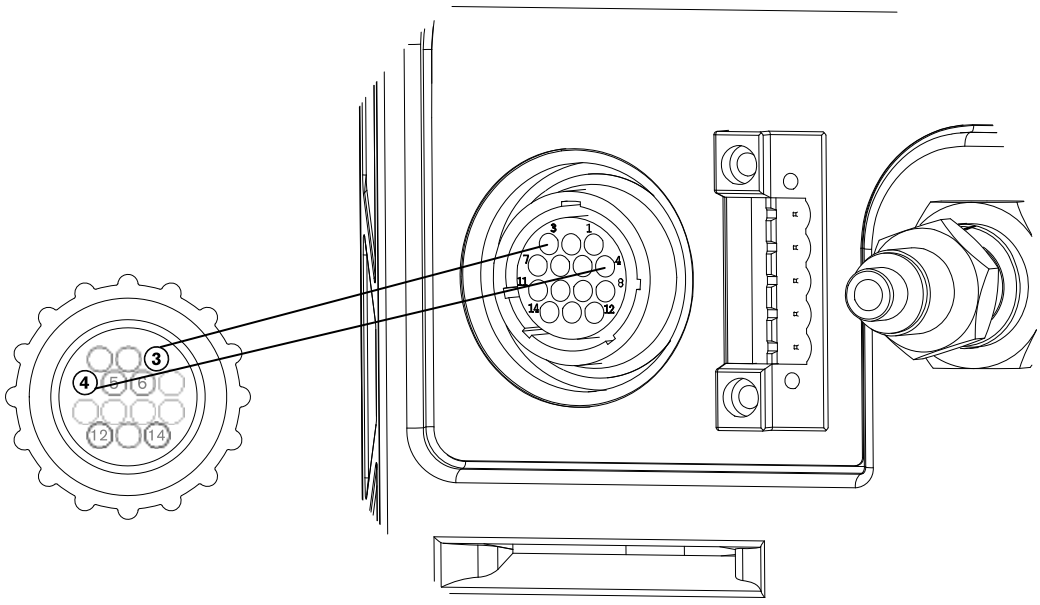
2. Asegúrese de que la antorcha esté en la posición verde “lista para disparar”.
3. ¿El LED de falla de temperatura y el LED de falla del sistema siguen parpadeando alternativamente?

De ser así...	Siga con el próximo paso. El problema puede estar en el CNC o en el cable de interfaz máquina.
De no ser así...	Continúe con Medida correctiva para las antorchas mecanizadas y la fuente de energía plasma en la página 83. Puede haber un problema con la PCB de alimentación o el receptáculo de la interfaz máquina en la fuente de energía plasma.

4. Desconecte el cable de interfaz máquina de la parte de atrás de la fuente de energía plasma.

   Es el cable de 14 pines que conecta la fuente de energía plasma al CNC.
5. Realice un reinicio rápido.
6. Si el código de falla desaparece y el sistema funciona correctamente, reinicie el CNC.

   Esto puede hacer que desaparezca la señal de arranque si había una pendiente.
7. Conecte el cable de interfaz máquina a la fuente de energía plasma y haga un reinicio rápido.
8. Si sigue viendo la misma condición de falla, desconecte el cable de interfaz máquina de la fuente de energía plasma nuevamente.
9. Compruebe la continuidad en el pin 3 y el pin 4 en el conector del cable de interfaz máquina.



10. ¿Hay continuidad en ambos pines?

De ser así...	Puede haber un problema con el CNC o con el cable. Siga con el próximo paso.
De no ser así...	Puede haber un problema con la fuente de energía plasma. Continúe con Medida correctiva para las antorchas mecanizadas y la fuente de energía plasma en la página 83.

11. Compruebe si hay circuitos abiertos en el cable de interfaz máquina entre el pin 3 y el CNC y el pin 4 y el CNC.
12. ¿Las señales están abiertas?

De ser así...	Puede haber un problema con el CNC. Vaya al último paso.
De no ser así...	Puede haber un problema con el cable. Siga con el próximo paso.

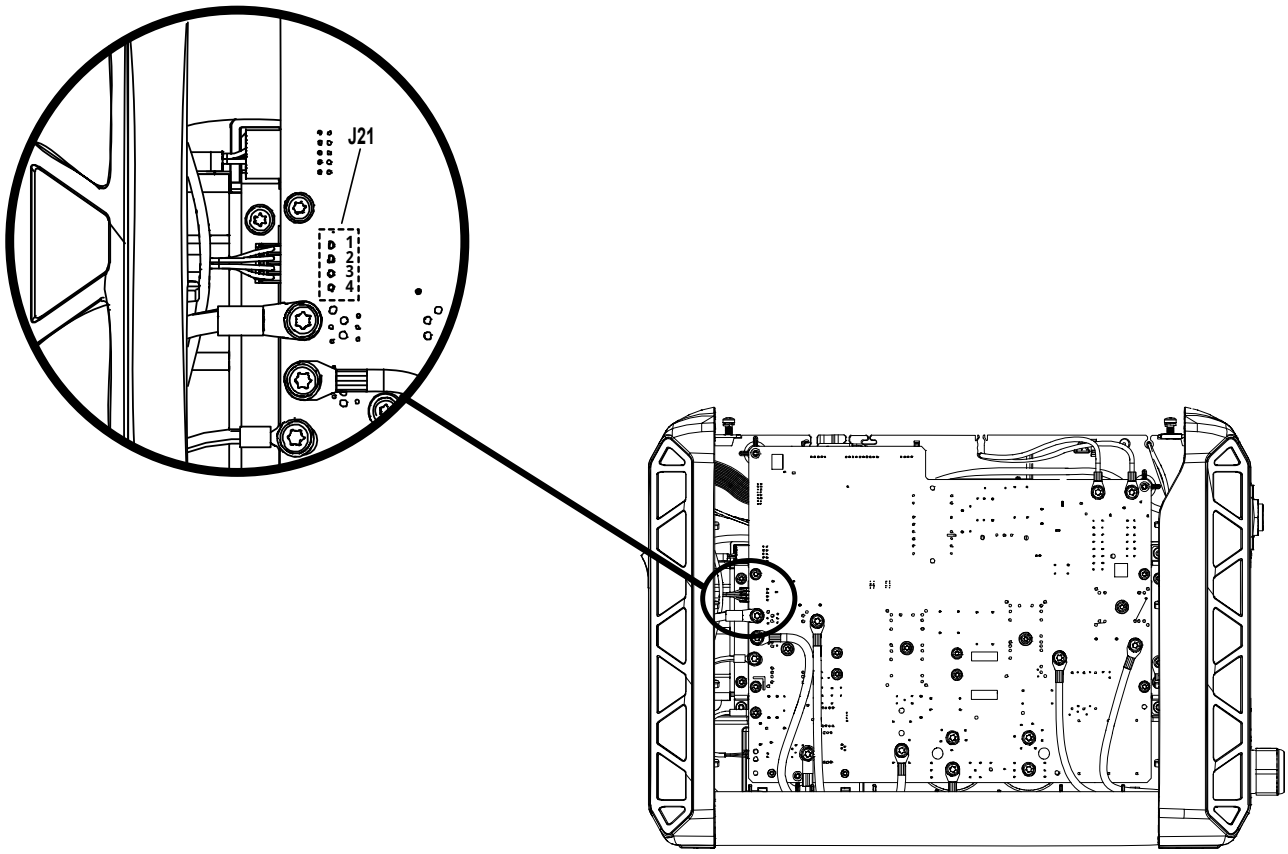
13. Desconecte el cable de interfaz máquina del CNC.
14. ¿Hay alambres en cortocircuito en el cable?

De ser así...	Reemplace el cable de interfaz máquina.
De no ser así...	Siga con el próximo paso.

15. Si no hay un problema con el cable de interfaz máquina, hable con un técnico de CNC para identificar posibles problemas que puedan estar evitando que la antorcha se dispare.

Medida correctiva para las antorchas mecanizadas y la fuente de energía plasma

1. Apague el interruptor de energía (OFF) (**O**) y desconecte el cable de alimentación eléctrica de la fuente de energía.
2. Quite la cubierta y manija de la fuente de energía plasma.
3. Quite la barrera componente.
4. Controle la continuidad en el pin 1 (rojo) y el pin 2 (negro).



5. ¿Hay continuidad en ambos pines?

De ser así...	Quizás haya un problema con el mazo de cables del receptáculo de la interfaz máquina. Reemplazar el receptáculo de la interfaz máquina con el conjunto de PCB del divisor de tensión (223476).
De no ser así...	Puede haber un problema con la PCB de alimentación. Reemplace la PCB de alimentación.

Localización de problemas para fallas del voltaje de entrada

Un LED de energía encendido (ON) parpadeando puede indicar un problema con el voltaje de entrada.

Códigos de falla y LED de falla

Código de falla	LED de falla	LED de la antorcha	Descripción	¿Impide que el sistema siga funcionando?
Ninguna	 Parpadea  Encendido (ON)	 Amarillo	Ocurrió una pérdida de fase del voltaje de entrada de CA. Esto es aplicable solamente a modelos trifásicos.	Sí. Se requiere un reinicio en frío.
Ninguna	 Parpadea	 Amarillo	El voltaje de entrada de CA es demasiado bajo (>10 % menos que la tensión nominal para los modelos monofásicos o >15 % menos que la tensión nominal para los modelos trifásicos) o demasiado alto (>10 % más que la tensión nominal para los modelos monofásicos o >15 % más que la tensión nominal para los modelos trifásicos).	Sí. Se requiere un reinicio en frío.

Examinar el voltaje de línea entrante

1. Si corresponde, desconecte el sistema de la fuente de energía del generador.
2. ¿Qué LED de falla ve?

Si ve este LED de falla...	Siga estos pasos...
El LED de encendido (ON) parpadea y se ilumina el LED de falla del sistema.	Un electricista deberá examinar todas las fases de entrada, los fusibles y los interruptores para que la fuente de alimentación y la fuente de energía plasma tengan el voltaje correcto (fase a fase y fase a tierra).
El LED de energía encendida (ON) parpadea.	Busque a un electricista para que examine la línea y aumente o disminuya el voltaje.

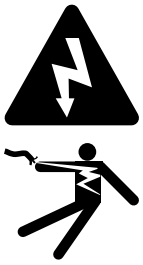
3. Si ve la misma condición de falla, continúe con el siguiente procedimiento.

Medida correctiva del voltaje de línea de entrada

1. Apague el interruptor de energía (OFF) (**O**) y desconecte el cable de alimentación eléctrica de la fuente de energía.
2. Quite la cubierta y manija de la fuente de energía plasma.

3. Quite la barrera componente.

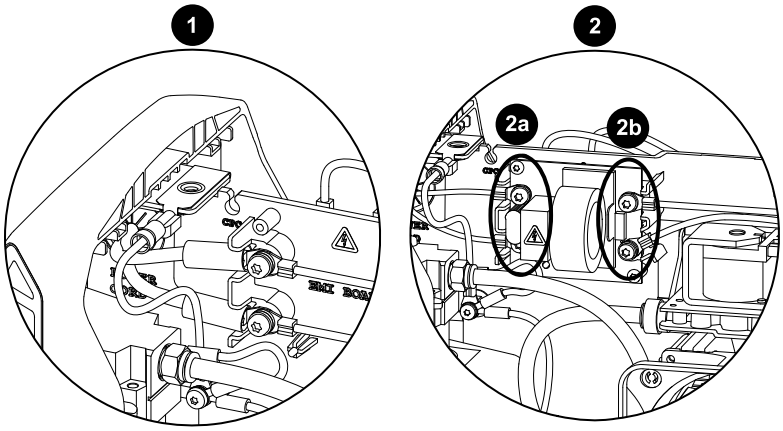
⚠ ADVERTENCIA



UNA DESCARGA ELÉCTRICA PUEDE SER FATAL

Permita que el sistema descargue los voltajes internos antes de tocar los capacitores. Los capacitores pueden retener la carga por varios minutos después de que el sistema haya sido APAGADO.

4. Desde el lado del ventilador de la fuente de energía plasma, halar de las cubiertas rojas de aislamiento para retirarlas del cable de alimentación eléctrica y de los hilos del interruptor de energía.
5. Reconecte la energía eléctrica, pero mantenga el interruptor de energía en la posición de apagado (OFF) (**O**).
6. Desde el lado del ventilador de la fuente de energía plasma, controlar el voltaje de línea en los cables del interruptor de energía con el interruptor de energía en la posición de apagado (OFF) (**O**).
    a. **Modelos CSA monofásicos:** Medir el voltaje en las conexiones de cables azul y marrón en el panel central.



1 CSA monofásico

2 CE/CCC monofásico

2a CA de entrada

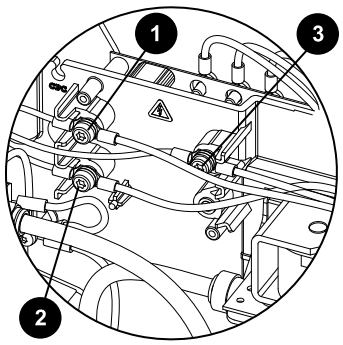
2b CA de salida

b. **Modelos CE/CCC monofásicos:** Espere unos 10 minutos para que los voltajes internos se descarguen y mida el voltaje en las conexiones de cables azul y marrón del interruptor de energía en el lado derecho de la PCB de EMI que tiene la etiqueta **SW OUT**.

Si recibe una lectura de voltaje...	Siga con el próximo paso.
Si no recibe una lectura de voltaje o si la lectura de voltaje es muy baja...	Mida el voltaje en las conexiones de cables azul y marrón del cable de alimentación eléctrica en el lado izquierdo de la PCB de EMI que tiene la etiqueta **ENTRADA CA**.
Si el voltaje es correcto en los conductores del cable de alimentación eléctrica, pero incorrecto en los conductores del interruptor de energía...	Reemplace la PCB de EMI.

c. **Modelos trifásicos:** Medir el voltaje en las conexiones de cables en el panel central:

- Cable blanco (WHT) a cable negro (BLK)
- Cable blanco (WHT) a cable marrón (BRN)
- Cable negro (BLK) a cable marrón (BRN)



1 Marrón

2 Negro

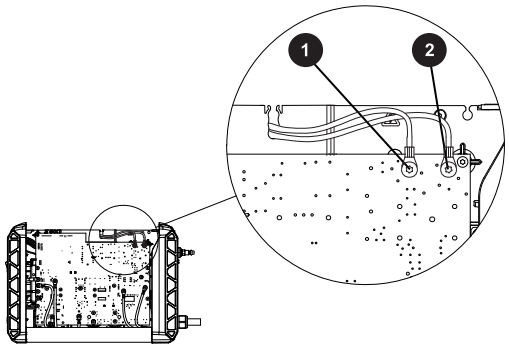
3 Blanco

7. ¿El voltaje es el mismo que el voltaje de línea del circuito de entrada y es correcto para el modelo de la fuente de energía plasma?

De ser así...	Siga con el próximo paso.
De no ser así...	Compruebe si hay alimentación en el sistema. Si no hay alimentación, controle que el cable de alimentación eléctrica y su enchufe no estén dañados y reemplazarlos de ser necesario.

Todos los valores deben caer dentro del ±15%. Consulte el *Powermax45 SYNC Operator Manual (Manual del operador de Powermax45 SYNC) (811470)* para conocer los requisitos de voltaje de cada configuración de fuente de energía plasma.

8. Si la fuente de energía y el cable de alimentación eléctrica están operando correctamente, poner el interruptor de energía en encendido (ON) (**I**).
9. Mida el voltaje de CA para asegurarse de que el voltaje de CA sea el mismo que el voltaje de línea entrante.
    a. **Modelos monofásicos:** Medir el voltaje entre J1 (WHT) y J2 (BLK).

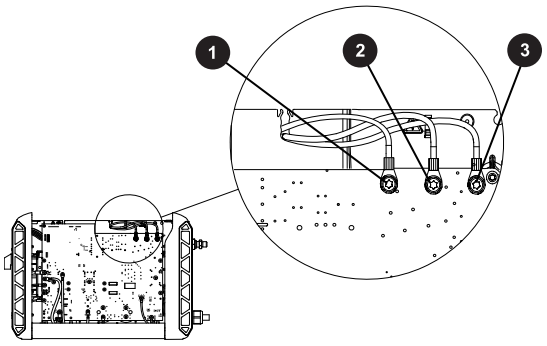


1 J2 (negro)

2 J1 (blanco)

    b. **Modelos trifásicos:** Mida el voltaje:

- J1 (WHT–cable blanco con raya negra) a J2 (BLK–cable negro con raya blanca)
- J2 a J4 (BRN–cable marrón con raya blanca)
- J1 a J4



1 J1 (blanco)

2 J2 (negro)

3 J4 (marrón)

10. Si la lectura de voltaje es demasiado alta o demasiado baja, ponga el interruptor de energía en apagado (OFF) (**O**) y desconecte el cable de alimentación eléctrica de la fuente de energía.
11. Examine los cables que van desde el interruptor de energía hasta la PCB de alimentación y desde el interruptor de energía hasta el panel central (o PCB de EMI).
12. Reemplazar cualquier cable que esté desgastado o dañado.
13. Si los cables están en buen estado y bien conectados, controle el interruptor de energía:
    a. Asegúrese de que ninguna de las conexiones de cables o tornillos esté suelta o dañada.
    b. Asegúrese de que los contactos en el interruptor de energía no estén dañados.
    c. Realice un chequeo mecánico del interruptor de energía al encenderlo y luego apagarlo varias veces.
14. Reemplace el interruptor de energía si no funciona correctamente y no se queda en la posición de encendido (ON).
15. Si el sistema no funciona correctamente, continúe con el siguiente procedimiento.

Medida correctiva para el voltaje de la TCI de alimentación

1. De ser necesario:
    a. Apague el interruptor de energía (OFF) (**O**) y desconecte el cable de alimentación eléctrica de la fuente de energía.
    b. Quite la cubierta y manija de la fuente de energía plasma.
    c. Quite la barrera componente.

> **⚠ ADVERTENCIA**
>
> **EL EQUIPO DE PROTECCIÓN ES NECESARIO**
>
> Use siempre el equipo de protección personal (EPP) correcto antes de hacer pruebas en equipos con electricidad.

2. Volver a conectar la energía eléctrica y poner el interruptor de energía en encendido (ON) (**I**).

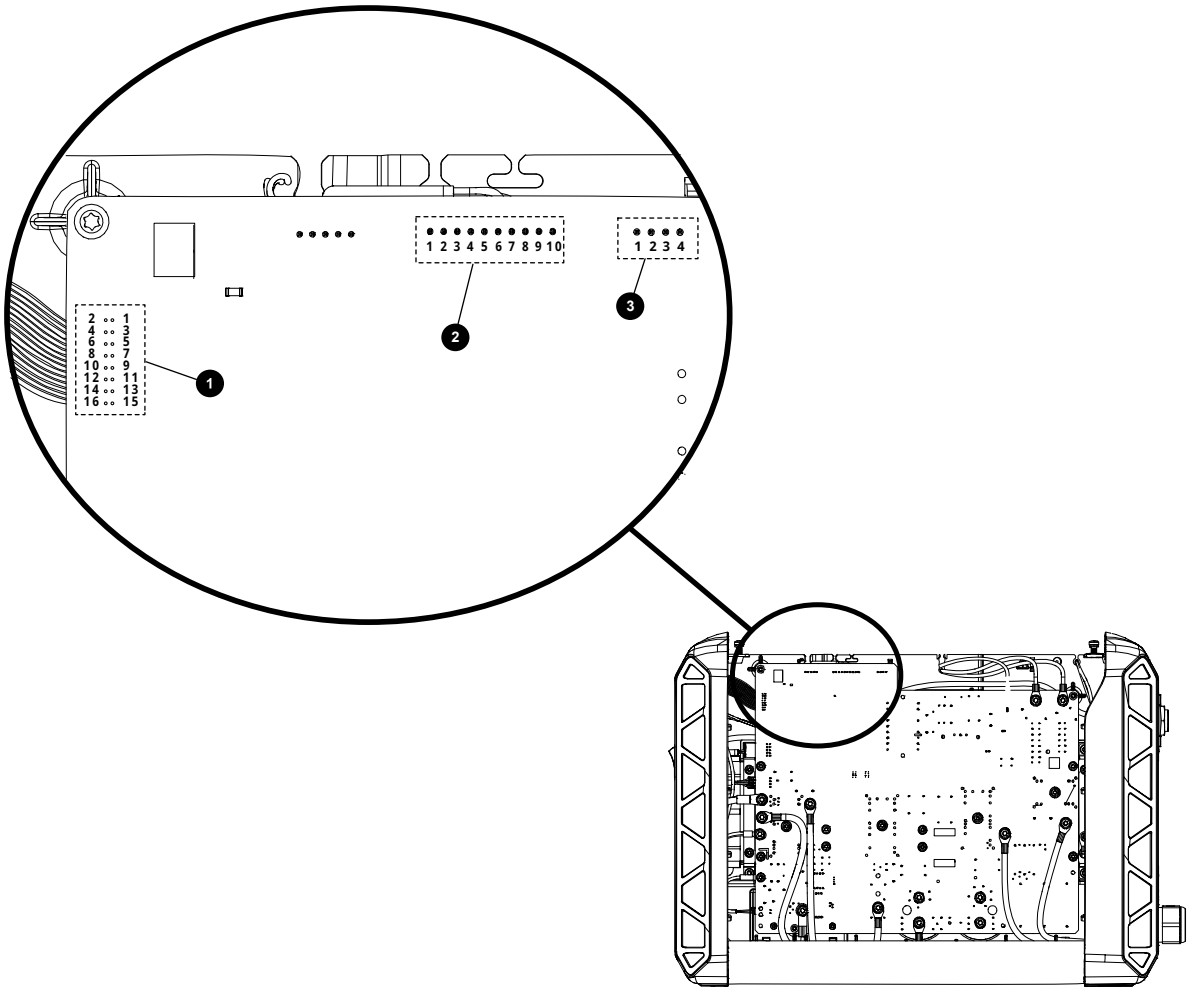
AVISO

NO CONECTAR -VBUS A TIERRA

No conectar -VBUS (TP1) a tierra. Esto puede causar daños a la fuente de energía plasma, por lo que no se puede realizar el mantenimiento.

3. Use un multímetro para medir los voltajes de la tabla y asegurarse de que la PCB de alimentación (PCB3) funciona correctamente.

Componente	Número pin a tierra	Examen	Valor previsto
Ventilador	Pin 1 en J7	48 VCD	48 VCD ±10 %
Válvula solenoide	Pin 7 en J8	48 VCD	48 VCD ±10 %
	Pin 5 en J8	24 VCD	24 VCD ±10 %
TCI de pantalla	Pin 1 en J3	3,3 VCD	3,3 VCD ±10%
	Pin 2 en J3	3,3 VCD	3,3 VCD ±10%
	Pin 4 en J3	5,0 VCD	5,0 VCD ±10 %



1 J3 de pantalla PCB

2 J8 de válvula solenoide

3 J7 de ventilador

4. ¿Es el voltaje de 48 VCD para el ventilador correcto?

De ser así...	Continúe con el paso 7 en la página 92.
De no ser así...	Siga con el próximo paso.

5. Desconectar el conector J7 del ventilador de la PCB de alimentación y medir de nuevo el voltaje del pin 1 de J7 a tierra.
6. ¿Es el voltaje correcto ahora?

De ser así...	Reemplazar ventilador
De no ser así...	Siga con el próximo paso.

7. ¿Es el voltaje de 48 VCD correcto para la válvula solenoide?

De ser así...	Continúe con el paso 10 en la página 92.
De no ser así...	Siga con el próximo paso.

8. Desconectar el conector J8 de la válvula solenoide de la PCB de alimentación y medir de nuevo el voltaje del pin 7 en J8 a tierra.
9. ¿Es el voltaje correcto ahora?

De ser así...	Reemplazar la válvula solenoide.
De no ser así...	Siga con el próximo paso.

10. Si el voltaje de 24 VCD para la válvula solenoide no es correcto, y si la lectura de voltaje de 3,3 VCD o 5,0 VCD en J3 no es correcta, desconecte el cable de cinta de la PCB de la pantalla de J3 en la PCB de alimentación.
11. Medir de nuevo el voltaje del pin 1, el pin 2 y el pin 4 en J3 a tierra.
12. ¿Son los voltajes correctos ahora?

De ser así...	Reemplace la PCB de pantalla.
De no ser así...	Reemplace la PCB de alimentación.

Localización de problemas para fallas del controlador remoto (0-11-n)

Un código de falla 0-11-n identifica un problema con el controlador remoto. También puede haber un problema con la interfaz de software del sistema. El sistema no puede interpretar la información del modo de operación, de corriente de salida o de presión de gas que proviene del controlador.

Códigos de falla y LED de falla

Código de falla	LED de falla	LED de la antorcha	Descripción	¿Impide que el sistema siga funcionando?
0-11-0	 Encendido (ON)	Solo uso con CNC	El modo de operación de control remoto no es el correcto o el cartucho Hypertherm instalado no lo permite. Los modos de operación permitidos para los cartuchos de corte Hypertherm son el 1 (modo Corte). El modo de operación permitido para un cartucho de ranurado Hypertherm es el 2 (modo Ranurado).	No. Estos códigos de falla solo se aplican a fuente de energía plasma controladas remotamente.
0-11-1			Los modos de operación permitidos para los cartuchos de corte Hypertherm son el 1 (modo Corte). El modo de operación permitido para un cartucho de ranurado Hypertherm es el 2 (modo Ranurado). Los valores permitidos se relacionan con la corriente de salida (A) mínima y máxima de la fuente de energía plasma y del cartucho Hypertherm instalado.	
0-11-2			La presión de gas del control remoto es incorrecta o no se permite. La presión de gas permitida se relaciona con el proceso y el modo de operación seleccionados y con la antorcha, los cables y mangueras de la antorcha y el cartucho Hypertherm instalados.	

Medida correctiva para fallas 0-11-0, 0-11-1 y 0-11-2

1. Verifique el código de programación para conocer las variables de proceso incorrectas.
2. Repare el controlador.
3. Si no puede encontrar o corregir el problema, un técnico de servicio calificado debe reparar el sistema.

   Hable con su distribuidor o instalación de reparación autorizada.

Localización de problemas por condiciones incorrectas de presión del gas de salida (0-12-n)

Un código de falla 0-12-n identifica una condición donde la presión del gas de salida es demasiado baja, demasiado alta o no estable. Los códigos de falla 0-12-n aparecen solo en un CNC a través de una interfaz serie RS-485. No aparecen en la pantalla de 2 dígitos de la fuente de energía plasma.

Códigos de falla y LED de falla

Código de falla	LED de falla	LED de la antorcha	Descripción	¿Impide que el sistema siga funcionando?
0-12-1	 Encendido (ON)	Solo uso con CNC	La presión del gas de salida es muy baja.	No
0-12-2			La presión del gas de salida es muy alta.	
0-12-3			La presión del gas de salida no es estable.	

Medida correctiva para fallas 0-12-0, 0-12-1 y 0-12-2

1. Para un rendimiento óptimo del sistema, asegúrese de que la presión de gas de entrada esté entre 7,6 bar-8,3 bar (110 lb/pulg²-120 lb/pulg²) mientras el gas fluye.

   Nunca supere la presión de gas máxima de 9,3 bar (135 lb/pulg²).

2. ¿Qué código de falla ve?

0-12-1	Aumente la presión de gas de entrada desde la fuente de alimentación de gas.
0-12-2	Disminuya la presión de gas de entrada desde la fuente de alimentación de gas.
0-12-3	Ajuste la presión de gas de entrada desde la fuente de alimentación de gas según sea necesario.

3. Asegúrese de que las líneas de gas no tengan retorcimientos, obstrucciones u otros daños.
4. Haga una prueba de gas para ver si la presión de gas de salida actual de la fuente de energía plasma es más baja que la presión establecida por más cantidad que la aceptable.

   Refiérase a Hacer una prueba de gas en la página 26.

5. Si la falla continúa, examine el sistema de gas y la válvula solenoide realizando los pasos de localización de problemas en Localización de problemas de fallas de baja presión de gas en la página 61.

Localización de problemas para fallas de instalación del cartucho Hypertherm (0-14-n)

Una falla 0-14-n identifica una condición donde el cartucho Hypertherm no se reconoce o no está funcionando correctamente.

Códigos de falla y LED de falla

Código de falla	LED de falla	LED de la antorcha	Descripción	¿Impide que el sistema siga funcionando?
0-14-0	Encendido (ON) AC Encendido (ON)	 Parpadea en amarillo	Esta falla aparece cuando instala un cartucho Hypertherm y no puede enviar datos a la fuente de energía plasma. Este código de falla impide que el sistema siga funcionando. El ruido eléctrico puede generar una mala conexión de datos. Por ejemplo, el ruido eléctrico de alta frecuencia de los soldadores TIG puede generar interferencia. Trate de mantener el ruido eléctrico lo más bajo posible en el área de trabajo. Para evitar posibles daños a la pieza a cortar y al cartucho Hypertherm, el sistema automáticamente: ▪ Ajusta la corriente de salida a 45 A. ▪ Establece el modo de operación en modo Corte. ▪ Ajusta la presión de salida de gas a presión de corte. Si es necesario, puede cambiar estos ajustes manualmente para cortar sin conexión de datos.	Sí
0-14-1	AC Encendido (ON)		Esta falla aparece cuando un cartucho Hypertherm no puede enviar datos a la fuente de energía plasma por algún motivo. Este código de falla no impide que el sistema siga funcionando. Es muy probable que este código de error se produzca debido a una mala instalación del cartucho Hypertherm.	No

Medida correctiva para fallas 0-14-0

1. Disminuya el ruido eléctrico en el área de trabajo tanto como pueda.
2. Ponga el interruptor de bloqueo de la antorcha en la posición de bloqueo amarilla (**X**) y luego a la posición verde de “lista para disparar”.
3. Realice un reinicio rápido.
4. Vuelva a colocar el cartucho Hypertherm.

Medida correctiva para fallas 0-14-1

1. Cuando ocurre esta falla, puede seguir cortando o ranurando, pero **debe ajustar la corriente de salida (A) y el modo de operación manualmente**.
2. Sople aire suavemente en el cartucho Hypertherm para quitar el polvo u otros contaminantes.
3. Asegúrese de que el anillo verde en el interior del cartucho Hypertherm no esté roto.



4. Vuelva a colocar el cartucho Hypertherm.

Localización de problemas para fallas de protección del hardware de la TCI (0-19-9)

Un código de falla 0-19-9 por lo general ocurre cuando la potencia de alimentación se detiene o cuando se activa la protección de alimentación eléctrica del hardware PCB para los componentes en la fuente de energía plasma.

Códigos de falla y LED de falla

Código de falla	LED de falla	LED de la antorcha	Descripción	¿Impide que el sistema siga funcionando?
0-19-9	Este código de falla solo aparece en un CNC, o cuando usa el lector de cartuchos Hypertherm (528083) y la aplicación Lector de cartuchos para leer datos del cartucho Hypertherm.		El arco de plasma se detiene. Pasados 10 segundos puede volver a arrancarla.	La falla 0-19-9 puede ocurrir hasta nueve veces antes de que se convierta en una falla 2-nn-n o 3-nn-n. Una falla 2-nn-n o 3-nn-n impide que la fuente de energía plasma funcione.

Medida correctiva para fallas 0-19-9

1. Disminuya el ruido eléctrico en el área de trabajo tanto como pueda y vuelva a intentar cortar cuando el código de falla 0-19-9 desaparezca.
2. Si usa comunicaciones en serie, espere un minuto para que la falla desaparezca por su cuenta.

   Esta falla se puede producir temporalmente en el CNC cuando la fuente de energía plasma se apaga (OFF) (**O**).
3. Si la falla 0-19-9 se convierte en una falla 2-nn-n o una falla 3-nn-n, refiérase a Fallas de componentes internos (1-nn-n, 2-nn-n, 3-nn-n) en la página 58 para conocer las posibles soluciones a cada condición de falla.

   - Una falla 2-nn-n o 3-nn-n identifica una falla de hardware con un componente interno.
   - Siempre que no se detenga la alimentación al sistema, la falla 0-19-9 puede ocurrir hasta nueve veces antes de que se convierta en una falla 2-nn-n o 3-nn-n.
   - El reinicio en frío restablece el contador de falla 0-19-9 a cero.

Localización de problemas por fallas del ciclo de trabajo (0-40-5)

Un código de falla 0-40-5 indica que la fuente de energía plasma ha superado su ciclo de trabajo nominal.

Códigos de falla y LED de falla

Código de falla	LED de falla	LED de la antorcha	Descripción	¿Impide que el sistema siga funcionando?
0-40-5	Encendido (ON)	 Amarillo	La fuente de energía plasma ha alcanzado su límite de ciclo de trabajo y debe enfriarse durante al menos 3,5 minutos.	Sí

Medida correctiva para fallas 0-40-5

1. Espere para que se enfríe la fuente de energía plasma.
2. Asegúrese de que haya suficiente flujo de aire alrededor de la fuente de energía plasma.
3. Verifique que el ventilador funcione correctamente.
4. Si es posible, disminuya la corriente de salida (A) o reduzca el período de tiempo de “arco encendido” continuo cuando corte.

   Estos pasos pueden ayudar a mantener el sistema en sus límites de ciclo de trabajo.

Localización de problemas para fallas del interruptor de bloqueo de la antorcha (0-50-n)

Un código de falla 0-50-n normalmente indica que el interruptor de bloqueo de la antorcha está en la posición de bloqueo amarilla (X) o que el sistema está leyendo datos del cartucho Hypertherm.

Códigos de falla y LED de falla

Código de falla	LED de falla	LED de la antorcha	Descripción	¿Impide que el sistema siga funcionando?
0-50-1	 Encendido (ON)	 Amarillo	El interruptor de bloqueo de la antorcha está en la posición de bloqueo amarilla (X).	Sí
0-50-2			El interruptor de bloqueo de la antorcha está en la posición verde de “lista para disparar”, pero la antorcha no está lista para disparar.	Sí
0-50-3	 Encendido (ON)		El sistema está leyendo los datos del cartucho Hypertherm. Si el sistema no puede leer los datos del cartucho Hypertherm, se verá otro código de falla. Lo normal cuando pasa esto es ver un código de falla 0-50-2 después de que desaparece un 0-50-3.	Sí

Medida correctiva para fallas 0-50-1

1. Antorcha manual:
    a. Ponga el interruptor de bloqueo de la antorcha en la posición verde de “lista para disparar”.
    b. Dispare la antorcha una vez para activar los soplos de aire de advertencia.
    c. Dispare la antorcha otra vez para generar un arco de plasma.
2. Antorcha mecanizada:
    a. Ponga el interruptor de bloqueo de la antorcha en la posición verde de “lista para disparar”.
    b. Dispare la antorcha para generar un arco de plasma.

Medida correctiva para fallas 0-50-2

1. Antorcha manual:
    a. Dispare la antorcha una vez para activar los soplos de aire de advertencia.
    b. El código de falla 0-50-2 desaparece y el LED en la antorcha manual cambia de amarillo a verde.

    Ahora la antorcha está preparada para disparar un arco de plasma.

2. Antorcha mecanizada:

    a. Dispare la antorcha para generar un arco de plasma.

    b. **Opcional:**

    Si el código de falla 0-50-2 no desaparece, envíe una señal de STOP desde el CNC para eliminar la falla.

Medida correctiva para fallas 0-50-3

1. Espere a que el código de falla desaparezca por su cuenta.
2. Si aparece un código de falla 0-50-2 después de que el 0-50-3 desaparezca, dispare la antorcha una vez para activar los soplos de aire de advertencia.

    El código de falla 0-50-2 desaparece. Ahora la antorcha está preparada para disparar un arco de plasma.
3. Pruebe otro cartucho Hypertherm.

Localización de problemas para fallas de conexión de la antorcha (0-52-0)

Por lo general, el sistema muestra un código de falla 0-52-0 como indicación que la antorcha no está conectada a la fuente de energía plasma.

Códigos de falla y LED de falla

Código de falla	LED de falla	LED de la antorcha	Descripción	¿Impide que el sistema siga funcionando?
0-52-0	 Encendido (ON)  Encendido (ON)  Encendido (ON)	 Ninguna	La antorcha no está conectada.	Sí
			Si desconecta la antorcha mientras la fuente de energía plasma está encendida (ON) (**I**), se produce el código de falla 0-52-0.	
			Si desconecta la antorcha mientras la fuente de energía plasma está apagada (OFF) (**O**), se produce el código de falla 0-50-0 la próxima vez que la fuente de energía plasma se encienda (ON) (**I**).	

Medida correctiva para fallas 0-52-0

1. Asegúrese de que los cables y mangueras de la antorcha estén conectados correctamente en el receptáculo FastConnect en la parte frontal de la fuente de energía plasma.
2. Realice un reinicio rápido.

Localización de problemas por una falla de comunicación por RF (0-98-1)

Un código de falla 0-98-1 identifica una falla de comunicación RF entre el cartucho Hypertherm y la antorcha.

Cuando esta falla ocurre, el cartucho Hypertherm no está enviando datos al sistema, por lo que el sistema no puede recopilar datos sobre el cartucho Hypertherm. El problema puede estar en el cartucho Hypertherm o la antorcha SmartSYNC.

Códigos de falla y LED de falla

Código de falla	LED de falla	LED de la antorcha	Descripción	¿Impide que el sistema siga funcionando?
0-98-1	Encendido (ON)	Amarillo	Se produjo una falla de comunicación de RF entre el cartucho Hypertherm y la antorcha.	No. Puede seguir cortando o ranurando, pero debe ajustar la corriente de salida (A) y el modo de operación manualmente.

Medida correctiva para el cartucho Hypertherm (0-98-1)

1. Asegúrese de que el cartucho Hypertherm esté instalado correctamente.
2. Asegúrese de que el anillo verde en el interior del cartucho Hypertherm no esté roto.



3. Si tiene un lector de cartuchos Hypertherm (528083), haga una prueba para ver si el lector puede obtener datos del cartucho Hypertherm.
4. Instale un cartucho Hypertherm nuevo.
5. Si al colocar un cartucho Hypertherm nuevo la condición de falla no se quita, continúe con el siguiente procedimiento.

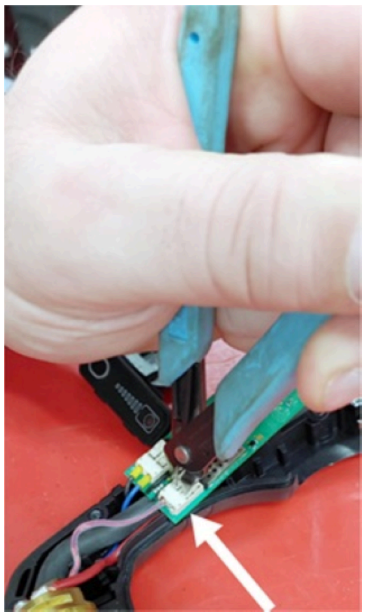
Medida correctiva para la antorcha (0-98-1)

1. Desconecte la antorcha SmartSYNC de la fuente de energía plasma.

2. Coloque la antorcha de costado y quite el lado izquierdo del manguito de la antorcha.
3. ¿Hay dos cables de antena conectados de manera segura a la PCB de la antorcha?

De ser así...	Siga con el próximo paso.
De no ser así...	Ajuste los cables de la antena según sea necesario hasta que estén conectados de manera total y segura en el conector de la PCB de la antorcha.

4. Desconectar los dos cables de la antena de la PCB de la antorcha.

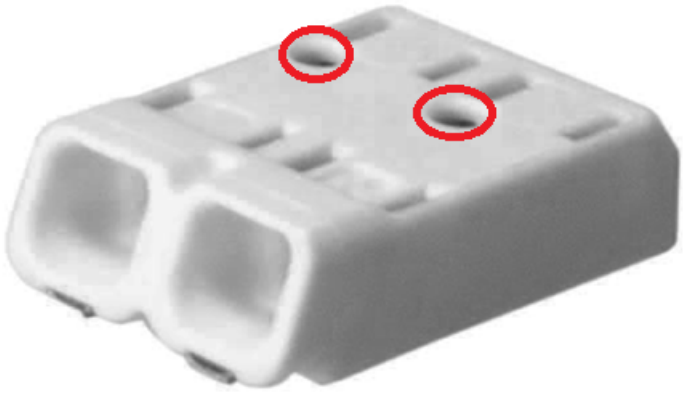


   a. Empuje las lengüetas del conector de la antena suavemente hacia abajo en la PCB de la antorcha con los pulgares o los dedos.

      También puede usar una herramienta para empujar las lengüetas hacia abajo si las puntas no son demasiado filosas. Se muestran pinzas a modo de ejemplo.

   b. Mientras sostiene las lengüetas hacia abajo, hale de los cables de la antena para sacarlos del conector.

      Si los conectores de la antena se parecen a los que se muestran aquí, inserte un objeto tal como un clip de papel en los orificios para liberar los cables de la antena.



5. Con los cables de la antena desconectados, mida la resistencia de la bobina de la antena en el conector en la PCB de la antorcha.

   ¿La resistencia es menor que 1 ohmio (Ω)?

De ser así...	es probable que los cables de la antena estén dañados. Reemplace el cuerpo de antorcha.
De no ser así...	es probable que la antena en la PCB de la antorcha esté dañada. Reemplazar la PCB de la antorcha.



Localización de problemas de una falla de comunicación entre la fuente de energía plasma y la antorcha (0-98-2)

Un código de falla 0-98-2 identifica una falla de comunicación entre la antorcha y la fuente de energía plasma.

Cuando esta falla ocurre, la antorcha SmartSYNC no está enviando datos a la fuente de energía plasma, por lo que el sistema no puede recopilar datos sobre el cartucho Hypertherm. El problema puede estar en el cartucho Hypertherm o la antorcha SmartSYNC. Puede haber un problema con:

- La PCB en la antorcha
- Los cables y mangueras de la antorcha
- El receptáculo de desconexión rápida
- El circuito de comunicación de la antorcha en la PCB en la fuente de energía plasma

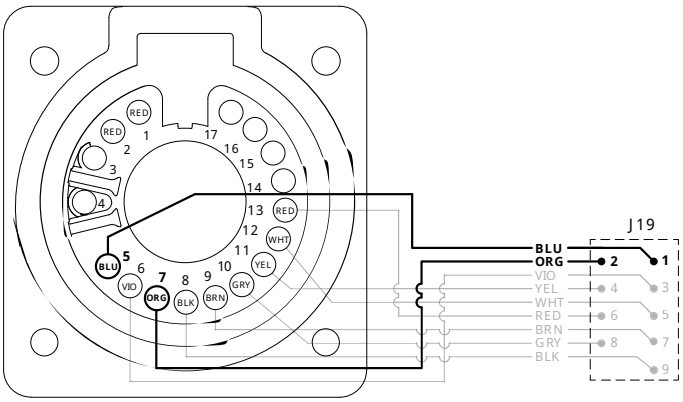
Códigos de falla y LED de falla

Código de falla	LED de falla	LED de la antorcha	Descripción	¿Impide que el sistema siga funcionando?
0-98-2	 Encendido (ON)	 Amarillo	Se produjo una falla de comunicación entre la antorcha y la fuente de energía plasma.	No. Puede seguir cortando o ranurando, pero debe ajustar la corriente de salida (A) y el modo de operación manualmente.

Medida correctiva para la fuente de energía plasma (0-98-2)

1. Ponga el interruptor de energía de la fuente de energía plasma en la posición de apagado (OFF) (**O**).
2. Desconecte la antorcha SmartSYNC de la fuente de energía plasma.
3. Coloque el interruptor de energía de la fuente de energía plasma en la posición de encendido (ON) (**I**).

   Aparece un código de falla 0-50-0 si se desconecta la antorcha cuando enciende (ON) la fuente de energía plasma.
4. En el receptáculo de desconexión rápida en el frente de la fuente de energía plasma, mida el voltaje entre el pin 5 (cable azul) y el pin 7 (cable naranja).



5. ¿El voltaje es de aproximadamente 15 VCD?

De ser así...	El problema puede estar en la antorcha. Continúe con los pasos de medidas correctivas para la antorcha en el siguiente procedimiento.
De no ser así...	Siga con el próximo paso.

6. En el conector J19 en la PCB de alimentación, mida el voltaje entre el pin 1 (cable azul) y el pin 2 (cable naranja).
7. ¿El voltaje es de aproximadamente 15 VCD?

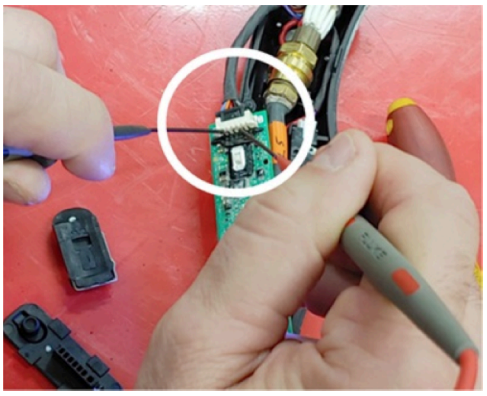
De ser así...	Reemplazar el receptáculo de desconexión rápida
De no ser así...	Reemplace la PCB de alimentación.

8. Si las fallas de comunicación persisten, reemplace la PCB DSP.

Medida correctiva para la antorcha (0-98-2)

1. Conecte la antorcha SmartSYNC a la fuente de energía plasma.
2. Quite el lado izquierdo del manguito de la antorcha.
3. Asegúrese de que todos los cables estén conectados de manera correcta y segura a la PCB de la antorcha.
4. En el receptáculo de los cables y mangueras de la antorcha en la PCB de la antorcha, mida el voltaje entre el pin 3 (cable negro) y el pin 5 (cable naranja).

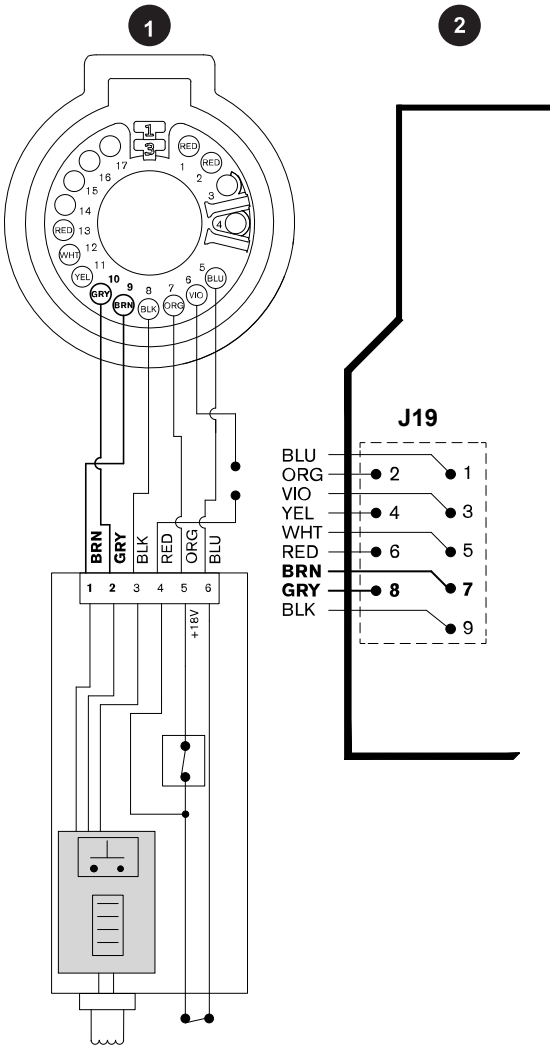
   Mantenga conectados los cables de la antorcha y mida el voltaje en la parte posterior del receptáculo, como se muestra.



5. ¿El voltaje es de aproximadamente 15 VCD?

De ser así...	Siga con el próximo paso.
De no ser así...	Continúe con el paso 9 en la página 109.

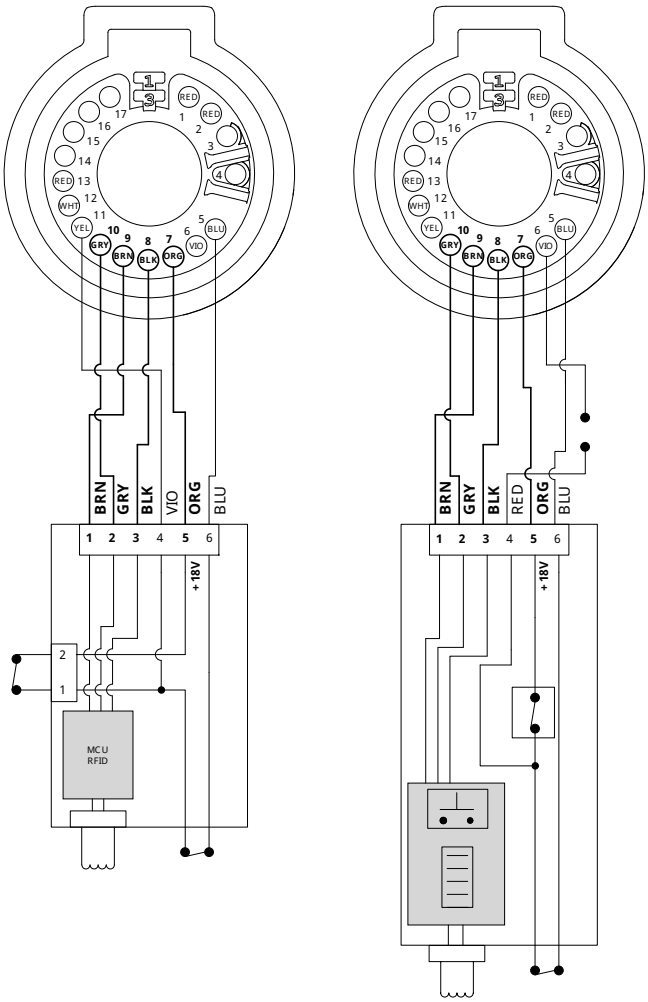
6. Compruebe la continuidad entre la antorcha y la fuente de energía plasma:
    a. Controle la continuidad entre el pin 1 en la PCB de la antorcha (cable marrón) y el pin 7 en el J19 en la PCB de alimentación.
    b. Controle la continuidad entre el pin 2 en la PCB de la antorcha (cable gris) y el pin 8 en el J19 en la PCB de alimentación.
    c. Si hay continuidad entre los pines, siga con el paso 12 en la página 110.
    d. Si no hay continuidad entre los pines, siga con el próximo paso.



1 Pin 1 y pin 2 de la PCB de la antorcha

2 Pin 7 y pin 8 de la PCB de alimentación

7. Desconectar la antorcha de la fuente de energía plasma.
8. Compruebe la continuidad de la antorcha:
    a. Realice una prueba de continuidad entre el pin 1 en la PCB de la antorcha (cable marrón) y el pin 9 en el conector de la antorcha.
    b. Realice una prueba de continuidad entre el pin 2 en la PCB de la antorcha (cable gris) y el pin 10 en el conector de la antorcha.
    c. Si hay continuidad entre los pines, siga con el paso 10 en la página 109.
    d. Si no hay continuidad entre los pines, reemplace los cables y mangueras de la antorcha.



9. Quite el conector de los cables y mangueras de la PCB de la antorcha.



10. Poner los cables del multímetro directamente en los zócalos del pin 3 y el pin 5 y medir el voltaje entre el pin 3 (cable negro) y el pin 5 (cable naranja).

11. ¿El voltaje es de aproximadamente 15 VCD?

De ser así...	Reemplace la PCB de alimentación.
De no ser así...	Siga con el próximo paso.

12. Conecte otra antorcha SmartSYNC a la fuente de energía plasma que sepa que funciona correctamente.
13. ¿Sigue apareciendo la falla 0-98-2?

De ser así...	Reemplace la PCB de alimentación.
De no ser así...	Puede haber un problema con la antorcha original. Siga con el próximo paso.

14. Conecte la antorcha SmartSYNC original a la fuente de energía plasma.
15. ¿La antorcha es manual o mecanizada?

Antorcha manual	¿Hay un LED en la PCB de la antorcha que esté encendido o parpadeando? ▪ De ser así, reemplace la PCB de la antorcha. ▪ De no ser así, reemplace los cables y mangueras de la antorcha.
Antorcha mecanizada	Reemplazar la PCB de la antorcha. Si la falla 0-98-2 no desaparece, reemplace los cables y mangueras de la antorcha.

16. Desconecte la PCB DSP de la PCB de alimentación.

    Quite con cuidado el revestimiento conformado de los pines, de ser necesario. Si la cantidad de este revestimiento es demasiada, esto puede hacer que la conexión con la PCB de alimentación no sea buena.

17. Si el problema persiste, reemplace la PCB DSP.
18. Si instala una nueva PCB PCB y el problema sigue, reemplace la DSP de alimentación.

Procedimientos de localización de problemas para códigos de falla 1-nn-n, 2-nn-n y 3-nn-n

Localización de problemas para fallas de DSP y E/S (1-nn-n)

Los códigos de falla 1-nn-n identifican posibles daños en los componentes internos de la fuente de energía plasma.

Códigos de falla y LED de falla

Código de falla	LED de falla	LED de la antorcha	Descripción	¿Impide que el sistema siga funcionando?
1-00-0	 Encendido (ON)  Encendido (ON)	 Rojo	Ocurrió una falla de la TCI DSP.	Sí
1-20-0			Ocurrió una falla de entrada/salida (E/S).	Sí

Medida correctiva para fallas 1-00-0 y 1-20-0

1. Realice un reinicio en frío.

   En algunas situaciones, el reinicio puede quitar la condición de falla.

2. Reemplace la PCB de alimentación.

   Si reiniciar la fuente de energía plasma no resuelve la condición de falla, es probable que se deba reemplazar la PCB de alimentación.

Localización de problemas por una falla del convertidor analógico a digital (2-00-0)

Una falla 2-00-0 del sistema indica que el valor del convertidor analógico a digital está fuera de rango.

Códigos de falla y LED de falla

Código de falla	LED de falla	LED de la antorcha	Descripción	¿Impide que el sistema siga funcionando?
2-00-0	Encendido (ON)	 Rojo	El valor ADC está fuera de rango.	Sí

Medida correctiva para fallas 2-00-0

1. Realice un reinicio en frío.

   En algunas situaciones, el reinicio puede quitar la condición de falla.

2. Reemplace la PCB de alimentación.

   Si reiniciar la fuente de energía plasma no resuelve la condición de falla, es probable que se deba reemplazar la PCB de alimentación.

Localización de problemas para fallas del sensor de temperatura del módulo inversor (2-10-n)

Las fallas 2-10-n podrían indicar que hay un problema con la PCB de alimentación.

Códigos de falla y LED de falla

Código de falla	LED de falla	LED de la antorcha	Descripción	¿Impide que el sistema siga funcionando?
2-10-0	Encendido (ON)	 Rojo	El sensor de temperatura del módulo inversor está abierto.	Sí
2-10-1			El sensor de temperatura del módulo inversor tiene un cortocircuito.	Sí

Medida correctiva para fallas 2-10-0 y 2-10-1

1. Realice un reinicio en frío.

   En algunas situaciones, el reinicio puede quitar la condición de falla.

2. Reemplace la PCB de alimentación.

   Si reiniciar la fuente de energía plasma no resuelve la condición de falla, es probable que se deba reemplazar la PCB de alimentación.

Localización de problemas para fallas del sensor de presión de la válvula solenoide (2-11-n)

Un código de falla 2-11-0 o 2-11-1 identifica un posible problema con el sensor de presión de gas en la válvula solenoide.

Códigos de falla y LED de falla

Código de falla	LED de falla	LED de la antorcha	Descripción	¿Impide que el sistema siga funcionando?
2-11-0	 Encendido (ON)	 Rojo	El sensor de presión está abierto.	Sí
2-11-1			El sensor de presión tiene un cortocircuito.	

Acción correctiva para la interferencia eléctrica y cables pinzados (2-11-0 y 2-11-1)

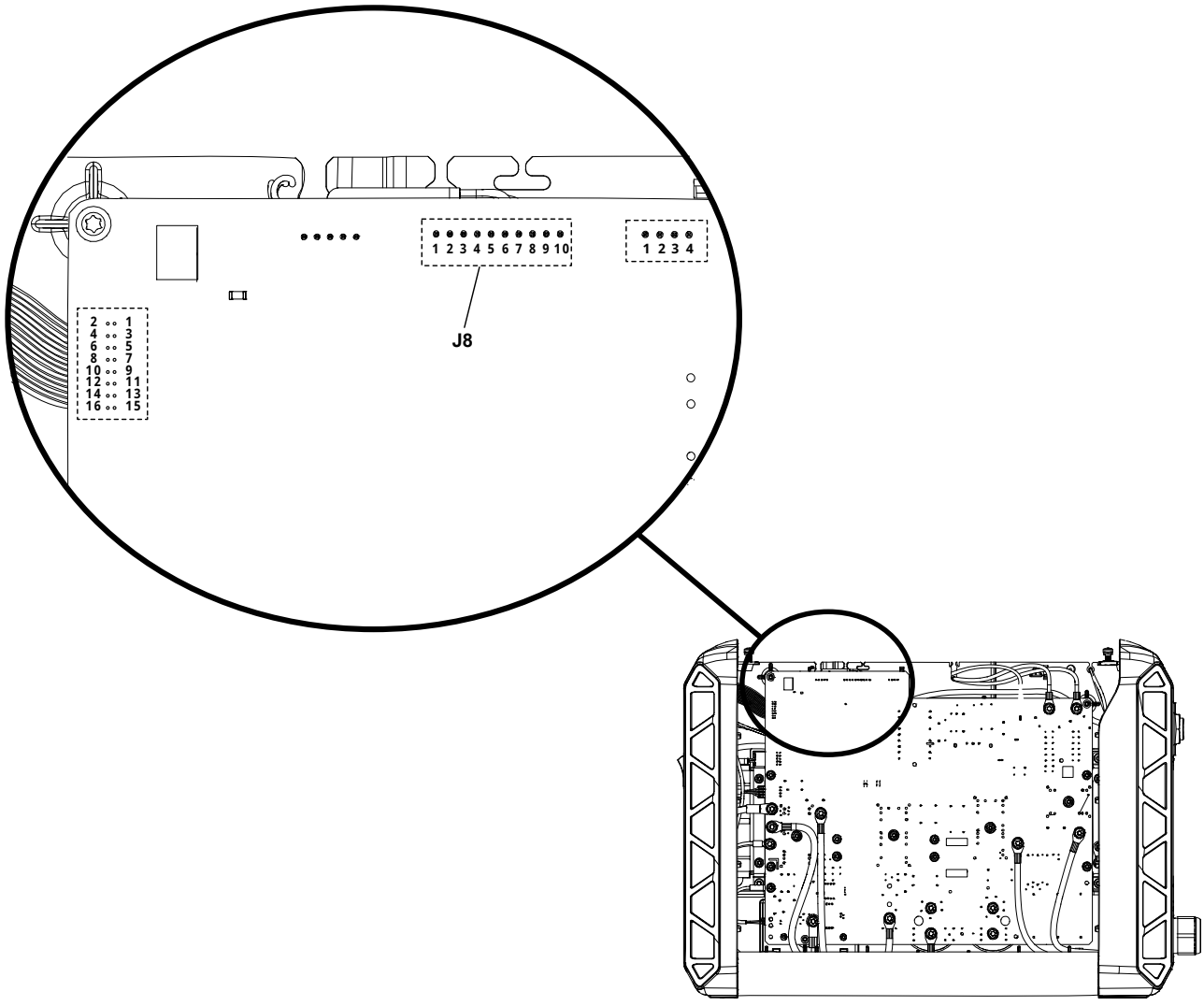
1. Asegúrese de que los cables y mangueras de la antorcha estén completamente conectados en el receptáculo de desconexión rápida.
2. Mueva la fuente de energía plasma a otro lugar, y vea si el problema continúa.
3. Apague el interruptor de energía (OFF) (**O**) y desconecte el cable de alimentación eléctrica de la fuente de energía.
4. Quite la cubierta y manija de la fuente de energía plasma.
5. Quite la barrera componente.

6. Examine la parte trasera del receptáculo de desconexión rápida para ver si los cables del receptáculo han quedado pellizcados, retorcidos o si tienen otros daños.
7. Reemplace el receptáculo si es necesario.

   Refiérase a Quitar el receptáculo de desconexión rápida de antorcha en la página 162.

Acción correctiva para la entrada de alimentación y las bobinas de válvula solenoide (2-11-0 y 2-11-1)

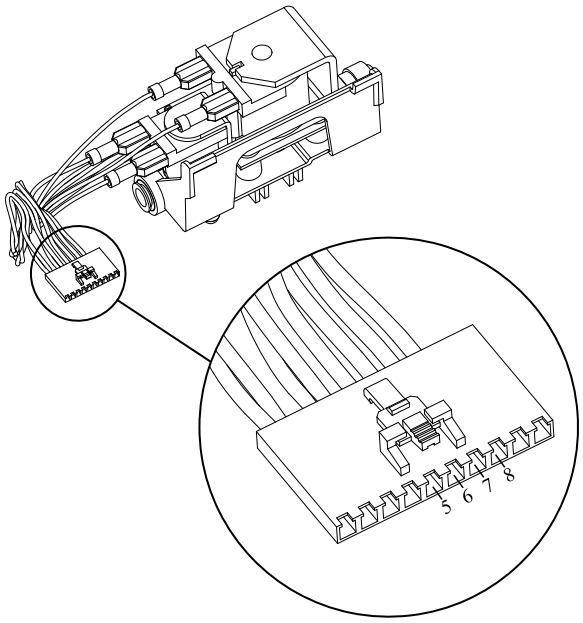
1. Desconectar la válvula solenoide de J8 en la PCB de alimentación.
2. Reconecte el cable de alimentación eléctrica.
3. Encender el interruptor de energía (ON) (**I**).
4. Medir la continuidad entre el pin 1 y el pin 4 de J8 en la PCB de alimentación.



5. ¿Es el voltaje aproximadamente 5 VCD?

De ser así...	Siga con el próximo paso.
De no ser así...	Reemplace la PCB de alimentación. Refiérase a Quitar la TCI de alimentación en la página 187.

6. Medir la resistencia en el conector J8 de la válvula solenoide:
   a. La resistencia entre los pines 5 y 6 debería ser de aproximadamente 22 Ω (±3 Ω).
   b. La resistencia entre los pines 7 y 8 debería ser de aproximadamente 44 Ω (±5 Ω).

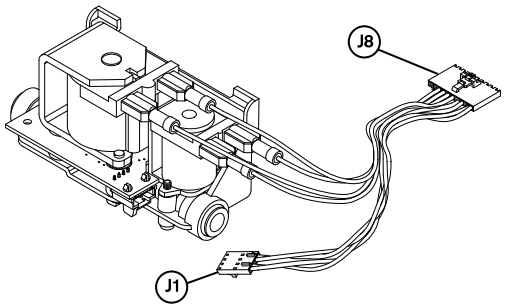


7. ¿Son los valores de resistencia correctos?

De ser así...	Continúe con Acción correctiva para el sensor de la válvula solenoide y el sensor de la PCB de alimentación (2-11-0 y 2-11-1) en la página 115.
De no ser así...	Reemplazar la válvula solenoide. Refiérase a Quitar la válvula solenoide en la página 177.

Acción correctiva para el sensor de la válvula solenoide y el sensor de la PCB de alimentación (2-11-0 y 2-11-1)

1. Apague el interruptor de energía (OFF) (**O**).
2. Desconectar la válvula solenoide de J8 en la PCB de alimentación.



3. Quite el conector J1 de la de la PCB de la válvula solenoide.
4. ¿Los pines en los conectores o en la PCB de la válvula solenoide tienen daños?

De ser así...	Reemplazar la válvula solenoide. Refiérase a Quitar la válvula solenoide en la página 177.
De no ser así...	Siga con el próximo paso.

5. Reconectar la válvula solenoide a J8 en la PCB de alimentación.
6. Reconecte el J1 a la PCB de la válvula solenoide.
7. Desconectar la alimentación de gas.
8. Encienda el interruptor de energía (ON) (**I**).
9. Medir el voltaje entre el pin 1 y el pin 2 en J8.
10. ¿Es el voltaje aproximadamente 0,18-0,22 V?

De ser así...	Reemplace la PCB de alimentación. Refiérase a Quitar la TCI de alimentación en la página 187.
De no ser así...	Reemplazar la válvula solenoide. Refiérase a Quitar la válvula solenoide en la página 177.

Localización de problemas para fallas de VBUS (3-00-0)

Una falla 3-00-0 indica que el voltaje de bus CC (VBUS) está fuera de rango.

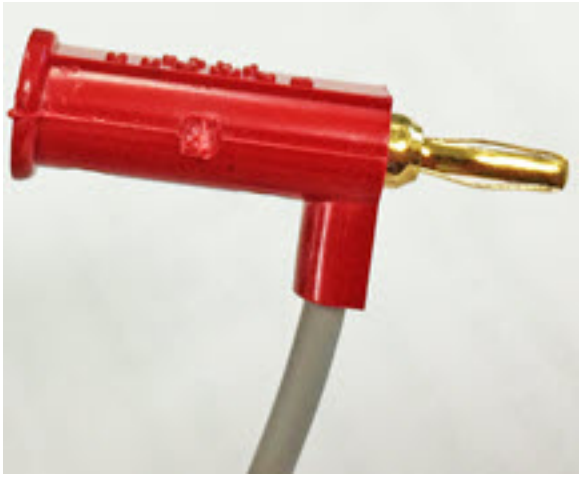
Códigos de falla y LED de falla

Código de falla	LED de falla	LED de la antorcha	Descripción	¿Impide que el sistema siga funcionando?
3-00-0	Encen-dido (ON)	Rojo	El voltaje de bus CC (VBUS) está fuera de rango.	Sí

Medida correctiva para fallas de VBUS usando puntos de medición (3-00-0)

Pruebe la PCB de alimentación para asegurarse de que los circuitos estén equilibrados. Use los puntos de medición en la PCB de alimentación para hacer la prueba. En la parte trasera de la PCB de alimentación hay etiquetas para los puntos de medición (TP1, TP2, TP3).

Usar miniconectores banana para conectar los puntos de medición en la PCB de alimentación, como se muestra en este procedimiento. Refiérase a Equipos de medición necesarios en la página 20.



Si no hay disponibles miniconectores banana, use presillas de prueba pequeñas que pueda acoplar a los contactos de cobre en las aberturas de punto de medición de la PCB de alimentación.

AVISO

NO CONECTAR -VBUS A TIERRA

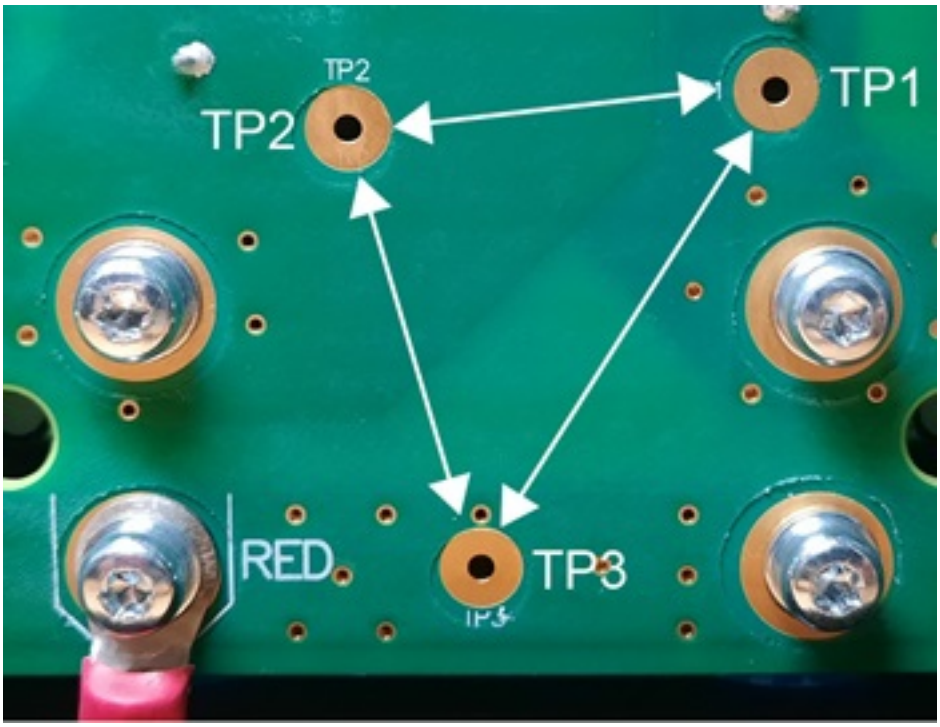
No conectar -VBUS (TP1) a tierra. Esto puede causar daños a la fuente de energía plasma, por lo que no se puede realizar el mantenimiento.

AVISO

PODRÍA PRODUCIRSE UN CORTOCIRCUITO ENTRE EL BUS Y EL DISIPADOR DE CALOR

No use un multímetro con puntas de prueba para este ensayo. Podría producirse un cortocircuito entre el BUS y el disipador de calor. Use miniconectores banana para esta prueba y acóplelos a las aberturas de punto de medición (TP) de la TCI de alimentación.

1. Apague el interruptor de energía (OFF) (**O**), desconecte el cable de alimentación eléctrica de la fuente de energía y desconecte la alimentación de gas.
2. Quite la cubierta y manija de la fuente de energía plasma.
3. Quite la barrera componente.
4. Volver a conectar la energía eléctrica, pero mantener el interruptor de energía en apagado (OFF) (**O**).
5. Medir el voltaje entre los puntos de medición TP1 y TP2.



a. Poner los miniconectores banana en TP1 y TP2 con la PCB de alimentación.

b. Encender el interruptor de energía (ON) (**I**).

c. Asegúrese de que el voltaje sea aproximadamente:

- 280 VCD/340 VCD para modelos monofásicos de 200 V/240 V
- 560 VCD para modelos trifásicos CE/CCC de 400 V
- 670 VCD para modelos trifásicos CSA de 480 V:

6. Medir el voltaje entre los puntos de medición TP1 y TP3.

a. Apague el interruptor de energía (OFF) (**O**).

b. Mover los miniconectores banana a TP1 y TP3 en la PCB de alimentación.

c. Encender el interruptor de energía (ON) (**I**).

d. Asegúrese de que el valor sea aproximadamente la mitad del valor del paso 5 en la página 118:

- 140 VCD/170 VCD para modelos monofásicos de 200 V/240 V
- 280 VCD para modelos trifásicos CE/CCC de 400V
- 335 V para modelos trifásicos CSA de 480 V:

Todos los valores deben caer en el ±10%.

7. Medir el voltaje entre los puntos de medición TP2 y TP3.
    a. Apague el interruptor de energía (OFF) (**O**).
    b. Mover los miniconectores banana a TP2 y TP3 en la PCB de alimentación.
    c. Encender el interruptor de energía (ON) (**I**).
    d. Asegúrese de que el valor sea aproximadamente la mitad del valor del paso 5 en la página 118:
        - 140 VCD/170 VCD para modelos monofásicos de 200 V/240 V
        - 280 VCD para modelos trifásicos CE/CCC de 400V
        - 335 V para modelos trifásicos CSA de 480 V:
8. ¿Los voltajes de los pasos 6 en la página 119 y 7 en la página 120 son aproximadamente iguales y la resistencia del capacitor está en el rango correcto?

De ser así...	Si no puede encontrar o corregir el problema, un técnico de servicio calificado debe reparar el sistema. Hable con su distribuidor o instalación de reparación autorizada.
De no ser así...	Si los valores del voltaje difieren en más de 30 V, y si la resistencia del capacitor está fuera de rango, reemplazar la PCB de alimentación. Refiérase a Quitar la TCI de alimentación en la página 187.

Medida correctiva de las fallas de VBUS con los terminales del capacitor (3-00-0)

Pruebe la PCB de alimentación para asegurarse de que los circuitos estén equilibrados. Use los tornillos del capacitor para hacer la prueba. En la parte trasera de la PCB de alimentación hay etiquetas para los terminales positivos (+) y negativos (-) del capacitor.

⚠ ADVERTENCIA



UNA DESCARGA ELÉCTRICA PUEDE SER FATAL

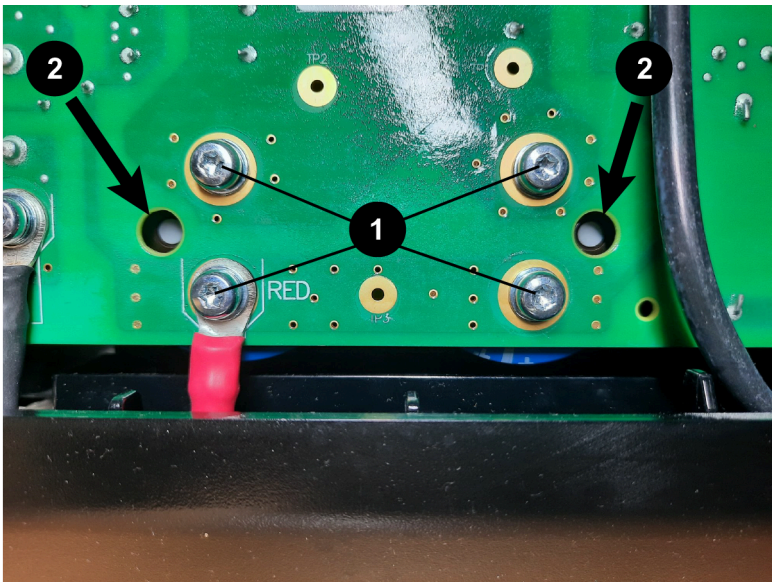
Permita que el sistema descargue los voltajes internos antes de tocar los capacitores. Los capacitores pueden retener la carga por varios minutos después de que el sistema haya sido APAGADO.

1. **Esperar unos 10 minutos para que los voltajes internos se descarguen.**
2. Aflojar los tornillos de los capacitores lo suficiente para poder desconectar los capacitores de la PCB de alimentación.

3. Mida la resistencia en todos los capacitores y asegúrese de que la resistencia sea aproximadamente:
   - ☐ 13,5 kiloohmios (kΩ) para modelos monofásicos
   - ☐ 18 kiloohmios (kΩ) para modelos trifásicos
4. Inspeccione visualmente los capacitores.
5. Reemplazar los capacitores si no se ven puntos blancos en los orificios de ventilación junto a los capacitores, como se muestra.

   Siempre reemplazar ambos capacitores al mismo tiempo.

   Refiérase a Quitar los supercapacitores en la página 198.



1 Tornillos del capacitor

2 Orificios ventilación

Localización de problemas para fallas del ventilador (3-10-n)

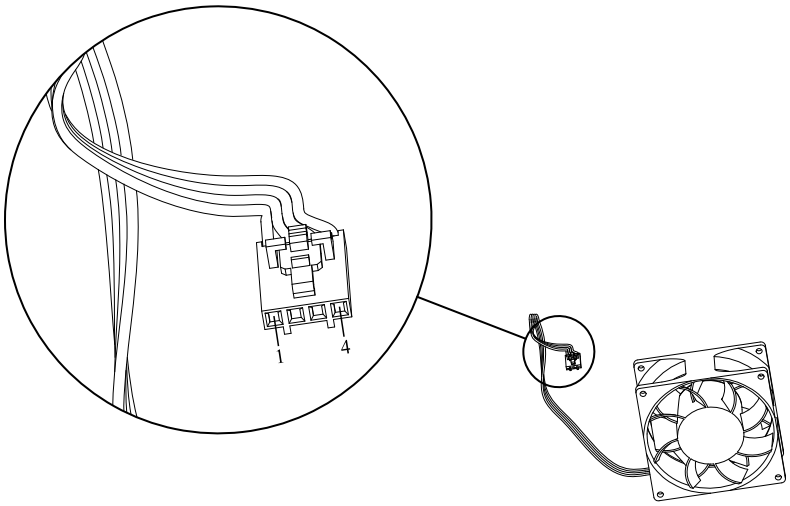
Un código de falla 3-10-0 o 3-10-1 identifica un problema con el ventilador interno del sistema.

Códigos de falla y LED de falla

Código de falla	LED de falla	LED de la antorcha	Descripción	¿Impide que el sistema siga funcionando?
3-10-0	Encendido (ON)	Rojo	La velocidad del ventilador es menor que la mínima.	Sí
3-10-1			El ventilador no funciona correctamente.	

Acción correctiva para fallas del ventilador (3-10-0 y 3-10-1)

1. Apague el interruptor de energía (OFF) (**O**) y desconecte el cable de alimentación eléctrica de la fuente de energía.
2. Quite la cubierta y manija de la fuente de energía plasma.
3. Quite la barrera componente.
4. Limpiar el conjunto ventilador.
5. Asegúrese de que el conector J7 del ventilador esté completamente conectado a la PCB de alimentación.
6. Asegúrese de que los cables del ventilador no estén pellizcados y no tengan daños.
7. Quite el ventilador y la cubierta protectora del ventilador de la fuente de energía plasma.
8. Usar el pin 1 (rojo) y el pin 4 (negro) en el conector J7 del ventilador y conectar el ventilador a una fuente de energía externa de 12 V o 24 V.



9. ¿El ventilador funciona correctamente cuando está conectado a una fuente de energía externa?

De ser así...	Reemplace la PCB de alimentación.
De no ser así...	Reemplazar ventilador

Localización de problemas para fallas del sensor de temperatura del módulo CFP (3-11-n)

Un código de falla 3-11-n indica un problema con el circuito sensor de temperatura de la PFC.

Códigos de falla y LED de falla

Código de falla	LED de falla	LED de la antorcha	Descripción	¿Impide que el sistema siga funcionando?
3-11-0	 Encendido (ON)  Encendido (ON)	 Rojo	El sensor de temperatura de la PFC está abierto.	Sí
3-11-1			El sensor de temperatura de la PFC tiene un cortocircuito.	Sí
3-11-2			No hay comunicación con el circuito sensor de temperatura de la PFC.	Sí

Medida correctiva para fallas 3-11-0, 3-11-1 y 3-11-2

1. Ejecutar un reinicio en frío.

   Si esto no resuelve el problema, es posible que la falla sea en la PCB de alimentación.

2. Reemplace la PCB de alimentación si es necesario.

Localización de problemas para fallas del IGBT inversor (3-51-1, 3-52-0)

Los códigos de falla 3-51-1 o 3-52-0 indican que hay un problema de fase o cortocircuito con el módulo inversor.

Códigos de falla y LED de falla

Código de falla	LED de falla	LED de la antorcha	Descripción	¿Impide que el sistema siga funcionando?
3-51-1	 Encendido (ON)	 Rojo	El IGBT inversor está empezando en fase en vez de a 180° fuera de fase.	Sí.
3-52-0			Un cortocircuito provocó una distorsión de corriente alta en el IGBT inversor. A esto, a veces, se lo denomina una falla de disparo.	Sí.

Medida correctiva para fallas 3-51-1 y 3-52-0

- Reemplace la PCB de alimentación si es necesario.

Localización de problemas por una falla de la TCI de alimentación (3-60-0)

Un código de falla 3-60-0 indica que el sistema no reconoce la PCB de alimentación.

Códigos de falla y LED de falla

Código de falla	LED de falla	LED de la antorcha	Descripción	¿Impide que el sistema siga funcionando?
3-60-0	 Encendido (ON)	 Rojo	El sistema no reconoce la PCB de alimentación.	Sí

Medida correctiva para fallas 3-60-0

- Asegúrese de que se haya instalado la PCB de alimentación correcta en la fuente de energía plasma.

  Refiérase a Interior de la fuente de energía plasma, TCI de alimentación en la página 129.

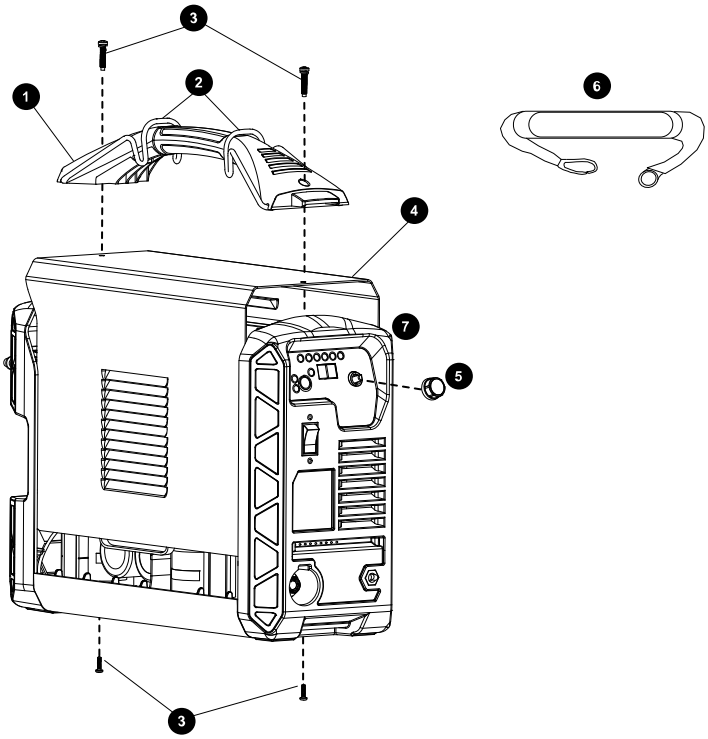
4 Piezas de servicio

Piezas de repuesto y accesorios

Usar los números de juegos y piezas de esta sección para hacer los pedidos de piezas de repuesto y accesorios de la fuente de energía plasma y las antorchas.

Para piezas exteriores de la fuente de energía plasma, cables de masa, pinzas de masa, juegos de interfaz máquina, juegos de interfaz serie y números de pieza de consumibles, refiérase a la *Powermax45/65/85/105 SYNC Parts Guide (Guía de piezas de Powermax45/65/85/105 SYNC) (810490)*.

Frente exterior de la fuente de energía plasma

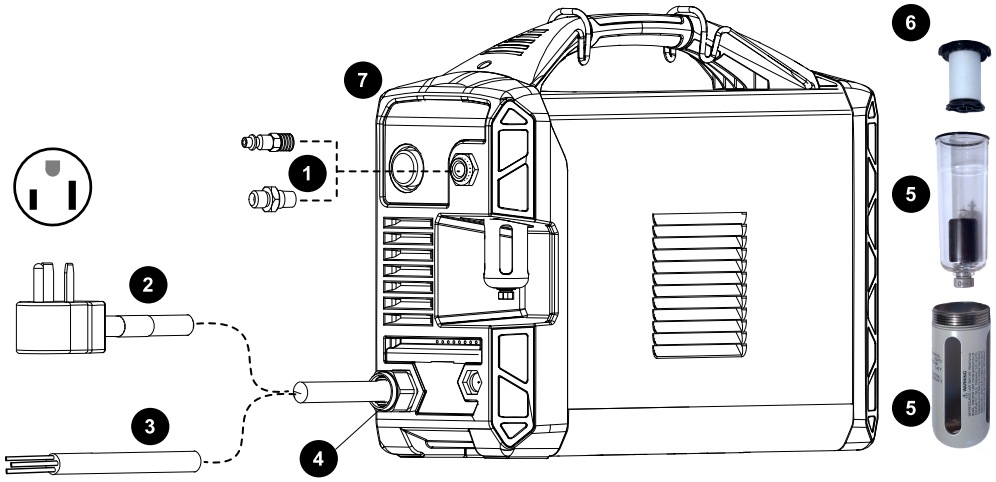


Componente	Número juego	Descripción
1	428663	Juego: Manija de la fuente de energía plasma con tornillos (incluye presillas para las correas de hombros)
2	104821	Presillas de repuesto para correa de hombro [1]
3	428662	Juego: Tornillos de repuesto para la manija de la fuente de energía plasma, el panel frontal y el panel trasero
4	528150	Juego: Cubierta de fuente de energía plasma con etiquetas, CSA (no incluye tornillos)
4	528151	Juego: Cubierta de fuente de energía plasma con etiquetas, CE/CCC (no incluye tornillos)
5	428143	Juego: Perilla de ajuste
6	127217	Correa de hombro [2]
7	528136	Juego: Panel frontal para modelos trifásicos CSA/CE/CCC
7	528137	Juego: Panel frontal para modelos monofásicos CSA/CE/CCC
8	428661	Juego: Panel trasero

1 Las presillas para la correa de hombro vienen con el sistema. También están incluidas en el juego de repuesto de la manija de la fuente de energía plasma. No vienen con la correa de hombro.

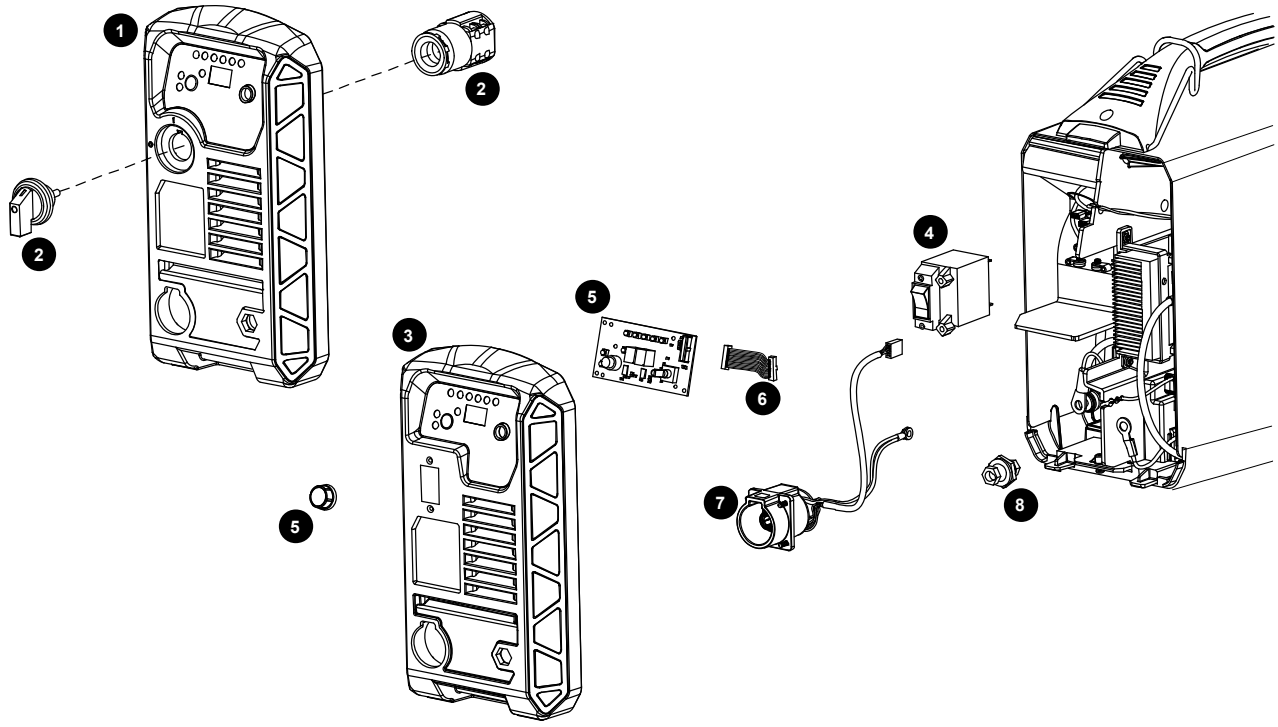
2 Se vende por separado - no incluida con la fuente de energía plasma.

Fuente de energía plasma, parte trasera



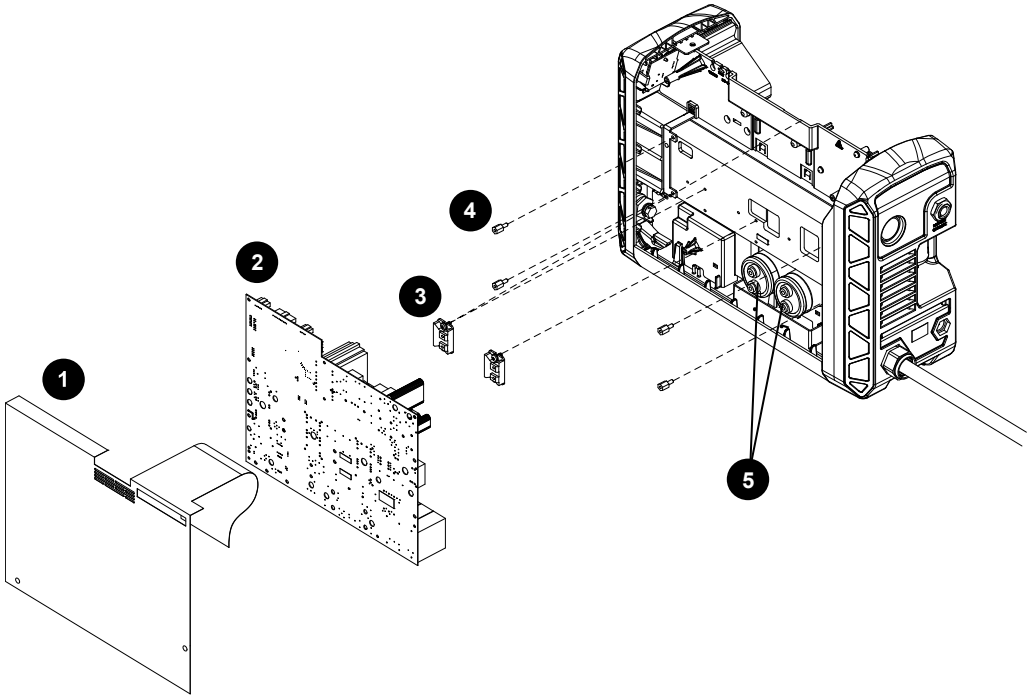
Componente	Número juego	Descripción
1	428685	Juego: Acoples de gas: ▪ Niple de intercambio industrial de desconexión rápida con roscas de 1/4NPT ▪ Adaptador British Pipe Thread (rosca británica de tubos) G-1/4BSPP con roscas de 1/4NPT
2	428664	Juego: Cable de alimentación Powermax45 SYNC con pasacables, modelos CSA, 230 V, monofásico, 3 m (10 pies) (incluye enchufe eléctrico NEMA6-50P)
3	428667	Juego: Cable de alimentación Powermax45 SYNC con pasacables, modelos CE, 230 V, monofásico, 3 m (10 pies) (no incluye enchufe eléctrico)
3	428665	Juego: Cable de alimentación Powermax45 SYNC con pasacables, modelos CSA, 480 V, trifásico, 3,5 m (11 pies) (no incluye enchufe eléctrico)
3	528147	Juego: Cable de alimentación Powermax45 SYNC con pasacables, modelos CE/CCC, 400 V, trifásico, 3 m (10 pies) (no incluye enchufe eléctrico)
4	228680	Juego: pasacables para cables de alimentación
5	428673	Juego: Recipiente de filtro de aire (policarbonato) con protección de metal (el elemento filtrante de aire se vende por separado)
6	428378	Juego: Elemento filtrante de aire
7	428661	Juego: Panel trasero

Panel frontal y receptáculos, TCI del monitor, interruptor de energía



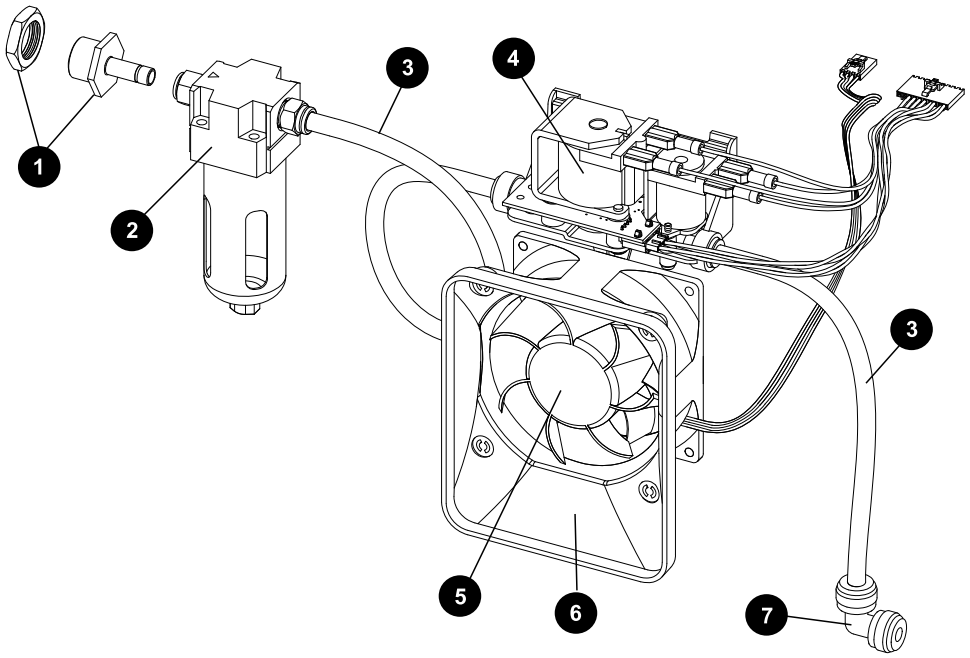
Componente	Número juego	Descripción
1	528136	Juego: Panel frontal para modelos trifásicos CSA/CE/CCC
2	428681	Juego: Interruptor de energía y perilla para modelos trifásicos (conmutador giratorio) (referencia: S1)
3	528137	Juego: Panel frontal para modelos monofásicos CSA/CE/CCC
4	428680	Juego: Interruptor de energía para modelos monofásicos (interruptor de tecla basculante) (referencia: S1)
5	528139	Juego: Tarjeta del monitor con perilla de ajuste (no incluye cable de cinta) (referencia: PCB1)
6	428709	Juego: Cable de cinta para la tarjeta del monitor
7	528138	Juego: Receptáculo de desconexión rápida para cables y mangueras de la antorcha
8	428070	Juego: Receptáculo de cable de masa

Interior de la fuente de energía plasma, TCI de alimentación



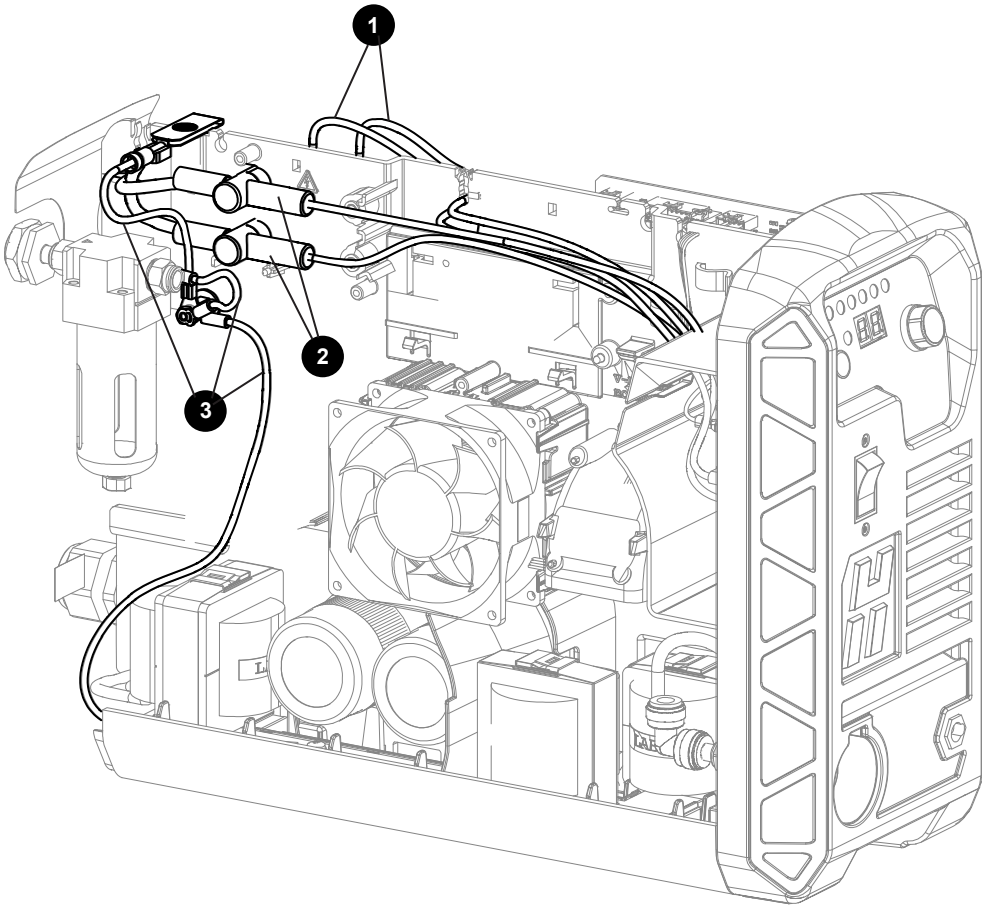
Componente	Número juego	Descripción
1	428672	Juego: Barrera componente (aislante)
2	528140	Juego: PCB de alimentación para modelos monofásicos CSA/CE/CCC de 200-240 V (referencia: PCB3)
2	528141	Juego: PCB de alimentación para modelos trifásicos CE/CCC de 400 V (referencia: PCB3)
2	528142	Juego: PCB de alimentación para modelos trifásicos CSA de 480 V (referencia: PCB3)
3	428065	Juego: Resistencias de amortiguamiento (2) 10 Ω con grasa térmica
4	428411	Juego: Separadores de repuesto (5) para PCB de alimentación y cable a tierra
5	228301	Juego: Capacitores (2) para PCB de alimentación monofásicas CSA/CE/CCC de 200-240 V
5	228426	Juego: Capacitores (2) para PCB de alimentación trifásicas CE/CCC de 400 V
5	428080	Juego: Capacitores (2) para PCB de alimentación trifásicas CSA de 480 V
	128836	Grasa térmica, 1/8de onza (para componentes electrónicos que se montan en el disipador de calor)

Interior de la fuente de energía plasma, neumáticos y ventilador



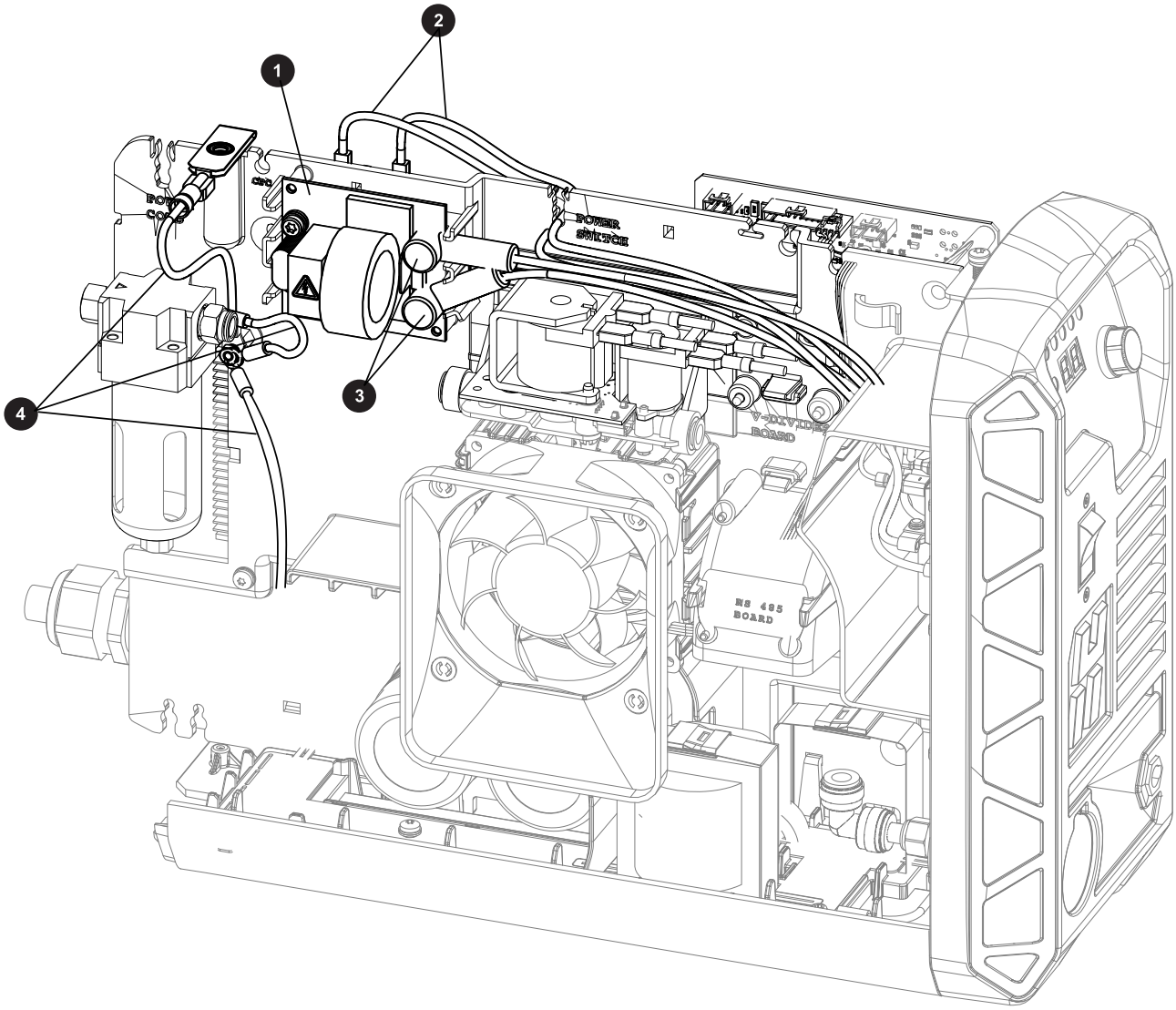
Componente	Número juego	Descripción
1	428732	Juego: Accesorio de mamparo de 1/4 NPT y tuerca para filtro de aire
2	428684	Juego: Conjunto de filtro de aire (incluye protector metálico, recipiente de filtro, elemento filtrante y manguera de gas)
3	428675	Juego: 2 mangueras de alimentación de gas
4	428630	Juego: Conjunto de válvula solenoide (incluye PCB de la válvula, mazo de cables y ambas mangueras de alimentación de gas) (referencia: V1)
5	428687	Juego: Conjunto de ventilador para modelos monofásicos (referencia: M1)
5	528143	Juego: Conjunto de ventilador para modelos trifásicos (referencia: M1)
6	428734	Juego: Cámara impelente para ventilador
7	428250	Juego: Conector de acople a 90°

Interior de la fuente de energía plasma, cables, monofásico CSA



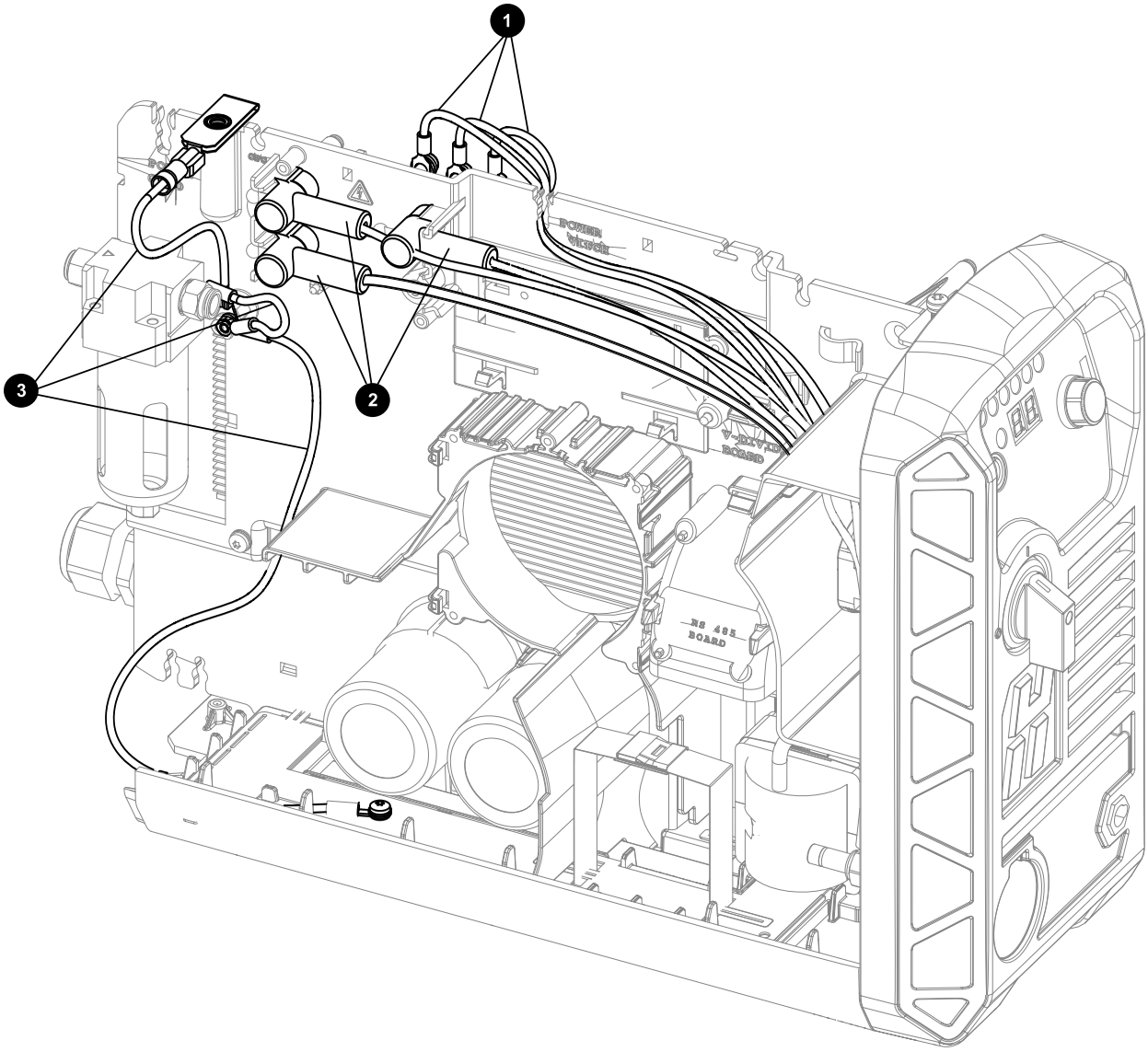
Compo-nente	Número juego	Descripción
	428686	Juego: Grupo de cables para modelos monofásicos CSA:
1		2 cables del interruptor de energía a la PCB de alimentación (blanco y negro)
2		2 cables del interruptor de energía al cable de alimentación eléctrica (CSA) o a la PCB de EMI (CE/CCC) (azul y marrón) con cubiertas protectoras para terminales de cable
3		3 cables a tierra

Interior de la fuente de energía plasma, cables y TCI de EMI, monofásico CE/CCC



Compo-nente	Número juego	Descripción
1	428721	Juego: PCB de EMI para modelos monofásicos CE/CCC únicamente (incluye los tornillos, pero no los cables) (referencia: PCB2)
	428686	Juego: Grupo de cables para modelos monofásicos:
2		2 cables del interruptor de energía a la PCB de alimentación (blanco y negro)
3		2 cables del interruptor de energía al cable de alimentación eléctrica (CSA) o a la PCB de EMI (CE/CCC) (azul y marrón) con cubiertas protectoras para terminales de cable
4		3 cables a tierra

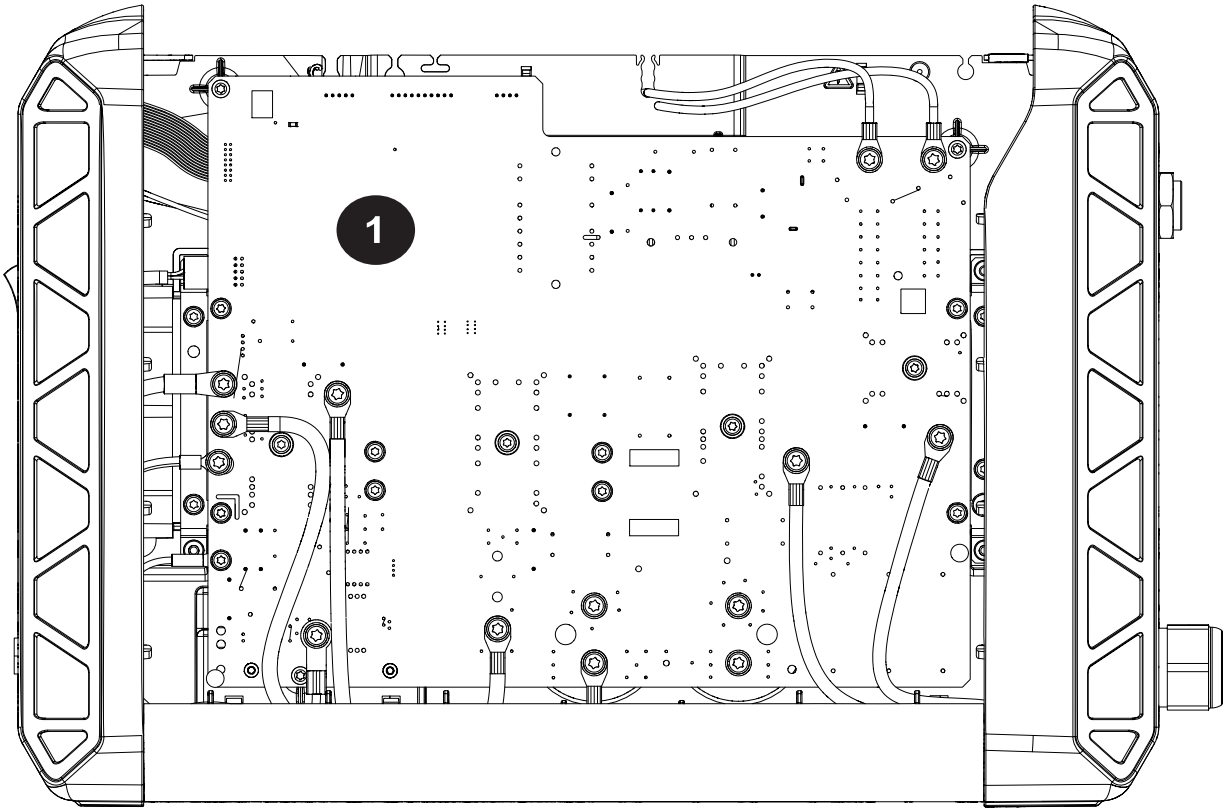
Interior de la fuente de energía plasma, cables, trifásico

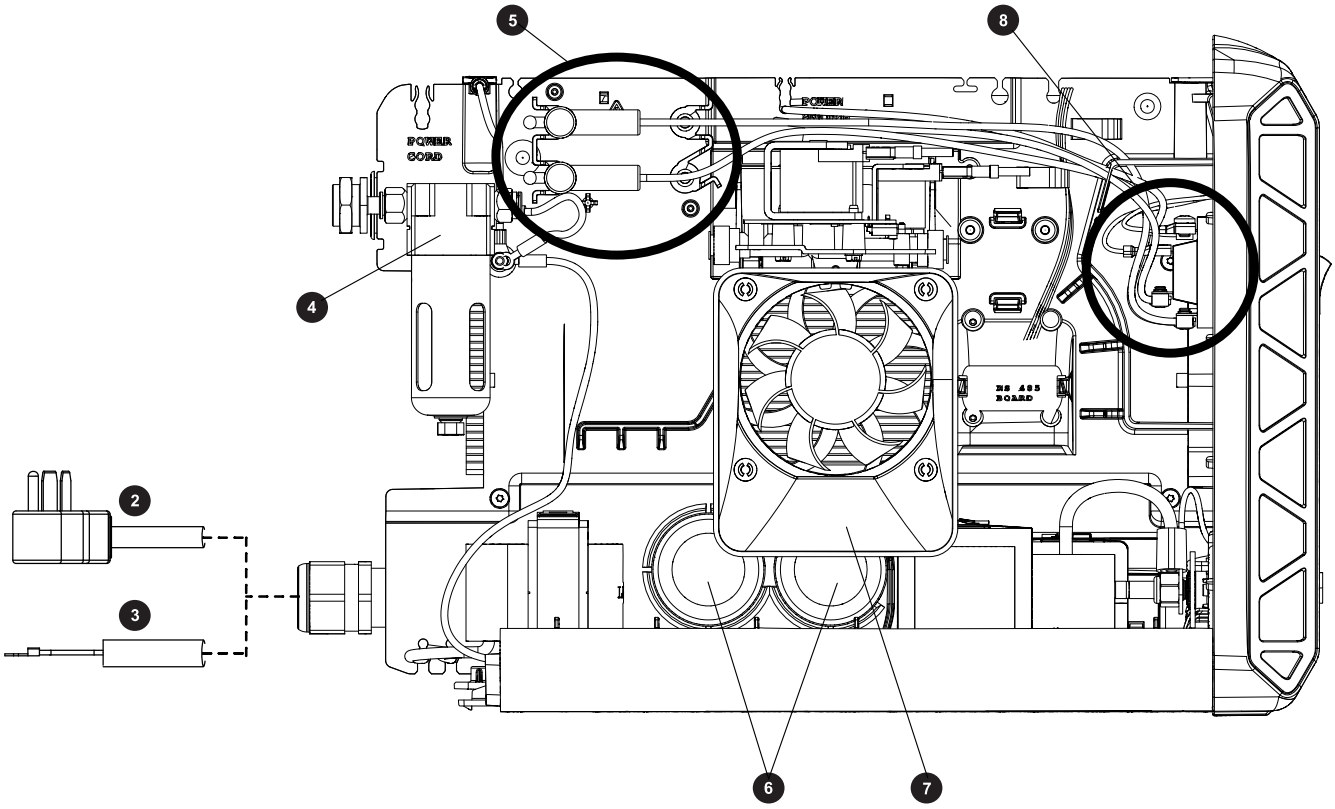


Componente	Número juego	Descripción
	428731	Juego: Grupo de cables para modelos trifásicos:
1		3 cables del interruptor de energía a la PCB de alimentación (marrón con raya blanca, blanco con raya negra, y negro con raya blanca)
2		3 cables del interruptor de energía al cable de alimentación eléctrica (blanco, negro y marrón) con cubiertas protectoras para terminales de cable
3		3 cables a tierra

Piezas críticas de seguridad

Las piezas Hypertherm originales son las piezas recomendadas por la fábrica para su sistema Hypertherm. Cualquier daño debido al uso de piezas que no sean de Hypertherm no estará cubierto por la garantía de Hypertherm. Asimismo, las piezas relacionadas a continuación se consideran piezas críticas de seguridad y deben reemplazarse solo con piezas originales de Hypertherm a fin de mantener la garantía y la validez de las certificaciones del sistema, entre ellas, las certificaciones CE, CSA y CCC.





Componente	Número juego	Descripción
1	528140	Juego: PCB de alimentación para modelos monofásicos CSA/CE/CCC de 200-240 V (referencia: PCB3)
	528141	Juego: PCB de alimentación para modelos trifásicos CE/CCC de 400 V (referencia: PCB3)
	528142	Juego: PCB de alimentación para modelos trifásicos CSA de 480 V (referencia: PCB3)
2	428664	Juego: cable de alimentación eléctrica CSA con pasacables, monofásico, 3 m (10 pies) (incluye enchufe eléctrico NEMA6-50P)
3	428667	Juego: cable de alimentación eléctrica CE/CCC con pasacables, monofásico, 3 m (10 pies) (no incluye enchufe eléctrico)
	428665	Juego: cable de alimentación eléctrica CSA con pasacables, trifásico, 3,5 m (11 pies) (no incluye enchufe eléctrico)
	528147	Juego: cable de alimentación eléctrica CE/CCC con pasacables, trifásico, 3 m (10 pies) (no incluye enchufe eléctrico)
4	428684	Juego: Conjunto de filtro de aire (incluye protector metálico, recipiente de filtro, elemento filtrante y manguera de gas)

Compo-nente	Número juego	Descripción
5	428721	Juego: PCB de EMI para modelos monofásicos CE/CCC únicamente (incluye los tornillos, pero no los cables) (referencia: PCB2)
6	228301	Juego: Capacitores (2) para tarjetas de alimentación monofásicas CSA/CE/CCC de 200-240V
	228426	Juego: Capacitores (2) para PCB de alimentación trifásicas CE/CCC de 400 V
	428080	Juego: Capacitores (2) para PCB de alimentación trifásicas CSA de 480 V
7	428687	Juego: Conjunto de ventilador para modelos monofásicos (referencia: M1)
	528143	Juego: Conjunto de ventilador para modelos trifásicos (referencia: M1)
8	428680	Juego: Interruptor de energía para modelos monofásicos (interruptor de tecla basculante) (referencia: S1)
	428681	Juego: Interruptor de energía y perilla para modelos trifásicos (conmutador giratorio) (referencia: S1)

Piezas de repuesto recomendadas

Hypertherm recomienda que los centros de servicio mantengan en existencia las siguientes piezas de repuesto para reparaciones porque estas piezas son críticas o están habitualmente sujetas a fuerte y continuo desgaste. Es posible que, en el caso de sus clientes, sea necesario revisar o ampliar esta lista basado en las condiciones y entornos de trabajo de su trabajo.

Número juego	Descripción
428143	Juego: perilla de ajuste para panel de control
223595	Cable de masa, 7,6 m (25 pies), con pinza de masa
223596	Cable de masa, 15 m (50 pies), con pinza de masa
428680	Juego: Interruptor de energía para modelos monofásicos (interruptor de tecla basculante) (referencia: S1)
428681	Juego: Interruptor de energía y perilla para modelos trifásicos (conmutador giratorio) (referencia: S1)
528139	Juego: PCB de la pantalla con perilla de ajuste (no incluye cable de cinta) (referencia: PCB1)
428709	Juego: Cable de cinta para la PCB de la pantalla
528140	Juego: PCB de alimentación para modelos monofásicos CSA/CE/CCC de 200-240 V (referencia: PCB3)

Número juego	Descripción
528141	Juego: PCB de alimentación para modelos trifásicos CE/CCC de 400 V (referencia: PCB3)
528142	Juego: PCB de alimentación para modelos trifásicos CSA de 480 V (referencia: PCB3)
428065	Juego: Resistencias de amortiguamiento (2) 10 Ω con grasa térmica
428721	Juego: Tarjeta de EMI para modelos monofásicos CE/CCC únicamente (incluye los tornillos pero no los cables) (referencia: PCB2)
228301	Juego: Capacitores (2) para PCB de alimentación monofásicas CSA/CE/CCC de 200-240V
228426	Juego: Capacitores (2) para PCB de alimentación trifásicas CE/CCC de 400 V
428080	Juego: Capacitores (2) para PCB de alimentación trifásicas CSA de 480 V
428684	Juego: Conjunto de filtro de aire (incluye protector metálico, recipiente de filtro, elemento filtrante y manguera de gas)
428378	Juego: Elemento filtrante de aire
428687	Juego: Conjunto de ventilador para modelos monofásicos (referencia: M1)
528143	Juego: Conjunto de ventilador para modelos trifásicos (referencia: M1)
428630	Juego: Conjunto de válvula solenoide (incluye tarjeta de circuito impreso de la válvula, mazo de cables y ambas mangueras de alimentación de gas) (referencia: V1)
027055	Lubricante de silicona, 1/4 de onza (para o-ring en cuerpo de antorcha y recipiente de filtro de aire)
128836	Grasa térmica, 1/8 de onza (para componentes electrónicos que se montan en el disipador de calor)

Etiquetas de Powermax45 SYNC

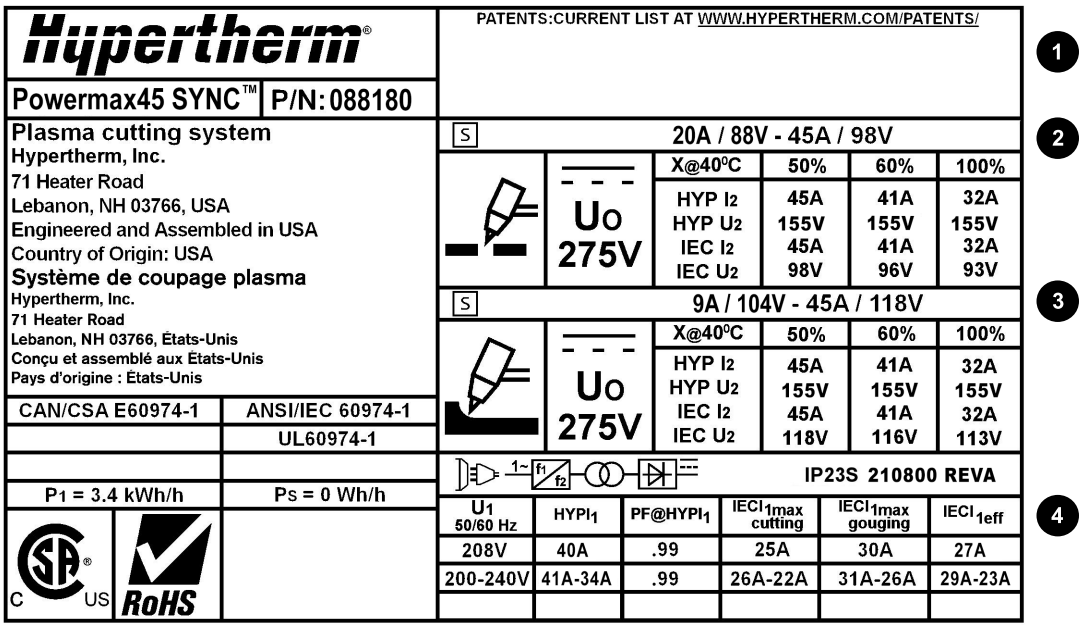
Para juegos de etiquetas, calcomanías para paneles laterales y etiquetas de consumibles, refiérase a la *Powermax45/65/85/105 Parts Guide (Guía de piezas de Powermax45/65/85/105)* (810490).

Placa de datos

La placa de datos que se encuentra en la parte inferior de la fuente de energía plasma contiene 2 conjuntos de valores:

- Los valores HYP son los valores nominales de la fuente de energía plasma Hypertherm. Estos valores reflejan la capacidad del sistema en base a ensayos internos de Hypertherm.
- Los valores Comisión Electrotécnica Internacional (CEI) son umbrales mínimos predefinidos que el sistema debía cumplir para satisfacer la norma IEC 60974-1.

Las placas de datos CSA y CE/CCC difieren ligeramente.



Llamada	Descripción	Sím-bolos	Descripción
1	Número de serie, código de barras y fecha de fabricación.	U_0	Voltaje nominal sin carga (V)
2	Valores de corte por plasma	**X**	Ciclo de trabajo (%)
3	Valores de ranurado por plasma	**HYP**	Valor interno de Hypertherm
4	Símbolo del corte por plasma	**IEC**	Valor de la Comisión Electrotécnica Internacional
		I_2	Corriente de soldadura convencional (A)
		U_2	Voltaje de soldadura convencional (V)
		IP	Valor de protección de entrada (IP)
		U_1	Voltaje de entrada (V)
		I_1	Corriente de entrada (A)
		PF	Factor de potencia

Símbolos y marcados de seguridad y EMC

Puede ver diferentes símbolos y marcados de seguridad y CEM en su sistema. Cada imagen identifica una certificación regional específica.

Su producto puede tener uno o más de los siguientes marcados en la placa de datos o junto a ella. Debido a diferencias y conflictos en las regulaciones nacionales, no todas las marcas se emplean en toda versión de un producto.



Marca símbolo S

De acuerdo con la norma IEC 60974-1, la marca símbolo S indica que la fuente de energía y la antorcha están aptas para operación en ambientes con mayor peligro de descargas eléctricas.



Marca CSA

Los productos con la marca CSA cumplen las regulaciones de seguridad de productos de Estados Unidos y Canadá. Estos productos fueron evaluados, ensayados y certificados por CSA-International. Otra posibilidad es que el producto tenga una marca de otro de los laboratorios de ensayo reconocidos a nivel nacional (NRTL) y acreditado tanto en Estados Unidos como Canadá, por ejemplo, UL o TÜV.



Marca CE

El marcado de CE es la declaración de conformidad del fabricante con las normas y directivas europeas correspondientes. Solo las versiones de productos con el marcado de CE en la placa de datos o cerca de ella cumplen con las directivas europeas. Las directivas aplicables pueden incluir la Directiva europea de bajo voltaje, la Directiva europea de compatibilidad electromagnética (EMC), la Directiva para equipos de radio (RED) y la Directiva sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos (RoHS). Consulte la Declaración de conformidad europea para más detalles.

Marca de la Unión Aduanera Euroasiática (CU)

Las versiones CE de los productos que incluyen la marca de conformidad EAC cumplen los requisitos de compatibilidad electromagnética (EMC) y de seguridad del producto para exportación a Rusia, Bielorrusia y Kazajstán.



Marca GOST-TR

Las versiones CE de los productos con la marca de conformidad GOST-TR cumplen los requisitos de compatibilidad electromagnética (EMC) y de seguridad para exportación a la Federación Rusa.



Marca RCM

Las versiones CE de los productos con una marca RCM cumplen con las normas de seguridad y Compatibilidad Electromagnética requeridas para la venta en Australia y Nueva Zelanda.



Marca CCC

La marca China Compulsory Certification (CCC) indica que el producto fue evaluado y cumple las regulaciones de seguridad exigidas para su venta en China.



Marca UkrSEPRO

Las versiones CE de los productos que incluyen la marca de conformidad UkrSEPRO cumplen los requisitos de compatibilidad electromagnética (EMC) y de seguridad para exportación a Ucrania.



Marca serbia AAA

Las versiones CE de los productos que incluyen la marca de conformidad serbia AAA cumplen los requisitos de compatibilidad electromagnética(EMC) y de seguridad del producto para exportación a Serbia.



Marca RoHS

La marca RoHS indica que el producto cumple con los requisitos de la Directiva europea sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos (RoHS).



Marca de evaluación de conformidad del Reino Unido

Las versiones CE de los productos que incluyen una marca de conformidad UKCA cumplen los requisitos de seguridad del producto, compatibilidad electromagnética, radiofrecuencia y RoHS para exportación al Reino Unido.

Símbolos IEC

Puede ver diferentes símbolos IEC en el sistema. Cada imagen tiene un significado específico en el contexto del funcionamiento de un sistema de corte por plasma.

Los siguientes símbolos pueden aparecer en la placa de datos, las etiquetas de control y los interruptores.



Corriente continua (CC)



Corriente alterna (CA)



Corte con antorcha plasma



Ranurado



Conexión de potencia de alimentación CA

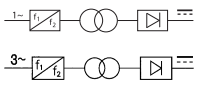


Terminal del conductor de protección externa (a tierra)

Energía encendida (ON)



Energía apagada (OFF)



Fuente de energía basada en inversor, monofásica o trifásica

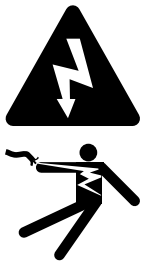


Curva V/A, característica “descendente”

5 Procedimientos de servicio para la cubierta, los paneles y los conectores

Información de seguridad sobre reemplazo de componentes de la fuente de energía plasma

⚠ ADVERTENCIA



UNA DESCARGA ELÉCTRICA PUEDE SER FATAL

La fuente de energía de plasma contiene voltaje eléctrico peligroso que puede ocasionarle lesiones graves o la muerte. Aunque la fuente de energía de plasma esté apagada (OFF), puede sufrir una descarga eléctrica grave si dicha fuente de energía plasma permanece conectada a una fuente de alimentación eléctrica.

Tenga suma precaución al realizar tareas de diagnóstico o mantenimiento cuando la fuente de energía de plasma permanezca conectada a la fuente de alimentación eléctrica y la cubierta o los paneles exteriores hayan sido quitados. Toda tarea que implique quitar la cubierta exterior o los paneles de la fuente de energía de plasma debe estar a cargo de un técnico calificado. Consulte el *Safety and Compliance Manual (Manual de seguridad y cumplimiento) (80669C)* para obtener más información sobre la seguridad.

AVISO



LA ELECTRICIDAD ESTÁTICA PUEDE DAÑAR LAS TARJETAS DE CIRCUITO IMPRESO

Tenga el debido cuidado al manipular tarjetas de circuito impreso (TCI), para protegerlas de la electricidad estática. Siga estos pasos para manipular las TCI de manera correcta:

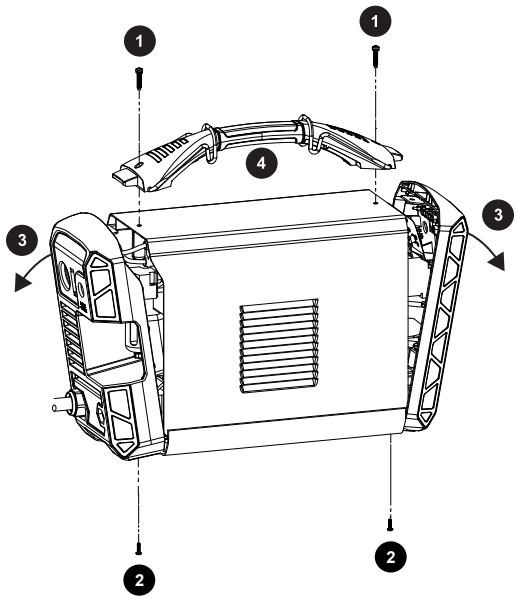
- Guarde las TCI en recipientes antiestáticos.
- Use un brazalete antiestático al manipular las TCI.

Reemplazar la cubierta y la manija de la fuente de energía plasma

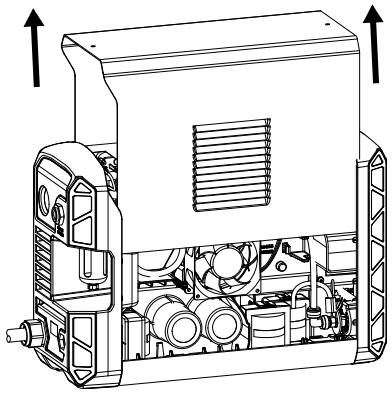
Quitar la cubierta y la manija de la fuente de energía plasma

1. Apague el interruptor de energía (OFF) (**O**), desconecte el cable de alimentación eléctrica de la fuente de energía y desconecte la alimentación de gas.
2. Retirar los 2 tornillos de la manija de la fuente de energía plasma.

   Es posible que tenga que levantar suavemente la manija para quitar los tornillos.
3. Quitar los 2 tornillos que están en el fondo de los paneles frontal y trasero.
4. Inclinar ligeramente la parte superior de los paneles frontal y trasero para separarlos de la unidad y poder jalar la manija



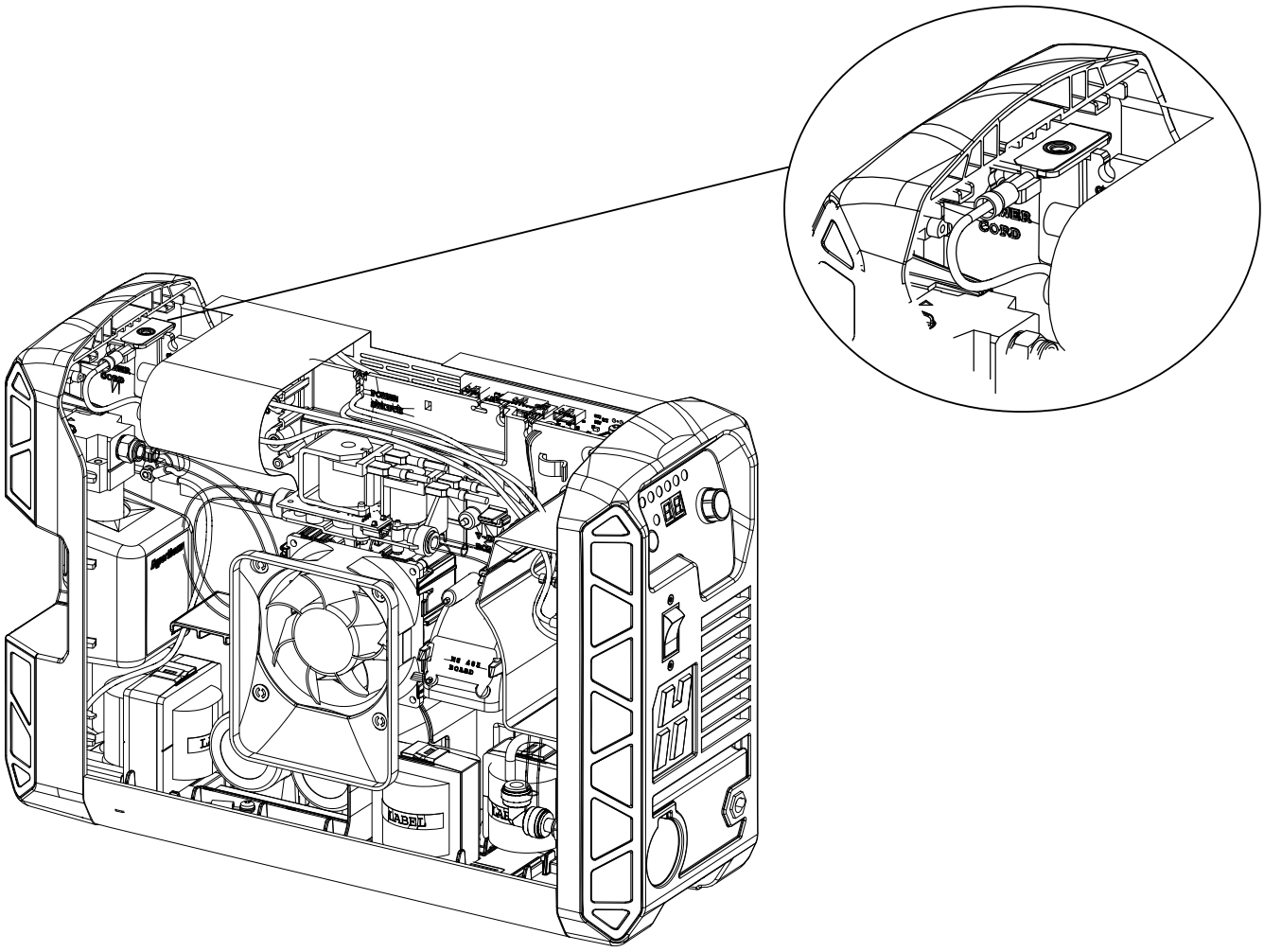
5. Quite la cubierta deslizándola.



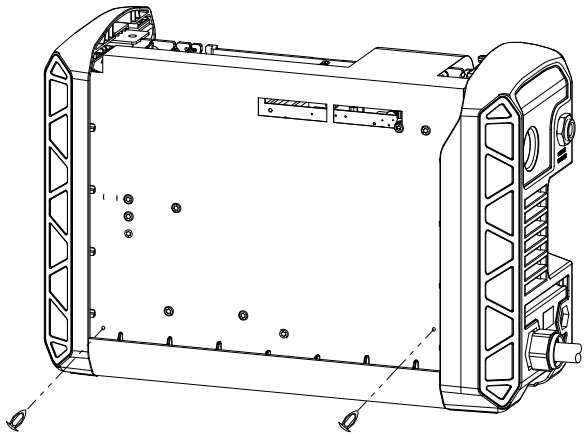
Colocar la cubierta y la manija de la fuente de energía plasma

1. Colocar los paneles frontal y trasero en su lugar.
2. Asegurarse de que la presilla de conexión esté conectada al cable a tierra.

   La presilla debe estar en su lugar para poder colocar el tornillo en la manija.



3. Asegurarse de que la barrera componente esté en su lugar y asegurada a la TCI de alimentación con 2 pines plásticos.



4. Volver a colocar la cubierta.

    - ☐ Asegurarse de que las persianillas de la cubierta estén alineadas con el ventilador.

- ☐ Tener cuidado de no pellizcar ningún cable.

5. Inclinar los paneles frontal y trasero para volver a colocar la manija.

   Asegúrese de poner la manija sobre los orificios en la parte de arriba de la cubierta y, sus extremos, por debajo de los bordes de los paneles.

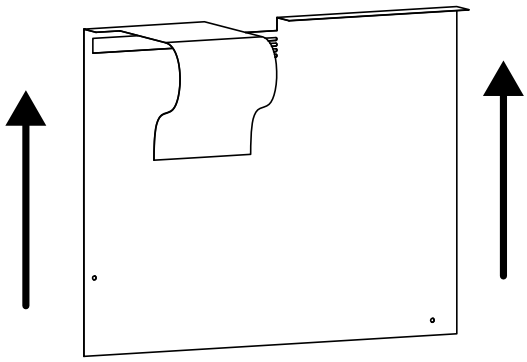
6. Instalar los 2 tornillos que sujetan el fondo del panel frontal y el panel trasero y ajustar a 1,7 N·m (15 lbf·pulg.).
7. Instalar los 2 tornillos que sujetan la cubierta y la manija y ajustar a 2,3 N·m (20 lbf·pulg.).
8. Volver a conectar la alimentación de gas y el cable de alimentación eléctrica.

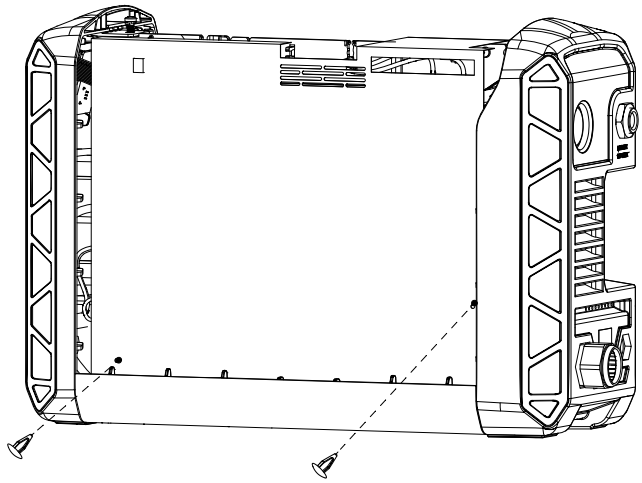
Reemplazar la barrera componente

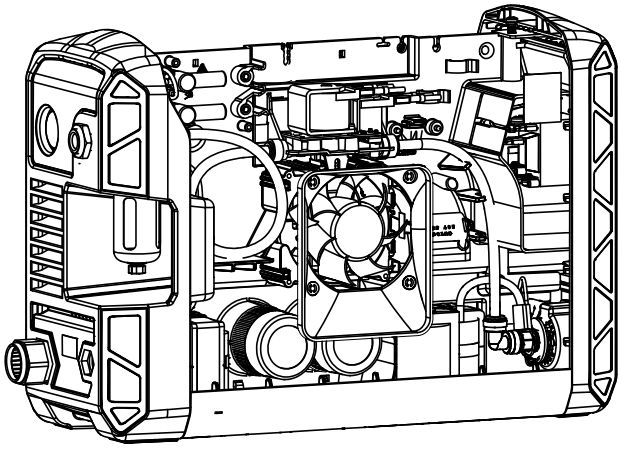
Quitar la barrera componente

1. Apague el interruptor de energía (OFF) (**O**), desconecte el cable de alimentación eléctrica de la fuente de energía y desconecte la alimentación de gas.
2. Quitar la cubierta y la manija de la fuente de energía plasma en la página 144.
3. Quitar los 2 pines plásticos que asegurar la barrera componente a la PCB de alimentación principal.

   Deslizar la barrera componente para quitarla.

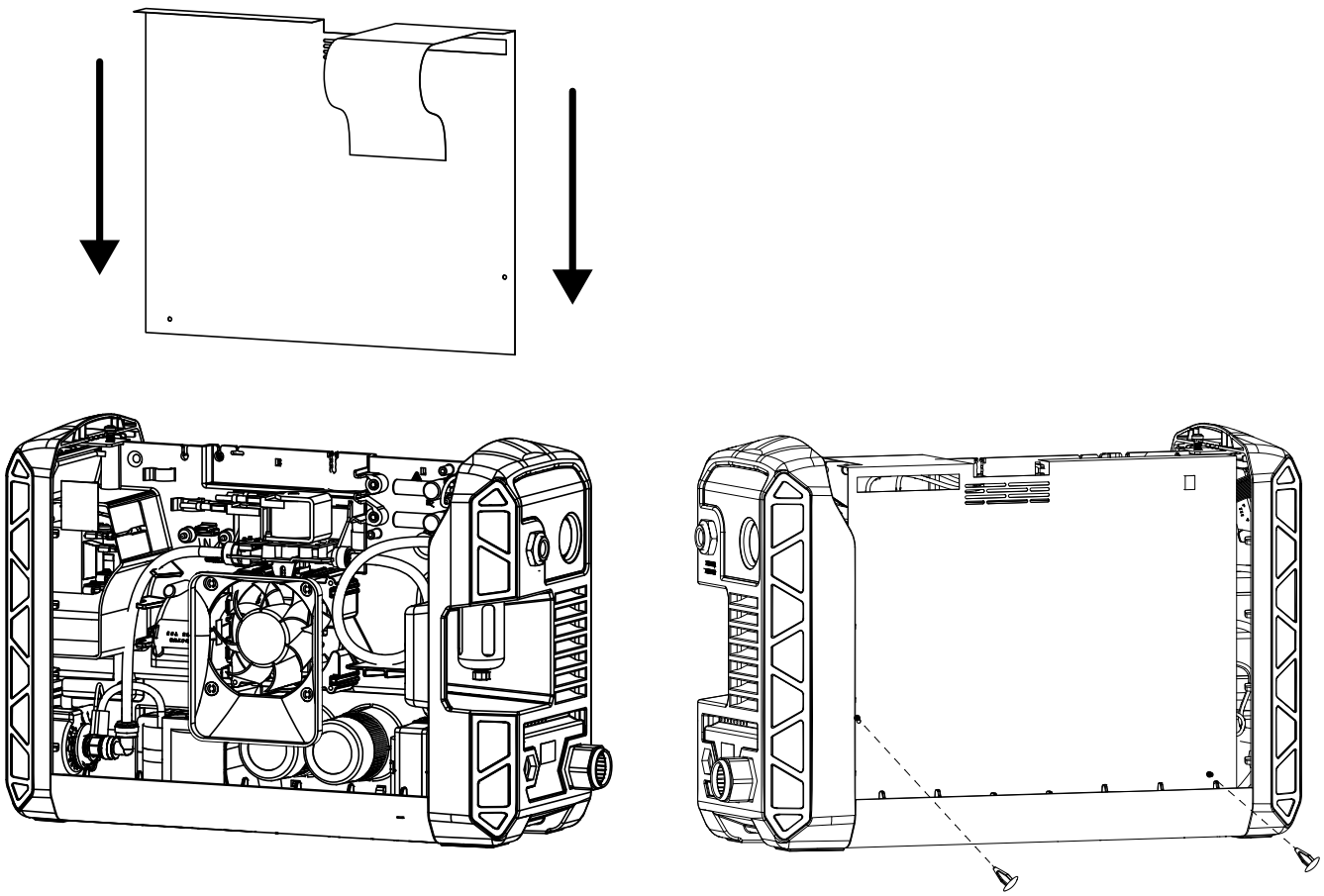






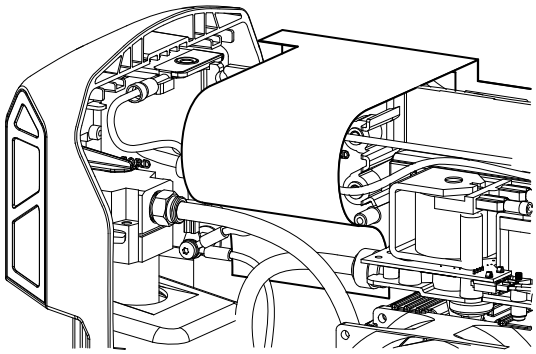
Instalar la barrera componente

1. Colocar la barrera componente en su lugar.



2. Asegurar la barrera componente en la PCB de alimentación principal con los 2 pines plásticos.
3. Envolver la parte extendida sobre los puntos de conexión del cable de alimentación eléctrica y detrás de la manguera de aire.

> Si el puerto de la interfaz de máquina y la interfaz serie RS-485 están instalados, puede resultar más fácil introducir la parte extendida de la barrera en el medio del bucle de la manguera de gas.



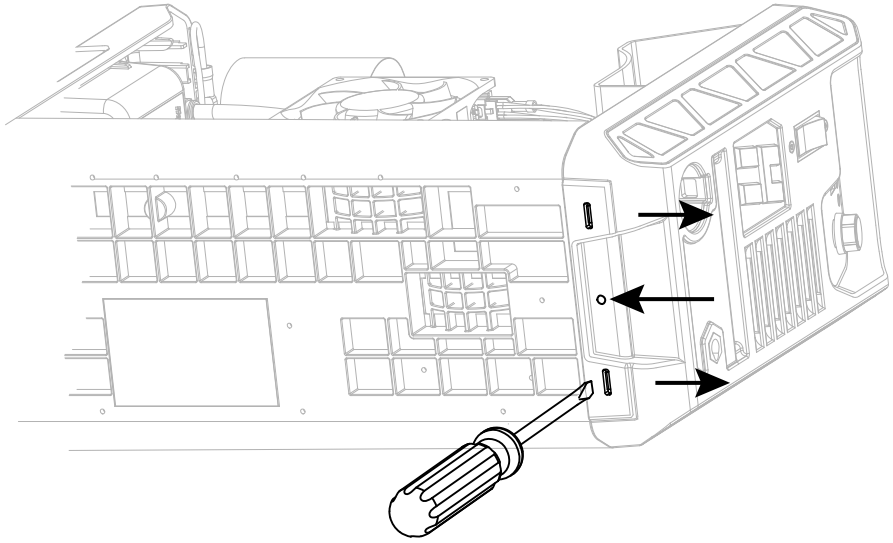
4. Efectuar los siguientes procedimientos:
    a. Colocar la cubierta y la manija de la fuente de energía plasma en la página 145.
    b. Volver a conectar la alimentación de gas y el cable de alimentación eléctrica.

Quitar e instalar el panel frontal

Aflojar el panel frontal

Algunas reparaciones solo requieren que afloje el panel frontal de la fuente de energía plasma. Otras reparaciones requiere que quite el panel frontal de la fuente de energía plasma. Para quitar del todo el panel frontal, refiérase a Quitar el panel frontal en la página 151.

1. Apague el interruptor de energía (OFF) (**O**), desconecte el cable de alimentación eléctrica de la fuente de energía y desconecte la alimentación de gas.
2. Desconectar la antorcha y el cable de masa del panel frontal.
3. Quitar la cubierta y la manija de la fuente de energía plasma en la página 144.
4. Usar un destornillador TORX® T15 para quitar el tornillo en el centro inferior del panel.
5. Utilizar un destornillador plano para presionar las 2 aletas del fondo del panel hasta quitarlo de la base.



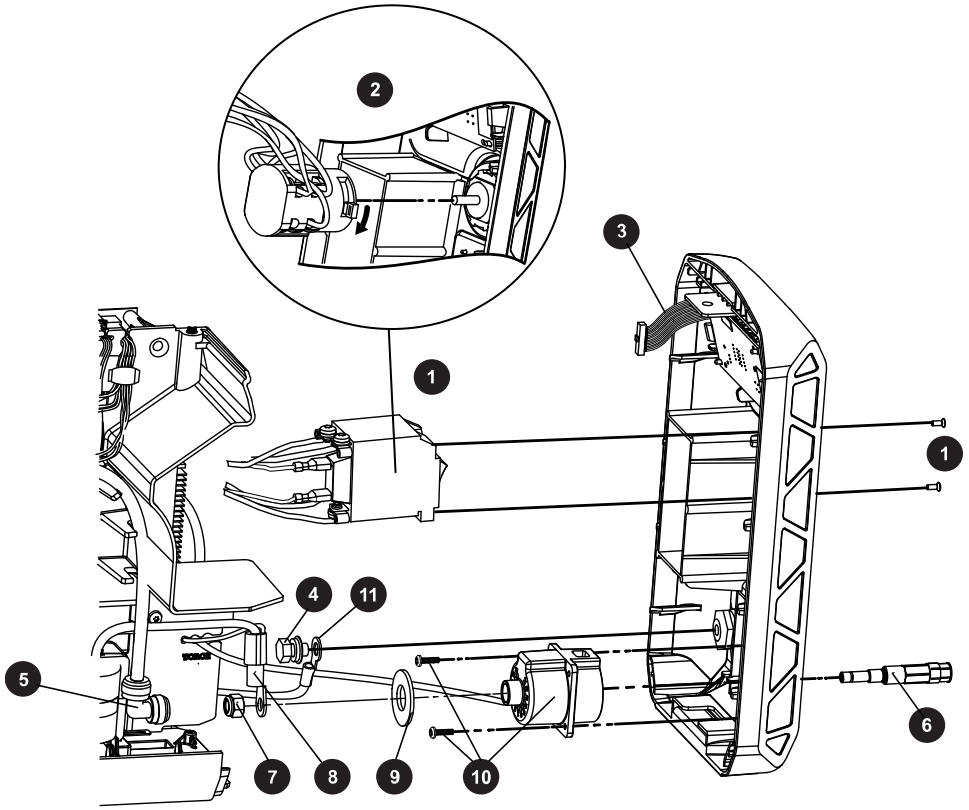
6. Halar ligeramente el panel frontal para apartarlo de la unidad.

Quitar el panel frontal

Para separar y quitar el panel frontal de la fuente de energía plasma, complete este procedimiento.

Figura 1 - Piezas del panel frontal

Figura 1 - Piezas del panel frontal (continuado)



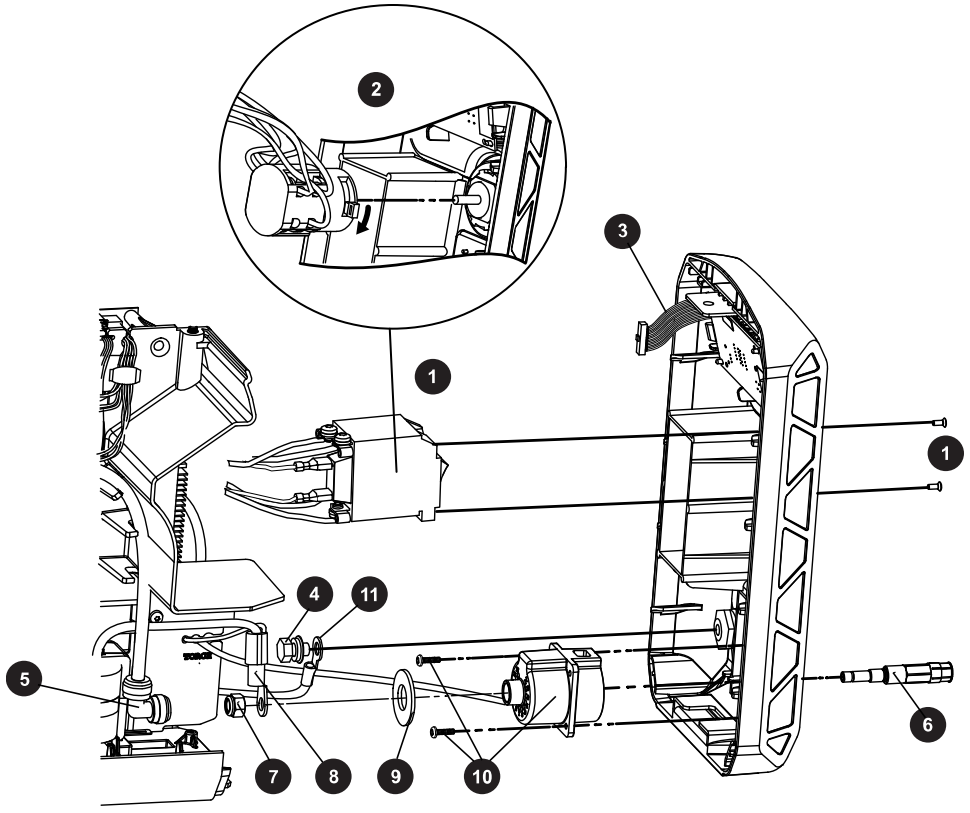
1	Interruptor de energía monofásico	**7**	Tuerca del receptáculo de la antorcha
2	Interruptor de energía trifásico	**8**	Cables del transformador
3	Cable de cinta de PCB de pantalla	**9**	Arandela plástica del receptáculo de la antorcha
4	Tornillo y arandelas del cable de masa	**10**	Receptáculo y tornillos del antorcha
5	Codo de 90° de la manguera alimentación de gas	**11**	Cable de masa
6	Boquilla de bronce de la antorcha		

1. Aflojar el panel frontal en la página 150.
2. Quitarle el panel frontal a la fuente de energía.
   - □ **Modelos monofásicos:** Quitar los 2 tornillos que sujetan el interruptor de energía al panel.
   - □ **Modelos trifásicos:** Presionar la traba roja del cuerpo del interruptor de energía y halar el conjunto para quitarlo del eje de la perilla.
3. Desconectar el cable de cinta de la tarjeta de la pantalla de la PCB de alimentación principal.
4. Empujar para desconectar el codo de 90° de la manguera de alimentación de gas de la boquilla de bronce de la antorcha.

5. Desenroscar la tuerca y quitar el cable del transformador y la arandela grande de plástico del acople.
6. Quitar los 2 tornillos que sujetan el receptáculo de la antorcha al panel frontal.
7. Quitar el tornillo y las arandelas que sujetan el cable de masa al receptáculo del cable de masa.

Colocar el panel frontal

Figura 2 - Piezas del panel frontal



1	Interruptor de energía monofásico	**7**	Tuerca del receptáculo de la antorcha
2	Interruptor de energía trifásico	**8**	Cables del transformador
3	Cable de cinta de PCB de pantalla	**9**	Arandela plástica del receptáculo de la antorcha
4	Tornillo y arandelas del cable de masa	**10**	Receptáculo y tornillos del antorcha
5	Codo de 90° de la manguera alimentación de gas	**11**	Cable de masa
6	Boquilla de bronce de la antorcha		

1. Coloque el tornillo y las arandelas para sujetar el cable de masa en su receptáculo.

   Ajuste a 10,2 N·m (90 lbf·pulg.).

2. Colocar el receptáculo de la antorcha en su lugar en el panel frontal para que los cables rojos queden en la parte superior.
3. Atornillar el receptáculo de la antorcha en el panel frontal.

   Si solo hay 2 tornillos, ponerlos en las esquinas opuestas. Ajuste a 1,7 N·m (15 lbf·pulg.).
4. Colocar la boquilla de bronce de la antorcha en el receptáculo de la antorcha.

   La boquilla debe deslizarse desde el frente del conector.
5. Deslizar la arandela de plástico grande sobre la boquilla de bronce de la antorcha.
6. Deslizar el terminal de anillo del cable del transformador sobre la boquilla de bronce de la antorcha.
7. Apretar la tuerca de la boquilla de bronce de la antorcha.

   Ajuste a 9,2 N·m (80 lbf·pulg.).
8. Empujar para conectar el codo de 90° de la manguera de alimentación de gas a la boquilla de bronce de la antorcha.
9. Fijar el interruptor de energía al panel frontal:

   - **Modelos monofásicos:** Fijar el conjunto de interruptor de energía al panel frontal con 2 tornillos. Ajuste a 1,1 N·m (10 lbf·pulg.).
   - **Modelos trifásicos:** Poner la perilla en encendido (ON) (**I**). Presionar el conjunto del interruptor en el eje de la perilla del interruptor de energía. La traba roja debe estar en la posición “LOCK” (bloqueo) como se muestra. Presionar hasta que el conjunto encaje en su lugar y quede bien asegurado.



10. Colocar el panel frontal en su lugar de modo que las aletas del fondo entren en su lugar.

    Asegurarse de no pellizcar los cables al volver a colocar el panel en su lugar.
11. Efectuar los siguientes procedimientos:

    a. Colocar la cubierta y la manija de la fuente de energía plasma en la página 145.

    b. Volver a conectar la antorcha y el cable de masa en el panel frontal.

    c. Volver a conectar la alimentación de gas y el cable de alimentación eléctrica.

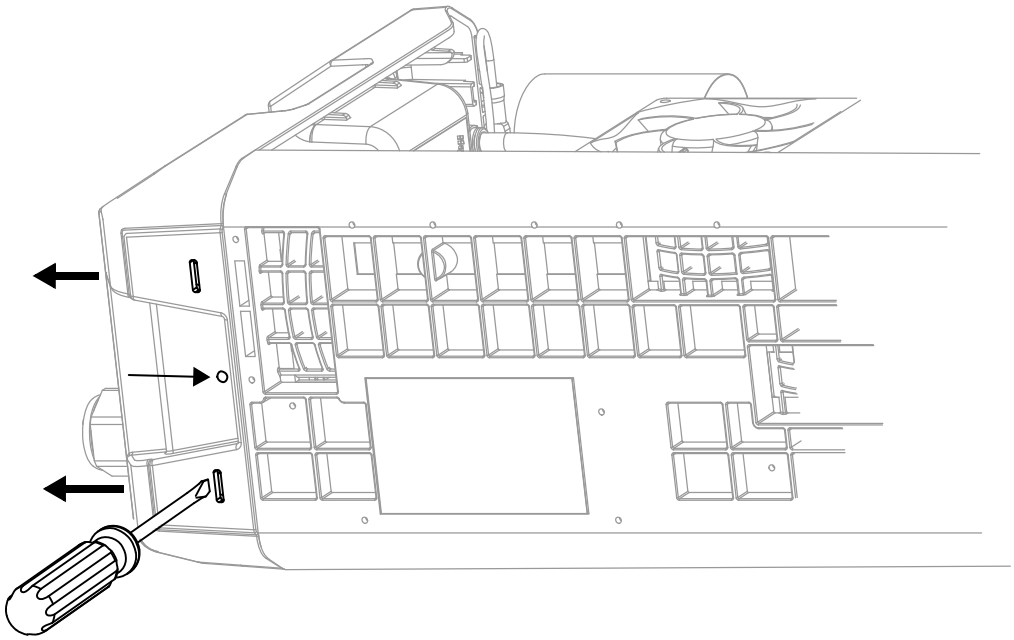
Quitar e instalar el panel trasero

Aflojar el panel trasero

Para algunas reparaciones solo bastará con que afloje el panel trasero de la fuente de energía plasma. Otras reparaciones requieren que quite el panel frontal de la fuente de energía plasma. Para quitar del todo el panel trasero, refiérase a Quitar el panel trasero en la página 155.

1. Apague el interruptor de energía (OFF) (**O**), desconecte el cable de alimentación eléctrica de la fuente de energía y desconecte la alimentación de gas.
2. Quitar la cubierta y la manija de la fuente de energía plasma en la página 144.
3. Usar un destornillador T15 TORX para quitar el tornillo en el centro inferior del panel.
4. Utilizar un destornillador plano para presionar las 2 aletas del fondo del panel hasta quitarlo de la base.

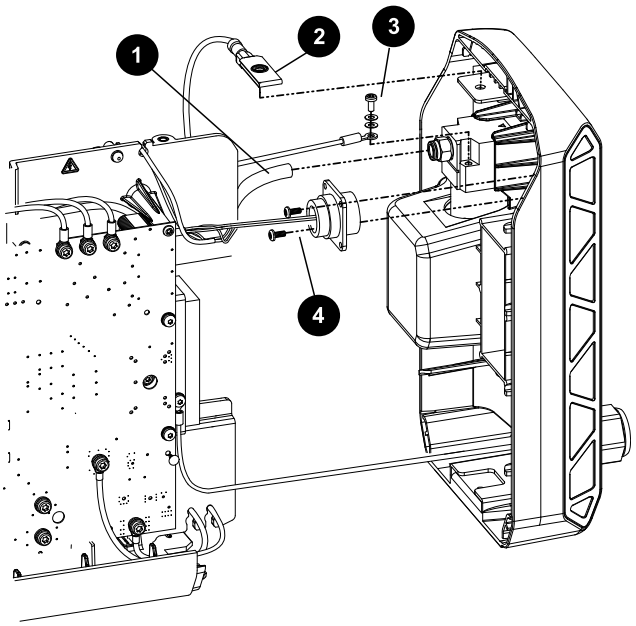
   Halar el panel trasero ligeramente para separarlo de la unidad.



Quitar el panel trasero

Para separar y quitar el panel trasero de la fuente de energía plasma, complete este procedimiento.

1. Aflojar el panel trasero en la página 155.
2. Presione para desconectar la manguera de alimentación de gas del conjunto de filtro de aire.



1 Manguera alimentación de gas

2 Presilla de conexión a tierra

3 Cable a tierra

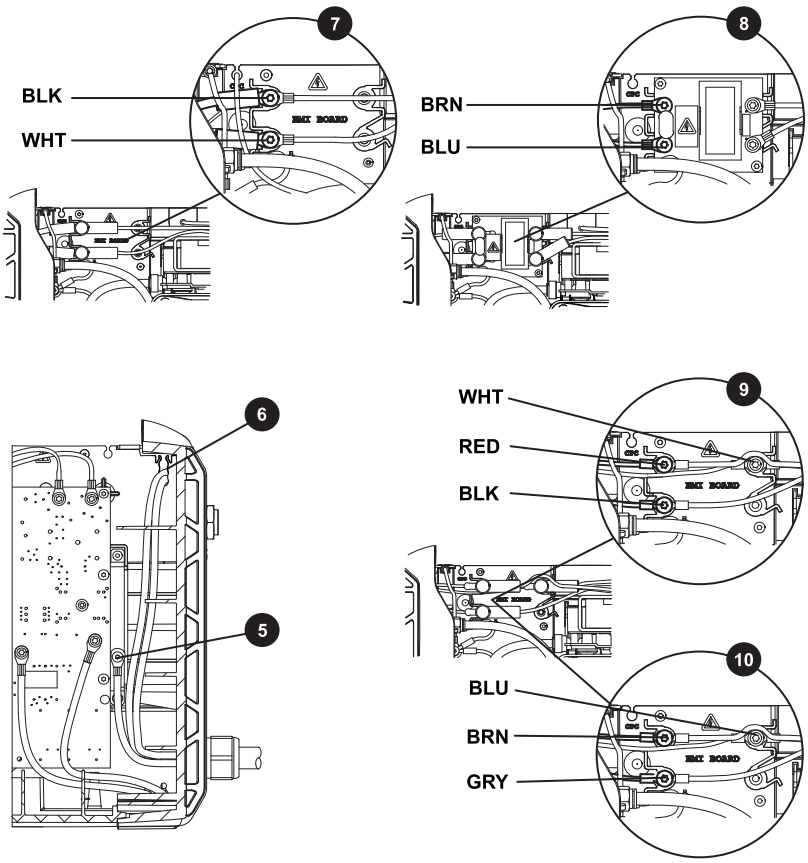
4 Tornillos de puerto de interfaz máquina

3. Desconectar la presilla de conexión a tierra de la aleta del panel trasero.
4. Desconectar el cable a tierra del conjunto del filtro de aire.
5. Desconectar el cable serie de la PCB RS-485 si está conectado (no se muestra).
6. Quitar los 2 tornillos que sujetan el puerto de interfaz máquina al panel trasero si está instalado.

   Quitar el conector del panel.
7. Quitar el cable a tierra del cable de alimentación eléctrica del disipador de calor.

Figura 3 - Puntos de conexión del cable de alimentación eléctrica

Figura 3 - Puntos de conexión del cable de alimentación eléctrica (continuado)



5 Cable a tierra del cable de alimentación eléctrica al disipador de calor

6 Paso del cable de alimentación

7 CSA monofásico

8 CE/CCC monofásico

9 CSA, trifásico

10 CE/CCC, trifásico

8. Quitar las cubiertas aislantes rojas y desenroscar los puntos de conexión del cable de alimentación eléctrica.

   Pasar los cables por el centro del pasahilos del panel.

   a. Desconectar 2 cables en los modelos monofásicos:

      - Modelos CSA: los cables son negro (BLK) y blanco (WHT).
      - Modelos CE/CCC: los cables son marrón (BRN) y azul (BLU).

   b. Desconectar 3 cables en los modelos trifásicos:

      - Modelos CSA: los cables son blanco (WHT), rojo (RED) y negro (BLK).

- Modelos CE/CCC: los cables son azul (BLU), marrón (BRN) y gris (GRY).

9. Separar el conjunto del panel trasero de la unidad.

Coloque el panel trasero

1. Conecte el cable a tierra del cable de alimentación eléctrica al disipador de calor.

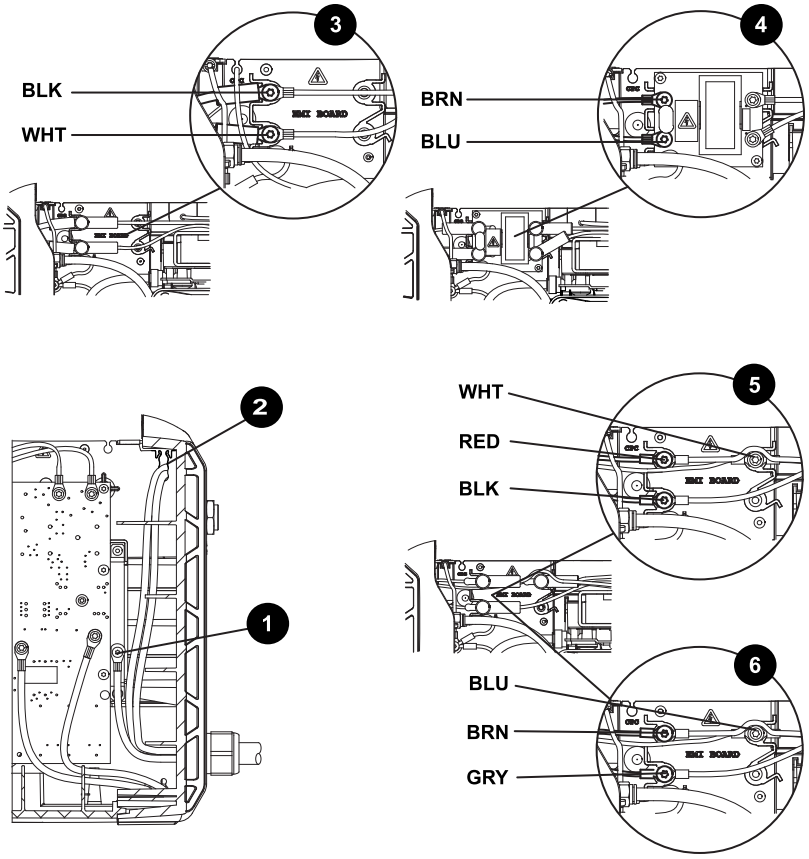
   Ajuste a 2,3 N·m (20 lbf·pulg.).

2. Pasar el resto de los conductores del cable de alimentación eléctrica por el centro de la ranura del panel

3. Conectar los hilos del cable de alimentación eléctrica al terminar adecuado.

   Ajuste a 2,3 N·m (20 lbf·pulg.).

Figura 4 - Puntos de conexión del cable de alimentación eléctrica



1 Cable a tierra del cable de alimentación eléctrica al disipador de calor

2 Paso del cable de alimentación

3 CSA monofásico

Figura 4 - Puntos de conexión del cable de alimentación eléctrica (continuado)

4 CE/CCC monofásico

5 CSA, trifásico

6 CE/CCC, trifásico

a. Conectar 2 cables en los modelos monofásicos:

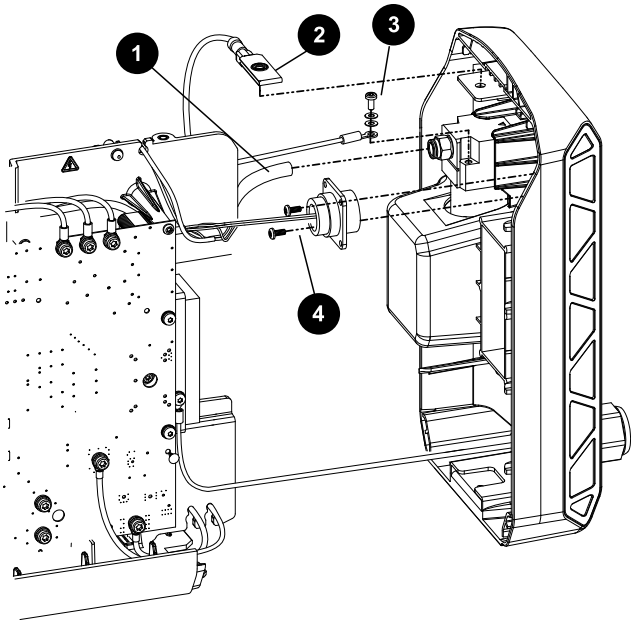
- Modelos CSA: los cables son negro (BLK) y blanco (WHT).
- Modelos CE/CCC: los cables son marrón (BRN) y azul (BLU).

b. Conectar 3 cables en los modelos trifásicos:

- Modelos CSA: los cables son blanco (WHT), rojo (RED) y negro (BLK).
- Modelos CE/CCC: los cables son azul (BLU), marrón (BRN) y gris (GRY).

4. Conecte el puerto de interfaz máquina con 2 tornillos si está instalado.

   Ajuste a 1,1 N·m (10 lbf·pulg.).



1 Manguera alimentación de gas

2 Presilla de conexión a tierra

3 Cable a tierra

4 Tornillos de puerto de interfaz máquina

5. Conectar el cable de interfaz serie en la PCB RS-485 si corresponde.
6. Conectar el cable a tierra al conjunto del filtro de aire.

Ajuste a 2,3 N·m (20 lbf·pulg.).

7. Volver a colocar el conjunto del panel trasero en su lugar.

   Asegurarse de no pellizcar los cables al volver a colocar el panel en su lugar.

8. Meter a presión la manguera de alimentación de gas en forma de bucle al conjunto del filtro de aire.

   Inserte bien la manguera de modo que la línea marcada llegue al conector. La parte inferior del bucle debe quedar sobre la superficie plástica a la izquierda del ventilador.

9. Asegurarse de que la manguera de alimentación de gas en forma de bucle no esté retorcida.

   Si la manguera de alimentación de gas esta retorcida, desecharla y reemplazarla con una nueva. Si se retuerce, la integridad de la manguera queda comprometida.

10. Coloque la presilla a tierra en la aleta plástica del panel trasero.

11. Efectuar los siguientes procedimientos:

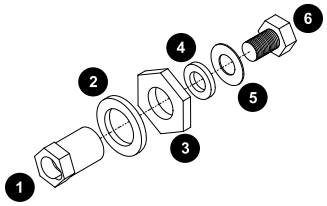
    a. Colocar la cubierta y la manija de la fuente de energía plasma en la página 145.

    b. Volver a conectar la alimentación de gas y el cable de alimentación eléctrica.

Reemplazar el receptáculo del cable de masa

Quitar el receptáculo del cable de masa

Figura 5 - Componentes del receptáculo del cable de masa



1	Receptáculo de cable de masa	4	Arandela
2	Arandela dentada interna	5	Arandela
3	Tuerca	6	Tornillo

1. Efectuar los siguientes procedimientos:

   a. Apague el interruptor de energía (OFF) (**O**), desconecte el cable de alimentación eléctrica de la fuente de energía y desconecte la alimentación de gas.

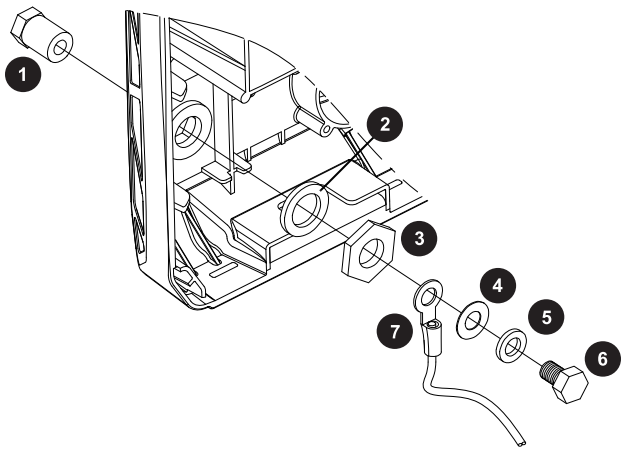
b. Quitar la cubierta y la manija de la fuente de energía plasma en la página 144.

c. Quitar la barrera componente en la página 147.

d. Aflojar el panel frontal en la página 150.

2. Quitar la tuerca que asegura el receptáculo del cable de masa al panel frontal.
3. Separar el receptáculo del cable de masa del panel frontal.

Figura 6 - Componentes del receptáculo de cable de masa en el panel frontal



1 Receptáculo de cable de masa

2 Arandela dentada interna

3 Tuerca

4 Arandela

5 Arandela

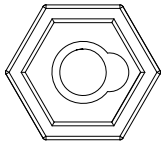
6 Tornillo

7 Cable de masa de la PCB de alimentación

Instalar el receptáculo del cable de masa

1. Colocar el nuevo receptáculo del cable de masa en el lugar correspondiente en el panel frontal.

   Colocar el receptáculo de modo que la muesca quede hacia la derecha (al mirar el frente de la fuente de energía). Refiérase a Figura 6 en la página 161.



2. Instalar la tuerca y la arandela en la parte posterior del receptáculo del cable de masa.

   Usar una llave de 1/2 pulg. Ajuste a 10,2 N·m (90 lbf·pulg.).

3. Efectuar los siguientes procedimientos:

   a. Colocar el panel frontal en la página 153.

   b. Instalar la barrera componente en la página 148.

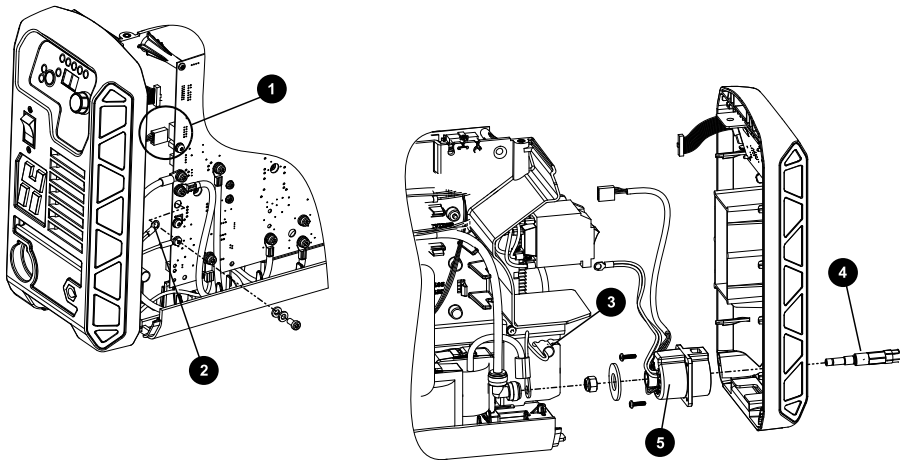
   c. Colocar la cubierta y la manija de la fuente de energía plasma en la página 145.

   d. Reconecte el cable de alimentación eléctrica.

   e. Reconecte la alimentación de gas.

Reemplazar el receptáculo de desconexión rápida de la antorcha

Quitar el receptáculo de desconexión rápida de antorcha



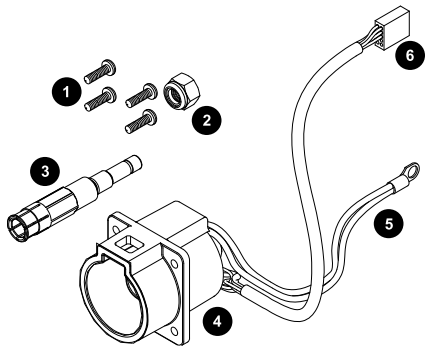
1 Conexión J19 del panel de alimentación

2 Par de cables rojos (conexión J15)

3 Ranura del panel central

4 Boquilla de bronce de la antorcha

5 Receptáculo de desconexión rápida de antorcha



1 Tornillos

2 Tuerca con autofrenante de nylon

3 Boquilla de bronce de la antorcha

4 Receptáculo de desconexión rápida de antorcha

5 Par de cables rojos (conexión J15)

6 Conexión J19 de la PCB de alimentación

1. Efectuar los siguientes procedimientos:
   a. Apague el interruptor de energía (OFF) (**O**), desconecte el cable de alimentación eléctrica de la fuente de energía y desconecte la alimentación de gas.
   b. Quitar la cubierta y la manija de la fuente de energía plasma en la página 144.
   c. Quitar la barrera componente en la página 147.
   d. Aflojar el panel frontal en la página 150.
2. Desenchufar el conector de J19 de la PCB de alimentación.
3. Quitar el tornillo del punto de conexión ROJO (J15) en la PCB de alimentación

   Este es el par de cables rojos del receptáculo de desconexión rápida de antorcha.
4. Halar el par de cables rojos a través de la ,manga de fibra de vidrio trenzada y la ranura del paso en el panel central.
5. Empuje la boquilla de latón de la antorcha hacia fuera a través del receptáculo de desconexión rápida de la antorcha.
6. Separar el receptáculo de desconexión rápida de antorcha del panel frontal.

Instalar el receptáculo de desconexión rápida de antorcha

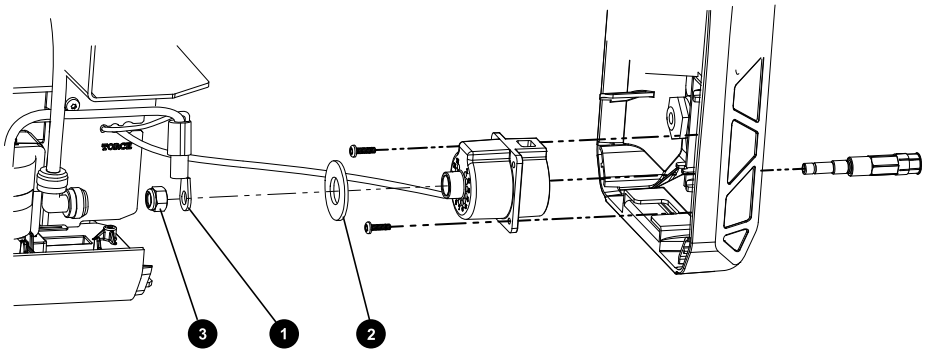
1. Deslizar el par de cables rojos del receptáculo de desconexión rápida nuevo a través de la manga de fibra de vidrio trenzada.

Puede ser más fácil quitar la manga de la ranura del paso del panel central al deslizar los cables rojos.

2. Asegurarse de que la manga de fibra de vidrio trenzada esté en la ranura del paso del panel central.
3. Conectar el par de cables rojos al punto de conexión ROJO (J15) en la PCB de alimentación.

   Ajuste a 2,3 N·m (20 lbf·pulg.).
4. Reconectar la cable a J19 en la PCB de alimentación.

   Pasar el cable por el mismo paso del panel central que la manga de fibra de vidrio trenzada.
5. Al instalar el nuevo receptáculo:
   - ☐ Ubicar el receptáculo de modo que los cables rojos queden arriba.
   - ☐ Poner el terminal de anillo del cable del transformador entre la arandela grande de plástico y la tuerca.
   - ☐ Examinar todos los cables para cerciorarse de que ninguno esté pellizcado ni desgastado.
6. Efectuar los siguientes procedimientos con las piezas nuevas:
   a. Colocar el panel frontal en la página 153.
   b. Instalar la barrera componente en la página 148.
   c. Colocar la cubierta y la manija de la fuente de energía plasma en la página 145.
   d. Volver a conectar la alimentación de gas y el cable de alimentación eléctrica.



1 Terminal de anillo del transformador

2 Arandela plástica grande

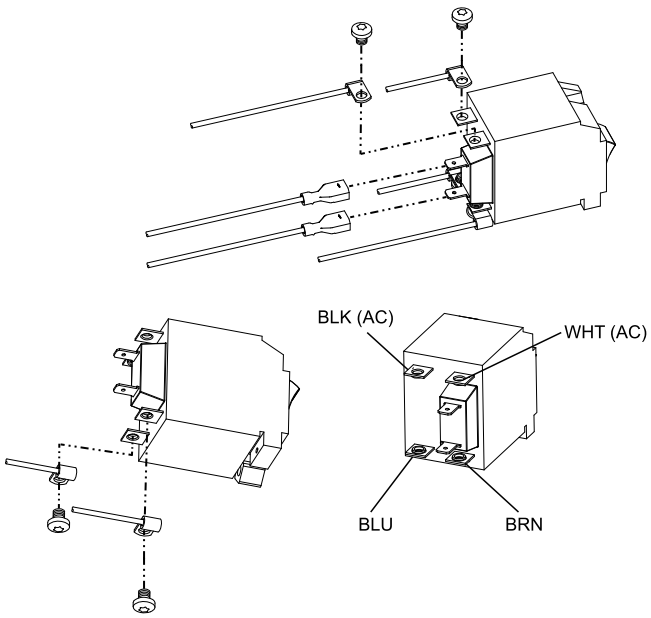
3 Tuerca

Reemplazar el interruptor de energía (modelos monofásicos)

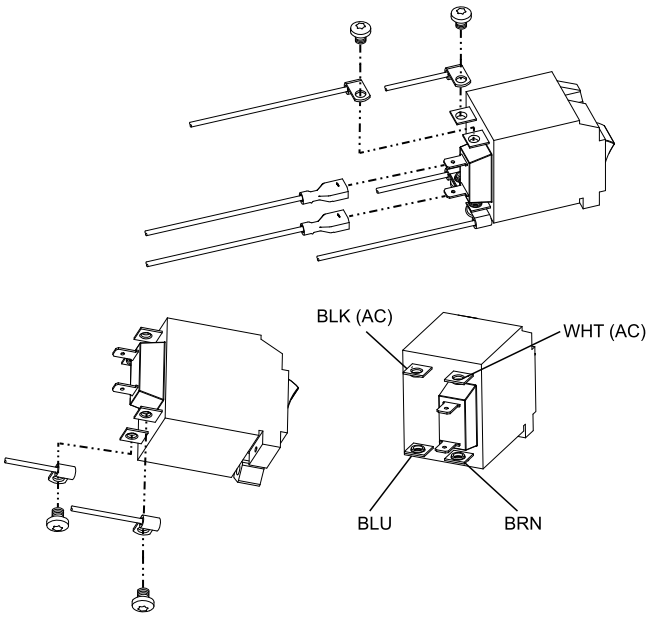
Quite el interruptor de energía (monofásico).

1. Efectuar los siguientes procedimientos:
    a. Apague el interruptor de energía (OFF) (**O**), desconecte el cable de alimentación eléctrica de la fuente de energía y desconecte la alimentación de gas.
    b. Quitar la cubierta y la manija de la fuente de energía plasma en la página 144.
    c. Aflojar el panel frontal en la página 150.
2. Quitar los 2 tornillos que sujetan el interruptor al panel frontal.
3. Quitar los 2 terminales de conexión rápida de la parte posterior del interruptor de energía.
4. Quitar los cables de entrada CA negro (BLK) y blanco (WHT) de los terminales atornillados cerca de la parte superior del interruptor.
5. Quitar los cables de alimentación azul (BLU) y marrón (BRN) de los terminales atornillados cerca de la base del interruptor.

Figura 7 - Cableado de interruptor de energía monofásico



Instalar el interruptor de energía (monofásico).



1. Conectar los cables azul (BLU) y marrón (BRN) de los conductores del cable de alimentación eléctrica (modelos CSA) o PCB de EMI (modelos CE/CCC) a los montantes de soporte terminales atornillados inferiores en el nuevo conjunto de interruptor de energía.

   Ajuste a 2,3 N·m (20 lbf·pulg.).

2. Conectar los cables de entrada de CA negro (BLK) y blanco (WHT) de la PCB de alimentación principal al montante de soporte atornillado correspondiente en el conjunto de interruptor de energía.

   Ajuste a 2,3 N·m (20 lbf·pulg.).

3. Enchufar los 2 terminales de conexión rápida en las aletas del conjunto de interruptor de energía.

4. Colocar el conjunto del interruptor contra el panel frontal, de modo que la **I** esté en la parte superior y la **O** esté en la parte inferior.

   Asegurar con 2 tornillos. Ajuste a 1,1 N·m (10 lbf·pulg.).

5. Mover el interruptor de energía a la posición de apagado (OFF) (**O**).

6. Efectuar los siguientes procedimientos:

   a. Colocar el panel frontal en la página 153.

   b. Colocar la cubierta y la manija de la fuente de energía plasma en la página 145.

   c. Reconecte la alimentación de gas.

   d. Reconecte el cable de alimentación eléctrica.

Reemplazar el interruptor de energía (modelos trifásicos)

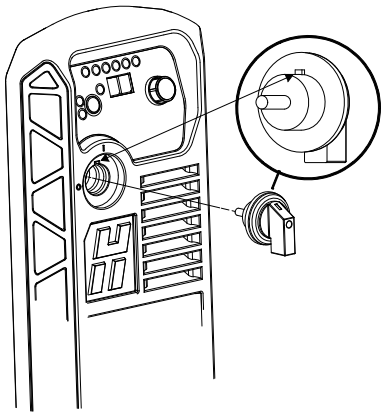
Quite el interruptor de energía (trifásico).

1. Efectuar los siguientes procedimientos:
   a. Apague el interruptor de energía (OFF) (**O**), desconecte el cable de alimentación eléctrica de la fuente de energía y desconecte la alimentación de gas.
   b. Quitar la cubierta y la manija de la fuente de energía plasma en la página 144.
   c. Aflojar el panel frontal en la página 150.
2. Quitar la tuerca que asegura la perilla del interruptor de energía del panel frontal al panel frontal.
3. Presionar para quitar la perilla de la parte posterior del panel.
4. Aflojar los tornillos del conjunto de interruptor de energía para quitar los 6 cables.

Instalar el interruptor de energía (trifásico)

1. Alinear la aleta de la perilla con la muesca del panel frontal.

   Asegurar la perilla al panel frontal con las tuercas plásticas. Ajuste a 2,3 N·m (20 lbf·pulg.).

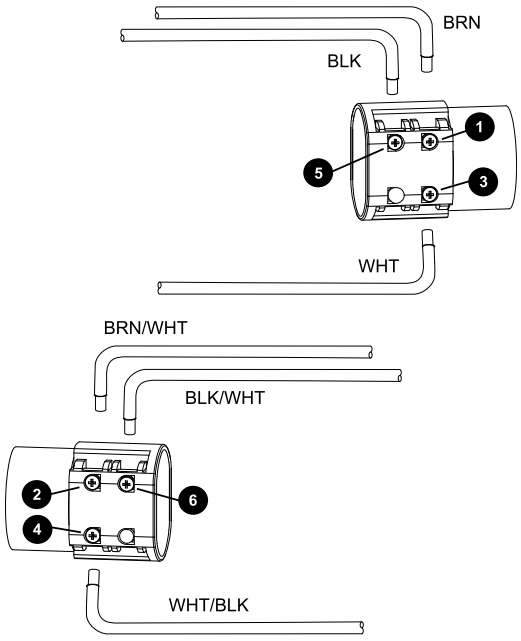


2. Conectar de nuevo los cables al conjunto del interruptor de energía.

   Ajuste a 2,3 N·m (20 lbf·pulg.).

Figura 8 - Cableado de interruptor de energía trifásico

Figura 8 - Cableado de interruptor de energía trifásico (continuado)



1 Marrón (BRN) al contacto 1.

2 El cable marrón con banda blanca (BRN/WHT) al contacto 2.

3 Cable blanco (WHT) al contacto 3.

4 Cable blanco con banda blanca (WHT/BLK) al contacto 4.

5 Negro (BLK) al contacto 5.

6 Cable negro con banda blanca (BLK/WHT) al contacto 6.

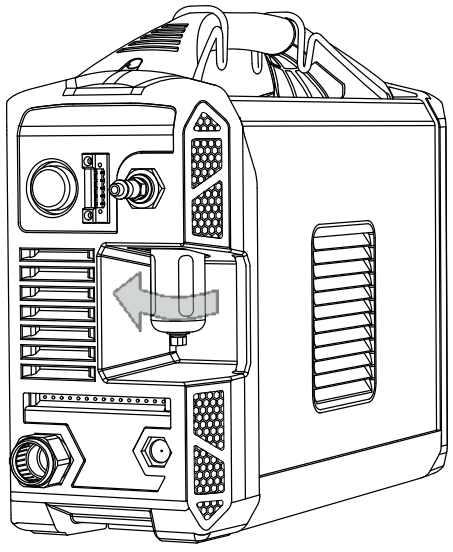
3. Mover el interruptor de energía a la posición de apagado (OFF) (**O**).
4. Efectuar los siguientes procedimientos:
   a. Colocar el panel frontal en la página 153.
   b. Colocar la cubierta y la manija de la fuente de energía plasma en la página 145.
   c. Reconecte la alimentación de gas.
   d. Reconecte el cable de alimentación eléctrica.

6 Procedimientos de servicio para la alimentación de gas

Reemplazar el recipiente de filtro de aire y el elemento filtrante

Es muy importante que la línea de gas se mantenga limpia en la fuente de energía plasma.

1. Apague el interruptor de energía (OFF) (**O**), desconecte el cable de alimentación eléctrica de la fuente de energía y desconecte la alimentación de gas.
2. Quite el recipiente de filtro de aire desenroscando el protector de metal hasta que se desconecte del conjunto del filtro de aire que se encuentra dentro de la fuente de energía plasma.



3. Retire el recipiente del filtro de aire del protector de metal

4. Saque cuidadosamente el elemento filtrante del recipiente de filtro.

   Tener cuidado de no dañar el o-ring de la parte de arriba del recipiente.



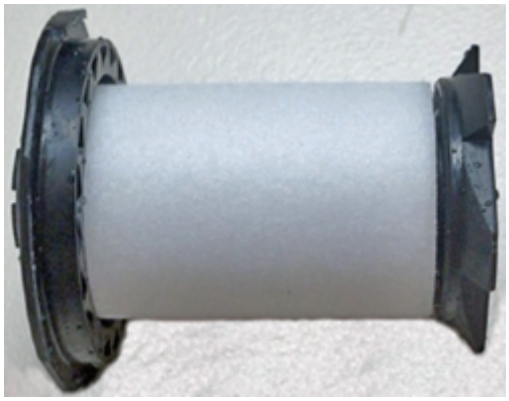
5. Gire los acoples de plástico hasta que se separen, aproximadamente 1/4 de vuelta.

   Ponga los acoples aparte.



6. Coloque el elemento filtrante nuevo en los acoples de plástico.

   Gire ligeramente los acoples de plástico hasta que encajen, aproximadamente 1/4 de vuelta.



7. Limpie el recipiente de filtro de aire de aceite, tierra u otros contaminantes.

   Si queda un residuo amarillo en el recipiente de filtro puede ser indicio de que está entrando aceite a la línea de alimentación de gas.

8. Examine el o-ring y reemplácelo si tiene grietas o está dañado.
9. Coloque el o-ring de la parte superior del recipiente de filtro.

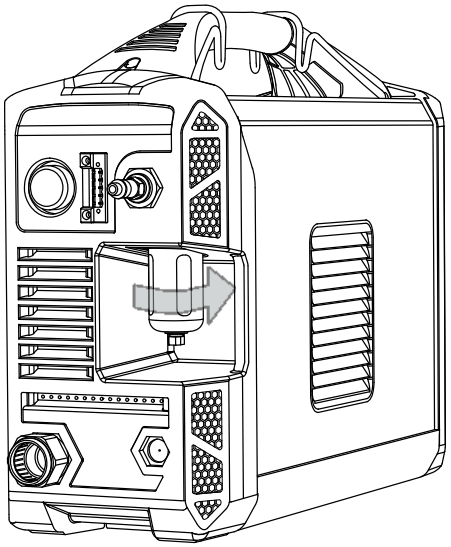


10. Coloque el elemento filtrante dentro del recipiente de filtro de aire.

    Presione los acoples de plástico superiores hacia abajo, hasta escuchar un clic.

11. Coloque el recipiente de filtro dentro del recipiente del protector de metal.
12. Coloque el recipiente del filtro de aire en su lugar al atornillar la protección de metal al conjunto del filtro que se encuentra dentro de la fuente de energía plasma.

    Mantenga recta la protección de metal para que no dañe las roscas mientras la instala.



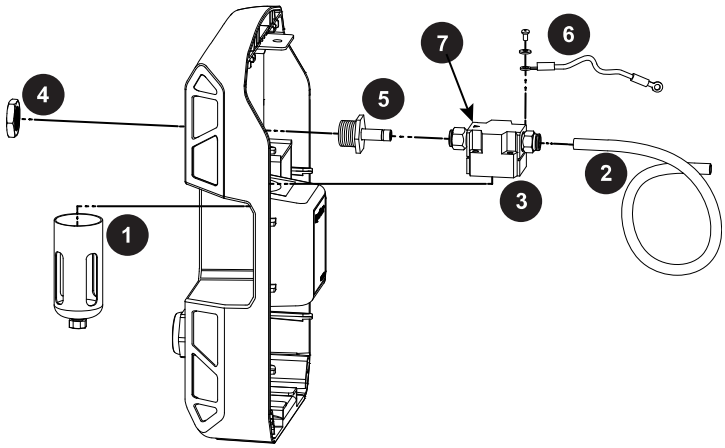
13. Reconecte la alimentación de gas.
14. Reconecte el cable de alimentación eléctrica.
15. Encienda el interruptor de energía (ON) (**I**).

Reemplazar el conjunto del filtro de aire

Quitar el filtro de aire

1. Efectuar los siguientes procedimientos:
   a. Apague el interruptor de energía (OFF) (**O**), desconecte el cable de alimentación eléctrica de la fuente de energía y desconecte la alimentación de gas.
   b. Quitar la cubierta y la manija de la fuente de energía plasma en la página 144.
2. Quitar el recipiente de filtro de aire.

   Vea Reemplazar el recipiente de filtro de aire y el elemento filtrante en la página 169.
3. Empujar la manguera de gas para desconectarla del costado del filtro de aire
4. Desde el exterior del panel trasero, quitar la tuerca del accesorio mamparo de latón.
5. Quitar el conjunto de filtro de aire del panel trasero.
6. Desconectar el cable a tierra del filtro de aire.
7. Presionar para desconectar el accesorio de mamparo de bronce del costado del filtro de aire.



1 Recipiente de filtro de aire y filtro de aire

2 Manguera de gas

3 Cuerpo del filtro de aire

4 Tuerca de conexión de gas

5 Accesorio de mamparo de latón

6 Cable a tierra

7 Lado de mamparo de latón de la conexión del filtro de aire

Instalar el filtro de aire

1. Colocar el accesorio de mamparo de bronce en el lugar correspondiente del panel trasero.

   Asegurarse de que el accesorio esté bien colocado en el panel trasero.

2. Coloque la tuerca en el accesorio de mamparo de latón desde el exterior del panel trasero.

   Ajuste a 13,5 N·m (120 lbf·pulg.).

3. Conecte el cable a tierra a la esquina trasera derecha del nuevo filtro de aire.

   Asegurarse de que el otro extremo del cable esté conectado al borne de tierra en el panel central. Ajuste a 2,3 N·m (20 lbf·pulg.).

4. Colocar el nuevo filtro de aire donde corresponde con el recipiente de filtro y el protector metálico.

   Conectar el extremo como la flecha estampada en el accesorio de mamparo de bronce Presionar para conectar el filtro de aire en el accesorio de mamparo de bronce.

5. Presionar para conectar la manguera de alimentación de gas en forma de bucle al lado del filtro de aire.

   Asegurarse de que la manguera conserve la forma de bucle y no esté retorcida ni tenga fisuras.

   > Si la manguera de alimentación de gas esta retorcida, desecharla y reemplazarla con una nueva. Si se retuerce, la integridad de la manguera queda comprometida.

6. Efectuar los siguientes procedimientos:

   a. Colocar la cubierta y la manija de la fuente de energía plasma en la página 145.

   b. Reconecte la alimentación de gas.

   c. Reconecte el cable de alimentación eléctrica.

Reemplazar el ventilador y la cubierta protectora del ventilador

Quitar el ventilador y la cubierta protectora del ventilador

Siga estos pasos para quitar el ventilador.

1. Efectuar los siguientes procedimientos:

   a. Apague el interruptor de energía (OFF) (**O**), desconecte el cable de alimentación eléctrica de la fuente de energía y desconecte la alimentación de gas.

b. Quitar la cubierta y la manija de la fuente de energía plasma en la página 144.

2. Desenchufar el conector del cable del ventilador de J7 de la PCB de alimentación.

   Levantar el borde superior de la barrera componente para ver el conector.

3. Sacar los cables del ventilador por el paso de la parte de arriba del panel central y de la presilla del panel central.

   Si el puerto serie RS-485 está instalado, se deberá desconectar la PCB RS-485 de J11 en la PCB de alimentación para desenredar los cables de la PCB y el ventilador.

4. Quitar con cuidado la cámara impelente de la carcasa del ventilador.

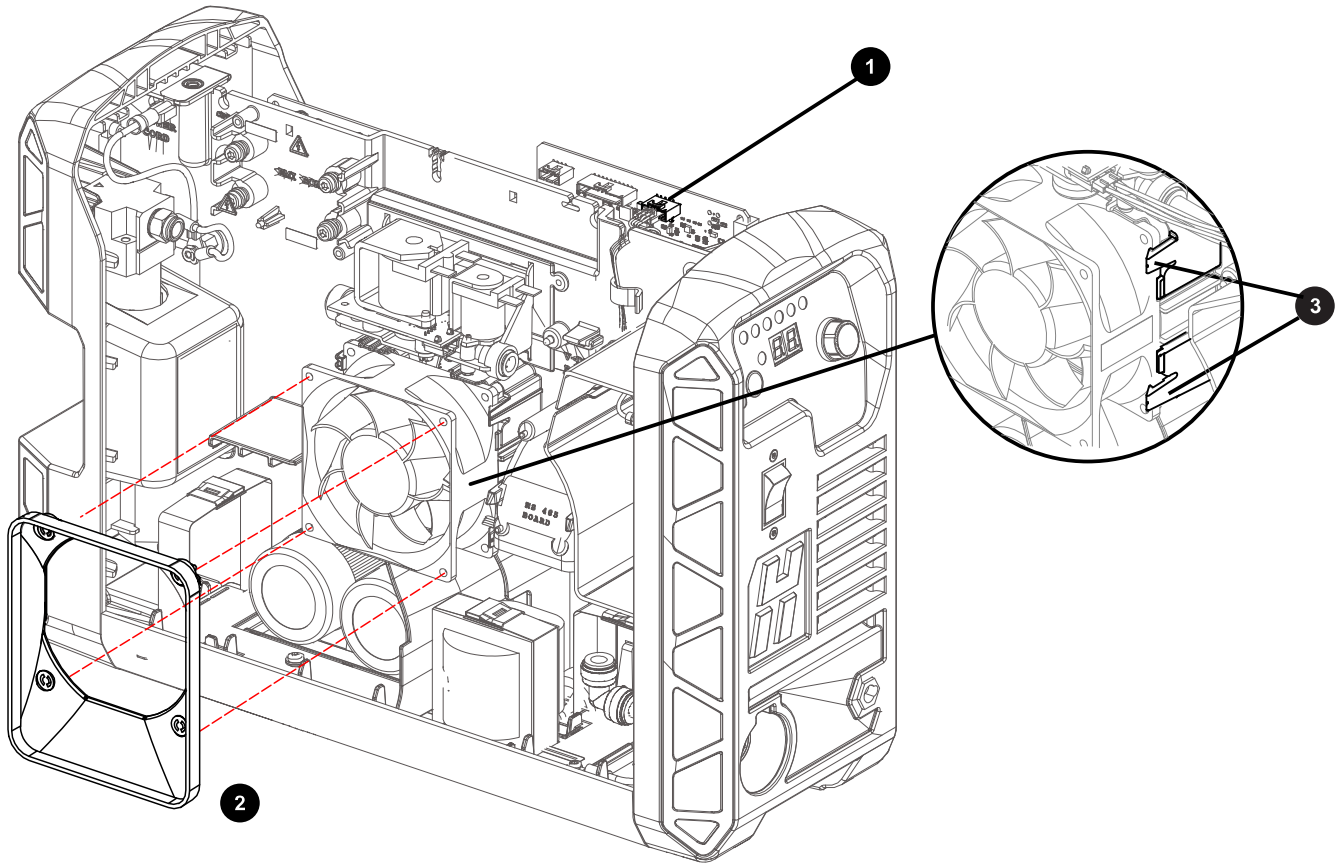
   Soltar las presillas de las 2 esquinas superiores de la cámara impelente antes de soltar las 2 presillas inferiores.

   De ser necesario, usar un par de pinzas de punta para comprimir y soltar primero las 2 presillas de las esquinas superiores y poder liberar después las 2 presillas del fondo de la carcasa del ventilador.

AVISO
NO ROMPER LAS PRESILLAS Tener cuidado de no comprimir demasiado las presillas al desconectar la cámara impelente del ventilador.

5. Quitar el ventilador presionando las 2 presillas del lado derecho del ventilador hasta que el conjunto del ventilador se suelte.

   El ventilador no tiene ningún tornillo de montaje que lo sujete al panel central.



1 Conector del cable del ventilador

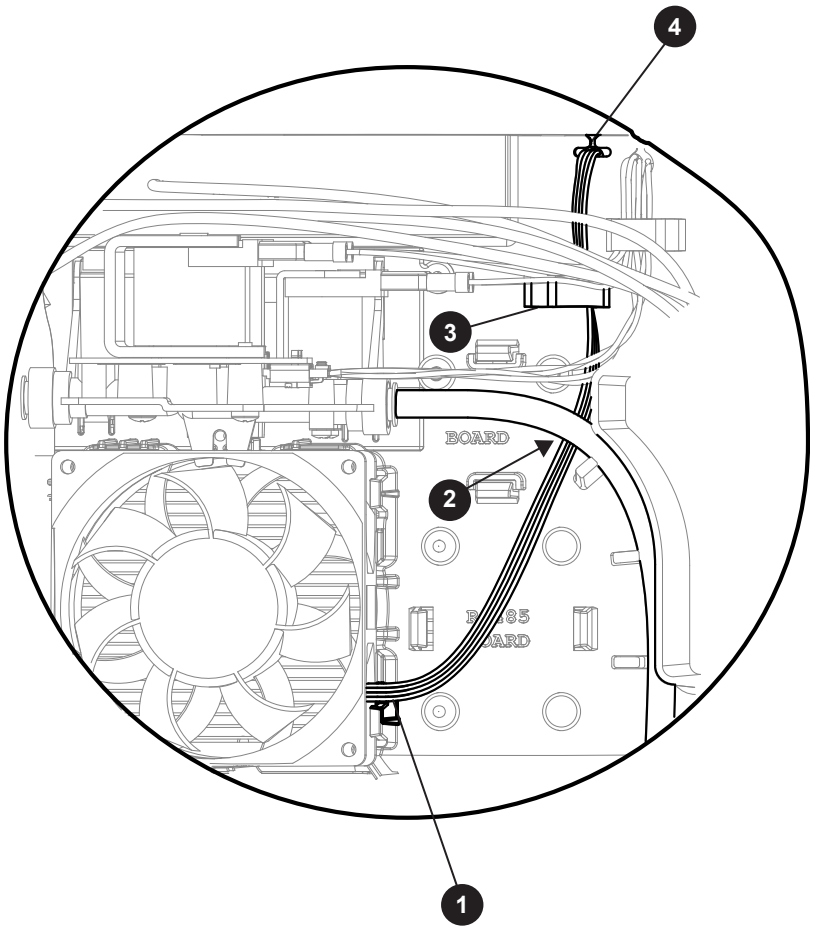
2 Cámara impelente del ventilador

3 Presillas del ventilador

Instalar el ventilador y la cubierta protectora del ventilador

AVISO
EL TENDIDO DE CABLES DEBE HACERSE DE MANERA CORRECTA No pase cables por debajo del ventilador. Si los cables se pellizcan detrás del ventilador, esto puede dañar los cables y evitar que el ventilador funcione correctamente.

Antes de empezar: Para confirmar que tiene el ventilador correcto, verifique la calcomanía con el código de barras en el lateral del ventilador. Los ventiladores para los modelos trifásicos tienen un número de pieza Hypertherm de 6 dígitos (429225) en la calcomanía. Los ventiladores para los modelos monofásicos solo tienen un código de barras en la calcomanía.



1 Cables en la esquina inferior derecha

2 Tubería de gas

3 Presilla del panel central

4 Paso

1. Colocar el ventilador nuevo en el lugar correspondiente en el panel central.

    a. Orientar el ventilador de modo que los cables se extiendan por la esquina inferior derecha, como se muestra.

    b. Colocar primero el lado izquierdo del ventilador en el lugar correspondiente, luego presionar el lado derecho hasta que calce bien.

    c. **Asegurarse de que no haya ningún cable pellizcado detrás del ventilador**y controlar los lados y las esquinas alrededor del ventilador.

2. Tender los cables por el ventilador de la siguiente manera.

    - ☐ Detrás de la tubería de gas y los cables de la válvula solenoide.
    - ☐ A través de la presilla del panel central.

- ☐ Por el paso rotulado “FAN” de la parte superior del panel central.

3. Enchufar el conector de cable en J7 en la PCB de alimentación.
4. Alinear las 4 presillas en la nueva cámara impelente con las ranuras del ventilador y presionar para que calcen en su lugar.
5. Efectuar los siguientes procedimientos:
   a. Colocar la cubierta y la manija de la fuente de energía plasma en la página 145.
   b. Reconecte la alimentación de gas.
   c. Reconecte el cable de alimentación eléctrica.

Reemplazar la válvula solenoide

Quitar la válvula solenoide

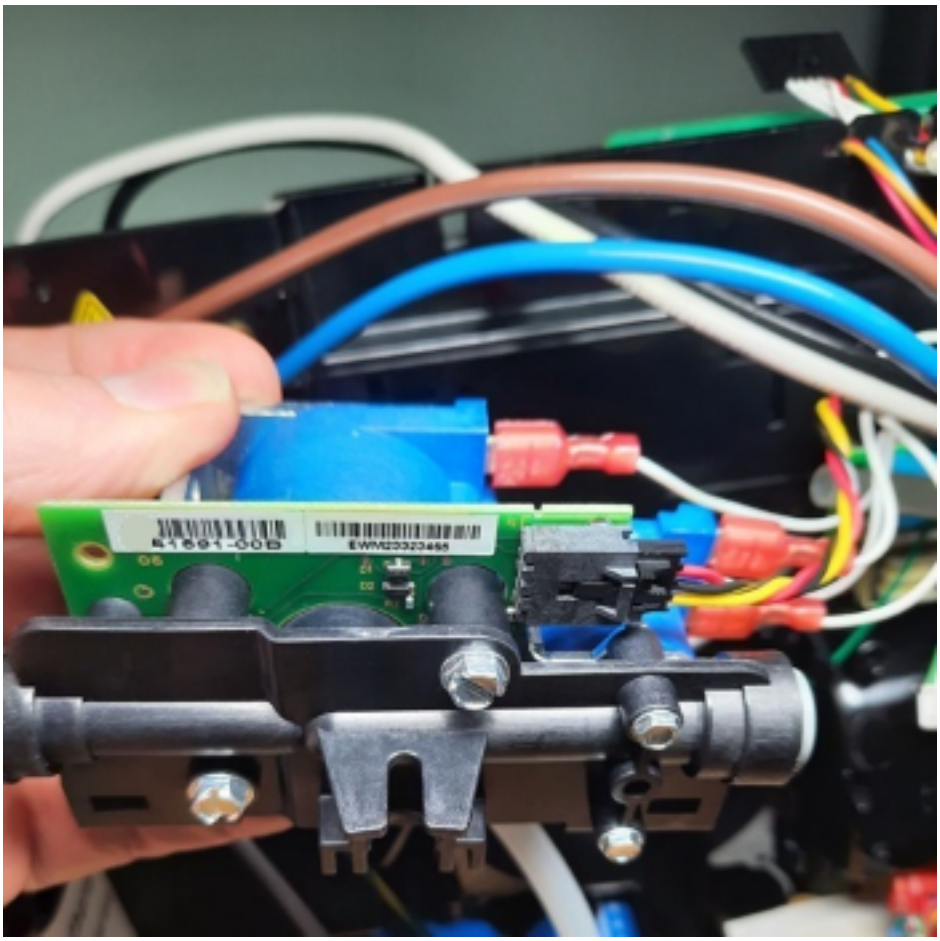
1. Efectuar los siguientes procedimientos:
   a. Apague el interruptor de energía (OFF) (**O**), desconecte el cable de alimentación eléctrica de la fuente de energía y desconecte la alimentación de gas.
   b. Quitar la cubierta y la manija de la fuente de energía plasma en la página 144.
   c. Quitar el ventilador y la cubierta protectora del ventilador en la página 173.
2. Presionar para desconectar las 2 mangueras de alimentación de gas del conjunto de válvula solenoide.

   Desconectar las mangueras de alimentación de gas del conjunto de filtro de aire y el codo de 90° si también se cambiarán las mangueras.

3. Desconectar el conector de la válvula solenoide de J8 en la PCB de alimentación.

   Quitar los cables del paso del panel central y de la presilla plástica.
4. Presionar hacia arriba desde abajo del conjunto de válvula solenoide para liberarlos del panel central.

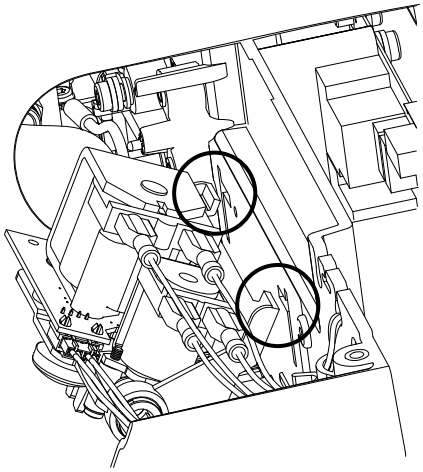
   Presionar la carcasa plástica para quitar la válvula. **No presione la PCB del conjunto de válvula.**



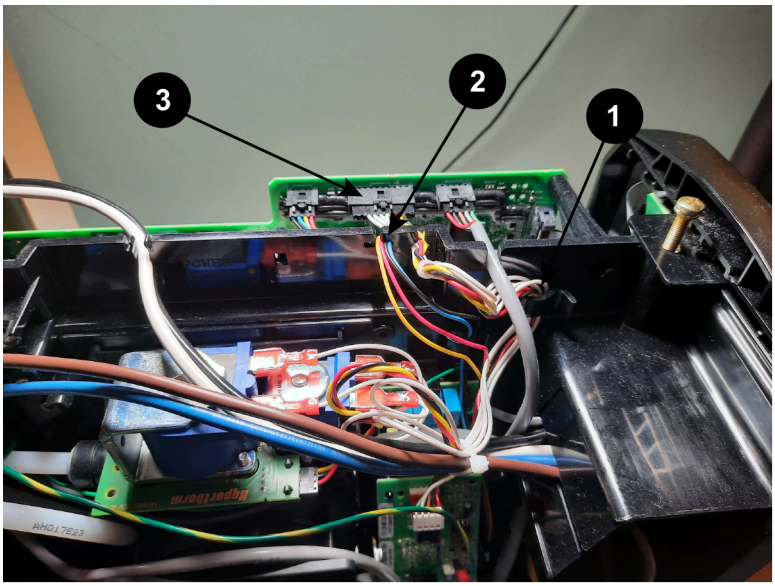
Instalar la válvula solenoide

1. Alinear las aletas de las esquinas superiores en el conjunto de la válvula solenoide con las ranuras del panel central.

   Sostener la válvula en un ángulo de 45° aproximadamente.



2. Presionar las aletas de la esquina superior en las ranuras del panel central, luego rotar la parte inferior del conjunto de válvula hasta que calce en su lugar.
3. Tender los cables detrás de la presilla plástica y por el paso del panel central.
4. Enchufar el conector de la válvula solenoide en J8 con la PCB de alimentación.



1 Presilla plástica

2 Pase del cable

3 Conector J8 de válvula solenoide

5. Cerciorarse de que las conexiones de cable de la válvula estén aseguradas.

   La longitud del cable debe permitir un tendido fácil a la PCB de alimentación sin que quede tenso.

6. Meter a presión las 2 mangueras de alimentación de gas al conjunto de la válvula solenoide.

   Insertar cada manguera de alimentación de gas de modo que la línea marcada llegue al conector. Vea Instalar las mangueras de alimentación de gas y el codo de 90° en la página 181.

   Si se van a reemplazar las mangueras, conectar las nuevas al conjunto del filtro de aire y al codo de 90°. Asegurarse de que la manguera de alimentación de gas del conjunto de filtro de aire tenga forma de bucle y que no esté pellizcada ni tenga fisuras. Vea Quitar las mangueras de alimentación de gas y el codo de 90° en la página 180.

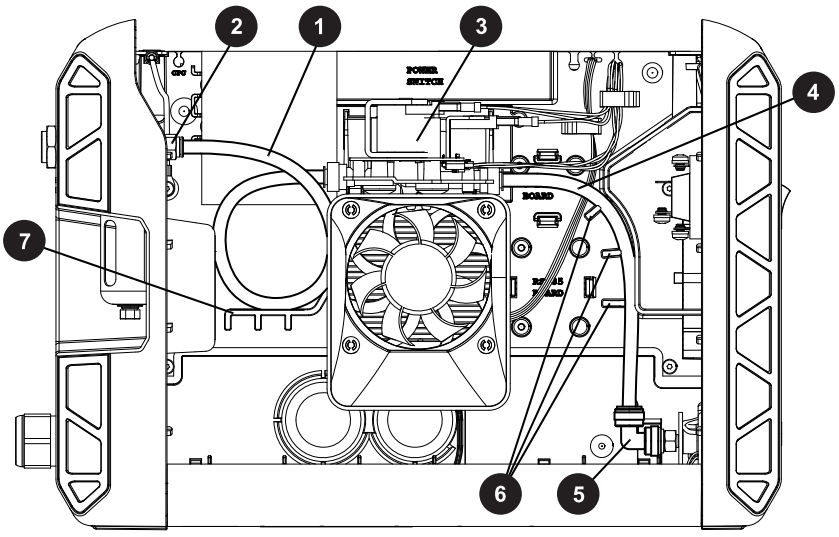
   Si la manguera de alimentación de gas está pellizcada, se debe descartar y reemplazar por una nueva. Si se retuerce, la integridad de la manguera queda comprometida.

7. Efectuar los siguientes procedimientos:
    a. Instalar el ventilador y la cubierta protectora del ventilador en la página 175.
    b. Colocar la cubierta y la manija de la fuente de energía plasma en la página 145.
    c. Reconecte la alimentación de gas.
    d. Reconecte el cable de alimentación eléctrica.

Reemplazar las mangueras de alimentación de gas y el codo de 90°

Quitar las mangueras de alimentación de gas y el codo de 90°

1. Efectuar los siguientes procedimientos:
    a. Apague el interruptor de energía (OFF) (**O**), desconecte el cable de alimentación eléctrica de la fuente de energía y desconecte la alimentación de gas.
    b. Quitar la cubierta y la manija de la fuente de energía plasma en la página 144.
2. Presionar para desconectar la manguera de alimentación de gas en forma de bucle del conjunto de filtro de aire y del conjunto de válvula solenoide.
3. Presionar para desconectar la manguera de alimentación de gas del conjunto de válvula solenoide y del codo de 90°.
4. Presionar para desconectar el codo de 90° de la boquilla de latón de la antorcha.



1 Alimentación de gas del conjunto del filtro de aire.

2 Conjunto filtro de aire

3 Conjunto de válvula solenoide

4 Manguera de alimentación de gas del conjunto de válvula solenoide

5 Conector de acople a 90°

6 Guías divisoras de chasis plástico

7 Estante plástico para manguera en forma de bucle

Instalar las mangueras de alimentación de gas y el codo de 90°

1. Meter a presión el extremo de menor diámetro del codo de 90° en el codo de latón de la antorcha en el panel frontal.
2. Meter a presión uno de los extremos de la manguera de alimentación de gas más corta en el conector de 90°.

   Insertar bien la manguera de modo que la línea marcada llegue al conector, como se muestra.





3. Meter a presión el otro extremo de la manguera de alimentación de gas más corta al conjunto de válvula solenoide.

   Inserte bien la manguera de modo que la línea marcada llegue al conector.
4. Presionar la manguera de alimentación de gas en las guías divisoras del chasis plástico.
5. Meter a presión un extremo de la manguera de alimentación de gas más larga o en forma de bucle al conjunto de válvula solenoide.

   Inserte bien la manguera de modo que la línea marcada llegue al conector.
6. Pase la manguera de alimentación de gas alrededor (si es necesario) y presione para conectar el otro extremo del conjunto de filtro de aire.

Inserte bien la manguera de modo que la línea marcada llegue al conector. La parte inferior del bucle debe quedar sobre la superficie plástica a la izquierda del ventilador.

7. Asegurarse de que la manguera de alimentación de gas en forma de bucle no esté retorcida.

   Si la manguera de alimentación de gas esta retorcida, desecharla y reemplazarla con una nueva. Si se retuerce, la integridad de la manguera queda comprometida.

8. Efectuar los siguientes procedimientos:

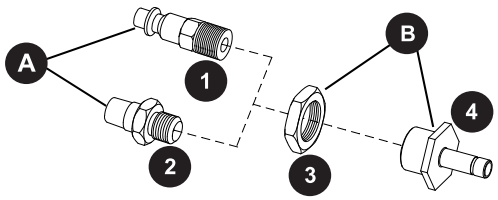
   a. Colocar la cubierta y la manija de la fuente de energía plasma en la página 145.

   b. Reconecte la alimentación de gas.

   c. Reconecte el cable de alimentación eléctrica.

Reemplazar las boquillas de entrada de gas.

Quitar las boquillas de entrada de gas



A Juego: 428685 Acoples de entrada de aire

1 Niple de desconexión rápida 1/4 NPT

2 Adaptador G-1/4 BSPP con roscas de 1/4 NPT

B Juego: 428732 Accesorios de mamparo

3 Tuerca hexagonal

4 Accesorio de mamparo de latón con rosca de 1/4 NPT x 8 mm

Para estos pasos, consultar Figura 9 en la página 183.

1. Efectuar los siguientes procedimientos:

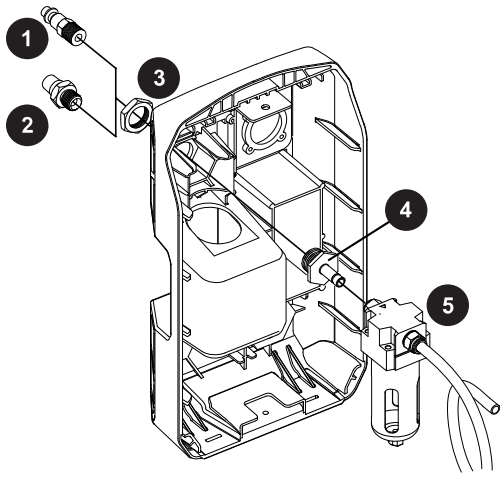
   a. Apague el interruptor de energía (OFF) (**O**), desconecte el cable de alimentación eléctrica de la fuente de energía y desconecte la alimentación de gas.

   b. Quitar la cubierta y la manija de la fuente de energía plasma en la página 144.

2. Quite el conector de entrada de gas de la parte posterior de la fuente de energía plasma.
3. Desde el exterior del panel trasero, quitar la tuerca del accesorio mamparo de latón.
4. Presionar para desconectar el accesorio de mamparo de bronce del costado del filtro de aire.
5. Descartar las boquillas que deben ser reemplazadas.

Instalar las boquillas de entrada de gas.

Figura 9 - Panel trasero con acoples de entrada de gas



1 Niple de desconexión rápida de 1/4 NPT

2 Adaptador G-1/4 BSPP

3 Tuerca

4 Accesorio de mamparo de latón

5 Filtro de aire

Antes de empezar:

AVISO
LA CINTA DE PTFE PUEDE PROVOCAR OBSTRUCCIONES EN VÁLVULAS, REGULADORES Y ANTORCHAS No use nunca cinta adhesiva de PTFE (politetrafluoroetileno) para hacer un empalme. Unte solamente un sellador en pasta o líquido a los extremos roscados machos.

1. Colocar el accesorio de mamparo de bronce en el lugar correspondiente del panel trasero.

Asegurarse de que el acople esté bien colocado en el panel trasero.

2. Coloque la tuerca en el accesorio de mamparo de latón desde el exterior del panel trasero.
3. Ajuste a 13,5 N·m (120 lbf·pulg.).
4. Presionar para conectar el filtro de aire en el accesorio de mamparo de bronce.
5. Aplique sellador de roscas si es necesario.

Boquilla	Sellador de rosca
Adaptador G-1/4 BSPP	Untar un poco de sellador a la rosca. Untar un poco de sellador a 2-3 roscas. Para evitar la contaminación de la línea de gas, no utilizar mucho sellador.
Niple de desconexión rápida de 1/4 NPT	El sellador de rosca ya viene untado.

6. Conectar la boquilla de entrada de gas al accesorio de mamparo de bronce.

Boquilla	Torsión
Adaptador G-1/4 BSPP	Ajuste a 10,2 N·m (90 lbf·pulg.).
Niple de desconexión rápida de 1/4 NPT	Ajuste a 11,3 N·m (100 lbf·pulg.).

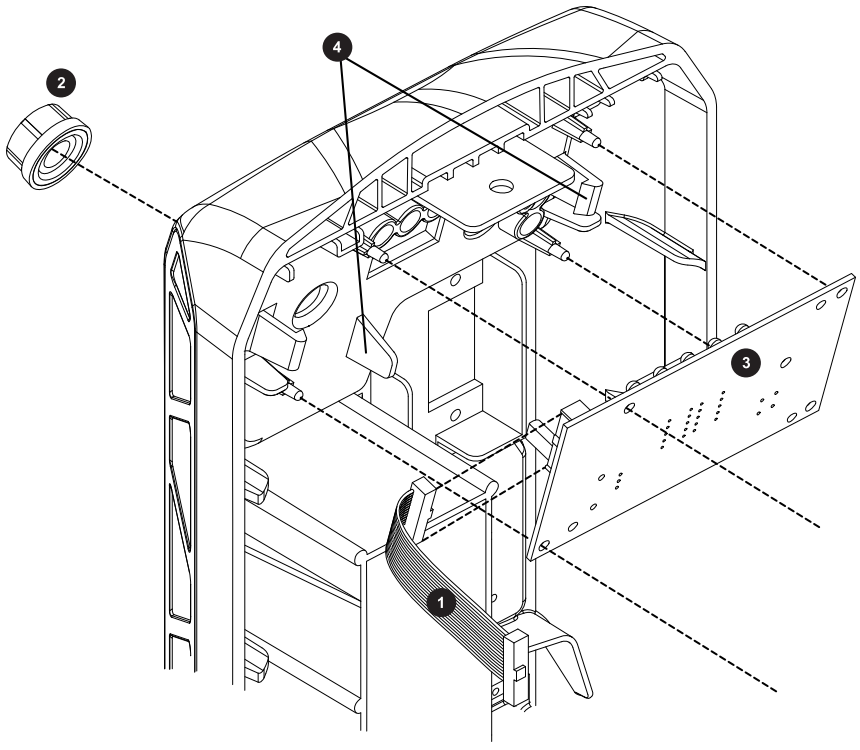
7. Efectuar los siguientes procedimientos:
    a. Colocar la cubierta y la manija de la fuente de energía plasma en la página 145.
    b. Reconecte la alimentación de gas.
    c. Reconecte el cable de alimentación eléctrica.

7

Procedimientos de servicio para las TCI y los componentes relacionados

Reinstalar la TCI y el cable de cinta de la pantalla

Quitar la TCI y el cable de cinta de la pantalla



1 Cable de cinta

2 Perilla de control

3 Juego: 528139 Pantalla PCB

4 Presillas de la PCB

1. Efectuar los siguientes procedimientos:
    a. Apague el interruptor de energía (OFF) (**O**), desconecte el cable de alimentación eléctrica de la fuente de energía y desconecte la alimentación de gas.
    b. Quitar la cubierta y la manija de la fuente de energía plasma en la página 144.
    c. Aflojar el panel frontal en la página 150.
2. Verificar que el cable de cinta esté desconectado de la PCB de alimentación.
3. Sacar la perilla de ajuste del panel frontal.
4. Desconectar el cable de cinta de la PCB de la pantalla.
5. Retirar las presillas plásticas y deslizar la PCB de la pantalla para sacarla de los 4 montantes de soporte del panel frontal.

Instalar la TCI y el cable de cinta de la pantalla

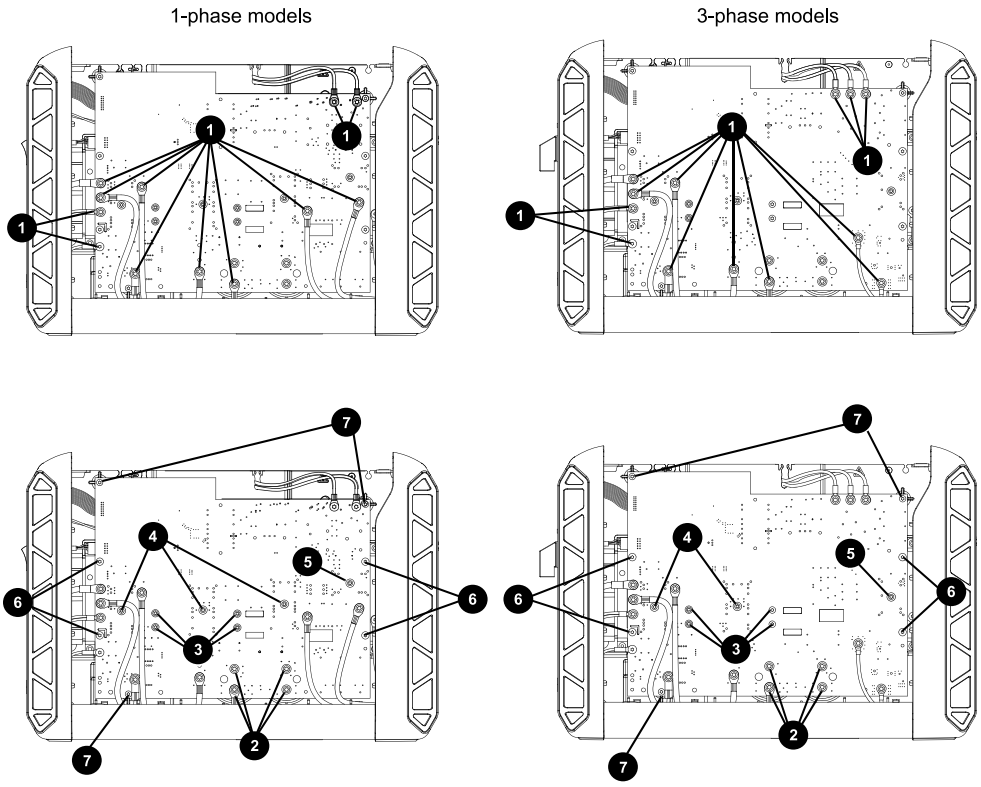
1. Conectar el cable de cinta a la PCB de la pantalla.
2. Colocar la nueva tarjeta del monitor en su lugar en el panel frontal presionando en los 4 montantes de soporte.

    Asegurarse de que las presillas del panel frontal calcen en su lugar sobre la PCB.
3. Empujar la perilla de ajuste dentro del montante en el panel frontal.
4. Asegurarse de enchufar el cable de cinta en la PCB de alimentación al volver a colocar el panel frontal.
5. Efectuar los siguientes procedimientos:
    a. Colocar el panel frontal en la página 153.
    b. Colocar la cubierta y la manija de la fuente de energía plasma en la página 145.
    c. Reconecte la alimentación de gas.
    d. Reconecte el cable de alimentación eléctrica.

Reinstalar la TCI de alimentación

Quitar la TCI de alimentación

Figura 10 - Tornillos para quitar componentes de la TCI de alimentación de plasma



1 Tornillos que aseguran los cables (12 para monofásico; 13 para trifásico)

2 Tornillos capacitor (4)

3 Tornillos resistencia de amortiguamiento (4)

4 Tornillos Transistor bipolar de puerta aislada (IGBT) (3 para monofásico; 2 para trifásico)

5 Tornillo rectificador (1)

6 Tornillos con cabeza de estrella–separación (4)

7 Tornillos autorroscantes–separación (3)

Antes de empezar: Al reemplazar la PCB de alimentación, también controlar la resistencia de amortiguamiento. Refiérase a Haga un chequeo inicial de resistencias en la página 28.

1. Efectuar los siguientes procedimientos:

    a. Apague el interruptor de energía (OFF) (**O**), desconecte el cable de alimentación eléctrica de la fuente de energía y desconecte la alimentación de gas.

b. Quitar la cubierta y la manija de la fuente de energía plasma en la página 144.

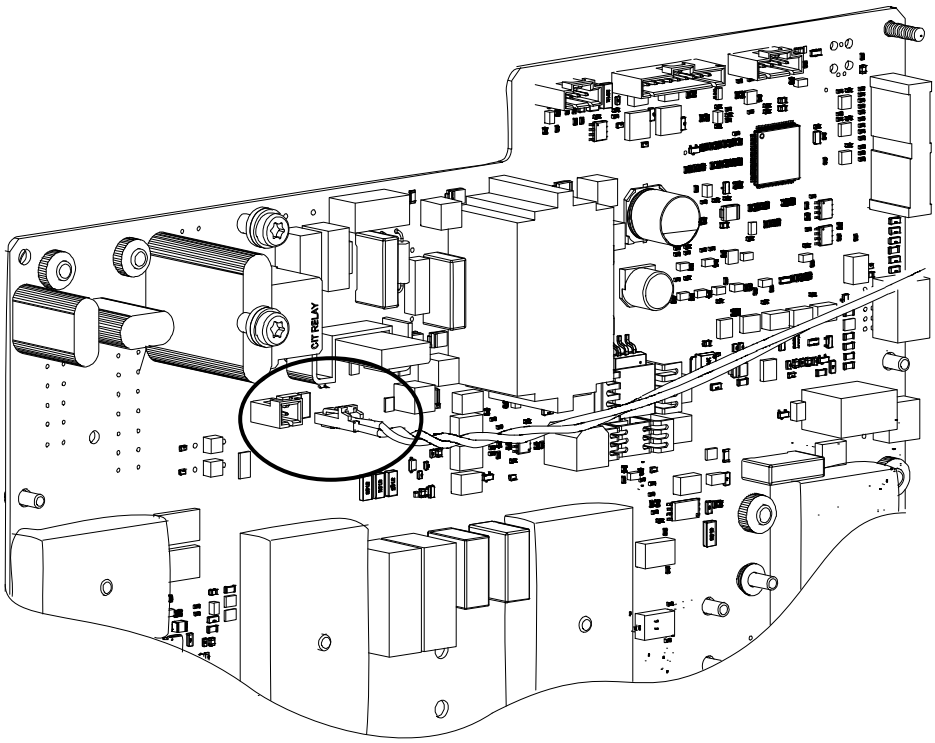
c. Quitar la barrera componente en la página 147.

2. Tome una fotografía de la TCI de alimentación para conservar un registro de cómo estaban colocados los tornillos y los cables.
3. Quitar los cables asegurados con tornillos de la PCB de alimentación.
   - ☐ Los modelos monofásicos tienen 12 cables.
   - ☐ Los modelos trifásicos tienen 13 cables.
4. Quitar los 3 tornillos del capacitor restantes.
5. Quitar los 4 tornillos de la resistencia de amortiguamiento.
6. Quitar los tornillos de IGBT.
   - ☐ Los modelos monofásicos tienen 3 tornillos de IGBT.
   - ☐ Los modelos trifásicos tienen 2 tornillos de IGBT.
7. Quitar el tornillo rectificador.
8. Quitar los tornillos de separación.

   Hay 3 tornillos autorroscantes y 4 tornillos con cabeza de estrella.
9. Desenchufar todos los conectores de la PCB de alimentación.

   Vea Figura 16 en la página 195.
10. Retirar lentamente la parte posterior recta de la PCB de la unidad.
    - ☐ Modelos monofásicos: Desenchufar el conector de 2 cables J10 de la PCB de alimentación.
    - ☐ Modelos trifásicos: No hay conexión J10.

Figura 11 - Conector J10 en alimentación monofásica PCB

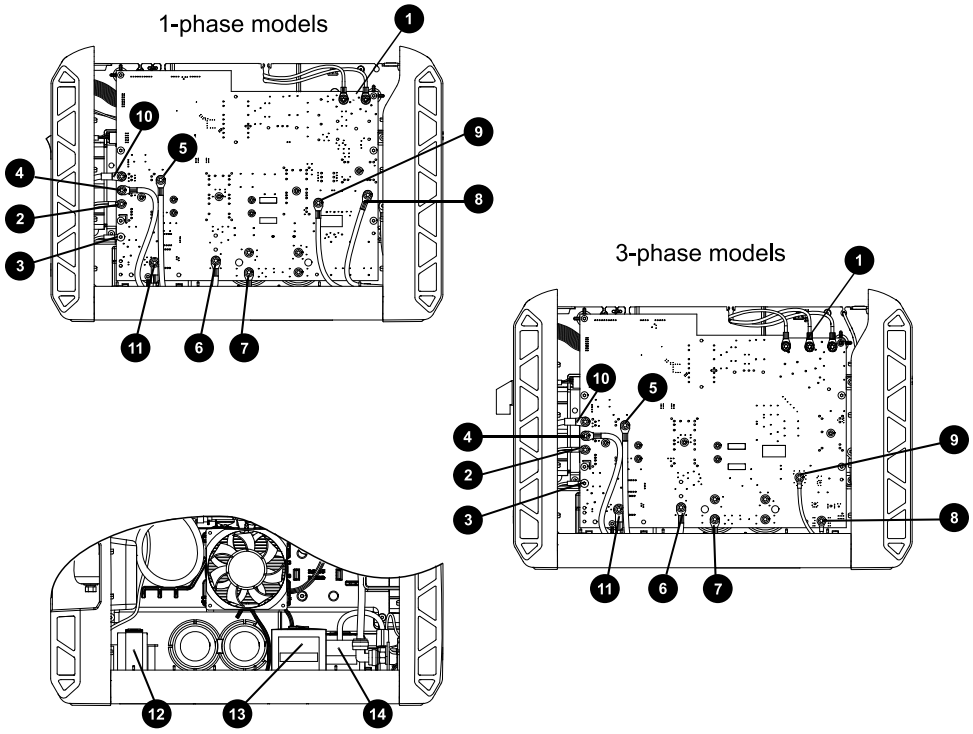


11. Quite la PCB de alimentación de la unidad.

Instalar la TCI de alimentación

Refiérase a esta imagen a medida que realiza los pasos en este procedimiento.

Figura 12 - Conexiones de los componentes en la TCI de alimentación.



1	Conexiones del interruptor de energía (J1 y J2 para modelo monofásicos; J1, J2 y J4 para los modelos trifásicos)	**8**	Primario de transformador de energía–rojo
2	Dos cables rojos de la boquilla desde el receptáculo de la antorcha (J15)	**9**	Inductor PFC–rojo (J5)
3	Cable blanco del electrodo desde el zócalo de la antorcha (J18)	**10**	Inductor PFC–negro (J4 para modelos monofásicos; J26 para modelos trifásicos)
4	Secundario de transformador de energía–negro (J14)	**11**	Inductor de salida–amarillo (J13)
5	Secundario de transformador de energía–rojo (J12)	**12**	Hilo de cable de masa (J23)
6	Primario de transformador de energía–negro (J6)	**13**	Inductor PFC
7	Conexiones del interruptor de energía (J1 y J2 para modelo monofásicos; J1, J2 y J4 para los modelos trifásicos)	**14**	Transformador de energía

Antes de empezar:

AVISO

POSIBLES DAÑOS AL EQUIPO

No untar mucha grasa térmica a los componentes de la TCI de alimentación. Demasiada grasa puede provocar daños en la TCI de alimentación y en la fuente de energía plasma.

Untar solamente una capa delgada de grasa según se muestra en este procedimiento. **No aplique todo el 1/8 de onza de grasa que viene en el juego.**

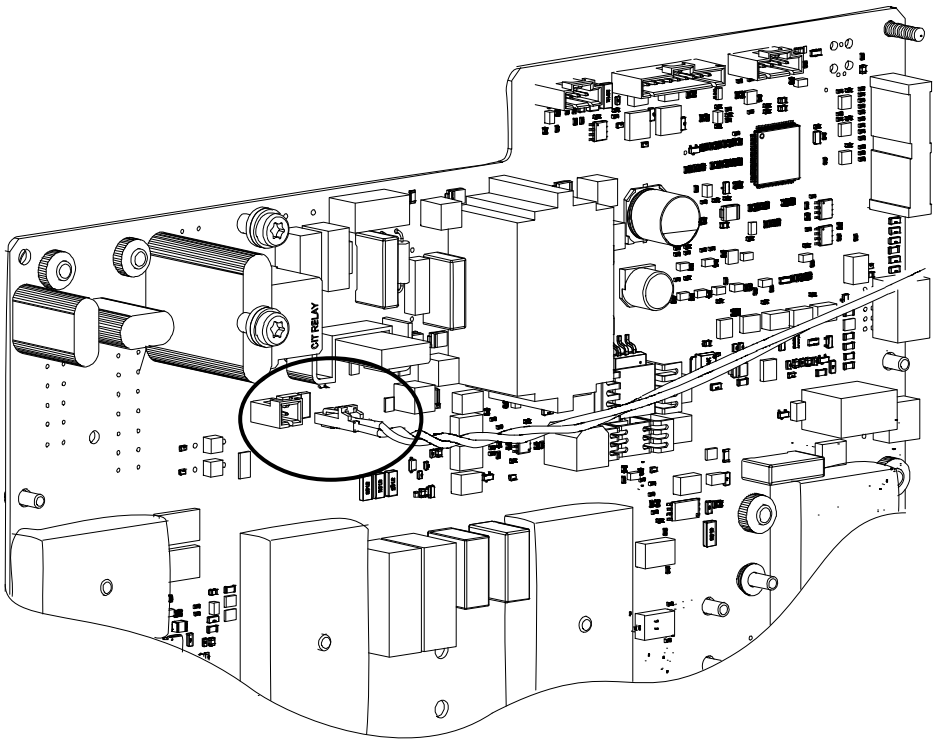
1. Asegúrese de que tiene la PCB de alimentación correcta para su sistema.
    - ☐ El número del juego de repuesto para un sistema de 200-240 V CSA/CE/CCC es 528140.
    - ☐ El número de juego de repuesto para un sistema de 400 V CE/CCC es 528141.
    - ☐ El número del juego de repuesto para un sistema de 480 V CSA es 528142.
2. Utilizar alcohol isopropílico para quitar la grasa térmica del disipador de calor.
3. Untar uniformemente una capa de 0,0762 mm (0,003 pulg.) de grasa térmica, aproximadamente el espesor de una hoja de papel, en las IGBT y en el rectificador.

    Hay 3 componentes de IGBT y 1 componente rectificador para los modelos monofásicos. Hay 2 componentes de IGBT y 1 componente rectificador para los modelos trifásicos.

4. **Modelos monofásicos:** Enchufar el conector de 2 cables del conjunto del interruptor de energía en J10 en la PCB de alimentación.

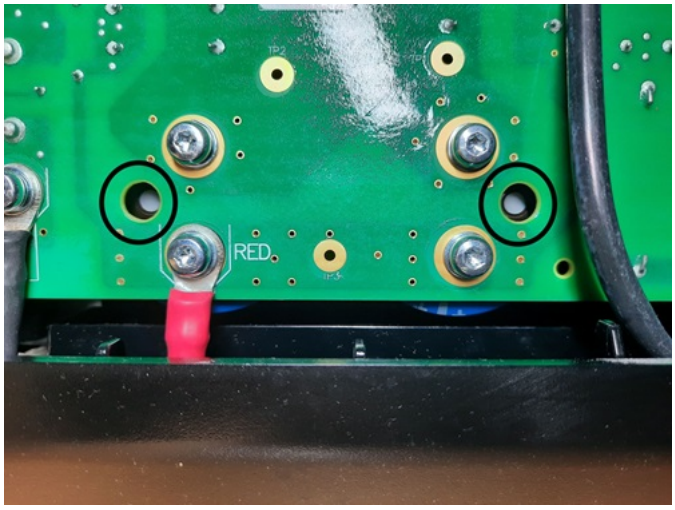
    La conexión J10 es para la bobina de disparo en el interruptor de energía. No hay bobina de disparo en los modelos trifásicos.

Figura 13 - Conector J10 en alimentación monofásica PCB



5. Mueva los cables para apartarlos del lugar en que instalará la PCB de alimentación.
6. Coloque la PCB de alimentación en su posición dentro de la fuente de energía plasma.

Asegúrese de que el punto de polaridad blanco de cada capacitor se alinee con el orificio de la PCB de alimentación.



7. Vuelva a conectar los tornillos y los cables.

Apretar ligeramente todos los tornillos con los dedos antes de apretarlos por completo.

8. Apretar lentamente a 2,3 N·m (20 lbf·pulg.) los tornillos IGBT y el tornillo rectificador en la secuencia que se muestra aquí.

Figura 14 - Secuencia para apretar los tornillos de la PCB de alimentación monofásica

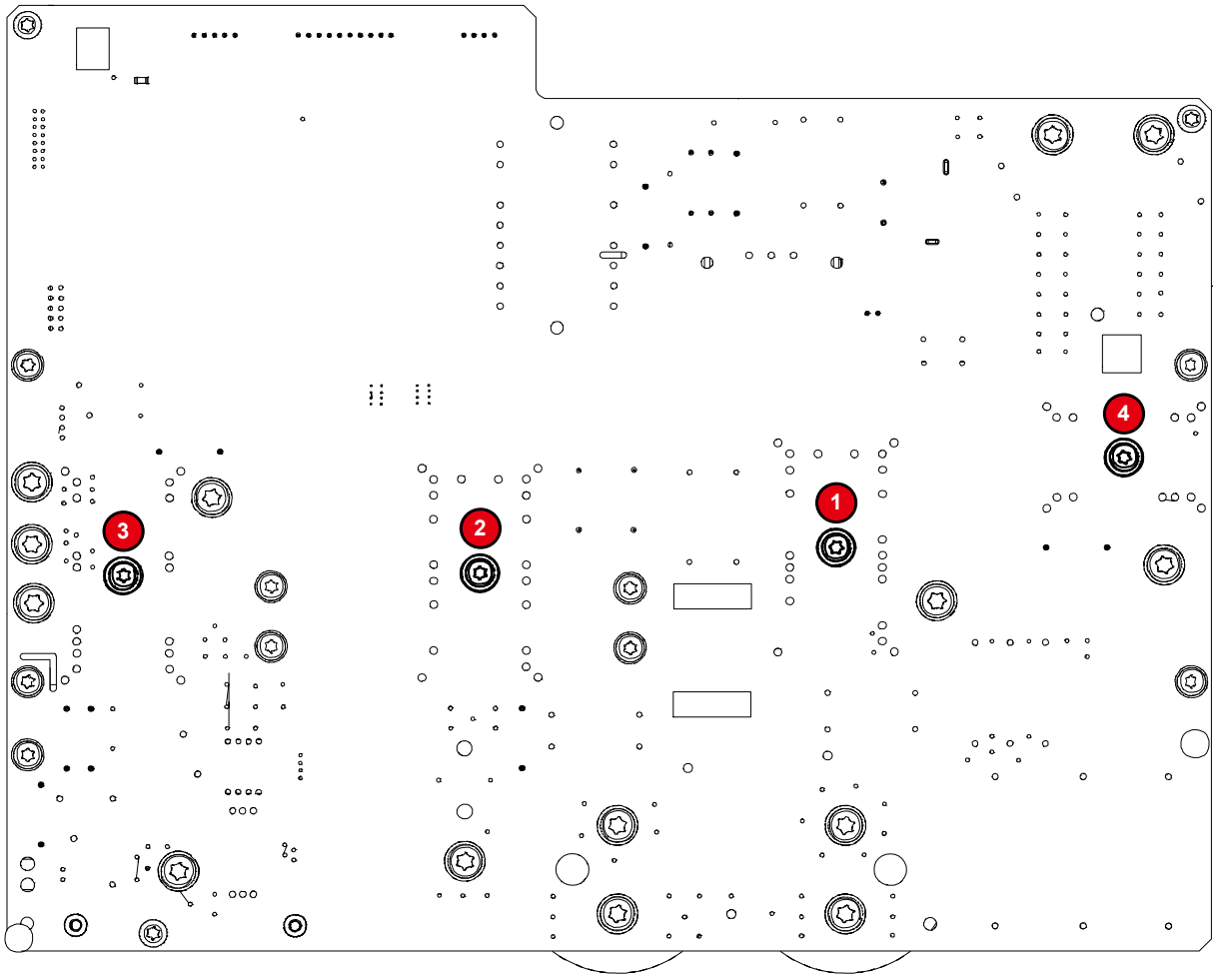
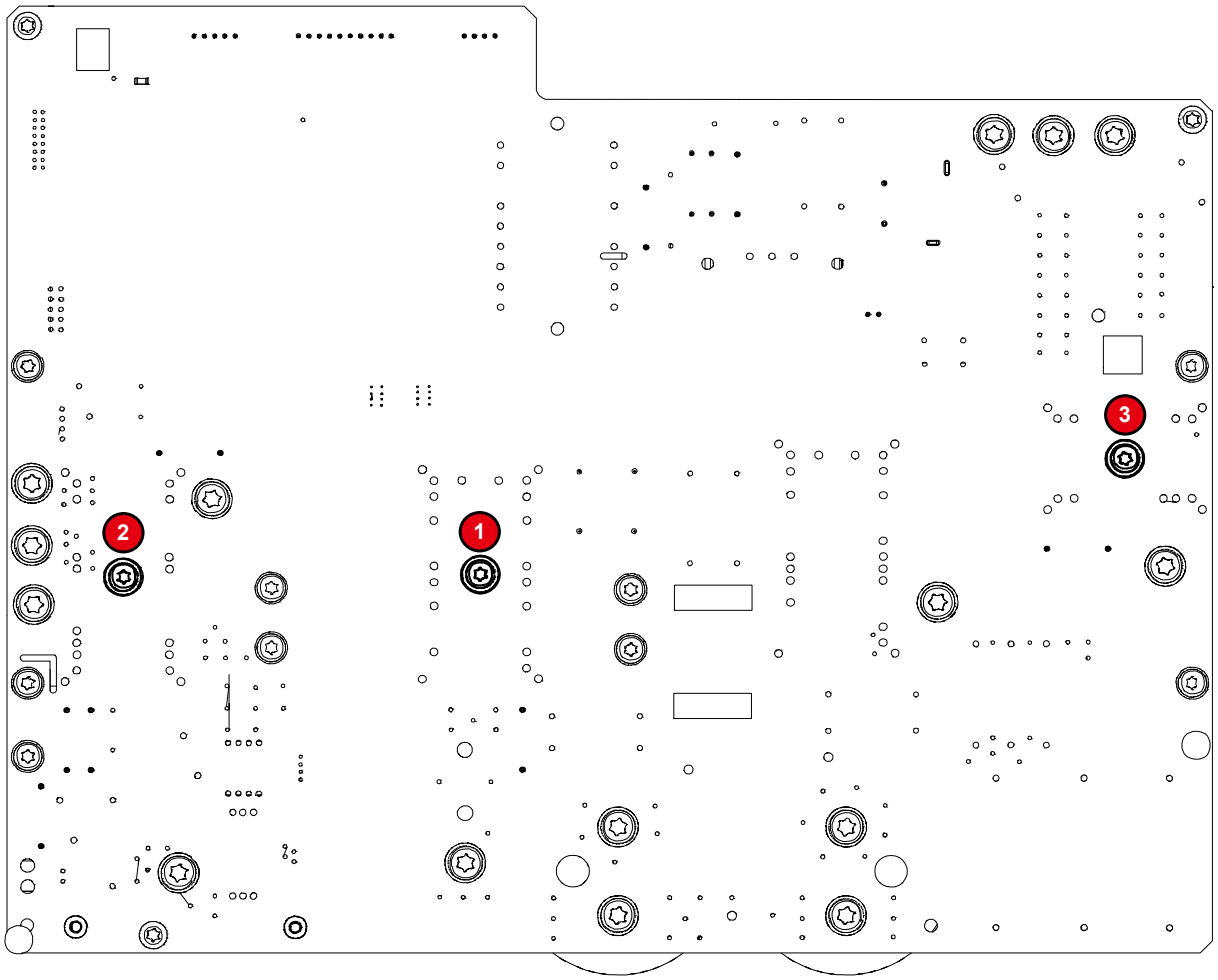


Figura 15 - Secuencia para apretar los tornillos de la PCB de alimentación trifásica



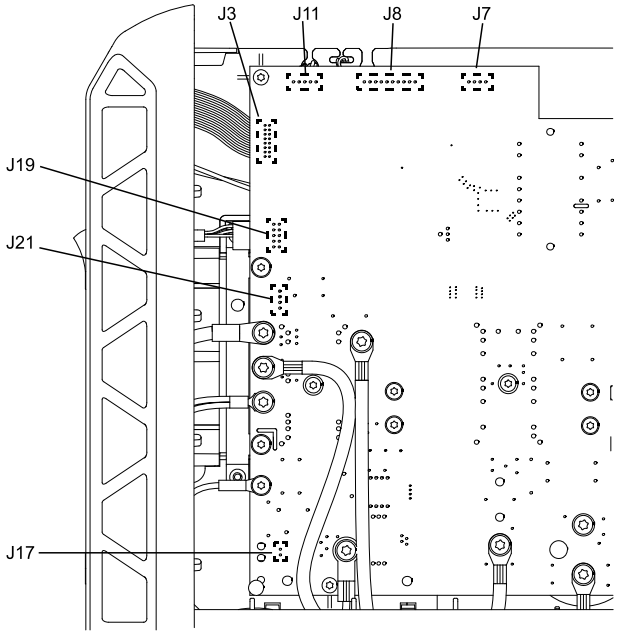
9. Ajuste los 4 tornillos de la resistencia de amortiguamiento y los 4 tornillos con cabeza de estrella a 1,7 N·m (15 lbf·pulg.).

   Comience con los tornillos con cabeza de estrella superior izquierdo e inferior derecho.

10. Ajuste los 4 tornillos del capacitor a 2,3 N·m (20 lbf·pulg.).
11. Ajuste los 3 tornillos de separación autorroscantes.
12. Ajuste los cables asegurados con tornillos a 2,3 N·m (20 lbf·pulg.).
13. Hacer las siguientes conexiones en la PCB de alimentación.

Componente	Conector en la PCB de alimentación	Tipo de conector
Conjunto de válvula solenoide	J8	8 pines
Ventilador	J7	4 pines
Interfaz serie RS-485	J11	5 pines
Puerto de interfaz máquina	J21	4 pines
PCB de divisor de tensión	J17	2 pines
Receptáculo antorcha	J19	10 pines
PCB de pantalla	J3	Cable de cinta

Figura 16 - Más conexiones de componentes en la TCI de alimentación



14. Efectuar los siguientes procedimientos:

    a. Instalar la barrera componente en la página 148.

    b. Colocar la cubierta y la manija de la fuente de energía plasma en la página 145.

    c. Reconecte la alimentación de gas.

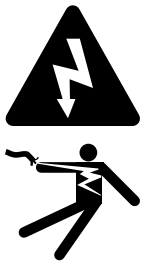
    d. Reconecte el cable de alimentación eléctrica.

Reinstalar la TCI de EMI (solamente para modelos monofásicos CE/CCC)

Quitar la TCI de EMI

Antes de empezar:

⚠ ADVERTENCIA

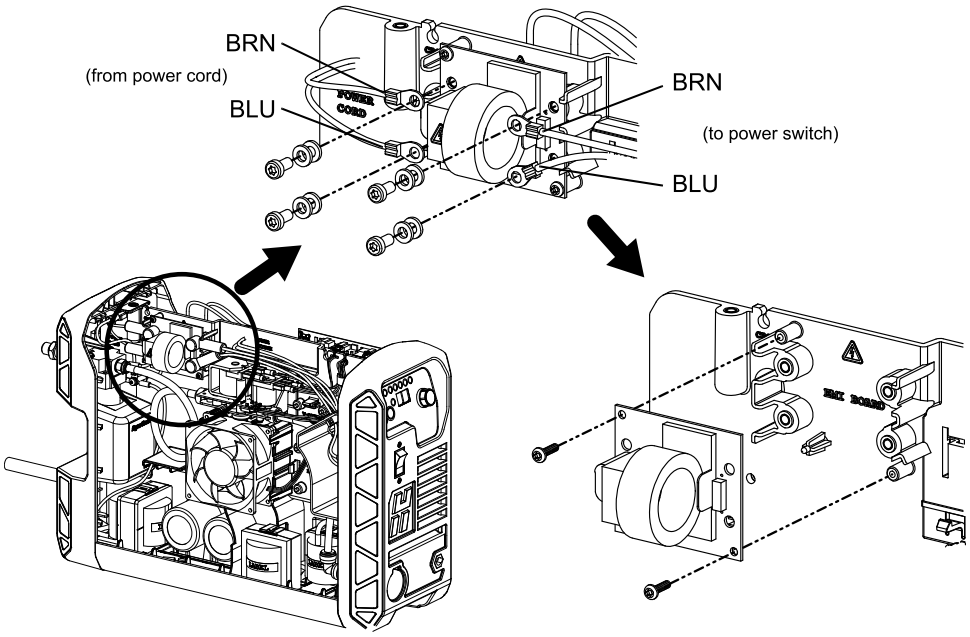


UNA DESCARGA ELÉCTRICA PUEDE SER FATAL

Permita que el sistema descargue los voltajes internos antes de tocar los componentes de la TCI de EMI (solamente modelos monofásicos CE/CCC). Puede haber voltajes activos en la TCI de EMI después de que el sistema se apague (OFF).

1. Efectuar los siguientes procedimientos:
   a. Apague el interruptor de energía (OFF) (**O**), desconecte el cable de alimentación eléctrica de la fuente de energía y desconecte la alimentación de gas.
   b. Quitar la cubierta y la manija de la fuente de energía plasma en la página 144.
   c. Quitar la barrera componente en la página 147.
2. Quitar las 4 cubiertas aislantes para exponer los tornillos del cable de alimentación.

   Deslizar las cubiertas por los cables para quitarlas del paso.
3. Quitar los tornillos que aseguran los 4 terminales de anillo del cable de alimentación.
4. Quitar los 2 tornillos que sujetan la PCB de EMI al panel central.



Instalación de la TCI de EMI

1. Colocar la nueva PCB de EMI en la posición de la ubicación marcada como “EMI BOARD” en el panel central.

   Asegurarse de que los orificios de los tornillos estén alineados y que el pin de colocación esté alineado con la PCB.

2. Asegurar la PCB al panel central con 2 tornillos.

   Ajuste los tornillos a 1,7 N·m (15 lbf·pulg.).

3. Conectar los 4 cables de alimentación.

   Ajuste los tornillos a 2,3 N·m (20 lbf·pulg.).

   a. El cable marrón (BRN) del interruptor de energía al terminal superior derecho.

   b. El cable azul (BLU) del interruptor de energía al terminal inferior derecho.

   c. El cable marrón (BRN) del cable de alimentación eléctrica al terminal superior izquierdo.

   d. El cable azul (BLU) del cable de alimentación eléctrica al terminal inferior izquierdo.

4. Deslizar las 4 tapas aislantes a su lugar sobre los tornillos del cable de alimentación.

5. Efectuar los siguientes procedimientos:

   a. Instalar la barrera componente en la página 148.

   b. Colocar la cubierta y la manija de la fuente de energía plasma en la página 145.

c. Reconecte la alimentación de gas.

d. Reconecte el cable de alimentación eléctrica.

Reinstalar los supercapacitores

Quitar los supercapacitores

Antes de empezar:

⚠ ADVERTENCIA



UNA DESCARGA ELÉCTRICA PUEDE SER FATAL

Permita que el sistema descargue los voltajes internos antes de tocar los capacitores. Los capacitores pueden retener la carga por varios minutos después de que el sistema haya sido APAGADO.

1. Efectuar los siguientes procedimientos:

   a. Apague el interruptor de energía (OFF) (**O**), desconecte el cable de alimentación eléctrica de la fuente de energía y desconecte la alimentación de gas.

   b. Quitar la cubierta y la manija de la fuente de energía plasma en la página 144.

   c. Quitar la barrera componente en la página 147.

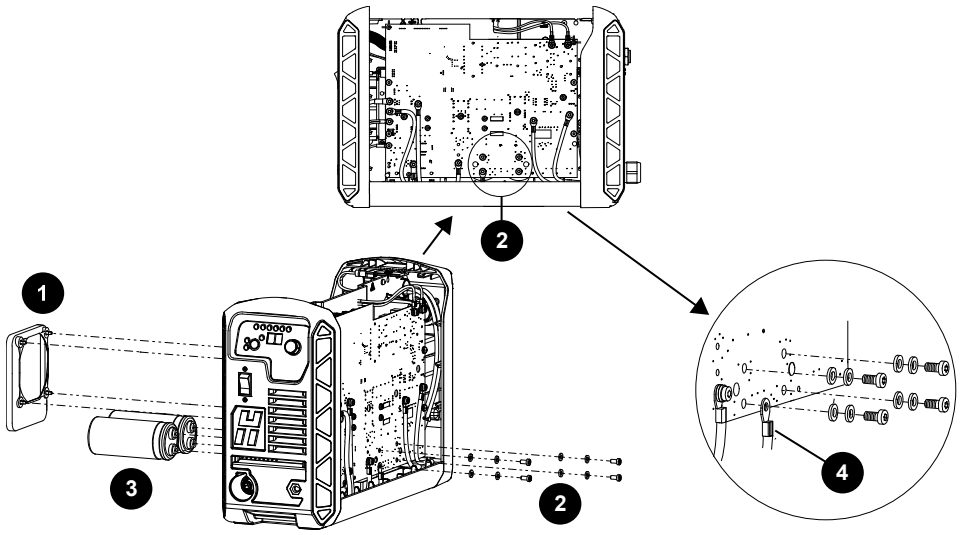
2. Quitar con cuidado la cámara impelente de la carcasa del ventilador.

   Soltar las presillas de las 2 esquinas superiores de la cámara impelente antes de soltar las 2 presillas inferiores. Ver la figura de esta sección.

   De ser necesario, usar un par de pinzas de punta para comprimir y soltar primero las 2 presillas de las esquinas superiores y poder liberar después las 2 presillas del fondo de la carcasa del ventilador.

AVISO
NO ROMPER LAS PRESILLAS Tener cuidado de no comprimir demasiado las presillas al desconectar la cámara impelente del ventilador.

3. Quitarle los 4 tornillos de montaje del capacitor a la PCB de alimentación.
4. Desde el lado opuesto a la fuente de energía (lado del ventilador), quitar los capacitores al halarlos para afuera.



1 Cámara impelente del ventilador

2 Ubicación de los tornillos

3 Supercapacitores

4 Cable a tierra

Instalar los supercapacitores

1. Instalar los capacitores nuevos del lado del ventilador de la fuente de energía plasma.

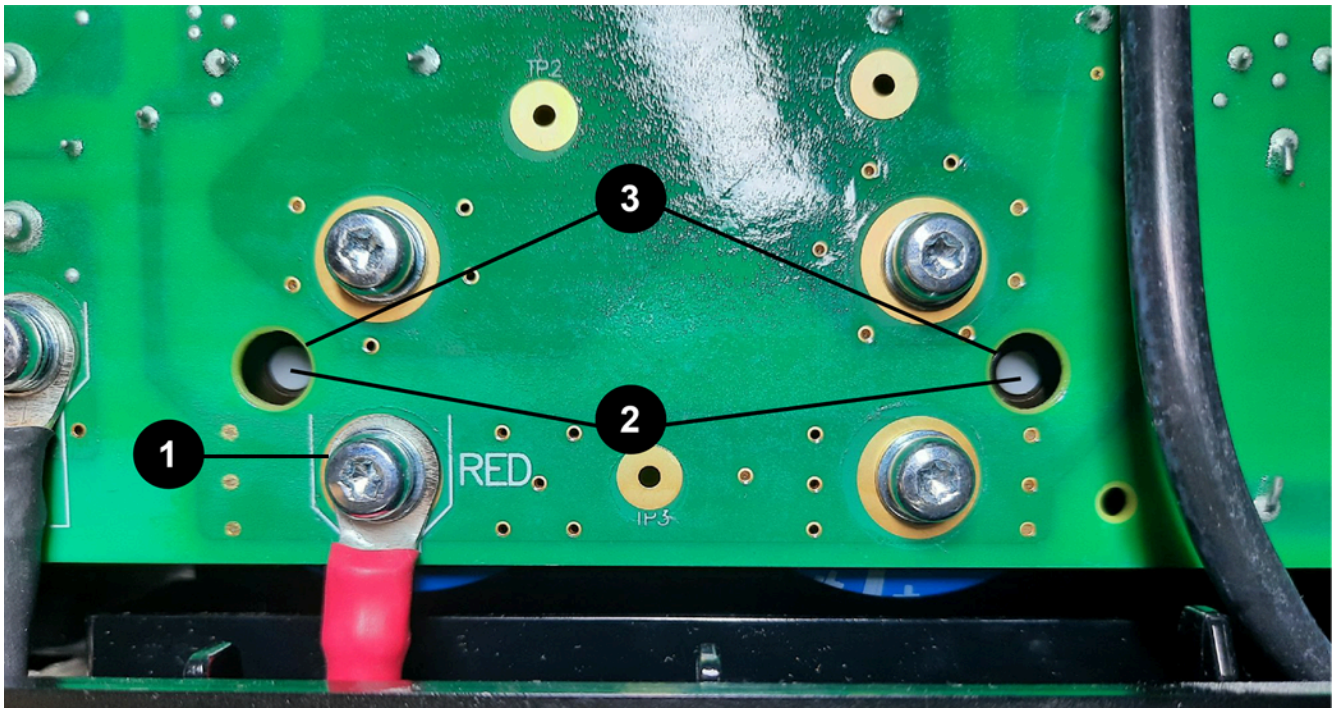
   Ver la figura de esta sección.

2. Dar vuelta a cada capacitor hasta que el punto de polaridad se alinee con el orificio de observación en la PCB de alimentación.

   Ver la figura de esta sección.

3. Conectar los capacitores a la PCB de alimentación con los 4 tornillos de montaje.

   Sujete el cable del transformador a la ubicación ROJA. Enroscar primero a mano los 4 tornillos y después apretarlos a 2,3 N·m (20 lbf·pulg.).



1 Cables del transformador

2 Punto de polaridad

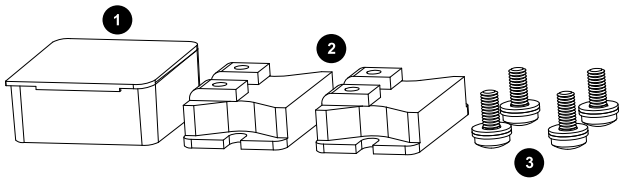
3 Orificio de observación

4. Alinear las 4 presillas en la cámara impelente con las ranuras del ventilador y presionar para que calcen en su lugar.
5. Efectuar los siguientes procedimientos:
   a. Instalar la barrera componente en la página 148.
   b. Colocar la cubierta y la manija de la fuente de energía plasma en la página 145.
   c. Reconecte la alimentación de gas.
   d. Reconecte el cable de alimentación eléctrica.

Reemplazar la resistencia de amortiguamiento

Quitar la resistencia de amortiguamiento

1. Efectuar los siguientes procedimientos:
    a. Apague el interruptor de energía (OFF) (**O**), desconecte el cable de alimentación eléctrica de la fuente de energía y desconecte la alimentación de gas.
    b. Quitar la cubierta y la manija de la fuente de energía plasma en la página 144.
    c. Quitar la barrera componente en la página 147.
    d. Quitar la TCI de alimentación en la página 187.
2. Quitar los tornillos y arandelas de montaje de las resistencias de amortiguamiento.

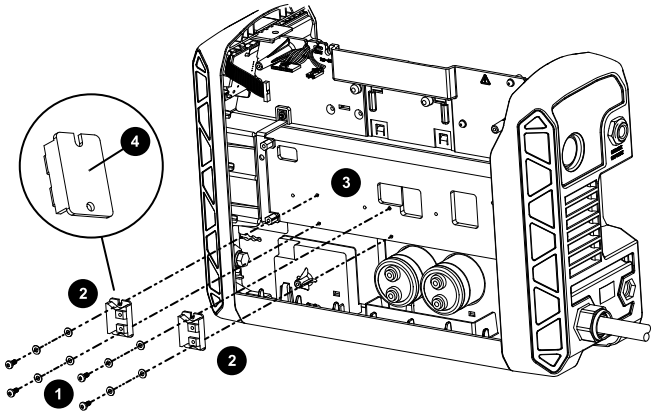


1 Grasa térmica

2 Resistencia de amortiguamiento

3 Tornillos M4 X 10

3. Quitar las resistencias de amortiguamiento del disipador de calor.



1 Tornillos M4 X 10

2 Resistencia de amortiguamiento

3 Disipador de calor

4 Grasa térmica

Instalar la resistencia de amortiguamiento

AVISO
POSIBLES DAÑOS AL EQUIPO No untar mucha grasa térmica a los componentes de la TCI de alimentación. Demasiada grasa puede provocar daños en la TCI de alimentación y en la fuente de energía plasma. Untar solamente una capa delgada de grasa según se muestra en este procedimiento. **No aplique todo el 1/8 de onza de grasa que viene en el juego.**

1. Limpiar el área donde se montó la resistencia de amortiguamiento.

   Utilizar alcohol isopropílico para quitar la grasa térmica del disipador de calor.

2. Untar una capa de 0,0762 mm (0,003 pulg.) de grasa térmica, aproximadamente el grosor de una hoja de papel, de manera uniforme en la superficie de montaje de la nueva resistencia de amortiguamiento

3. Montar la resistencia de amortiguamiento en el disipador de calor.

   Ajustar gradualmente los tornillos de montaje a 2,3 N·m (20 lbf·pulg.).

4. Efectuar los siguientes procedimientos:

   a. Instalar la TCI de alimentación en la página 189.

   b. Instalar la barrera componente en la página 148.

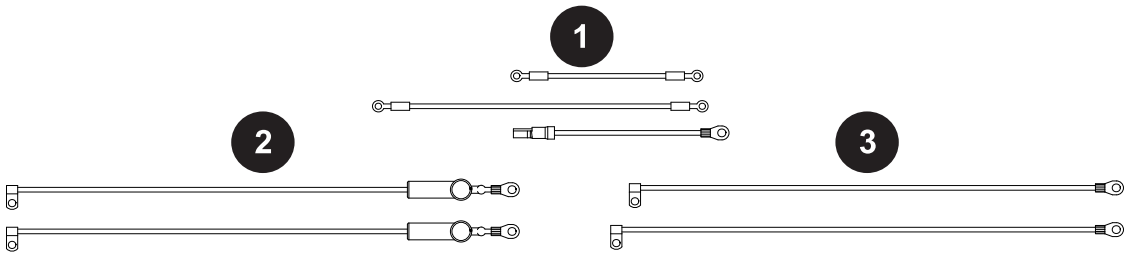
   c. Colocar la cubierta y la manija de la fuente de energía plasma en la página 145.

   d. Reconecte la alimentación de gas.

   e. Reconecte el cable de alimentación eléctrica.

Reinstalar los cables internos (modelos monofásicos)

Quitar los cables internos (modelos monofásicos)



1 Cables a tierra

2 Cables que van desde el interruptor de energía al cable de alimentación eléctrica (CSA) o PCB de EMI (CE/CCC)

3 Cables que van desde el interruptor de energía a la PCB de alimentación

Antes de empezar: Para estos pasos, consultar las imágenes en Colocar los cables internos (modelos monofásicos) en la página 204.

1. Efectuar los siguientes procedimientos:
    a. Apague el interruptor de energía (OFF) (**O**), desconecte el cable de alimentación eléctrica de la fuente de energía y desconecte la alimentación de gas.
    b. Quitar la cubierta y la manija de la fuente de energía plasma en la página 144.
    c. Quitar la barrera componente en la página 147.
    d. Quite el interruptor de energía (monofásico). en la página 165.
2. En el lado de la tarjeta de alimentación, desconectar el cable negro del interruptor de energía y el cable blanco de la tarjeta de alimentación.
3. En el lado del ventilador, desconectar el cable marrón del interruptor de energía y el cable azul de estos lugares:
    - ☐ **Modelos CSA:** Puntos de conexión del cable de alimentación en el panel central
    - ☐ **Modelos CE/CCC:** Lado “SW OUT” de la PCB de EMI
4. Desconectarle los 3 cables a tierra el borne de tierra en el panel central.

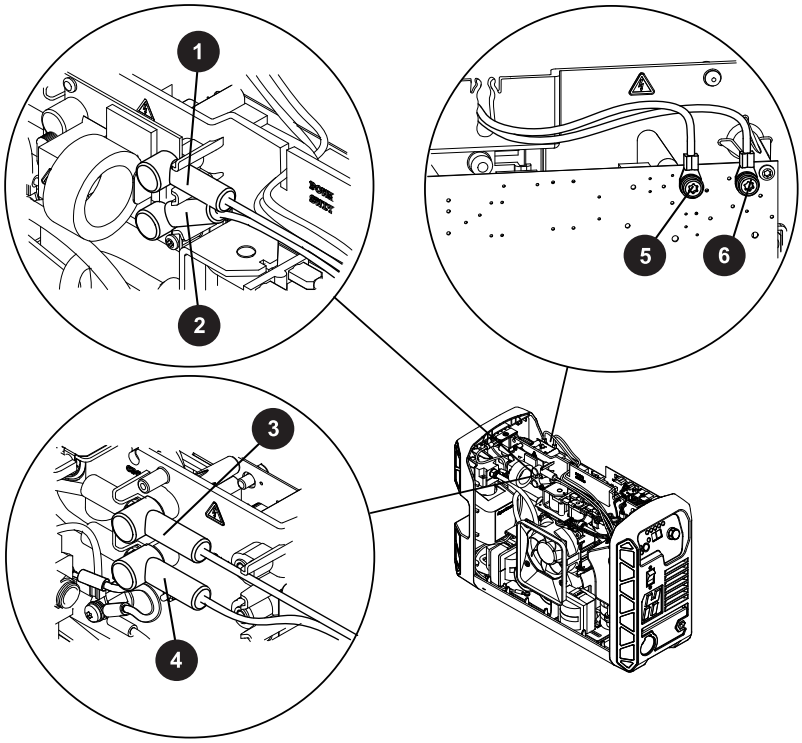
    Si hay cables a tierra del puerto de interfaz máquina o el conector RS-485, dejar los terminales en su lugar en el borne de tierra.

5. Desconectar el otro extremo de cada cable a tierra de estos lugares:
    - ☐ Conjunto filtro de aire
    - ☐ Presilla a tierra en el panel trasero
    - ☐ Placa de base del conjunto de circuitos magnéticos

Colocar los cables internos (modelos monofásicos)

1. Deslizar las cubiertas rojas aislantes en el nuevo cable marrón y azul.
2. Conectar el cable marrón y el cable azul en estos lugares:
   - ☐ **Modelos CSA:** Puntos de conexión del cable de alimentación en el panel central
   - ☐ **Modelos CE/CCC:** Lado “SW OUT” de la PCB de EMI
3. Ajuste a 2,3 N·m (20 lbf·pulg.).
4. Deslizar las cubiertas rojas aislantes a su lugar de modo que cubran los tornillos.
5. Tender los cables por la ranura hasta el área del interruptor de energía detrás del panel frontal.
6. Conectar el cable negro y el cable blanco a la PCB de alimentación.

   Ajuste a 2,3 N·m (20 lbf·pulg.).
7. Tender los cables por la ranura en el medio del panel central y luego a través de la ranura cerca del interruptor de energía.
8. Envolver un cable alrededor de los 4 nuevos cables (marrón, azul, negro y blanco) por encima de la válvula solenoide.



1 Cable marrón en los modelos CE/CCC (PCB de EMI)

2 Cable azul en los modelos CE/CCC (PCB de EMI)

3 Cable marrón en los modelos CSA

4 Cable azul en los modelos CSA

5 Cable negro de PCB de alimentación

6 Cable blanco de PCB de alimentación

9. Conectar los 3 cables a tierra color verde al borne de tierra en el panel central.

   Ajuste los tornillos a 1,7 N·m (15 lbf·pulg.).

   Girar los terminales del cable a tierra del borne para que cada cable apunte a una dirección distinta.

10. Conectar el cable a tierra corto al conjunto de filtro de aire.

    Ajuste a 2,3 N·m (20 lbf·pulg.).

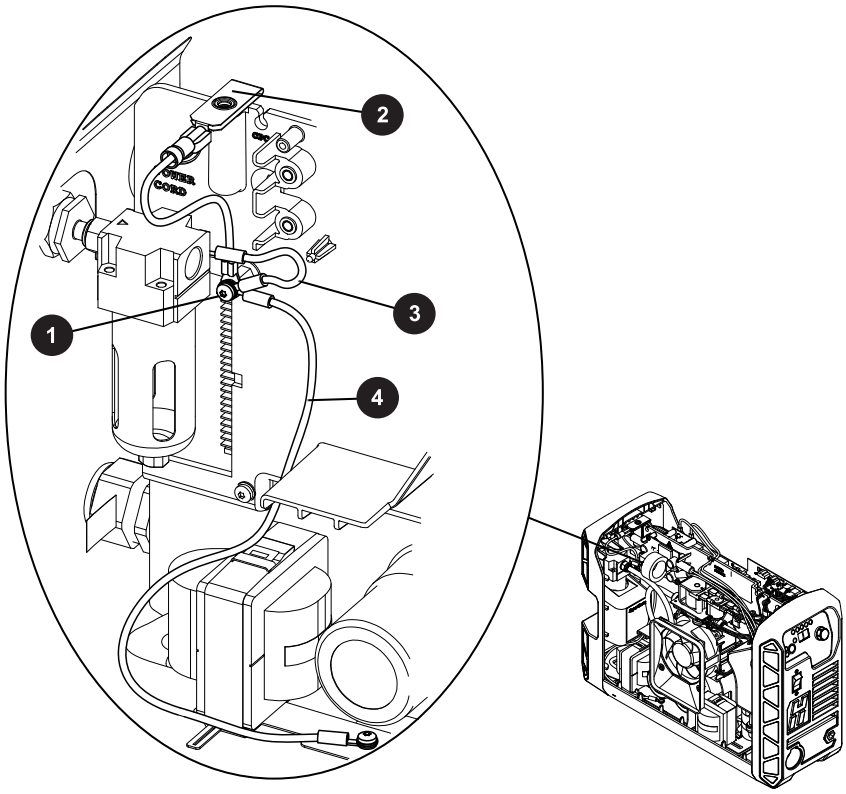
11. Conectar el cable a tierra largo a la placa de metal que sirve de base al conjunto de circuitos magnéticos.

    Ajuste a 1,7 N·m (15 lbf·pulg.).

12. Conectar el conector a presión del cable a tierra a la presilla de conexión a tierra en el panel trasero.

Figura 17 - Conexiones de cable a tierra interno

Figura 17 - Conexiones de cable a tierra interno (continuado)



1 Borne de tierra

2 Presilla de conexión a tierra

3 Filtro de aire a tierra

4 Conjunto circuitos magnéticos a tierra

13. Efectuar los siguientes procedimientos:

a. Instalar el interruptor de energía (monofásico). en la página 166.

b. Instalar la barrera componente en la página 148.

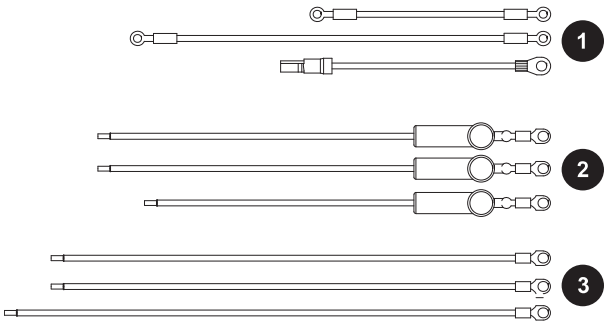
c. Colocar la cubierta y la manija de la fuente de energía plasma en la página 145.

d. Reconecte la alimentación de gas.

e. Reconecte el cable de alimentación eléctrica.

Reinstalar los cables internos (modelos trifásicos)

Quitar los cables internos (modelos trifásicos)



1 Cables a tierra

2 Cables que van desde el interruptor de energía al cable de alimentación

3 Cables que van desde el interruptor de energía a la PCB de alimentación

Antes de empezar: Para estos pasos, consultar Figura 18 en la página 209 y Figura 17 en la página 205.

1. Efectuar los siguientes procedimientos:
    a. Apague el interruptor de energía (OFF) (**O**), desconecte el cable de alimentación eléctrica de la fuente de energía y desconecte la alimentación de gas.
    b. Quitar la cubierta y la manija de la fuente de energía plasma en la página 144.
    c. Quitar la barrera componente en la página 147.
    d. Quite el interruptor de energía (trifásico). en la página 167.
2. En el lado de la PCB de alimentación, desconectar los 3 cables que van del interruptor de energía a la PCB de alimentación:
    - ☐ Cable marrón con banda blanca
    - ☐ Cable negro con banda blanca
    - ☐ Cable blanco con banda negra

    Si el sistema contiene un cable blanco con banda marrón, reemplazarlo con el cable marrón con banda blanca que viene en el juego.

3. En el lado del ventilador, desconectar los 3 cables que van desde el interruptor de energía hasta los puntos de conexión del cable de alimentación eléctrica del panel central:

   - ☐ Cable marrón
   - ☐ Cable blanco
   - ☐ Cable negro

4. Desconectarle los 3 cables a tierra el borne de tierra en el panel central.

   Si hay cables a tierra del puerto de interfaz máquina o el conector RS-485, dejar los terminales en su lugar en el borne de tierra.

5. Desconectar el otro extremo de cada cable a tierra de:

   - ☐ Conjunto filtro de aire
   - ☐ Presilla a tierra en el panel trasero
   - ☐ Placa de base del conjunto de circuitos magnéticos

Colocar los cables internos (modelos trifásicos)

1. En el lado de la PCB de alimentación, conectar los siguientes 3 cables a la PCB de alimentación según se muestra.

   Ajuste a 2,3 N·m (20 lbf·pulg.).

   - ☐ Cable marrón con banda blanca
   - ☐ Cable negro con banda blanca
   - ☐ Cable blanco con banda negra

2. Tender los cables por la ranura en el medio del panel central y luego a través de la ranura cerca del interruptor de energía.

3. Deslizar la cubierta roja aislante sobre el nuevo cable marrón, el cable blanco y el cable negro.

4. En el lado del ventilador, conectar los siguientes 3 cables a los puntos de conexión del cable de alimentación eléctrica en el panel central.

   Ajuste a 2,3 N·m (20 lbf·pulg.).

   - ☐ Cable marrón
   - ☐ Cable blanco
   - ☐ Cable negro

5. Deslizar las cubiertas rojas aislantes a su lugar de modo que cubran los tornillos.

   Tender los cables por la ranura en el área del interruptor de energía detrás del panel frontal.

6. Envolver el cable alrededor de los 6 nuevos cables sobre la válvula solenoide.
7. Conectar los 3 cables a tierra color verde al borne de tierra en el panel central como se muestra en Figura 17 en la página 205.

   Ajuste a 1,7 N·m (15 lbf·pulg.).

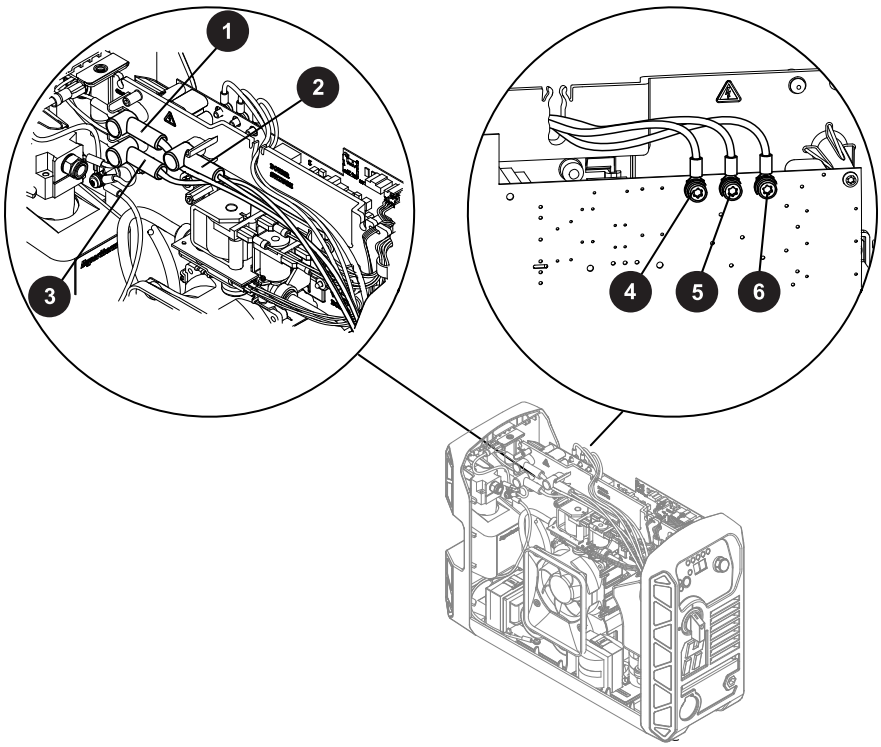
   Girar los terminales del cable a tierra del borne para que cada cable apunte a una dirección distinta.
8. Conectar el cable a tierra corto al conjunto de filtro de aire.

   Ajuste a 2,3 N·m (20 lbf·pulg.).
9. Conectar el cable a tierra largo a la placa de metal que sirve de base al conjunto de circuitos magnéticos.

   Ajuste a 1,7 N·m (15 lbf·pulg.).
10. Conectar el conector a presión del cable a tierra a la presilla de conexión a tierra en el panel trasero.
11. Efectuar los siguientes procedimientos:
    a. Instalar el interruptor de energía (trifásico) en la página 167.
    b. Instalar la barrera componente en la página 148.
    c. Colocar la cubierta y la manija de la fuente de energía plasma en la página 145.
    d. Reconecte la alimentación de gas.
    e. Reconecte el cable de alimentación eléctrica.

Figura 18 - Las conexiones de cable trifásico en la fuente de energía plasma

Figura 18 - Las conexiones de cable trifásico en la fuente de energía plasma (continuado)



1 Cable marrón

2 Cable blanco

3 Cable negro

4 Cable marrón con banda blanca

5 Cable negro con banda blanca

6 Cable blanco con banda negra

Reinstalar el cable de alimentación eléctrica y el pasacables (modelos monofásicos)

Quitar el cable de alimentación eléctrica (modelos monofásicos)

1. Efectuar los siguientes procedimientos:

    a. Apague el interruptor de energía (OFF) (**O**), desconecte el cable de alimentación eléctrica de la fuente de energía y desconecte la alimentación de gas.

    b. Quitar la cubierta y la manija de la fuente de energía plasma en la página 144.

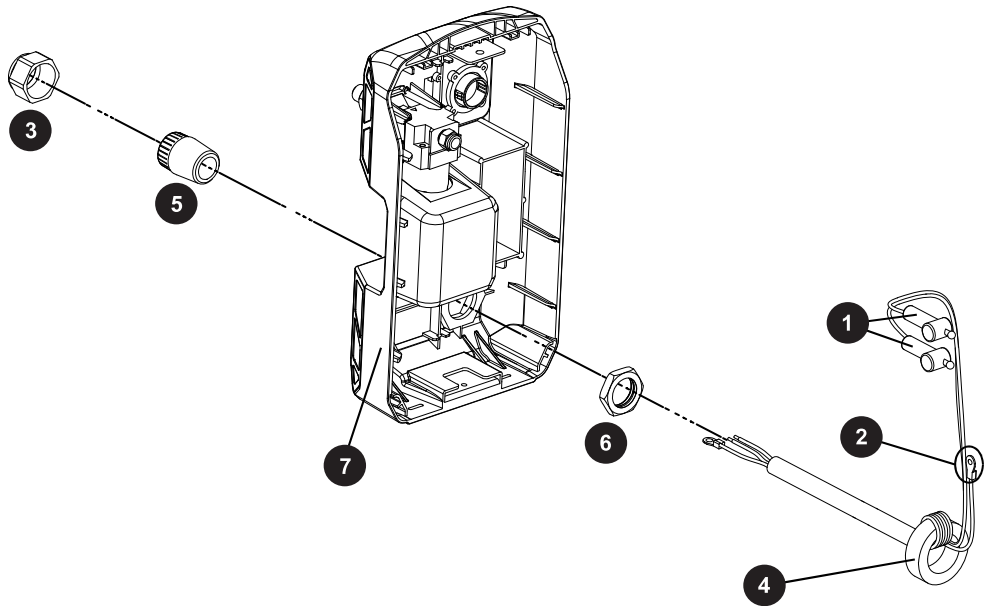
c. Quitar la barrera componente en la página 147.

d. Aflojar el panel trasero en la página 155.

2. Asegúrese de que los 2 cables del cable de alimentación eléctrica estén desconectados del panel central (modelos CSA) o PCB de EMI (modelos CE/CCC).
3. Asegurarse de que el cable a tierra del cable de alimentación eléctrica esté desconectado del disipador de calor.
4. Quitar la tuerca exterior del pasacables para aflojar la sujeción al cable.
5. **Modelos CE/CCC:** Quitar los conductores del cable de alimentación eléctrica del toroide.
6. Halar los conductores por el pasacables.
7. Si no se va a instalar un pasacables nuevo en el cable de alimentación eléctrica, quitar la tuerca interna del pasacables.

   Separar el pasacables del panel trasero.

Figura 19 - Componentes de cables de alimentación eléctrica monofásicos



1 Dos conductores del cable de alimentación eléctrica

2 Cable a tierra

3 Tuerca exterior

4 Toroide (solo CE/CCC)

5 Pasacables

Figura 19 - Componentes de cables de alimentación eléctrica monofásicos (continuado)

6 Tuerca interior

7 Panel trasero

Instalar el cable de alimentación eléctrica (modelos monofásicos)

Antes de empezar: Para estos pasos, consultar Figura 19 en la página 211.

1. Colocar el pasacables en su lugar en el panel trasero.

   Apretar la tuerca interna a 9 N·m (80 lbf·pulg).

2. Apretar ligeramente la tuerca exterior en el pasacables.

3. Pasar el los conductores del cable de alimentación eléctrica por la tuerca externa y el pasacables:

   - **Modelos CSA (juego 428664):** Pasar los cables por el extremo externo del pasacables en el panel trasero. Orientar el cable de alimentación eléctrica de modo que el cable a tierra color verde esté por debajo de los otros 2 cables, cerca de la parte inferior del panel trasero.
   - **Modelos CE/CCC (juego 428667):** Tomar el extremo del cable opuesto al toroide. Pasar los cables a través del pasacables desde adentro del panel frontal. Pasar el cable por el pasacables hasta que el extremo del toroide del cable llegue al pasacables. **No quitar el toroide del nuevo cable de alimentación eléctrica.**

4. Asegurarse de que haya una longitud suficiente de cable dentro de la fuente de energía para que llegue a los puntos de conexión del cable de alimentación eléctrica.

   Apretar la tuerca exterior del pasacables para asegurar el cable.

5. Efectuar los siguientes procedimientos:

   a. Coloque el panel trasero en la página 158.

   b. Instalar la barrera componente en la página 148.

   c. Colocar la cubierta y la manija de la fuente de energía plasma en la página 145.

   d. Reconecte la alimentación de gas.

   e. Reconecte el cable de alimentación eléctrica.

Reinstalar el cable de alimentación eléctrica y el pasacables (modelos trifásicos)

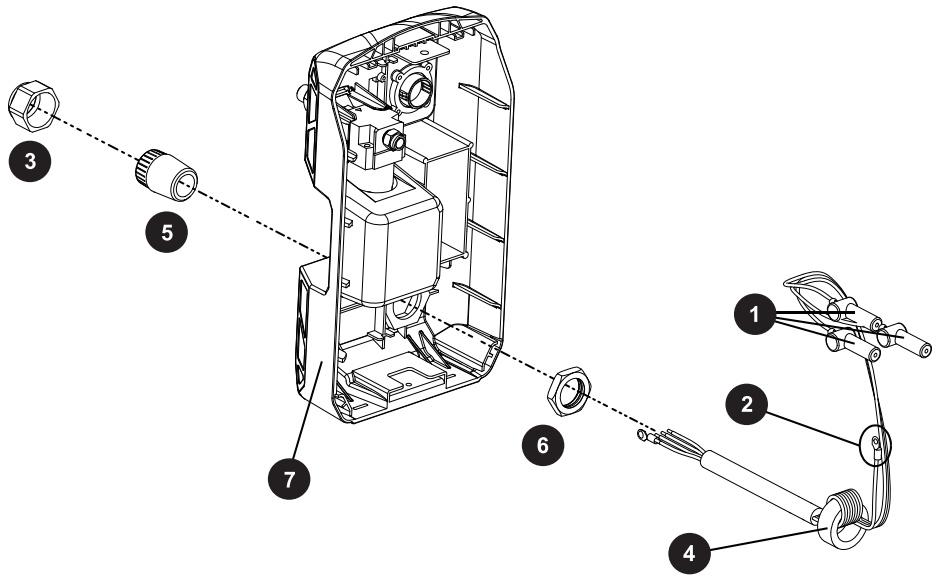
Quitar el cable de alimentación eléctrica (modelos trifásicos)

1. Efectuar los siguientes procedimientos:
    a. Apague el interruptor de energía (OFF) (**O**), desconecte el cable de alimentación eléctrica de la fuente de energía y desconecte la alimentación de gas.
    b. Quitar la cubierta y la manija de la fuente de energía plasma en la página 144.
    c. Quitar la barrera componente en la página 147.
    d. Aflojar el panel trasero en la página 155.
2. Asegurarse de que los 3 conductores del cable de alimentación eléctrica estén desconectados del panel central.
3. Asegurarse de que el cable a tierra del cable de alimentación eléctrica esté desconectado del disipador de calor.
4. Quitar la tuerca exterior del pasacables para aflojar la sujeción al cable.
5. **Modelos CE/CCC:** Quitar los conductores del cable de alimentación eléctrica del toroide.
6. Halar los conductores por el pasacables.
7. Si no se va a instalar un pasacables nuevo en el cable de alimentación eléctrica, quitar la tuerca interna del pasacables.

    Separar el pasacables del panel trasero.

Figura 20 - Componentes de los cables de alimentación eléctrica trifásicos

Figura 20 - Componentes de los cables de alimentación eléctrica trifásicos (continuado)



1 Cables del cable de alimentación

2 Cable a tierra

3 Tuerca exterior del pasacables

4 Toroide (solo CE/CCC)

5 Pasacables

6 Tuerca interior del pasacables

7 Panel trasero

Instalar el cable de alimentación eléctrica (modelos trifásicos)

Antes de empezar: Para estos pasos, consultar Figura 20 en la página 213.

1. Colocar el pasacables en su lugar en el panel trasero.

   Apretar la tuerca interna a 9 N·m (80 lbf·pulg).

2. Apretar ligeramente la tuerca exterior en el pasacables.

3. Pasar el los conductores del cable de alimentación eléctrica por la tuerca externa y el pasacables:

   - □ **Modelos CSA (juego 428665):** Tomar el extremo del cable con terminales de anillos. Pasarlo a través del extremo externo del pasacables en el panel trasero. Orientar el cable de alimentación eléctrica de modo que el cable a tierra color verde esté por debajo de los otros 3 cables, cerca de la parte inferior del panel trasero.

- ☐ **Modelos CE/CCC (juego 528147):** Tomar el extremo del cable opuesto al toroide. Pasar los cables a través del pasacables desde adentro del panel frontal. Pasar el cable por el pasacables hasta que el extremo del toroide del cable llegue al pasacables. **No quitar el toroide del nuevo cable de alimentación eléctrica.**

4. Asegurarse de que haya una longitud suficiente de cable dentro de la fuente de energía para que llegue a los puntos de conexión del cable de alimentación eléctrica.

   Apretar la tuerca exterior del pasacables para asegurar el cable.

5. Efectuar los siguientes procedimientos:

   a. Coloque el panel trasero en la página 158.

   b. Instalar la barrera componente en la página 148.

   c. Colocar la cubierta y la manija de la fuente de energía plasma en la página 145.

   d. Reconecte la alimentación de gas.

   e. Reconecte el cable de alimentación eléctrica.

8 Cambiar los ajustes del sistema

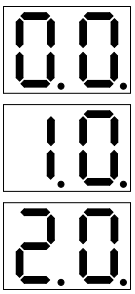
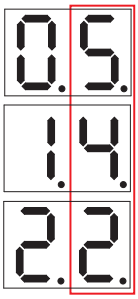
Descripción general

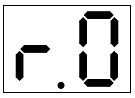
La fuente de energía plasma Powermax45 SYNC le permite configurar y ver estos ajustes del sistema:

- Unidades de medida de presión de gas
- Detección de la señal de arranque en el puerto de interfaz máquina
- Versión de firmware
- Modo antorcha (inteligente o básico)
- Comunicación del CNC (bit de paridad, bits de parada, bits de dirección y tiempo de retardo
- Advertencia de bloqueo a presión (habilitar o inhabilitar)
- Abrazadera de ciclo de trabajo (habilitar o inhabilitar)

Ajustes del sistema

Ajustes	Descripción	Predeterminados
	Cambiar los valores la presión de gas que aparecen de psi (**P**) a bar (**B**) o de bar a psi.	Modelos CSA – psi por defecto. Modelos CE/CCC – bar por defecto.
	Habilitar o inhabilitar el indicador de avance e inicio (que se muestra con el LED de servicio en el panel frontal de la fuente de energía plasma). ▪ L.0 - inhabilitado. LED Sin servicio ▪ L.1 - Señal TRANSFERENCIA habilitada. Cuando la fuente de energía plasma recibe la señal de TRANSFERENCIA, el LED de servicio se ilumina ▪ L.2 - Señal ARRANQUE habilitada. Cuando la fuente de energía plasma recibe la señal de ARRANQUE, el LED de servicio se ilumina	Inhabilitado.
	Mostrar versión de firmware: F.0 a F.9.	Específico de la unidad.
	Elija entre modo inteligente, modo de antorcha y modo básico. En modo inteligente, la fuente de energía plasma ajusta automáticamente el modo de operación, la presión de gas y el amperaje según el tipo de cartucho Hypertherm instalado. Refiérase a Modo inteligente vs. modo básico en la página 221 para más detalles. ▪ t.0 Modo Inteligente. Este es el ajuste predeterminado. ▪ t.1 Modo Antorcha (reservado para uso futuro) ▪ t.2 Modo Básico	Modo Inteligente.
	Ajustes de paridad del CNC ▪ C.E – par ▪ C.0 – impar ▪ Cn – sin paridad	Bit de paridad par.
	CNC - número de bits de parada por byte. ▪ 5.1 – un bit de parada ▪ 5.2 – dos bits de parada	Un bit de parada

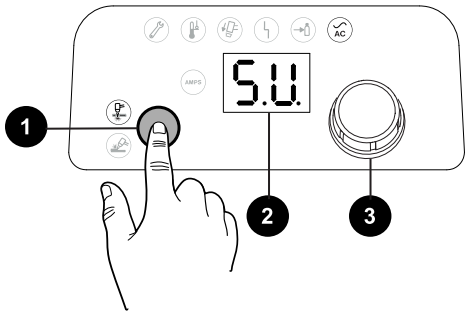
Ajustes	Descripción	Predeterminados
	Bits de dirección del CNC ▪ 0,0 – dirección del CNC, tercer dígito. Cambie el valor de los lugares de los cienes de 0 a 2. 0,0 = 0xx, 0,1 = 1xx, 0,2 = 2xx. ▪ 1,0 – dirección del CNC, segundo dígito. Cambie el valor del lugar de las decenas de 0 a 9. Por ejemplo, 1,3 = x3x, 1,4 = x4x, 1,5 = x5x. ▪ 2,0 – dirección del CNC, primer dígito. Cambie el valor dl lugar de los unos de 0 a 9. Por ejemplo, 2,6 = xx6, 2,7 = xx7, 2,8 = xx8.	0.0 – Cero en el lugar de los cienes 1.0 – Cero en el lugar de las decenas 2.0 – Cero en el lugar de los unos. Ejemplo - Dirección de nodo de CNC establecida en 245: 
	Cambiar el tiempo de retardo entre las acciones de recepción y transmisión (Rx y Tx). Esto se aplica a las comunicaciones seriales semidúplex donde se usan los mismos cables para recibir y transmitir datos. ▪ d.0 – 0 ms ▪ d.1 – 10 ms ▪ d.2 – 50 ms	Sin retardo (d.0).
	Mostrar u ocultar el código de falla (0-20-0) de advertencia de bloqueo a presión (UPLO). Si está inhabilitada, la fuente de energía plasma no mostrará la advertencia UPLO (0-20-0) cuando la alimentación de aire esté por debajo de la presión operativa mínima segura. ▪ P.0 – advertencia de habilitar bloqueo bajo presión ▪ P.1 – advertencia de inhabilitar bloqueo bajo presión	Habilitado

Ajustes	Descripción	Predeterminados
	Habilitar o inhabilitar la abrazadera del ciclo de trabajo. ▪ H.0 – habilitado ▪ H.1 – inhabilitado	Habilitado
	Restablecer todos los ajustes a los valores predeterminados de fábrica. ▪ r.0 – No restablecer. ▪ r.1 – Restablecer.	
	Salga del menú de ajustes.	

Cambiar los ajustes del sistema

Use el menú de ajustes de Powermax45 SYNC para cambiar los ajustes del sistema.

1. Mantenga oprimido el botón de modo hasta que aparezca S.U. en la pantalla LED.

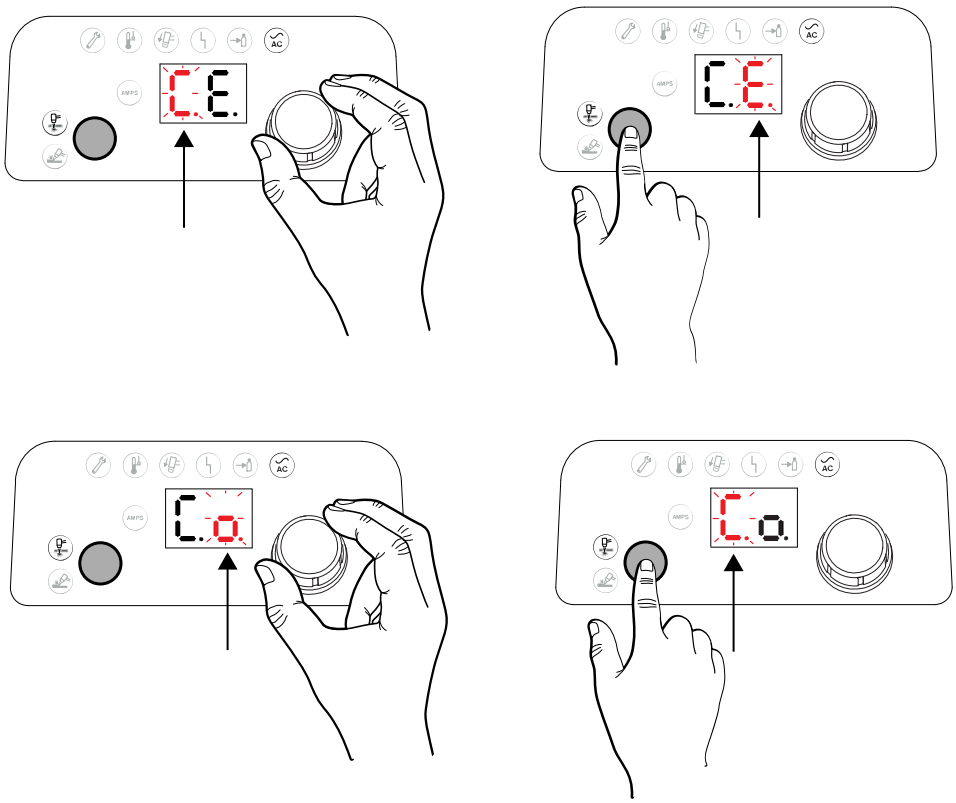


1 Botón de modo

2 Pantalla LED

3 Perilla de control

2. Suelte el botón de modo.
3. Gire la perilla de control para mostrar otras opciones de configuración.
4. Presione el botón de modo para seleccionar una opción de configuración.
5. Gire la perilla de control para cambiar el valor de la opción de configuración.
6. Presione el botón de modo para seleccionar el nuevo valor.



7. Seleccione **E.t**.
8. Presione el botón de modo para guardar los cambios y salir del menú de configuración.
9. Realice un reinicio en frío en la fuente de energía plasma.

Modo inteligente vs. modo básico

De manera predeterminada, el sistema está en modo inteligente. Hypertherm recomienda que mantenga el sistema en modo inteligente. No obstante, los operadores con mucha experiencia o los técnicos de servicio calificados pueden usar el modo Básico para la localización de problemas, si es necesario.

Cuando no hay comunicación del cartucho Hypertherm con la fuente de energía plasma, o cuando se corta la comunicación de la antorcha con la fuente de energía plasma, el sistema opera como si estuviera en modo básico, independientemente del ajuste del sistema.

Modo Inteligente

Cuando el sistema está en modo inteligente y usted usa un cartucho Hypertherm con una antorcha SmartSYNC, el sistema realiza muchas cosas por usted automáticamente:

- Ajusta correctamente el modo de operación y la corriente de salida (A) para su cartucho Hypertherm. Por ejemplo, si instala un cartucho de ranurado Hypertherm de 45 A, el sistema pasa a modo Ranurado automáticamente y ajusta el amperaje a 45 A.
- Registra los datos de uso del cartucho Hypertherm. Puede ver los datos del cartucho Hypertherm utilizando el lector de cartuchos Hypertherm y la aplicación del lector de cartuchos Hypertherm (528083).
- Ajusta correctamente la presión de gas para su cartucho y antorcha Hypertherm.

Modo Básico

Cuando el sistema está en modo básico, no ajusta el modo de operación ni la corriente de salida (A) automáticamente. Debe realizar esos ajustes de forma manual.

El comportamiento del sistema también cambia de estas maneras:

- El sistema no registra los datos de los arcos piloto o las transferencias de arco del cartucho Hypertherm.
- El LED de falla en la antorcha manual parpadea en amarillo siempre que el sistema esté en modo básico.
- El control de ajuste de amperaje en la antorcha manual no ajusta el amperaje mientras el sistema esté en modo básico.
- Debe apagar fuente de energía plasma (OFF) (**O**) antes de quitar el cartucho Hypertherm o mover el interruptor de bloqueo de la antorcha a la posición de “bloqueo” amarilla. Si no, aparecerá una falla por falta del cartucho Hypertherm y la antorcha no se disparará.
  Para instalar o cambiar un cartucho SYNC® Hypertherm mientras está en modo básico o para eliminar una falla del cartucho Hypertherm faltante:
  - ☐ Ponga el interruptor de energía de la fuente de energía plasma en la posición de apagado (OFF) (**O**).
  - ☐ Coloque un cartucho Hypertherm.
  - ☐ Ponga el gatillo en la posición verde de “lista para disparar”.
  - ☐ Encender el interruptor de energía (ON) (**I**).

9 Cómo funciona la fuente de energía plasma

Teoría de operación

Descripción general

Además de las descripciones funcionales en estos temas, refiérase a:

- Diagramas del sistema en la página 231

Valores nominales de la fuente de energía plasma Hypertherm

Voltaje en circuito abierto nominal (U_0)	200-240 V, CSA/CE/CCC 400 V, CE/CCC 480 V, CSA	275 VCD 265 VCD 275 VCD
Características de salida [1]	Descendente	
Corriente de salida nominal (I_2)	9-45 A [2]	
Voltaje de salida nominal (U_2)	155 VCD	
Ciclo de trabajo a 40 °C (104 °F) [3]	50 % a 45 A (I_2) / 155 VCD (U_2) 60 % a 41 A (I_2) / 155 VCD (U_2) 100 % a 32 A (I_2) / 155 VCD (U_2)	
Temperatura de operación	-10 °C-40 °C (14 °F-104 °F)	
Temperatura de almacenamiento	-25 °C-55 °C (-13 °F-131 °F)	

Factor de potencia	200-240 V, monofásico, CSA/CE/CCC 400 V, trifásico, CE/CCC 480 V, trifásico, CSA		0,99 0,94 0,93
Consumo de energía en estado de reposo (modelos CE)	230 V 400 V		17 W 23 W
Eficiencia de la fuente de energía a la potencia de salida nominal máxima (modelos CE)	230 V 400 V		90,3 % 89,9 %
R_{sce} – Relación de cortocircuito (solo los modelos CE)	U_1 – Valor eficaz voltios CA, trifásico 400 V, CE		R_{sce} 73
Clasificación CISPR emisiones Compatibilidad Electromagnética (EMC) 11 (solo modelos CE) [4]	Clase A		
Voltaje de entrada (U1) / Corriente de entrada (I1) a salida nominal (U2 MÁX. I2 MÁX.)	CSA (50 Hz/60 Hz) Monofásico: ▪ 200 V: 40 A ▪ 208 V: 37,5 A ▪ 240 V: 33 A Trifásico: ▪ 480 V: 10 A		CE/CCC (50 Hz/60 Hz) Monofásico [5, 6] ▪ 220 V: 37 A ▪ 230 V: 34,3 A Trifásica [4, 7] ▪ 380 V: 13 A ▪ 400 V: 12 A
Tipo de gas	Aire	Nitrógeno (N_2)	F5 [8]
Calidad del gas	Limpio, seco, sin aceite, según norma ISO 8573-1 Clase 1.2.2	99,95 % de pureza Limpio, seco, sin aceite	99,98 % de pureza (F5 = 95 % nitrógeno [N_2], 5 % hidrógeno [H])
Presión/rango de flujo de entrada de gas recomendados	Cortado		212 ls/min a 5,9 bar (450 scfh a 85 lb/pulg²)
	Ranurado de máxima remoción		212 ls/min a 4,8 bar (450 scfh a 70 lb/pulg²)
	Marcado		142 ls/min a 4,1 bar (300 scfh a 60 lb/pulg²)

1 Definida como la curva de voltaje de salida en función de la corriente de salida.

2 Un ajuste de corriente de salida de 9 A a 19 A se reserva para el marcado y solo está disponible cuando se instala un cartucho FineCut Hypertherm en la antorcha.

3 Refiérase a la placa de datos que se encuentra en la parte inferior de la fuente de energía plasma para más información sobre el ciclo de trabajo y las clasificaciones de la IEC (Comisión Electrotécnica Internacional).

4 AVISO: Este equipo clase A no está hecho para usarse en lugares residenciales donde el sistema público de alimentación eléctrica de bajo voltaje suministra la energía eléctrica. No siempre es fácil asegurar la compatibilidad electromagnética en dichos lugares debido a perturbaciones conducidas y radiadas.

5 Este producto cumple los requisitos técnicos de la norma IEC 61000-3-3 y no es objeto de conexión condicional.

6 El equipo cumple con IEC 61000-3-12.

7 Los equipos cumplen con la norma IEC 61000-3-12 si la Potencia de cortocircuito (Ssc) es mayor o igual que 1003 KVA en la interfaz entre la fuente del operador y el sistema público. El instalador o el usuario del equipo debe consultar con el operador de red de distribución, en caso necesario, para asegurarse de que el equipo esté conectado solamente a una fuente de alimentación eléctrica con una Ssc mayor que o igual a 1003 KVA.

8 F5 sólo se recomienda para cortar acero inoxidable.

Descripción funcional de fuente de energía plasma monofásica de 200-240 V

Para modelos CSA, la CA de alimentación entra al sistema a través del interruptor de energía (S1). En el caso de los modelos CE/CCC, la energía de CA se conduce a través de la tarjeta EMI (PCB2) antes de que alcance el interruptor de energía. La energía de CA va del interruptor de energía al puente de diodos de entrada (D6). El voltaje proveniente del puente de diodos alimenta al convertidor elevador de PFC, el que da un voltaje de bus nominal de 400 VCD. Los cables de bus alimentan entonces voltaje y corriente al inversor y al circuito de transferencia indirecta de la fuente de energía (convertidor de CC a CC) de la tarjeta de alimentación (PCB3). La tarjeta de alimentación garantiza supresión de ruido y protección contra picos de voltaje. El “arranque gradual” se implementa por medio de la resistencia y los relés de la tarjeta de alimentación.

El convertidor elevador de PFC consta de un transistor bipolar de compuerta aislada (IGBT Q2), un regulador PFC (reductor-elevador) y un circuito de control. El mismo da un voltaje de bus de 400 VCD cuando la entrada de voltaje CA está entre 200 y 240 VCA.

El inversor consiste en un encapsulado IGBT doble (Q1), el transformador de potencia, un sensor de corriente de salida y el circuito de control. El inversor opera como un circuito en medio puente de ancho de pulso modulado accionando un transformador de aislamiento. El puente de salida (Q10) rectifica la salida del transformador de aislamiento.

El circuito de salida está compuesto por 2 sensores de corriente situados en la PCB de alimentación, el IGBT del arco piloto (dentro del módulo Q10) y el regulador de salida.

El DSP en la PCB de alimentación monitorea y regula la operación del sistema y los circuitos de seguridad. La perilla de ajuste en la PCB de la pantalla (PCB1) se usa para ajustar la corriente de

salida al valor deseado entre 9-45 A. El sistema compara el punto de ajuste con la corriente de salida monitoreando los sensores de corriente y ajustando la salida de ancho de pulso de cada IGBT inversor (Q1). Una bobina de disparo en el interruptor de energía da protección por sobre-voltaje.

Descripción funcional de fuente de energía plasma trifásica CE/CCC de 400 V

La CA entra al sistema a través del interruptor de energía (S1) que va al puente de diodos de entrada (D48). El voltaje proveniente del puente de diodos alimenta al regulador de PFC, el que da un voltaje de bus nominal de 560 VCD. Los cables de bus alimentan entonces voltaje y corriente al inversor y al circuito de transferencia indirecta de la fuente de energía (convertidor CC a CC) de la PCB de alimentación (PCB3). La tarjeta de alimentación garantiza supresión de ruido y protección contra picos de voltaje. El “arranque gradual” se implementa por medio de la resistencia y los relés de la PCB de alimentación.

El inversor consiste en un encapsulado IGBT doble (Q1), el transformador de potencia, un sensor de corriente de salida y el circuito de control. El inversor opera como un circuito en medio puente de ancho de pulso modulado accionando un transformador de aislamiento. El puente de salida (Q10) rectifica la salida del transformador de aislamiento.

El circuito de salida está compuesto por 2 sensores de corriente situados en la PCB de alimentación, el IGBT del arco piloto (dentro del módulo Q10) y el regulador de salida.

El DSP en la PCB de alimentación monitorea y regula la operación del sistema y los circuitos de seguridad. La perilla ajuste en la PCB de la pantalla (PCB1) se usa para establecer la corriente de salida al valor deseado entre 9 A y 45 A. El sistema compara el valor de referencia con la corriente de salida monitoreando los sensores de corriente y ajustando la salida de ancho de pulso del IGBT inversor (Q1).

Descripción funcional de fuente de energía plasma trifásica CSA de 480V

La CA entra al sistema a través del interruptor de energía (S1) que va al puente de diodos de entrada (D48).

El voltaje proveniente del puente de diodos alimenta al regulador de PFC, el que da un voltaje de bus nominal de 670 VCD.

Los cables de bus alimentan entonces voltaje y corriente al inversor y al circuito de transferencia indirecta de la fuente de energía (convertidor CC a CC) de la PCB de alimentación (PCB3). La PCB de alimentación proporciona supresión de ruido y protección contra picos de voltaje. El “arranque gradual” se implementa por medio de la resistencia y los relés de la tarjeta de alimentación.

El inversor consiste en un encapsulado IGBT doble (Q1), el transformador de potencia, un sensor de corriente de salida y el circuito de control. El inversor opera como un circuito en medio puente de ancho

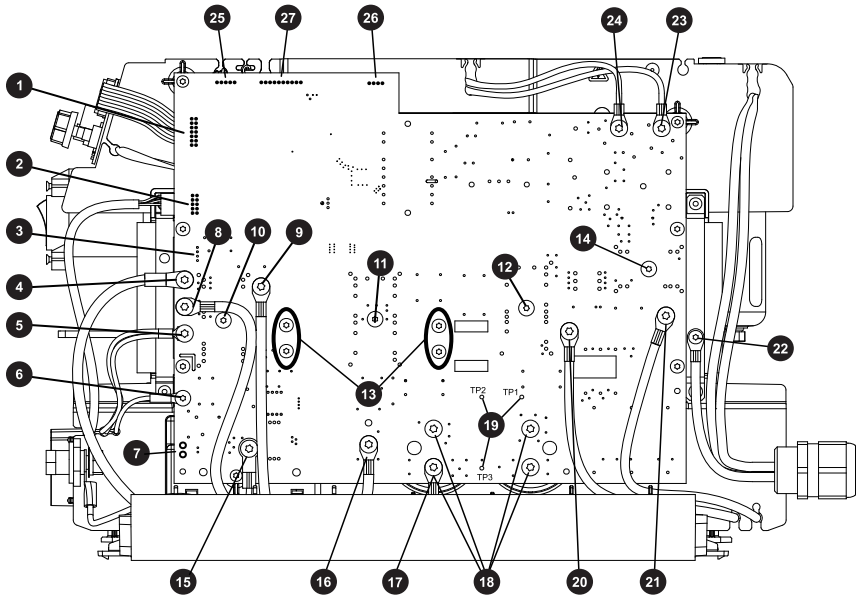
de pulso modulado accionando un transformador de aislamiento. El puente de salida (Q10) rectifica la salida del transformador de aislamiento.

El circuito de salida está compuesto por 2 sensores de corriente situados en la PCB de alimentación, el IGBT del arco piloto (dentro del módulo Q10) y el regulador de salida.

El DSP en la PCB de alimentación monitorea y regula la operación del sistema y los circuitos de seguridad. La perilla ajuste en la PCB de la pantalla (PCB1) se usa para establecer la corriente de salida al valor deseado entre 9 A y 45 A. El sistema compara el valor de referencia con la corriente de salida monitoreando los sensores de corriente y ajustando la salida de ancho de pulso del IGBT inversor (Q1).

Componentes del sistema de fuente de energía plasma

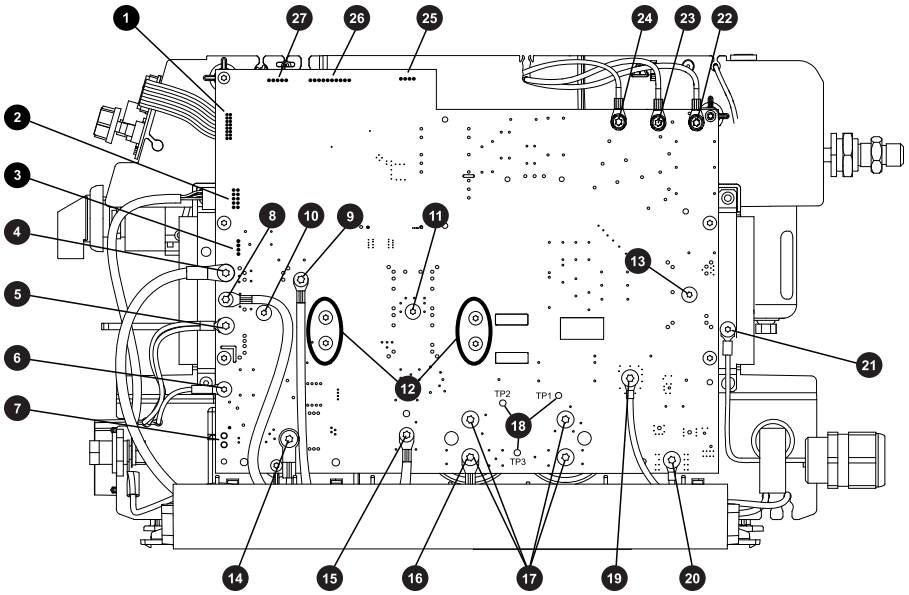
Fuente de energía plasma, 200-240 V, monofásica



1	Interfaz de PCB de la pantalla (J3)	15	Hilo de cable de masa (J23)
2	Interfaz de la antorcha (J19)	16	Primario de transformador de energía–negro (J6)
3	Interfaz máquina (CPC) (J21)	17	Primario de transformador de energía–rojo
4	Inductor de salida–amarillo (J13)	18	Tornillos capacitor (4)
5	Cables rojos de boquilla (J15)	19	Puntos de medición (TP1 TP2 TP3)
6	Cable blanco de electrodo (J18)	20	Inductor PFC–negro (J4)
7	Interfaz de PCB del divisor de tensión (J17)	21	Inductor PFC–rojo (J5)

8	Secundario de transformador de energía–negro (J14)	22	A tierra
9	Secundario de transformador de energía–rojo (J12)	23	Cable de entrada de CA–blanco (J1)
10	IGBT arco piloto y diodo de salida (Q10)	24	Cable de entrada de CA–negro (J2)
11	Inversor IGBT (Q1)	25	Interfaz de comunicación serie (RS-485) (J11)
12	IGBT CFP (Q2)	26	Interfaz del ventilador (J7)
13	Resistencias de amortiguamiento (2)	27	Interfaz de válvula solenoide (J8)
14	Puente de diodos de entrada (D6)		

Fuente de energía plasma trifásica CE/CCC de 400 V y CSA de 480 V



1	Interfaz de PCB de la pantalla (J3)	15	Primario de transformador de energía–negro (J6)
2	Interfaz de la antorcha (J19)	16	Primario de transformador de energía–rojo
3	Interfaz máquina (CPC) (J21)	17	Tornillos capacitor (4)
4	Inductor de salida–amarillo (J13)	18	Puntos de medición (TP1 TP2 TP3)
5	Cables rojos de boquilla (J15)	19	Inductor PFC–negro (J26)
6	Cable blanco de electrodo (J18)	20	Inductor PFC–rojo (J5)
7	Interfaz de PCB del divisor de tensión (J17)	21	A tierra

8	Secundario de transformador de energía–negro (J14)	22	Cable de entrada de corriente alterna CA–marrón con raya blanca (J4)
9	Secundario de transformador de energía–rojo (J12)	23	Cable de entrada CA–negro con raya blanca (J2)
10	IGBT arco piloto y diodo de salida (Q10)	24	Cable de entrada CA–blanco con raya negra (J1)
11	Inversor IGBT (Q1)	25	Interfaz del ventilador (J7)
12	Resistencias de amortiguamiento (2)	26	Interfaz de válvula solenoide (J8)
13	Puente de diodos de entrada (D48)	27	Interfaz de comunicación serie (RS-485) (J11)
14	Hilo de cable de masa (J23)		

10 Diagramas del sistema

Diagramas del sistema

Esta sección contiene los siguientes diagramas eléctricos del sistema:

- Diagramas eléctricos del Powermax45 SYNC - Modelos monofásicos de 200-240 V en la página 233
- Diagrama eléctrico del Powermax45 SYNC–modelos trifásicos CE/CCC de 400 V y CSA de 480 V en la página 234
- Gráfico de tiempo de arranque de antorcha en la página 235

Diagramas eléctricos del Powermax45 SYNC - Modelos monofásicos de 200-240 V

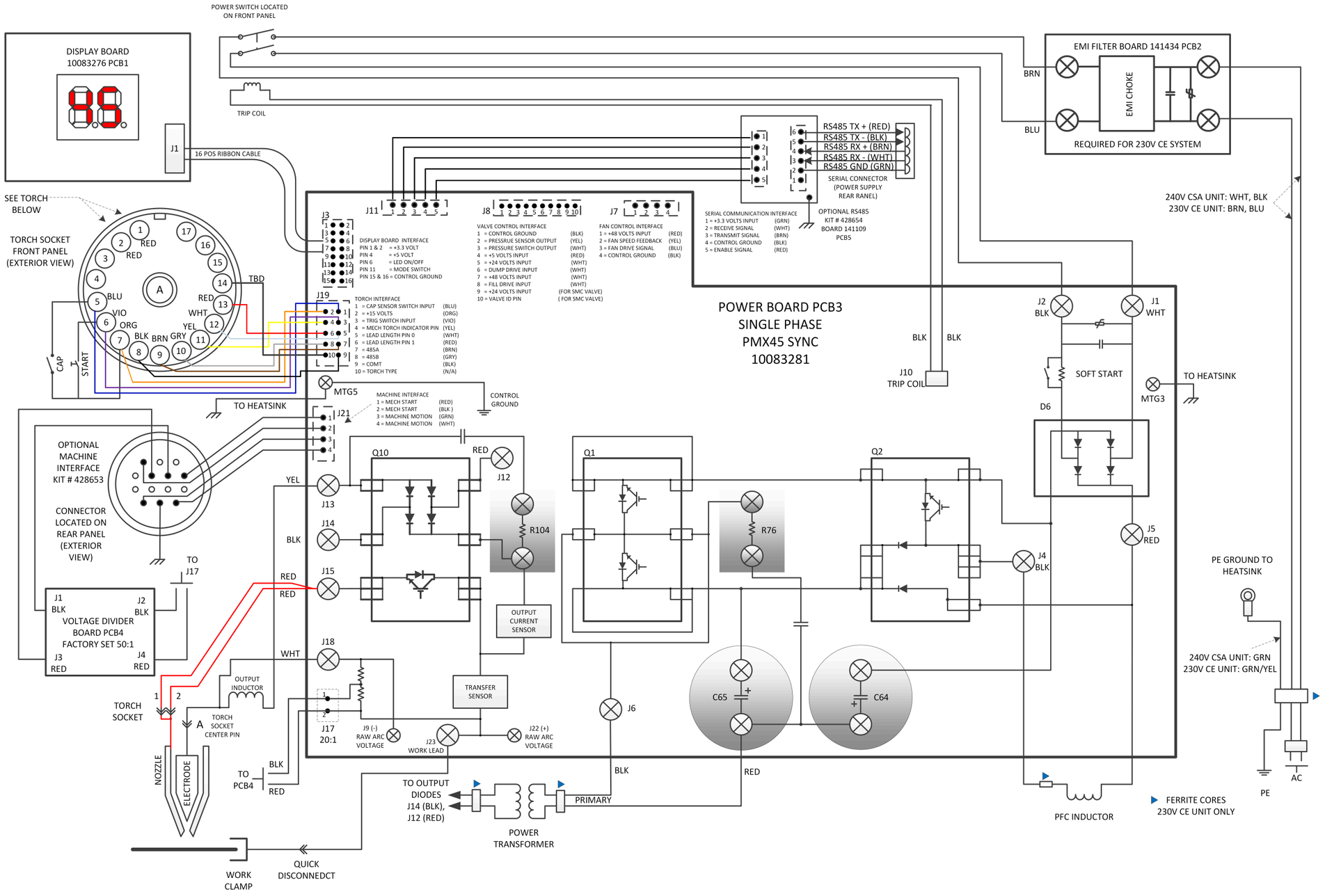


Diagrama eléctrico del Powermax45 SYNC–modelos trifásicos CE/CCC de 400 V y CSA de 480 V

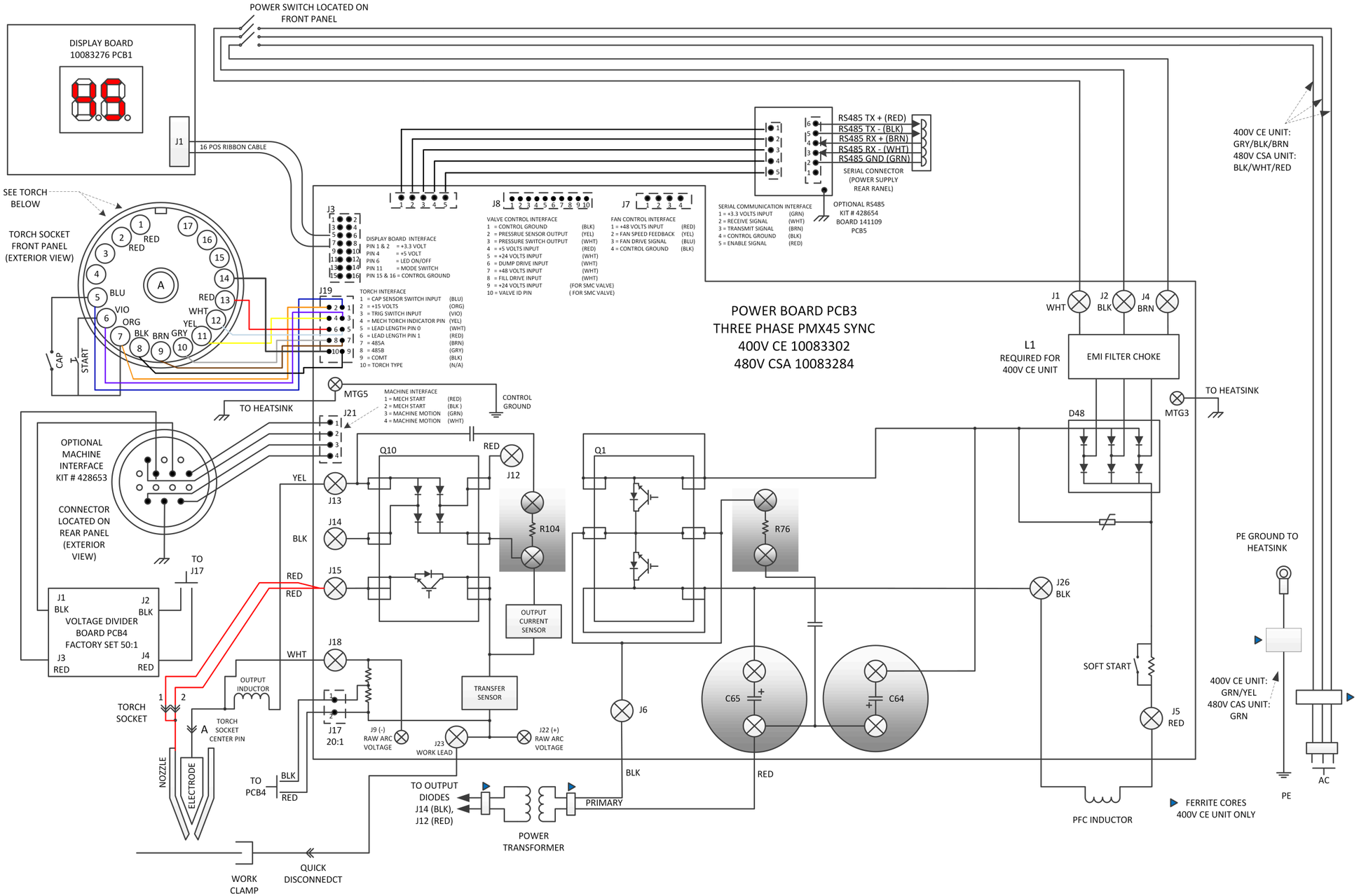


Gráfico de tiempo de arranque de antorcha

