

HyPerformance™ Plasma HPR130™

Manual de gas
Manual de Instrucciones
804573 – Revisión 5

Hypertherm®

HyPerformance Plasma
HPR130 Manual de gas

Manual de Instrucciones

Español / Spanish

Revisión 5 – Septiembre, 2005

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

© Copyright 2005 Hypertherm, Inc.
Todos los derechos reservados

Hypertherm, HyPerformance, HyDefinition, LongLife y Command THC son marcas registradas de Hypertherm, Inc. y pueden estar registradas en Estados Unidos y/o en otros países.

Hypertherm, Inc.
Etna Road, P.O. Box 5010
Hanover, NH 03755 USA
603-643-3441 Tel (Main Office)
603-643-5352 Fax (All Departments)
info@hypertherm.com (Main Office Email)
800-643-9878 Tel (Technical Service)
technical.service@hypertherm.com (Technical Service Email)
800-737-2978 Tel (Customer Service)
customer.service@hypertherm.com (Customer Service Email)

Hypertherm Automation, LLC
5 Technology Drive, Suite 300
West Lebanon, NH 03755 USA
603-298-7970 Tel
603-298-7977 Fax

Hypertherm Plasmatechnik, GmbH
Technologiepark Hanau
Rodenbacher Chaussee 6
D-63457 Hanau-Wolfgang, Deutschland
49 6181 58 2100 Tel
49 6181 58 2134 Fax
49 6181 58 2123 (Technical Service)

Hypertherm (S) Pte Ltd.
No. 19 Kaki Bukit Road 2
K.B. Warehouse Complex
Singapore 417847, Republic of Singapore
65 6 841 2489 Tel
65 6 841 2490 Fax
65 6 841 2489 (Technical Service)

Hypertherm (Shanghai) Consulting Co., Ltd.
Unit 1308-09, Careri Building
432 West Huai Hai Road
Shanghai, 200052
PR China
86-21 5258 3330/1 Tel
86-21 5258 3332 Fax

Hypertherm
Branch of Hypertherm, UK, UC
PO Box 244
Wigan, Lancashire, England WN8 7WU
00 800 3324 9737 Tel
00 800 4973 7329 Fax
00 800 4973 7843 (Technical Service)

France
15 Impasse des Rosiers
95610 Eragny, France
00 800 3324 9737 Tel
00 800 4973 7329 Fax

Hypertherm S.r.l.
Via Torino 2
20123 Milano, Italia
39 02 725 46 312 Tel
39 02 725 46 400 Fax
39 02 725 46 314 (Technical Service)

Hypertherm Europe B.V.
Vaartveld 9
4704 SE Roosendaal, Nederland
31 165 596907 Tel
31 165 596901 Fax
31 165 596908 Tel (Marketing)
31 165 596900 Tel (Technical Service)
00 800 49 73 7843 Tel (Technical Service)

Japan
1952-14 Yata-Natsumegi
Mishima City, Shizuoka Pref.
411-0801 Japan
81 0 559 75 7387 Tel
81 0 559 75 7376 Fax

HYPERTHERM BRASIL LTDA.
Rua Jati, 33
CEP 07180-350 Cumbica
Guarulhos, SP - Brasil
55 11 6482 1087 Tel
55 11 6482 0591 Fax

INTRODUCCIÓN: EMC
El equipo marcado como CE por Hypertherm está construido cumpliendo con el estándar EN50199. Para asegurar que el equipo funciona de modo compatible con otros sistemas de radio y electrónicos, el equipo debe ser instalado y utilizado de acuerdo a la información que sigue para alcanzar compatibilidad electromagnética.

Los requisitos del standard EN50199 pueden no ser suficientes para eliminar completamente la interferencia cuando el equipo afectado se encuentra a gran proximidad o tiene un alto grado de sensitividad. En tales casos puede ser necesario usar otras medidas para reducir más la interferencia.

Este equipo de plasma debe ser utilizado sólo en un ambiente industrial.

INSTALACIÓN Y USO
El operario es responsable de la instalación y uso del equipo de plasma de acuerdo a las instruccions del fabricante. Si se detectan disturbios electromagnéticos, será la responsabilidad del operario resolver la situación con el apoyo técnico del fabricante.

En algunos casos la acción para remediar puede ser tan sencilla como dar tierra al circuito de corte, ver *Toma a tierra de la pieza de trabajo.* En otros casos puede consistir en la construcción de una pantalla electromagnética para proteger tanto la fuente de energía como el trabajo, incluyendo filtros de entrada. En todos los casos los disturbios electromagnéticos deben reducirse a un nivel en que ya no sean problemáticos.

EXAMEN DEL AREA DE TRABAJO
Antes de instalar el equipo el usuario deberá evaluar los posibles problemas electromagnéticos en el área de trabajo. Deberá tomar en cuenta los siguientes factores:

a. Otros cables de abastecimiento, cables de control, de señalización, o de teléfonos que se encuentren sobre, debajo o adyacentes al equipo de corte.
b. Transmisores y receptores de radio y televisión.
c. Computadoras y otro equipo de control.
d. Equipo de seguridad crítica: por ejemplo, protección del equipo industrial.
e. Salud del personal alrededor: por ejemplo, quienes usan marcapasos o aparatos para el oído.
f. Equipo utilizado para calibrar o medir.
g. Inmunidad de otros equipos circundantes. El usuario debe asegurarse de que otros equipos que se usan a proximidad sean compatibles. Esto puede requerir medidas adicionales de protección.
h. Hora del día en que se van a realizar el corte y otras actividades.

El tamaño del área que debe examinarse dependerá de la estructura del edificio y de las otras actividades que se llevan a cabo. Esta área puede extenderse más allá del perímetro del lugar de trabajo.

METODOS PARA REDUCIR EMISIONES

Alimentación de electricidad
El equipo de corte debe conectarse a la alimentación de electricidad de acuerdo a las instrucciones del fabricante. Si hay interferencia, deben tomarse otras precauciones como el filtrado de la alimentación principal. Considere dar blindaje de conducto metálico o equivalente al cordón de alimentación del equipo de corte permanentemente instalado. Este blindaje debe ser eléctricamente contínuo a todo lo largo del cable. El blindaje debe estar conectado a la alimentación principal para que exista buen contacto eléctrico entre el conducto y la cubierta o gabinete de la fuente de alimentación.

Mantenimiento del equipo de corte
Debe darse mantenimiento de rutina al equipo de corte de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. Todas las cubiertas y paneles de acceso deben estar cerradas y correctamente ajustadas durante la operación de corte. No debe modificarse el equipo de corte de ninguna manera excepto en los cambios y ajustes especificados en el manual de instrucciones. En especial, el intervalo de chispa del encendido del arco y los dispositivos estabilizadores deben ajustarse y mantenerse de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.

Cables de corte
Los cables de corte deben ser tan cortos como sea posible y deben posicionarse a proximidad unos de otros, y correr a nivel del piso o muy cerca de éste.

Enlace equipotencial
Debe considerarse el enlace de todos los componentes metálicos de la instalación de corte y adyacente a ella. Sin embargo, los componentes metálicos enlazados a la pieza de trabajo aumentan el riesgo de electrochoque para el operario si llega a tocar estos componentes y el electrodo al mismo tiempo. El operario debe estar adecuadamente protegido de tales componentes metálicos.

Toma a tierra de la pieza de trabajo
En el caso en que la pieza de trabajo no está conectada a tierra por razón de seguridad, o no tiene toma a tierra a causa de su tamaño y posición, por ejemplo, el casco de un barco o la estructura de acero de un edificio, una conexión que enlaza la pieza de trabajo a tierra puede reducir emisiones en algunos casos, pero no en todos. Se deberá proceder con precaución para evitar que la toma a tierra de la pieza de trabajo aumente el riesgo de daño físico al operario, o daño a otro equipo eléctrico. Donde fuere necesario, la conexión de la pieza de trabajo a tierra debe hacerse por conexión directa a la pieza, pero en algunos países donde no se permite la conexión directa, el enlace debe realizarse mediante capacitancias adecuadas, seleccionadas de acuerdo a reglamentos nacionales.

Nota: El circuito de corte puede tener o no tener toma a tierra por razones de seguridad. El cambio de dispositivos de toma a tierra deberá realizarse únicamente por personal autorizado y competente, capaz de evaluar si los cambios aumentarán el riesgo de daño, por ejemplo al permitir circuitos de retorno de la corriente paralela de corte que pueden dañar los circuitos de tierra de otros equipos. Para mayor información ver IEC/TS 62081: Equipo, instalación y uso de soldadura de arco.

Pantallas y blindaje
El uso de pantallas y blindaje selectivo de otros cables y equipo en el área circundante puede disminuir problemas de interferencia. Para aplicaciones especiales, podrá considerarse el aislamiento por pantalla de la instalación completa del equipo de corte por plasma.

ADVERTENCIA

Las partes auténticas Hypertherm son las piezas de repuesto recomendadas por la fábrica para su sistema Hypertherm. Cualquier daño causado por el uso de piezas que no sean partes auténticas Hypertherm puede no estar cubierto por la garantía Hypertherm.

ADVERTENCIA

Ud. tiene la responsabilidad de utilizar el Producto de un modo seguro. Hypertherm no puede ofrecer ni ofrece garantía alguna con respecto al uso seguro del Producto en entornos ajenos.

GENERALIDADES

Hypertherm, Inc. garantiza sus Productos contra defectos de materiales y de fabricación si se notifica a Hypertherm de un defecto (i) con respecto a la fuente de energía antes de transcurrido un período de dos (2) años desde la fecha de su entrega, con la excepción de las fuentes de energía de la serie Powermax Series, la cual será dentro de un periodo de tres (3) años desde la fecha de su entrega, y (ii) con respecto a la antorcha y a los conductores antes de transcurrido un período de un (1) año desde la fecha de su entrega. Esta garantía no se aplicará a ningún Producto que haya sido instalado de manera incorrecta, modificado o dañado.

Hypertherm deberá, a su discreción, reparar, reemplazar o corregir, sin cargo, todo Producto defectuoso cubierto por esta garantía, el cual deberá ser devuelto, debidamente embalado, a las instalaciones de Hypertherm en Hanover, New Hampshire o a un establecimiento de reparaciones autorizado por Hypertherm, con todos los costos, el seguro y el flete previamente pagados y con la autorización previa de Hypertherm (que no se negará a otorgarla de manera irrazonable). Hypertherm no será responsable de la realización de reparaciones, reemplazos o correcciones en Productos cubiertos por esta garantía, a excepción de aquellos realizados de conformidad con este párrafo o con el consentimiento previo de Hypertherm por escrito. **La garantía precedente es exclusiva y se ofrece en lugar de toda otra garantía expresa, implícita, estatutaria o de otra índole con respecto a los Productos o en relación a los resultados que de ellos pueden obtenerse, y de toda otra garantía o condición implícita de calidad o de comerciabilidad o adecuación para un propósito particular o contra infracciones. Lo que precede constituirá el recurso único y exclusivo en caso de contravención de la garantía por parte de Hypertherm.** Los distribuidores y los fabricantes de equipos originales (OEM) podrán ofrecer garantías adicionales o diferentes, pero no están autorizados a brindarle protección adicional mediante garantía ni a dar indicación alguna a Ud. que suponga una obligación por parte de Hypertherm.

INDEMNIDAD DE LA PATENTE

A excepción de los casos de productos no fabricados por Hypertherm o fabricados por una persona que no sea Hypertherm sin cumplir estrictamente las especificaciones de Hypertherm y en casos de diseños, procesos, fórmulas o combinaciones no desarrollados o supuestamente desarrollados por Hypertherm, Hypertherm, a su costo, pondrá fin a, o asumirá la defensa de, toda querella o procedimiento presentado contra Ud. que alegue que el uso de un Producto Hypertherm, solo y no en combinación con ningún otro producto no proporcionado por Hypertherm, infringe la patente de terceros. Ud. deberá notificar a Hypertherm inmediatamente después de enterarse de la existencia de una acción legal o de una amenaza de acción legal relacionada con el alegato de una infracción de esta índole, y la obligación de indemnización de Hypertherm estará condicionada al control exclusivo de la defensa de la demanda por parte de Hypertherm, con la cooperación y la asistencia de la parte indemnizada.

LIMITACIÓN DE RESPONSABILIDAD

En ningún caso se hará responsable a Hypertherm ante persona o entidad alguna por daños incidentales, de consecuencia, indirectos o punitivos (inclusive, de manera enunciativa pero no limitativa, el lucro cesante), sin considerarse si dicha responsabilidad se basa en el incumplimiento de un contrato, un acto ilícito, responsabilidad objetiva, incumplimiento de garantías, falla del propósito esencial u otro aspecto y aun cuando se haya advertido sobre la posibilidad de tales daños.

LÍMITE DE RESPONSABILIDAD

La responsabilidad de Hypertherm, sea que se base en el incumplimiento de un contrato, un acto ilícito, responsabilidad objetiva, incumplimiento de garantías, falla del propósito esencial u otro aspecto, y en relación con cualquier acción o procedimiento de demanda que surja de o se relacione con el uso de los Productos, en ningún caso excederá la suma del monto pagado por los Productos que dieron lugar a dicha demanda.

SEGURO

Ud., en todo momento, tendrá y mantendrá vigente un seguro de tipo, cantidad y cobertura suficientes y adecuados para defender y dejar libre de daños a Hypertherm en caso de cualquier causa de demanda que surja del uso de los Productos.

REGLAMENTOS NACIONALES Y LOCALES

Los reglamentos nacionales y locales que rijan la instalacións de plomería y electricidad tendrán prioridad sobre las instrucciones contenidas en este manual. **En ningún caso** se hará responsable a Hypertherm por lesiones personales o daños a la propiedad surgidos de la infracción de reglamentos o de prácticas de trabajo deficientes.

TRANSFERENCIA DE DERECHOS

Ud. sólo podrá transferir todo derecho remanente que posea según el presente en caso de venta de todos o prácticamente todos sus bienes o su capital social a un sucesor de interés que acuerde quedar sujeto a todos los términos y las condiciones de esta Garantía.

Compatibilidad electromagnetica (EMC) ..... **i**
Garantía ..... **ii**

Seccíon 1 SEGURIDAD
Reconocimiento de información de seguridad 1-2
Siga las instrucciones de seguridad 1-2
Peligro…Advertencia…Precaución 1-2
Los cortes pueden provocar incendios o explosiones 1-2
Prevención ante el fuego, Prevención ante explosiones 1-2
Peligro de explosión argón-hidrógeno y metano 1-2
Detonación de hidrógeno con el corte de aluminio 1-2
El choque eléctrico puede provocar la muerte 1-3
Prevención ante el electrochoque 1-3
Los cortes pueden producir humos tóxicos 1-3
El arco de plasma puede causar lesiones y quemaduras 1-4
Antorchas de encendido instantáneo 1-4
Los rayos del arco pueden producir quemaduras en los ojos y en la piel 1-4
Protección para los ojos, Protección para la piel, Área de corte 1-4
Seguridad de toma a tierra 1-4
Cable de trabajo, Mesa de trabajo, Potencia primaria de entrada 1-4
Seguridad de los equipos de gas comprimido 1-5
Los cilindros de gas pueden explotar si están dañados 1-5
El ruido puede deteriorar la audición 1-5
Operación de marcapasos y de audífonos 1-5
Un arco plasma puede dañar tubos congelados 1-5
Etiquetas de advertencia 1-6

Sección 2 ESPECIFICACIONES **2-1**
Descripción del sistema 2-3
General 2-3
Fuente de energía 2-3
Consola de ignición 2-3
Consola de gas 2-3
Conjunto de válvulas de cierre 2-3
Antorcha 2-3
Especificaciones 2-4
Requisitos de gas del sistema 2-4
Fuente de energía 2-5
Consola de ignición – 078172 2-6
Consola de gas – 078170 2-8
Conjunto de válvulas de cierre – 129816 2-9
Antorcha – 128818 2-10

Sección 3 INSTALACIÓN **3-1**
Al recibir el equipo 3-3
Reclamaciones 3-3
Requisitos de instalación 3-3

CONTENIDO

Niveles de ruido 3-3
Localización de los componentes del sistema 3-3
Especificaciones de torsión 3-3
Requisitos para instalación 3-4
Componentes del sistema 3-5
Cables y mangueras 3-5
Mangueras que suministran el gas 3-5
Cable de potencia suministrado por el cliente 3-5
Requerimientos para la conexión a tierra del sistema 3-6
Camino sugerido que debe tomar el cable de tierra 3-6
Fuente de energía 3-6
Aterrizando el equipo 3-6
Aterrizando la mesa de trabajo 3-7
Localización de la fuente de energía 3-9
Montaje de la consola de ignición 3-10
Localización de la consola de gas 3-12
Instalación del conjunto de válvulas de cierre 3-13
Cables entre la fuente de energía a la consola de ignición 3-14
Cable del arco piloto 3-14
Cable negativo 3-14
Cable de control de encendido (ignición) 3-16
Mangueras del refrigerante de la consola de encendido 3-17
Fuente de energía a los cables de la consola de gas 3-18
Cable de control 3-18
Cable de potencia 3-18
Consola de gas a las conexiones del conjunto de válvulas de cierre 3-20
Ensamblaje de los cables y la manguera de gas 3-20
Consola de gas al cable del conjunto de válvulas de cierre 3-20
Cable del conjunto de válvulas de cierre 3-20
Fuente de energía a cable de interface CNC 3-22
Cable de interface CNC de sistema múltiple opcional 3-22
Notas a la lista del camino que toman de los cables de interface CNC 3-23
Ejemplos de circuitos de salida 3-24
Ejemplos de circuitos de entrada 3-25
Interruptor de encender/apagar (on/off) remoto 3-26
Ensamblaje del cable de la antorcha 3-27
Cable del trabajo 3-28
Conexiones de la antorcha 3-29
Conexión de la antorcha a sus mangueras 3-29
Conexión de la antorcha a la desconexión rápida 3-31
Montaje y alineación de la antorcha 3-32
Requisito para el levantador de la antorcha 3-32
Requisitos de potencia eléctrica 3-33
General 3-33
Interruptor de desconexión de línea 3-33
Cable de potencia 3-33
Conectando la potencia 3-34

Requisitos de enfriamiento de la antorcha 3-35
Requerimientos de pureza del agua 3-35
Llene la fuente de energía con refrigerante 3-36
Requisitos de gas 3-37
Fijando los reguladores del suministro o fuente 3-37
Reguladores de gas 3-38
Cañerías del suministro de gas 3-39
Cañerías del suministro de gas 3-39
Mangueras que suministran el gas 3-40

Sección 4 MODO DE OPERAR 4-1
Puesta en marcha cotidiana 4-2
Verificación de la antorcha 4-2
Controles e indicadores 4-3
Generalidades 4-3
Interruptor de fuente de energía 4-3
Indicadores de energía 4-3
Operación de la consola manual de gas 4-4
Selección de las piezas consumibles 4-5
Acero al carbono 4-5
Acero inoxidable 4-5
Aluminio 4-6
Instale los consumibles 4-7
Tablas de corte 4-8
Marcar 4-8
Consumibles para corte de imagen de espejo 4-8
Compensación del ancho estimado de sangría 4-9
Cambiando las piezas consumibles 4-21
Remoción de los consumibles 4-21
Inspección de los consumibles 4-22
Inspeccione la antorcha 4-23
Inspección de la profundidad de la picadura del electrodo 4-24
Reemplace el tubo de agua de la antorcha 4-25
Problemas comunes en el corte 4-26
Cómo optimizar la calidad del corte 4-27
Consejos para la mesa y la antorcha 4-27
Consejos para la fijación del plasma 4-27
Cómo extender la vida útil de las piezas consumibles 4-27
Factores adicionales de calidad de corte 4-28
Mejoras adicionales 4-29

Sección 5 MANTENIMIENTO 5-1
Introducción 5-2
Mantenimiento rutinario 5-2
Descripción del sistema 5-3
Cables de control y señal 5-3

Secuencia de operaciones 5-4
Diagrama bloque de placa de circuitos impresos (PCB) 5-5
Códigos de error 5-6
Búsqueda de averías de códigos de error (1 de 6) 5-7
Búsqueda de averías de códigos de error (2 de 6) 5-8
Búsqueda de averías de códigos de error (3 de 6) 5-9
Búsqueda de averías de códigos de error (4 de 6) 5-10
Búsqueda de averías de códigos de error (5 de 6) 5-11
Búsqueda de averías de códigos de error (6 de 6) 5-12
Estados de la fuente de energía 5-13
Operación de sistema de plasma con temporizador de la bomba 5-14
Operación CNC con bomba cuyo tiempo cesa 5-15
Verificaciones iniciales 5-16
Medidas de potencia 5-17
Servicio al sistema de refrigeración de la fuente de energía 5-18
Drenando el sistema de refrigeración 5-18
Filtro y colador del sistema de refrigerante 5-19
Reemplazo del filtro 5-19
Limpieza del colador de la bomba 5-19
Procedimiento para comprobar el flujo del refrigerante 5-20
Comprobando el interruptor de flujo 5-21
Procedimiento para una prueba de escape de gas 5-22
Tablilla de control de la fuente de potencia PCB3 5-23
Tablilla de distribución PCB2 de fuente de energía 5-24
Circuito de inicio PCB1 5-25
Operación 5-25
El esquemático de las funciones del circuito de arranque 5-25
Búsqueda de averías del circuito de arranque 5-25
Niveles de corriente del arco piloto 5-27
Tablilla de control PCB2 de la consola de gas 5-28
PCB1 de distribución de potencia de la consola de gas 5-29
Consola de gas, impulsor AC de válvula PCB3 5-30
Procedimiento de prueba del módulo del “chopper” 5-31
Prueba de detección de pérdida de fase 5-33
Prueba de cables de la antorcha 5-34
Mantenimiento preventivo 5-35

Sección 6 LISTA DE PIEZAS 6-1
Fuente de energía 6-2
Consola de ignición 6-6
Consola de gas – 1 de 2 6-7
Consola de gas – 2 de 2 6-8
Válvula de cierre 6-8
Antorcha HyPerformance 6-9
Ensamblaje de la antorcha 6-9
Cables de la antorcha 6-9

Juego de piezas consumibles – 128878 6-10
Consumibles de corte de imagen de espejo 6-11
Piezas recomendadas para reemplazo 6-12

Sección 7 DIAGRAMA DE CABLEADO 7-1

Apéndice A DESCRIPCIÓN FUNCIONAL DEL SOFTWARE a-1

Apéndice B HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD (MSDS) b-1
Seccíon 1 Identificación de productos químicos y de la compañía b-2
Seccíon 2 Composición / información sobre los componentes b-2
Seccíon 3 Identificación de los peligros b-2
Seccíon 4 Primeros auxilios b-3
Seccíon 5 Medidas contra el fuego b-3
Seccíon 6 Medidas contra fugas accidentales b-3
Seccíon 7 Manejo y almacenamiento b-3
Seccíon 8 Control de la exposición / protección personal b-4
Seccíon 9 Propiedades físicas y químicas b-4
Seccíon 10 Estabilidad y reactividad b-4
Seccíon 11 Información toxicológica b-4
Seccíon 12 Información ecológica b-5
Seccíon 13 Consideraciones sobre los residuos b-5
Seccíon 14 Información para el transporte b-5
Seccíon 15 Información sobre la regulación b-5
Seccíon 16 Otros datos b-5
Punto de congelación de la solución de Glicol Propilénico b-6

Hypertherm®

Seccíon 1

SEGURIDAD

En esta sección:

Reconocimiento de información de seguridad 1-2
Siga las instrucciones de seguridad....1-2
Peligro…Advertencia…Precaución 1-2
Los cortes pueden provocar incendios o explosiones....1-2
Prevención ante el fuego, Prevención ante explosiones 1-2
Peligro de explosión argón-hidrógeno y metano....1-2
Detonación de hidrógeno con el corte de aluminio....1-2
El choque eléctrico puede provocar la muerte 1-3
Prevención ante el electrochoque 1-3
Los cortes pueden producir humos tóxicos....1-3
El arco de plasma puede causar lesiones y quemaduras....1-4
Antorchas de encendido instantáneo....1-4
Los rayos del arco pueden producir quemaduras en los ojos y en la piel 1-4
Protección para los ojos, Protección para la piel, Área de corte....1-4
Seguridad de toma a tierra....1-4
Cable de trabajo, Mesa de trabajo, Potencia primaria de entrada....1-4
Seguridad de los equipos de gas comprimido 1-5
Los cilindros de gas pueden explotar si están dañados....1-5
El ruido puede deteriorar la audición 1-5
Operación de marcapasos y de audífonos 1-5
Un arco plasma puede dañar tubos congelados 1-5
Etiquetas de advertencia....1-6

RECONOCIMIENTO DE INFORMACIÓN DE SEGURIDAD

Los símbolos que se muestran en esta sección se utilizan para identificar los posibles peligros. Cuando vea un símbolo de seguridad en este manual o en su máquina, recuerde que existe la posibilidad de que se produzcan lesiones personales y siga las instrucciones correspondientes para evitar el peligro.



SIGA LAS INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD

Lea atentamente todos los mensajes de seguridad de este manual y las etiquetas de seguridad en su máquina.

- Mantenga las etiquetas de seguridad de su máquina en buen estado. Reemplace las etiquetas que se pierdan o se dañen inmediatamente.
- Aprenda a utilizar la máquina y a utilizar los controles de la manera correcta. No permita que sea utilizada por alguien que no conozca su funcionamiento.
- Mantenga su máquina en buenas condiciones de funcionamiento. La realización de modificaciones no autorizadas a la máquina puede comprometer la seguridad y la vida útil de la máquina.

PELIGRO ADVERTENCIA PRECAUCIÓN

Las palabras PELIGRO y ADVERTENCIA se utilizan conjuntamente con un símbolo de seguridad. La palabra PELIGRO se utiliza para identificar los mayores peligros.

- Encontrará etiquetas de seguridad con las inscripciones PELIGRO y ADVERTENCIA en su máquina, junto a peligros específicos.
- En este manual, la palabra ADVERTENCIA va seguida de instrucciones que, si no se siguen correctamente, pueden provocar lesiones e inclusive la muerte.
- En este manual, la palabra PRECAUCIÓN va seguida de instrucciones que, si no se siguen correctamente, pueden provocar daños en el equipo.



LOS CORTES PUEDEN PROVOCAR INCENDIOS O EXPLOSIONES

Prevención ante el fuego

- Asegúrese de que el área sea segura antes de proceder a cortar. Tenga a mano un extinguidor de incendios.
- Retire todos los materiales inflamables, colocándolos a por lo menos 10 metros del área de corte.
- Remoje los metales calientes o permita que se enfríen antes de que entren en contacto con materiales combustibles.
- Nunca corte depósitos que contengan materiales inflamables – primero es necesario vaciarlos y limpiarlos debidamente.
- Antes de realizar cortes en atmósferas potencialmente inflamables, asegúrese de ventilar bien.
- Al realizar cortes utilizando oxígeno como gas plasma, se requiere tener un sistema de ventilación de escape.

Prevención ante explosiones

- No corte en atmósferas que contengan polvo o vapores explosivos.
- No corte depósitos o tubos a presión ni cualquier depósito cerrado.
- No corte depósitos que hayan contenido materiales combustibles.

ADVERTENCIA

Peligro de explosión
Argón-Hidrógeno y metano

El hidrógeno y el metano son gases inflamables que suponen un peligro de explosión. Mantenga el fuego lejos de los cilindros y las mangueras que contengan mezclas de hidrógeno o metano. Mantenga la llama y las chispas lejos de la antorcha al utilizar metano o argón-hidrógeno como plasma.

ADVERTENCIA

Detonación de hidrógeno con el corte de aluminio

- Al cortar aluminio bajo agua o con agua en contacto con el lado inferior del aluminio, puede acumularse gas hidrógeno bajo la pieza a cortar y detonar durante la operación de corte por plasma.
- Instale un múltiple de aireación en el fondo de la mesa de agua para eliminar la posibilidad de la detonación del hidrógeno. Consulte la sección del apéndice de este manual para conocer detalles acerca del múltiple de aireación.




EL CHOQUE ELÉCTRICO PUEDE PROVOCAR LA MUERTE

El contacto directo con piezas eléctricas conectadas puede provocar un electrochoque fatal o quemaduras graves.

- Al hacer funcionar el sistema de plasma, se completa un circuito eléctrico entre la antorcha y la pieza a cortar. La pieza a cortar es una parte del circuito eléctrico, como también cualquier cosa que se encuentre en contacto con ella.
- Nunca toque el cuerpo de la antorcha, la pieza a cortar o el agua en una mesa de agua cuando el sistema de plasma se encuentre en funcionamiento.

Prevención ante el electrochoque

Todos los sistemas por plasma de Hypertherm usan alto voltaje en el proceso de corte (son comunes los voltajes CD de 200 a 400). Tome las siguientes precauciones cuando se utiliza el equipo de plasma:

- Use guantes y botas aislantes y mantenga el cuerpo y la ropa secos.
- No se siente, se pare o se ponga sobre cualquier superficie húmeda cuando esté trabajando con el equipo.
- Aíslese eléctricamente de la pieza a cortar y de la tierra utilizando alfombrillas o cubiertas de aislamiento secas lo suficientemente grandes como para impedir todo contacto físico con la pieza a cortar o con la tierra. Si su única opción es trabajar en una área húmeda o cerca de ella, sea muy cauteloso.
- Instale un interruptor de corriente adecuado en cuanto a fusibles, en una pared cercana a la fuente de energía. Este interruptor permitirá al operador desconectar rápidamente la fuente de energía en caso de emergencia.
- Al utilizar una mesa de agua, asegúrese de que ésta se encuentre correctamente conectada a la toma a tierra.
- Instale este equipo y conéctelo a tierra según el manual de instrucciones y de conformidad con los códigos locales y nacionales.
- Inspeccione el cordón de alimentación primaria con frecuencia para asegurarse de que no esté dañado ni agrietado. Si el cordón de alimentación primaria está dañado, reemplácelo inmediatamente. **Un cable pelado puede provocar la muerte**.
- Inspeccione las mangueras de la antorcha y reemplácelas cuando se encuentren dañadas.
- No toque la pieza ni los recortes cuando se está cortando. Deje la pieza en su lugar o sobre la mesa de trabajo con el cable de trabajo conectado en todo momento.
- Antes de inspeccionar, limpiar o cambiar las piezas de la antorcha, desconecte la potencia primaria o desenchufe la fuente de energía.
- Nunca evite o descuide los bloqueos de seguridad.
- Antes de retirar la cubierta de una fuente de energía o del gabinete de un sistema, desconecte la potencia primaria de entrada. Espere 5 minutos después de desconectar la potencia primaria para permitir la descarga de los condensadores.
- Nunca opere el sistema de plasma sin que las tapas de la fuente de energía estén en su lugar. Las conexiones expuestas de la fuente de energía presentan un serio riesgo eléctrico.
- Al hacer conexiones de entrada, conecte el conductor de conexión a tierra en primer lugar.
- Cada sistema de plasma Hypertherm está diseñado para ser utilizado sólo con antorchas Hypertherm específicas. No utilice antorchas diferentes, que podrían recalentarse y ser peligrosas.



LOS CORTES PUEDEN PRODUCIR HUMOS TÓXICOS

Los cortes pueden producir gases y humos tóxicos que agotan el oxígeno y causan lesiones o inclusive la muerte.

- Mantenga el área de corte bien ventilada o utilice un respirador con suministro de aire aprobado.
- No realice sus cortes en sitios que se hallen cerca de operaciones de desengrasado, limpieza o aplicación de aerosoles. Los vapores de ciertos solventes clorados se descomponen y forman gas fosgeno al quedar expuestos a la radiación ultravioleta.
- No corte metales que contengan materiales tóxicos o que estén recubiertos con ellos, tales como el cinc (galvanizado), el plomo, el cadmio o el berilio, a menos que el área se halle bien ventilada y el operador lleve puesto un respirador con suministro de aire. Los recubrimientos y todo metal que contenga estos elementos pueden producir gases o humos tóxicos al ser cortados.
- Nunca corte depósitos con materiales potencialmente tóxicos en su interior – primero es necesario vaciarlos y limpiarlos debidamente.
- Este producto, cuando se lo usa para soldar o cortar, produce humo y gases que se conocen en el estado de California como causantes de defectos de nacimiento, y en algunos casos, cáncer.



EL ARCO DE PLASMA PUEDE CAUSAR LESIONES Y QUEMADURAS

Antorchas de encendido instantáneo

El arco de plasma se enciende inmediatamente después de activarse el interruptor de la antorcha.

El arco de plasma puede cortar a través de guantes y de la piel con rapidez.

- Manténgase alejado de la punta de la antorcha.
- No sostenga el metal junto al trayecto de corte.
- Nunca apunte la antorcha hacia Ud. mismo o hacia otras personas.



LOS RAYOS DEL ARCO PUEDEN PRODUCIR QUEMADURAS EN LOS OJOS Y EN LA PIEL

Protección para los ojos Los rayos del arco de plasma producen rayos intensos visibles e invisibles (ultravioleta e infrarrojo) que pueden quemar los ojos y la piel.

- Utilice protección para los ojos de conformidad con los códigos locales o nacionales aplicables.
- Colóquese protectores para los ojos (gafas o anteojos protectores con protectores laterales, y bien un casco de soldar) con lentes con sombreado adecuado para proteger sus ojos de los rayos ultravioleta e infrarrojos del arco.

Corriente del arco	Número del cristal AWS (EE.UU.)	ISO 4850
Hasta 100A	No. 8	No. 11
100-200 A	No. 10	No. 11-12
200-400 A	No. 12	No. 13
Más de 400 A	No. 14	No. 14



Protección para la piel Vista ropa de protección para proteger la piel contra quemaduras causadas por la radiación ultravioleta de alta intensidad, por las chispas y por el metal caliente:

- Guantes largos, zapatos de seguridad y gorro.
- Roipa de combustión retardada y que cubra todas las partes expuestas.
- Pantalones sin dobladillos para impedir que recojan chispas y escorias.
- Retire todo material combustible de los bolsillos, como encendedores a butano e inclusive cerillas, antes de comenzar a cortar.

Área de corte Prepare el área de corte para reducir la reflexión y la transmisión de la luz ultravioleta:

- Pinte las paredes y demás superficies con colores oscuros para reducir la reflexión.
- Utilice pantallas o barreras protectoras para proteger a los demás de los destellos.
- Advierta a los demás que no debe mirarse el arco. Utilice carteles o letreros.



SEGURIDAD DE TOMA A TIERRA

Cable de trabajo La pinza del cable de trabajo debe estar bien sujetada a la pieza y hacer un buen contacto de metal a metal con ella o bien con la mesa de trabajo. No conecte el cable con la parte que va a quedar separada por el corte.

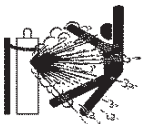
Mesa de trabajo Conecte la mesa de trabajo a una buena toma de tierra, de conformidad con los códigos eléctricos nacionales o locales apropiados.

Potencia primaria de entrada

- Asegúrese de que el alambre de toma a tierra del cordón de alimentación está conectado al terminal de tierra en la caja del interruptor de corriente.
- Si la instalación del sistema de plasma supone la conexión del cordón de alimentación primaria a la fuente de energía, asegúrese de conectar correctamente el alambre de toma a tierra del cordón de alimentación primaria.
- Coloque en primer lugar el alambre de toma a tierra del cordón de alimentación primaria en el espárrago luego coloque cualquier otro alambre de tierra sobre el conductor de tierra del cable. Ajuste firmemente la tuerca de retención.
- Asegúrese de que todas las conexiones eléctricas están firmemente realizadas para evitar sobrecalentamientos.

SEGURIDAD DE LOS EQUIPOS DE GAS COMPRIMIDO

- Nunca lubrique reguladores o válvulas de cilindros con aceite o grasa.
- Utilice solamente cilindros, reguladores, mangueras y conectores de gas correctos que hayan sido diseñados para la aplicación específica.
- Mantenga todo el equipo de gas comprimido y las piezas relacionadas en buen estado.
- Coloque etiquetas y códigos de color en todas las mangueras de gas para identificar el tipo de gas que conduce cada una. Consulte los códigos locales o nacionales aplicables.



LOS CILINDROS DE GAS PUEDEN EXPLOTAR SI ESTÁN DAÑADOS

Los cilindros de gas contienen gas bajo alta presión. Un cilindro dañado puede explotar.

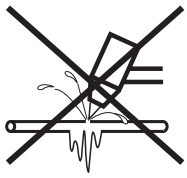
- Manipule y utilice los cilindros de gas comprimido de acuerdo con los códigos locales o nacionales aplicables.
- No use nunca un cilindro que no esté de pie y bien sujeto.
- Mantenga la tapa de protección en su lugar encima de la válvula, excepto cuando el cilindro se encuentre en uso o conectado para ser utilizado.
- No permita nunca el contacto eléctrico entre el arco de plasma y un cilindro.
- No exponga nunca los cilindros a calor excesivo, chispas, escorias o llamas.
- No emplee nunca martillos, llaves u otro tipo de herramientas para abrir de golpe la válvula del cilindro.



EL RUIDO PUEDE DETERIORAR LA AUDICIÓN

La exposición prolongada al ruido propio de las operaciones de corte y ranurado puede dañar la audición.

- Utilice un método de protección de los oídos aprobado al utilizar el sistema de plasma.
- Advierta a las demás personas que se encuentren en las cercanías acerca del peligro que supone el ruido excesivo.



UN ARCO PLASMA PUEDE DAÑAR TUBOS CONGELADOS

Se puede hacer daño a los tubos congelados, o se los puede reventar, si uno trata de descongelarlos con una antorcha por plasma.



OPERACIÓN DE MARCAPASOS Y DE AUDÍFONOS

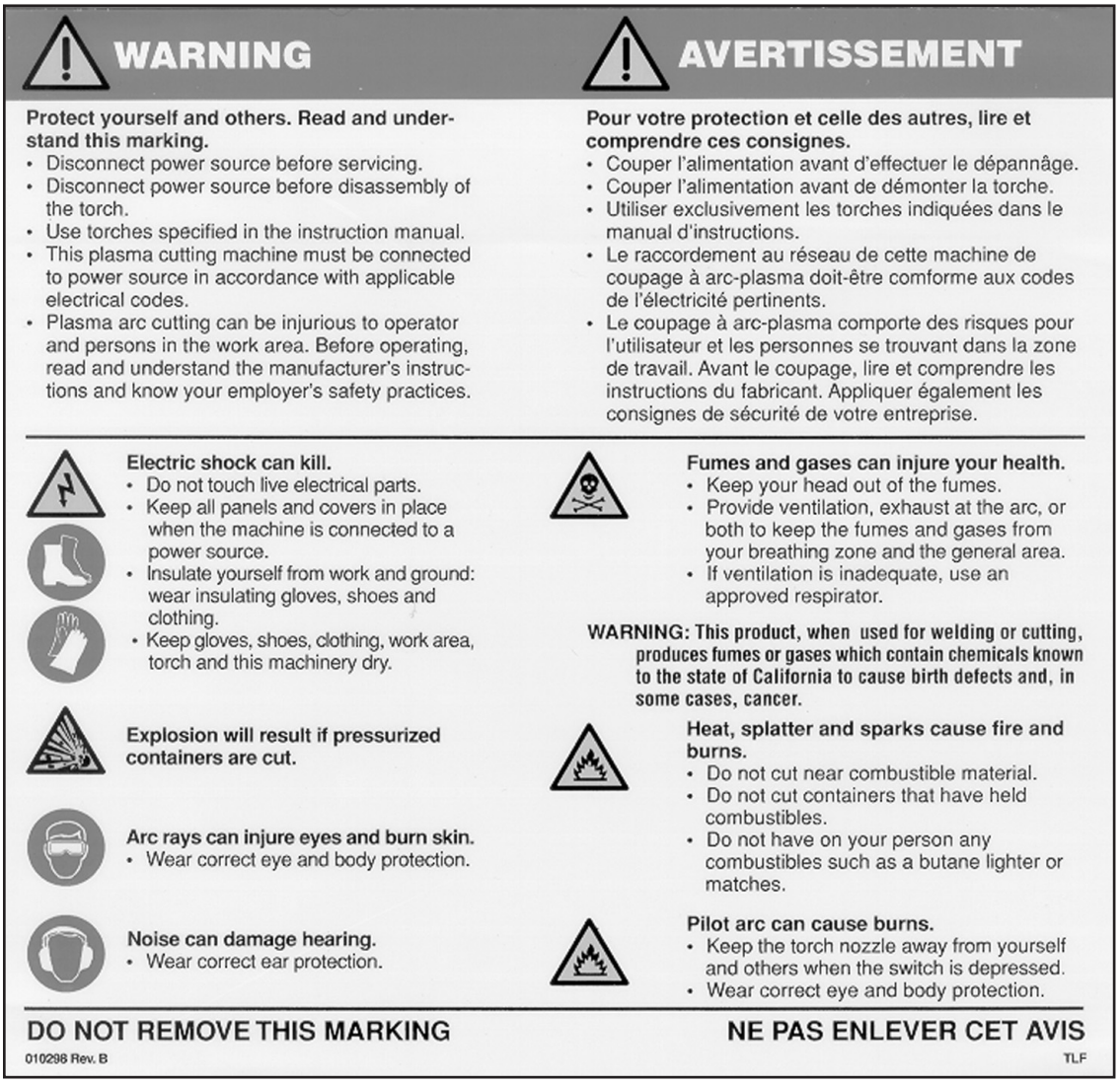
Los campos magnéticos producidos por las elevadas corrientes pueden afectar la operación de marcapasos y de audífonos. Las personas que lleven marcapasos y audífonos deberán consultar a un médico antes de acercarse a sitios donde se realizan operaciones de corte y ranurado por plasma.

Para reducir los peligros de los campos magnéticos:

- Mantenga el cable de trabajo y la manguera de la antorcha a un lado, lejos del cuerpo.
- Dirija la manguera antorcha lo más cerca posible del cable de trabajo.
- No envuelva el cable de trabajo ni la manguera de la antorcha en su cuerpo.
- Manténgase tan lejos de la fuente de energía como sea posible.

Etiqueta de advertencia

Esta etiqueta de advertencia se encuentra adherida a la fuente de energía. Es importante que el operador y el técnico de mantenimiento comprendan el sentido de estos símbolos de advertencia según se describen. El texto numerado corresponde a los cuadros numerados de la etiqueta.



Etiqueta de advertencia

Esta etiqueta de advertencia se encuentra adherida a la fuente de energía. Es importante que el operador y el técnico de mantenimiento comprendan el sentido de estos símbolos de advertencia según se describen. El texto numerado corresponde a los cuadros numerados de la etiqueta.



1. Las chispas producidas por el corte pueden causar explosiones o incendios.

1.1 Mantenga los materiales inflamables lejos del lugar de corte.

1.2 Tenga a mano un extinguidor de incendios y asegúrese de que alguien esté preparado para utilizarlo.

1.3 No corte depósitos cerrados.

2. El arco de plasma puede causar quemaduras y lesiones.

2.1 Apague la fuente de energía antes de desarmar la antorcha.

2.2 No sostenga el material junto al trayecto de corte.

2.3 Proteja su cuerpo completamente.

3. Los electrochoques provocados por la antorcha o el cableado pueden ser fatales. Protéjase del electrochoque.

3.1 Colóquese guantes aislantes. No utilice guantes dañados o mojados.

3.2 Aíslese de la pieza de trabajo y de la tierra.

3.3 Antes de trabajar en una máquina, desconecte el enchufe de entrada o la potencia primaria.

4. La inhalación de los humos provenientes del área de corte puede ser nociva para la salud.

4.1 Mantenga la cabeza fuera de los gases tóxicos.

4.2 Utilice ventilación forzada o un sistema local de escape para eliminar los humos.

4.3 Utilice un ventilador para eliminar los humos.

5. Los rayos del arco pueden producir quemaduras en los ojos y en la piel.

5.1 Utilice un sombrero y gafas de seguridad. Utilice protección para los oídos y abróchese el botón del cuello de la camisa. Utilice un casco de soldar con el filtro de sombreado adecuado. Proteja su cuerpo completamente.

6. Antes de trabajar en la máquina o de proceder a cortar, capacítese y lea las instrucciones completamente.

7. No retire las etiquetas de advertencia ni las cubra con pintura.

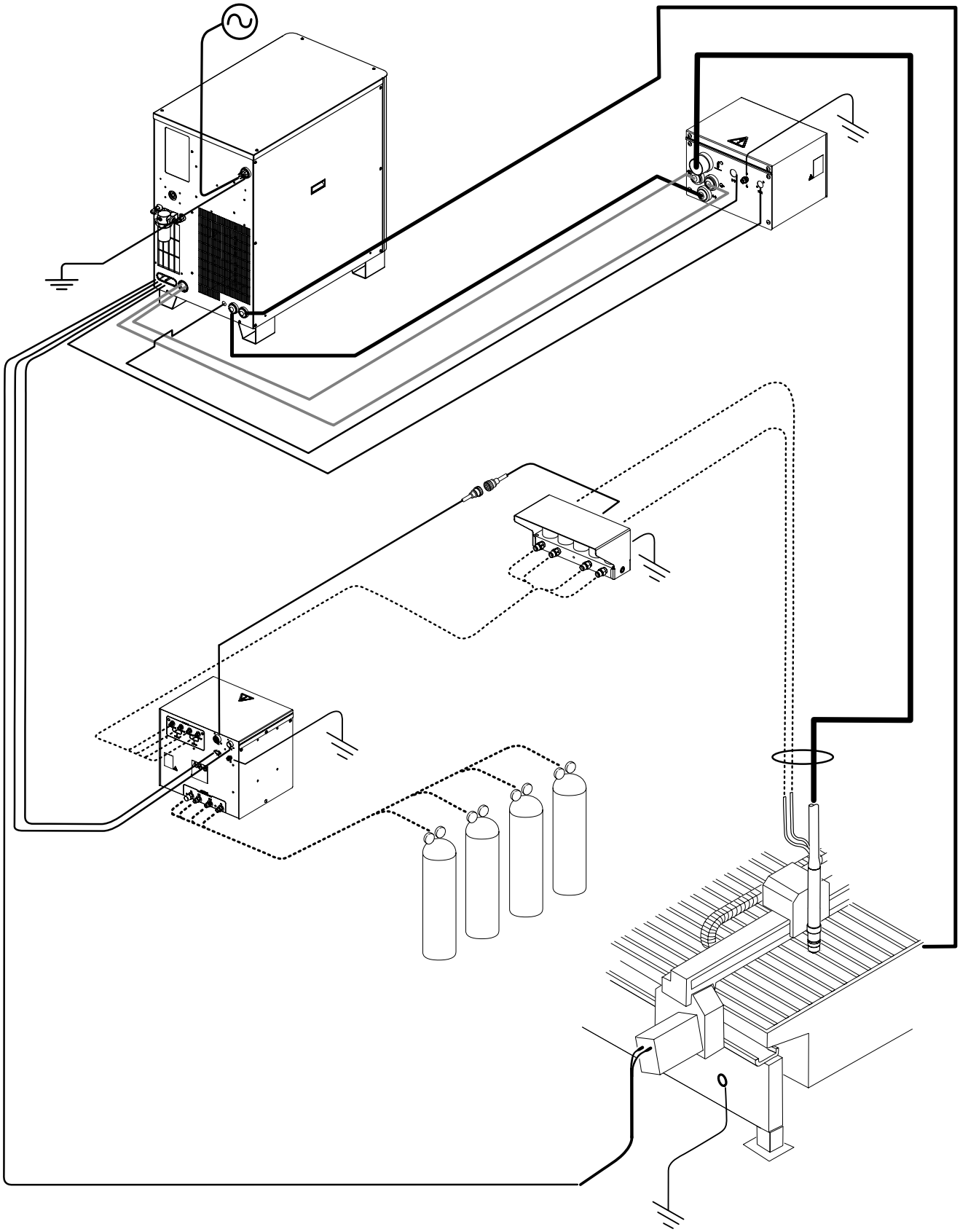
Sección 2

ESPECIFICACIONES

En esta sección:

Descripción del sistema 2-3
- General 2-3
- Fuente de energía 2-3
- Consola de ignición 2-3
- Consola de gas 2-3
- Conjunto de válvulas de cierre 2-3
- Antorcha 2-3

Especificaciones 2-4
- Requisitos de gas del sistema 2-4
- Fuente de energía 2-5
- Consola de ignición – 078172 2-6
- Consola de gas – 078170 2-8
- Conjunto de válvulas de cierre – 129816 2-9
- Antorcha – 128818 2-10



Descripción del sistema

General

Los sistemas por plasma de HyPerformance están diseñados para cortar un gran número de espesores de acero de carbono, acero inoxidable y aluminio.

Fuente de energía

La fuente de energía es una de corriente constante de 130-amp, 150-VDC. Contiene un permutador térmico, los circuitos para encender una antorcha, y una bomba para enfriar la antorcha. La fuente de energía tiene un interface de serie para proporcionar comunicación con un controlador CNC.

Consola de ignición

La consola de ignición usa un ensamblaje de chispa por medio de platinos. La consola de ignición convierte el voltaje de control de 120 VAC de la fuente de energía a pulsos de alta frecuencia y de alto voltaje (9-10 kV) que saltan a través del despeje entre el electrodo y la boquilla. La señal de alto voltaje y alta frecuencia se conjunta al cable del cátodo y al cable del arco piloto.

Consola de gas

El interruptor de potencia localizado en la consola de gas es el interruptor de potencia principal para el sistema. La potencia puede estar presente en todos los otros componentes cuando el interruptor principal de potencia esté en la posición “I” (Encendida). La consola de gas dirige la selección y el flujo de todos los gases que entran. La consola de gas incluye válvulas de motor, válvulas solenoides, válvulas de chequeo, y transductores de presión. La consola de gas también encierra una tablilla PC de relevación y una tablilla PC de control.

Conjunto de válvulas de cierre

El conjunto de la válvula de cierre consiste de 5 válvulas solenoides, un bloque de múltiple y un arnés (cableado) de alambres con conectador. El conjunto forma un interface con la antorcha mecanizada, la consola de ignición y la consola de gas.

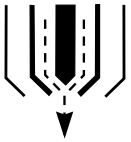
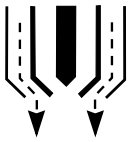
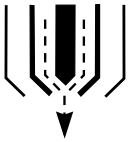
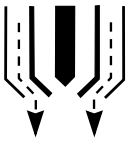
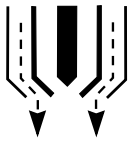
Antorcha

La antorcha puede cortar 12 mm de acero de carbono hasta 2032 mm/min. La capacidad máxima de la antorcha de cortar en producción es de 16 mm para HyDefinition y corte convencional. La capacidad máxima de perforación es 25 mm, para acero al carbono y 19 mm, para acero inoxidable y aluminio. La capacidad máxima de corte es de 38 mm, para acero al carbono y 25 mm, para acero inoxidable y aluminio.

Especificaciones

Requisitos de gas del sistema

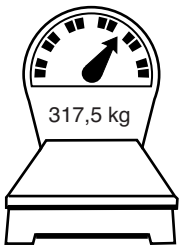
Requisitos de calidad y presión del gas			
	Calidad	**Presión + 10%**	**Caudal de gas**
O_2 Oxígeno	99,5% puro Limpio, seco, sin aceite	827 kPa / 8,3 bar	4250 l/h
N_2 Nitrógeno	99,99% puro Limpio, seco, sin aceite	827 kPa / 8,3 bar	7080 l/h
Aire	Limpio, seco, sin aceite	827 kPa / 8,3 bar	7080 l/h
H35 Argón-hidrógeno	99,995% puro (H35 = 65% Argón, 35% Hidrógeno)	827 kPa / 8,3 bar	4250 l/h
F5 Nitrógeno-hidrógeno	99,98% puro (F5 = 95% Nitrógeno, 5% Hidrógeno)	827 kPa / 8,3 bar	4250 l/h

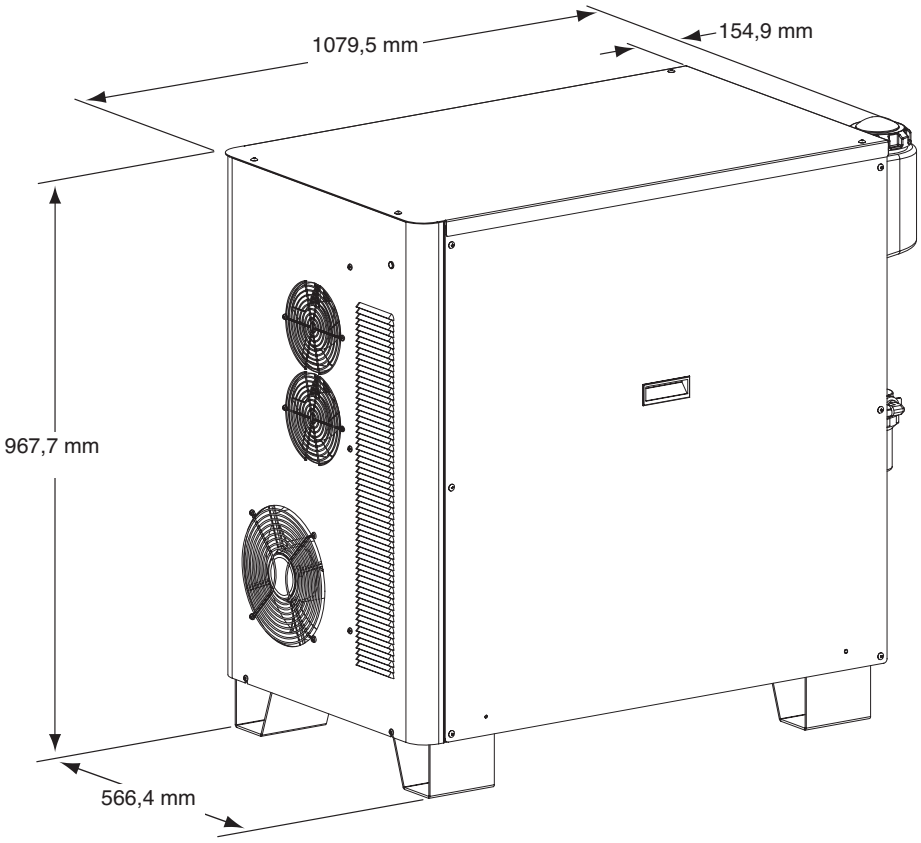
	Acero al carbono		**Acero inoxidable**		**Aluminio**	
						
Tipos de gas	Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección
Corte 30 a 45 A	O_2	O_2	N_2 y F5	N_2	Aire	Aire
Corte 80 A	O_2	Aire	F5	N_2		
Corte 130 A	O_2	Aire	N_2 y H35	N_2	H35 y Aire	N_2 y Aire

Fuente de energía

General	
Máximo voltaje en circuito abierto (U_0)	311 VCD
Corriente máxima de salida (I_2)	130 A
Voltaje de salida (U_2)	50 – 150 VCD
Ciclo de trabajo nominal (X)	100% @ 19,5 kw, 40° C (104° F)
Temperatura ambiente/ciclo de trabajo	Las fuentes de energía pueden operar entre -10°C y +40°C
Factor de potencia (cosφ)	0,88 @ 130 A de salida DC
Enfriando	Aire forzado (Clase F)
Aislamiento	Clase H
Potencia del entrada (voltaje de entrada (U_1) X la corriente de entrada (I_1 X 1.73) (+/- 10%)	
200/208 VCA, trifásico, 50/60 Hz, 62/58 A	
240 VCA, trifásico, 60 Hz, 52 A	
400 VCA CE, trifásico, 50/60 Hz, 32 A	
440 VCA, trifásico, 60 Hz, 28 A	
480 VCA, trifásico, 60 Hz, 26 A	
600 VCA, trifásico, 60 Hz, 21 A	

Número de pieza
200/208 VCA – 078177
240 VCA – 078179
400 VCA – 078180
440 VCA – 078182
480 VCA – 078181
600 VCA – 078183



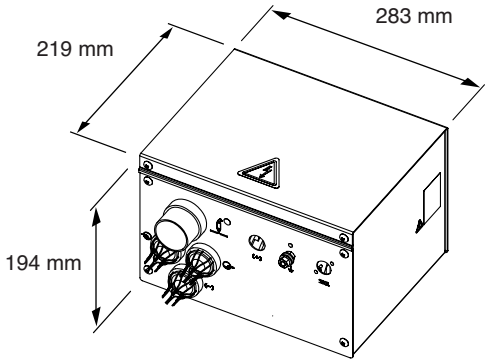


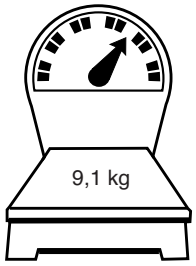
Consola de ignición – 078172

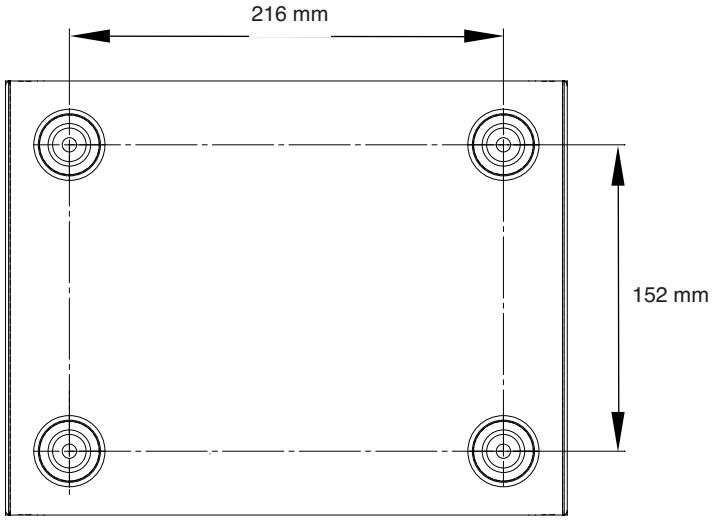
- La consola de ignición puede ser montada localmente sobre la fuente de energía (“alta frecuencia local” o LHF en inglés) o remotamente en el puente de la tabla de cortar (“alta frecuencia remota”, o RHF en inglés). Vea la sección de *Instalación* para detalles.

- La longitud máxima del cable de la consola de ignición a la estación de levantamiento de la antorcha es 20 m. Permita espacio para quitar la tapa de la consola para darle servicio.

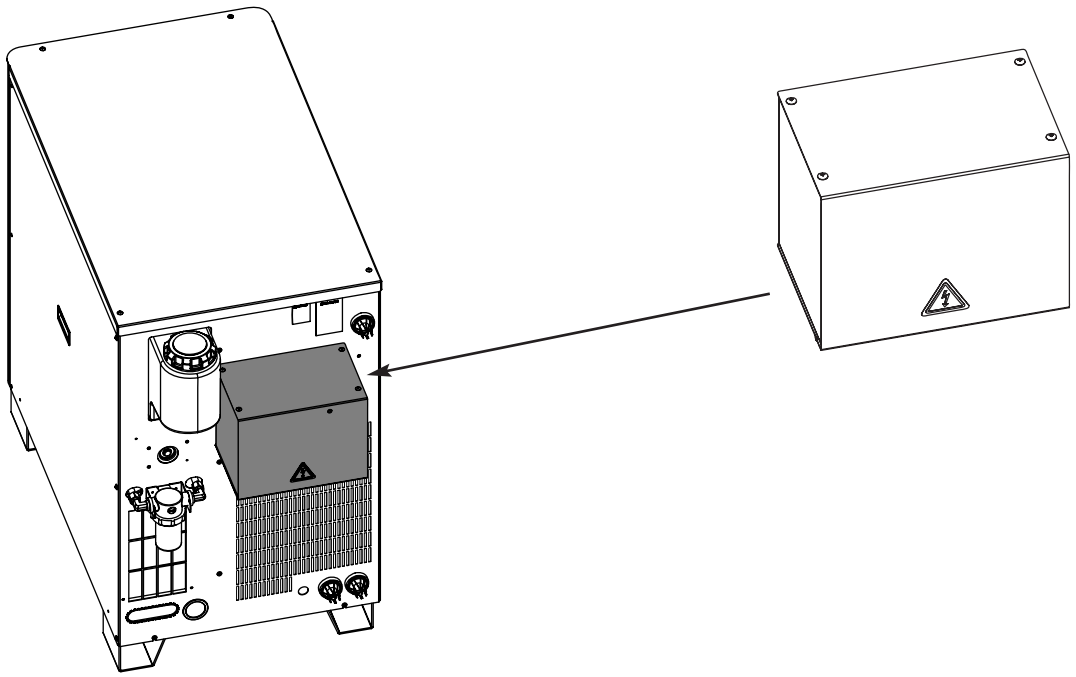
- La consola de ignición puede ser montada horizontal o verticalmente.



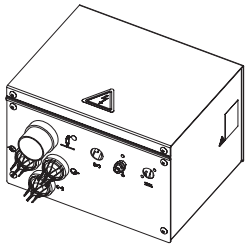




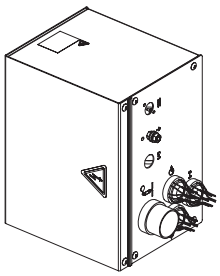
Montaje (local) LHF



Montaje (remoto) RHF

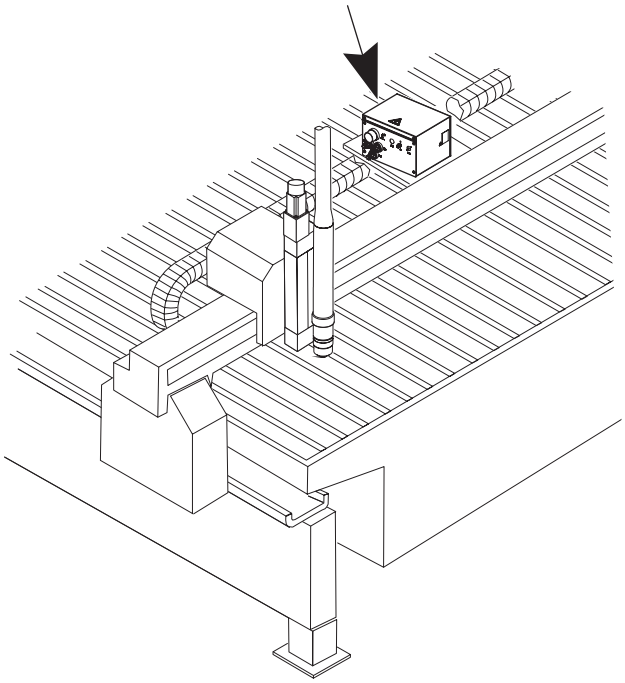


Montaje horizontal



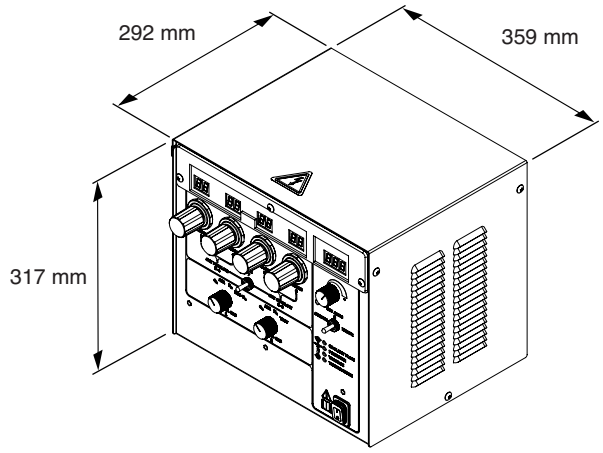
Montaje vertical

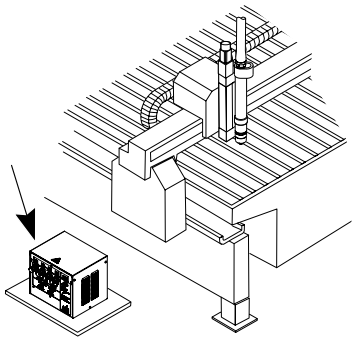
Montada en la mesa



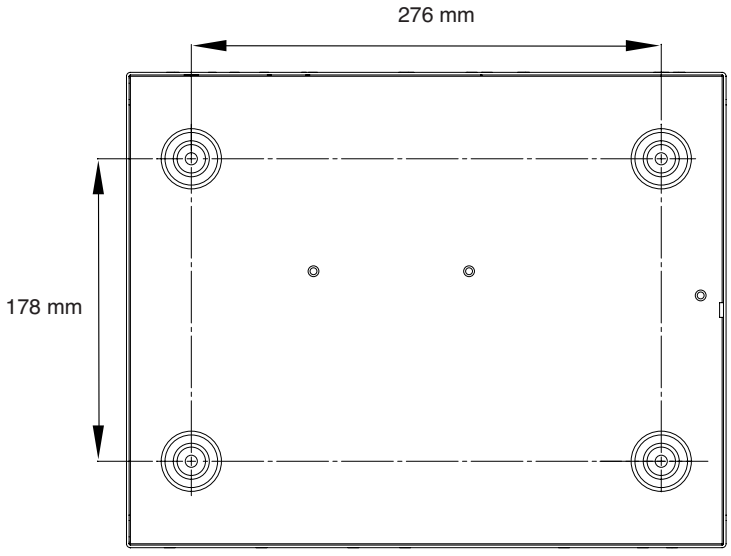
Consola de gas – 078170

- La longitud máxima del cable de la fuente de energía a la consola de gas es 75 m.
- La longitud máxima del cable de la consola del gas al conjunto de la válvula de apagar es 20 m.
- Posicione la consola de gas encima de la fuente de energía o cerca del CNC en la mesa de cortar. Permita espacio para abrir la tapa de la consola para darle servicio.



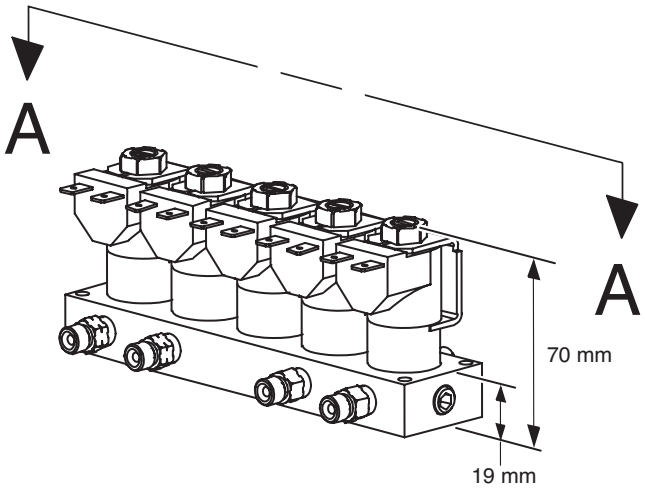


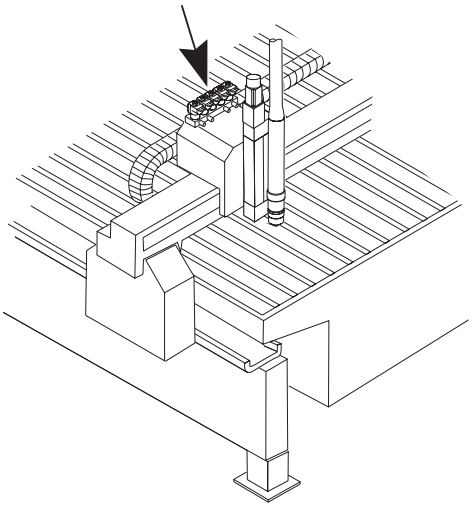


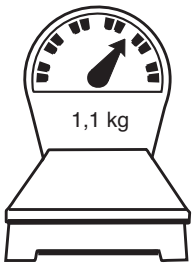


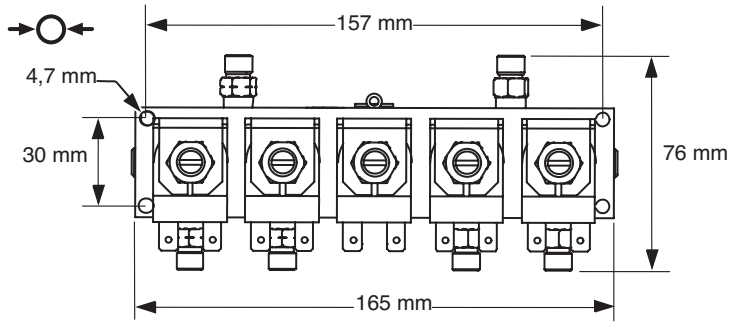
Conjunto de válvulas de cierre – 129816

- La longitud máxima del cable de la válvula de apagar a la estación de levantar las antorchas es 1,8 m.
- Haga montaje del conjunto del conjunto de válvulas de cierre al transportador de la antorcha en las mesas más grandes. En mesas más pequeñas se lo puede montar a un sostén sobre el puente.





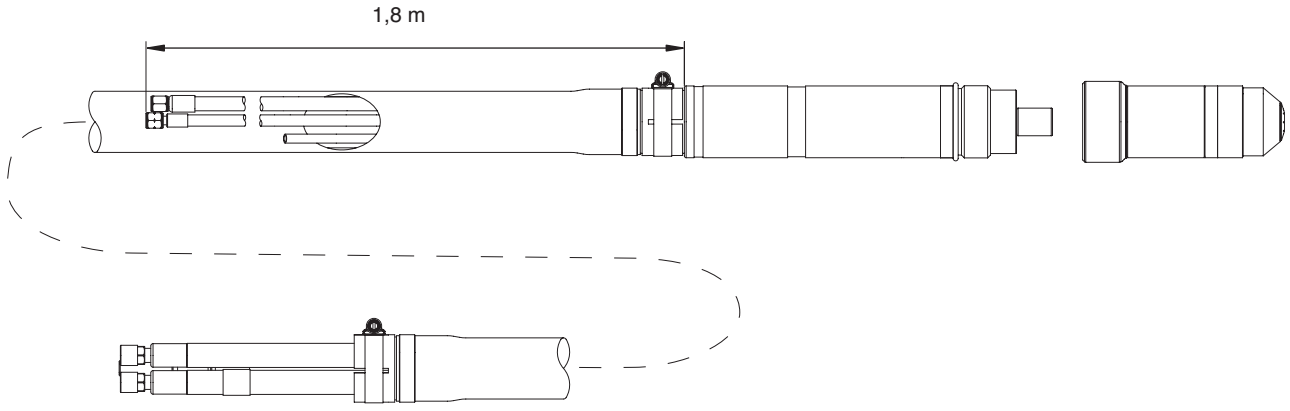


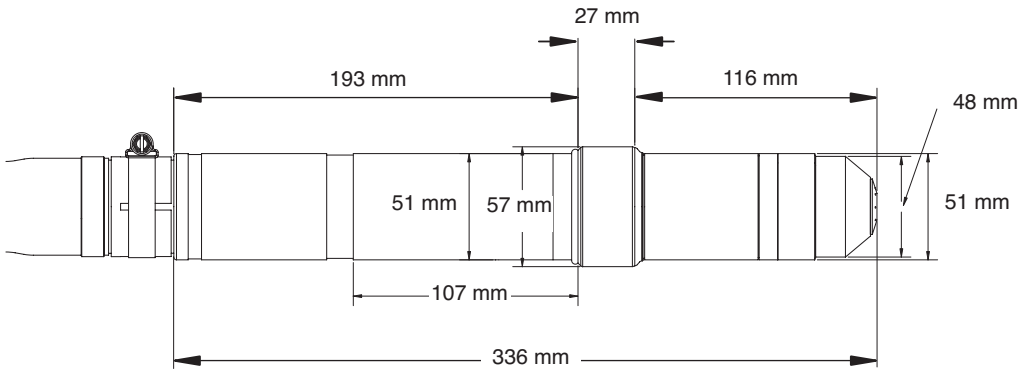


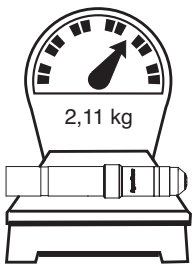
A - A

Antorcha – 128818

- El diámetro externo de la manga de montar la antorcha es de 50,8 mm.







Sección 3

INSTALACIÓN

En esta sección:

Al recibir el equipo 3-3
Reclamaciones 3-3
Requisitos de instalación 3-3
Niveles de ruido 3-3
Localización de los componentes del sistema 3-3
    Especificaciones de torsión 3-3
Requisitos para instalación 3-4
    Componentes del sistema 3-5
    Cables y mangueras 3-5
    Mangueras que suministran el gas 3-5
    Cable de potencia suministrado por el cliente 3-5
Requerimientos para la conexión a tierra del sistema 3-6
Camino sugerido que debe tomar el cable de tierra 3-6
    Fuente de energía 3-6
    Aterrizando el equipo 3-6
    Aterrizando la mesa de trabajo 3-7
    Localización de la fuente de energía 3-9
    Montaje de la consola de ignición 3-10
    Localización de la consola de gas 3-12
    Instalación del conjunto de válvulas de cierre 3-13
Cables entre la fuente de energía a la consola de ignición 3-14
    Cable del arco piloto 3-14
    Cable negativo 3-14
    Cable de control de encendido (ignición) 3-16
    Mangueras del refrigerante de la consola de encendido 3-17
Fuente de energía a los cables de la consola de gas 3-18
    Cable de control 3-18
    Cable de potencia 3-18
Consola de gas a las conexiones del conjunto de válvulas de cierre 3-20
    Ensamblaje de los cables y la manguera de gas 3-20
    Consola de gas al cable del conjunto de válvulas de cierre 3-20
    Cable del conjunto de válvulas de cierre 3-20
Fuente de energía a cable de interface CNC 3-22
    Cable de interface CNC de sistema múltiple opcional 3-22
    Notas a la lista del camino que toman de los cables de interface CNC 3-23
    Ejemplos de circuitos de salida 3-24
    Ejemplos de circuitos de entrada 3-25
Interruptor de encender/apagar (on/off) remoto 3-26
Ensamblaje del cable de la antorcha 3-27
Cable del trabajo 3-28

Conexiones de la antorcha 3-29
Conexión de la antorcha a sus mangueras....3-29
Conexión de la antorcha a la desconexión rápida 3-31
Montaje y alineación de la antorcha 3-32
Requisito para el levantador de la antorcha 3-32
Requisitos de potencia eléctrica 3-33
General 3-33
Interruptor de desconexión de línea....3-33
Cable de potencia 3-33
Conectando la potencia 3-34
Requisitos de enfriamiento de la antorcha 3-35
Requerimientos de pureza del agua....3-35
Llene la fuente de energía con refrigerante....3-36
Requisitos de gas 3-37
Fijando los reguladores del suministro o fuente 3-37
Reguladores de gas....3-38
Cañerías del suministro de gas 3-39
Cañerías del suministro de gas....3-39
Mangueras que suministran el gas....3-40

Al recibir el equipo

- Verifique que todos los artículos de su pedido hayan sido recibidos. Póngase en contacto con el distribuidor/OEM (fabricante de equipo original) si cualquier artículo esté dañado o no haya llegado.
- Si hay evidencia de daños, refiérase a *Reclamaciones,* más adelante. Toda comunicación acerca de este equipo debe incluir el número de modelo y el número de serie, localizados en la parte de atrás de la fuente de energía.

Reclamaciones

Reclamaciones por daño durante el envío – Si la unidad ha sido dañada durante el transporte, debe reclamar a la compañía de transportes. Hypertherm le dará una copia de la factura de embalaje al solicitarla. Si necesita ayuda adicional, llame al servicio de clientes al número de teléfono que aparece al comienzo de este manual o a su distribuidor autorizado de Hypertherm.

Reclamaciones por mercancía defectuosa o que falta – Todas las unidades expedidas desde Hypertherm han sido sometidas a un riguroso control de calidad. Si cualquiera de las piezas resultara defectuosa o no está incluida, llame a su distribuidor. Si necesita ayuda adicional, llame al servicio de clientes al número de teléfono que aparece al comienzo de este manual o a su distribuidor autorizado de Hypertherm.

Requisitos de instalación

Toda la instalación y servicio de los sistemas de plomería y eléctricos deben conformarse con todos los códigos nacionales o locales y eléctricos o de plomería. Este trabajo debe ser llevado a cabo solamente por personas calificadas, licenciadas y diplomadas.

Dirija cualquier pregunta técnica al Departamento de Servicio Técnico de Hypertherm más cercano que se muestra en la parte frontal de este manual, o a su distribuidor autorizado de Hypertherm.

Niveles de ruido

Se pueden exceder los niveles de ruido aceptables, como lo define los códigos nacionales o locales por este sistema por plasma. Siempre use la protección apropiada para los oídos cuando esté cortando o haciendo ranuras. Vea también *Protección a ruido* en la sección de *Seguridad* de este manual.

Los datos se tomaron mientras se cortaba acero al carbono de 12,7 mm. (0,5 pulg.) a 260A usando un proceso O_2/aire 76,2 mm. (3 pulg.) sobre el agua. Las lecturas de decibeles a 914,4 mm. (36 pulg.) de la parte frontal de la antorcha y 330,2 mm. (13 pulg.) encima del arco son: 120,7 Nivel Máx., dBC (MáxP) y 98,6 Lav5, dBA.

Localización de los componentes del sistema

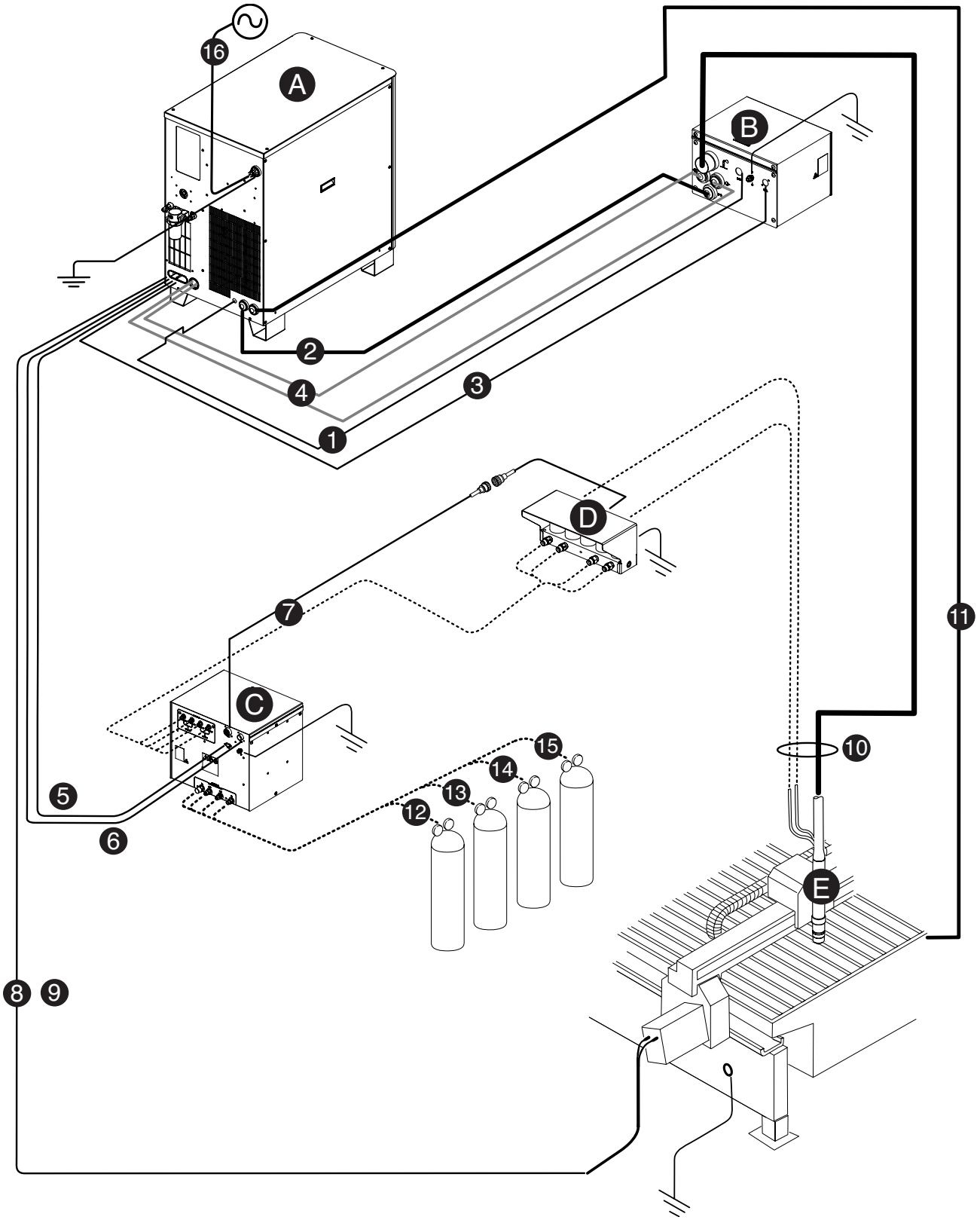
- Ponga todos los componentes del sistema en su posición antes de hacer las conexiones eléctricas, de gas, y de interface. Use el diagrama de esta sección como una guía para la localización de los componentes.
- Conecte todos los sistemas a tierra. Vea *los requerimientos de conexión a tierra* en esta sección para más detalles.
- Apriete todas las conexiones de gas y agua como se muestra abajo, para evitar fugas o escapes en el sistema.



Especificaciones de torsión

Tamaño de la manguera para gas o agua	kgf-cm	lbf-in	lbf-ft
Hasta 10 mm	8,6-9,8	75-85	6,25-7
12 mm	41,5-55	360-480	30-40

Requisitos para instalación



Componentes del sistema

- Ⓐ Fuente de energía
- Ⓑ Consola de ignición
- Ⓒ Consola para gases
- Ⓓ Conjunto de válvula de cierre
- Ⓔ Antorcha

Cables y mangueras

- ❶ Cable del arco piloto
- ❷ Cable negativo
- ❸ Cable de control de encendido (ignición)
- ❹ Mangueras del refrigerante de la consola de encendido
- ❺ Cable del control de gas
- ❻ Cable de potencial al gas
- ❼ Consola de gas a la manguera del conjunto de válvulas de cierre y ensamblaje de cables
- ❽ Cable de interface CNC
- ❾ Cable de interface CNC opcional para los sistemas con fuentes múltiples de energía
- ❿ Ensamblaje del cable de la antorcha
- ⓫ Cable del trabajo

Mangueras que suministran el gas

- ⓬ Oxígeno
- ⓭ Nitrógeno
- ⓮ Aire
- ⓯ H35 o F5

Cable de potencia suministrado por el cliente

- ⓰ Cable de potencia principal

Requerimientos para la conexión a tierra del sistema

Es necesario el aterrizar el sistema por plasma por razones de seguridad, y para reprimir EMI:

- *Seguridad* – Todo el sistema, fuente de energía, bastidores externos de los accesorios, y la mesa de trabajo, deben de conectarse a tierra para proteger al equipo, y al operador de cualquier problema de conexión a tierra. Las conexiones protectoras a tierra (PE) deben ser instaladas por un electricista certificado y conformarse a los códigos nacionales y locales.

- S*upresión EMI* – Si lo permiten los códigos nacionales y locales, el sistema de tierra también se puede usar para suprimir EMI (la interferencia electromagnética). Debajo aparece una guía para configurar el sistema por plasma, para mínima interferencia electromagnética. Vea la Compatibilidad electromagnética en este manual para información adicional.

Camino sugerido que debe tomar el cable de tierra

Fuente de energía

Conecte la fuente de energía al terminal protector de tierra PE, usando un conductor del tamaño apropiado y codificado a color. Esta tierra protectora PE se conecta a la tierra del servicio eléctrico por medio del interruptor de desconexión. Vea la sección de instalación para más información sobre este cordón de potencia y el interruptor para desconectarlo.

Aterrizando el equipo

Todos los módulos de accesorios que reciben potencia de la fuente de energía plasma, también deben usar la conexión a tierra de la fuente de energía, ya sea por medio de una conexión al terminal protector PE de la fuente de energía, o por una conexión directa al conductor de conexión a tierra del equipo. Cada módulo debe de tener solamente una conexión a tierra para evitar recodos de vuelta a tierra. Si cualquier bastidor externo está aterrizado a la mesa de trabajo, la mesa de trabajo también tiene que ser aterrizada a la fuente de energía.

Un aterrizamiento efectivo para la reducción del EMI está altamente dependiente de la configuración de la instalación. Dos configuraciones aceptables aparecen en las figuras 1 y 2.

Se debe instalar la consola de ignición cerca de la mesa de trabajo y con conexión a tierra a la mesa de trabajo al montarse en remoto. Una consola de ignición montada localmente (montada en la fuente de energía) se conecta a tierra directamente a la fuente de energía. Otros módulos deberían ser instalados cerca de la fuente de energía y aterrizados a ella. (Fig. 1).

Todos los módulos deben de ser instalados cerca de la mesa de trabajo y aterrizados directamente a ella. (Fig. 2). No aterrice la consola RHF directamente a la fuente de energía.

El cliente tiene que suministrar todos los conductores requeridos, para conexiones de tierra. Los conductores para aterrizar se pueden comprar directamente de Hypertherm, a cualquier longitud que lo especifique el cliente (No. de parte 047058). Al conductor también se lo puede comprar localmente, usando un cable de tipo 8 AWG UL tipo MTW (especificación de EE.UU.) o un cable adecuado, especificado por los códigos nacionales y locales.

Consulte las instrucciones del fabricante para conectar a tierra cualquier equipo que no reciba su fuerza eléctrica desde la fuente de energía.

Aterrizando la mesa de trabajo

Si se instala una varilla de tierra suplementaria cerca de la mesa de trabajo para reducir EMI, debe de conectarse directamente a la conexión protectora a tierra PE de la estructura del edificio, que está conectada a la conexión a tierra de la red eléctrica; o a tierra directamente, mientras que la resistencia entre la varilla de tierra y la conexión a tierra del servicio eléctrico, cumpla con los códigos nacionales y locales. Ponga esta varilla suplementaria de tierra a una distancia de menos de 6 m. de la mesa de trabajo, de acuerdo a los códigos eléctricos nacionales y locales.

Si se aterriza cualquier módulo a la mesa de trabajo, la mesa de trabajo tiene que aterrizarse a la fuente de energía, o se puede cambiar la configuración para cumplir con los códigos eléctricos nacionales y locales aplicables.

Se puede poner un condensador de ferrito entre la varilla de tierra de la mesa de trabajo y la tierra protectora PE, con un número de vueltas de bobina a través del reactor para aislarlo de la conexión a tierra de seguridad (a 60 Hz.) de cualquier interferencia electromagnética (frecuencias arriba de 150 Khz.). Mientras más vueltas de bobina se den, mejor. Se puede hacer un reactor de ferrito adecuado, embobinando 10 vueltas o más del cable de tierra al rededor de la parte número 77109-A7 de Magnetics, la parte número 59-77011101 de Fair-Rite, u otro reactor de ferrito equivalente. Ubique el reactor lo más cerca que fuera posible de la fuente de energía plasma.

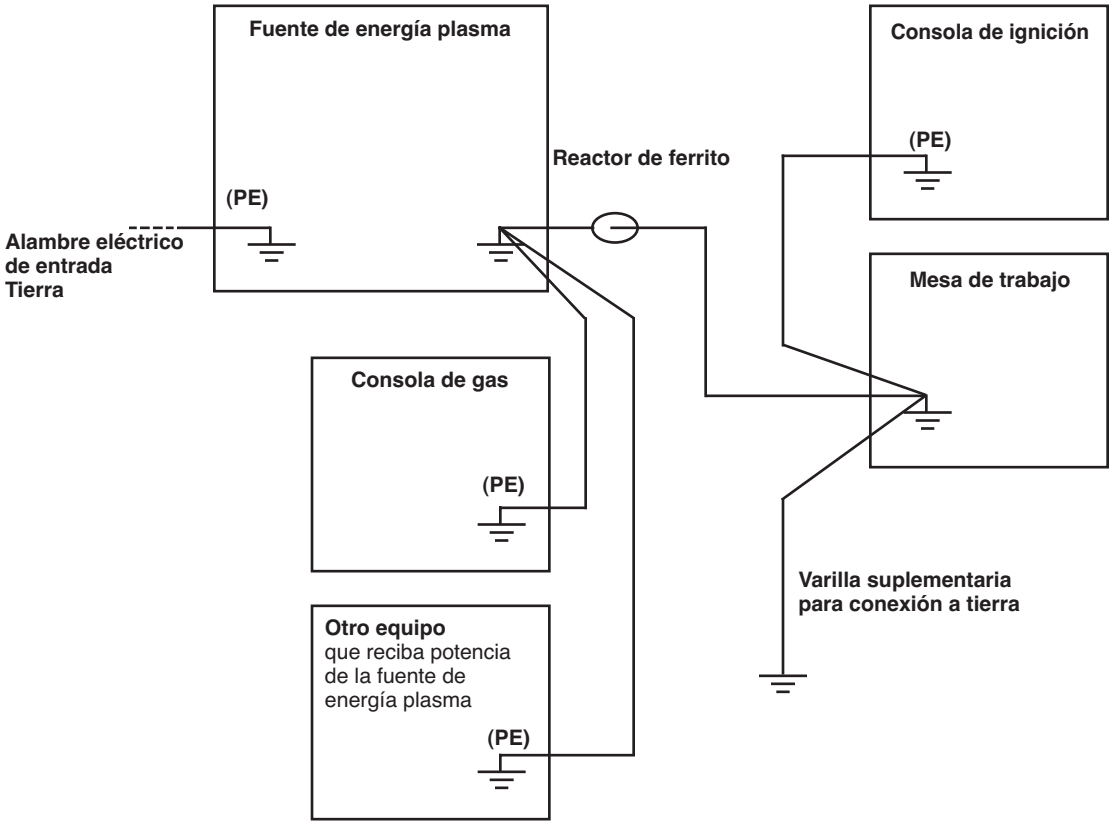


Figura 1 Configuración recomendada para la conexión a tierra

Nótese: La configuración puede variar en cada instalación y puede requerir un esquema conexión a tierra diferente.

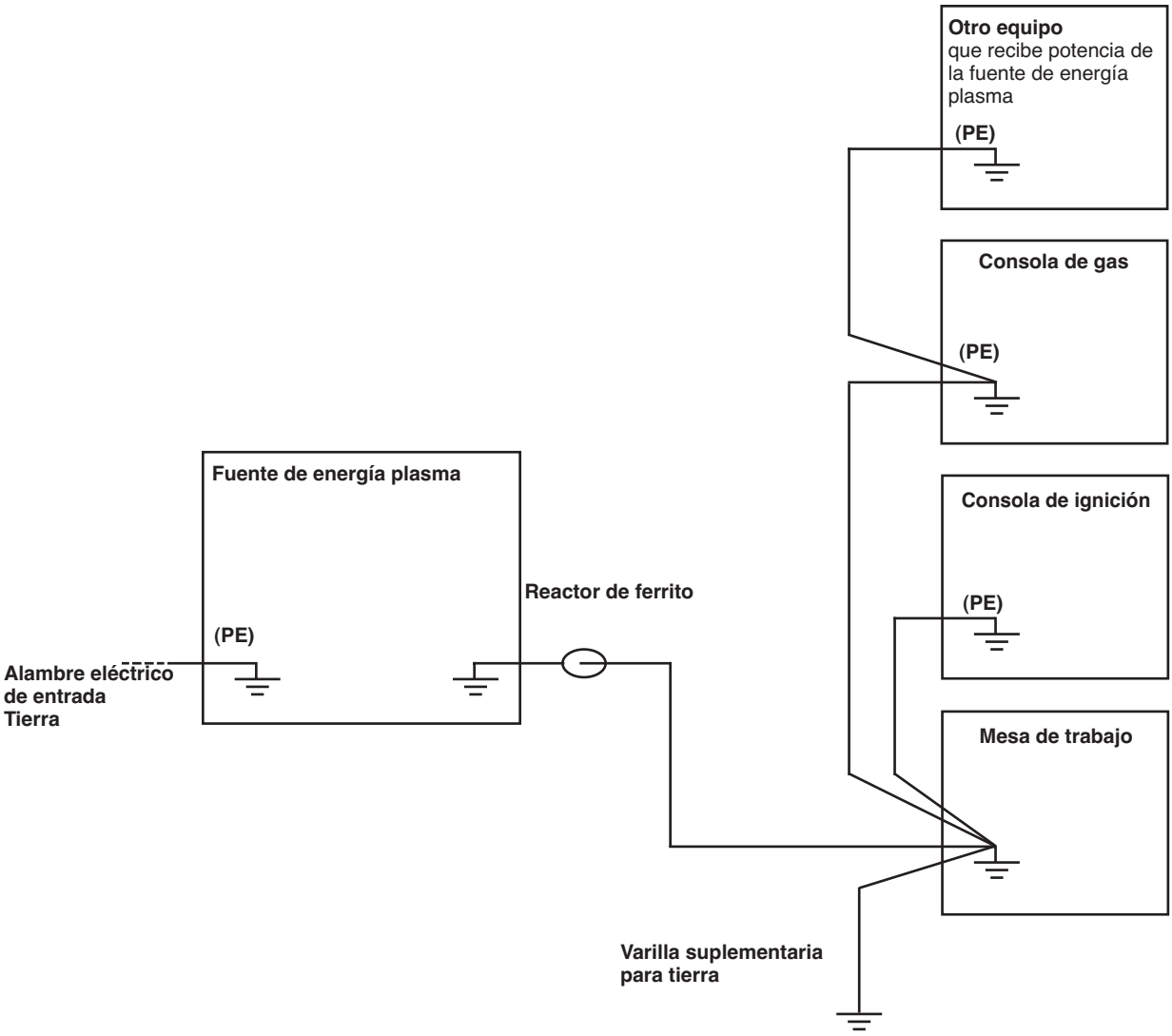


Figura 2 Configuración alterna para la conexión a tierra

El camino preferido de los cables en esta configuración es como se muestra, pero es aceptable que se hagan las conexiones a tierra en forma de una conexión de cadena para la consola de gas y otro equipo, hacia la consola RHF. La consola RHF NO debería conectarse a la mesa de trabajo en forma de cadena-margarita, a través de los otros componentes.

Ⓐ Localización de la fuente de energía

PELIGRO
LAS DESCARGAS ELÉCTRICAS PUEDEN MATAR

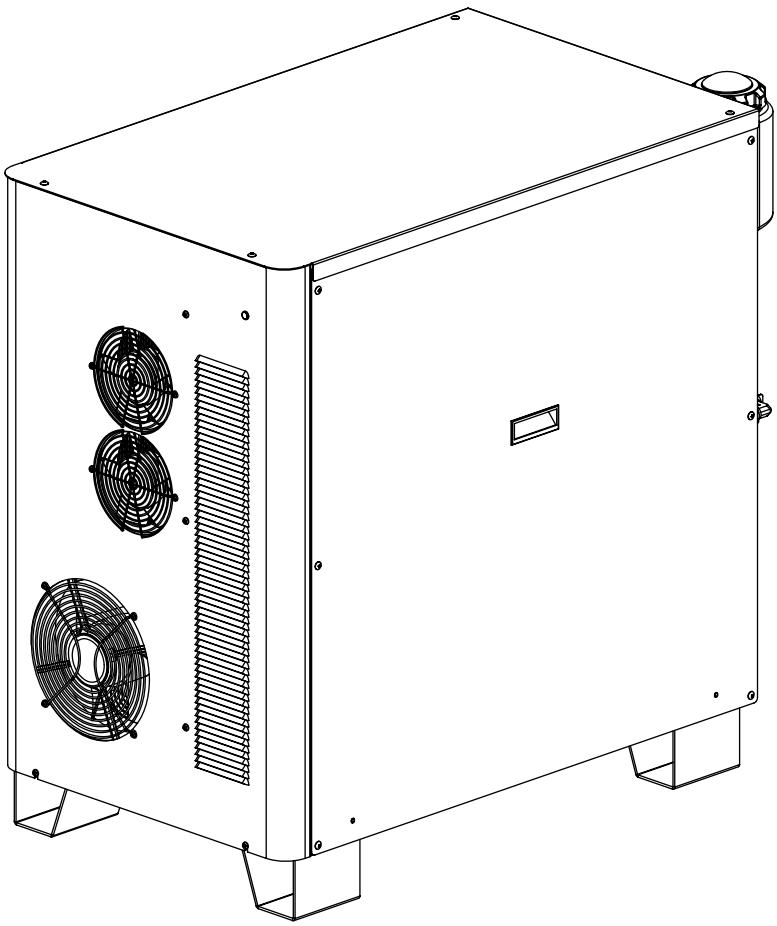
Quite todas las conexiones eléctricas a la fuente de energía antes de mover o reposicionar, para evitar lesiones personales y daño al equipo

Puede usar un montacargas para mover la fuente de energía, pero las puntas deben ser lo suficientemente largas para extenderse toda la longitud bajo la base. Esté seguro que la parte de a debajo de la fuente de energía no se averíe.

- Ponga la fuente de energía en un lugar donde no haya humedad excesiva, haya ventilación apropiada y esté relativamente limpio. Permita espacio a ambos lados y en la parte de atrás de la fuente de energía para poderle dar servicio.

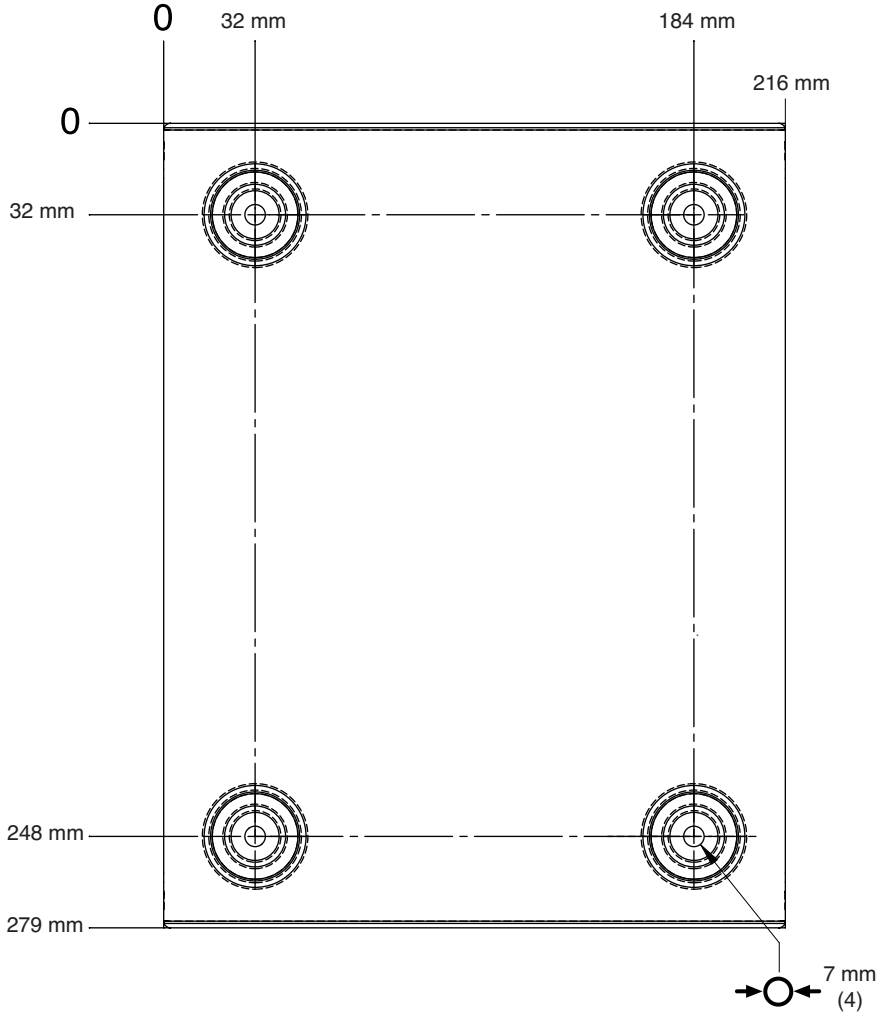
- Un ventilador de enfriamiento trae aire a través del panel frontal y lo deja salir a través de la parte de atrás de la unidad. No ponga ningún aparato de filtro sobre los lugares de la entrada de aire, ya que reduce la eficiencia de enfriamiento y HACE NULA A LA GARANTÍA.

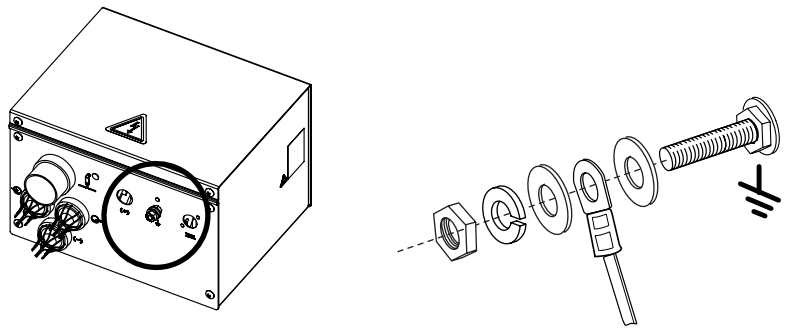
- No mantenga la fuente de energía en un lugar inclinado de más de 10º para evitar que se voltee.



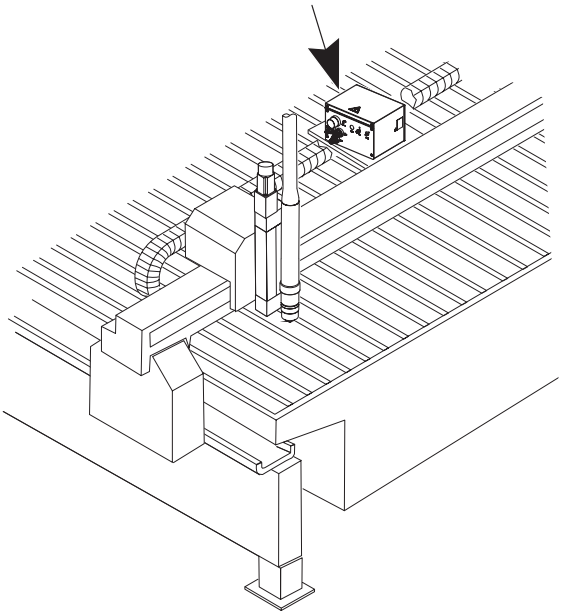
B Montaje de la consola de ignición

- Haga montaje de la consola de ignición sobre el puente para la configuración de alta frecuencia remota (RHF en inglés).
- Haga montaje de la consola de ignición en la fuente de energía para la configuración de alta frecuencia local (LHF en inglés).
- Deje espacio despejado para quitar la tapa superior para darle servicio.

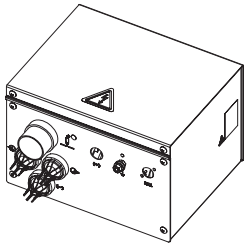




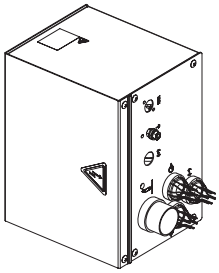
Conexión a tierra de la consola de ignición

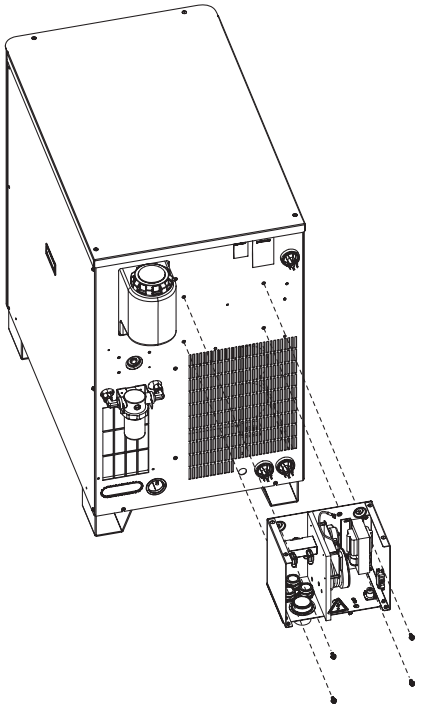


Montaje horizontal RHF

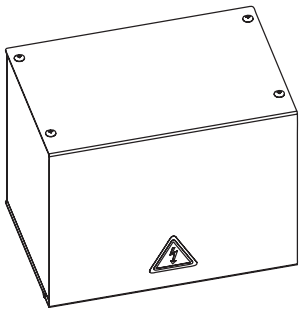


Montaje vertical RHF



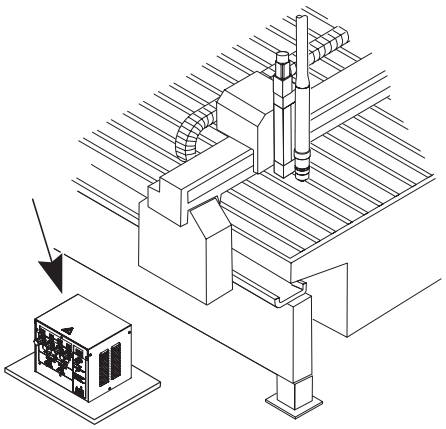


Montaje LHF

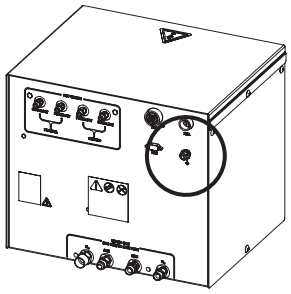


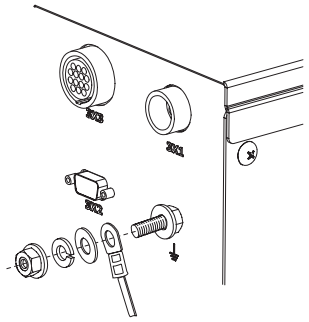
C Localización de la consola de gas

- Posicione la consola de gas cerca de la mesa de corte. Permita espacio para quitar la tapa superior y la del lado derecho para darle servicio. La orientación preferida se muestra en la figura abajo. La máxima longitud de los cables entre la fuente de energía y la consola de gas es 75 m. La máxima longitud de los cables y mangueras entre la consola de gas y el ensamblaje del conjunto de válvulas de cierre es de 20 m.

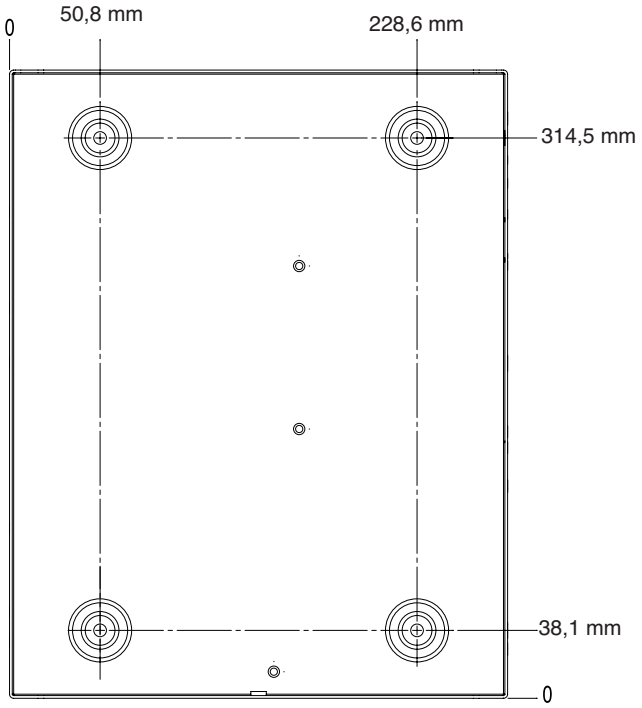


Orientación preferida de la consola de gas



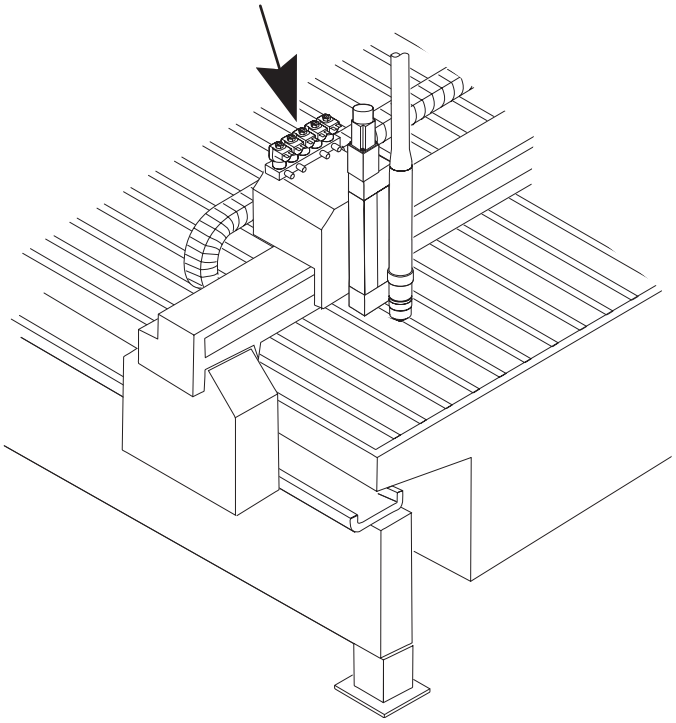


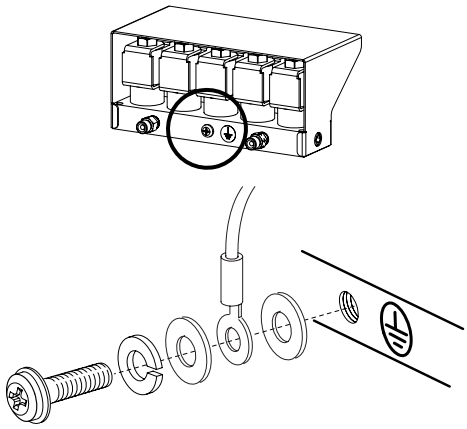
Conexión a tierra de la consola de gas



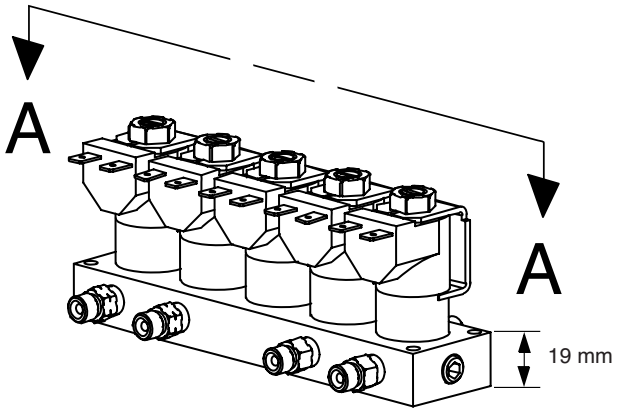
D Instalación del conjunto de válvulas de cierre

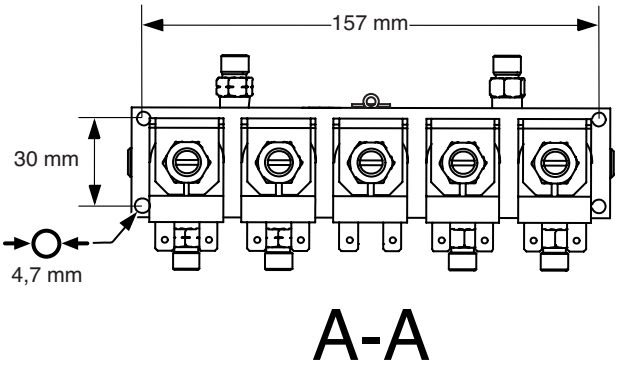
- Haga montaje del ensamblaje del conjunto de válvulas de cierre cerca de la estación de levantamiento de la antorcha. La longitud máxima de las mangueras entre el conjunto de las válvulas de cierre y la antorcha es de 1,8 m.





Conexión a tierra del conjunto de válvulas de cierre

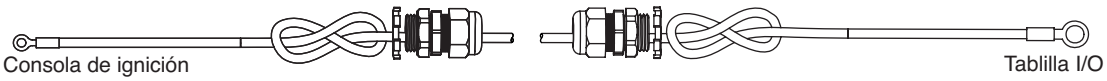




A-A

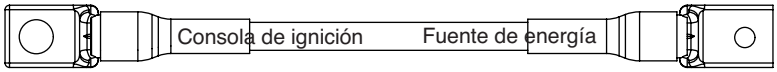
Cables entre la fuente de energía a la consola de ignición

❶ Cable del arco piloto



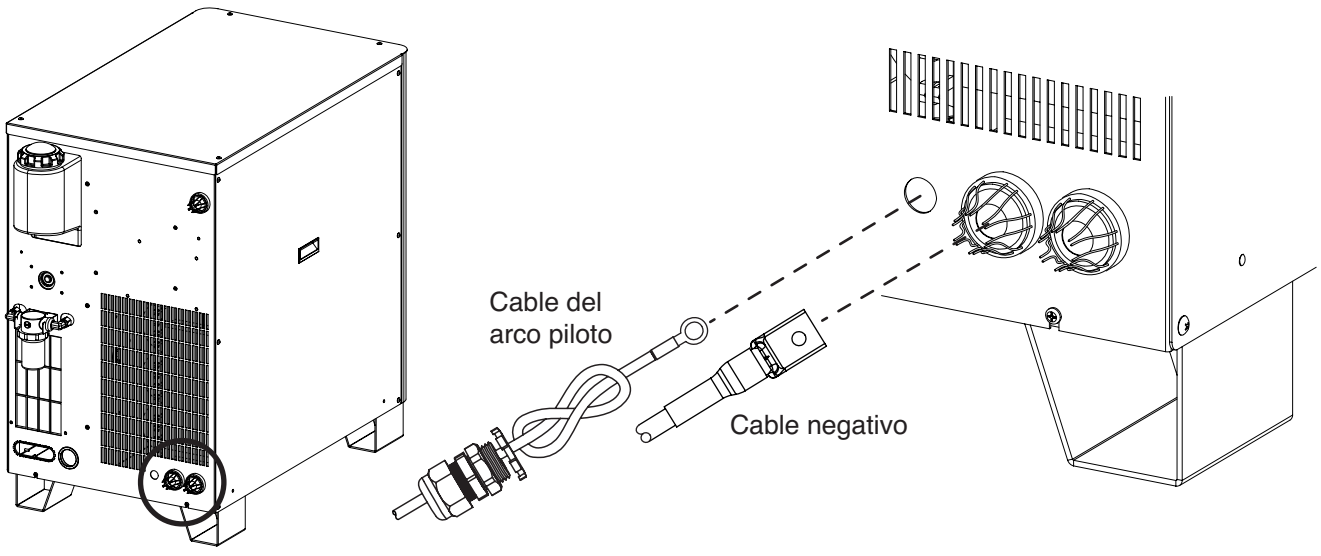
No. de pieza	Largo	No. de pieza	Largo
123803*	1.5 m (5 ft)	123823	20 m (65 ft)
123820	3 m (10 ft)	123735	25 m (82 ft)
123821	4.5 m (15 ft)	123668	35 m (115 ft)
123666	7.5 m (25 ft)	123669	45 m (150 ft)
123822	10 m (35 ft)	123824	60 m (200 ft)
123667	15 m (50 ft)	123825	75 m (250 ft)

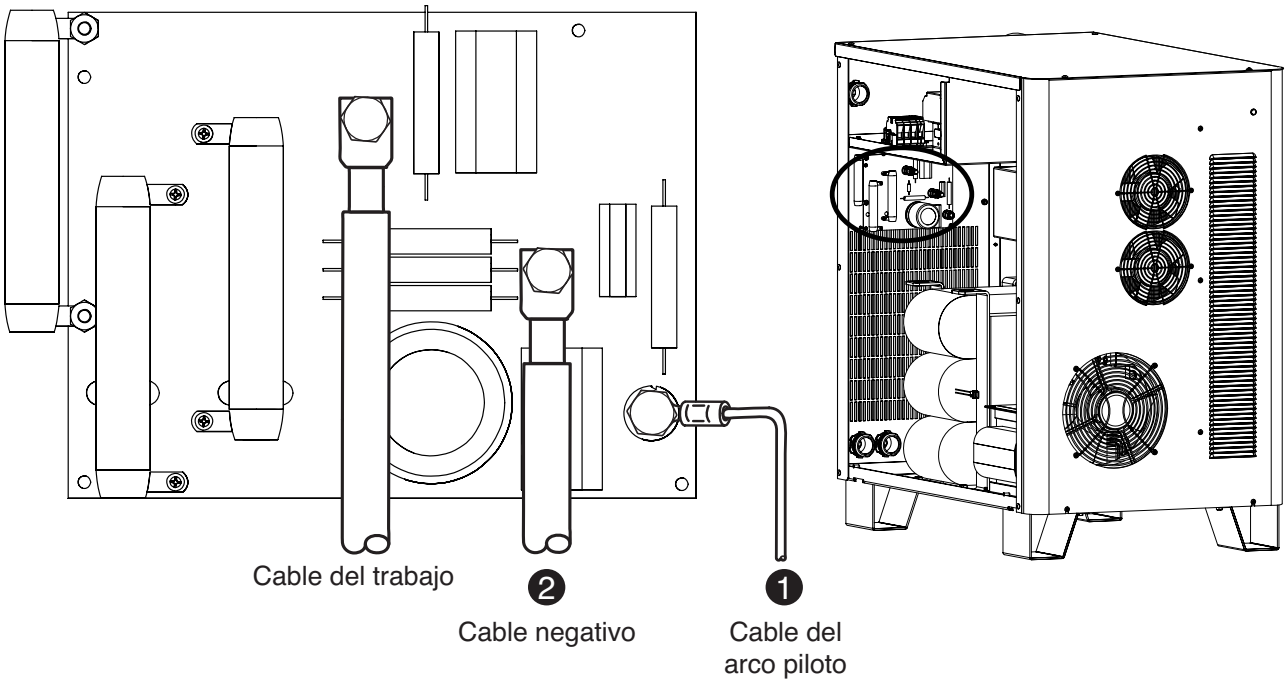
❷ Cable negativo

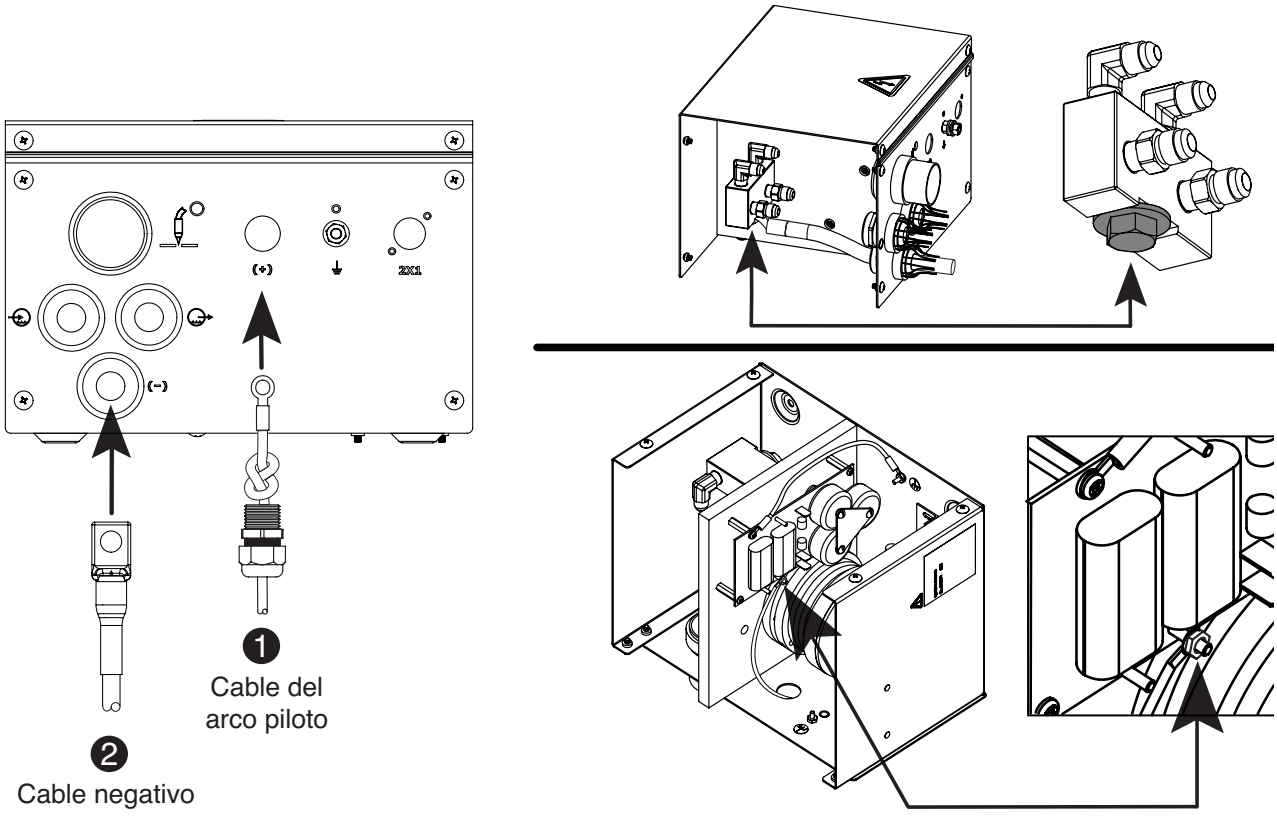


No. de pieza	Largo	No. de pieza	Largo
123702*	1.5 m (5 ft)	123815	20 m (65 ft)
123661	3 m (10 ft)	123734	25 m (82 ft)
123813	4.5 m (15 ft)	123664	35 m (115 ft)
123662	7.5 m (25 ft)	123665	45 m (150 ft)
123814	10 m (35 ft)	123778	60 m (200 ft)
123663	15 m (50 ft)	123779	75 m (250 ft)

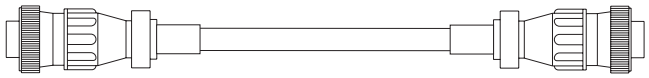
*Los números de cables 123803 y 123702 son para usarse con sistemas que tienen consola de ignición montada en la fuente de energía




Cable del trabajo
2
Cable negativo
1
Cable del
arco piloto


(+)
2X1
(-)
1
Cable del
arco piloto
2
Cable negativo

❸ Cable de control de encendido (ignición)



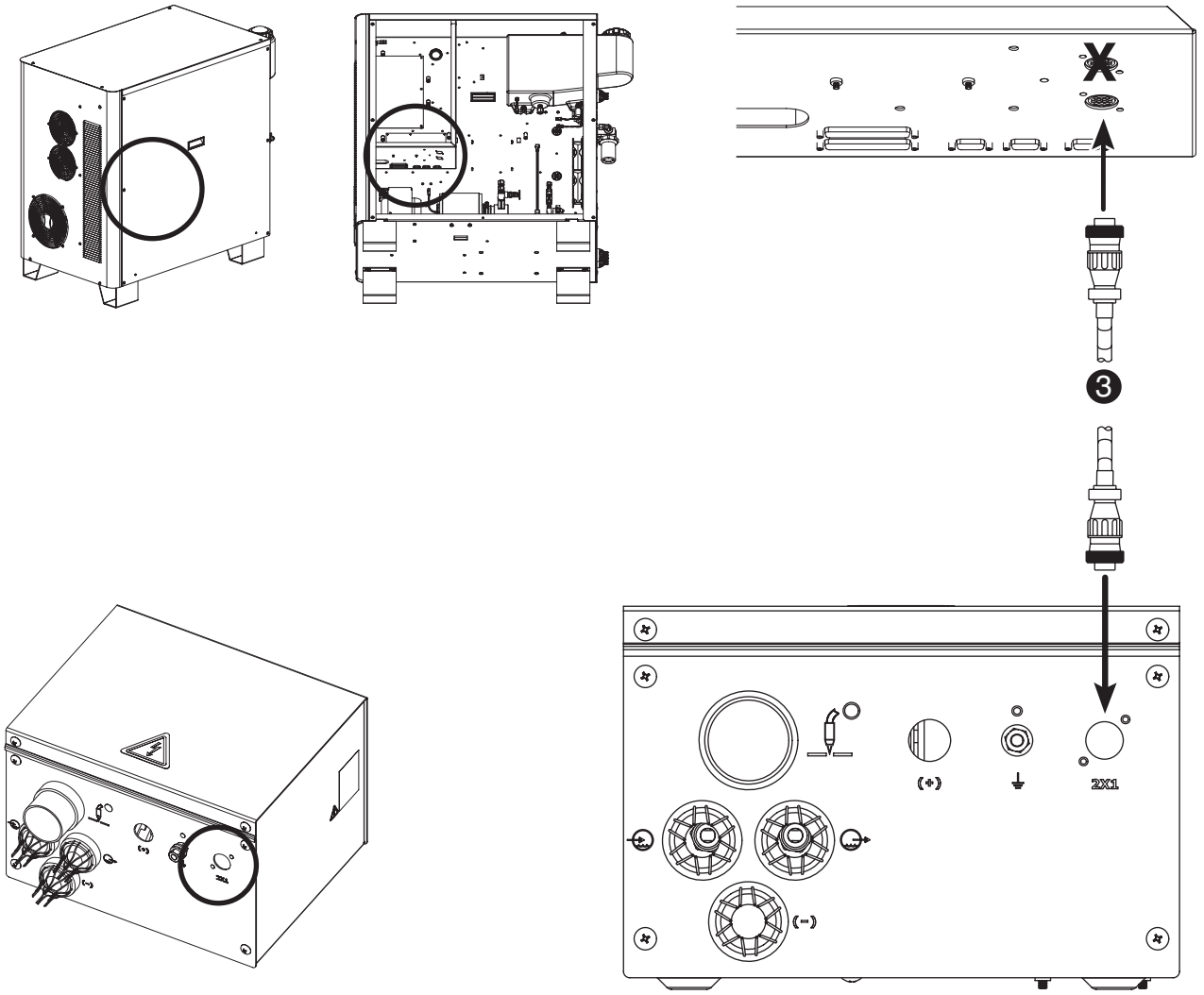
No. de pieza	Largo	No. de pieza	Largo
123684*	1.5 m (5 ft)	123836	20 m (65 ft)
123419	3 m (10 ft)	123736	25 m (82 ft)
123834	4.5 m (15 ft)	123672	35 m (115 ft)
123670	7.5 m (25 ft)	123673	45 m (150 ft)
123835	10 m (35 ft)	123837	60 m (200 ft)
123671	15 m (50 ft)	123838	75 m (250 ft)

LISTA DE LAS SEÑALES DEL CABLE –
de la fuente de energía a la consola de ignición

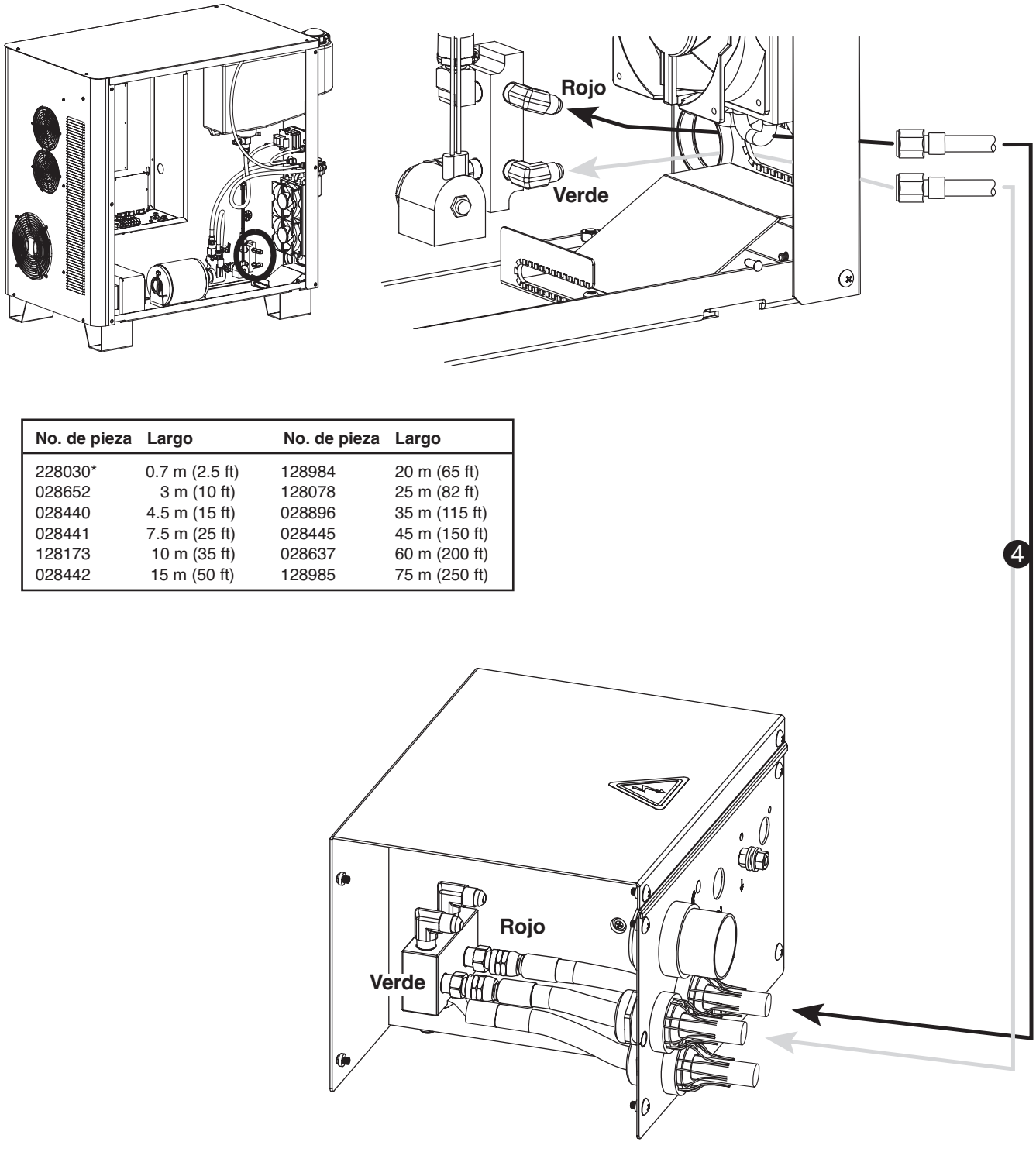
Extremo de la fuente de energía			**Extremo de la consola de ignición**		
Núm. de patilla	E/S	Descripción	Núm. de patilla	E/S	Función
1		120Vac Eléctricamente viva	1		
2		120Vac Regreso	2		
3		Tierra	3		
4		No conectada	4		

E/S = Entrada/Salida

*El número de cable 123684 es para usarse con sistemas que tienen la consola de ignición montada en la fuente de energía.



❹ Mangueras del refrigerante de la consola de encendido

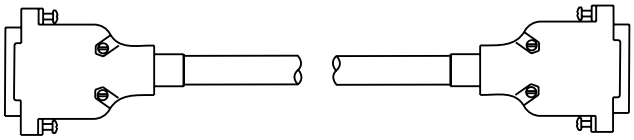


No. de pieza	Largo	No. de pieza	Largo
228030*	0.7 m (2.5 ft)	128984	20 m (65 ft)
028652	3 m (10 ft)	128078	25 m (82 ft)
028440	4.5 m (15 ft)	028896	35 m (115 ft)
028441	7.5 m (25 ft)	028445	45 m (150 ft)
128173	10 m (35 ft)	028637	60 m (200 ft)
028442	15 m (50 ft)	128985	75 m (250 ft)

*El juego de mangueras número 228030 es para usarse con sistemas que tienen la consola de ignición montada en la fuente de energía.

Fuente de energía a los cables de la consola de gas

❺ Cable de control

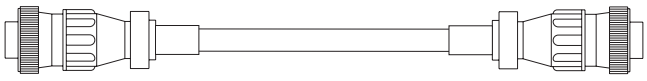


No. de pieza	Largo	No. de pieza	Largo
123784*	3 m (10 ft)	123737	25 m (82 ft)
123839	4.5 m (15 ft)	123738	35 m (115 ft)
123691	7.5 m (25 ft)	123739	45 m (150 ft)
123840	10 m (35 ft)	123842	60 m (200 ft)
123711	15 m (50 ft)	123843	75 m (250 ft)
123841	20 m (65 ft)		

LISTA DE LAS SEÑALES DEL CABLE – Fuente de energía a consola de gases

Extremo de la fuente de energía			**Extremo de la consola de gas**		
Núm. de patilla	Entrada/Salida	Descripción	Núm. de patilla	Entrada/Salida	Función
1		Sin uso	1		
6		Sin uso	6		
2	Entrada/Salida	CANL	2	Entrada/Salida	Comunicación de serie de CAN
7	Entrada/Salida	CANH	7	Entrada/Salida	Comunicación de serie de CAN
3		CAN Tierra	3		Referencia de tierra de CAN
9		Sin uso	9		Sin uso
8		Sin uso	8		
4		Sin uso	4		
5		Sin uso	5		

❻ Cable de potencia



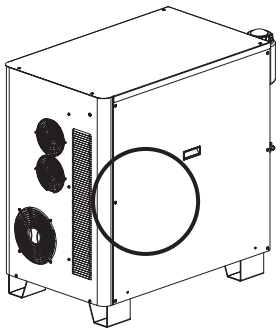
No. de pieza	Larcgo	No. de pieza	Largo
123785*	3 m (10 ft)	123740	25 m (82 ft)
123846	4.5 m (15 ft)	123676	35 m (115 ft)
123674	7.5 m (25 ft)	123677	45 m (150 ft)
123847	10 m (35 ft)	123849	60 m (200 ft)
123675	15 m (50 ft)	123850	75 m (250 ft)
123848	20 m (65 ft)		

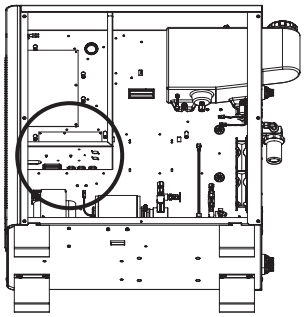
LISTA DE LAS SEÑALES DEL CABLE –
Fuente de energía a consola de gases

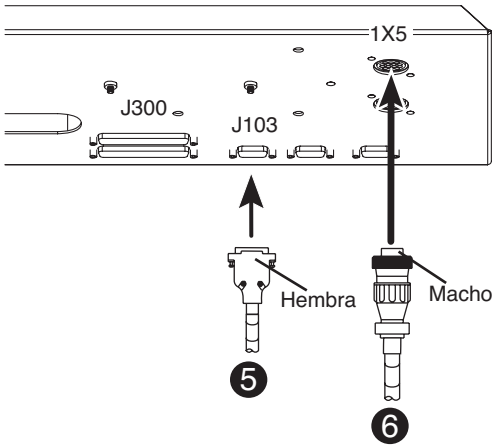
Extremo de la fuente de energía			**Extremo de la consola de ignición**		
Núm. de patilla	E/S	Descripción	Núm. de patilla	E/S	Función
1		120Vac Eléctricamente viva	1		
2		120Vac Regreso	2		
3		Tierra	3		
4		Sin uso	4		
5		Sin uso	5		
6		24Vac Eléctricamente viva	6		
7		24Vac Regreso	7		

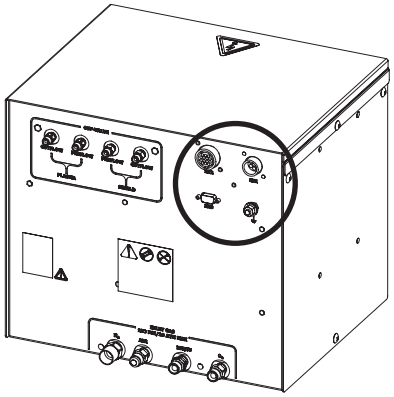
E/S = Entrada/Salida

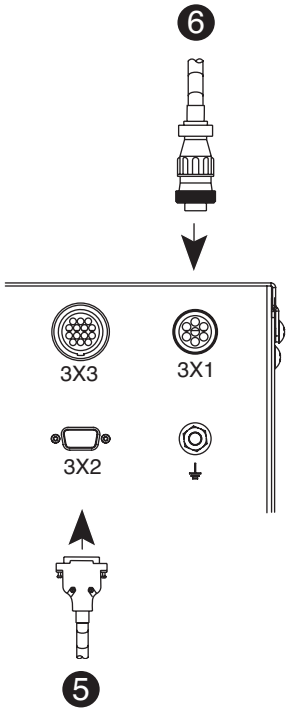
*Los números de cables 123784 y 123785 son para usarse con sistemas que tienen la consola de gas montada en la fuente de energía.






1X5
J300
J103
Hembra
Macho
5
6




6
3X3
3X1
3X2
5

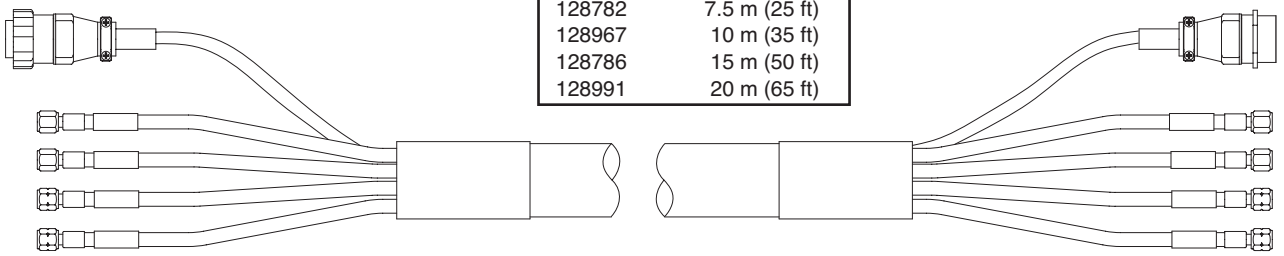
Consola de gas a las conexiones del conjunto de válvulas de cierre

❼ Ensamblaje de los cables y la manguera de gas

No. de pieza	Largo
128989	3 m (10 ft)
128990	4.5 m (15 ft)
128782	7.5 m (25 ft)
128967	10 m (35 ft)
128786	15 m (50 ft)
128991	20 m (65 ft)

Hembra – conjunto de válvulas de cierre

Macho – consola de gas



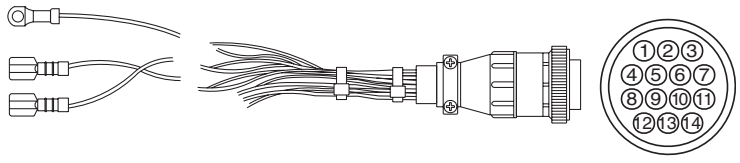
Consola de gas al cable del conjunto de válvulas de cierre

LISTA DE LAS SEÑALES DEL CABLE –
consola de gas al cable del conjunto de válvulas de cierre

Extremo de la consola de gas			**Extremo de la cable del conjunto de válvulas de cierre**		
Núm. de patilla	E/S	Descripción	Núm. de patilla	E/S	Función
1		120Vac Eléctricamente viva – Preflujo de protección	1		
2		120Vac Regreso – Preflujo de protección	2		
3		120Vac Eléctricamente viva – Preflujo de protección	3		
4		120Vac Regreso – Preflujo de protección	4		
5		120Vac Eléctricamente viva – Preflujo de plasma	5		
6		120Vac Regreso – Preflujo de plasma	6		
7		120Vac Eléctricamente viva – Flujo de corte de plasma	7		
8		120Vac Regreso – Flujo de corte de plasma	8		
9		120Vac Eléctricamente viva – Respiradero de plasma	9		
10		120Vac Regreso – Respiradero de plasma	10		
11		Tierra	11		

E/S = Entrada/Salida

Cable del conjunto de válvulas de cierre

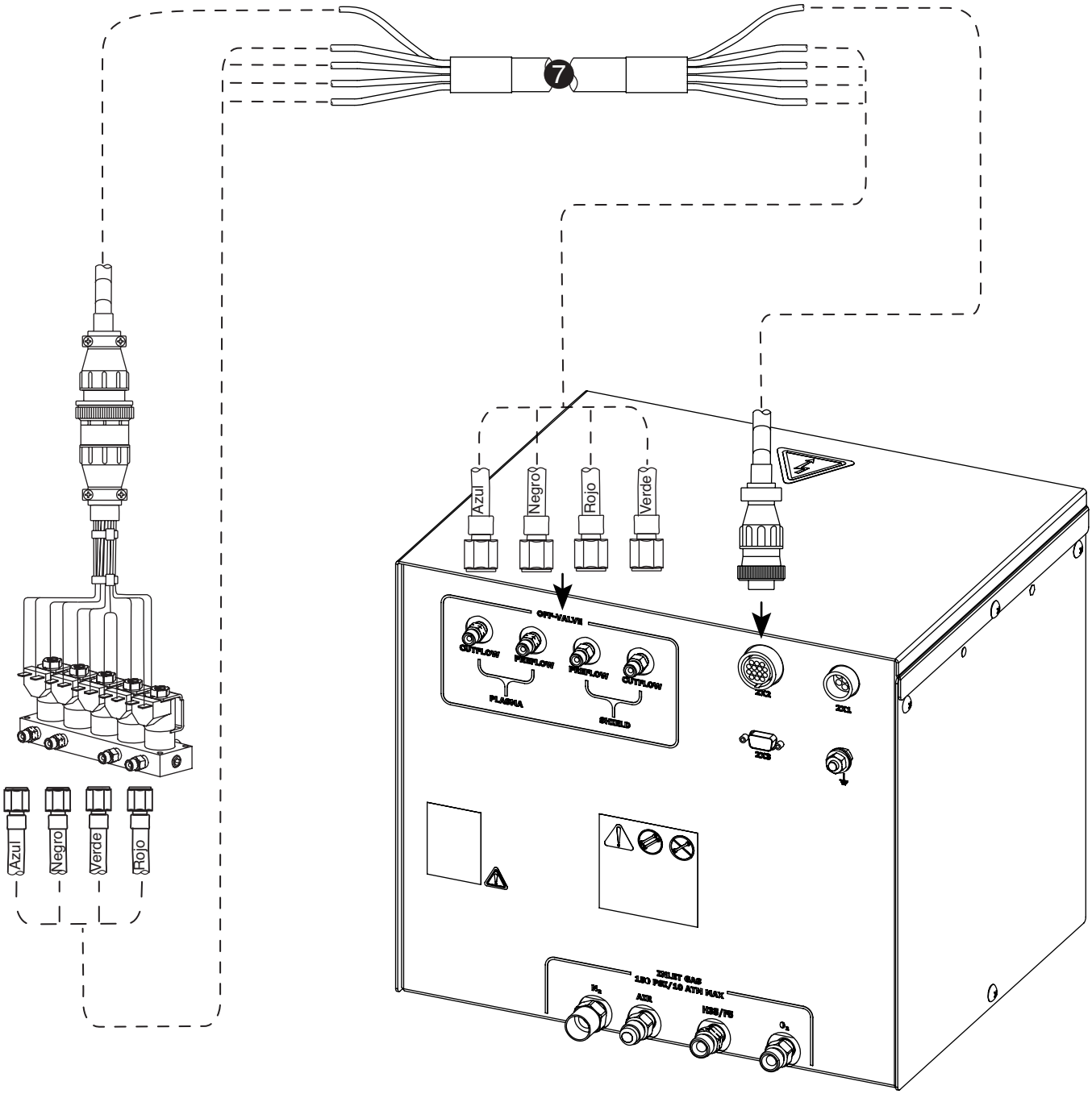


Extremo B

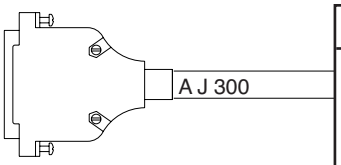
Extremo A (macho/patillas)

CABLE RUN LIST

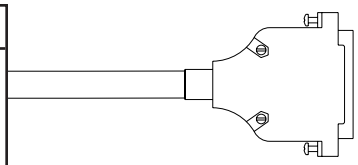
Función	Extremo B	Color	Extremo A
Protección	S	Rojo/Negro	1
Preflujo	P	Rojo	2
Protección	S	Rojo/Negro	3
Flujo de corte	C	Rojo	4
Plasma	P	Rojo/Negro	5
Preflujo	P	Rojo	6
Plasma	P	Rojo/Negro	7
Flujo de corte	C	Rojo	8
Respiradero	V	Rojo/Negro	9
	V	Rojo	10
Tierra	GND	Verde/Amarillo	11
	GND		12
	GND		13
	GND		14


7
Azul
Negro
Rojo
Verde
Azul
Negro
Rojo
Verde
OPT-VALVE
CUTFLOW
PREFLOW
PREFLOW
CUTFLOW
PLASMA
SHIELD
2X2
2X1
2X3

❽ Fuente de energía a cable de interface CNC



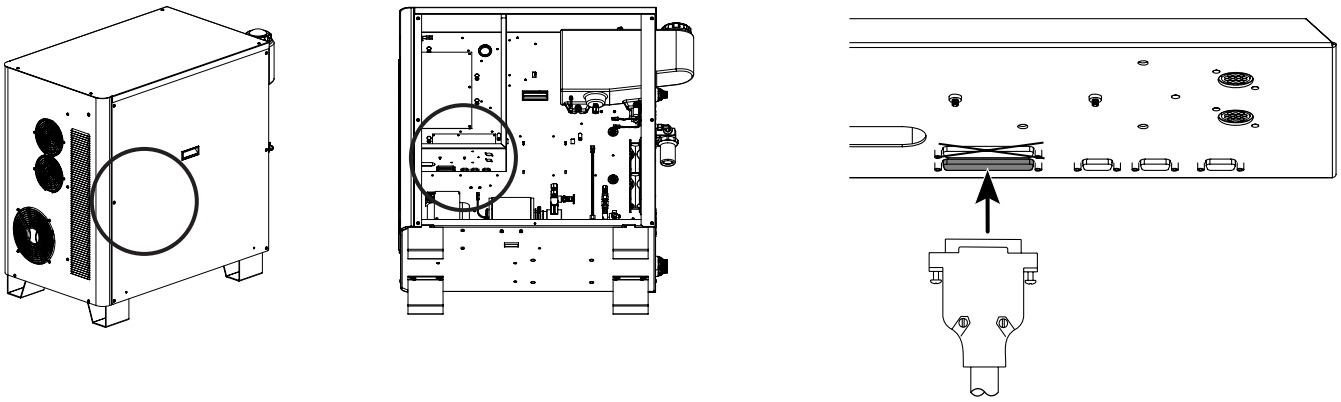
No. de pieza	Largo	No. de pieza	Largo
123210	3 m (10 ft)	123741	25 m (82 ft)
123211	4.5 m (15 ft)	123742	35 m (115 ft)
123022	7.5 m (25 ft)	123220	45 m (150 ft)
123314	10 m (35 ft)	123852	60 m (200 ft)
123023	15 m (50 ft)	123853	75 m (250 ft)
123851	20 m (65 ft)		



❾ Cable de interface CNC de sistema múltiple opcional (véase los esquemáticos para información sobre instalación)

Fuente de energía **CNC**

Color del alambre	Número de patilla	Entrada/ Salida	Nombre de la señal	Función	Entrada/ Salida	Notas
Negro Rojo	1 20	Entrada Entrada	Rx - Rx +	Recibidor de serie RS-422 Recibidor de serie RS-422	Salida Salida	
Negro Verde	2 21	Salida Salida	Tx - Tx +	Transmisor de serie RS-422 Transmisor de serie RS-422	Entrada Entrada	
Negro Azul	3 22		Conexión a tierra RS-422 Ninguna	Conexión a tierra de serie RS-422 Sin uso		
Negro Amarillo	4 23	Salida Salida	Movimiento 1 E (-) Movimiento 1 C (+)	Notifica al CNC que la transferencia del arco ha ocurrido y el comenzar el movimiento de la máquina una vez que la demora del temporizador de perforación del CNC ha completado su tiempo.	Entrada Entrada	2 y 3
Negro Café	5 24	Salida Salida	Error E (-) Error C (+)	Notifica a CNC que ha ocurrido un error.	Entrada Entrada	2
Negro Naranja	6 25	Salida Salida	Error E de descen-dimiento paulatino (-) Error C de descen-dimiento paulatino (+)	Notifica al CNC que un error de descendimiento paulatino ha ocurrido.	Entrada	2
Rojo Blanco	7 26	Salida Salida	No está listo E (-) No está listo C (+)	Notificó a CNC (control numérico computarizado) que el sistema plasma no está listo a disparar un arco.	Entrada	2
Rojo Verde	8 27	Salida Salida	Movimiento 2 E (-) Movimiento 2 C (+)	Notifica al CNC que la transferencia del arco ha ocurrido y el comenzar el movimiento de la máquina una vez que la demora del temporizador de perforación del CNC ha completado su tiempo.	Entrada Entrada	2 y 3
Rojo Azul	9 28	Salida Salida	Movimiento 3 E (-) Movimiento 3 C (+)	Notifica al CNC que la transferencia del arco ha ocurrido y el comenzar el movimiento de la máquina una vez que la demora del temporizador de perforación del CNC ha completado su tiempo.	Entrada Entrada	2 y 3
Rojo Amarillo	10 29	Salida Salida	Movimiento 4 E (-) Movimiento 4 C (+)	Notifica al CNC que la transferencia del arco ha ocurrido y el comenzar el movimiento de la máquina una vez que la demora del temporizador de perforación del CNC ha completado su tiempo.	Entrada Entrada	2 y 3
Rojo Café	11 30		Ninguna Ninguna	Sin uso Sin uso		
Rojo Naranja	12 31	Entrada Entrada	Esquina - Esquina +	CNC notifica al sistema por plasma que está acercándose a una esquina y se debe reducir la corriente de corte (la corriente de corte se selecciona por el CNC o desciende automáticamente a 50% de la corriente de corte)	Salida Salida	1
Verde Blanco	13 32	Entrada Entrada	Perforación - Perforación +	CNC notifica al sistema por plasma que mantenga preflujo protector hasta que el CNC libere la señal.	Salida	1
Verde Azul	14 33	Entrada Entrada	Sostén - Sostén +	No se requiere sin Command THC. Command THC requiere señal a los gases de preflujo durante IHS.	Salida	1
Verde Amarillo	15 34	Entrada Entrada	Comenzar - Comenzar +	CNC inicia el arco plasma.	Salida Salida	1
Verde Café	16 35		Ninguna Ninguna	Sin uso Sin uso		
Verde Naranja	17 36		Ninguna Tierra de potencia	Sin uso Tierra		
Blanco Negro	18 37		Tierra de potencia CNC +24 VDC	Tierra Disponible 24 VDC (200 miliamperios máximo) Ver notas.		4
	19		CNC +24 VDC	No conectada		



Notas a la lista del camino que toman de los cables de interface CNC

Nota 1. Las entradas son aisladas ópticamente. Requieren 24 VDC a 7,3 mA ó clausura de contacto seco.

Nota 2. Las salidas son aisladas ópticamente, son transistores con colector abierto. La capacidad máxima es 24 VDC a 10 mA.

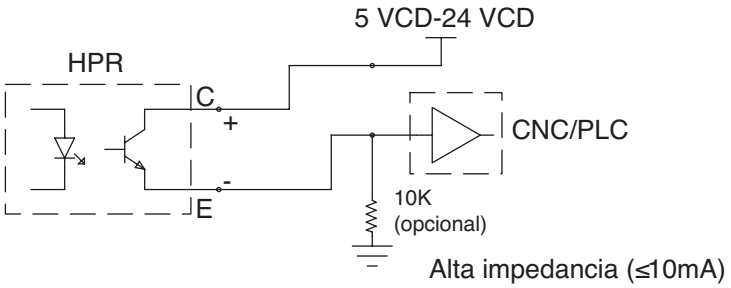
Nota 3. Se puede seleccionar el movimiento de la máquina y se usa para configuraciones de máquinas múltiples.

Nota 4. CNC +24 VDC provee 24 VDC a 200 mA máximo. Se requiere empalme o puente en J304 para usar energía de 24 V.

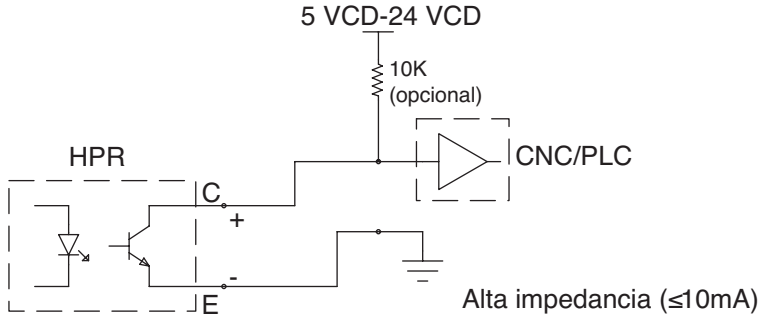
Precaución: **El cable CNC debe ser construido usando cable con protección de 360 grados y cubierta metálica con conectores a cada extremo. Se debe terminar la protección a las cubiertas de metal en cada fin para asegurar buena conexión a tierra y proveer la mejor protección.**

Ejemplos de circuitos de salida

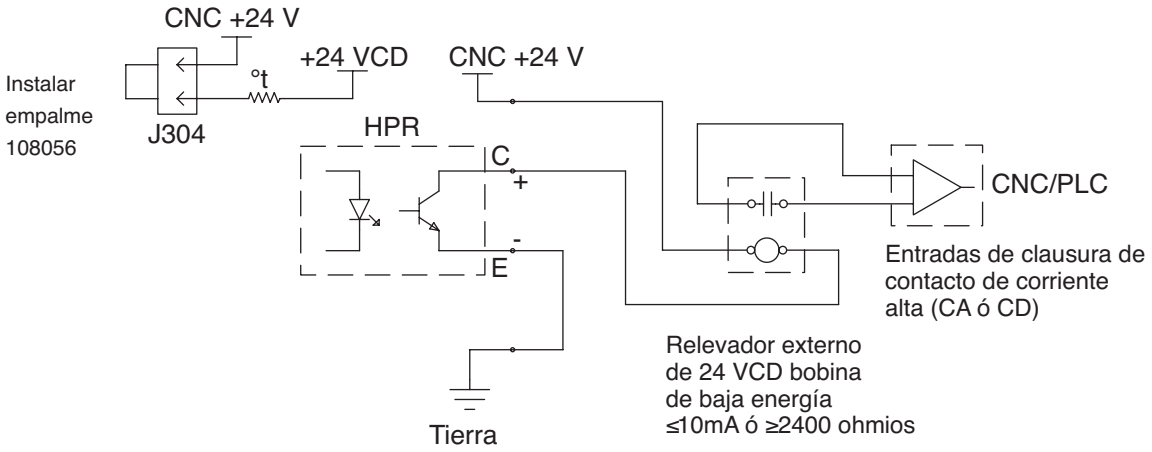
1. Interface lógico, activo-alto



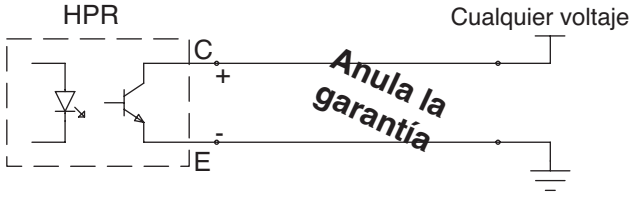
2. Interface lógico, activo-bajo



3. Relevador de interface

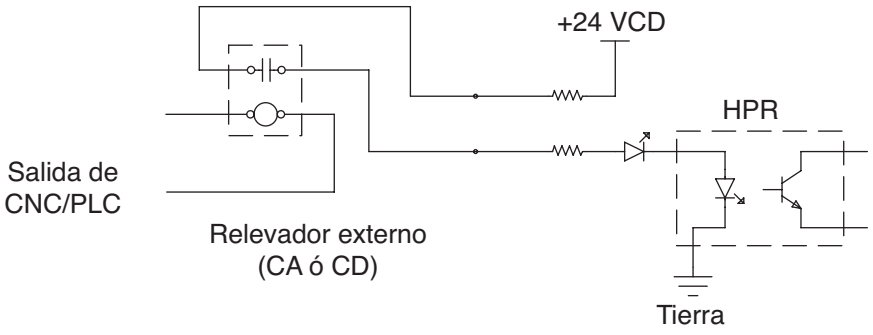


4. No use esta configuración. La garantía se anula.

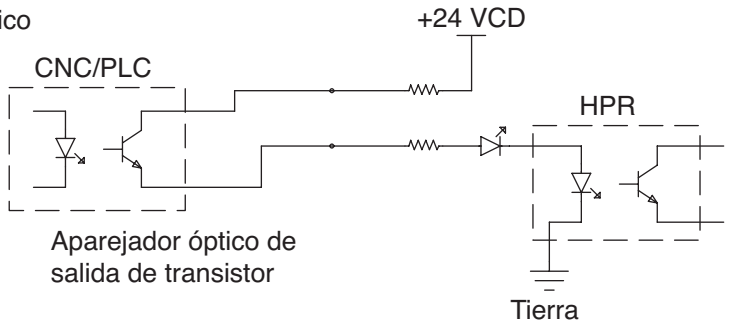


Ejemplos de circuitos de entrada

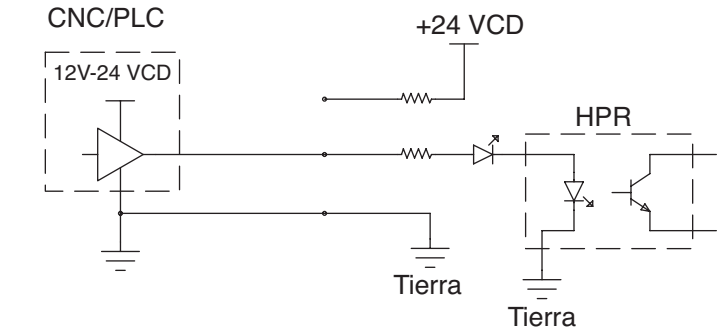
1. Interface de relevador



2. Interface de aparejador óptico



3. Interface de salida amplificada



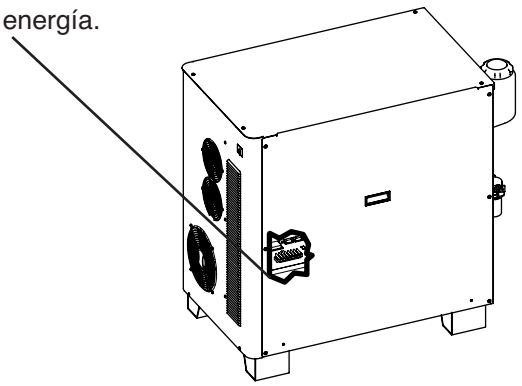
Impulsador activo alto

Interruptor de encender/apagar (on/off) remoto, (suministrado por el cliente)

PELIGRO
LAS DESCARGAS ELÉCTRICAS PUEDEN MATAR

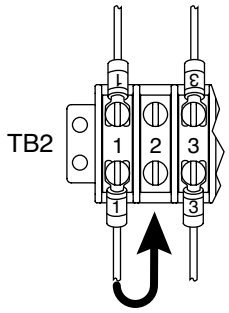
Desconecte la potencia eléctrica antes de dar cualquier mantenimiento.
Vea la sección de Seguridad en el manual de instrucción para más precauciones de seguridad.

1. Ubique el bloque terminal 2 (TB2) en la fuente de energía.

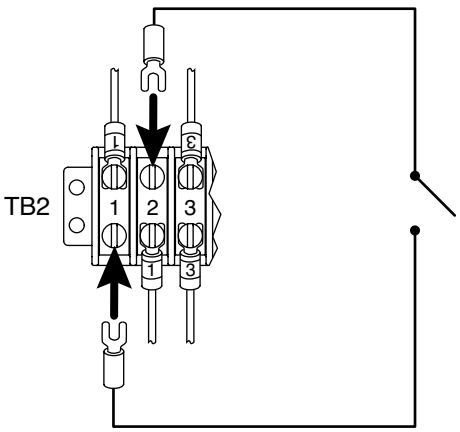


Ubicación TB2

2. Quite el alambre 1 como se muestra y conéctelo al terminal 2.



3. Conecte los terminales del interruptor 1 y 2 como se muestra.

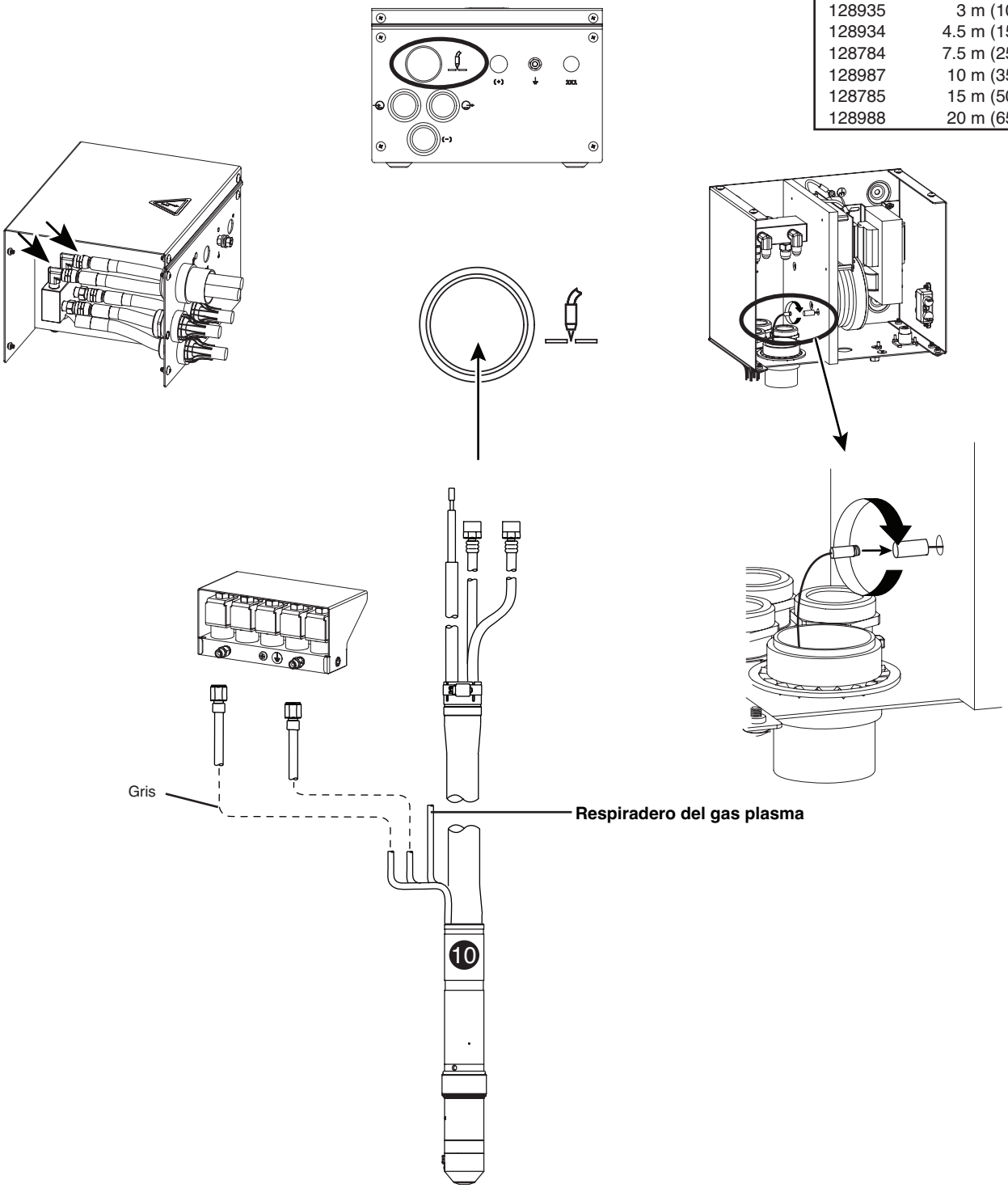


Nota: Use un interruptor, relevador o relevador de estado sólido que es compatible con 24VAC @ 100 mA. Debería ser un interruptor de contacto mantenido, no un interruptor de contacto momentáneo.

Nota: El interruptor principal de potencia en la consola de gas debe estar en la posición **ON** (encendido) para que el interruptor remoto funcione.

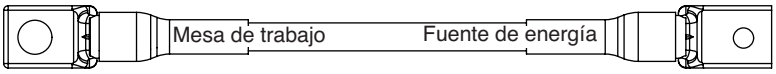
⑩ Ensamblaje del cable de la antorcha

No. de pieza	Largo
128986	2 m (6 ft)
128935	3 m (10 ft)
128934	4.5 m (15 ft)
128784	7.5 m (25 ft)
128987	10 m (35 ft)
128785	15 m (50 ft)
128988	20 m (65 ft)

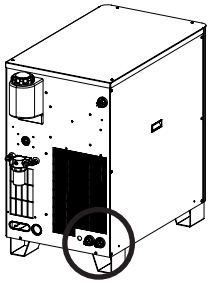


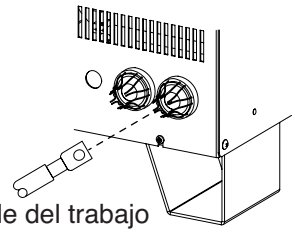
Caution: **Localice el extremo expuesto de la manguera de ventilación (respiradero) del gas plasma en dirección alejada de las chispas causadas por perforación para evitar encendido y posible daño a los cables de la manguera.**

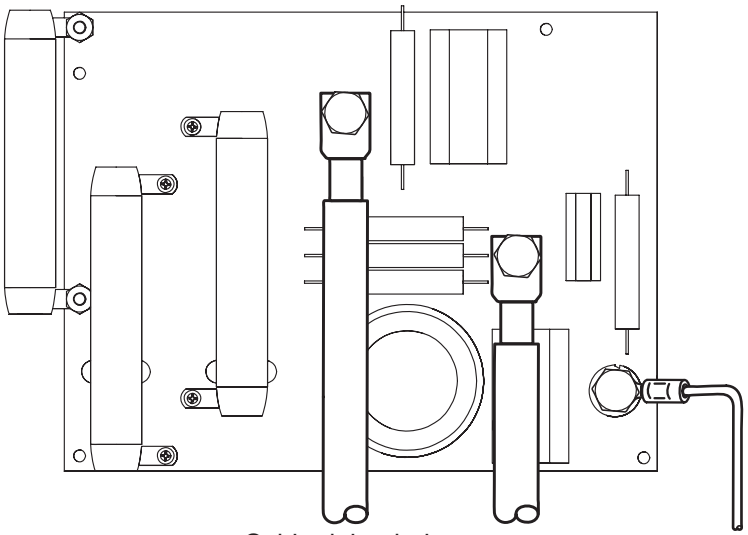
⓫ Cable del trabajo

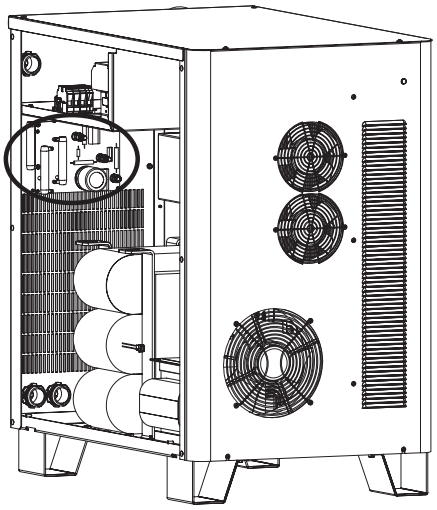


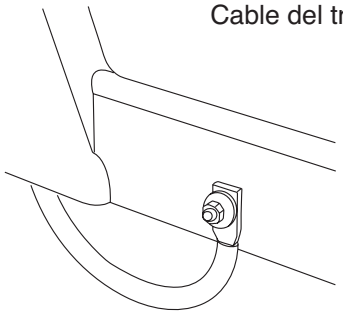
No. de pieza	Largo	No. de pieza	Largo
123661	3 m (10 ft)	123734	25 m (82 ft)
123813	4.5 m (15 ft)	123664	35 m (115 ft)
123662	7.5 m (25 ft)	123665	45 m (150 ft)
123814	10 m (35 ft)	123778	60 m (200 ft)
123663	15 m (50 ft)	123779	75 m (250 ft)
123815	20 m (65 ft)		









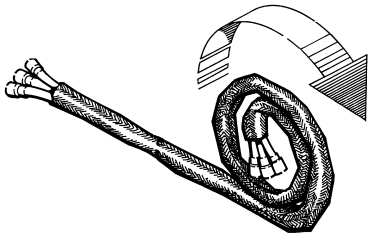


Armazón inferior de la mesa de trabajo (típica).

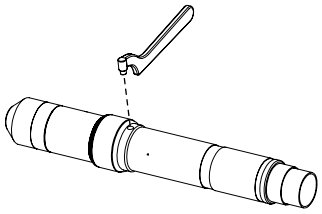
Conexiones de la antorcha

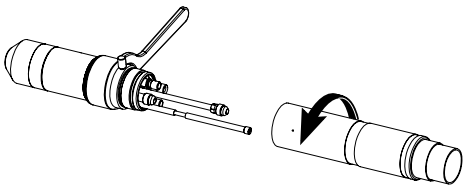
Conexión de la antorcha a sus mangueras

1. Desenrolle los 2 primeros metros de las mangueras sobre superficie plana.

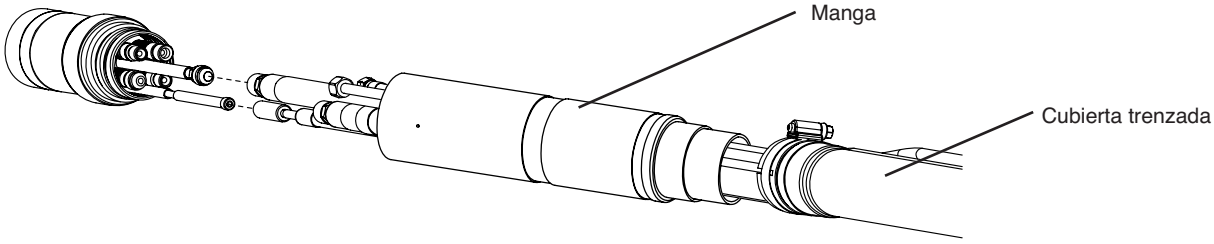


2. Sostenga el conjunto de la antorcha en su lugar con la llave ajustable de “viga” (104269) que tiene dos pasadores machos que se extienden sobre el diámetro de la manga roscada y quite la manga montante del conjunto de la antorcha.



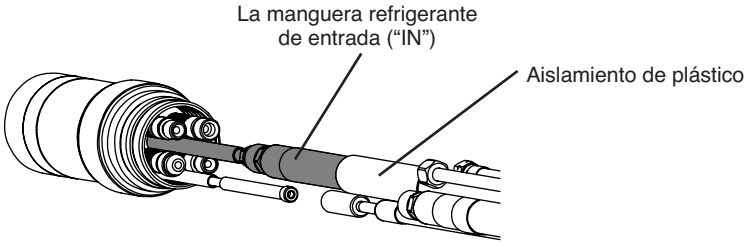


3. Empuje hacia atrás la cubierta trenzada y deslice la manga sobre las mangueras. Alinee la antorcha con las mangueras en el conjunto de cables y mangueras. Se las ha unido con cinta adhesiva para prevenir que se retuerzan.

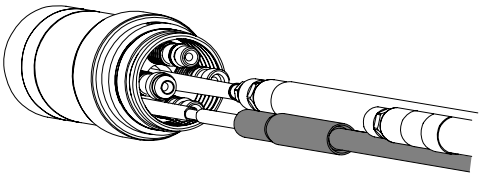


4. Remueva el aislamiento de plástico de la antorcha y deslícelo a la manguera de entrada (“IN” –color verde) en el conjunto de mangueras. Conecte la manguera verde a la antorcha.

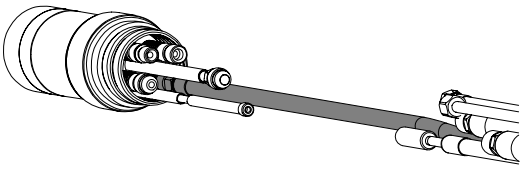




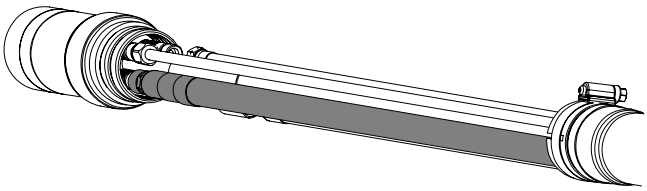
5. Conecte la manguera del arco piloto.



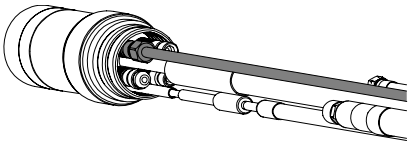
6. Conecte la manguera de respiradero de plasma.



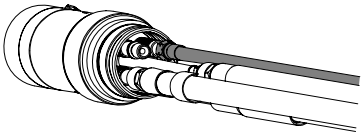
7. Conecte la manguera de retorno de refrigerante (roja).



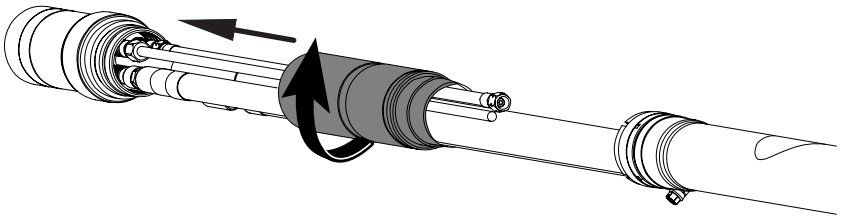
8. Conecte la manguera de gas de plasma.



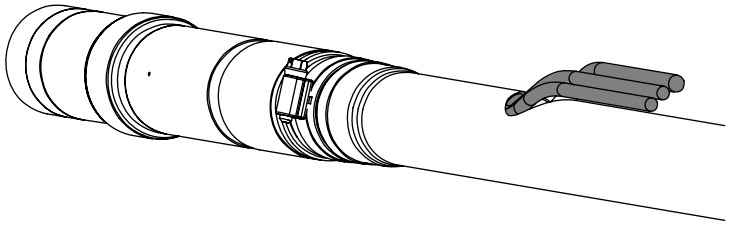
9. Conecte la manguera de gas de protección.



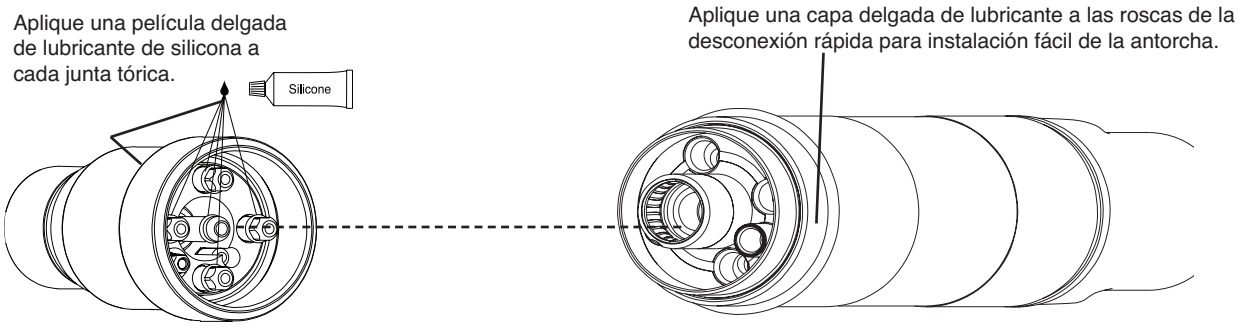
10. Coloque el aislamiento de plastico de modo que cubra la conexión de la manguera de refrigerante “IN” (verde). Envuelva el atado de mangueras con cinta eléctrica para prevenir que se mueva el aislamiento. Deslice la manga de la antorcha sobre las conexiones y atorníllela al cuerpo de la antorcha.



11. Deslice el trenzado hasta la manga de la antorcha. Asegúrese que las mangueras del plasma, protección y respiradero estén guiadas por el hueco en el trenzado. Suelte la abrazadera de la manguera en el trenzado, deslice el trenzado y abrazadera sobre la manga y ajuste la abrazadera.



Conexión de la antorcha a la desconexión rápida

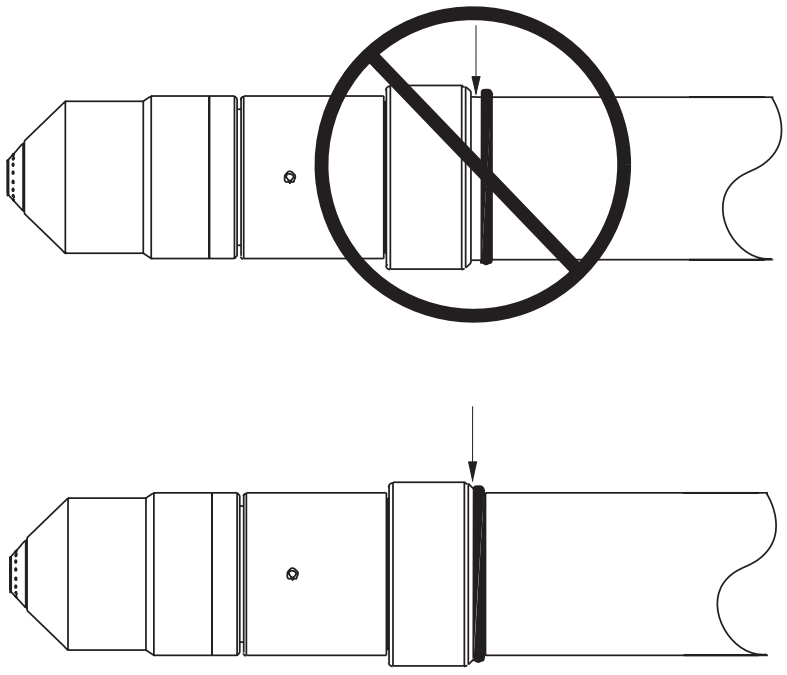


Cuerpo de la antorcha
220162

Receptáculo de la desconexión rápida de la antorcha
220163

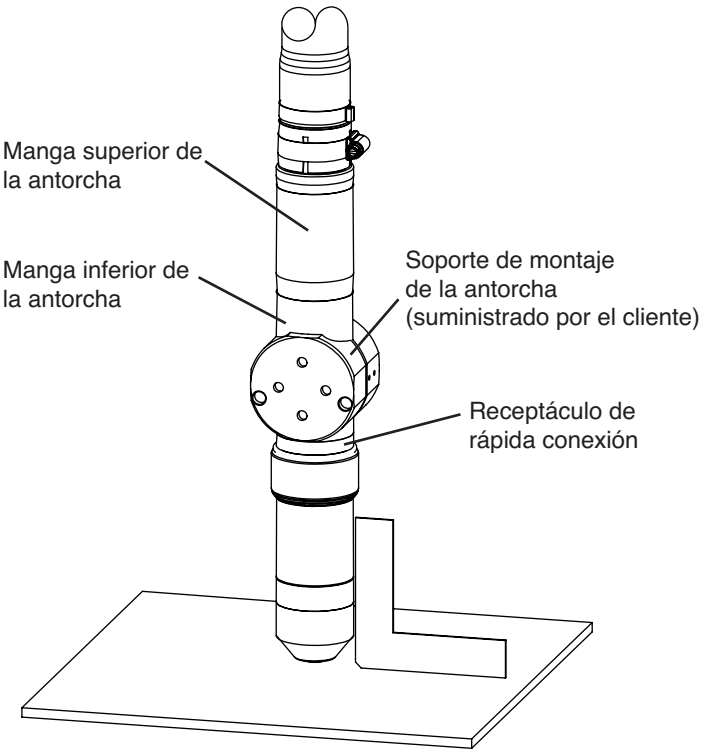
Nota de instalación

Alinee el cuerpo de la antorcha a los alambres de la antorcha para juntarlas atornillándolas en conjunto completamente. Esté seguro que no haya espacio entre el cuerpo de la antorcha y la junta tórica de los cables de la antorcha. Véase también *Conexiones de la consola de ignición* anteriormente en esta sección, para detalles de la conexión del cable de la antorcha a la consola de ignición.



Montaje y alineación de la antorcha

Haciendo montaje de la antorcha



Nota de instalación

1. Instale la antorcha (juntos con los cables de la antorcha) en el sostén de montaje.
2. Posicione la antorcha debajo del soporte montante, de manera que el soporte esté al rededor de la porción inferior de la manga de la antorcha pero no toque la conexión rápida de la antorcha.
3. Apriete los tornillos de sujetar.

Note: El soporte debería estar lo más bajo posible en la manga de la antorcha para minimizar la vibración en la punta de la antorcha.

Alineamiento de la antorcha

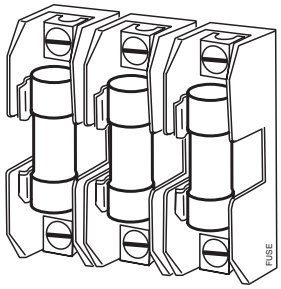
Para alinear la antorcha a ángulo recto de la pieza de trabajo, use una escuadra. Véase la figura arriba.

Véase también *Cambiando los consumibles* en la Sección 4 para instalar los consumibles en la antorcha.

Requisito para el levantador de la antorcha

El sistema requiere un levantador de la antorcha de alta calidad, motorizado, con suficiente espacio de movimiento para cortar todos los requisitos de espesores de corte. El levantador debe proporcionar 203 mm de movimiento vertical. La unidad debe tener la capacidad de mantener una velocidad constante hasta 5080 mm/min con frenos positivos. No es aceptable una unidad que se vaya más allá del lugar de detenerse.

Requisitos de potencia eléctrica



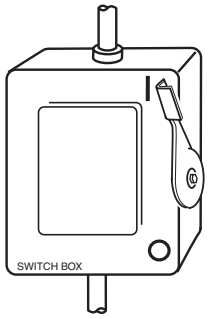
General

Todos los interruptores, fusibles de acción lenta, y cables de potencia son suministrados por el cliente y deben elegirse según los códigos eléctricos nacionales o locales aplicables. La instalación debe ser hecha por un electricista diplomado y licenciado. Use un interruptor de desconexión de línea primaria para la fuente de energía.

Voltaje de entrada	Fásico	Corriente de entrada a 19,5 kW de salida	Tamaño recomendado de fusible de acción lenta	El tamaño de cable recomendado para longitud máxima para 15 m Tazada para 60º C
200/208 VCA	3	62/58 A	85 A	30 mm^2 (3 AWG)
240 VCA	3	52 A	65 A	26 mm^2 (4 AWG)
400 VCA	3	32 A	40 A	10 mm^2 (8 AWG)
440 VCA	3	28 A	35 A	8 mm^2 (8 AWG)
480 VCA	3	26 A	35 A	8 mm^2 (8 AWG)
600 VCA	3	21 A	30 A	6 mm^2 (10 AWG)

Nota: Las recomendaciones del tamaño del AWG del cable han sido tomadas de la tabla 310-16 del folleto del National Electric Code (Código Eléctrico Nacional – EE.UU.).

Interruptor de desconexión de línea



El interruptor de desconexión de línea sirve como un aparato para desconectar (aislar) el suministro de voltaje. Instale el interruptor cerca de la fuente de energía para tener acceso fácil al operario.

La instalación debe ser hecha por un electricista licenciado y diplomado y llenando los requisitos de los códigos nacionales o locales aplicables.

El interruptor debería:

- aislar el equipo eléctrico y desconectar todos los conductores eléctricamente vivos del suministro de voltaje cuando esté en la posición “OFF” (apagada)
- tener una posición “OFF” y una posición “ON” (encendida) marcada claramente con “O” (OFF) y “I” (ON)
- tener una manija de operación externa capaz de poderse trabar en la posición “OFF“ o tener un mecanismo operado por fuerza que sirve como una parada de emergencia
- tener fusibles de función demorada instalados para la capacidad apropiada (véase la tabla arriba).

Cable de potencia

Los tamaños de los alambres varían basado en la distancia que hay del receptáculo a la caja principal. Los tamaños de alambre en la tabla de arriba fueron tomados del folleto National Electric Code 1990 (Código Eléctrico Nacional 1990) en la tabla 310.16 (EE.UU.). Utilice un cable de potencia de entrada tipo SO, de 4 conductores, con una capacidad de temperatura del conductor de 60º C. La instalación debe ser llevada a cabo por un electricista diplomado y capacitado.

Conectando la potencia

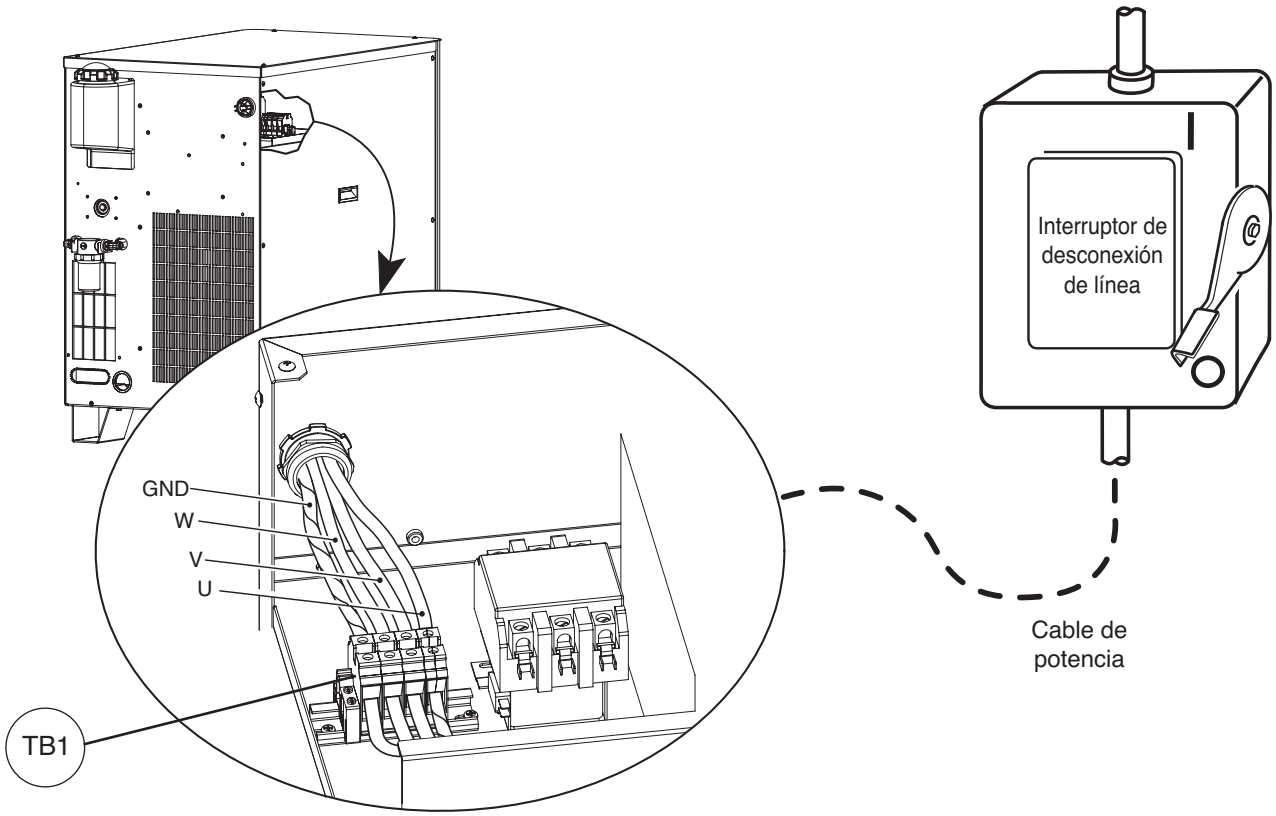
PELIGRO
LAS DESCARGAS ELÉCTRICAS PUEDEN MATAR

El interruptor de conexión de línea debe estar en posición "Apagado" antes de hacer las conexiones del cable de alimentación.

1. Instale el cable de potencia a través del protector del cable en la parte de atrás de la fuente de energía.
2. Conecte la conexión a tierra (PE) al terminal GND (tierra) de TB1 como se muestra abajo.
3. Conecte los cables de potencia (energía) a los terminales TB1 como se muestra abajo.
4. Verifique que el interruptor de desconexión de la línea esté en la posición OFF (apagado) y se lo mantenga en la posición "OFF" mientras se haga la instalación del sistema
5. Conecte todos los cables del cordón de potencia primaria al interruptor de desconexión de línea siguiendo los códigos eléctricos nacionales o locales.

Colores de alambres norteamericanos
U = Negro
V = Blanco
W = Rojo
(PE) Tierra = Verde/Amarillo

Colores de alambres europeos
U = Negro
V = Azul
W = Café
(PE) Tierra = Verde/Amarillo



Requisitos de enfriamiento de la antorcha

La fuente de energía se expide al cliente sin líquido refrigerante en el tanque. Hypertherm recomienda una mezcla de 30% glicol propileno, 69,9% de agua de-ionizada y 0,1% de benzotriazol. Esta mezcla resiste el congelamiento (-12° C) y contiene un anticorrosivo (benzotriazol) para proteger las superficies de cobre en el circuito refrigerante. Esta mezcla está disponible en recipientes de 3,8 litros cuando se ordena 028872. Glicol de propileno al 100% está disponible ordenando 028873.

Precaucion: **Para operar a temperaturas más bajas que -10° C, el porcentaje de glicol propileno debe aumentarse. De no hacerlo, podría resultar resquebrajaduras en la cabeza de la antorcha, mangueras, u otro daño al sistema refrigerante de la antorcha debido al congelamiento del refrigerante.**

Vea las *Hojas de Datos de Seguridad de Materiales* para determinar si se necesita una solución más fuerte de glicol de propileno:agua purificada para su aplicación particular.

Observe la advertencia y precauciones que se muestran abajo. Refiérase a las *Hojas de Datos de Seguridad de Materiales* en el Apéndice para datos en la seguridad, manejo y almacenaje de glicol propilénico y benzotriazole.

ADVERTENCIA
EL REFRIGERANTE PUEDE SER IRRITANTE A LA PIEL Y OJOS Y DAÑINO O MORTAL SI SE LO TRAGA.

El glicol propileno y el benzotriazol son irritantes a la piel y los ojos y pueden ser fatales si son ingeridos. Si entra en contacto con ellos, enjuáguese la piel o los ojos con agua. Si son ingeridos, beba agua y llame al médico inmediatamente. No induzca el vómito.

Precaución: **Utilice siempre glicol-propileno en la mezcla refrigerante. Do not use automotive anti-freeze in place of propylene glycol. No utilice nunca anticongelante automotriz, el cual contiene inhibidores corrosivos que dañarían el sistema de enfriamiento de la antorcha.**

Utilice siempre agua desionizada en la mezcla refrigerante para impedir la corrosión en el sistema de enfriamiento de la antorcha.

Requerimientos de pureza del agua

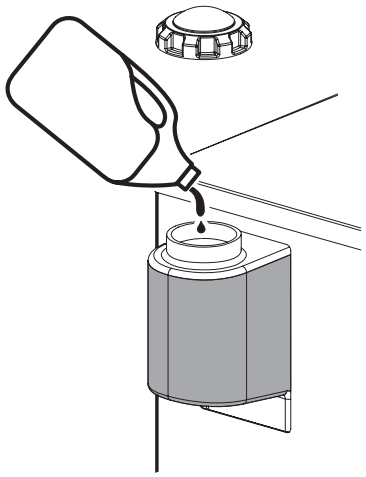
Es crítico mantener un nivel bajo de carbonato de calcio en el refrigerante para evitar rendimiento reducido a la antorcha, o al sistema de refrigeración.

Llene la fuente de energía con refrigerante

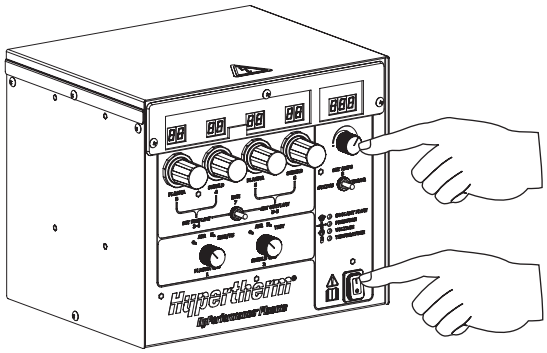
El sistema absorberá aproximadamente ≈11,5–15 litros (3 a 4 galones) de refrigerante según la longitud de los cables de la antorcha y si el sistema tiene una consola de ignición local o remota.

Precaucion: Se dañará la bomba de refrigerante si se hace funcionar solamente con agua. Véase *Requisitos del refrigerante de la antorcha* para detalles en la mezcla apropiada de refrigerante. No sobrellene el tanque de refrigerante.

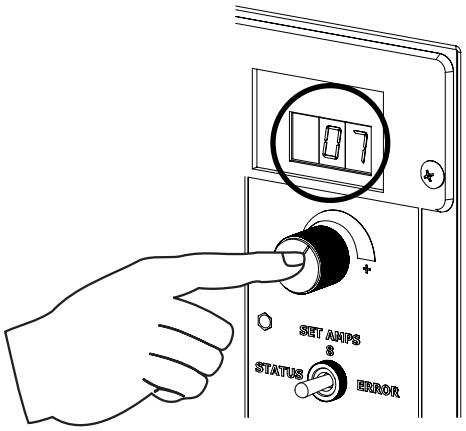
① Añada el refrigerante a la fuente de energía hasta que se llene el tanque.



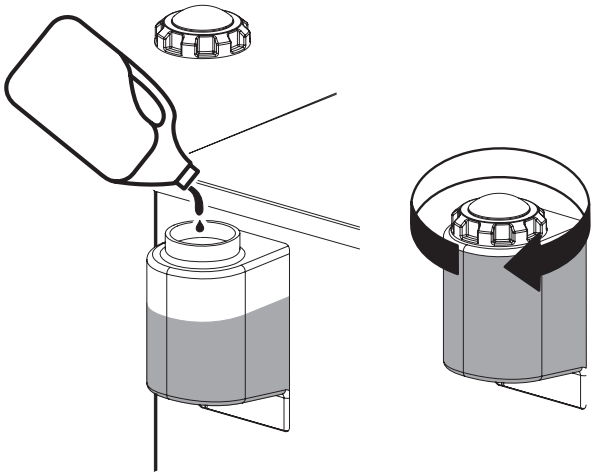
② Oprima y sostenga la perilla de selección de la corriente (8) y presione el interruptor de potencia en la consola de gas. La bomba comenzará a funcionar continuamente mientras que se presione (8).



③ La pantalla de la corriente muestra el flujo. Cuando la tasa del caudal es constante y mayor que 0,6 gpm., suelte la perilla. La pantalla mostrará de nuevo la corriente. La bomba continuará funcionando.



④ Añada refrigerante a la fuente de energía hasta que el tanque esté lleno de nuevo y entonces reemplace la tapa del lugar donde se llena.



Requisitos de gas

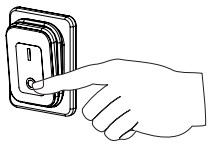
El cliente proporciona todos los gases y los reguladores del suministro de gas al sistema. Use un regulador de presión de 2 etapas y alta calidad ubicado dentro de 3 m de la consola de gas. Ver *Reguladores de gas* en esta sección para ver recomendaciones. Vea sección 2 para especificaciones de flujo y de gas.

Precaución: **Las presiones de la fuente de gas que no estén dentro de las especificaciones en Sección 2 pueden causar mala calidad de corte, poca vida útil de los consumibles y problemas operacionales.**

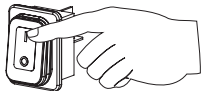
Si el nivel de pureza del gas es demasiado bajo (o demasiado alto en caso de ser metano) o si existen fugas en las mangueras y conexiones de la fuente,

- **Las velocidades de corte pueden disminuir**
- **La calidad del corte puede deteriorarse**
- **La capacidad de espesor de corte puede disminuir**
- **La vida útil de las piezas puede disminuir**

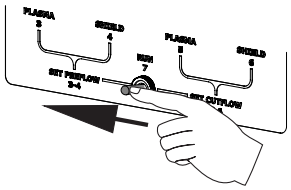
Fijando los reguladores del suministro o fuente



1. Asegúrese que la potencia esté APAGADA (OFF). Fije todas las presiones del regulador de gas a 8,3 “bars”.



2. ENCIENDA (marcha) la potencia (ON).

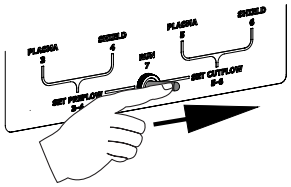


3. Después que el ciclo de purga se detenga, mueva el interruptor (7) en la consola de gas a SET PREFLOW (FIJAR PREFLUJO).

4. Mientras el gas esté fluyendo ajuste el regulador de la fuente para una presión de gas protector de 8,3 “bars”.



5. Mueva el interruptor (7) otra vez a la posición “run” (marcha)(centro).



6. Mueva el interruptor (7) a la posición de flujo de corte (posición derecha).

7. Mientras esté fluyendo el gas, ajuste la fuente del regulador para el gas plasma a 8,3 “bars”.



8. Mueva el interruptor (7) a la posición “run” (marcha).

Reguladores de gas

Los reguladores de gas de baja calidad no proveen presión de gas consistente lo cual puede resultar en calidad mala de corte y problemas de operación del sistema. Use regulador de gas de alta calidad, 1- etapa, para mantener presión consistente de gas si usa fuente de almacenaje criogénica o de volumen. Utilice un regulador de alta calidad, 2- etapas, para mantener presión de gas consistente cuando ésta provenga de cilindros de alta presión.

Los reguladores de gas de alta calidad catalogados abajo están disponibles de Hypertherm y cumplen con las especificaciones de la Asociación de Gas Comprimido Estadounidense (CGA).

En otros países seleccione reguladores de gas que se conformen con los códigos nacionales o locales.

Regulador da 2 etapas



Regulador de 1 etapa



Número de pieza	Descripción	Cantidad
128544	**Kit: Oxygen, 2-stage ***	**1**
128545	**Kit: Inert Gas, 2-stage**	**1**
128546	**Kit: Hydrogen (H5, H35 and methane) 2-stage**	**1**
128547	**Kit: Air, 2-stage**	**1**
128548	**Kit: 1-stage (for use with cryogenic liquid nitrogen or oxygen)**	**1**
022037	Oxygen, 2-stage	1
022038	Inert gas, 2-stage	1
022039	Hydrogen/methane, 2-stage	3
022040	Air, 2-stage	1
022041	Line regulator, 1-stage	1

***** Se incluyen con los juegos los acoples apropiados

Cañerías del suministro de gas

Se puede usar tubos rígidos de cobre o manguera flexible apropiada en todo el suministro del gas. No use tubería de acero o aluminio.
Después de la instalación presurice todo el sistema y verifique que no hayan escapes o fugas.
Los diámetros recomendados de manguera son entre 10 mm para longitudes < 23 m y 12 mm para longitudes > 23 m.

Para sistemas de manguera flexible, use una manguera diseñada para gas inerte para llevar aire nitrógeno o argón hidrógeno.

Precaución: **Cuando esté configurando la consola de gas para los gases de suministro, asegúrese que todas las mangueras, conexiones de mangueras y acoples sean aceptables para el uso del oxígeno, argón hidrógeno, y metano. La instalación debe ser hecha según los códigos locales o nacionales.**

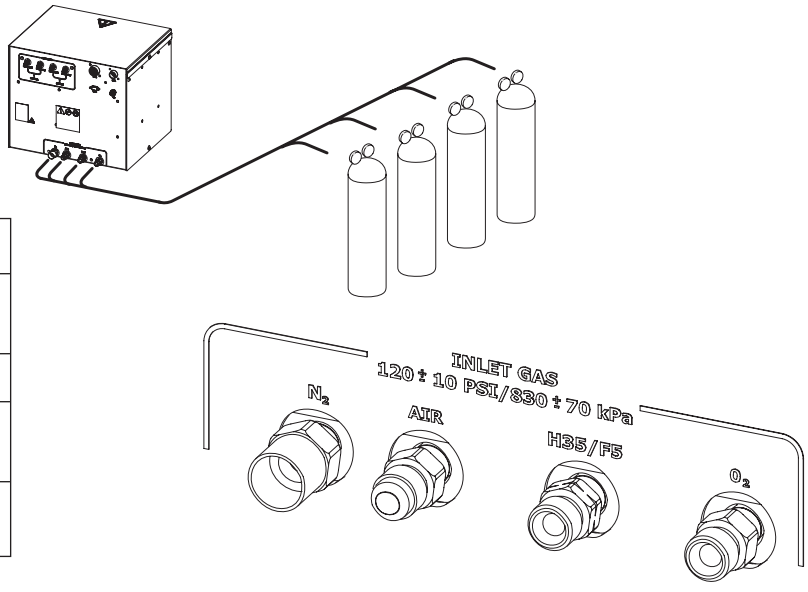
Nota: Cuando corte con oxígeno como el gas plasma, se debe también conectar aire a la consola de gas para conseguir la mezcla apropiada en los modos de preflujo y flujo de corte.

ADVERTENCIA
CORTANDO CON OXÍGENO PUEDE CAUSAR FUEGO O EXPLOSIÓN

Cortando con oxígeno como el gas plasma puede causar un riesgo potencial de incendio debido a la atmósfera enriquecida en oxígeno que crea. Como una precaución, Hypertherm recomienda que se instale un sistema de ventilación para sacar el aire antes de cortar con oxígeno.
Se requieren arrestadoras "flashback" (si no hay disponibles para gases específicos o de requeridas presiones) para prevenir que incendios regresen a la fuente de gas.

Conecte el gas de la fuente

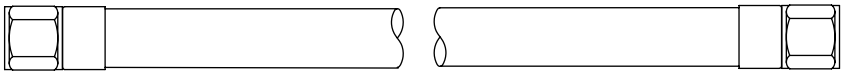
Conecte todos los gases de suministro a la consola de gas. Los cables de la antorcha deben ser purgados entre cambios de gas.



Accesorio	Tamaño
N_2	5/8 – 18, Mano derecha, interna (Gas inerte) "B"
Aire	9/16 – 18, JIC, #6
H35 / H5	9/16 – 18 Mano izquierda, (Gas combustible)"B"
O_2	9/16 – 18, Mano derecha (oxígeno) "B"

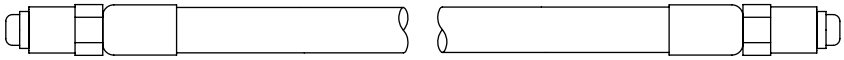
Mangueras que suministran el gas

⓬ Manguera de oxígeno



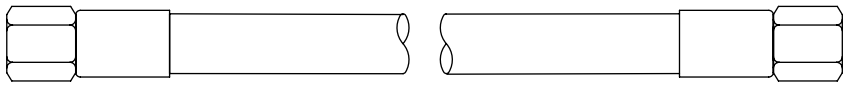
No. de pieza	Largo	No. de pieza	Largo
024607	3 m (10 ft)	024738	25 m (82 ft)
024204	4.5 m (15 ft)	024450	35 m (115 ft)
024205	7.5 m (25 ft)	024159	45 m (150 ft)
024760	10 m (35 ft)	024333	60 m (200 ft)
024155	15 m (50 ft)	024762	75 m (250 ft)
024761	20 m (65 ft)		

⓭ Manguera de nitrógeno



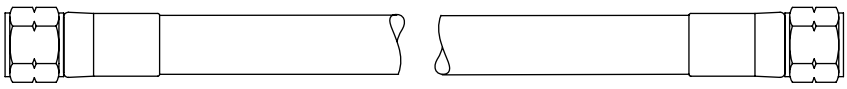
No. de pieza	Largo	No. de pieza	Largo
024210	3 m (10 ft)	024739	25 m (82 ft)
024203	4.5 m (15 ft)	024451	35 m (115 ft)
024134	7.5 m (25 ft)	024120	45 m (150 ft)
024211	10 m (35 ft)	024124	60 m (200 ft)
024112	15 m (50 ft)	024764	75 m (250 ft)
024763	20 m (65 ft)		

⓮ Manguera de aire



No. de pieza	Largo	No. de pieza	Largo
024671	3 m (10 ft)	024740	25 m (82 ft)
024658	4.5 m (15 ft)	024744	35 m (115 ft)
024659	7.5 m (25 ft)	024678	45 m (150 ft)
024765	10 m (35 ft)	024680	60 m (200 ft)
024660	15 m (50 ft)	024767	75 m (250 ft)
024766	20 m (65 ft)		

⓯ Manguera H35 o F5



No. de pieza	Largo	No. de pieza	Largo
024768	3 m (10 ft)	024741	25 m (82 ft)
024655	4.5 m (15 ft)	024742	35 m (115 ft)
024384	7.5 m (25 ft)	024743	45 m (150 ft)
024769	10 m (35 ft)	024771	60 m (200 ft)
024656	15 m (50 ft)	024772	75 m (250 ft)
024770	20 m (65 ft)		

Sección 4

MODO DE OPERAR

En esta sección:

Puesta en marcha cotidiana 4-2
Verificación de la antorcha 4-2
Controles e indicadores 4-3
Generalidades 4-3
Interruptor de fuente de energía 4-3
Indicadores de energía 4-3
Operación de la consola manual de gas 4-4
Selección de las piezas consumibles 4-5
Acero al carbono 4-5
Acero inoxidable 4-5
Aluminio 4-6
Instale los consumibles 4-7
Tablas de corte 4-8
Marcar 4-8
Consumibles para corte de imagen de espejo 4-8
Compensación del ancho estimado de sangría 4-9
Cambiando las piezas consumibles 4-21
Remoción de los consumibles 4-21
Inspección de los consumibles 4-22
Inspeccione la antorcha 4-23
Inspección de la profundidad de la picadura del electrodo 4-24
Reemplace el tubo de agua de la antorcha 4-25
Problemas comunes en el corte 4-26
Cómo optimizar la calidad del corte 4-27
Consejos para la mesa y la antorcha 4-27
Consejos para la fijación del plasma 4-27
Cómo extender la vida útil de las piezas consumibles 4-27
Factores adicionales de calidad de corte 4-28
Mejoras adicionales 4-29

Puesta en marcha cotidiana

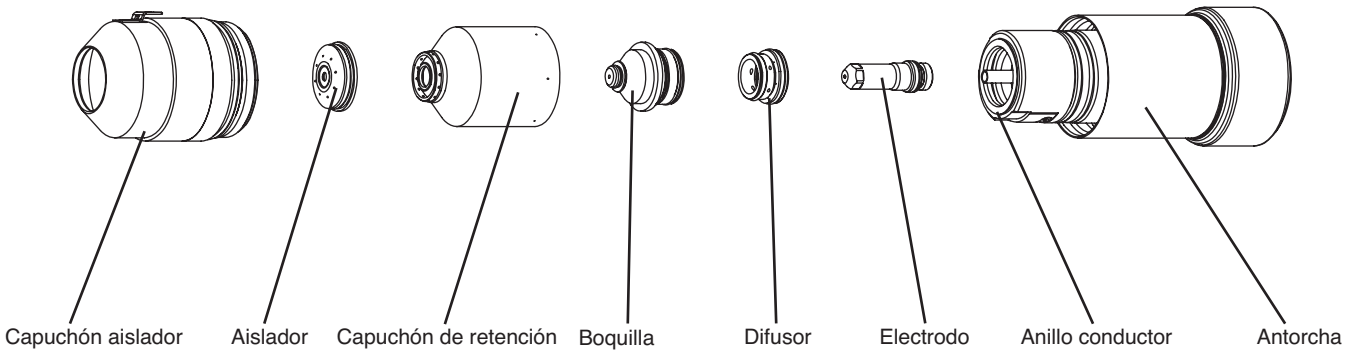
Antes de empezar, asegúrese de que las condiciones de trabajo y su ropa cumplen los requisitos descritos en la *Seguridad* Sección.

Verificación de la antorcha

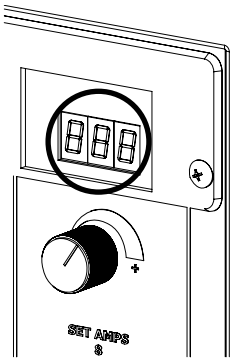
ADVERTENCIA

Antes de operar este sistema, usted debe leer completamente la sección Seguridad. Apague el interruptor principal a la fuente de poder antes de proceder con los siguientes pasos.

1. APAGUE (OFF) el interruptor principal a la fuente de energía.
2. Extraiga las piezas consumibles del soplete y vea si están gastadas o dañadas. **Siempre coloque las piezas en una superficie limpia, seca y sin grasa después de sacarlas. Si las piezas se ensucian, pueden causar el malfuncionamiento de la antorcha.**
   - Refiérase a *Cambiar Piezas Consumibles* luego en esta sección para detalles y tablas de inspección de piezas.
   - Refiérase a las *Tablas de corte* para seleccionar las piezas consumibles adecuadas para los requisitos de corte.
3. Reponga piezas consumibles. Refiérase a *Cambiar Piezas Consumibles* luego en esta sección para detalles.
4. Asegúrese que la antorcha esté perpendicular a la pieza por cortar.



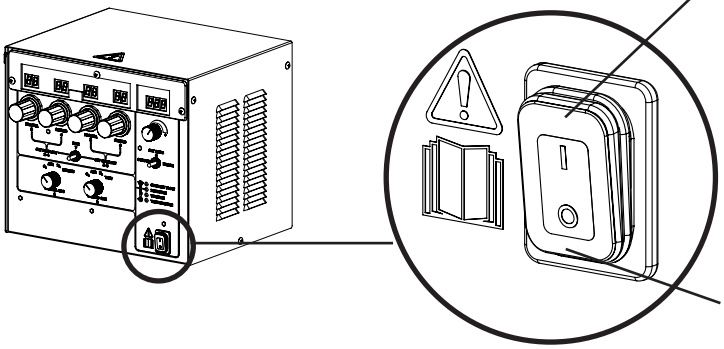
Controles e indicadores



Generalidades

El interruptor principal de potencia para el sistema plasma HyPerformance está localizado en la consola de gas. No hay interruptor de potencia en la fuente de energía. La consola de gas controla todas las funciones del sistema. Los códigos de error se muestran en la pantalla de indicador luminoso (LED) sobre la perilla de seleccionar la corriente.

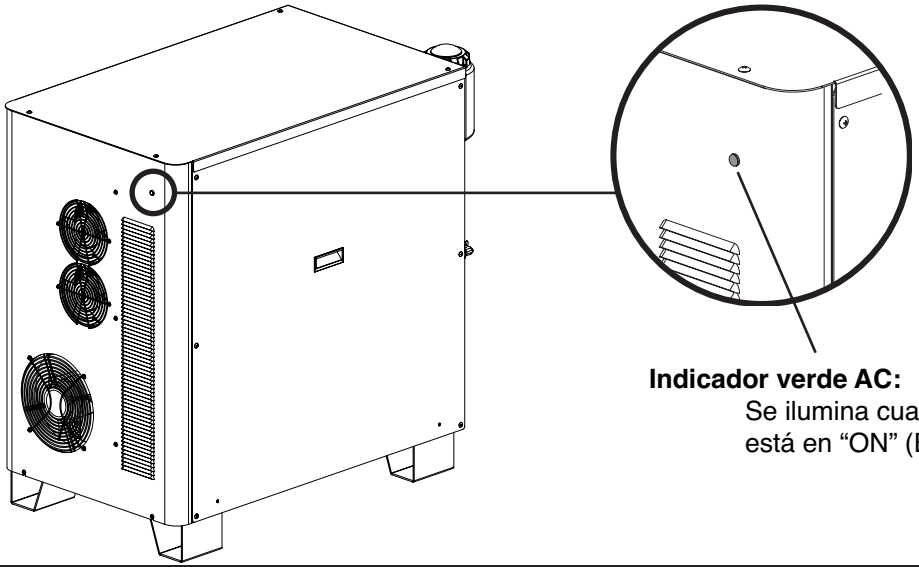
Interruptor principal de potencia



Posición encendida (I)
La potencia AC se envía al transformador de control, para encender la fuente de energía.

Posición apagada (O)
Se corta la potencia AC al transformador de control, para apagar la fuente de energía.

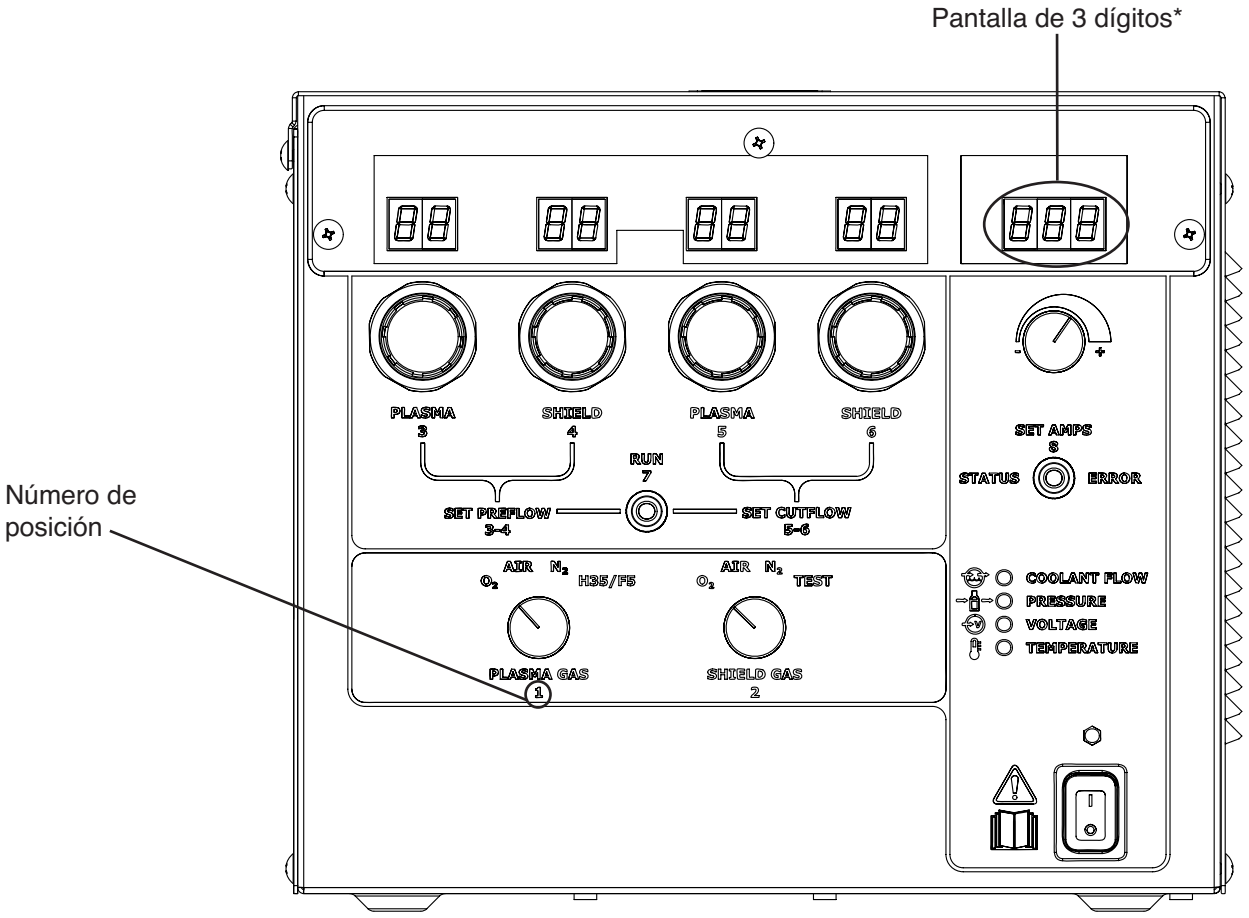
Indicadores de energía



Indicador verde AC:
Se ilumina cuando el interruptor de energía está en “ON” (Encendido).

Operación de la consola manual de gas

El término “número de posición” se refiere a los números en el panel frontal de la consola de gas.



1. Encienda la potencia a “ON”

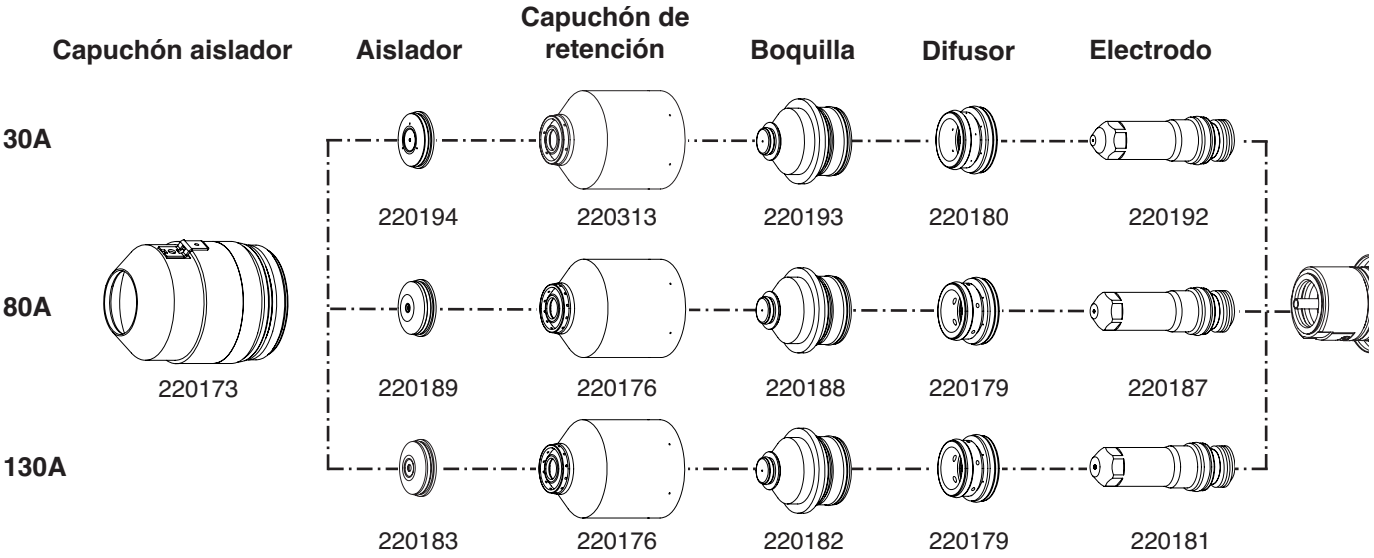
2. Siga las instrucciones debajo usando las fijaciones indicadas en las *Tablas de corte.*

Número de posición	Instrucciones
1	Seleccione PLASMA GAS.
2	Seleccione SHIELD GAS (gas protector).
3, 4 y 7	Posicione el interruptor (7) a SET PREFLOW (fije preflujo) (3-4). Fije el preflujo de plasma (3). Fije el preflujo de protector (4)
5, 6 y 7	Posicione el interruptor (7) a SET CUTFLOW (fije el corte del flujo) (5-6). Fije el flujo para corte por plasma (5). Fije el flujo para corte protector (6).
7	Posicione el interruptor (7) a RUN (marcha).
8	Posicione el interruptor (8) a SET AMPS (fije amperios). Fije el amperaje usando la perilla encima del interruptor (8). El interruptor 8 puede estar en cualquier posición mientras se esté operando. El sistema está listo a cortar.

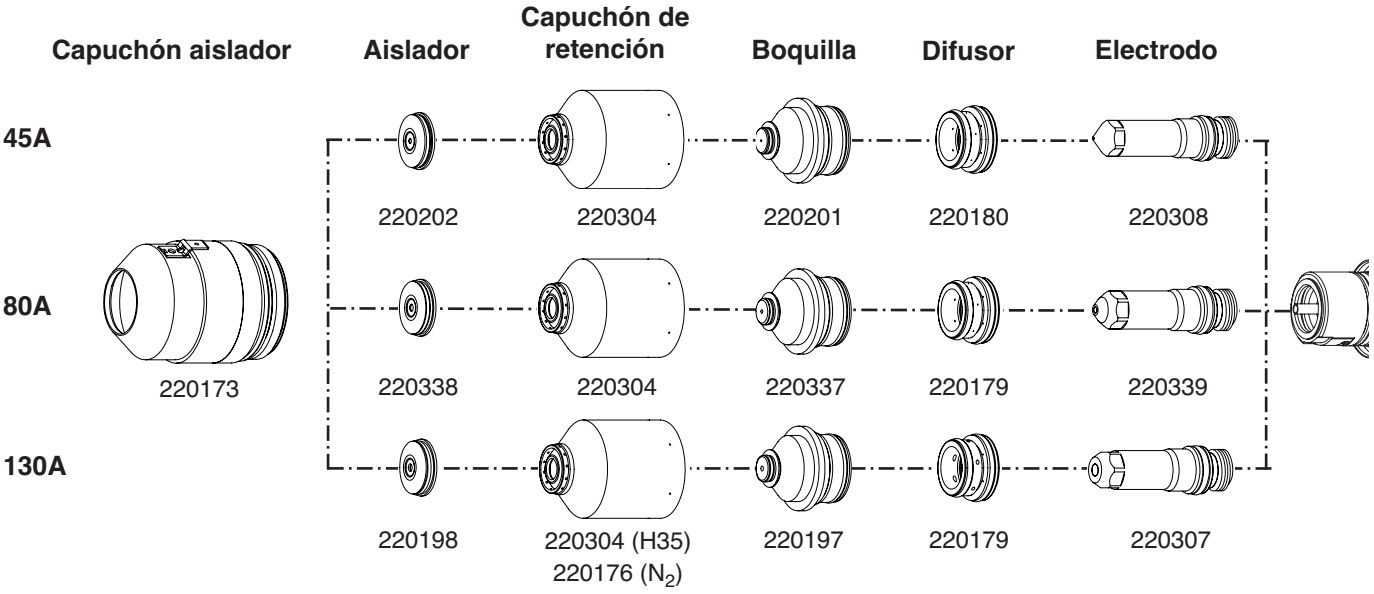
*Note: La pantalla de 3 dígitos es para referencia. La corriente que se muestra durante el corte puede variar por +/- 2 amps. de la corriente que se muestra cuando se fije el amperaje.

Selección de las piezas consumibles

Acero al carbono

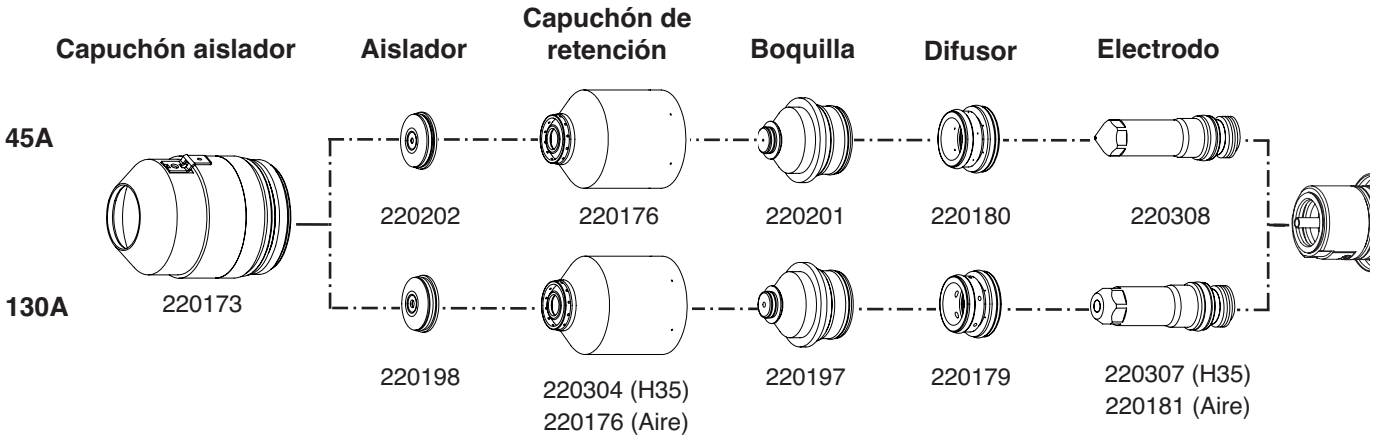


Acero inoxidable



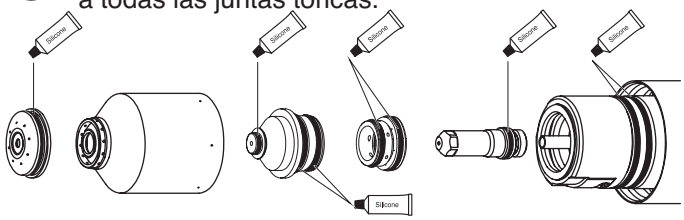
Selección de las piezas consumibles (continuación)

Aluminio

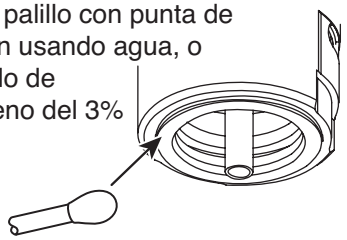


Instale los consumibles

① Aplique una capa delgada de lubricante de silicona a todas las juntas tóricas.

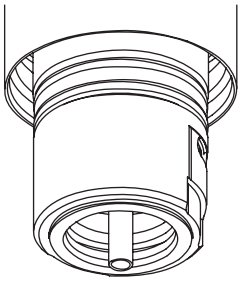


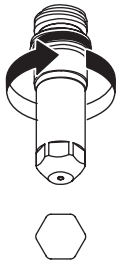
② Limpie el anillo conductor con un palillo con punta de algodón usando agua, o peróxido de hidrógeno del 3%

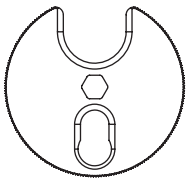


¡No apriete las piezas demasiado! Solamente apriete hasta que las superficies que se juntan, estén asentadas.

③ Instale electrodo





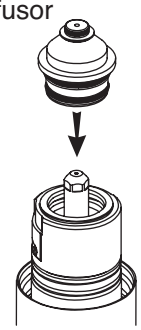


Herramienta
No. pieza
104119

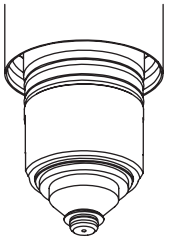
④ Introduzca el difusor

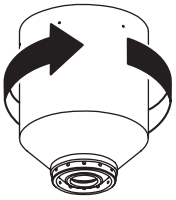


⑤ Instale la boquilla y el difusor

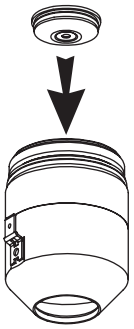


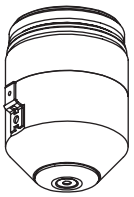
⑥ Instale el capuchón de retención interno



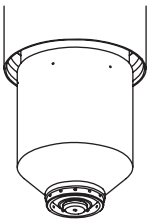


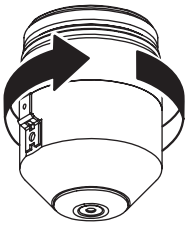
⑦ Introduzca el aislador





⑧ Instale el capuchón de retención





Tablas de corte

Las siguientes *tablas de corte* muestran las piezas consumibles, las velocidades de corte, y las fijaciones del gas y la antorcha que se requieren en cada proceso.

Los números que se muestran en las *tablas de corte* son recomendados para proporcionar cortes de alta calidad con escoria mínima. Debido a las diferencias entre las instalaciones y entre las composiciones de material, es posible que se requieran ajustes para obtener los resultados deseados.

Marcar

Se pueden usar cualesquiera de los juegos de consumibles para marcar. Los parámetros de marcar se muestran en la parte de abajo de cada tabla de corte. La calidad de marcar variará según el proceso de corte, tipo de material y la combinación de grosor del material. No es posible marcar en toda combinación (por ejemplo, materiales muy delgados). Marcas de mala calidad o quemadas dentro del material suceden con materiales de menos de 1,5 mm (0,060" o de calibre16).

Consumibles para corte de imagen de espejo

Vea la sección de *Lista de Piezas* de este manual para los números de piezas.

Compensación del ancho estimado de sangría

Los anchos de la tabla de abajo son para referencia. Diferencias entre las instalaciones y entre composiciones de material, pueden causar que los resultados específicos del usuario varíen de aquellos que se muestran en la tabla.

Métrico

Proceso	Espesor – mm						
Acero al carbono	**1,5**	**3**	**6**	**10**	**12**	**20**	**25**
130A O_2/Aire			1,80	2,03	2,11	2,64	3,43
80A O_2/Aire		1,37	1,73	1,91			
30A O_2/O_2	1,35	1,45					
Acero inoxidable							
130A H35-N_2				2,72	2,77	2,90	
130A N_2-N_2			1,83	1,88	2,41		
80A F5-N_2			1,19				
45A F5-N_2	0,58	0,38	0,53				
45A N_2-N_2	0,48	0,23	0,15				
Aluminium							
130A H35-N_2				2,72	2,77	2,90	
130A Aire-Aire			2,08	2,08	2,18		
45A Aire-Aire	1,07	1,09	1,24				

Inglés

Proceso	Espesor – pulgada						
Acero al carbono	**0.060**	**0.135**	**1/4"**	**3/8"**	**1/2"**	**3/4"**	**1"**
130A O_2/Aire			0.071	0.080	0.083	0.104	0.135
80A O_2/Aire		0.054	0.068	0.075			
30A O_2/O_2	0.053	0.057					
Acero inoxidable							
130A H35-N_2				0.107	0.109	0.114	
130A N_2-N_2			0.072	0.074	0.095		
80A F5-N_2			0.047				
45A F5-N_2	0.023	0.015	0.021				
45A N_2-N_2	0.019	0.009	0.006				
Aluminio							
130A H35-N_2				0.107	0.109	0.114	
130A Aire-Aire			0.082	0.082	0.086		
45A Aire-Aire	0.042	0.043	0.049				

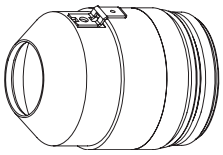
Acero al carbono

Plasma O_2 / gas protector O_2

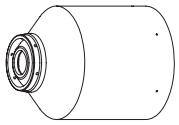
30 A corte

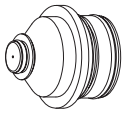
Taza de flujo – lpm/scfh		
	O_2	Aire
Preflujo	0 / 0	46 / 97
Flujo de corte	22 / 46	0/0

Nota: El aire debe conectarse para usar este proceso. Se usa como el gas de preflujo.

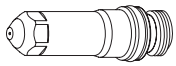

220173


220194


220313


220193


220180


220192

Métrico

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (Cutflow)		**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma (1)	Protección (2)	Plasma (3)	Protección (4)	Plasma (5)	Protección (6)	**mm**	V	mm	mm/m	mm	Factor %	seg.
O_2	O_2	80	15	92	15	**0,5**	114	1,3	5355	2,3	180	0,1
						0,8	115		4225			0,2
						1	116		3615			0,3
						1,2	117		2865			
						1,5	119		2210			
			35		5	**2**	120	1,5	1490	2,7		0,4
						2,5	122		1325			
			75			**3***	123		1160			0,5
						4*	125		905			0,7
						6*	128		665			1,0

Inglés

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (Cutflow)		**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma (1)	Protección (2)	Plasma (3)	Protección (4)	Plasma (5)	Protección (6)	**pulg.**	V	pulg.	ipm	pulg.	Factor %	seg.
O_2	O_2	80	15	92	15	**.018**	114	0.050	215	0.090	180	0.1
						.024			200			
						.030	115		170			0.2
						.036	116		155			0.3
						.048	117		110			
						.060	119		85			
			35		5	**.075**	120	0.060	60	0.110		0.4
						.105	122		50			
			75			**.135***	123		40			0.5
						3/16*	128		30			0.7
						1/4*			25			1.0

Marcar

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (Cutflow)		**Amperaje**	Distancia antorcha-pieza		Velocidad de marcar		Voltaje de arco
Plasma (1)	Protección (2)	Plasma (3)	Protección (4)	Plasma (5)	Protección (6)	**A**	mm	pulg.	mm/min	ipm	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**15**	2,5	0,100	6350	250	105

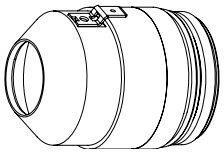
*Se recomienda “Perforación completa” para este grosor.

Acero al carbono

Plasma O_2 / gas protector aire

80 A corte

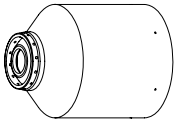
Taza de flujo – lpm/scfh		
	O_2	Aire
Preflujo	0 / 0	76 / 161
Flujo de corte	23 / 48	41 / 87



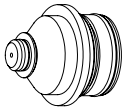
220173



220189



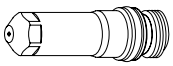
220176



220188



220179



220187

Métrico

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (Cutflow)		**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma (1)	Protección (2)	Plasma (3)	Protección (4)	Plasma (5)	Protección (6)	**mm**	V	mm	mm/m	mm	Factor %	seg.
O_2	Aire	50	30	72	30	**2**	112	2,5	9810	3,8	150	0,1
						2,5	115		7980			
						3	117		6145			0,2
						4	120	2,0	4300	4.0	200	
						6	123		3045			0,3
						10	127		1810			0,5
					15	**12**	130		1410	5.0	250	0,7
						15	133		1030			0,8
						20	135	2,5	545	6,3		0,9

Inglés

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (Cutflow)		**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma (1)	Protección (2)	Plasma (3)	Protección (4)	Plasma (5)	Protección (6)	**pulg.**	V	pulg.	ipm	pulg.	Factor %	seg.
O_2	Aire	50	30	72	30	**.075**	112	0.100	400	0.150	150	0.1
						.105	115		290			
						.135	117		180			0.2
						3/16	120	0.080	155	0.160	200	
						1/4	123		110			0.3
						3/8	127		75			0.5
					15	**1/2**	130		50	0.200	250	0.7
						5/8	133		37			0.8
						3/4	135	0.100	25	0.250		0.9

Marcar

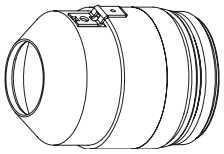
Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (Cutflow)		**Amperaje**	Distancia antorcha-pieza		Velocidad de marcar		Voltaje de arco
Plasma (1)	Protección (2)	Plasma (3)	Protección (4)	Plasma (5)	Protección (6)	**A**	mm	pulg.	mm/min	ipm	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**15**	2,5	0,100	6350	250	130

Acero al carbono

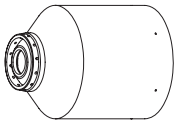
Plasma O_2 / gas protector aire

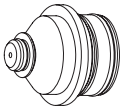
130 A corte

Taza de flujo – lpm/scfh		
	O_2	Aire
Preflujo	0 / 0	102 / 215
Flujo de corte	33 / 70	45 / 96

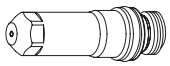

220173


220183


220176


220182


220179


220181

Métrico

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (Cutflow)		**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma (1)	Protección (2)	Plasma (3)	Protección (4)	Plasma (5)	Protección (6)	**mm**	V	mm	mm/m	mm	Factor %	seg.
O_2	Aire	35	40	80	35	**3**	124	2,5	6505	5,0	200	0,1
						4	126	2,8	5550	5,6		0,2
						6	127		4035			0,3
					28	**10**	130	3,0	2680	6,0		
						12	132	3,3	2200	6,6		0,5
						15	135	3,8	1665	7,6		0,7
			65			**20**	138		1050			1
						25	141	4,0	550		190	1,8
						32	160	4,5	375	–		
						38	167		255			

Inglés

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (Cutflow)		**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma (1)	Protección (2)	Plasma (3)	Protección (4)	Plasma (5)	Protección (6)	**pulg.**	V	pulg.	ipm	pulg.	Factor %	seg.
O_2	Aire	35	40	80	35	**.135**	124	0.100	240	0.200	200	0.1
						3/16	126	0.110	190	0.220		0.2
						1/4	127		150			0.3
					28	**3/8**	130	0.120	110	0.240		
						1/2	132	0.130	80	0.260		0.5
						5/8	135	0.150	60	0.300		0.7
			65			**3/4**	138		45			1.0
						1.0	141	0.160	20		190	1.8
						1–1/4	160	0.180	15	–		
						1–1/2	167		10			

Marcar

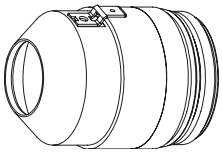
Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (Cutflow)		**Amperaje**	Distancia antorcha-pieza		Velocidad de marcar		Voltaje de arco
Plasma (1)	Protección (2)	Plasma (3)	Protección (4)	Plasma (5)	Protección (6)	**A**	mm	pulg.	mm/min	ipm	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**15**	2,5	0,100	6350	250	130

Acero inoxidable

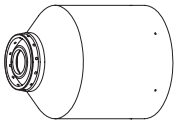
Plasma N_2 / gas protector N_2

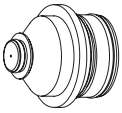
45 A corte

Taza de flujo – lpm/scfh	
	N_2
Preflujo	24 / 51
Flujo de corte	75 / 159

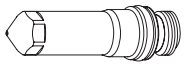

220173


220202


220304


220201


220180


220308

Métrico

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (Cutflow)		**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma (1)	Protección (2)	Plasma (3)	Protección (4)	Plasma (5)	Protección (6)	**mm**	V	mm	mm/m	mm	Factor %	seg.
N_2	N_2	35	5	55	60	**0,8**	94	2,5	6380	3,8	150	0,0
						1			5880			0,1
						1,2			5380			0,2
						1,5	95		4630			
						2	97		3935			
						2,5	101		3270			
						3	103		2550			0,3
						4			1580			

Inglés

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (Cutflow)		**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma (1)	Protección (2)	Plasma (3)	Protección (4)	Plasma (5)	Protección (6)	**pulg.**	V	pulg.	ipm	pulg.	Factor %	seg.
N_2	N_2	35	5	55	60	**.036**	94	0.100	240	0.150	150	0.0
						.048			210			0.1
						.060	95		180			0.2
						.075	97		160			
						.105	101		120			
						.135	103		75			0.3

Marcar

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (Cutflow)		**Amperaje**	Distancia antorcha-pieza		Velocidad de marcar		Voltaje de arco
Plasma (1)	Protección (2)	Plasma (3)	Protección (4)	Plasma (5)	Protección (6)	**A**	mm	pulg.	mm/min	ipm	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**15**	2,5	0,100	6350	250	85

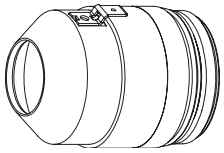
Nota: Este proceso produce un filo de corte más oscuro que el proceso de acero inoxidable 45A, F5/N_2

Acero inoxidable

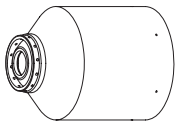
Plasma F5 / gas protector N_2

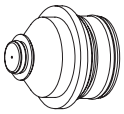
45 A corte

Taza de flujo – lpm/scfh		
	F5	N_2
Preflujo	0 / 0	43 / 91
Flujo de corte	8 / 17	65 / 138

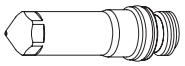

220173


220202


220304


220201


220180


220308

Métrico

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (Cutflow)		**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma (1)	Protección (2)	Plasma (3)	Protección (4)	Plasma (5)	Protección (6)	**mm**	V	mm	mm/m	mm	Factor %	seg.
F5	N_2	35	25	55	60	**0,8**	99	2,5	6570	3,8	150	0,2
						1			5740			
						1,2			4905			
						1,5			3890			
						2	101		3175			
						2,5	102		2510			
						3	103		2010			0,3
						4	104		1435			
					15	**6**	110	2,0	845		190	0,5

Inglés

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (Cutflow)		**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma (1)	Protección (2)	Plasma (3)	Protección (4)	Plasma (5)	Protección (6)	**pulg.**	V	pulg.	ipm	pulg.	Factor %	seg.
F5	N_2	35	25	55	60	**.036**	99	0.100	240	0.150	150	0.2
						.048			190			
						.060			150			
						.075	100		130			
						.105	102		90			
						.135	104		65			0.3
					15	**3/16**	108	0.080	45		190	0.4
						1/4	110		30			0.5

Marcar

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (Cutflow)		**Amperaje**	Distancia antorcha-pieza		Velocidad de marcar		Voltaje de arco
Plasma (1)	Protección (2)	Plasma (3)	Protección (4)	Plasma (5)	Protección (6)	**A**	mm	pulg.	mm/min	ipm	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**15**	2,5	0,100	6350	250	85

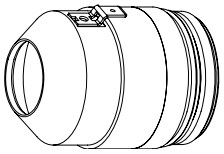
Nota: Este proceso produce un filo de corte más brillante que el proceso de acero inoxidable 45A, N_2/N_2

Acero inoxidable

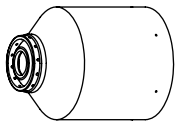
Plasma F5 / gas protector N_2

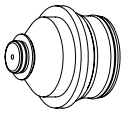
80 A corte

Taza de flujo – lpm/scfh		
	F5	N_2
Preflujo	0 / 0	67 / 142
Flujo de corte	31 / 65	55 / 116

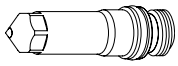

220173


220338


220304


220337


220179


220339

Métrico

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (Cutflow)		**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma (1)	Protección (2)	Plasma (3)	Protección (4)	Plasma (5)	Protección (6)	**mm**	V	mm	mm/m	mm	Factor %	seg.
F5	N_2	35	30	60	45	**4**	108	3,0	2180	4,5	150	0,2
						6	112	2,5	1225	3,8		0,3
						10	120	3,0	560	4,5		0,5

Inglés

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (Cutflow)		**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma (1)	Protección (2)	Plasma (3)	Protección (4)	Plasma (5)	Protección (6)	**pulg.**	V	pulg.	ipm	pulg.	Factor %	seg.
F5	N_2	35	30	60	45	**.135**	108	0.120	105	0.180	150	0.2
						3/16	110	0.110	60	0.170		0.3
						1/4	112	0.100	45	0.150		
						3/8	120	0.120	25	0.180		0.5

Marcar

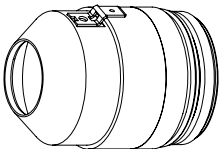
Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (Cutflow)		**Amperaje**	Distancia antorcha-pieza		Velocidad de marcar		Voltaje de arco
Plasma (1)	Protección (2)	Plasma (3)	Protección (4)	Plasma (5)	Protección (6)	**A**	mm	pulg.	mm/min	ipm	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**15**	2,5	0,100	6350	250	95

Acero inoxidable

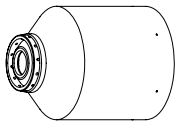
Plasma N_2 / gas protector N_2

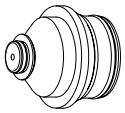
130 A corte

Taza de flujo – lpm/scfh	
	N_2
Preflujo	97 / 205
Flujo de corte	79 / 168

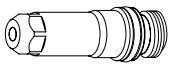

220173


220198


220176


220197


220179


220307

Métrico

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (Cutflow)		**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma (1)	Protección (2)	Plasma (3)	Protección (4)	Plasma (5)	Protección (6)	**mm**	V	mm	mm/m	mm	Factor %	seg.
N_2	N_2	20	65	70	30	**6**	153	3,0	1960	6,0	200	0,3
						10	156		1300			0,5
						12	162	3,5	900	7,0		0,8
						15	167	3,8	670	–		
						20	176	4,3	305			

Inglés

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (Cutflow)		**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma (1)	Protección (2)	Plasma (3)	Protección (4)	Plasma (5)	Protección (6)	**pulg.**	V	pulg.	ipm	pulg.	Factor %	seg.
N_2	N_2	20	65	70	30	**1/4**	153	0.120	75	0.240	200	0.3
						3/8	156		55			0.5
						1/2	162	0.140	30	0.280		0.8
						5/8	167	0.150	25	–		
						3/4	176	0.170	15			

Marcar

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (Cutflow)		**Amperaje**	Distancia antorcha-pieza		Velocidad de marcar		Voltaje de arco
Plasma (1)	Protección (2)	Plasma (3)	Protección (4)	Plasma (5)	Protección (6)	**A**	mm	pulg.	mm/min	ipm	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**18**	2,5	0,100	6350	250	140

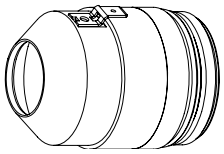
Nota: Este proceso produce un filo de corte más áspero y oscuro con más escoria pero menos variación de ángulo de corte que el proceso 130A, H35/N_2

Acero inoxidable

Plasma H35 / gas protector N_2

130 A corte

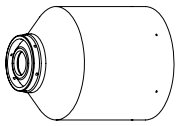
Taza de flujo – lpm/scfh		
	H35	N_2
Preflujo	0 / 0	76 / 160
Flujo de corte	26 / 54	68 / 144



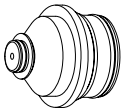
220173



220198



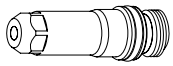
220304



220197



220179



220307

Métrico

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (Cutflow)		**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma (1)	Protección (2)	Plasma (3)	Protección (4)	Plasma (5)	Protección (6)	**mm**	V	mm	mm/m	mm	Factor %	seg.
H35	N_2	20	40	70	60	**10**	154	4,5	980	7,7	170	0,3
					45	**12**	158		820			0,5
					30	**15**	162		580			0,8
						20	165		360			1,3
					20	**25**	172		260	—		

Inglés

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (Cutflow)		**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma (1)	Protección (2)	Plasma (3)	Protección (4)	Plasma (5)	Protección (6)	**pulg.**	V	pulg.	ipm	pulg.	Factor %	seg.
H35	N_2	20	40	70	60	**3/8**	154	0.180	40	0.310	170	0.3
					45	**1/2**	158		30			0.5
					30	**5/8**	162		20			0.8
						3/4	165		15			1.3
					20	**1**	172		10	—		

Marcar

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (Cutflow)		**Amperaje**	Distancia antorcha-pieza		Velocidad de marcar		Voltaje de arco
Plasma (1)	Protección (2)	Plasma (3)	Protección (4)	Plasma (5)	Protección (6)	**A**	mm	pulg.	mm/min	ipm	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**18**	2,5	0,100	6350	250	130

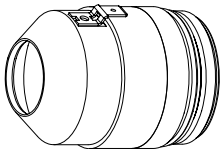
Nota: Este proceso produce un filo de corte más liso y brillante con menos escoria pero mayor variación de ángulo de corte que el proceso 130A, N_2/N_2

Aluminio

Plasma aire / gas protector aire

45 A corte

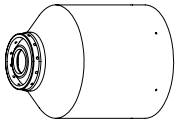
Taza de flujo – lpm/scfh	
	Aire
Preflujo	45 / 95
Flujo de corte	78 / 165



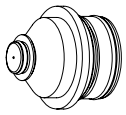
220173



220202



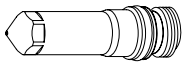
220176



220201



220180



220308

Métrico

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (Cutflow)		**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma (1)	Protección (2)	Plasma (3)	Protección (4)	Plasma (5)	Protección (6)	**mm**	V	mm	mm/m	mm	Factor %	seg.
Aire	Aire	35	25	55	60	**1,2**	130	2,5	5670	3,8	150	0,2
						1,5	115		4420			
						2	113		4000			
						2,5	110		3665			
						3	107		3225			
					40	**4**	102	1,8	2575	2,7		0,3
						6	117	3,0	1690	4,5		0,6

Inglés

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (Cutflow)		**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma (1)	Protección (2)	Plasma (3)	Protección (4)	Plasma (5)	Protección (6)	**pulg.**	V	pulg.	ipm	pulg.	Factor %	seg.
Aire	Aire	35	25	55	60	**.048**	130	0.100	220	0.150	150	0.2
						.060	115		170			
						.075	113		160			
						.105	110		140			
					40	**.135**	102	0.070	110	0.110		0.3
						3/16	114	0.120	90	0.180		0.4
						1/4	117		60			0.6

Marcar

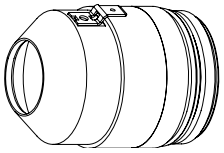
Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (Cutflow)		**Amperaje**	Distancia antorcha-pieza		Velocidad de marcar		Voltaje de arco
Plasma (1)	Protección (2)	Plasma (3)	Protección (4)	Plasma (5)	Protección (6)	**A**	mm	pulg.	mm/min	ipm	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**15**	2,5	0,100	6350	250	85

Aluminio

Plasma aire / gas protector aire

130 A corte

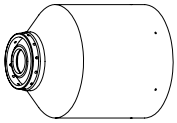
Taza de flujo – lpm/scfh	
	Aire
Preflujo	73 / 154
Flujo de corte	78 / 165



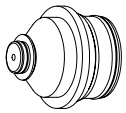
220173



220198



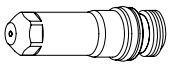
220176



220197



220179



220181

Métrico

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (Cutflow)		**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma (1)	Protección (2)	Plasma (3)	Protección (4)	Plasma (5)	Protección (6)	**mm**	V	mm	mm/m	mm	Factor %	seg.
Aire	Aire	20	40	70	30	**6**	153	2,8	2370	5,6	200	0,2
						10	154	3,0	1465	6.0		0,3
						12	156		1225			0,5
						15	158	3,3	1050	6,6		0,8
						20	162	3,5	725	7.0		1,3
						25	172	4,0	525	–		

Inglés

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (Cutflow)		**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma (1)	Protección (2)	Plasma (3)	Protección (4)	Plasma (5)	Protección (6)	**pulg.**	V	pulg.	ipm	pulg.	Factor %	seg.
Aire	Aire	20	40	70	30	**1/4**	153	0.110	90	0.220	200	0.2
						3/8	154	0.120	60	0.240		0.3
						1/2	156		45			0.5
						5/8	158	0.130	40	0.260		0.8
						3/4	162	0.140	30	0.280		1.3
						1	172	0.160	20	–		

Marcar

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (Cutflow)		**Amperaje**	Distancia antorcha-pieza		Velocidad de marcar		Voltaje de arco
Plasma (1)	Protección (2)	Plasma (3)	Protección (4)	Plasma (5)	Protección (6)	**A**	mm	pulg.	mm/min	ipm	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**18**	2,5	0,100	6350	250	120

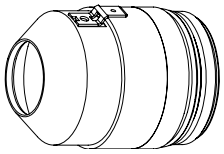
Nota: Este proceso produce un filo de corte más áspero con ángulos mayores que promedio que el proceso 130A, H35/N_2

Aluminio

Plasma H35 / gas protector N_2

130 A corte

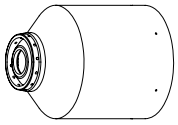
Taza de flujo – lpm/scfh		
	H35	N_2
Preflujo	0 / 0	76 / 160
Flujo de corte	26 / 54	68 / 144



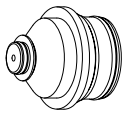
220173



220198



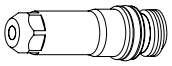
220304



220197



220179



220307

Métrico

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (Cutflow)		**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma (1)	Protección (2)	Plasma (3)	Protección (4)	Plasma (5)	Protección (6)	**mm**	V	mm	mm/m	mm	Factor %	seg.
H35	N_2	20	40	70	60	**10**	158	5,0	1615	6,5	130	0,3
					45	**12**	156	4,5	1455	7,7	170	0,5
					30	**15**	156		1305			0,8
						20	157		940			1,3
					20	**25**	176		540	–		

Inglés

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (Cutflow)		**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma (1)	Protección (2)	Plasma (3)	Protección (4)	Plasma (5)	Protección (6)	**pulg.**	V	pulg.	ipm	pulg.	Factor %	seg.
H35	N_2	20	40	70	60	**3/8**	158	0.200	65	0.260	130	0.3
					45	**1/2**	156	0.180	55	0.310	170	0.5
					30	**5/8**	156		50			0.8
						3/4	157		40			1.3
					20	**1**	176		20	–		

Marcar

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (Cutflow)		**Amperaje**	Distancia antorcha-pieza		Velocidad de marcar		Voltaje de arco
Plasma (1)	Protección (2)	Plasma (3)	Protección (4)	Plasma (5)	Protección (6)	**A**	mm	pulg.	mm/min	ipm	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**18**	2,5	0,100	6350	250	130

Nota: Este proceso produce un filo de corte más liso con ángulos menores que promedio que el proceso 130A, Aire/Aire

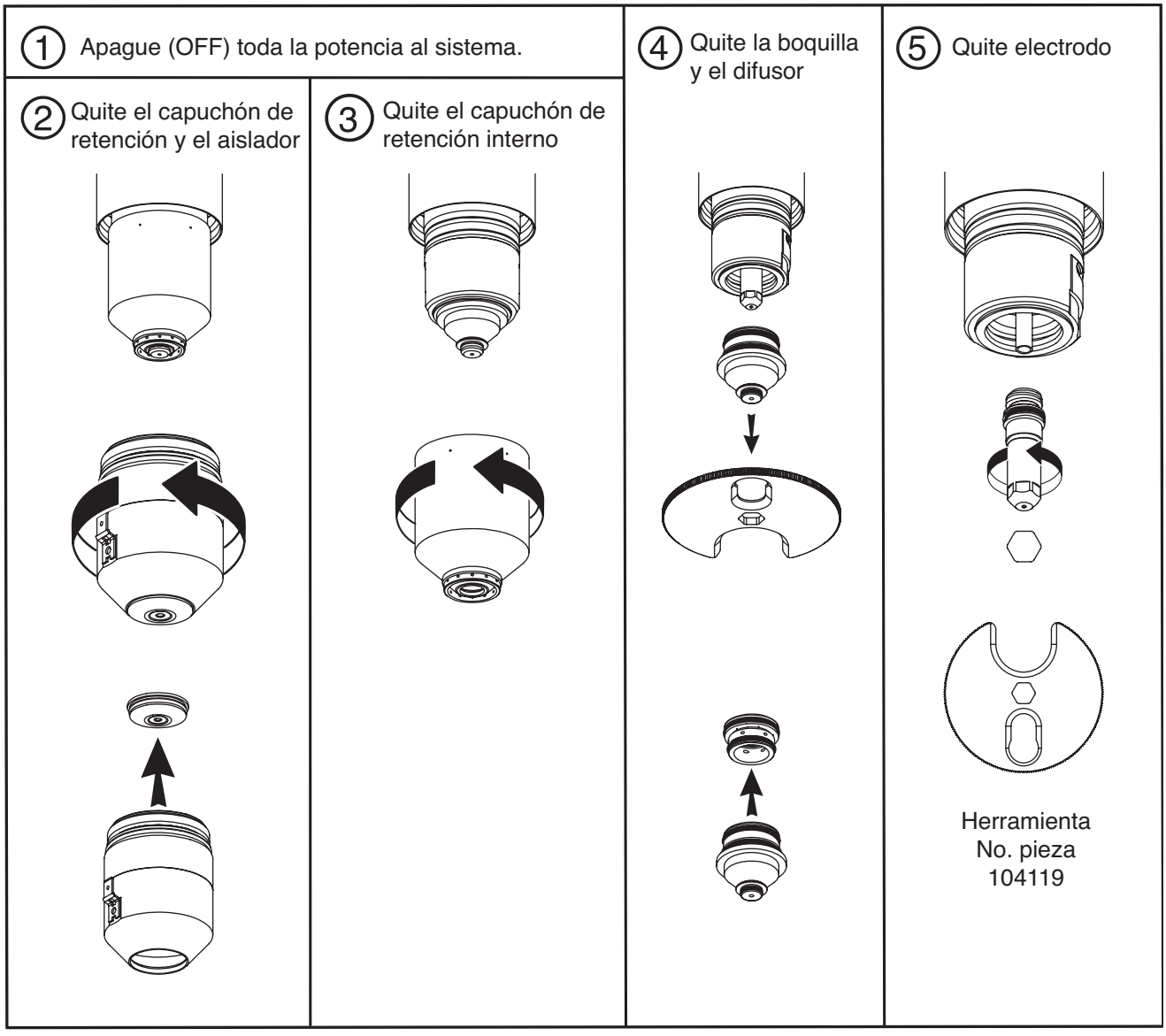
Cambiando las piezas consumibles

ADVERTENCIA

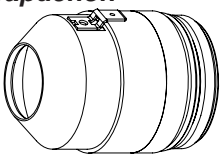
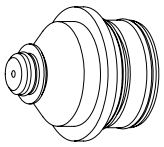
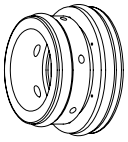
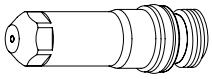
El sistema está diseñado a ir al modo de ralentí si se ha quitado el capuchón de retención. ¡Sin embargo, NO CAMBIE PIEZAS CONSUMIBLES MIENTRAS ESTÉ EN EL MODO DE CORRIENTE EN VACÍO! Siempre desconecte la potencia a la fuente de energía antes de inspeccionar, o cambiar las piezas consumibles de la antorcha. Use guantes cuando quite los consumibles. La antorcha podría estar caliente.

Remoción de los consumibles

Diariamente, antes de cortar, examine las piezas consumibles para determinar si hay desgaste. Antes de quitar los consumibles, traiga la antorcha al borde de la mesa de corte, con el levantador de la antorcha elevado a su posición más alta para evitar que los consumibles se caigan al agua en la mesa de agua.

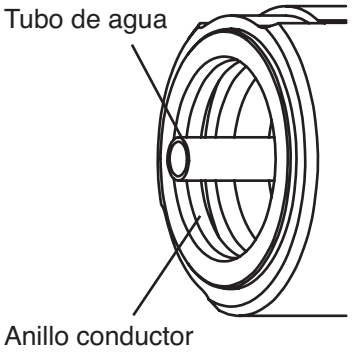


Inspección de los consumibles

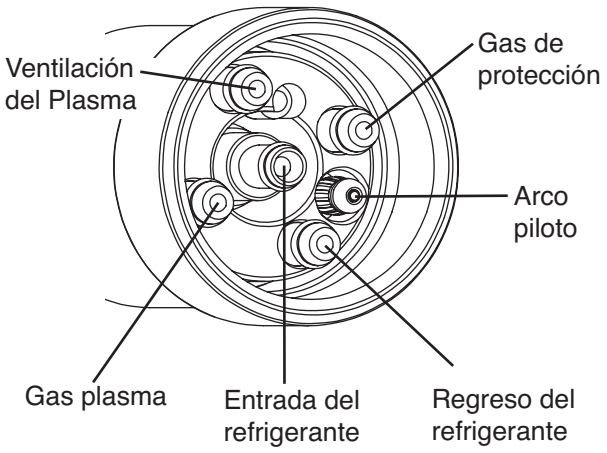
Pieza	*Verifique*	*Acción*
Capuchón 	Erosión, material que falta	Reemplace el capuchón
	Grietas, o rajas	Reemplace el capuchón
	Quemado	Reemplace el capuchón
Boquilla 	Erosión o material que falte	Reemplace boquilla*
	Huecos de gas bloqueados	Reemplace boquilla*
Hueco central	1. Debe ser redondo.	Reponer o reemplazar boquilla si orificio ya no es redondo*
	2. Signos de arqueo	Reemplace boquilla*
Junta tórica	1. Daño	Reemplace boquilla*
	2. Lubricante	Aplique una capa delgada de lubricante de silicona
Difusor 	Daño	Reemplace difusor
	Tierra o suciedad	Limpie y revise si hay daño, y reponga difusor si se ha dañado
Huecos para el gas	Huecos bloqueados	Reemplace difusor
Juntas tóricas	1. Daño	Reemplace difusor
	2. Lubricante	Aplique una capa delgada de lubricante de silicona
Electrodo 		
Superficie central	Desgaste	Véase sección *Inspección de la profundidad de la picadura del electrodo* más adelante.
Juntas tóricas	1. Daño	Reemplace el electrodo*
	2. Lubricante	Aplique una capa delgada de lubricante de silicona

*Nota: Siempre reemplace la boquilla y el electrodo como juego completo.

Inspeccione la antorcha



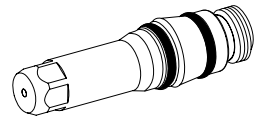
Conectores tipo bala

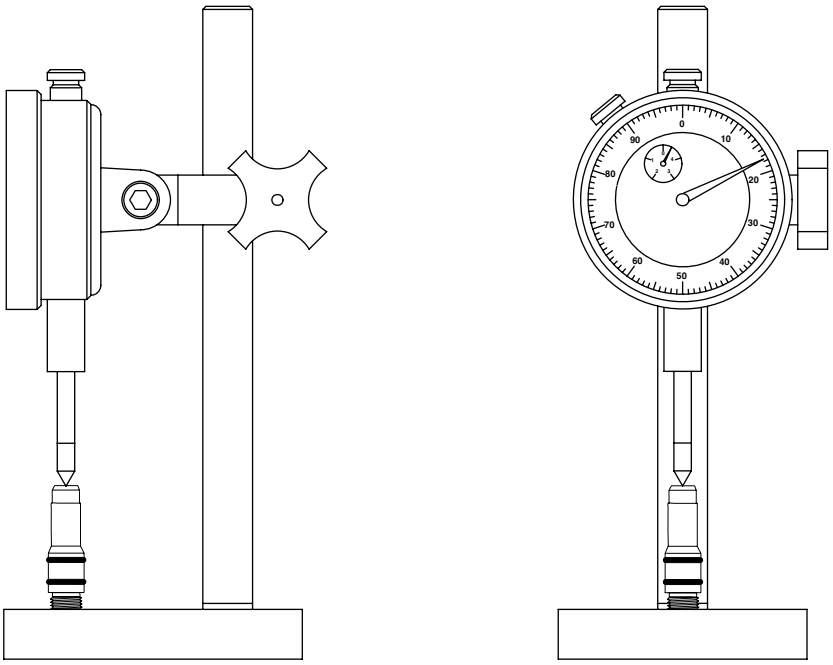


Inspección	*Verifique*	*Acción*
Todas las superficies	Tierra o suciedad	Limpie
	Erosión, material que falte	Reemplace la antorcha
	Rajas o grietas	Reemplace la antorcha
	Quemadura interna o marcas de arco	Reemplace la antorcha
Anillo Conductor	1. Tierra o suciedad	Limpie
	2. Desportilladuras o material que falte	Reemplace la antorcha
Roscas	Desgaste o daño	Reemplace la antorcha
Conectores tipo bala	Daño	Reemplace la antorcha
Juntas tóricas	1. Daño	Reemplace juntas tóricas
	2. Lubricante	Aplique una capa delgada de lubricante de silicona
Juntas tóricas externas	1. Daño	Reemplace juntas tóricas
	2. Lubricante	Aplique una capa delgada de lubricante de silicona
Tubo de agua	1. Desportilladuras o material que falte	Reemplace el tubo*

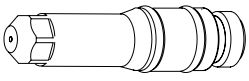
*Nota: Véase la sección *Reemplace el tubo de agua de la antorcha* más adelante

Inspección de la profundidad de la picadura del electrodo





Calibrador de la profundidad de la picadura del electrodo (004630)

Pieza	*Verifique*	*Acción*
Electrodo 		
Superficie central	Desgaste	Reponga electrodo si la picadura es más profunda de 1 mm.

*Nota: Siempre reemplace la boquilla y el electrodo como juego completo.

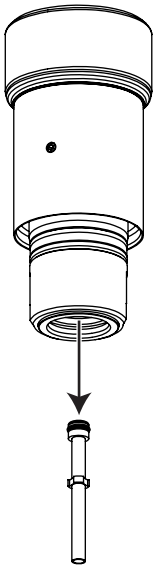
Reemplace el tubo de agua de la antorcha

ADVERTENCIA

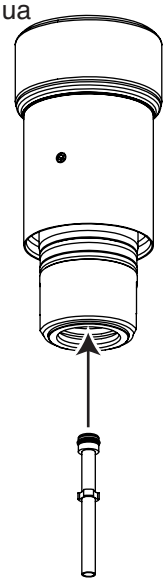
El sistema está diseñado a ir al modo de ralentí si se ha quitado el capuchón de retención. ¡Sin embargo, NO CAMBIE PIEZAS CONSUMIBLES MIENTRAS ESTÉ EN EL MODO DE CORRIENTE EN VACÍO! Siempre desconecte la potencia a la fuente de energía antes de inspeccionar, o cambiar las piezas consumibles de la antorcha.

Nota: Es posible que el tubo de agua parezca flojo cuando se haya introducido correctamente, pero flojura desaparecerá después de que se haya instalado el electrodo.

1. Apague (OFF) toda la potencia al sistema.
2. Remueva los consumibles de la antorcha. Vea *Quítese los consumibles* en esta sección.
3. Remover tubo de agua



4. Instale el nuevo tubo de agua



5. Reemplace los consumibles. Vea *Instale los consumibles* en esta sección.

Problemas comunes en el corte

- El arco piloto se enciende, pero no trasfiere a la pieza. Las causas pueden ser:

  1. El cable de trabajo no hace buen contacto con la mesa de trabajo.
  2. Mala función en el sistema. Vea Secciones 5.

- No se logra penetrar completamente la pieza de corte y hay exceso de chispas en su superficie. Las causas pueden ser:

  1. La corriente de corte es muy baja (verifique información en las *Tablas de corte*).
  2. La velocidad de corte es demasiado alta (verifique información en las *Tablas de corte*).
  3. Las piezas de la antorcha están gastadas (vea *Cambio de piezas consumibles*).
  4. El metal que se intenta cortar es demasiado grueso.

- Se forman escorias en la parte inferior del corte. Las causas pueden ser:

  1. La velocidad de corte es demasiado baja o demasiado alta (verifique información en las *Tablas de corte).*
  2. La corriente del arco es muy baja o no es correcta (verifique información en las *Tablas de corte*).
  3. Las piezas del soplete están dañadas o gastadas (vea Cambio de piezas consumibles).

- El angúlo del corte no es de 90°. Las causas pueden ser:

  1. El avance de la máquina está en la dirección equivocada.
     El lado de alta calidad está a la derecha con respecto al avance hacia adelante de la antorcha.
  2. La distancia antorcha-pieza no es correcta (verifique información en las *Tablas de corte*).
  3. La velocidad del corte no es correcta (verifique información en las *Tablas de corte*).
  4. El corriente del arco no es correcta (verifique información en las *Tablas de corte*).
  5. Hay partes consumibles averiadas (vea Cambio de piezas consumibles).

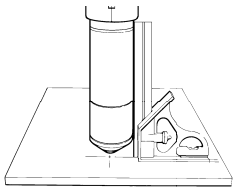
- Corta duración de los consumibles. Las causas pueden ser:

  1. La corriente del arco, el voltaje del arco, la velocidad de desplazamiento, los porcentajes de flujo de gases, o la altura inicial de soplete no se ha ajustado según especificaciones de las Tablas de corte).
  2. Si se intenta cortar placa metálica altamente magnética, por ejemplo, placa blindada con alto contenido de níquel, la vida útil de los consumibles va a disminuir. Es difícil de lograr larga duración de las piezas consumibles cuando se corta placa magnetizada o fácilmente magnetizable.
  3. El no haber comenzado o terminado el corte en la placa. **Para conseguir una larga duración de los consumibles, todos los cortes deben comenzar y terminar en la superficie de la placa a cortarse.**

Cómo optimizar la calidad del corte

Los siguientes consejos y procedimientos ayudarán a producir cortes en ángulo recto, derechos, suaves y sin escoria.

Consejos para la mesa y la antorcha



- Use una escuadra para alinear la antorcha a un ángulo recto con la pieza de trabajo.
- La antorcha puede avanzar más suavemente si usted limpia, chequea y “afina” las rieles de guía y el sistema de impulsar de la mesa de corte. El movimiento no suave de la máquina puede causar un patrón ondeado regular en la superficie de corte.
- La antorcha no debe tocar la pieza de trabajo durante el corte. El contacto puede dañar el aislador y la boquilla, y afectar la superficie de corte.

Consejos para la fijación del plasma

Siga cuidadosamente cada paso del procedimiento para la fijación diaria descrita anteriormente en esta sección.

Purgue las líneas de gas antes de cortar.

Cómo extender la vida útil de las piezas consumibles

El proceso LongLife® de Hypertherm automáticamente “incrementa paulatinamente” el gas y el flujo de la corriente al comienzo y los disminuye paulatinamente al fin de cada corte, para hacer mínima a la erosión de la superficie central del electrodo. El proceso LongLife también requiere que los cortes comiencen y se detengan sobre la pieza de trabajo.

- El antorcha nunca debe “disparar” mientras está en el aire.
  - El comenzar a cortar al borde de la pieza de trabajo es aceptable siempre que no se encienda el arco en el aire.
  - Para comenzar con una perforación, use una altura de perforación que sea 1,5 a 2 veces la distancia de la antorcha al trabajo. Véase las tablas de cortar.
- Cada corte debería terminar con el arco todavía sobre la pieza de trabajo, para evitar apagones (errores de disminución paulatina).
  - Cuando se cortan piezas que se separan y caen (pequeñas piezas que se separan y caen después de que se las ha cortado y separado de la pieza de trabajo) verifique que el arco esté todavía sujetado al filo de la pieza de trabajo para que haya la disminución paulatina apropiada.
- Si ocurre un apagón del arco, trate una o más de las siguientes acciones:
  - Reduzca la velocidad de corte durante la parte final del corte.
  - Detenga el arco antes de que se haya cortado la pieza completamente, para permitir que el arco se complete durante la disminución paulatina.
  - Programe la ruta de la antorcha dentro de un trozo de chatarra para la hacer la disminución paulatina.

    Nota: Use un “corte de cadena” si es posible, de manera que el camino de avance de la antorcha pueda ir directamente de una parte a otra, que está cortándose, sin detener y volver a arrancar el arco. Sin embargo, no permita que este camino se salga de la pieza de trabajo y vuelva a regresarse a ella, y recuerde que un corte de cadena de larga duración, causará desgaste del electrodo.

    Nota: Tal vez sea dificultoso conseguir todos los beneficios del proceso LongLife en algunas condiciones.

Factores adicionales de calidad de corte

Ángulo de corte

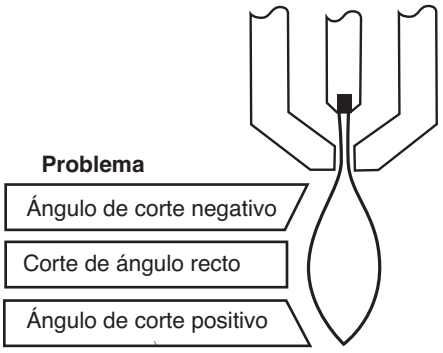
Una pieza cortada cuyos 4 lados tienen un promedio de menos de 4º de ángulo de corte se considera aceptable.

Nota: El ángulo recto de corte estará al lado derecho con respecto al movimiento hacia adelante de la antorcha.

Nota: Para determinar si un problema de ángulo de corte está causado por el sistema plasma o el sistema de impulsar, haga un corte de prueba y mida el ángulo de cada lado. Luego, dé vuelta 90º a la antorcha dentro de su sostenedor, y repita el proceso. Si los ángulos son los mismos en ambas pruebas, el problema está en el sistema de impulsar.

Si el problema del ángulo de corte persiste después de que se hayan eliminado las “causas mecánicas” (véase *consejos para la mesa y antorcha,* página anterior), verifique la distancia entre la antorcha y el trabajo, especialmente si los ángulos de corte son todos positivos, o todos negativos.

- Un ángulo de corte positivo resulta cuando se quita más material de la parte de arriba del corte que de la parte de abajo.
- Un ángulo de corte negativo resulta cuando se quita más material de la parte de abajo del corte.



Problema	Causa	Solución
Ángulo de corte negativo	La antorcha está demasiado baja.	Incremente el voltaje de arco para levantar antorcha.
Corte de ángulo recto		
Ángulo de corte positivo	La antorcha está demasiado alta.	Disminuya el voltaje de arco para bajar la antorcha.

Escoria

Escoria de baja velocidad se forma cuando la velocidad de la antorcha es demasiado lenta y el arco se adelanta. Se forma como un deposito pesado, burbujeante en la parte de abajo del corte y se lo puede quitar con facilidad. Incremente la velocidad para reducir la escoria.

Escoria de alta velocidad se forma cuando la velocidad de corte es demasiado rápida y el arco se retrasa. Se forma como un cordón delgado y linear de metal sólido, que se queda muy cerca del corte. Está soldado a la parte de abajo del corte y es dificultoso de quitar. Para reducir la escoria de alta velocidad:

- Disminuya la velocidad de corte.
- Disminuya el voltaje de arco, para disminuir la distancia de la antorcha al trabajo.
- Incremente el 0_2 en el gas de protección para incrementar la gama de velocidades de corte que no tengan escoria. (Solamente los sistemas HyDefinition y HT4400 pueden aceptar gases protectores de gas mezclado).

Notas: La escoria más probablemente se formará en metal tibio o caliente que en un metal frío. Por ejemplo, el primer corte en una serie de cortes más probablemente producirá la menor escoria. Cuando la pieza comienza a calentarse, formará más escoria en los cortes subsecuentes.

La escoria más probablemente se formará en acero al carbono que en acero inoxidable o aluminio.

Consumibles que sean desgastados o dañados producirán escoria intermitente.

Rectitud de la superficie de corte



Una superficie típica de corte de plasma es ligeramente cóncava.

La superficie de corte puede volverse más cóncava, o convexa. Se requiere tener correcta la altura de la antorcha para que la superficie esté lo más recta posible.



Una superficie de corte profundamente cóncava ocurre cuando la distancia de la antorcha al trabajo es demasiado corta. Incremente el voltaje de arco para incrementar la distancia de la antorcha al trabajo y haga más recta a la superficie de corte.



Una superficie de corte convexa ocurre cuando la distancia de la antorcha al trabajo es demasiado larga o la corriente de corte es demasiado alta. Primero, reduzca el voltaje de arco, entonces reduzca la corriente de corte. Si hay un traslapado entre las diferentes corrientes de corte para ese espesor, experimente con los consumibles que son diseñados para una corriente más baja.

Mejoras adicionales

Algunas de estas mejoras incluyen el renunciar algo a cambio de otra cosa, como se describe.

Suavidad de las superficies de corte, (acabado de la superficie)

- (HyDefinition y HT4400 solamente) En acero al carbono, una concentración más alta de N_2 en la mezcla protectiva de O_2-N_2 puede producir una superficie de corte más suave.
  Renunciar algo a cambio de otra cosa: Esto puede producir más escoria.
- (HyDefinition y HT4400 solamente) En acero al carbono, una concentración más alta de O_2 en la mezcla protectiva de O_2-N_2 puede incrementar la velocidad de corte y producir menos escoria.
  Renunciar algo a cambio de otra cosa: Esto tal vez produzca una superficie de corte un poco más áspera.

Perforación

- La demora de perforación debe ser lo suficientemente larga de manera que el arco pueda perforar el material antes de que la antorcha se mueva, pero no tan larga que el arco comience a “distraerse” mientras está tratando de encontrar el filo de un hueco más grande.
- Un preflujo más alto del gas protector puede ayudar a soplar el metal derretido alejándolo durante la perforación.
  Renunciar algo a cambio de otra cosa: Esto tal vez reduzca la confiabilidad del arranque.

  Nota: Cuando está perforándose al espesor máximo, el anillo de escoria que se forma durante la perforación puede ser lo suficientemente alto para ponerse en contacto con la antorcha cuando la antorcha comienza a moverse después de que haya completado la perforación. Una “perforación a la carrera” que hace la perforación mientras la antorcha está moviéndose, tal vez eliminara la vibración de la antorcha que sigue después del contacto de la antorcha y el anillo de escoria.

Cómo incrementar la velocidad de corte

- Disminuya la distancia de la antorcha al trabajo.
  Renunciar algo a cambio de otra cosa: Esto incrementará el ángulo negativo del corte.

  Nota: La antorcha no debe tocar la pieza de trabajo mientras se esté perforando o cortando.

Sección 5

MANTENIMIENTO

En esta sección:

Introducción 5-2
Mantenimiento rutinario 5-2
Descripción del sistema 5-3
    Cables de control y señal 5-3
Secuencia de operaciones 5-4
Diagrama bloque de placa de circuitos impresos (PCB) 5-5
Códigos de error 5-6
    Búsqueda de averías de códigos de error (1 de 6) 5-7
    Búsqueda de averías de códigos de error (2 de 6) 5-8
    Búsqueda de averías de códigos de error (3 de 6) 5-9
    Búsqueda de averías de códigos de error (4 de 6) 5-10
    Búsqueda de averías de códigos de error (5 de 6) 5-11
    Búsqueda de averías de códigos de error (6 de 6) 5-12
Estados de la fuente de energía 5-13
Operación de sistema de plasma con temporizador de la bomba 5-14
Operación CNC con bomba cuyo tiempo cesa 5-15
Verificaciones iniciales 5-16
Medidas de potencia 5-17
Servicio al sistema de refrigeración de la fuente de energía 5-18
    Drenando el sistema de refrigeración 5-18
Filtro y colador del sistema de refrigerante 5-19
    Reemplazo del filtro 5-19
    Limpieza del colador de la bomba 5-19
Procedimiento para comprobar el flujo del refrigerante 5-20
    Comprobando el interruptor de flujo 5-21
Procedimiento para una prueba de escape de gas 5-22
Tablilla de control de la fuente de potencia PCB3 5-23
Tablilla de distribución PCB2 de fuente de energía 5-24
Circuito de inicio PCB1 5-25
    Operación 5-25
    El esquemático de las funciones del circuito de arranque 5-25
    Búsqueda de averías del circuito de arranque 5-25
    Niveles de corriente del arco piloto 5-27
Tablilla de control PCB2 de la consola de gas 5-28
PCB1 de distribución de potencia de la consola de gas 5-29
Consola de gas, impulsor AC de válvula PCB3 5-30
Procedimiento de prueba del módulo del “chopper” 5-31
Prueba de detección de pérdida de fase 5-33
Prueba de cables de la antorcha 5-34
Mantenimiento preventivo 5-35

Introducción

Hypertherm asume que las personas dando servicio y buscando averías son técnicos de servicio electrónico de alto nivel que han trabajado con los sistemas electro mecánicos de alto voltaje. Se asume también que tienen el conocimiento de las técnicas de búsqueda de averías de aislamiento final.

Además de ser capacitados técnicamente, el personal de mantenimiento debe llevar a cabo todas las pruebas, con la seguridad en mente. Refiérase a la sección *Seguridad* para las precauciones de operación y los formatos de advertencia.



ADVERTENCIA
PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA

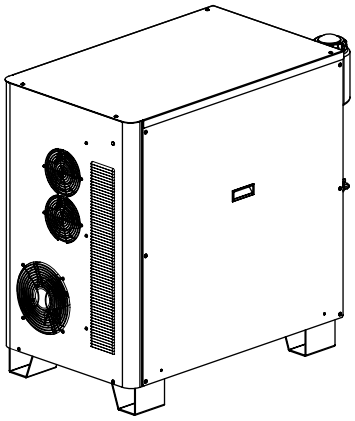
Los condensadores "chopper" grandes, almacenan grandes cantidades de energía en la forma de voltaje eléctrico. Aunque la potencia primaria esté apagada, voltajes peligrosos existen en los terminales de los condensadores, en el "chopper", y en los absorbedores de calor de los diodos. Nunca descargue los condensadores con un destornillador u otro implemento, ya que resultarán en explosión, daño a propiedad, y/o lesiones personales. Espere por lo menos 5 minutos después de haber apagado la fuente de energía antes de tocar el "chopper" o los condensadores.

Mantenimiento rutinario

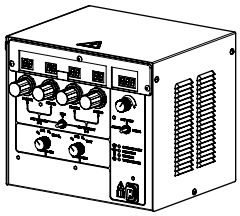
Para una lista completa en las recomendaciones para mantenimiento rutinario, véase el *Programa de Mantenimiento Preventivo,* localizado al fin de esta sección. Contacte el departamento de Servicios Técnicos que se muestran en la parte frontal de este manual con cualquier pregunta acerca del programa o procedimientos de mantenimiento.

Descripción del sistema

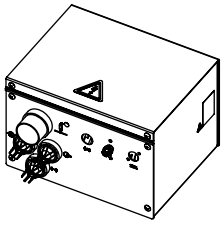
Cables de control y señal



Cable de potencia: Da 120 VAC a la consola de gas.

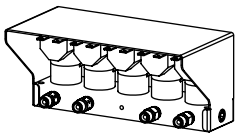


Cable de señal: Da señales de proceso y estado entre la fuente de energía y la consola de gas.



Cable de potencia: Da 120 VAC a la consola de ignición y potencia de control para el ensamblaje del conjunto de válvulas de cierre.

Cable de control: Da potencia de control de 120 VAC a las válvulas solenoides.



Secuencia de operaciones

1. Poner en marcha – El sistema verifica que todas estas señales estén apagadas al poner en marcha
   - El flujo del refrigerante apagado
   - La corriente del chopper apagada
   - Transferencia apagada
   - Pérdida de fase apagada
   - Sobre temperatura de Chopper 1 apagada
   - Sobre temperatura de magnéticos apagada
   - Sobre temperatura de refrigerante apagada
   - Inicio de plasma apagado

2. Purgar – Aire o gas N_2 fluye por antorcha durante 20 segundos
   - Flujo de refrigerante encendido
   - El contactor se cierra y el “chopper” hace la prueba del “chopper” y la prueba del receptor de corriente.
   - Inicio de plasma apagado
   - El contactor se abre cuando termina el ciclo de purga.

3. En vacío
   - Presión de gas está bien
   - Flujo de refrigerante encendido
   - La corriente del chopper apagada
   - Voltaje de línea bien

4. Preflujo –flujo de gas por 2 segundos

5. Arco piloto – Flujo de corriente entre electrodo y boquilla
   - Chopper, contactor principal y relevador de arco piloto están encendidos
   - Alta frecuencia presente
   - Sensor de corriente de chopper = corriente de arco piloto

6. Transferencia – Se percibe corriente de arco piloto en el cable de trabajo

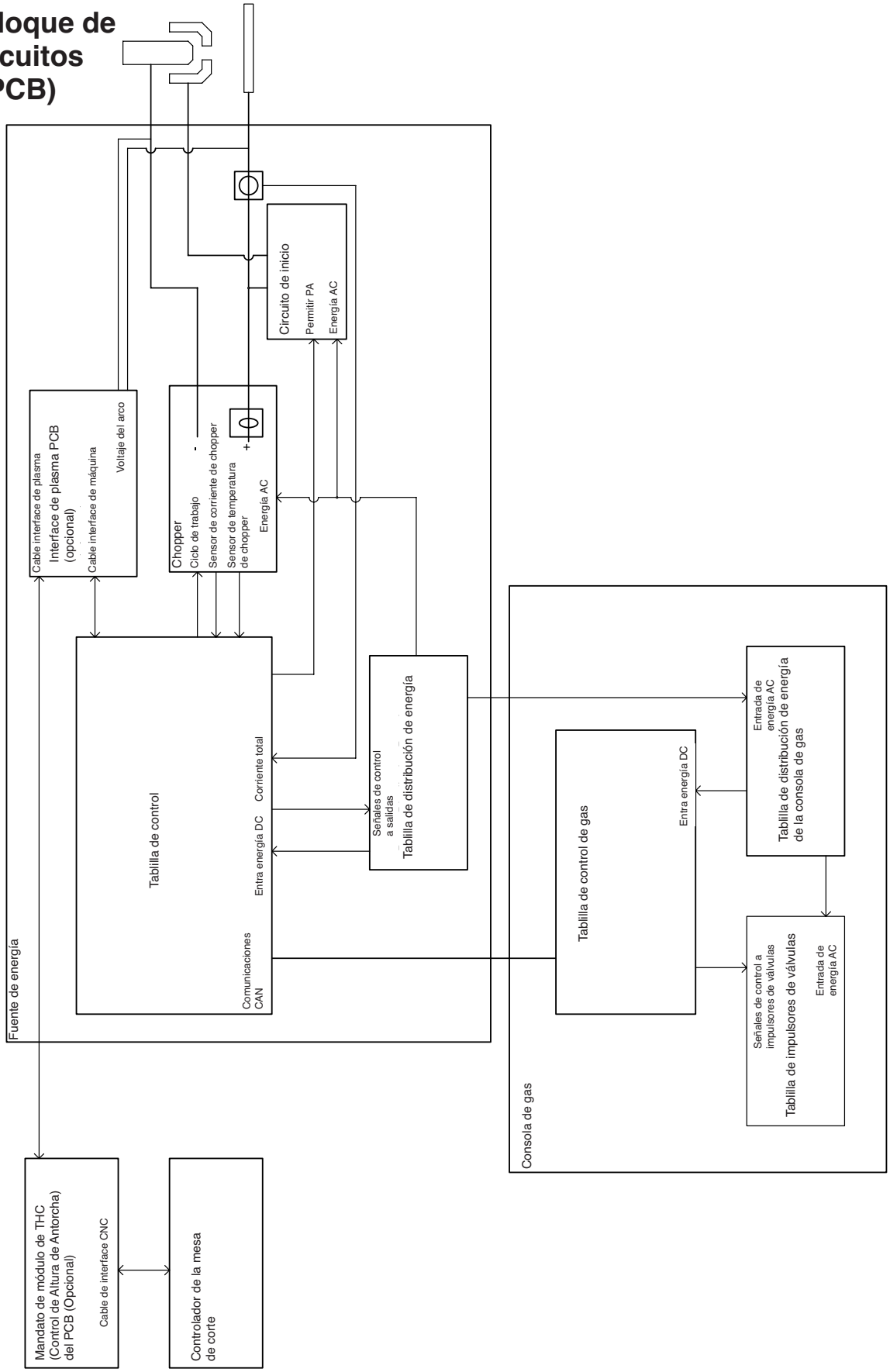
7. Inicio de incremento paulatino – La corriente del chopper aumenta al punto de fijar y el gas cambia a corte de flujo
   - Flujo de refrigerante encendido
   - Presión de gas está bien
   - Pérdida de fase, encendida
   - Voltaje de línea bien

8. Régimen estacionario – parámetros de operación normales
   - Flujo de refrigerante encendido
   - Presión de gas está bien
   - Pérdida de fase, encendida
   - Sobre temperatura de Chopper 1 apagada
   - Sobre temperatura de magnéticos apagada
   - Sobre temperatura de refrigerante apagada

9. Disminución paulatina – La corriente y el flujo de gas disminuyen después que se ha retirado el inicio del plasma
   - Corte de flujo de gas apagado

10. Automático – apagado: 10 segundos de post flujo
    - Contactores principales apagados
    - Choppers apagados

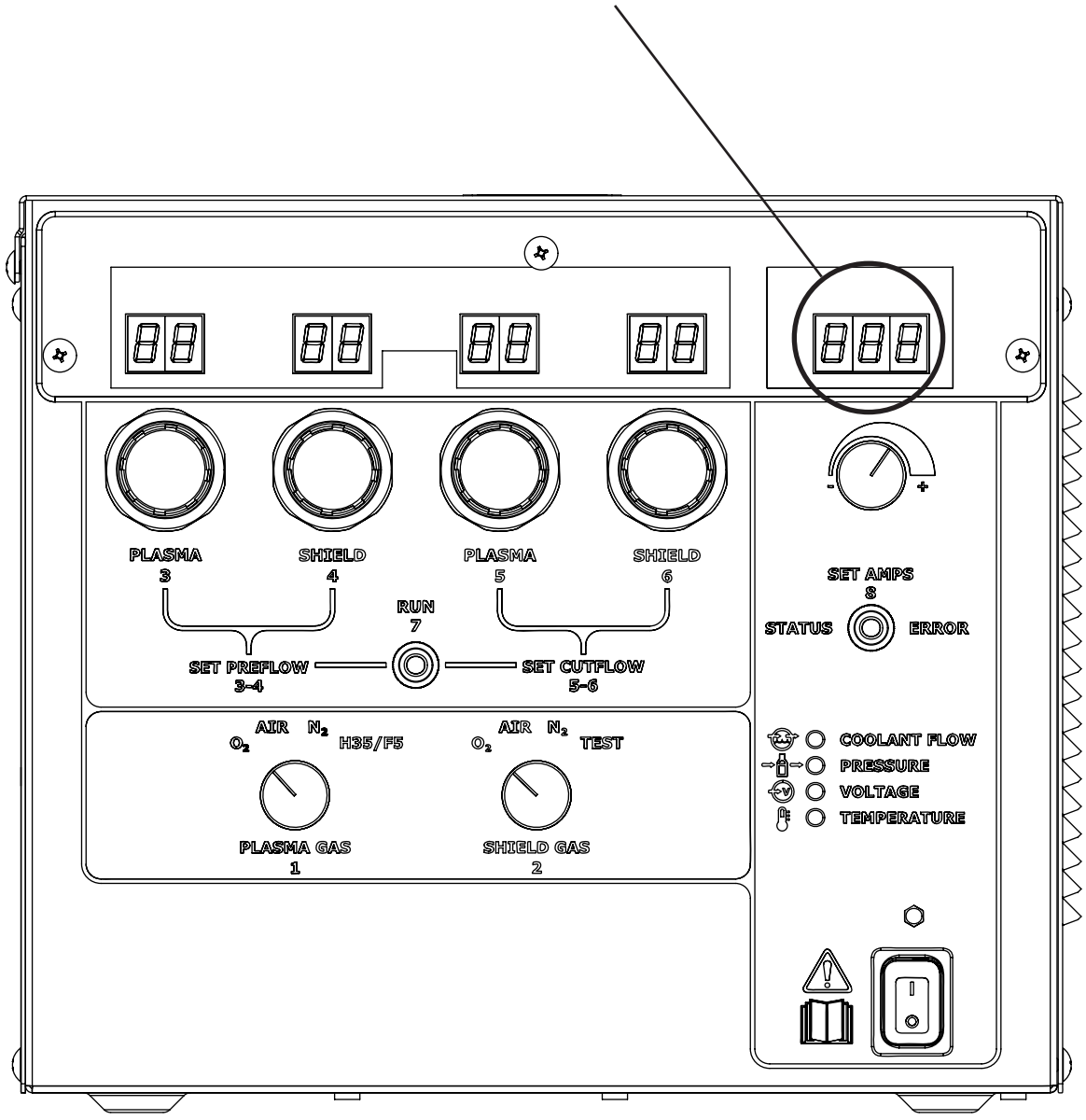
Diagrama bloque de placa de circuitos impresos (PCB)



Códigos de error

Códigos de error del sistema por plasma HyPerformance

Los códigos de error están exhibidos en la lectura del indicador luminoso LED de 3-cifras en la consola de gas.



Búsqueda de averías de códigos de error (1 de 6)

Código de error	Nombre	Descripción	Acción correctiva
0	No error	Sistema listo a funcionar.	No se necesita
18	Sobre presión de la bomba	Salida de bomba excede 13,79 bar (libras por pulgada cuadrada).	1. Verifique filtros de refrigerante, cambiarlos si preciso. 2. Verifique que no haya restricciones en el sistema del refrigerante.
20	No hay arco piloto	No se ha detectado corriente desde el "chopper" al momento de ignición y antes de la medición final de 1 segundo del temporizador.	1. Verifique que todas las piezas consumibles estén en buena condición. 2. Verifique las fijaciones sean apropiadas para "PREFLOW" (preflujo) y CUTFLOW (flujo de corte). 3. Lleve a cabo la prueba de fugas o escapes. 4. Verifique que haya chispa a través del despeje de chispa. 5. Inspeccione CON1 y el relevador del arco piloto para ver que no haya desgaste excesivo. 6. Lleve a cabo la prueba del flujo de gas (véase sección de *Mantenimiento*). 7. Lleve a cabo la prueba de los cables de la antorcha (véase sección de *Mantenimiento*). 8. Lleve a cabo la prueba del circuito de arranque (véase sección de *Mantenimiento*). 9. Lleve a cabo la prueba del "chopper" (véase sección de *Mantenimiento*).
21	No hay transferencia de arco	No se ha detectado corriente en el cable de trabajo 500 milisegundos después de que la corriente de arco piloto fue establecida.	1. Verifique que haya la altura apropiada de perforación. 2. Verifique que haya las fijaciones apropiadas de "PREFLOW" (preflujo) y "CUTFLOW" (flujo de corte). 3. Inspeccione el cable de trabajo para ver que no haya daños o conexiones flojas. 4. Lleve a cabo la prueba de corriente (véase sección de *Mantenimiento*).
24	Pérdida de corriente	Se ha perdido la corriente desde el "chopper" después de la transferencia.	1. Verifique que las piezas consumibles estén en buena condición. 2. Verifique las fijaciones apropiadas del gas CUTFLOW (flujo de corte) 3. Verifique el tiempo de demora de perforación. 4. Verifique que el arco no perdió contacto con la placa mientras estaba cortando, por ejemplo, mientras se estaba cortando huecos o materiales de desechos. 5. Lleve a cabo la prueba del "chopper" (véase sección de *Mantenimiento*).
26	Transferencia perdida	Después de la transferencia del arco, se perdió la señal de transferencia.	1. Verifique que las piezas consumibles estén en buena condición. 2. Verifique las fijaciones apropiadas del "CUTFLOW" (flujo de corte). 3. Verifique el tiempo de demora de perforación. 4. Verifique que el arco no perdió contacto con la placa mientras estaba cortando, por ejemplo, mientras estaba cortando huecos, o materiales de desecho. 5. Inspeccione el cable de trabajo para ver que no haya daño o conexiones flojas. 6. Trate de conectar el cable de trabajo directamente a la pieza de trabajo. 7. Lleva a cabo la prueba del "chopper" (véase sección de *Mantenimiento*).
27	Pérdida de fase	Hay un desequilibrio de fase en el "chopper" después de que se puso a funcionar el contactor, o mientras se estaba cortando.	1. Verifique el voltaje de fase a fase a la fuente de energía. 2. Desconecte la potencia a la fuente de energía, quite la tapa del contactor e inspeccione los contactos para cerciorarse que no haya desgaste excesivo. 3. Inspeccione el cable de potencia primaria, el contactor y la entrada al "chopper" para ver que no haya conexiones flojas. 4. Inspeccione los fusibles de pérdida de fase en la tablilla de distribución de potencia. Reemplace la tablilla si los fusibles están abiertos o quemados. 5. Lleve a cabo la prueba de pérdida de fase (véase sección de Mantenimiento).
31	Se ha perdido la señal de arranque.	Se recibió la señal de arranque y luego se perdió antes de que se haya establecido el arco.	1. Si se está usando un relevador mecánico para proporcionar una señal de arranque al HPR, este relevador ya sea está dando bote cuando se activa o los contactos están defectuosos. Reemplace el relevador. 2. Inspeccione el cable de interface, para ver que no haya daño, encrespados (crimps) defectuosos o malas conexiones eléctricas. 3. Si el cable de interface está bueno y el relevador no está impulsando la entrada de arranque, el CNC está soltando la señal de arranque antes de que un arco de estado constante haya sido establecido.

Búsqueda de averías de códigos de error (2 de 6)

Código de error	Nombre	Descripción	Acción correctiva
32	El temporizador del sostén expiró	La señal de sostén estuvo activa por más de 60 segundos.	1. Chequee el cable de interface para ver si hay daño. Los alambres del sostén pueden estar juntos haciendo corto circuito dentro del cable. 2. Si el CNC está manteniendo esta entrada, puede estar esperando por una entrada de conclusión del IHS de otra antorcha. 3. Si el cable de interface CNC está bien, y éste es un sistema de una sola antorcha, cambie PCB3.
44	Presión baja de gas plasma	La presión del gas plasma está debajo del límite inferior. 0,34 bar – Preflujo 3,45 bar – Cutflow (Flujo de corte – corte) 0,34 bar – Cutflow (Flujo de corte – marcas)	1. Inspeccione la presión del suministro de gas y el volumen del gas que queda en los tanques de suministro. 2. Verifique las fijaciones del gas regulador en la consola de gas, con la tabla de corte. 3. Véase *Fijando los reguladores del suministro* (sección *Instalación*). 4. Lleve a cabo el procedimiento para comprobar que no hayan escapes o fugas (sección *Mantenimiento*).
45	Presión alta de gas plasma	La presión del gas plasma sobre su límite superior de 7,58 bar.	1. Verifique las fijaciones de la presión del suministro de gas. 2. Verifique las fijaciones del regulador de gas en la consola de gas, con la tabla de corte. 3. Vea cómo fijar sus reguladores del suministro (sección de *Instalación*). 4. El solenoide en el conjunto válvulas de cierre no se está abriendo. Verifique potencia a las válvulas, desconecte el plasma y las mangueras de protección que salen del conjunto de válvulas de cierre. Si las presiones disminuyen, la válvula no está funcionando o no hay potencia que llega a la válvula.
46	Voltaje bajo de línea	El voltaje de línea es cerca o menos que el límite más bajo de 102 VAC (120 VAC -15%). El limite más bajo normal para la operación es 108 VAC (120 VAC -10%).	1. Verifique el voltaje de entrada de línea. El voltaje necesita estar dentro del 10% de lo nominal (120 VAC). 2. Verifique los fusibles en PCB2. 3. Verifique el voltaje de 120 VAC en el enchufe J2.4, patillas 3 y 4 de PCB2. 4. Verifique el voltaje en el receptáculo J2 en PCB2: aproximadamente 1,65 VDC entre las patillas 1 y 2. 5. Si el voltaje AC de J2.4, patillas 3 y 4, es mayor de 108 VAC y el voltaje DC de J2 es menos de 1,485 VDC, reemplace el PCB2. 6. Si el voltaje AC de J2.4, patillas 3 y 4, es mayor de 108 VAC y el voltaje DC en J2 es también mayor 1,485 VDC, verifique el voltaje DC a J3,201 de PCB3. Debería ser igual a la lectura de voltaje en J2. Si las lecturas de voltaje DC son las mismas y el cableado pasa las pruebas de continuidad, reemplace PCB3.
47	Voltaje alto de línea	El voltaje de línea es cerca o mayor que el límite superior de 138 VAC (120 VAC +15%). El límite normal de arriba para la operación es 132 VAC (120 VAC +10%).	1. Verifique el voltaje de entrada de línea. El voltaje necesita estar dentro del 10% de lo nominal (120 VAC). 2. Verifique los fusibles en PCB2. 3. Verifique el voltaje de 120 VAC en el enchufe J2.4, patillas 3 y 4 de PCB2. 4. Verifique el voltaje en el receptáculo J2 en PCB2: aproximadamente 1,65 VDC entre las patillas 1 y 2. 5. Si el voltaje AC de J2.4, patillas 3 y 4, es menos de 132 VAC y el voltaje DC de J2 es mayor de 1,815 VDC, reemplace el PCB2. 6. Si el voltaje AC de J2.4, patillas 3 y 4, es menos de 132 VAC y el voltaje DC en J2 es también menos 1,815 VDC, verifique el voltaje DC a J3,201 de PCB3. Debería ser igual a la lectura de voltaje en J2. Si las lecturas de voltaje DC son las mismas y el cableado pasa las pruebas de continuidad, reemplace PCB3.

Búsqueda de averías de códigos de error (3 de 6)

Código de error	Nombre	Descripción	Acción correctiva
48	Error en la comunicación CAN	Ocurrió un error con las comunicaciones CAN entre la fuente de energía y la consola de gas.	1. Verifique que el cable no. 5 (cable de fuente de energía a control de consola de gas) no esté dañado y esté bien conectado al PCB3 y a la parte trasera de la consola de gas. 2. Verifique que el cable no. 6 (cable de fuente de energía a consola de gas) no esté dañado y esté bien conectado dentro de la fuente de energía y la parte trasera de la consola de gas. 3. Verifique que D1 (+5 VDC) y D2 (+3,3 VDC) estén iluminados en PCB2 dentro de la consola de gas. Estos indicadores luminosos (LED) muestran que se ha dado energía a PCB2. 4. Si hay energía presente en PCB2 y PCB3 y ambos cables de la consola de gas están bien, entonces el PCB2 ó PCB3 falló. Use el probador CAN para verificar cuál tablilla debe reponerse.
50	La señal de arranque está “ON” (Encendida) a la iniciación	La entrada de señal de arranque de plasma no debería estar activa durante el encendido inicial de la fuente de energía.	1. Detenga, o limpie el programa de corte, en caso que la señal del arranque plasma no fue retirada después del último corte. 2. Verifique que el cable de interface CNC no esté dañado. 3. Quite el cable de interface del CNC de PCB3 y verifique que existe un circuito abierto entre las patillas 15 y 34. 4. Si el circuito está cerrado, ya sea CNC está emitiendo un arranque de plasma, o el cable de interface CNC está averiado. 5. Si el circuito está abierto, y el LEDN300J está iluminado mientras el cable de interface CNC esté separado de PCB3, reemplace PCB3.
53	Presión baja del gas protector	La presión del gas protector está debajo del límite inferior de 2.	1. Verifique la presión del suministro de gas y garantice que queda suficiente volumen de gas en su suministro. 2. Verifique las fijaciones del regulador de gas en la consola de gas con la tabla de corte. 3. Vea *Fijando los reguladores de la fuente* (sección de *Instalación*). 4. Lleve a cabo procedimiento de prueba de fugas o escapes (sección de *Mantenimiento*).
54	Presión alta de gas protector	La presión del gas protector está sobre el límite superior de 7,58 bar.	1. Verifique la presión del suministro de gas. Véase *Fijando los reguladores de presión* en la sección de *Instalación.* 2. Verifique que las fijaciones de la presión en la consola de gas sean según la tabla de corte. 3. El solenoide en el conjunto de válvulas de cierre no está abriéndose. Verifique que haya potencia a las válvulas. Desconecte las mangueras de plasma y gas protector que salen del conjunto de válvulas de cierre. Si las presiones disminuyen, una válvula no está funcionando o la válvula no tiene potencia.
60	Bajo flujo de refrigerante	El flujo de refrigerante es menos de 2,3 lpm (0,6 gpm) que se requiere.	1. Verifique que se instalen los consumibles correctos. 2. Haga el procedimiento de prueba de flujo de refrigerante en la sección de *Mantenimiento* del manual.
61	No se lee la selección de gas plasma	El tablero de control de la consola de gas no está leyendo la perilla de selección del gas.	1. Reemplace la tablilla de control de la consola de gas.
62	No se lee la selección del gas protector	La tablilla de control de la consola de gas no está recibiendo las señales de la perilla de selección del gas de protección (2).	1. Reemplace la tablilla de control de la consola de gas.

Búsqueda de averías de códigos de error (4 de 6)

Código de error	Nombre	Descripción	Acción correctiva
65	Temperatura excesiva en el “chopper”	El “chopper” se ha sobrecalentado.	1. Verifique que ambos ventiladores del “chopper" estén operando apropiadamente. Debería ser difícil ver las aspas del ventilador cuando están dando vueltas. 2. Sople el polvo sacándolo del sistema, especialmente de los ventiladores y el permutador térmico del “chopper”. 3. Verifique que el voltaje en la parte de atrás de J3.201, patillas 2 y 10 en PCB3, es 2,9 VDC, o menos. 4. Si el voltaje es bajo, inspeccione el cableado entre el sensor de temperatura del "chopper" y J3.201, patillas 9 y 10. 5. Si el cableado está correcto, y el error de sobre temperatura no desaparece después de 30 minutos, reemplace el “chopper”. 6. Si el voltaje es más alto de 2,9 VDC y el indicador luminoso (LED) de sobre temperatura no se despeja después de 30 minutos, reemplace PCB3.
67	Sobre temperatura de lo magnético	El transformador de potencia se ha sobrecalentado.	1. Verifique que el ventilador grande esté operando apropiadamente. Las aspas del ventilador deberían ser difíciles de ver cuando está dando vueltas. 2. Sople el polvo sacándolo del sistema, especialmente de los ventiladores y el transformador de potencia. 3. Verifique que el voltaje en la parte de atrás de J3.201, patillas 2 y 8, es igual a o menos de 3,2VDC. 4. Si el voltaje es bajo, inspeccione el cableado entre el sensor de temperatura del transformador y J3.201, patillas 7 y 8. Busque para ver si hay corto circuito de alambres o tierra. 5. Si el cableado está bien, el transformador se ha sobrecalentado. 6. Si el voltaje es más alto de 3,2V y el error de sobre temperatura no desaparece después de 30 minutos, reemplace PCB3.
71	Sobre temperatura del refrigerante	El refrigerante de la antorcha está sobrecalentado.	1. Verifique que todos los 4 ventiladores en el permutador térmico del refrigerante estén funcionando. 2. Sople el polvo sacándolo del sistema, especialmente del permutador térmico. 3. Verifique que el voltaje en la parte de atrás del J3.201, patillas 2 y 6, es igual o menos de 2,8 VDC. 4. Si el voltaje es bajo, inspeccione el cableado entre el sensor del refrigerante y J3.201, patillas 5 y 6, para ver si hay corto circuitos en los alambres o tierra. 5. Si el cableado está bien, el refrigerante se ha sobrecalentado. Permita al sistema permanecer sin carga por 30 minutos para enfriarse. 6. Si el voltaje es mayor a 2,8 VDC, y el error de sobre temperatura no desaparece después de 30 minutos, reemplace PCB3.
93	No hay flujo de refrigerante	La señal de flujo de refrigerante se perdió o nunca estuvo satisfecha.	1. Si el sistema es nuevo, siga el procedimiento de *Llenar la fuente de energía con refrigerante* (sección de *Instalación*). 2. Verifique que el filtro del refrigerante esté en buena condición. 3. Lleve a cabo la prueba de flujo de refrigerante (sección *Mantenimiento*). 4. Verifique que el CNC impulse la señal de inicio de plasma por lo menos 10 segundos para que permita que la bomba, cuyo tiempo ha concluido, se encienda de nuevo.
99	El “chopper” 1 está demasiado caliente en el momento de iniciación	El “chopper” 1 está indicando sobre temperatura cuando se puso al sistema en marcha.	1. Verifique que el sensor de temperatura del “chopper” no haya sido pasado por un lado, y que los alambres al interruptor de sobre temperatura no estén en corto circuito en el cableado. 2. Si no hay un alambre de puente presente, el “chopper” se ha sobrecalentado y necesita enfriarse a 83° C.
100	El “chopper” 2 demasiado caliente en el momento de iniciación	Interruptor “dip” no. 1 está en posición errónea.	1. Para el sistema de 130 amps., verifique que el interruptor “dip” no.1 está en la posición “OFF” (Apagada). 2. Para sistemas de 260 amperios repita paso 1 y 2 en el error de código 99.

Búsqueda de averías de códigos de error (5 de 6)

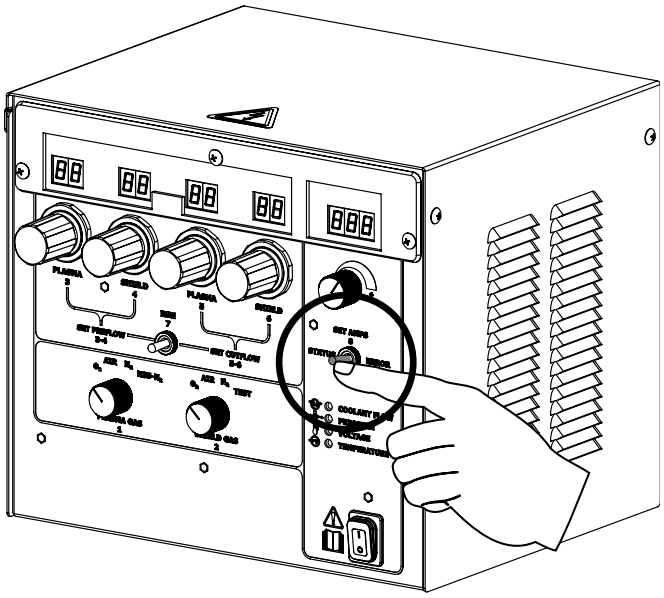
Código de error	Nombre	Descripción	Acción correctiva
101	Lo magnético está demasiado caliente en el momento de iniciación	El transformador principal está indicando sobre temperatura al momento de dar marcha.	1. Verifique que el sensor de temperatura del transformador para el “chopper” no haya sido pasado por un lado, y que los alambres al sensor de temperatura no estén en corto circuito en el cableado. 2. Si ambos están bien, el transformador principal se ha sobrecalentado y necesita enfriarse a 150° C.
102	Corriente de salida al momento de iniciación	No se detectó corriente, o estatus de sobre corriente durante la prueba del chopper al inicio.	1. Verifique que haya conexiones eléctricas apropiadas al sensor de corriente del “chopper” (CS1) y a J3.200 en PCB3.
108	Transfiera en la inicialización	El sistema ha detectado corriente en la conexión a la obra durante puesta en marcha.	1. Verifique que las conexiones eléctricas a los sensores de corriente CS1 y CS3 estén correctas y no dañadas. 2. Reponga PCB 3 si las conexiones están bien y no dañadas.
109	Flujo de refrigerante al momento de iniciación	La señal “OK” del flujo de refrigerante está activa durante el momento de dar marcha y antes que se haya activado el motor de la bomba.	1. Ya sea el sensor de flujo de refrigerante fue pasado por un lado, o el interruptor de flujo está defectuoso.
111	Existe sobre temperatura del refrigerante el momento de iniciación	El indicador luminoso LED del refrigerante indica que hay sobre temperatura al momento de dar marcha.	1. Verifique que el sensor de temperatura del refrigerante no haya sido pasado por un lado, y que los alambres al sensor no estén en corto circuito en el cableado. 2. Si ambos están bien, la temperatura del refrigerante está sobre el punto de fijación y necesita enfriarse a 70° C.
116	Bloqueo de vigilancia	Ocurrió un error en el sistema de comunicaciones CAN.	1. Verifique que el cable no. 5 (cable de fuente de energía a control de consola de gas) no esté dañado y esté bien conectado al PCB3 y a la parte trasera de la consola de gas. 2. Verifique que el cable no. 6 (cable de fuente de energía a consola de gas) no esté dañado y esté bien conectado dentro de la fuente de energía y la parte trasera de la consola de gas. 3. Verifique que D1 (+5 VDC) y D2 (+3,3 VDC) estén iluminados en PCB2 dentro de la consola de gas. Estos indicadores luminosos (LED) muestran que se ha dado energía a PCB2. 4. Si hay energía presente en PCB2 y PCB3 y ambos cables de la consola de gas están bien, entonces el PCB2 ó PCB3 falló. Use el probador CAN para verificar cuál tablilla debe reponerse.
133	Tipo de consola de gas desconocido	La tablilla de control de la fuente de energía no reconoce la consola de gas instalada o no ha recibido un mensaje CAN.	1. Verifique que los números de las piezas de PCB2 y PCB3 estén bien. 2. Verifique que el cable no. 5 (cable de fuente de energía a control de consola de gas) no esté dañado y esté bien conectado al PCB3 y a la parte trasera de la consola de gas. 3. Verifique que el cable no. 6 (cable de fuente de energía a consola de gas) no esté dañado y esté bien conectado dentro de la fuente de energía y la parte trasera de la consola de gas. 4. Verifique que D1 (+5 VDC) y D2 (+3,3 VDC) estén iluminados en PCB2 dentro de la consola de gas. Estos indicadores luminosos (LED) muestran que se ha dado energía a PCB2. 5. Si hay energía presente en PCB2 y PCB3 y ambos cables de la consola de gas están bien, entonces el PCB2 ó PCB3 falló. Use el probador CAN para verificar cuál tablilla debe reponerse.

Búsqueda de averías de códigos de error (6 de 6)

Código de error	Nombre	Descripción	Acción correctiva
134	Sobre corriente de chopper 1	La corriente de retroalimentación de Chopper 1 ha sobrepasado 160 amperios.	1. Verifiquen que el cableado entre CS1 y PCB3 esté bien y no averiado. 2. Mida el voltaje de un lado el otro del sensor de corriente. a) Rojo a negro = +15 VDC, verde a negro = -15 VDC, blanco a negro = 0 VDC en vacío y varía con la salida de corriente (4 VDC = 100 amperios). b) Si posible, tome una lectura de voltaje en sensor de corriente mientras se trata de cortar. La proporción es 4 VDC = 100 amperios c) Si el voltaje del sensor de corriente es más o menos 6,4 VDC o más en vacío, reponga el sensor de corriente. 3. Remueva el conector J9.1 del chopper y verifique que el LED1 se apague. a) Si el LED1 se apaga con el conector fuera, entonces reconecte J9.1 y trate de encender la antorcha. Si el chopper todavía sigue en sobre corriente, reponga el chopper. b) Si el chopper no pasa a sobre corriente, reponga el PCB3.
138	Sobre corriente del Chopper 2 (en las fuentes de energía HPR260).	La corriente de retroalimentación de Chopper 2 ha sobrepasado 160 amperios.	1. Verifiquen que el cableado entre CS1 y PCB3 esté bien y no averiado. 2. Mida el voltaje de un lado el otro del sensor de corriente. a) Rojo a negro = +15 VDC, verde a negro = -15 VDC, blanco a negro = 0 VDC en vacío y varía con la salida de corriente (4 VDC = 100 amperios). b) Si posible, tome una lectura de voltaje en sensor de corriente mientras se trata de cortar. La proporción es 4 VDC = 100 amperios. c) Si el voltaje del sensor de corriente es más o menos 6,4 VDC o más en vacío, reponga el sensor de corriente. 3. Remueva el conector J9.1 del chopper y verifique que el LED1 se apague. a) Si el LED1 se apaga con el conector fuera, entonces reconecte J9.1 y trate de encender la antorcha. Si el chopper todavía sigue en sobre corriente, reponga el chopper. b) Si el chopper no pasa a sobre corriente, reponga el PCB3.
139	Error en temporización al fin de purga	El ciclo de purga no se completó dentro de 3 minutos.	Esto es una advertencia para una posible restricción de gas en las mangueras. Verifique que no haya restricciones en las mangueras de plasma y protección.
151	Falla del software	El software ha detectado un estado o condición incorrecta.	1. Reponga la tablilla de control de la fuente de energía.
152	Error interno de “Flash”	Hay un problema de comunicación al “chip” del “flash” en la tablilla de control.	1. Reemplace la tablilla de control.
153	Error PS EEPROM	La memoria EEPROM en la tablilla de control de la fuente de energía no funciona.	1. Reemplace la tablilla de control.

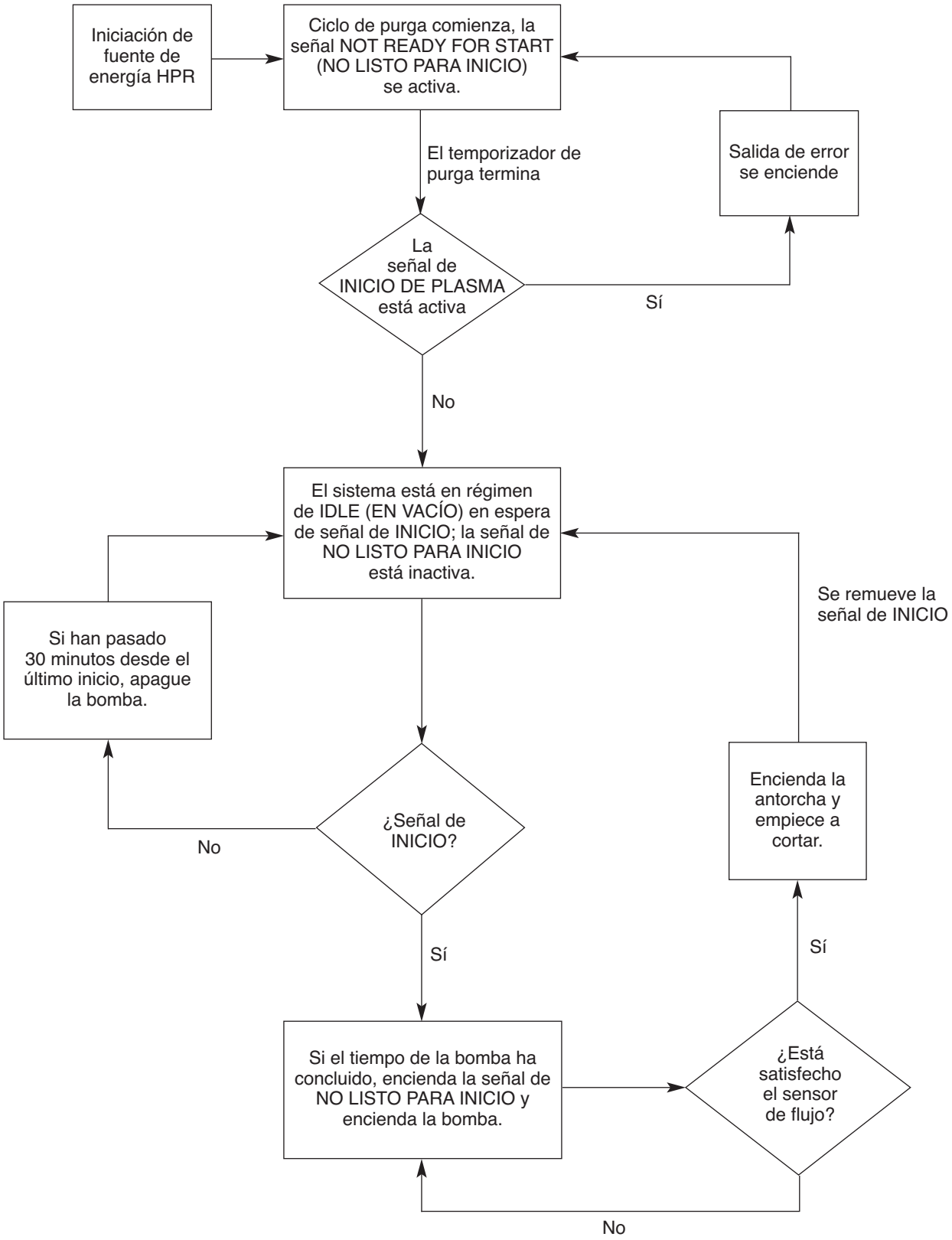
Estados de la fuente de energía

Fije el interruptor 8 de la consola de gas en la posición de estado para ver números de ID.

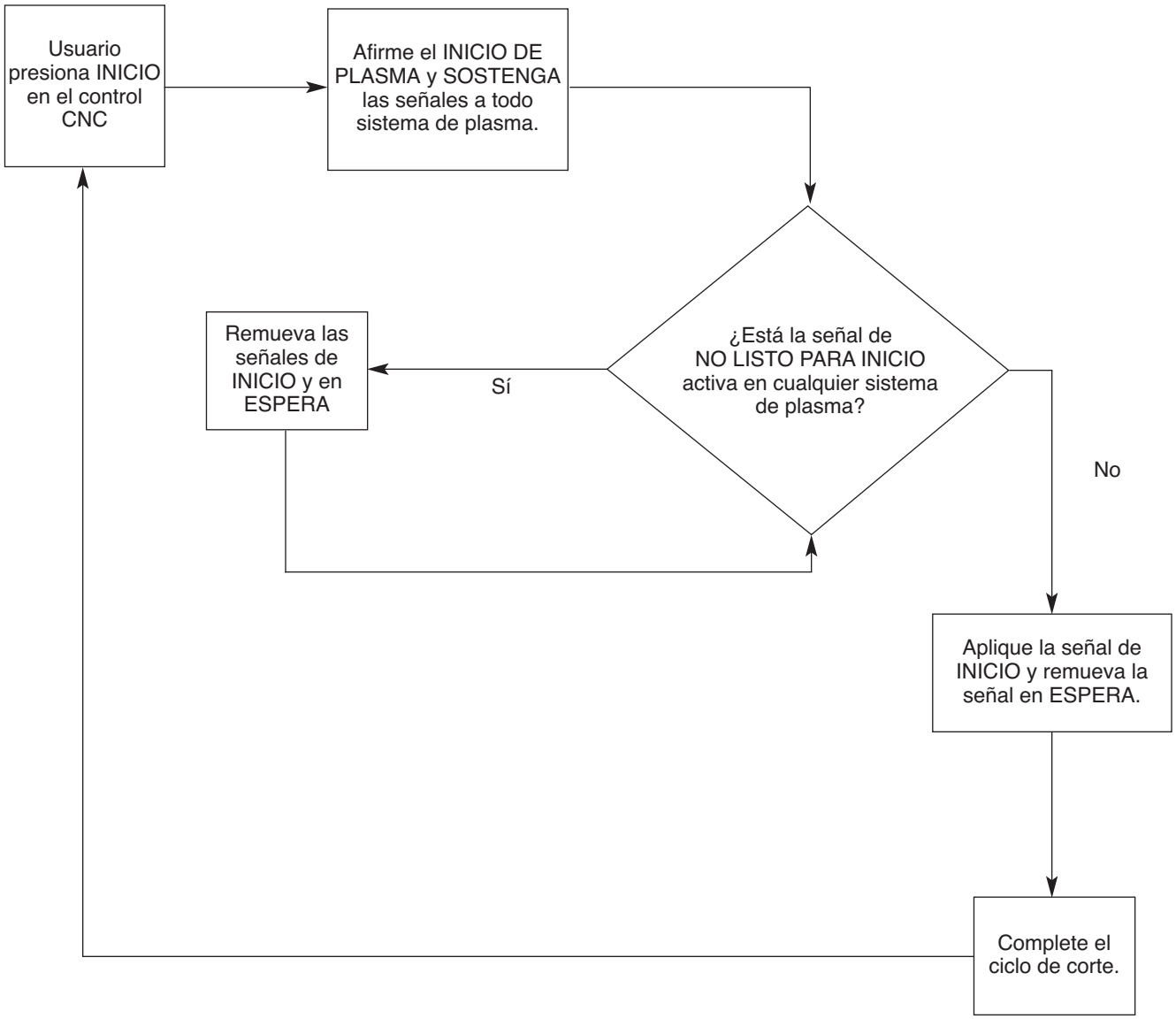


ID	Nombre
00	En vacío
02	Purga
03	En vacío 2
04	Preflujo
05	Arco-piloto
06	Transferencia
07	Incremento paulatino
08	Régimen estacionario
09	Disminución paulatina
10	Disminución paulatina final
11	Apagado automático
12	Probar corte de flujo
14	Cierre
15	Refijar
16	Mantenimiento
20	Probar preflujo
22	Control manual de bomba
23	Revisión de fuga de entrada
24	Revisión de fuga del sistema

Operación de sistema de plasma con temporizador de la bomba



Operación CNC con bomba cuyo tiempo cesa



Verificaciones iniciales

Antes de buscar averías, haga un chequeo visual y verifique que estén presentes los voltajes apropiados en la fuente de energía, transformadores y tablilla de distribución de potencia.



ADVERTENCIA

PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA: Siempre use cuidado cuando dé servicio a una fuente de energía que esté enchufada con las tapas laterales removidas. Voltajes peligrosos existen dentro de la fuente de energía la cual podría causar lesiones o muerte.

1. Desconecte la potencia de entrada apagando el disyuntor principal.

2. Quite el panel superior de la fuente de energía y los dos paneles laterales.

3. Inspeccione el interior de la fuente de energía par ver si hay decoloración de las tablillas PC, u otro daño aparente. Si un componente o módulo es evidentemente defectuoso, quítelo y reemplácelo antes de hacer cualquier prueba. Refiérase a la sección de *Lista de Piezas* para identificar piezas o números de piezas.

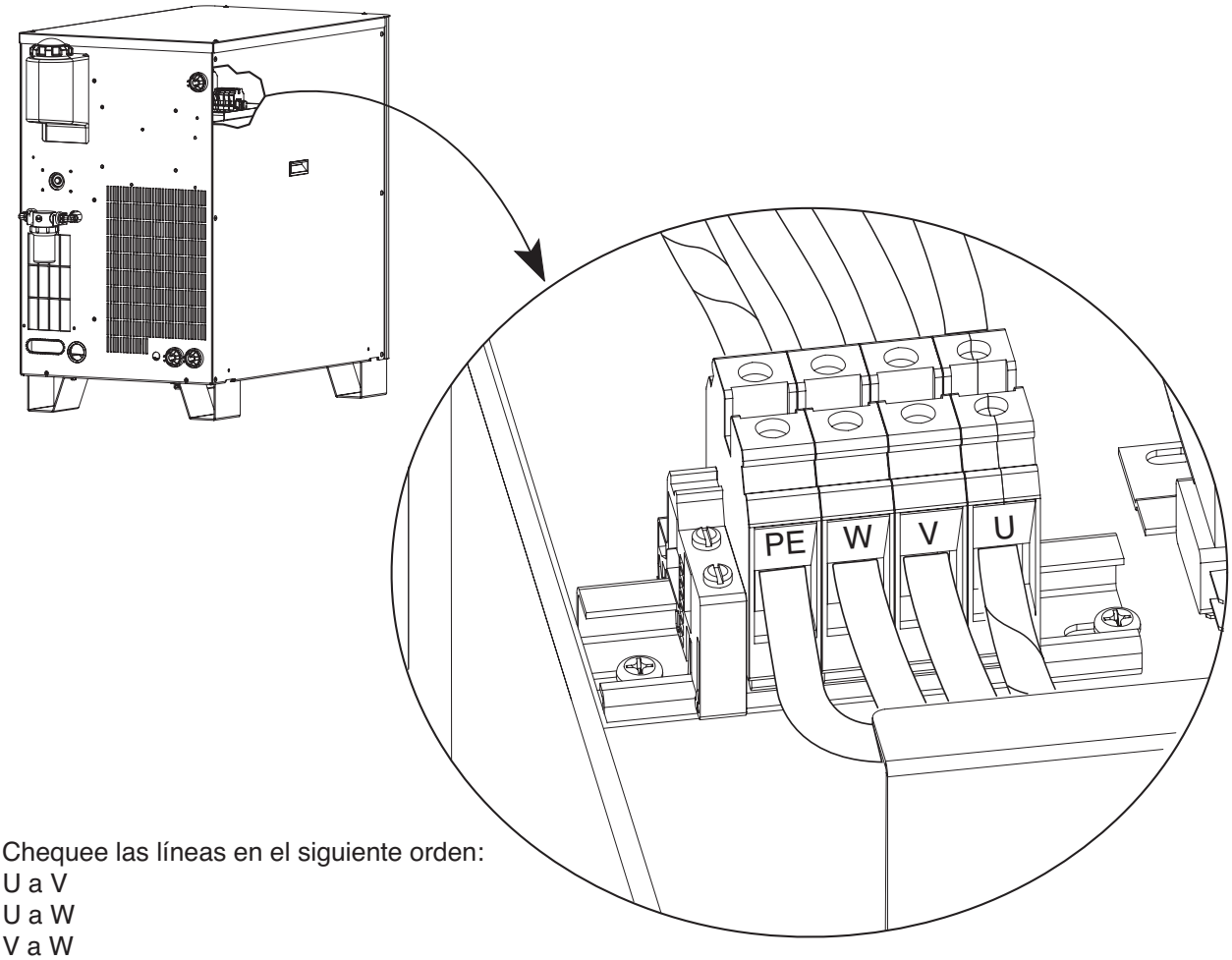
4. Si no hay daño aparente, conecte la potencia a la fuente de energía, y ENCIENDA (ON) el interruptor principal de desconexión.

5. Mida el voltaje entre los terminales W, V y U en TB1 localizado en la parte derecha de la fuente de energía. Véase la figura en la próxima página. También refiérase al diagrama de cableado en la Sección 7, si se requiere. El voltaje entre cualesquiera 2 de las 3 terminales debería ser igual al voltaje suministrado. Si hay un problema en este punto, desconecte la potencia principal y verifique las conexiones, el cable de potencia, y los fusibles del interruptor de desconexión de línea. Repare o reemplace cualquier componente defectuoso.

Medidas de potencia

ADVERTENCIA

Hay voltaje de línea en el contactor después de que el interruptor de desconexión de línea esté ENCENDIDO (ON), aunque el disyuntor de la fuente de energía esté APAGADO (OFF). Use cuidado extremo cuando mida la potencia primaria en estos lugares. El voltaje presente en el bloque terminal y los contactores pueden causar lesión o muerte.

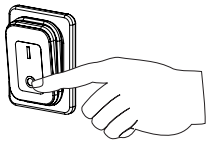


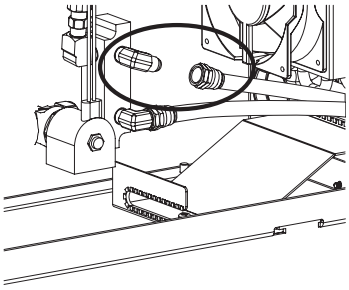
Note: Chequee las líneas en el siguiente orden:
U a V
U a W
V a W
Chequee cada línea a tierra. Si una línea es 10% o más alta que las otras dos, ponga esa pata en U.

Servicio al sistema de refrigeración de la fuente de energía

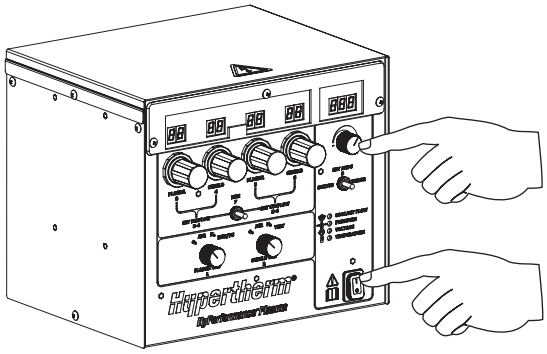
Drenando el sistema de refrigeración

① Verifique que la energía esté APAGADA y remueva la manguera de refrigerante retornante (cinta roja) de la bomba y póngala en un contenedor de 20 litros (5 galones).





② Presione y mantenga la perilla (8) de la presente selección y ENCIENDA el interruptor de energía. La bomba funcionará continuamente mientras se presione la (8).



③ Haga funcionar a la bomba hasta que el refrigerante deje de fluir e inmediatamente suelte la perilla de selección de corriente (8).

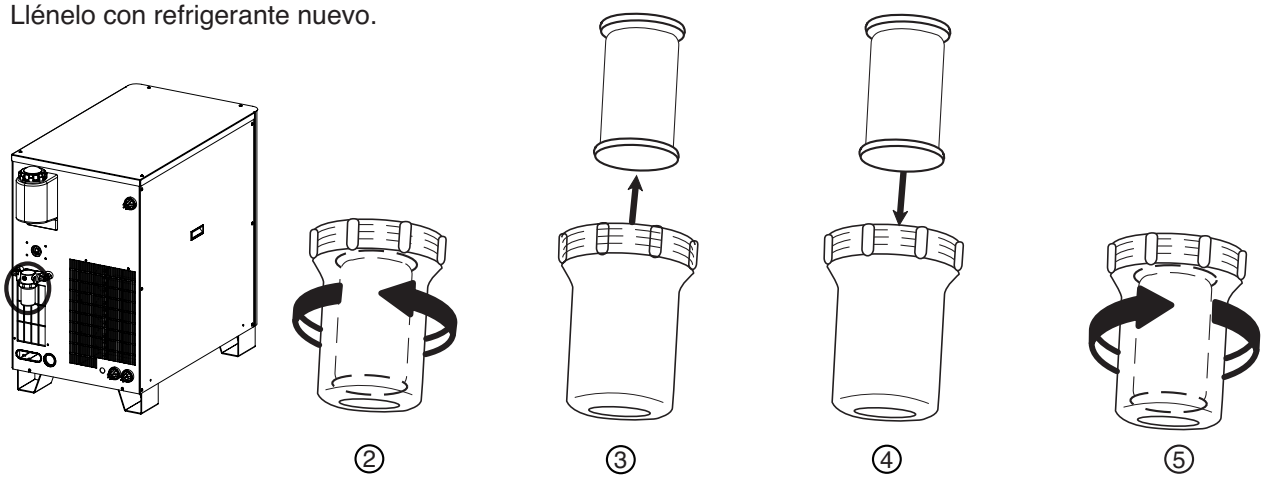
Precaución: Se dañará la bomba del refrigerante, si opera sin refrigerante. Suelte la perilla de selección de corriente (8) inmediatamente cuando el refrigerante deje de fluir.

Precaución: El refrigerante fluye del filtro cuando se quita la cubierta. Drene el refrigerante antes de dar servicio al filtro.

Filtro y colador del sistema de refrigerante

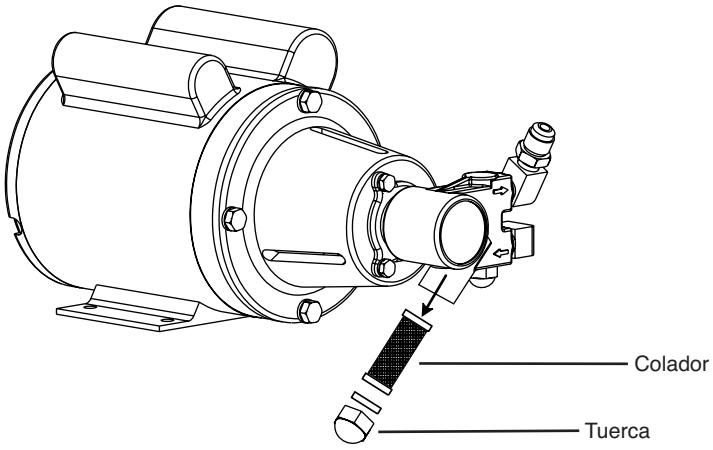
Reemplazo del filtro

1. Apague toda energía al sistema.
2. Retire la cubierta protectora.
3. Quite y deseche el elemento del filtro.
4. Instale un elemento del filtro nuevo 027664.
5. Reinstale la cubierta protectora.
6. Llénelo con refrigerante nuevo.



Limpieza del colador de la bomba

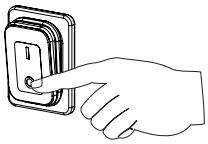
1. Apague toda energía al sistema.
2. Drene el refrigerante. Véase *Drenaje del refrigerante de la fuente de energía* en esta sección.
3. Quite la tuerca.
4. Quite y limpie el colador con una solución de jabón suave y agua.
5. Vuelva a insertar el colador.
6. Vuelva a instalar la tuerca

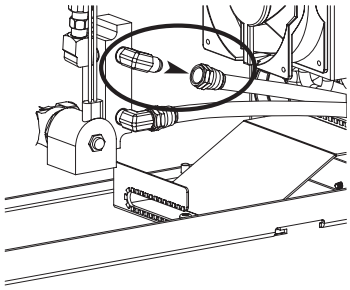


Procedimiento para comprobar el flujo del refrigerante

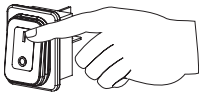
La tablilla de control (PCB3) recibe una señal de voltaje del interruptor del flujo la cual está dependiente en el flujo (lpm/gpm) del refrigerante. Un voltaje de 0,67 VDC del interruptor de flujo igual a 2,3 litros por minuto (0,6 gpm). La PCB3 permitirá el sistema a operar si la señal de voltaje es de 0,67 VDC o mayor. Si la consola de gas muestra un error de flujo (093) el sistema necesitará ser APAGADO y vuelto a ENCENDER otra vez, y la siguiente prueba tiene que llevarse a cabo para determinar si el problema es flujo del refrigerante, o interruptor de flujo.

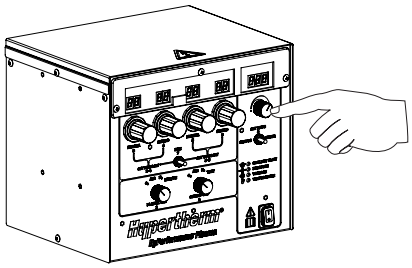
1. APAGUE la energía. Quite la manguera de refrigerante de regreso (manguera azul con cinta roja) del múltiple de la fuente de energía y póngala en un recipiente de 20 litros.

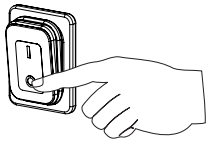




2. ENCIENDA la energía. Oprima y sostenga la perilla de selección de corriente (8) y permita que el refrigerante fluya por 60 segundos. Suelte la (8) y luego APAGUE la energía.







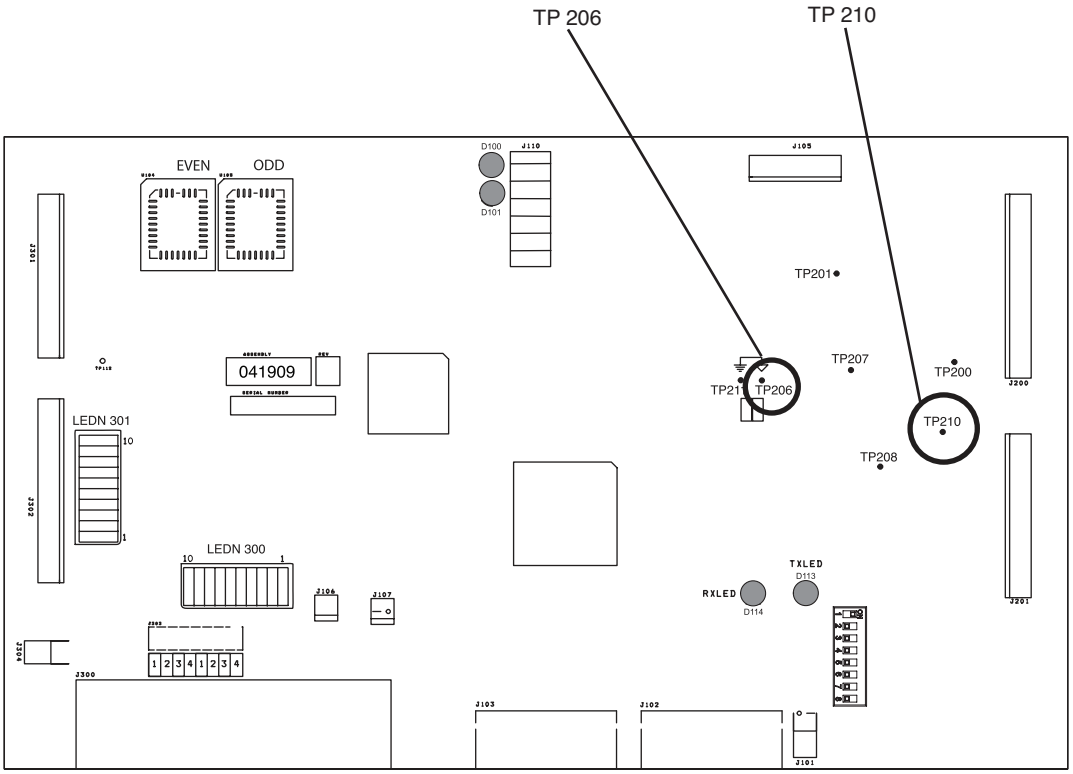
3. Mida la cantidad de refrigerante en el recipiente. Debería ser más o menos 4 litros. Si hay menos de 4 litros puede existir una restricción en el sistema de refrigerante o un problema con la bomba. El flujo total disminuirá cuando la manguera de regreso esté conectada y hará que el flujo esté cerca del punto fijado.

4. Si el flujo es de 2,65 lpm (0,7 gpm) o más alto, verifique la señal de voltaje que viene del interruptor de flujo.

Comprobando el interruptor de flujo

5. Reconecte la manguera retornante a la bomba y ENCIENDA la energía. Presione y mantenga la perilla (8) de la presente selección.

6. Mida el VDC entre TP210 y TP206. TP206 es común en PCB3. TP210 provee un voltaje filtrado, 67% escalado, desde el interruptor de flujo 0,45 VDC (0,67 VDC en el interruptor de flujo) es igual a 2,3 lpm (0,6 gpm). Si la lectura del voltaje TP210 es menor a 0,45 VDC y el flujo es igual o mayor a 3,0 lpm (1 gpm), reponga el interruptor de flujo.



Procedimiento para una prueba de escape de gas

El sistema tiene dos modos automáticos de prueba de fuga. El modo de prueba de fuga se activa al cambiar el interruptor (2) del selector de gas de protección a la posición de TEST (prueba) y luego cambiando al interruptor (7) de RUN/SET (funcionar/fijar) ya sea a SET PREFLOW o SET CUTFLOW (fijar preflujo o fijar cortar flujo) para iniciar prueba de fuga.

Modo 1 de prueba de fuga – con el interruptor 7 en posición SET PREFLOW.

Las válvulas de entrada en la consola de gas se cierran y las válvulas de cierre se abren para permitir que escape cualquier gas atrapado. Después de 20 segundos todas las válvulas de cierre se cerrarán. En este punto no debe haber presión entre la consola de gas y la válvula de cierre, y la pantalla de presión debe mostrar cero.

Esta prueba es para identificar un problema con cualquier válvula de suministro de entrada que no se cierre bien en la consola de gas, en cuyo caso la presión subirá en la válvula de cierre y se visualizará en la consola de gas. Esta prueba revisa también fugas en las líneas de alimentación.

Modo 2 de revisión de fuga – Interruptor 7 en posición SET CUTFLOW (cortar flujo).

Las válvulas de entrada se abren y presurizan las líneas de gas entre la válvula de cierre y la consola de gas. Tras 20 segundos toda válvula de entrada se apaga. Las presiones visualizadas deben permanecer constantes.

Esta prueba es para identificar una fuga entre la consola de gas y la válvula de cierre.

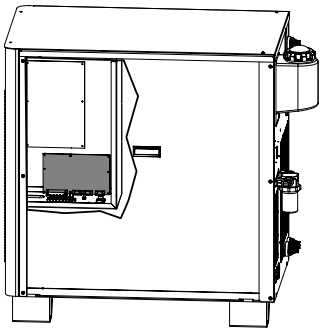
Prueba de fuga 1

1. ENCENDER energía a HPR130.
2. Tras la purga inicial de gas, mueva el interruptor (2) del selector de protección a TEST.
3. Seleccione SET PREFLOW (fije preflujo) en el interruptor 7. Se abre la válvula de cierre y despide gas entre la consola y antorcha. Las válvulas de entrada en la consola de gas permanecen cerradas.
4. La válvula de cierre se cierra tras 20 segundos.
5. Cierre las válvulas de la fuente de gas.
6. Monitoree la visualización de presión y los indicadores de presión en la fuente de gas por 20 minutos. La visualización de presión debe permanecer en o cerca de cero mientras la presión de entrada permanece constante.
7. Si alguna visualización de presión aumenta, entonces una o más de las válvulas de entrada en la consola de gas no se cierran bien.
8. Si un indicador de presión de fuente de gas baja pero no se visualiza presión en la consola de gas, entonces hay una fuga en las mangueras de abasto entre las válvulas de cierre y la consola de gas.

Prueba de fuga 2

1. Tras realizar la prueba 1 de fuga, encienda las válvulas de suministro de gas de nuevo y mueva el interruptor 7 a SET CUTFLOW. Las válvulas de entrada en la consola de gas se abren por 20 segundos y luego se cierran, mientras la válvula de cierre permanece cerrada. Esto atrapa la presión entre la consola de gas y la válvula de cierre.
2. Cierre las válvulas de suministro de gas.
3. Monitoree la visualización de presión en la consola de gas y los indicadores de presión de suministro de gas por 20 minutos. La presión visualizada y los indicadores de suministro de gas deben permanecer constantes.
4. Si cualquier visualización de presión disminuye, entonces hay una fuga en la línea de gas entre la consola de gas y la válvula de cierre.
5. Si un indicador de presión del suministro de gas disminuye entonces hay una fuga en las mangueras de suministro entre la válvula de cierre y la consola de gas.

Tablilla de control de la fuente de potencia PCB3

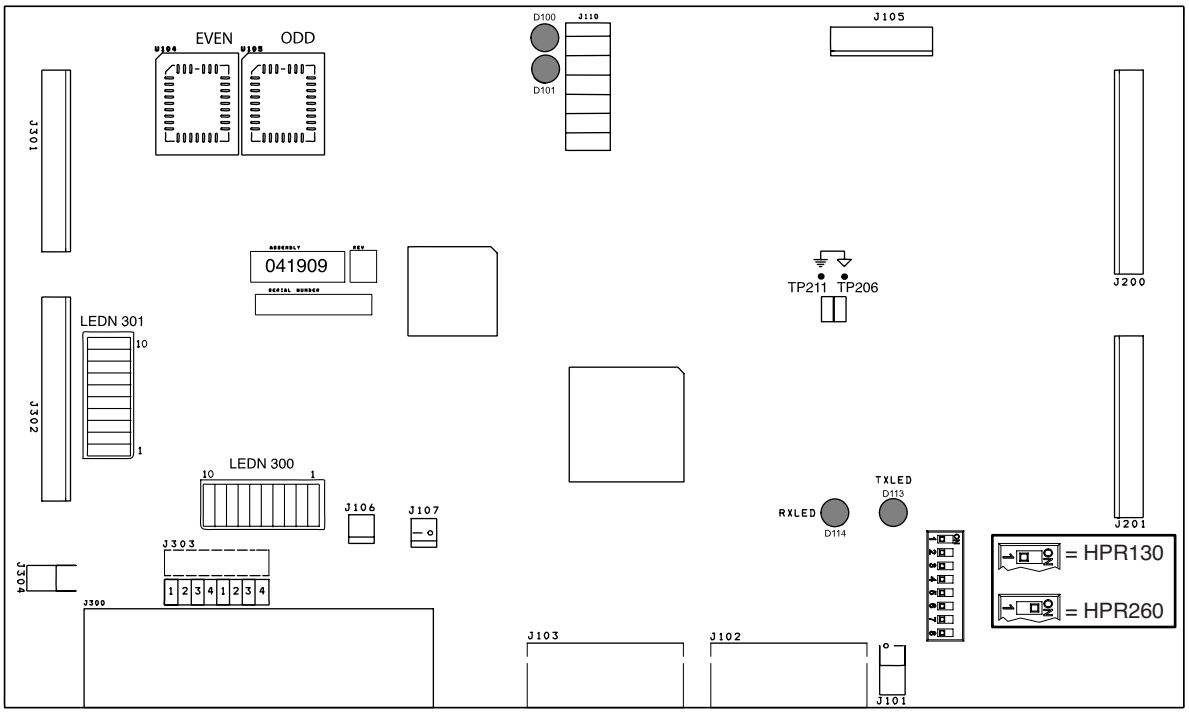


Lista de los indicadores luminosos (LED) en la tablilla PC de control

LED	Señal	Notas
D100	+5 VCD	
D101	+3.3 VCD	
D113	CAN TX	Parpadeo constante
D114	CAN RX	Parpadeo constante

Lista de Firmware para control de PCB3

Artículo	Número de pieza
U104	081094 PAR
U105	081094 IMPAR



Note: vea los diagramas del cableado para el ajuste de los otros interruptores "DIP"

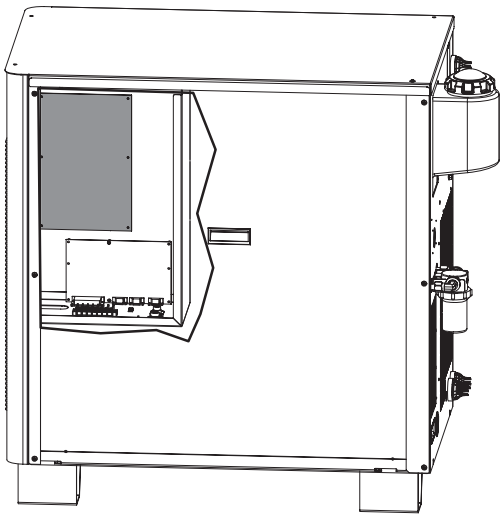
Lista de la Tablilla de Control PC LEDN300

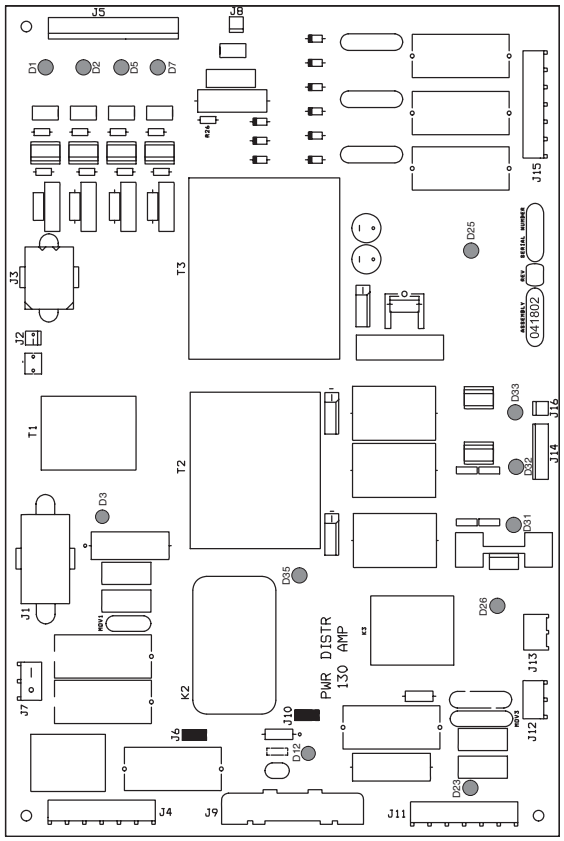
LEDN	Salida	Entrada	Notas
LEDN1	Movimiento de la máquina		
LEDN2	Error		
LEDN3	Error de disminución progresiva		
LEDN4	No está listo		
LEDN5	Habilita el arranque suave		Sin uso
LEDN6	Habilita el arco piloto		
LEDN7		Corriente de esquina	
LEDN8		Perforación	
LEDN9		Sostén	
LEDN10		Arranque de plasma	

Lista de la Tablilla de Control PC LEDN301

LEDN	Salida	Entrada	Notas
LEDN1	Transformador HV		
LEDN2	Habilita el motor de la bomba		
LEDN3	Contactor		
LEDN4	Relevador del arco piloto		
LEDN5	De repuesto		
LEDN6	Selección de surgimiento		
LEDN7			No conectada
LEDN8			No conectada
LEDN9			No conectada
LEDN10		Pérdida de fase	

Tablilla de distribución PCB2 de fuente de energía





Lista de los indicadores luminosos (LED) de la tablilla PC de distribución de potencia

LED	Salida	Color
D1	Contactor	Rojo
D2	Relevador del arco piloto	Rojo
D3	120 VCA (activado por interruptor)	Verde
D5	Ignición HF (alta frecuencia)	Rojo
D7	Selección de surgimiento	Rojo
D12	24 VCA (activado por interruptor)	Verde
D23	240 VAC (activado por interruptor)	Verde
D25	+ 24 VCD	Rojo
D26	Motor de la bomba	Verde
D31	+ 5 VCD	Rojo
D32	- 15 VCD	Rojo
D33	+ 15 VCD	Rojo
D35	24 VCA	Verde

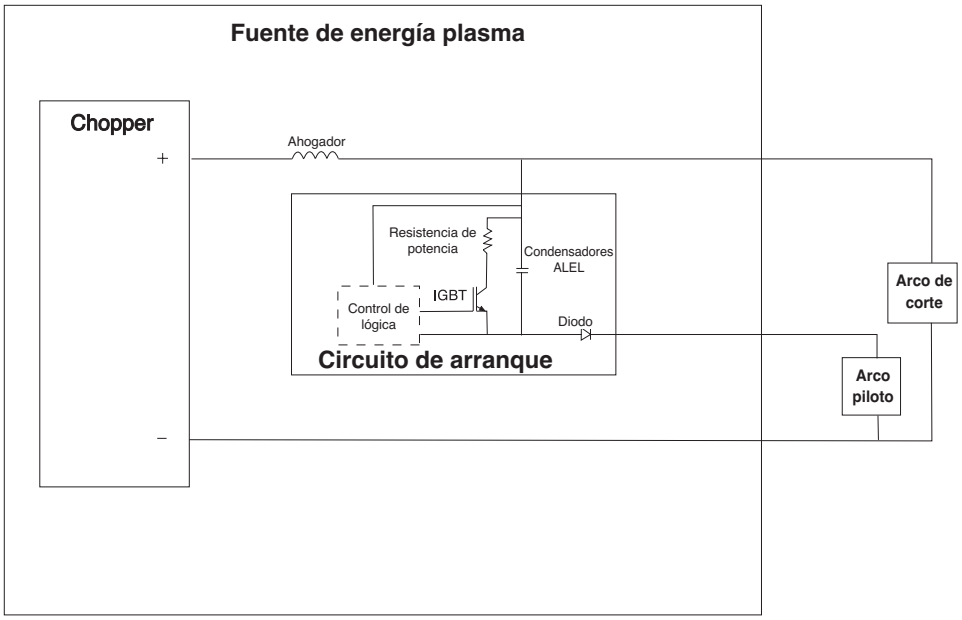
Circuito de inicio PCB1

Operación

El circuito de arrancar es un interruptor de alta velocidad que rápidamente transfiere la corriente del arco piloto desde cable del arco piloto al cable de trabajo. El circuito de arrancar lleva a cabo 2 funciones:

1. Permite que la corriente inicial del arco piloto fluya a través del cable de arco piloto rápidamente, con poca impedancia.
2. Después de haber establecido la corriente inicial del arco piloto, el circuito de arrancar introduce impedancia a la carga del arco piloto para apoyar la transferencia del arco a la pieza de trabajo. Ver diibujo esquemático abajo.

El esquemático de las funciones del circuito de arranque

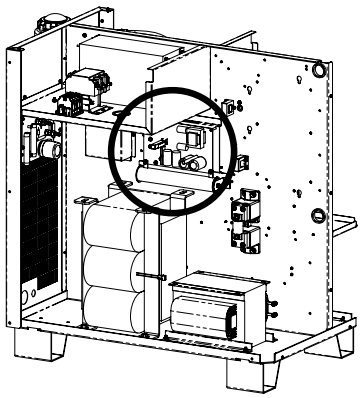


Búsqueda de averías del circuito de arranque

	ADVERTENCIA
PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA: Siempre use cuidado cuando dé servicio a una fuente de energía que esté enchufada con las tapas laterales removidas. Voltajes peligrosos existen dentro de la fuente de energía la cual podría causar lesiones o muerte.	

Se debe siempre iluminar D2.

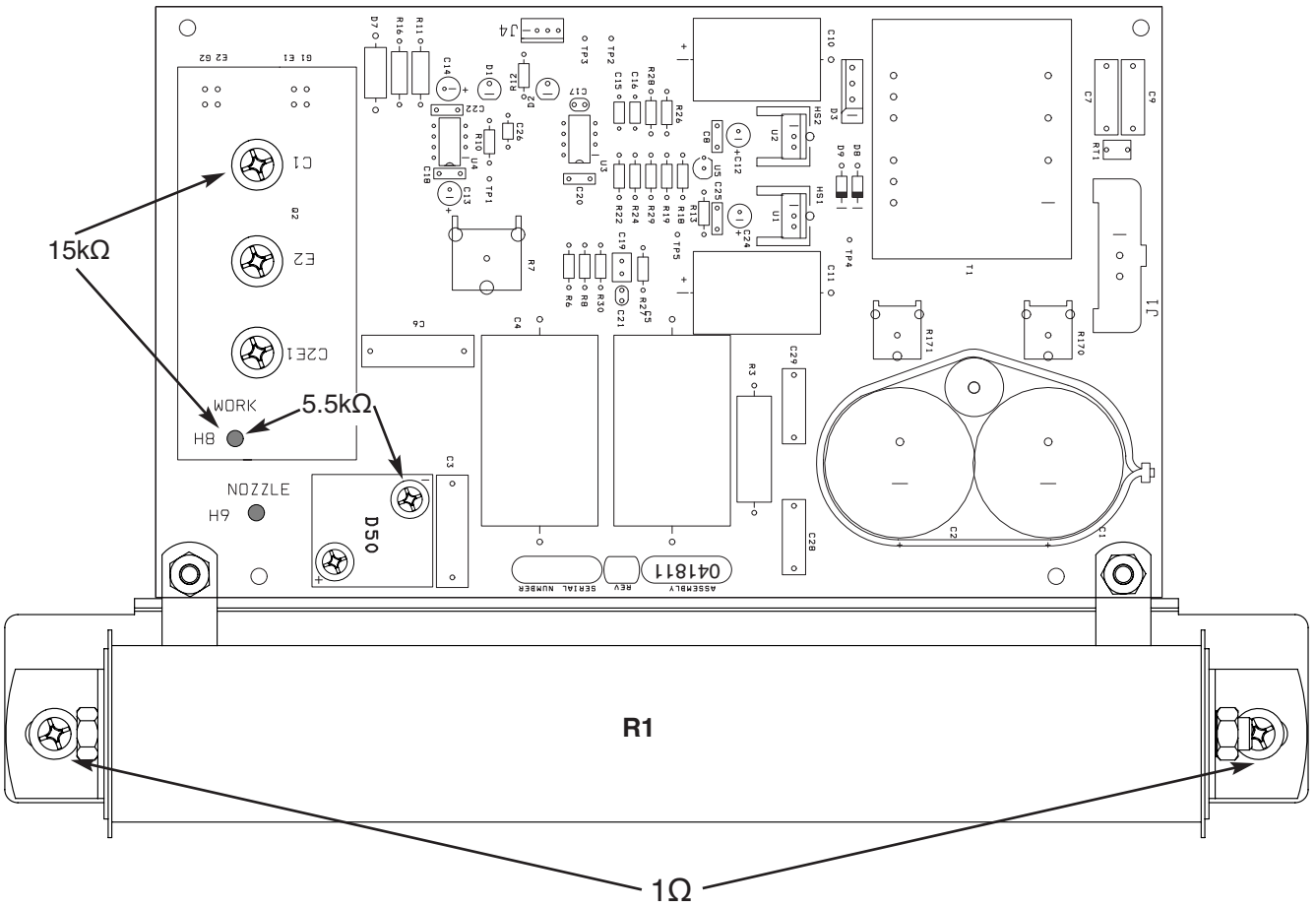
D1 siempre se ilumina en cuanto se enciende la antorcha y se apaga en cuanto el arco pasa a la pieza a cortar. Si el traspaso es en seguida el indicador D1 no se ilumina.



Si no hay arco en la antorcha o si el arco no pasa (o no se transfiere).

1. APAGUE por completo el sistema.
2. Retire los alambres H8 (WORK – trabajo) y las espigas H9 (NOZZLE – boquilla) de la tablilla.
3. Verifique una resistencia de 5,5 kΩ entre H8 y D50 (-). Si el valor de la resistencia no está bien, reponga la tablilla.
   Nota: El valor de resistencia puede aumentar lentamente hasta el valor correcto debido a la capacitancia del circuito.
4. Verifique una resistencia de 15 kΩ entre C1 y H8.

   - La cable de trabajo no debe tener ningún corte o roturas. Verifique una resistencia de 1 Ω o menos. La conexión del cable de trabajo a la mesa para cortar debe estar limpia y tener buen contacto a la mesa.
   - Verifique que el indicador D2 se ilumine. Si no se ilumina tal vez sea necesario reponer la tablilla o la tablilla tal vez no reciba energía.
   - Encienda la antorcha en el aire y verifique que D1 se ilumine. Si no se ilumina, pero se establece un arco piloto, la tablilla debe tal vez reponerse.
   - Verifique una resistencia de 1 Ω a través del resistor R3.



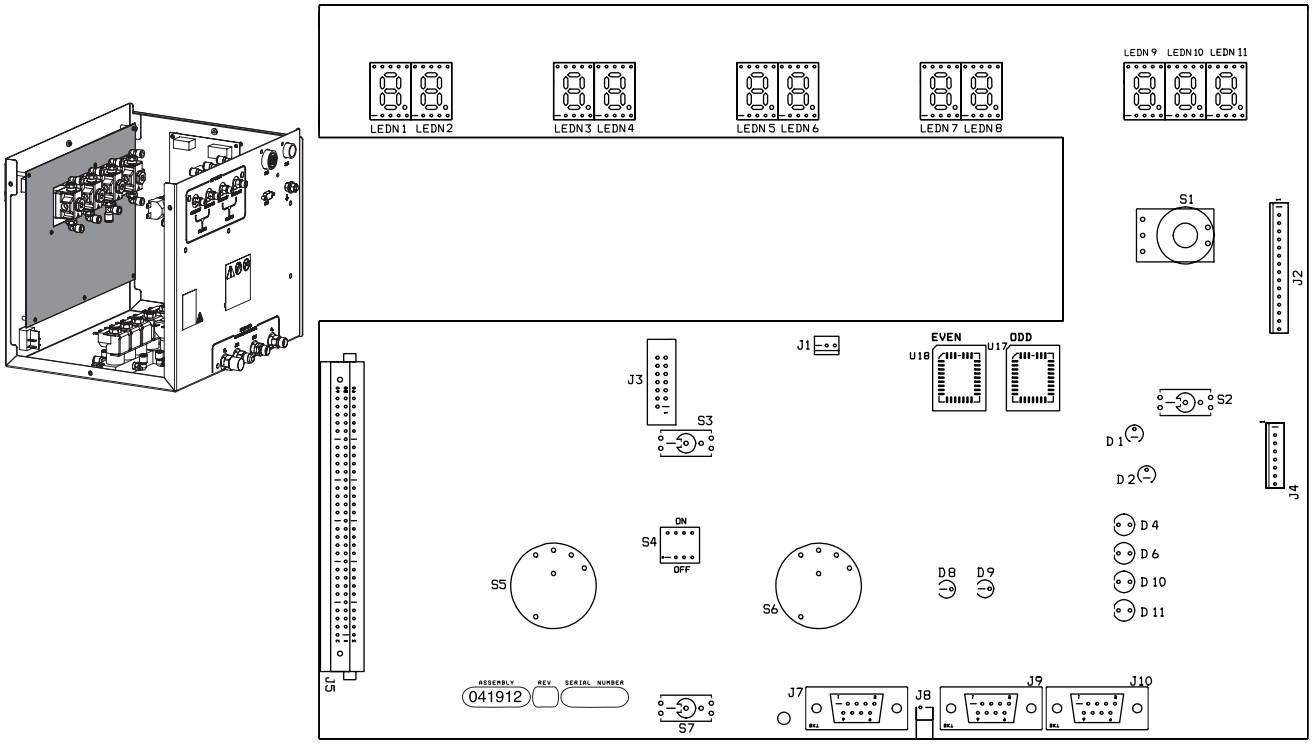
Niveles de corriente del arco piloto

El nivel de corriente del arco piloto cambiará dependiendo en el proceso escogido y el nivel actual del arco. Véase la tabla debajo.

Corriente del arco piloto					
Gas plasma	30 A	45 A	70 A	80 A	130 A
O_2	20			20	30
N_2		20	25		35
H35					35
F5		20	25		
Aire		25			35

Transferencia					
Gas plasma	30 A	45 A	70 A	80 A	130 A
O_2	10			10	15
N_2		10	10		15
H35					15
F5	10		10		
Aire		10			15

Tablilla de control PCB2 de la consola de gas



Lista de Firmware para control de PCB2	
Artículo	Número de pieza
U17	081092 IMPAR
U18	081092 PAR

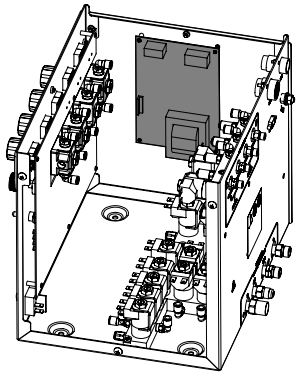
Lista de los LEDN de la tablilla de control de la consola de gas

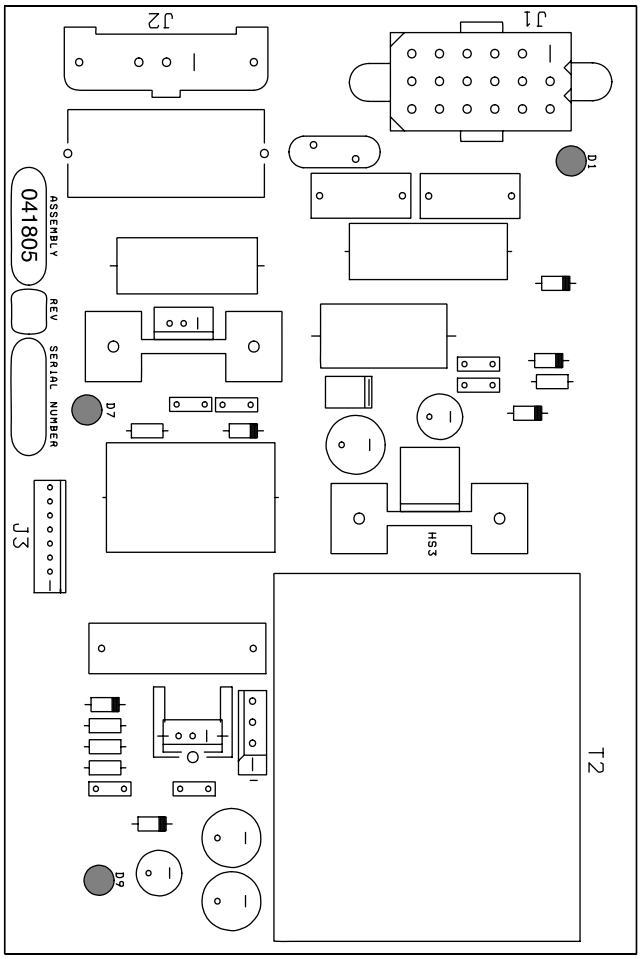
LEDN	Nombre de la señal	Color
LEDN1	Preflujo de plasma, dígito izquierdo	Rojo
LEDN2	Preflujo de plasma, dígito derecho	Rojo
LEDN3	Flujo de corte de plasma, dígito izquierdo	Rojo
LEDN4	Flujo de corte de plasma, dígito derecho	Rojo
LEDN5	Preflujo de gas protector, dígito izquierdo	Rojo
LEDN6	Preflujo de gas protector, dígito derecho	Rojo
LEDN7	Flujo de corte de gas protector, dígito izquierdo	Rojo
LEDN8	Flujo de corte de protección, dígito derecho	Rojo
LEDN9	Corriente, dígito izquierdo	Rojo
LEDN10	Corriente, dígito central	Rojo
LEDN11	Corriente, dígito derecho	Rojo

Lista de los indicadores luminosos (LED) de la tablilla de control de la consola de gas

LED	Nombre de la señal	Color
D1	+ 5 VCD	Verde
D2	+ 3.3 VCD	Verde
D4	Error de refrigerante	Amarillo
D6	Error de presión	Amarillo
D8	CAN- TX	Verde
D9	CAN- RX	Verde
D10	Error de voltaje	Amarillo
D11	Error de temperatura	Amarillo

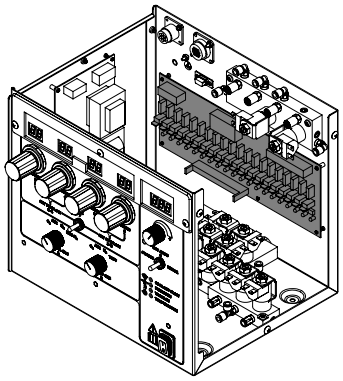
PCB1 de distribución de potencia de la consola de gas

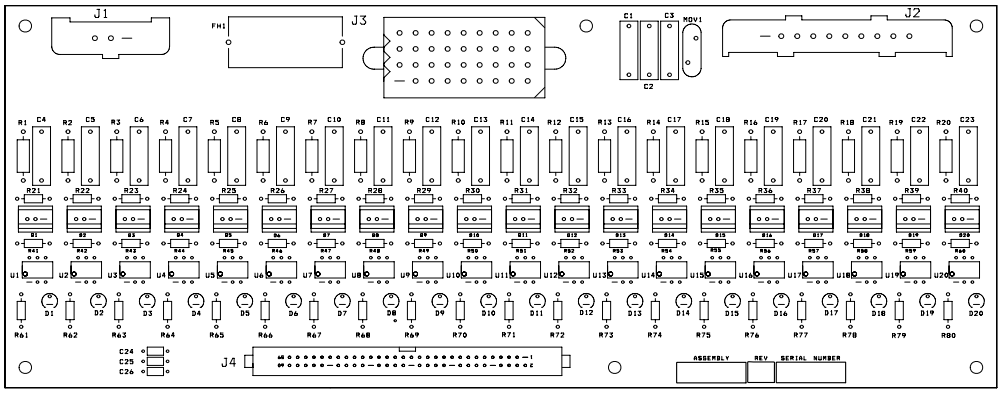




LED	Nombre de la señal	Color
D1	120 VAC (activado por interruptor)	Verde
D7	+ 5 VDC	Rojo
D9	+ 24 VDC	Rojo

Consola de gas, impulsor AC de válvula PCB3





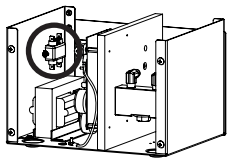
LED	Nombre de la señal	Color	LED	Nombre de la señal	Color
D1	SV1	Rojo	D11	SV11	Rojo
D2	SV2	Rojo	D12	SV12	Rojo
D3	SV3	Rojo	D13	SV13	Rojo
D4	SV4	Rojo	D14	SV14	Rojo
D5	SV5	Rojo	D15	SV15	Rojo
D6	SV6	Rojo	D16	SV16	Rojo
D7	SV7	Rojo	D17	SV17	Rojo
D8	SV8	Rojo	D18	SV18	Rojo
D9	SV9	Rojo	D19	SV19	Rojo
D10	SV10	Rojo	D20	SV20	Rojo

Procedimiento de prueba del módulo del “chopper”

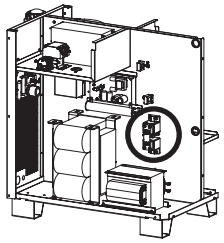
ADVERTENCIA

PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA: Tenga mucho cuidado cuando esté trabajando cerca de los módulos del “chopper”. Los condensadores grandes azules almacenan voltaje alto. Aunque la potencia esté apagada, voltajes peligrosos existen en los terminales de los condensadores, el “chopper” y los absorbedores térmicos. El descargar cualquier condensador con un destornillador u otro implemento puede resultar en una explosión, daño a la propiedad, o lesión personal. Espere por lo menos 5 minutos después de que haya apagado la energía antes de tocar el “chopper” o los condensadores.

Nota: Tome lectura de los voltajes con un medidor múltiple digital (DVM en inglés) capaz de aceptar las lecturas mínimas y máximas.



1. APAGUE completamente el sistema. Desconecte los 2 terminales (alambres color rojo y negro) en el filtro de línea (FLTR1) en la consola de ignición. Esto incapacita al transformador (T1) de alto voltaje.



2. Retire el fusible grande F3 (al lado izquierdo de la fuente de energía). Revise si el fusible está abierto.

   Nota: El fusible 150A está conectado al cable positivo. La desconexión del fusible no previene que el voltaje DC esté presente en el electrodo.

3. Coloque el cable positivo del DVM al lado (+) del rectificador de entrada y al cable negativo del lado (-) del rectificador de entrada. Vea la figura en la próxima página. Note que los puntos verdaderos de conexión están escondidos por la abrazadera del sostén del condensador, en la figura.

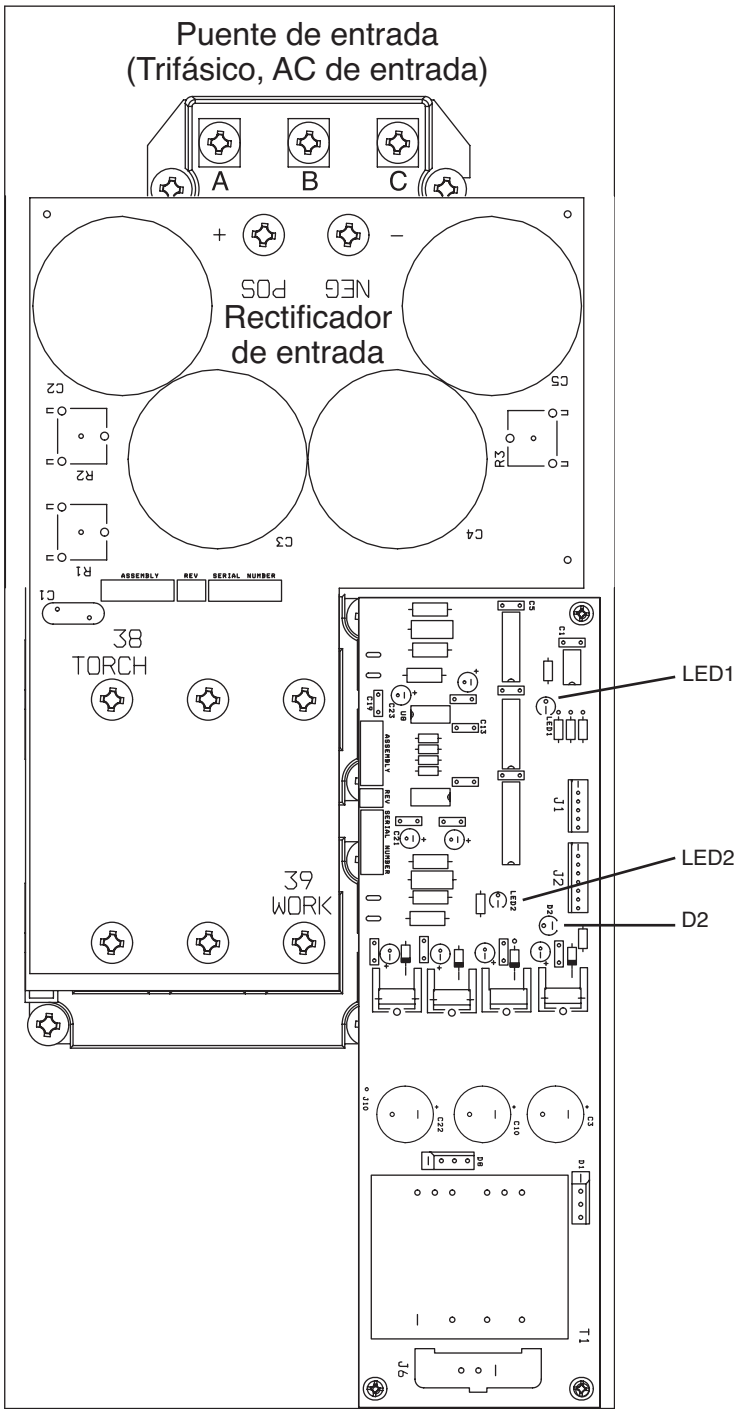
4. ENCIENDA el sistema e inícielo. Tras dar el mandato de START, mida el voltaje. La entrada al chopper en los puntos descritos en el paso 3 deben ser cerca de +311 VDC. Si la entrada está bien y el fusible que corresponde (F3) se ha fundido, reponga el módulo de chopper. Si no hay entrada +311 VDC, verifique la entrada AC al chopper. También verifique los contactos, conexiones y otro cableado del contactor principal (CON1). Repare o reponga todo componente malo. Para revisar el voltaje AC al chopper, pruebe lo mismo de nuevo con el DVM en el módulo de AC. Revise el voltaje entre A - B, B - C y A - C. El voltaje debe ser 220 VAC.

5. Si el voltaje del paso 4 es +311 VDC y el fusible (F3) no se ha fundido, revise la salida del chopper o de los chópperes.

   CH1:
   - Coloque el cable positivo de DVM en el punto (+) WORK en el módulo de chopper (cable #39) y cable negativo en el punto (-) TORCH (cable #38). Ver figura en la página próxima.
   - ENCIENDA el sistema y dé el mandato de START. Después que se dé el mandato de START, mida el voltaje. Si la salida de estos puntos es mayor de 311 VDC, el chopper puede estar bien. Si el voltaje es menor que 311 VDC, reponga el chopper.
   - Si el voltaje es 311 VDC, reinstale el fusible (F3) y mida el voltaje como arriba. Una lectura de voltaje baja con este método pudiera significar un cortocircuito externo o un chopper defectuoso.
   - Verifique que el número de código de error es 020 (no se siente arco piloto) y reponga el chopper.

6. Si el chopper no tiene una salida de +311 VDC de salida, verifique que los indicadores 2 y D2 se iluminen. Si están apagados, verifique que 120 V van a JP9.6, patillas 1 y 2, en el chopper. Si no hay 120 V en JP9.6, revise el cableado a la tablilla de distribución de energía. Repare o reponga cualquier componente malo. Igual, verifique que el indicador 1 se ilumina al dar el mandato de START. Si el indicador 1 no se ilumina al darse la señal de START, verifique entonces que J9.1 está bien puesto en el chopper. Revise el cableado de J9.1 a la tablilla de controles. Si el cableado y las conexiones están bien, reponga la tablilla de controles.

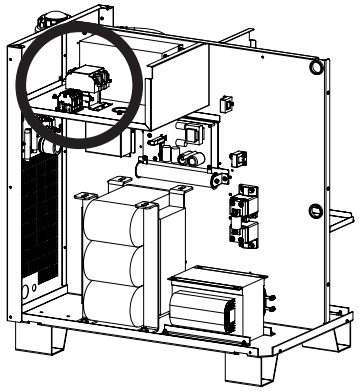
7. Si un chopper aún no rinde +311 VDC tras completar estas instrucciones, reponga el chopper.



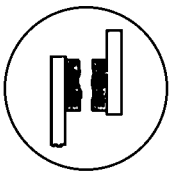
Módulo del "chopper" – vista del frente

Prueba de detección de pérdida de fase

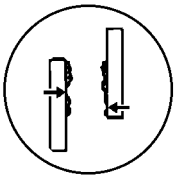
1. APAGUE completamente el sistema y retire la cubierta de CON1.



2. Revise la condición de los 3 contactos y vea si hay desgaste excesivo. Si uno o más de los contactos se ha gastado mucho, reponga CON1 e reinicie el sistema. Si el error sigue, tome las siguientes medidas.

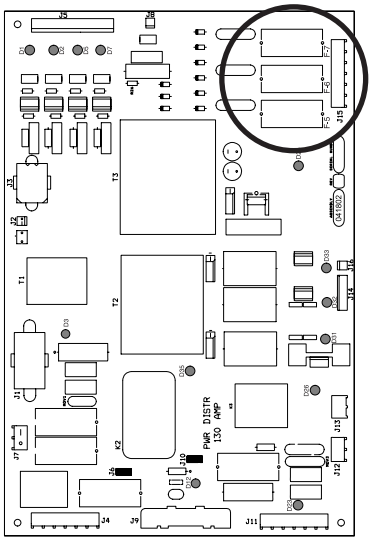


Aceptable



Excesivo

3. Pruebe los fusibles F5, F6 y F7 en la tablilla de distribución de energía (PCB2). Si se ha fundido algún fusible, reponga PCB2.



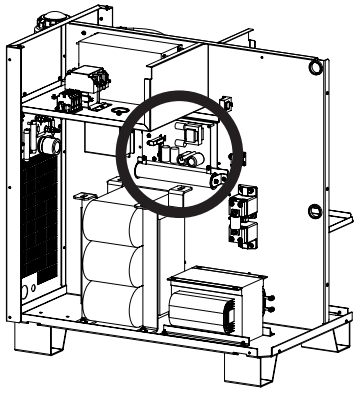
4. Retire J2.8 de PCB2 y ponga un puente entre las patillas 1 y 2 en el conector del cable.
   a. Haga un corte de prueba. Si el error de pérdida de fase continúa verifique el cableado entre J2.8 en PCB2 y J3.302 en PCB3 al verificar la continuidad entre
      – Patilla 1, J2.8 a patilla14, J3.302
      – Patilla 2 , J2.8 a patilla15, J3.302.
   b. Si el cableado está bien, reponga PCB3. Si algún cableado está dañado, repare o reponga los cables dañados.
   c. Si el error de pérdida de fase se va mientras el puente está en J2.8, haga otro corte y mida el voltaje de fase a fase en los fusibles F5, F6 y F7. El voltaje debe ser 220 VAC +/- 15%. Si una de las 3 lecturas de voltaje es menor a 197 VAC, revise las conexiones al contactor y vea si hay conexiones sueltas entre el cable de energía, contactor, transformador de energía y el chopper.

ADVERTENCIA

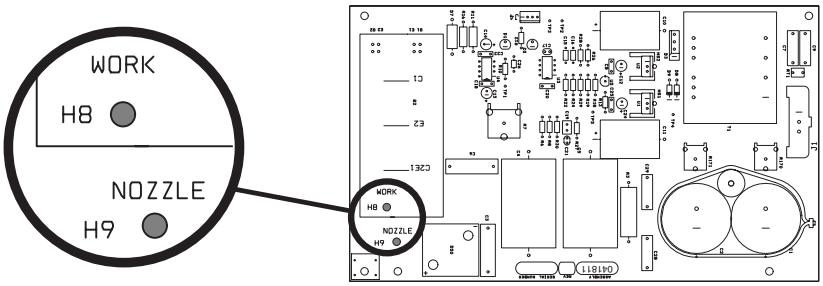
PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA: Siempre use cuidado cuando dé servicio a una fuente de energía que esté enchufada con las tapas laterales removidas. Voltajes peligrosos existen dentro de la fuente de energía la cual podría causar lesiones o muerte.

Prueba de cables de la antorcha

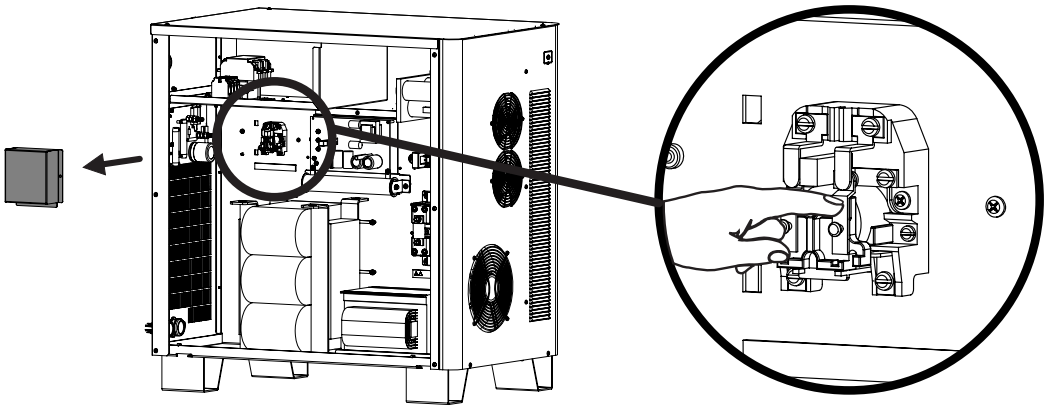
1. APAGUE por completo el sistema.
2. Localice el ensamblaje del circuito de inicio.



3. Instale un alambre de puente provisional entre H8 (work) y H9 (nozzle–boquilla) en el circuito de inicio PCB1.



4. Localice el relevador (CR1) del arco piloto y retire la cubierta. Haga que otra persona cierre el contacto.



5. Mida el valor de ohmios entre la boquilla y la placa. La lectura debe ser menor a 3 ohmios. Una medida de más de 3 ohmios indica una conexión defectuosa entre la antorcha y la consola de ignición o entre la consola de ignición y la fuente de energía.
6. Verifique que el alambre del arco piloto el cable de la antorcha no esté dañado. Si lo está, reponga el cable. Si no está dañado, reponga el cabezal de la antorcha.

Mantenimiento preventivo

Introducción

Deterioración de la vida útil de las piezas consumibles es una de las primeras indicaciones de que algo está mal con el sistema de plasma. Vida útil reducida incrementa los costos de operación de dos formas: el operario debe usar más electrodos y boquillas para cortar la misma cantidad de metal, y se debe dejar de cortar más a menudo para cambiar los consumibles.

A menudo, el mantenimiento apropiado elimina los problemas que acortan la vida de las piezas consumibles. Ya que la mano de obra y los gastos generales suman el 80% del costo de cortar, la productividad mejorada puede reducir dramáticamente los costos de cortar.

Protocolo de mantenimiento preventivo

El siguiente protocolo cubre los elementos básicos de todos los sistemas de plasma Hypertherm HyPerformance.

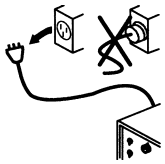
Si la inspección sugiere que el componente está desgastado y puede necesitar ser reemplazado, y a usted le gustaría confirmación en su decisión, por favor póngase en contacto con el Departamento de Servicio Técnico de Hypertherm.

La fuente de energía



ADVERTENCIA

UN CHOQUE O DESCARGA ELÉCTRICA PUEDE MATARLE.



Apague toda la fuerza eléctrica antes de quitar la tapa de la fuente de energía, y fije el interruptor de desconexión de línea en el disyuntor a OFF (apagado). En Estados Unidos, use un procedimiento de "bloqueo y rotulación" hasta que el servicio o mantenimiento haya sido completado. En otros países, siga los procedimientos adecuados de seguridad locales o nacionales.

1. Con la energía o potencia de entrada apagada, quite todos los paneles laterales. Use aire comprimido para soplar y sacar cualquier acumulación de polvo y partículas.

2. Inspeccione todos los arneses y cableado y conexiones buscando desgaste, daño o conexiones flojas. Si ve cualquier decoloración que pudiera indicar recalentamiento, póngase en contacto con el Servicio Técnico de Hypertherm.

3. Inspeccione el contactor principal buscando que no haya erosión en los contactos, los cuales se caracterizan por una superficie negra y áspera en cualquiera de los contactos o platinos. Si la condición existe, se recomienda su reemplazo.

4. Inspeccione el relevador del arco piloto (CR1) buscando si hay deterioración excesiva en los contactos, que se caracterizan también por una superficie negra y áspera. Reemplácelos si fuera necesario.

Kühlsystem

5. Filterelement des Kühlmittel-Kreislaufs an der Rückseite der Stromquelle untersuchen. Filter austauschen, wenn er bräunlich gefärbt ist. Siehe *Teileliste* in diesem Handbuch zur Ermittlung der Teilenummern.

6. Kühlmitteldurchflusstest durchführen, wie in diesem Handbuch beschrieben, dann auf austretendes Kühlmittel prüfen. Folgendes sind die Hauptstellen, die untersucht werden sollten:

   A. Die Rückseite der Stromquelle,

   B. an der Zündkonsole; und

   C. am Brennerkörper.

Überprüfen Sie auch den Kühlmittelbehälter auf Schmutz und Partikel. Nachprüfen, ob das korrekte Hypertherm-Kühlmittel verwendet wird. Ordnungsgemäßes Hypertherm-Kühlmittel (028872) ist eine rote Flüssigkeit.

Brennerkörper

7. Es ist zu überprüfen, dass das Wasserrohr gerade ist und am Ende nicht korrodiert ist.

8. Stromring im Brennerkörper untersuchen. Der Stromring sollte glatt und nicht angegriffen sein. Wenn keine Korrosion sichtbar ist, Stromring mit einem sauberen Wattestäbchen und Wasserstoffperoxid reinigen. Keinen Alkohol verwenden. Eine Grübchenbildung am Stromring ist generell ein Anzeichen für nicht ordnungsgemäße Wartung (d. h. unregelmäßige Reinigung).

9. Alle Gewinde am vorderen Ende des Brennerkopfes mit Wasserstoffperoxid und einem Wattestäbchen, Pfeifenreiniger oder sauberen Tuch reinigen. Keinen Alkohol verwenden. Eine Beschädigung der Gewinde ist gewöhnlich die Folge davon, dass die Brenner- und Brennerkappengewinde nicht ordnungsgemäß gereinigt wurden, so dass Schmutz und Partikel sich in den Gewinden angesammelt haben.

10. Brennerisolator auf Risse untersuchen. Brenner austauschen, wenn Risse vorgefunden werden.

11. Alle O-Ringe des Brennerkörpers und alle Verschleißteile untersuchen. Es ist sicherzustellen, dass die richtige Menge Schmiermittel – ein dünner Film – auf diese O-Ringe aufgetragen wird. Zu viel Schmiermittel kann die Gasdurchflüsse behindern.

12. Überprüfen, ob die Brenner- oder Schutzschildkappe sicher am Brennerkörper befestigt ist.

13. Alle Schlauchanschlüsse an der Rückseite des Brenners auf Abnutzung untersuchen. Eine Beschädigung der Anschlussgewinde kann ein Hinweis darauf sein, dass diese zu fest angezogen worden sind.

14. Überprüfen, ob alle Verbindungen zwischen Brenner und Brennerleitungen fest sind, jedoch sind diese nicht zu fest anzuziehen. Siehe technische Daten zum Drehmoment im Abschnitt *Installation* dieses Handbuches.

Beim Entfernen von Verschleißteilen sind diese immer auf einer sauberen, trockenen, ölfreien Fläche abzulegen, da schmutzige Verschleißteile verursachen können, dass der Brenner nicht ordnungsgemäß funktioniert.

Gasdurchflüsse

15. Jede Gasleitung der Gaszufuhr wie folgt überprüfen:

   A. Einlassgasanschluss an der Gaskonsole abnehmen und zustopfen.

   B. Gasleitung auf 8,3 Bar unter Druck setzen.

C. Gaszufuhrventil an der Versorgung schließen. Beobachten, ob der Druck fällt. Wenn es sich bei der Gaszufuhrleitung um einen Schlauch handelt, kann sich ein Druckabfall von 0,3 bis 0,5 Bar aufgrund der Ausdehnung des Schlauches ergeben.

D. Dies wird mit jeder Leitung der Gaszufuhr aus der Gasversorgung wiederholt. Wenn Druck weiter abfällt, muss die Undichtigkeit innerhalb der Anlage gefunden werden.

16. Wenn der Druck in den Gasleitungen stabil ist, Anlagen-Gasundichtigkeitstest durchführen, wie in diesem Handbuch angegeben.

17. Auf Schlaucheinschränkungen wie folgt überprüfen:

    A. Bei allen Schläuchen nachprüfen, ob sie Knicke oder scharfe Krümmungen aufweisen, die den Gasdurchfluss einschränken könnten.

    B. Wenn der Schneidtisch über ein Stromschienensystem zum Abstützen der Leitungen von der Stromquelle zur Gaskonsole oder zum Brenner verfügt, ist die Lage der Leitungen in der Stromschiene zu überprüfen, um sicherzustellen, dass die Leitungen nicht verdreht oder geknickt sind, was eine mögliche Einschränkung verursachen könnte.

Kabelverbindungen

18. Alle Kabel sollten auf Scheuerstellen oder ungewöhnliche Abnutzung überprüft werden. Wenn die äußere Isolierung eingeschnitten oder anderweitig beschädigt ist, Kabel austauschen.

Zündkonsole (falls zutreffend)

19. Abdeckung öffnen und mit Druckluft jegliche Ansammlungen von Staub und Partikeln wegblasen. Falls Feuchtigkeit vorhanden ist, das Innere der Konsole mit einem Lappen trocknen und den Versuch unternehmen, herauszufinden, wo die Feuchtigkeit herkommt.

20. Funkenstreckenbaugruppe untersuchen. Sicherstellen, dass die Verdrahtungsanschlüsse zur Funkenstreckenbaugruppe sicher sind. Überprüfen, ob die Konsolentüren ordnungsgemäß schließen.

21. Brennerleitungen untersuchen. Sicherstellen, dass sie fest an der Außenseite der Zündkonsole befestigt sind.

Anlagenerdung

22. Nachprüfen, ob alle Komponenten der Anlage einzeln an einem Erdungsstab, der in den Boden getrieben ist, geerdet sind, wie es in den Abschnitten *Installation* und *Erdung* dieses Handbuches beschrieben ist.

    A. Alle Metallgehäuse, wie das der Stromquelle, der Zündkonsole und der Gaskonsole, sollten einzeln an einem Erdungspunkt angeschlossen sein. Diese Anschlüsse sollten mit einem Kabel mit Querschnitt 10 mm^2 (Nr. 8 AWG in den USA) oder einem Kabel entsprechender Größe vorgenommen werden.

23. Anschluss des Werkstückkabels (+) überprüfen, insbesondere die Stelle, an der das Werkstückkabel (+) mit dem Schneidtisch verbunden ist. Diese Verbindung muss gut und sauber sein, denn eine schlechte Verbindung kann Probleme bei der Lichtbogenübertragung verursachen.

24. Arbeitsblatt zur vorbeugenden Wartung auf der nächsten Seite ausfüllen, damit in Zukunft darauf zurückgegriffen werden kann.

Calendario maestro de mantenimiento preventivo

Diario:

- Verifique la presión de entrada de gas apropiada.
- Verifique las fijaciones apropiadas del flujo de gas – obligatorio en cada cambio de consumibles.
- Reemplace los consumibles cuando fuera necesario, e inspeccione la antorcha.

Semanalmente:

Semana	Ene.	Feb.	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Ago.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
1												
2												
3												
4												
5												

- Limpie la fuente de energía con aire comprimido sin aceite, o con aspiradora al vacío.
- Verifique que los ventiladores de enfriamiento estén funcionando apropiadamente.
- Limpie las roscas de la antorcha y el anillo de corriente.
- Verifique el nivel de refrigerante apropiado.

Semi anualmente

Año	Servicio 1	Servicio 2

- Reemplace las piezas de servicio de acuerdo al programa de Reemplace de Piezas.

Anualmente:

Año									

- Reemplace las piezas de servicio de acuerdo al programa de Reemplace de Piezas.

Lista de verificación del protocolo de mantenimiento preventivo

Cliente: _____ Sistema de Hypertherm: _____

Ubicación: _____ No. de Serie: _____

Contacto: _____ No. de Horas de Arco _____

Fecha: _____ en el Sistema: (si está equipado con un horómetro)

Comentarios *H* - Hecho *NP* - No están presentes en el sistema

Fuente de energía

☐*H* ☐*NP* 1. Verifique que no hayan partículas y sóplelas

☐*H* ☐*NP* 2. Examine los arneses de alambre

☐*H* ☐*NP* 3. Inspeccione el contactor principal

☐*H* ☐*NP* 4. Inspeccione el relevador del arco piloto

Sistema de refrigeración

☐*H* ☐*NP* 5. Inspeccione el elemento del filtro

☐*H* ☐*NP* 6. Haga una prueba de flujo del refrigerante

A. Se verificó el flujo del refrigerante en _____ L/min

Cuerpo principal de la antorcha

☐*H* ☐*NP* 7. Inspeccione el tubo de agua

☐*H* ☐*NP* 8. Inspeccione el anillo conductor

☐*H* ☐*NP* 9. Limpie las roscas de la parte delantera de la antorcha

☐*H* ☐*NP* 10. Inspeccione el aislador Vespel de la antorcha

☐*H* ☐*NP* 11. Inspeccione la antorcha y los anillos “o” consumibles

☐*H* ☐*NP* 12. Verifique que la tapa retentora o protectora quepa bien

☐*H* ☐*NP* 13. Inspeccione los acoples de las mangueras

☐*H* ☐*NP* 14. Inspeccione las conexiones de los cables de antorcha a antorcha

Flujos de gas

☐*H* ☐*NP* 15. Inspeccione la plomería desde la fuente de gas

☐*H* ☐*NP* A. Oxígeno

☐*H* ☐*NP* B. Nitrógeno

☐*H* ☐*NP* C. Aire

☐*H* ☐*NP* D. Nitrógeno-hidrógeno

☐*H* ☐*NP* E. Argón-Hidrógeno

☐*H* ☐*NP* F. Inspeccione el sistema de filtro del aire comprimido

Flujo de gas (cont.)

☐*H* ☐*NP* 16. Haga una prueba para escapes de gas

A. La caída de la presión de oxígeno en _____ 10 minutos bar

B. La caída de la presión de nitrógeno en _____ 10 minutos bar

☐*H* ☐*NP* 17. Inspeccione si hay restricciones en la antorcha

☐*H* ☐*NP* A. Mangueras de la válvula a motor

☐*H* ☐*NP* B. Desde la consola de gas a la válvula a motor

☐*H* ☐*NP* C. De la válvula para apagar al cuerpo de la antorcha

☐*H* ☐*NP* D. Mangueras en las rieles

Conexiones de los cables

☐*H* ☐*NP* 18. Inspeccione los cables

☐*H* ☐*NP* A. CommandTHC

☐*H* ☐*NP* B. El cable de control desde la válvula para apagar a la consola de la válvula a motor

☐*H* ☐*NP* C. De la consola de la válvula a motor a la fuente de energía

☐*H* ☐*NP* D. Desde la consola de ignición y la consola de gas a la fuente de energía

Consola de ignición

☐*H* ☐*NP* 19. Inspeccione si hay humedad, polvo y partículas

☐*H* ☐*NP* 20. Inspeccione el sub-ensamblaje del espacio de la chispa

☐*H* ☐*NP* 21. Inspeccione los cables de la antorcha

Aterrizaje del sistema

☐*H* ☐*NP* 22. Inspeccione que haya un aterrizaje apropiado en todos los componentes del sistema

☐*H* ☐*NP* 23. Inspeccione la conexión desde la mesa de cortar al cable de la pieza de trabajo (+)

Comentarios y recomendaciones en general:

_____

_____

_____

_____

_____

El mantenimiento preventivo fué hecho por: **Fecha:**

Programa de Reemplazo de partes de servicio del HPR130

Medida del tiempo	Componente	Número de pieza	Cant.
6 meses o 300 horas de arco	Elemento de filtro del refrigerante	027664	1
	Solución del refrigerante 70/30	028872	4
1 año o 600 horas de arco	Elemento de filtro del refrigerante	027664	1
	Solución del refrigerante 70/30	028872	4
	Contactor principal	003139	1
	Cuerpo principal de la antorcha	128818	1
	Relevador del arco piloto	003149	1
1,5 años o 900 horas de arco	Elemento de filtro del refrigerante	027664	1
	Solución del refrigerante 70/30	028872	4
2 años o 1200 horas de arco	Elemento de filtro del refrigerante	027664	1
	Solución del refrigerante 70/30	028872	4
	Contactor principal	003139	1
	Cuerpo principal de la antorcha	128818	1
	Relevador del arco piloto	003149	1
	Bomba del refrigerante	129994	1
2,5 horas o 1500 horas de arco	Elemento de filtro del refrigerante	027664	1
	Solución del refrigerante 70/30	028872	4
3 años o 1800 horas de arco	Elemento de filtro del refrigerante	027664	1
	Solución del refrigerante 70/30	028872	4
	Contactor principal	003139	1
	Cuerpo principal de la antorcha	128818	1
	Relevador del arco piloto	003149	1
	Conjunto de válvula de cierre	129563	1
	Ventilador de enfriamiento 152 mm	127039	2
	Ventilador de enfriamiento 254 mm	027079	1
	Subensamblaje del regulador	129993	1
3,5 años o 2100 horas de arco	Elemento de filtro del refrigerante	027664	1
	Solución del refrigerante 70/30	028872	4
4 años o 2400 horas de arco	Elemento de filtro del refrigerante	027664	1
	Solución del refrigerante 70/30	028872	4
	Contactor principal	003139	1
	Cuerpo principal de la antorcha	128818	1
	Relevador del arco piloto	003149	1
	Bomba del refrigerante	129994	1
	Cables de la antorcha	Dependiente del sistema	1
	Bobina solenoide	006112	1
	Bomba del refrigerante motor	031113	1
4,5 años o 2700 horas de arco	Elemento de filtro del refrigerante	027664	1
	Solución del refrigerante 70/30	028872	4

Programa de Reemplazo de partes de servicio del HPR130

Medida del tiempo	Componente	Número de pieza	Cant.
5 años o 3000 horas de arco	Elemento de filtro del refrigerante	027664	1
	Solución del refrigerante 70/30	028872	4
	Contactor principal	003139	1
	Cuerpo principal de la antorcha	128818	1
	Relevador del arco piloto	003149	1
	Transformador de alto voltaje	129854	1
	Tablilla de distribución de energía	041802	1
	Cable del arco piloto	Dependiente del sistema	1
	Mangueras de gas	Dependiente del sistema	1
5,5 años o 3300 horas de arco	Elemento de filtro del refrigerante	027664	1
	Solución del refrigerante 70/30	028872	4
6,0 horas o 3600 horas de arco	Elemento de filtro del refrigerante	027664	1
	Solución del refrigerante 70/30	028872	4
	Contactor principal	003139	1
	Cuerpo principal de la antorcha	128818	1
	Relevador del arco piloto	003149	1
	Bomba del refrigerante	129994	1
	Cables de la antorcha	Dependiente del sistema	1
	Subensamblaje del regulador	129993	3
	Conjunto de válvula de cierre	129563	1
	Ventilador de enfriamiento 152 mm	129073	2
	Ventilador de enfriamiento 254 mm	027079	1
6,5 años o 3900 horas de arco	Repita el programa comenzando a los 6 meses o 300 horas de arco		

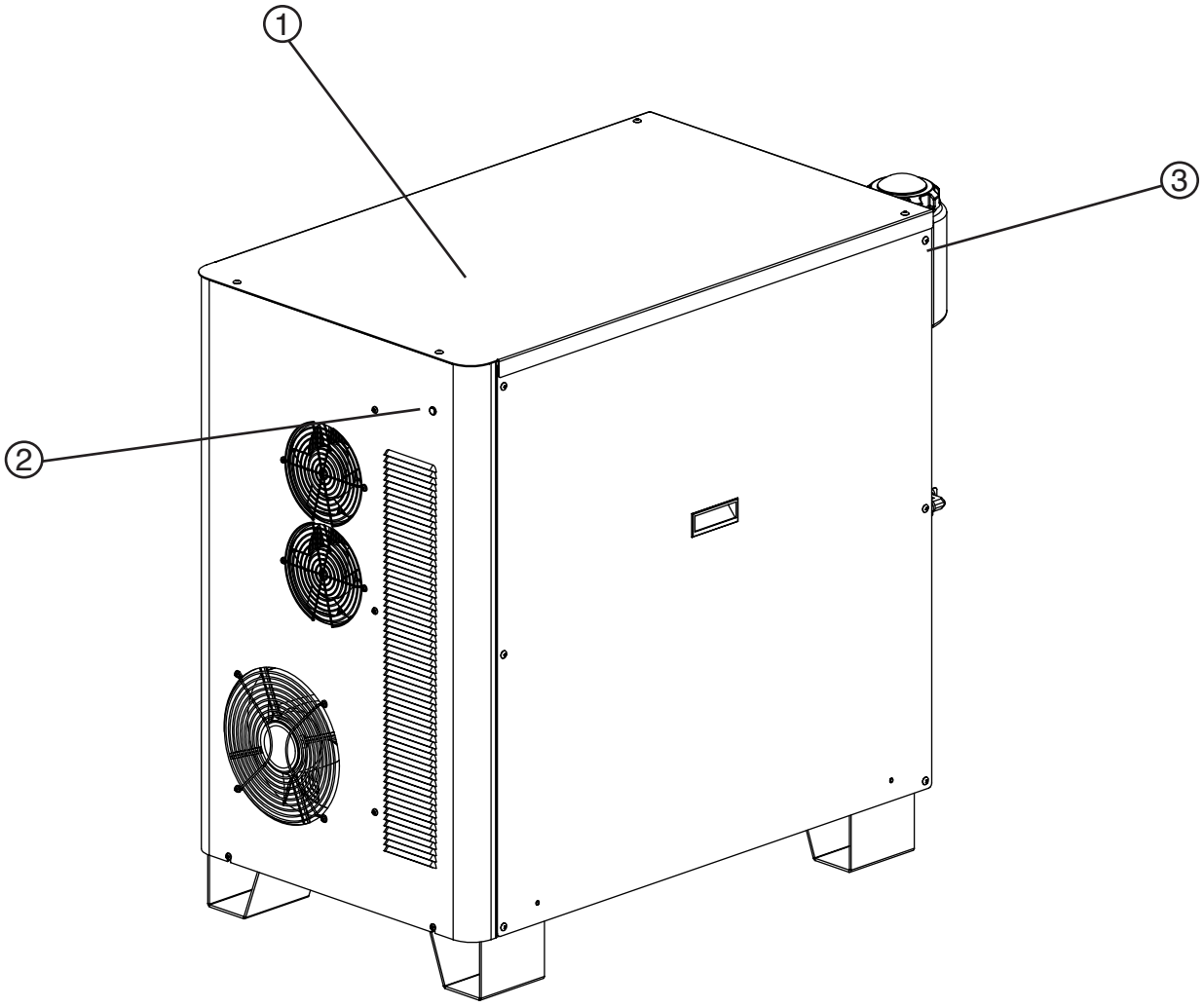
Sección 6

LISTA DE PIEZAS

En esta sección:

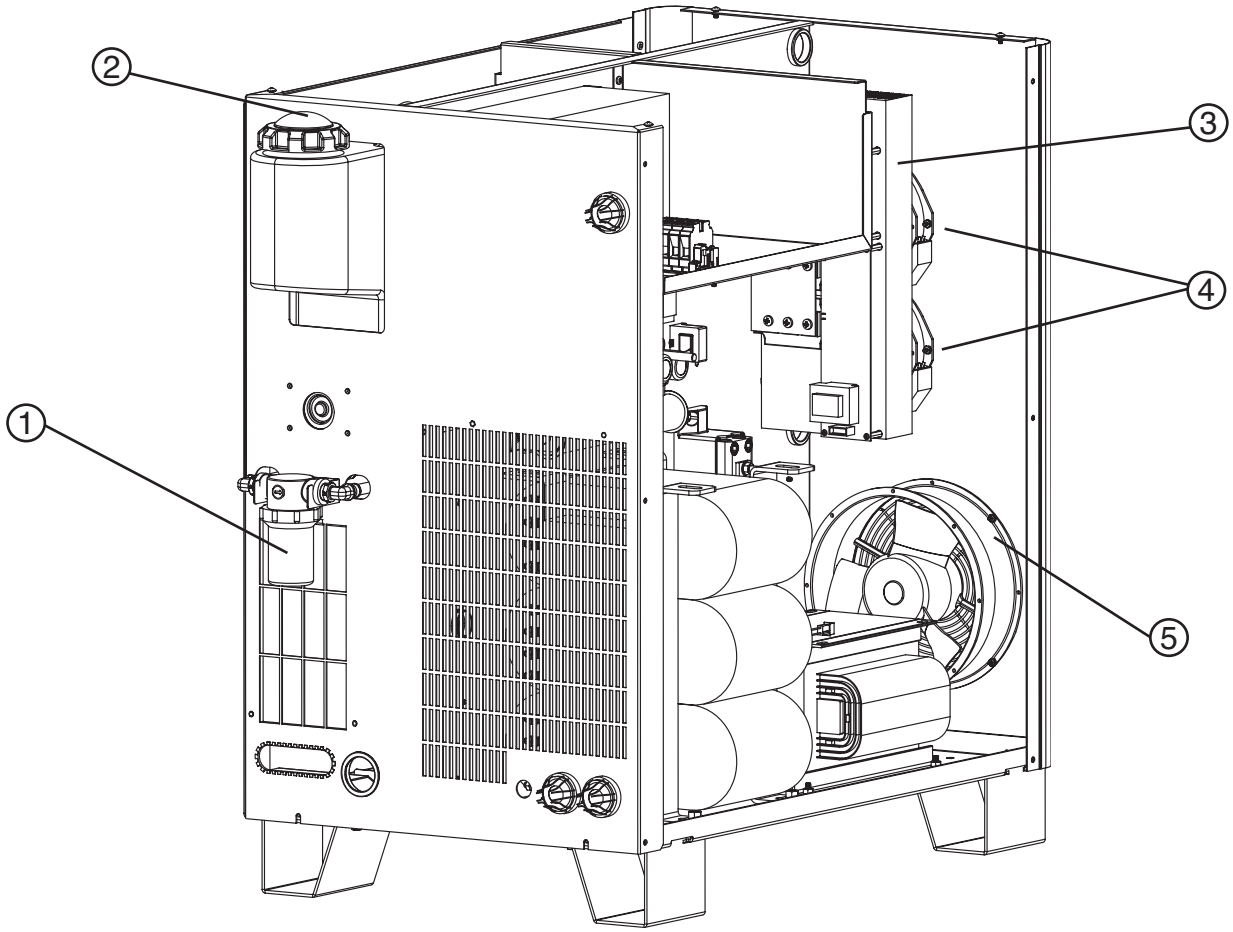
Fuente de energía 6-2
Consola de ignición 6-6
Consola de gas – 1 de 2 6-7
Consola de gas – 2 de 2 6-8
Válvula de cierre 6-8
Antorcha HyPerformance 6-9
    Ensamblaje de la antorcha 6-9
    Cables de la antorcha 6-9
Juego de piezas consumibles – 128878 6-10
Consumibles de corte de imagen de espejo 6-11
Piezas recomendadas para reemplazo 6-12

Fuente de energía



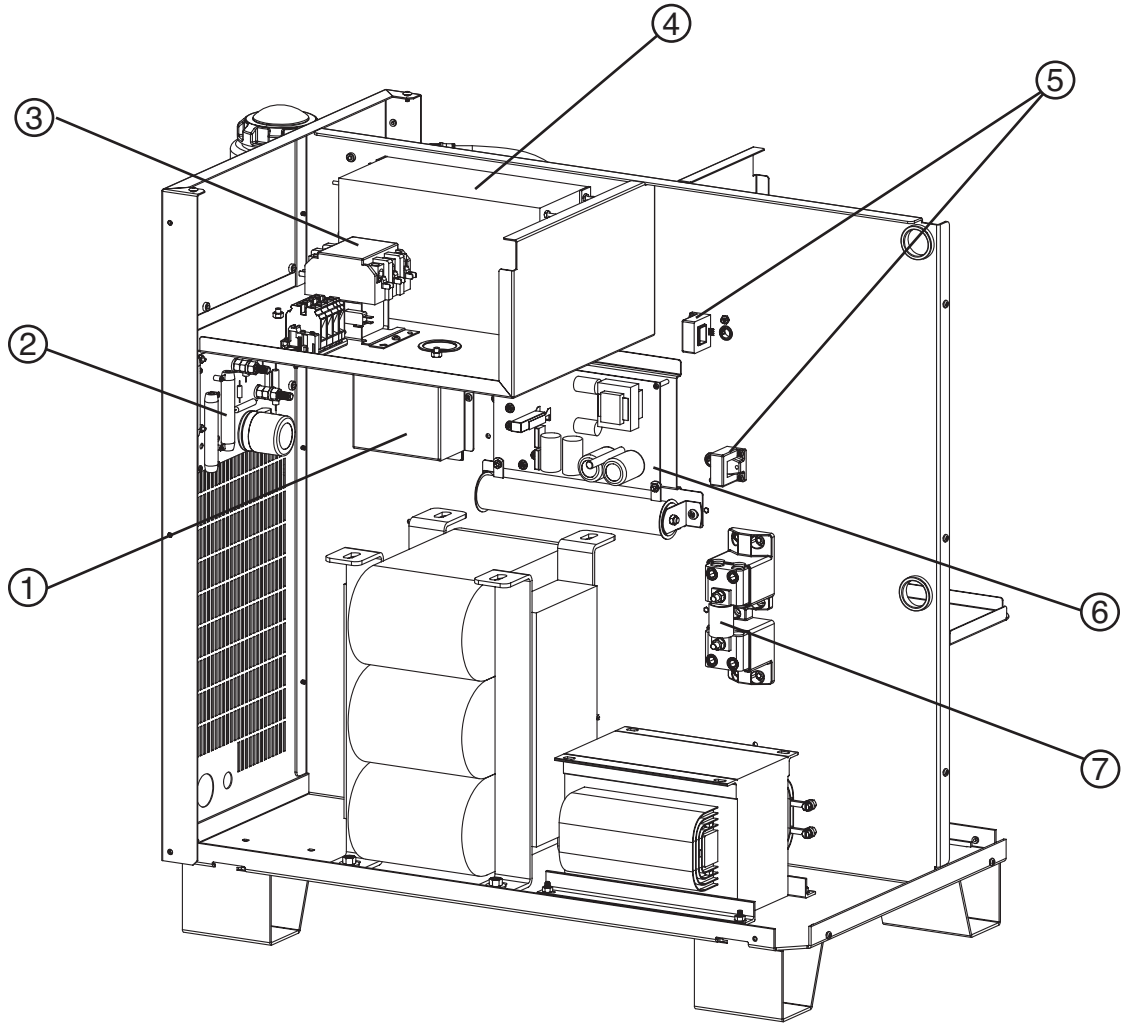
Artículo	Número de pieza	Descripción	Designador	Cantidad
1	078177	HyPerformance Plasma power supply: 200/208 volt		
	078179	HyPerformance Plasma power supply: 240 volt		
	078180	HyPerformance Plasma power supply: 400 volt		
	078181	HyPerformance Plasma power supply: 480 volt		
	078182	HyPerformance Plasma power supply: 440 volt		
	078183	HyPerformance Plasma power supply: 600 volt		
2	129633	Green power lamp assembly		1
3	075630	Sheet metal screws		1

Fuente de energía



Artículo	Número de pieza	Descripción	Designador	Cantidad
1	027634	Filter housing		1
	027664	Filter element		1
2	127014	Cap: coolant resevoir		1
3	129792	Chopper assembly	CH1	1
4	127039	6" fan :230 CFM, 115 VAC 50-60 HZ		2
5	027079	10" fan :450-550 CFM, 120 VAC 50-60 HZ		1

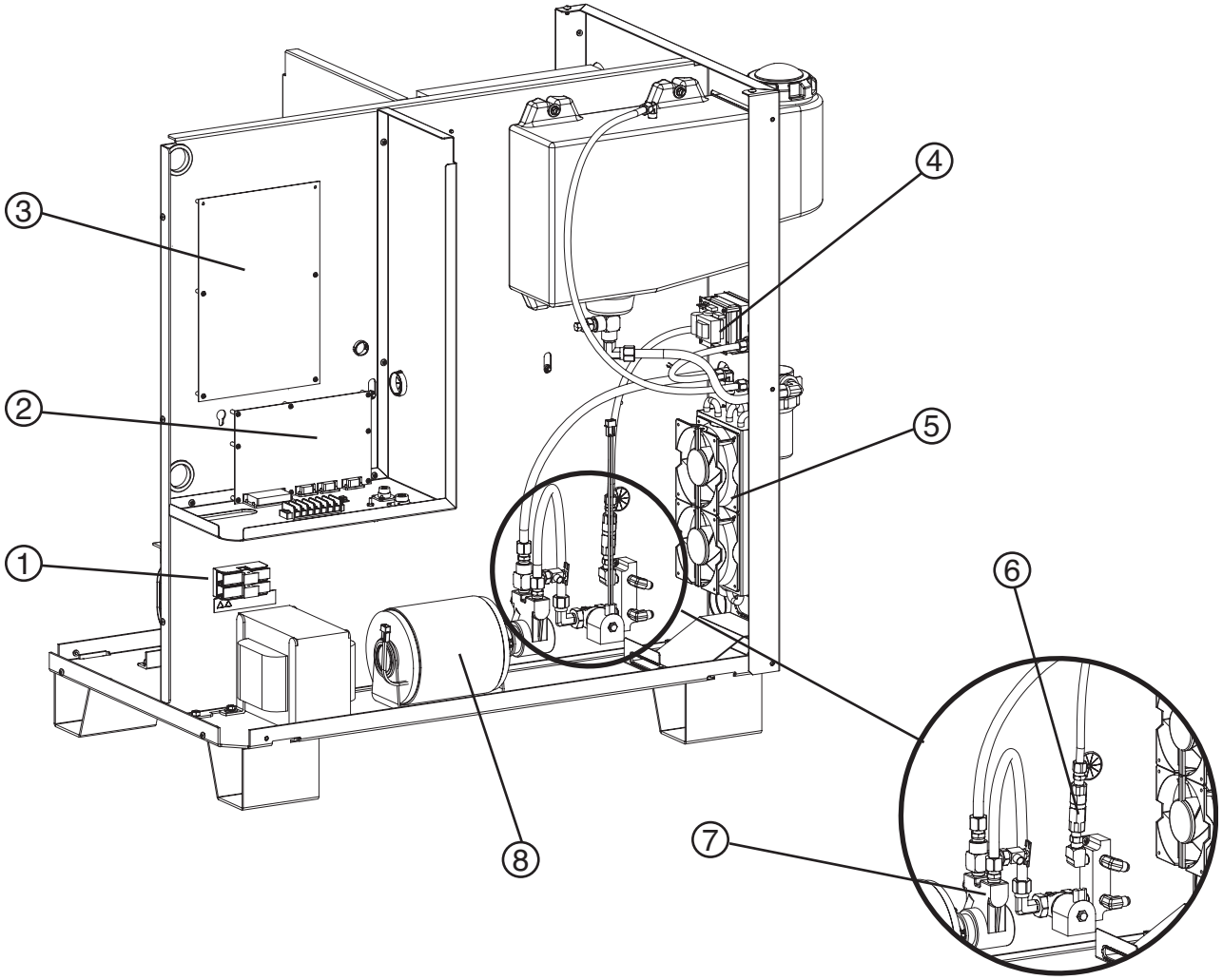
Fuente de energía



Artículo	Número de pieza	Descripción	Designador	Cantidad
1	003149	Relay: pilot arc, 120 VAC	CR1	1
2	041837	PCB: I/O		1
3	003139	Contactor	CON1	1
4	109036*	EMI filter: 60 amp, 440 VAC 3PH		1
5	109004	Current sensor: hall 100 amp, 4 volt		2
6	129791	Start circuit assembly	PCB1	1
7	108263	Fuse: 150 amp, 250 volt	F3	1

* Fuente de energía de 400 voltios solamente.

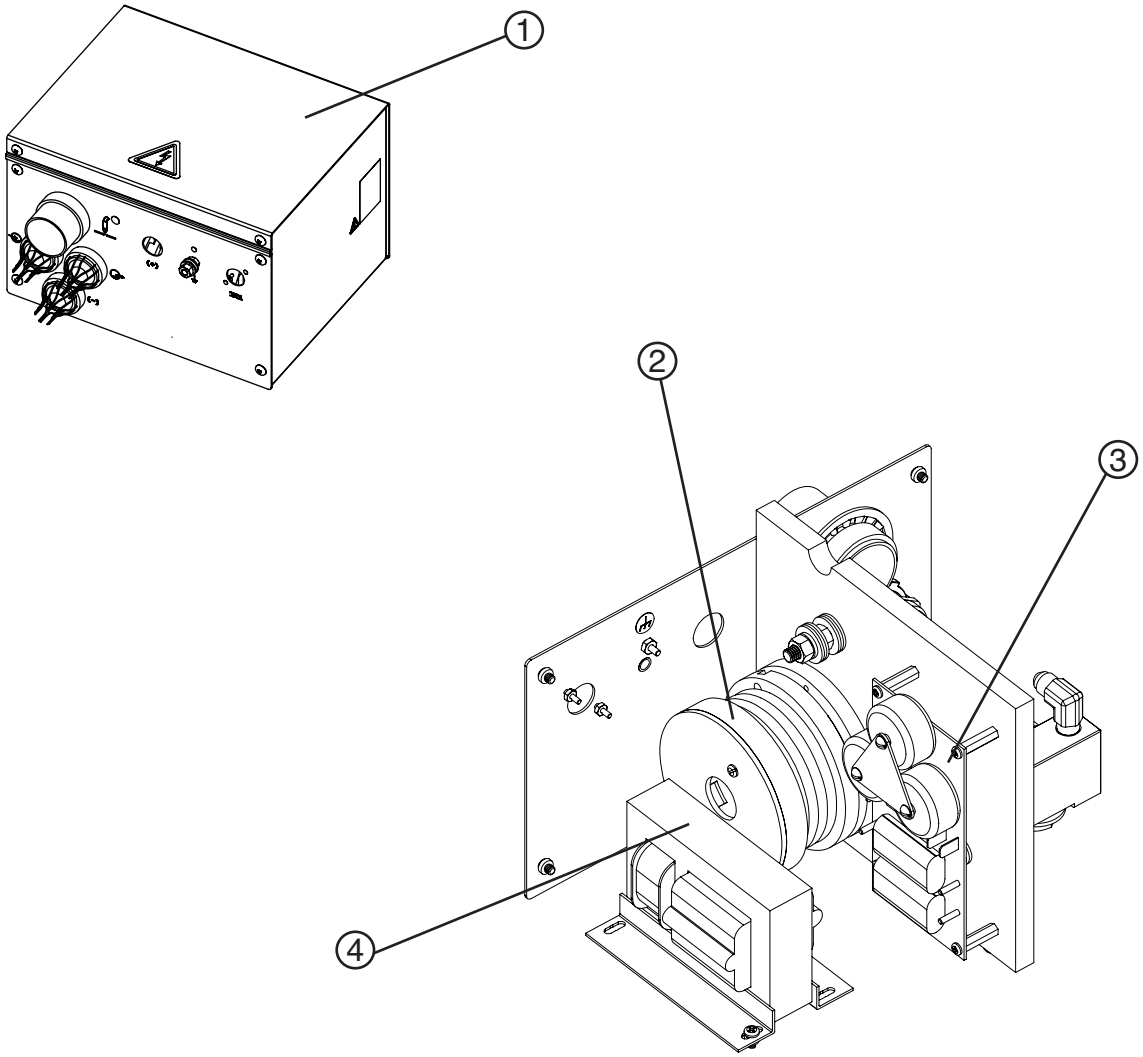
Fuente de energía



Artículo	Número de pieza	Descripción	Designador	Cantidad
1	008551*	Fuse: 7.5 amp, 600 volt	F1, F2	2
	008709**	Fuse: 20 amp, 500 volt	F1, F2	2
2	041909	Control PCB	PCB3	1
3	041802	Power distribution PCB	PCB2	1
4	129793	Flow switch assembly	FLS	1
5	027978	Heat exchanger assembly		1
	027185	4" fan		2
6	006075	Check valve: 1/4" FPT		1
	129995	Solenoid valve assembly	CLT SOL	1
7	129994	Pump assembly: 70 gpm, 200 psi		1
8	031113	Motor: 1/3 HP, 240 volt, 50-60 HZ		1

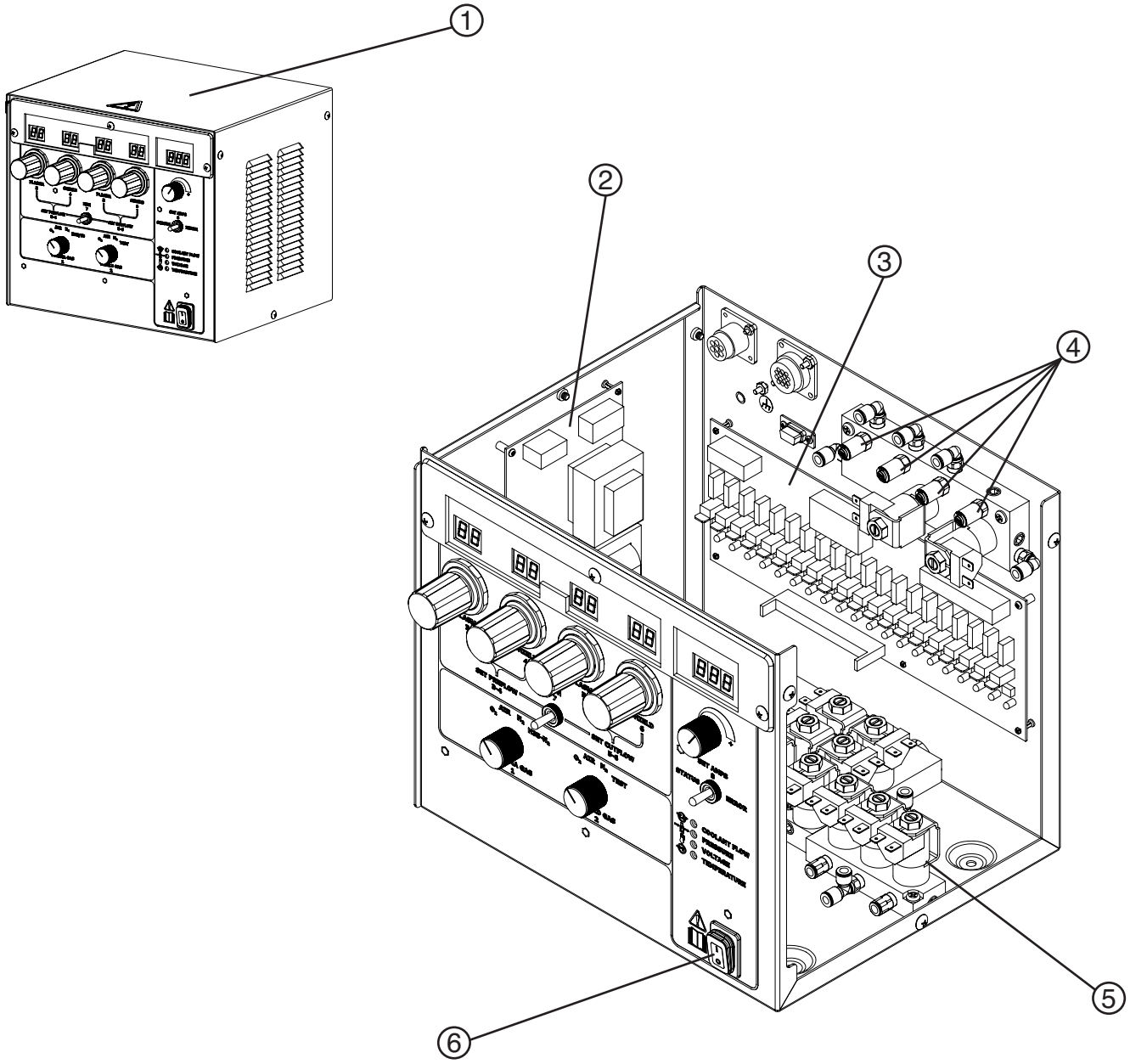
* Fuentes de energía de 400, 440, 480 y 600 voltios.
** Fuentes de energía de 200/208 y 240 voltios.

Consola de ignición



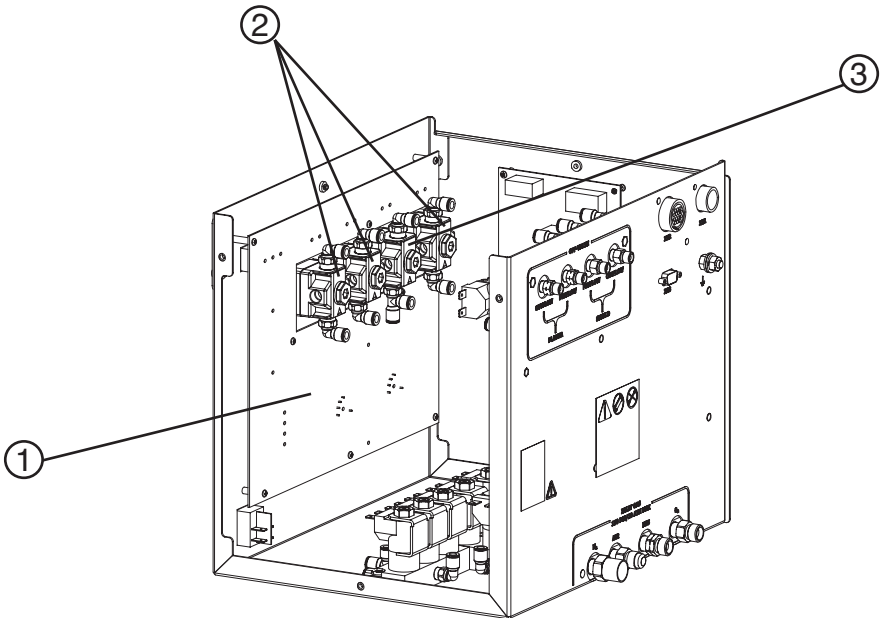
Artículo	Número de pieza	Descripción	Designador	Cantidad
1	**078172**	**Ignition Console**		
2	129831	Coil assembly	T2	1
3	041817	HFHV Ignition PCB		1
4	129854	Transformer	T1	1

Consola de gas – 1 de 2



Artículo	Número de pieza	Descripción	Designador	Cantidad
1	**078170**	**Gas Console**		
2	041805	Power distribution PCB	PCB1	1
3	041822	Valve driver PCB	PCB3	1
4	005263	Pressure sensor	PT1-PT3	4
5	006109	Solenoid valve	SV1-SV14	14
	006112	Replacement solenoid coil		
6	005262	Illuminated power switch	SW1	1

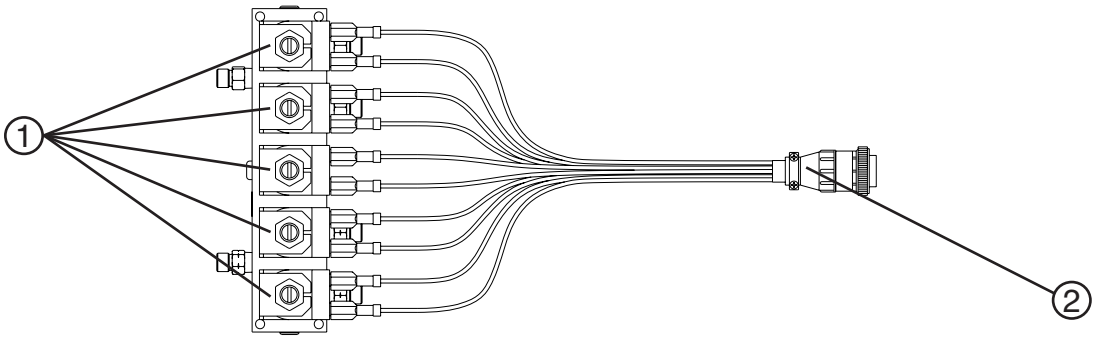
Consola de gas – 2 de 2



Artículo	Número de pieza	Descripción	Designador	Cantidad
1	041912	Control PCB	PCB2	1
2	129992	Regulator assembly with elbow fitting	PR1, PR3, PR4	3
3	129993	Regulator assembly with elbow and tee fitting	PR2	1

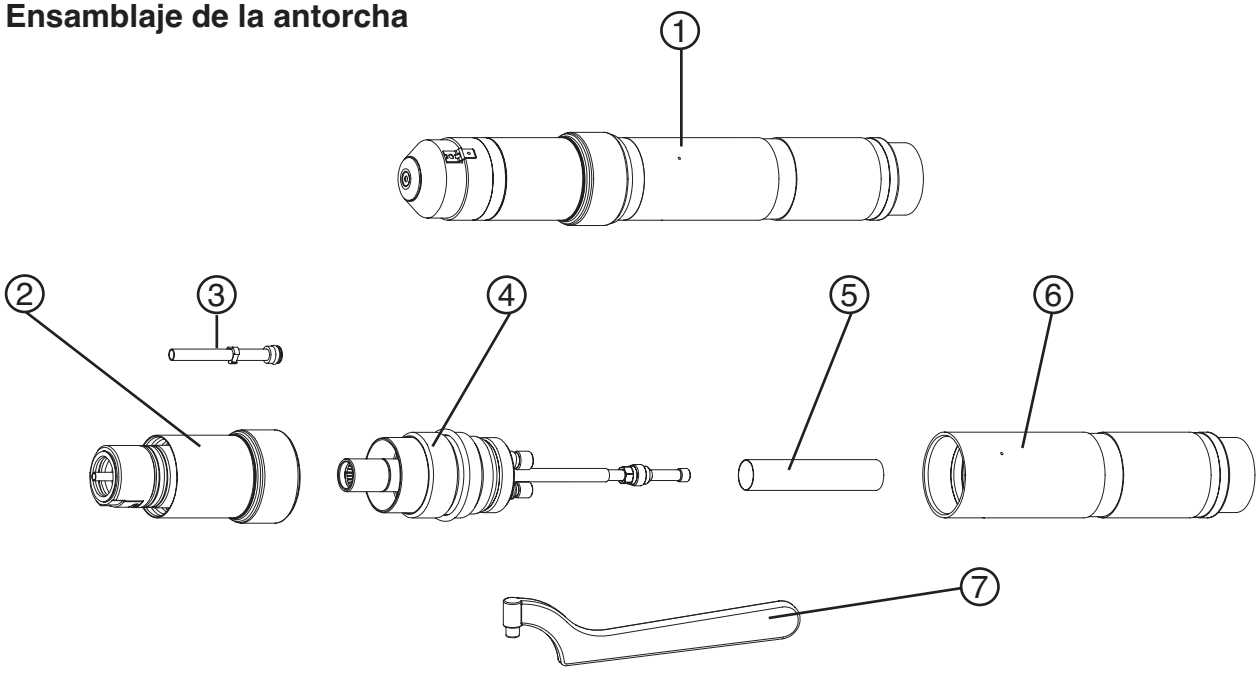
Válvula de cierre

Artículo	Número de pieza	Descripción	Designador	Cantidad
	129816	**Off valve assembly**		**1**
1	006109	Solenoid valve	V16-V19	5
	006112	Replacement solenoid coil		5
2	123748	Off-valve cable		1



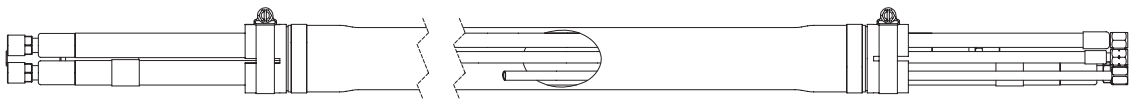
Antorcha HyPerformance

Ensamblaje de la antorcha



Artículo	Número de pieza	Descripción
1	**128818**	**HPR machine torch assembly**
2	220162	Quick-disconnect torch
3	220340	Water tube
4	220163	Quick-disconnect recepticle
5	046175	Insulating sleeve: 1/2” ID
6	220232	Torch mounting sleeve assembly
7	104269	2” spanner wrench
	128879	Torch kit: bullet plugs, o-rings, water tube and seal
	128880	Quick disconnect kit: o-ring and connector

Cables de la antorcha



Número de pieza	Descripción
128986	2 m (6 ft)
128935	3 m (10 ft)
128934	4.5 m (15 ft)
128784	7.5 m (25 ft)
128987	10 m (35 ft)
128785	15 m (50 ft)
128988	20 m (65 ft)

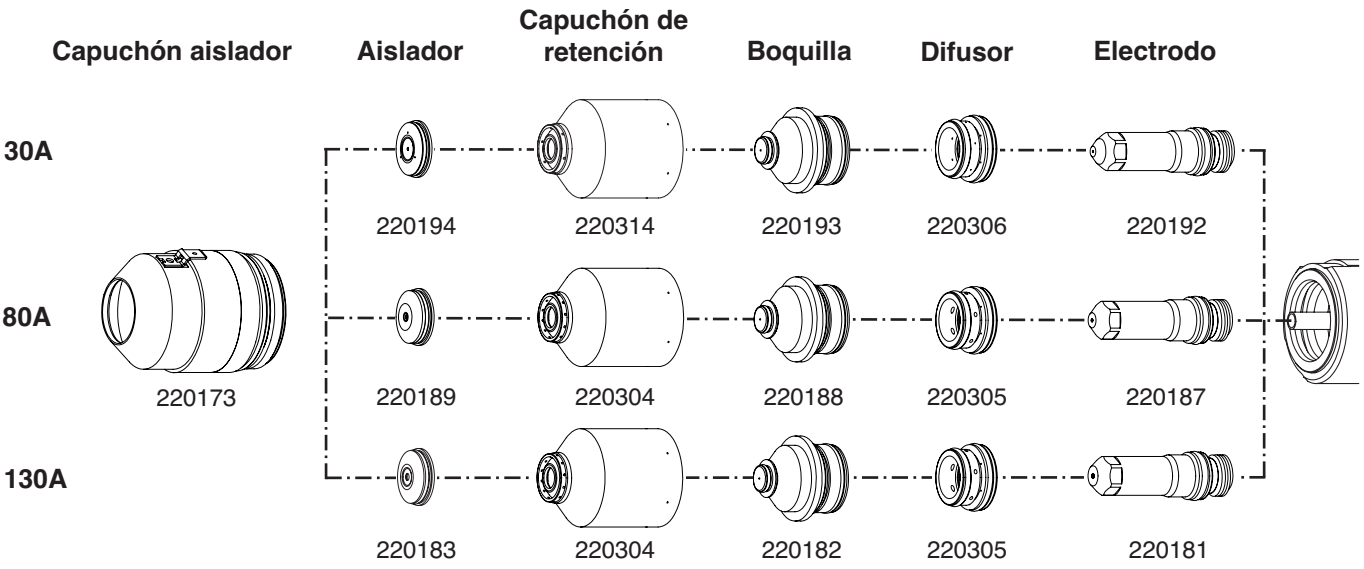
Juego de piezas consumibles – 128878

Note: Vea la *selección de consumibles* o las *Tablas de Corte* para aplicaciones específicas.

Número de pieza	Descripción	Cantidad
004630	Electrode gauge assembly	1
026009	O-ring: .208" X .070"	5
027012	Lubricant: silicone 2-oz tube	1
044028	O-ring: 1.364" X .070"	2
104119	Tool: consumable removal / replacement	1
220173	Shield retaining cap with IHS tab	1
220176	Nozzle retaining cap	2
220179	Swirl ring	1
220180	Swirl ring	1
220181	Electrode	3
220182	Nozzle	3
220183	Shield	2
220187	Electrode	3
220188	Nozzle	3
220189	Shield	2
220192	Electrode	2
220193	Nozzle	2
220194	Shield	1
220197	Nozzle	2
220198	Shield	1
220201	Nozzle	2
220202	Shield	1
220304	Nozzle retaining cap	1
220307	Electrode	2
220308	Electrode	2
220313	Nozzle retaining cap	1
220337	Nozzle	2
220338	Shield	1
220339	Electrode	2
220340	Water tube with o-ring	1

Consumables for mirror-image cutting

Mild steel



Piezas recomendadas para reemplazo

Fuente de energía

Número de pieza	Descripción	Designador	Cantidad
129633	Green power lamp assembly		1
027634	Filter housing		1
027664	Filter element		1
129792	Chopper assembly	CH1	1
127039	6" fan :230 CFM, 115 VAC 50-60 HZ		1
027079	10" fan :450-550 CFM, 120 VAC 50-60 HZ		1
003149	Relay: pilot arc, 120 VAC	CR1	1
041837	PCB: I/O		1
003139	Contactor	CON1	1
109004	Current sensor: hall 100 amp, 4 volt		1
129791	Start circuit assembly	PCB1	1
108263	Fuse: 150 amp, 250 volt	F3	1
008551*	Fuse: 7.5 amp, 600 volt	F1, F2	2
041909	Control PCB	PCB3	1
041802	Power distribution PCB	PCB2	1
129793	Flow switch assembly	FLS	1
027185	Heat exchanger fan: 4"		1
006075	Check valve: 1/4" FPT		1
129995	Solenoid valve assembly	CLT SOL	1
129994	Pump assembly: 70 gpm, 200 psi		1
031113	Motor: 1/3 HP, 240 volt, 50-60 HZ		1

* Fuentes de energía de 400, 480 y 600 voltios.

Consola de ignición

Número de pieza	Descripción	Designador	Cantidad
041817	HFHV Ignition PCB		1
129854	Transformer	T1	1

Consola de gas

Número de pieza	Descripción	Designador	Cantidad
041805	Power distribution PCB	PCB1	1
041822	Valve driver PCB	PCB3	1
005263	Pressure sensor	PT1-PT3	1
006109	Solenoid valve	SV1-SV14	2
005262	Illuminated power switch	SW1	1

Válvula de cierre

Número de pieza	Descripción	Designador	Cantidad
006109	Solenoid valve	V16-V19	1

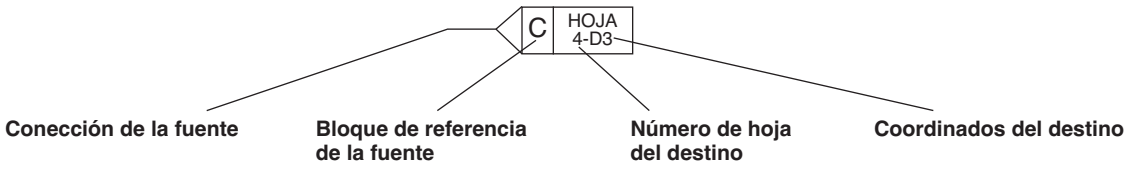
Sección 7

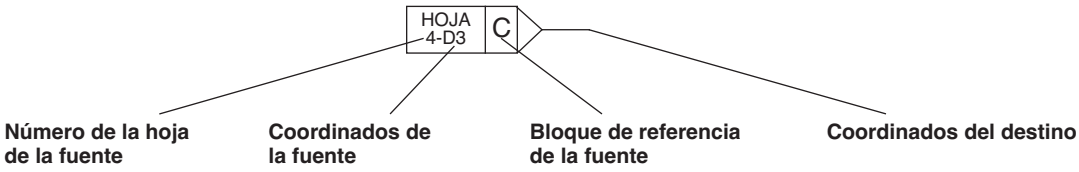
DIAGRAMA DE CABLEADO

Introducción

Esta sección contiene diagramas del cableado para el sistema. Cuando siga la pista de camino de una señal, o haga referencia con la *Lista de Piezas,* o las seciones de **Búsqueda de Averías**, esté consciente del formato siguiente para que le ayude a entender la organización de los diagramas de cableado:o

- El número de las hoja está localizado en la esquina inferior derecha.
- La referencia de página a página se hace de la siguiente manera:





Los coordinados del destino y **de la fuente** se refieren a las letras A-D en el eje Y de cada hoja y números 1-4 en el eje X de cada hoja. Alineando los coordinados le llevará a los bloques de fuente, o destino (similar a lo de un mapa de carretera).

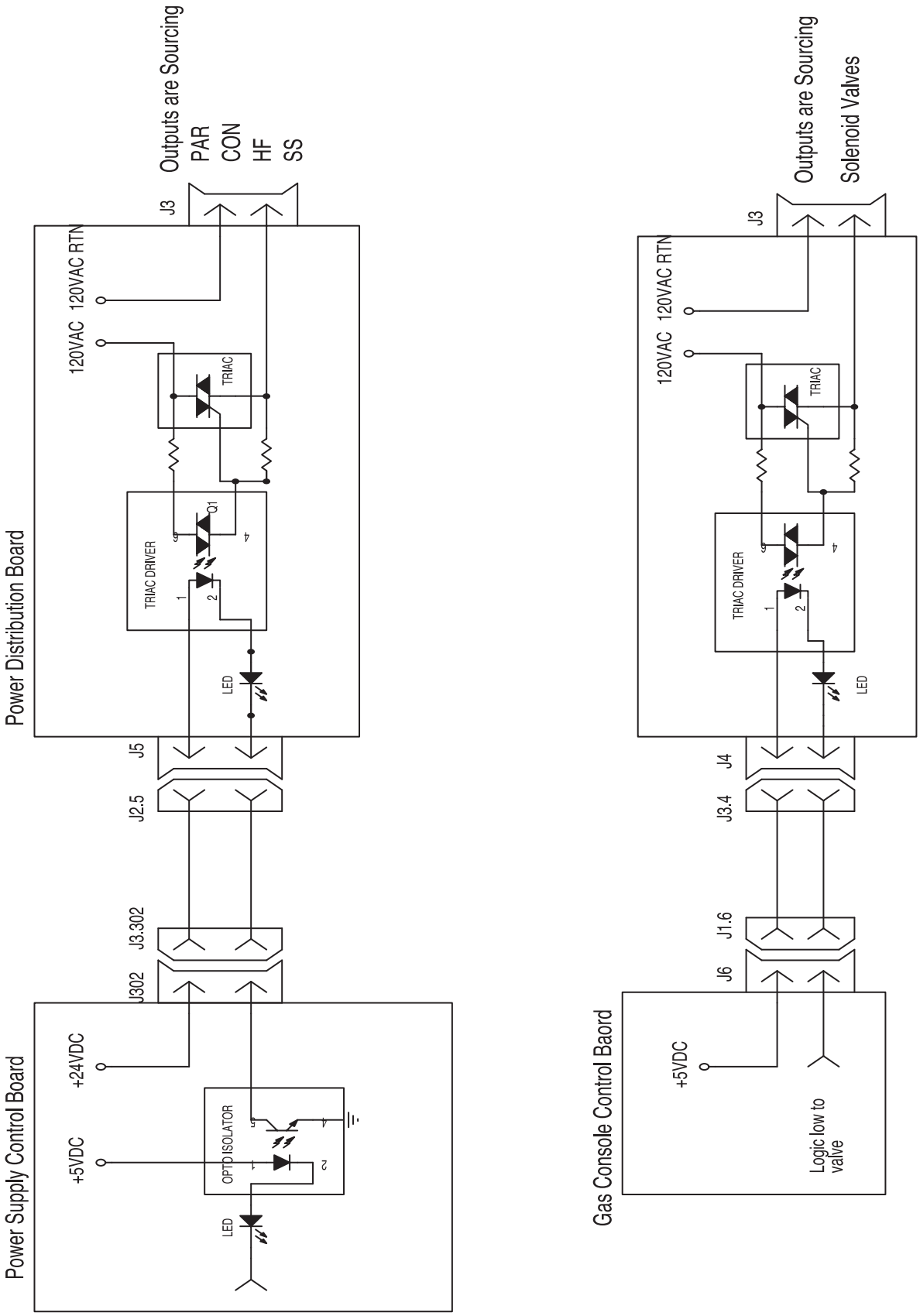
Símbolos de los diagramas de cableado

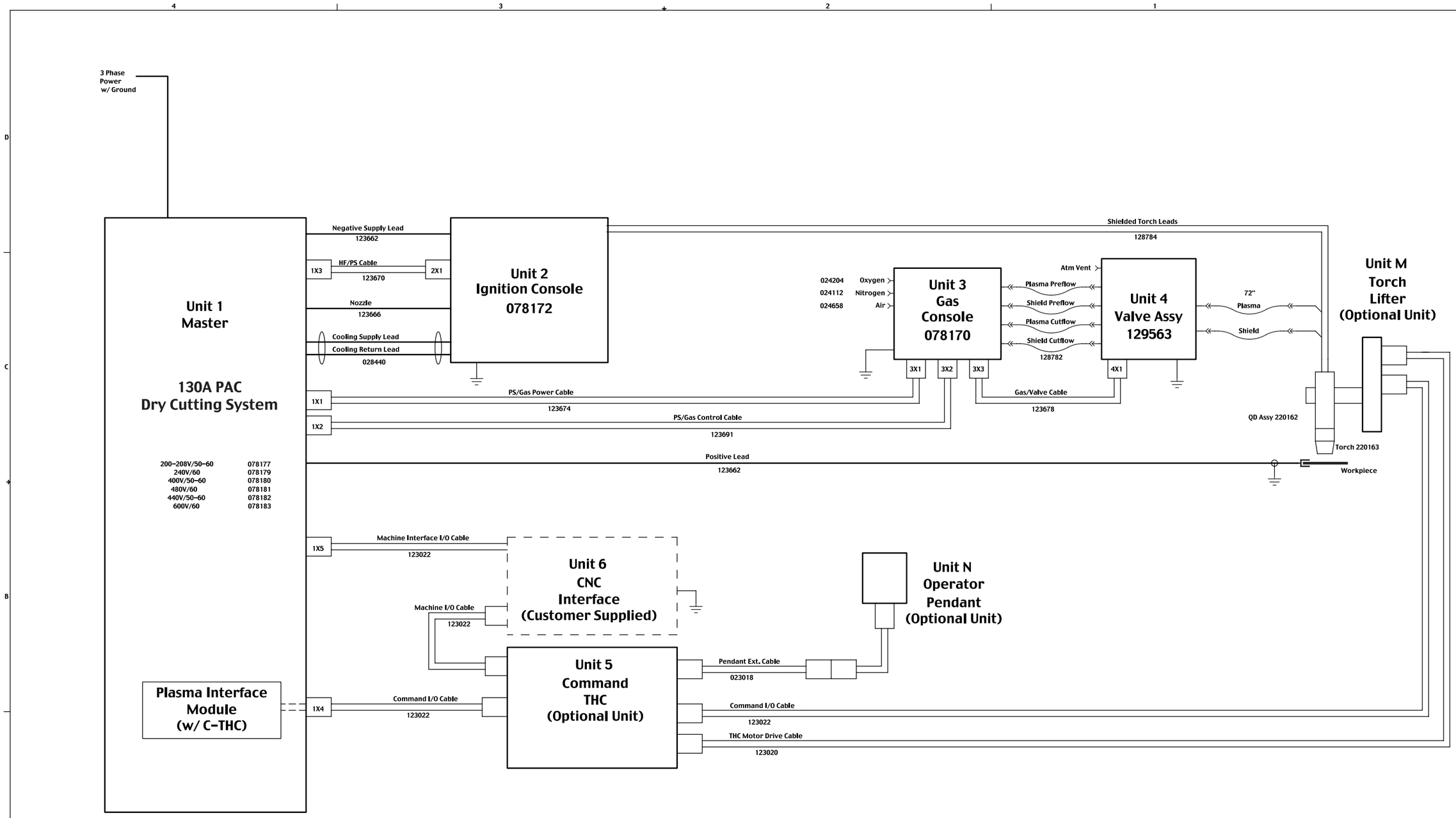
Los símbolos de los diagramas de cableado y su identificación preceden los diagramas de cableado del sistema en esta sección.

Batería o pila
Condensador, polarizado
Condensador, no polarizado
Condensador, que alimenta a través
Interruptor
Protector coax
Sensor de corriente
Sensor de corriente
Fuente de DC
Diodo
Bloqueo de la puerta
Ventilador
Alimenta a través LC
Filtro, AC
Fusible
Pinza de tierra
Tierra, chasis
A tierra
IGBT
Inductor
Indicador luminoso
Luz
MOV
Patilla (pine)
Enchufe
Transistor PNP
Potenciómetro
Botón de oprimir, normalmente cerrado
Botón de oprimir, normalmante abierto
Receptáculo
Relevador, bobina
Relevador, normalmente cerrado
Relevador, normalmente abierto
Relevador, estado sólido, AC
Relevador, estado sólido, DC
Relevador, estado sólido, seco
Resistencia
SCR
Protección
Shunt
Salto/espacio de la chispa
Interruptor, flujo

Símbolos de la antorcha

Funcionamiento de salida discreta

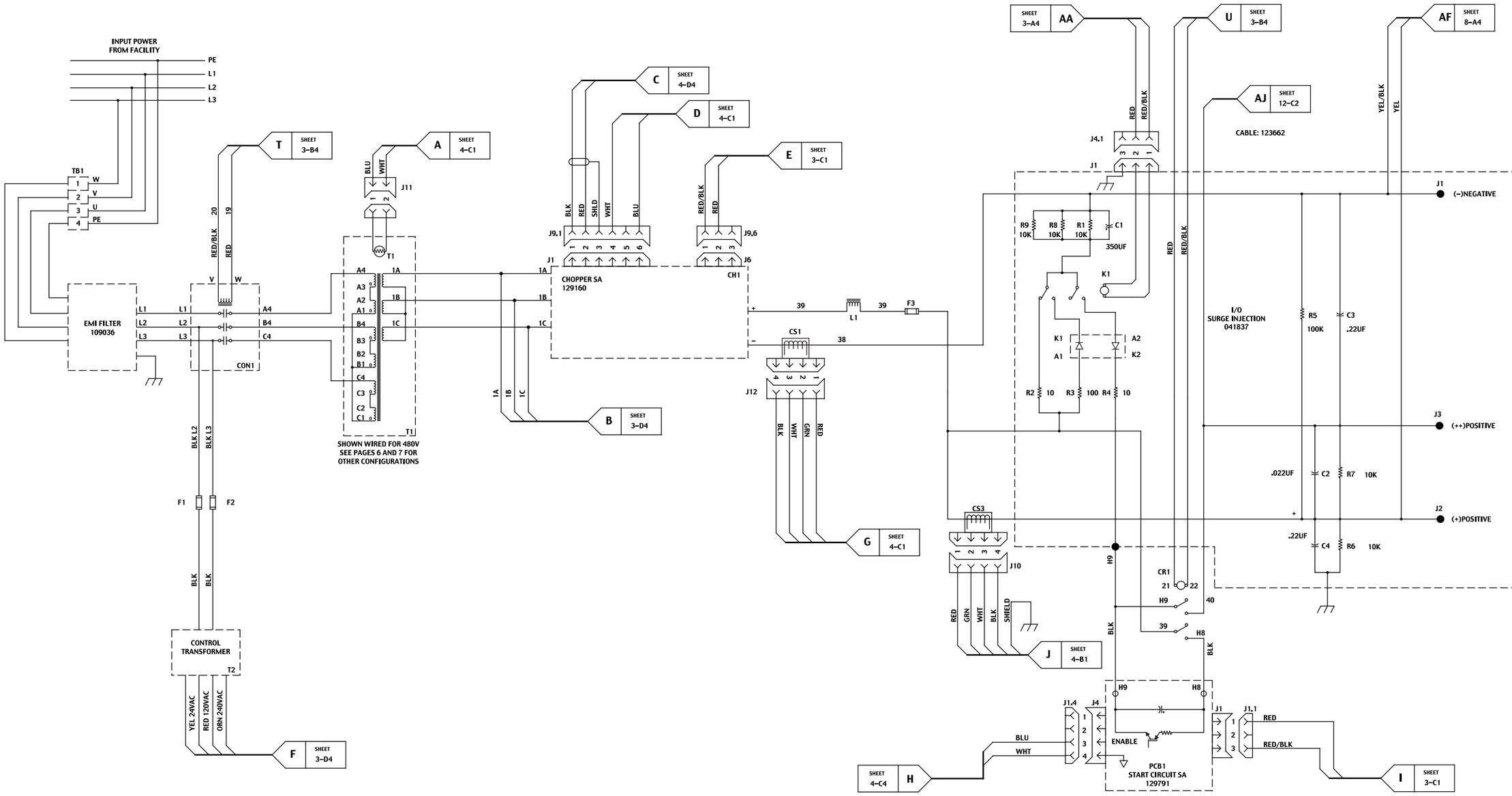




ELEC SCHEM:HPR PWR SPLY

013348

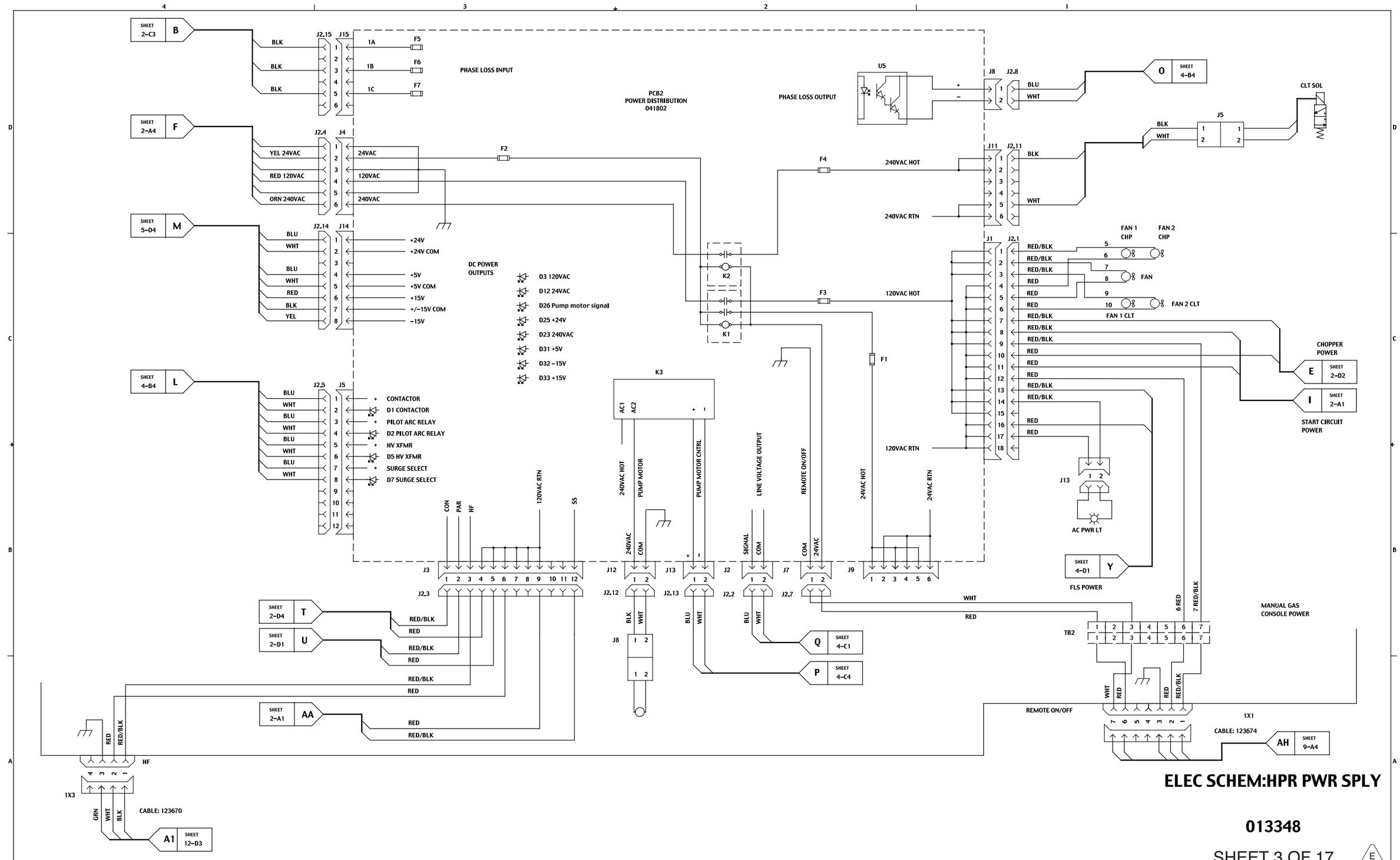
SHEET 1 OF 17 E



ELEC SCHEM:HPR PWR SPLY

013348

SHEET 2 OF 17 (E)



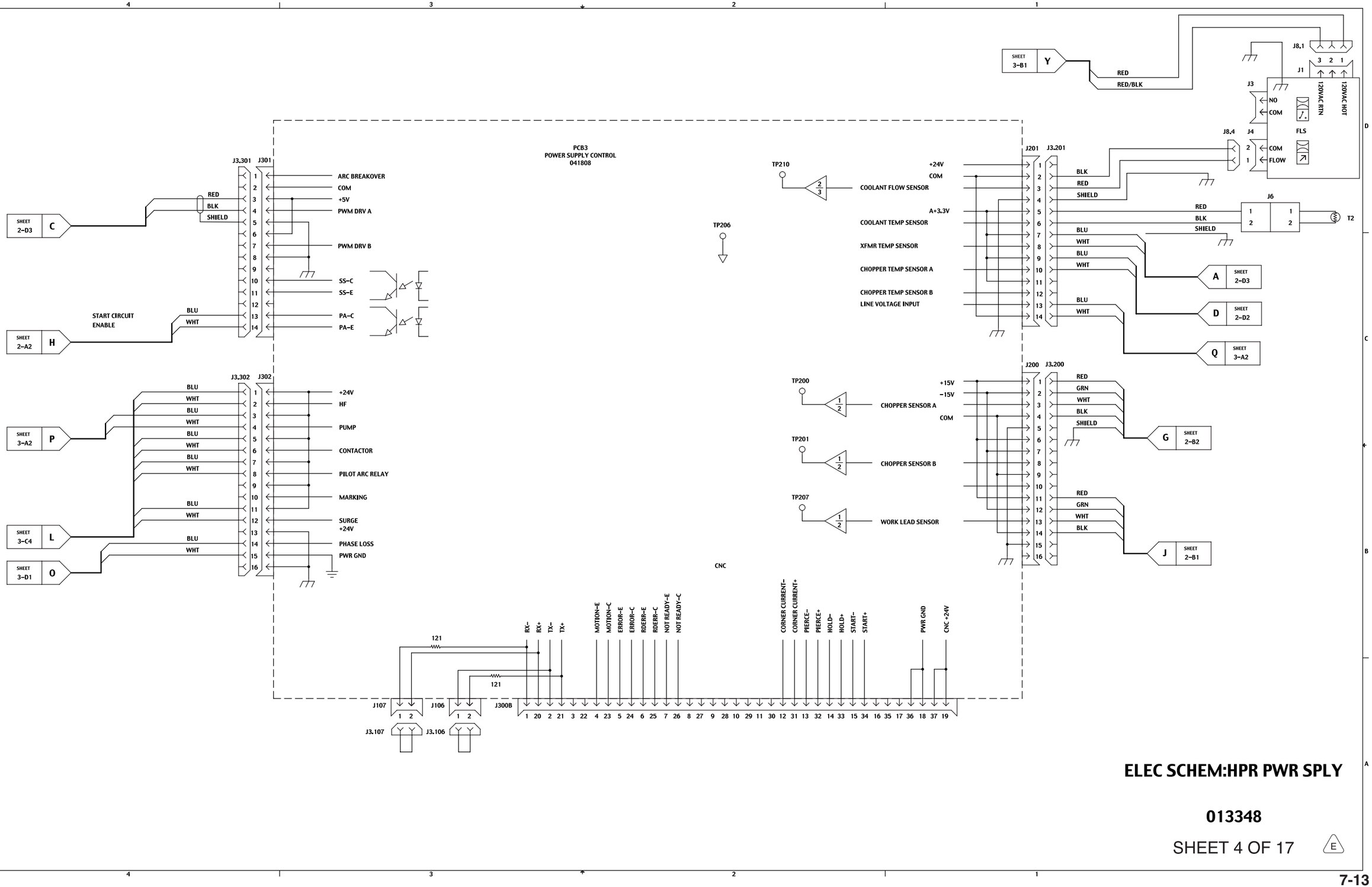
ELEC SCHEM:HPR PWR SPLY

013348

SHEET 3 OF 17

E

7-11

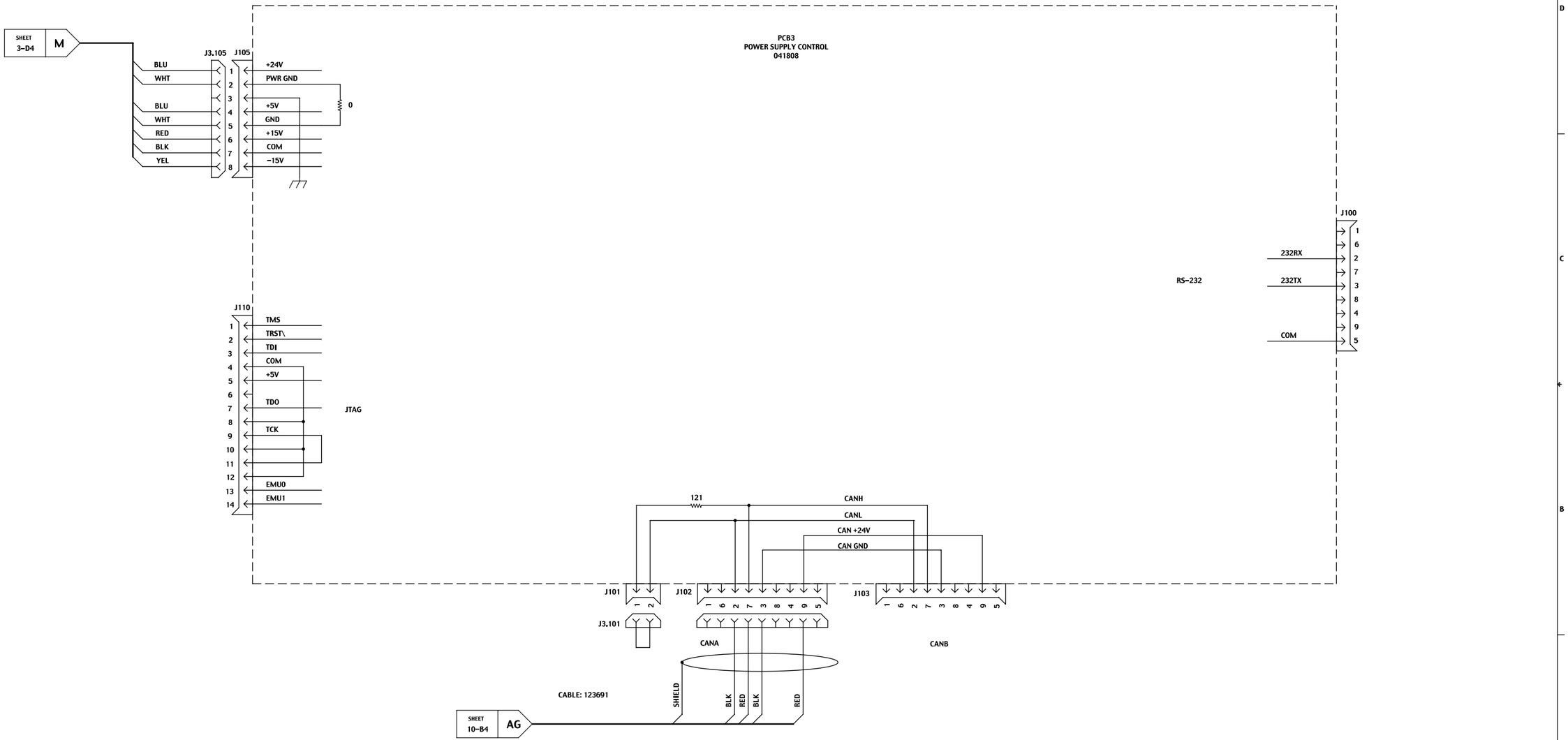


ELEC SCHEM:HPR PWR SPLY

013348

SHEET 4 OF 17

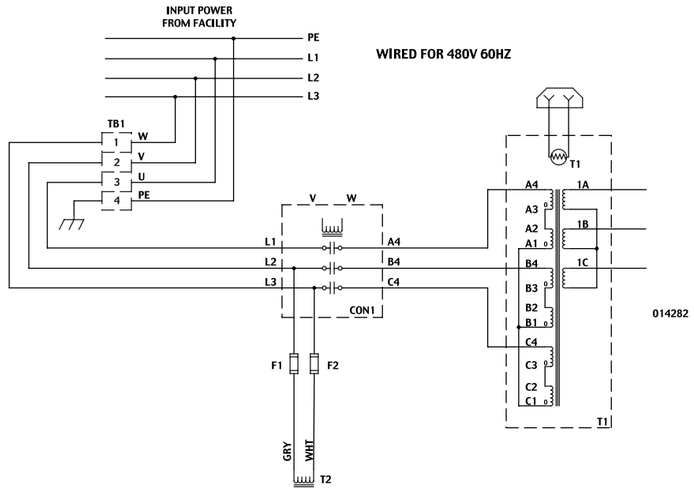
E

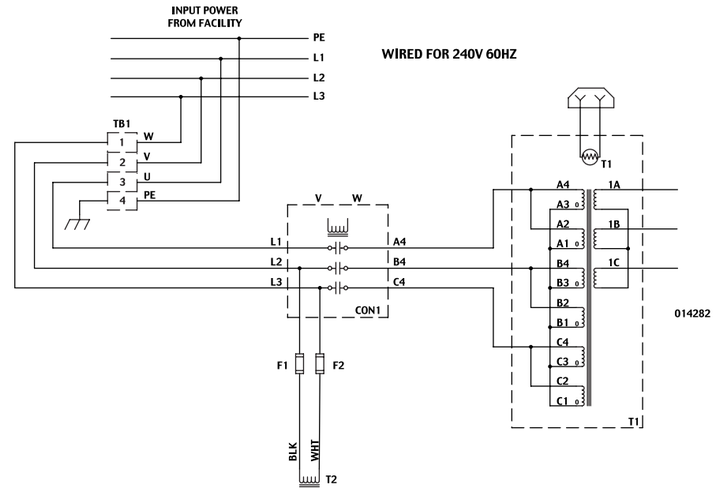


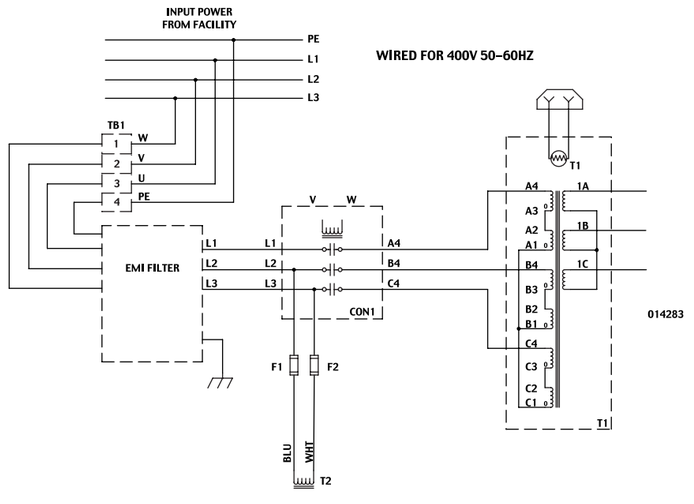
ELEC SCHEM:HPR PWR SPLY

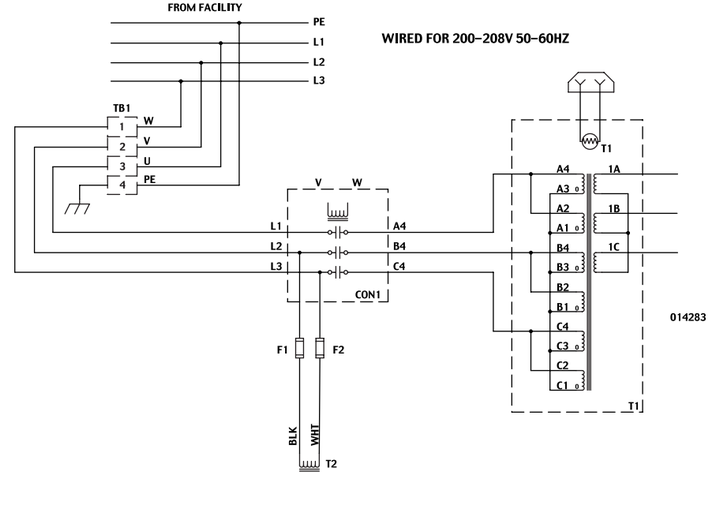
013348

SHEET 5 OF 17 E





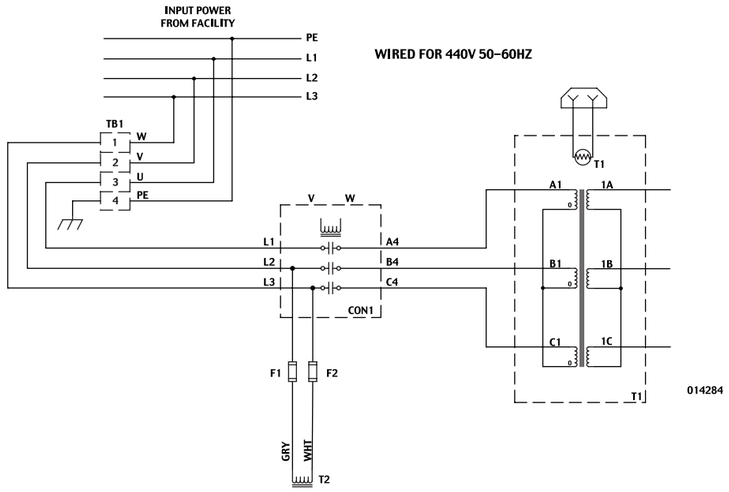


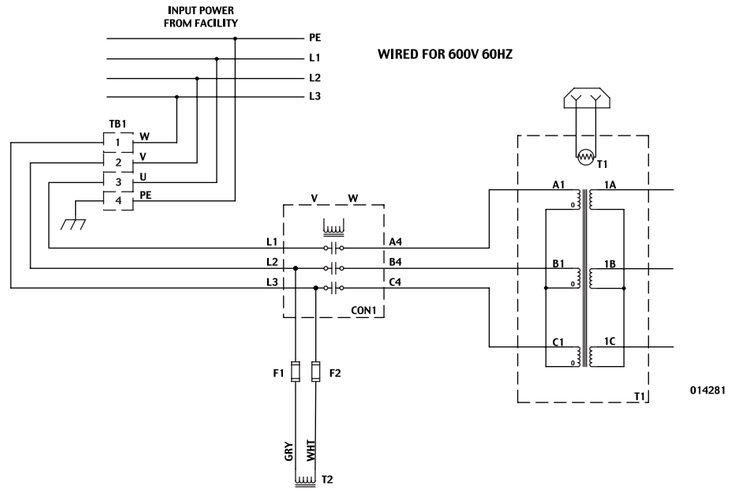


ELEC SCHEM:HPR PWR SPLY

013348

SHEET 6 OF 17 (E)

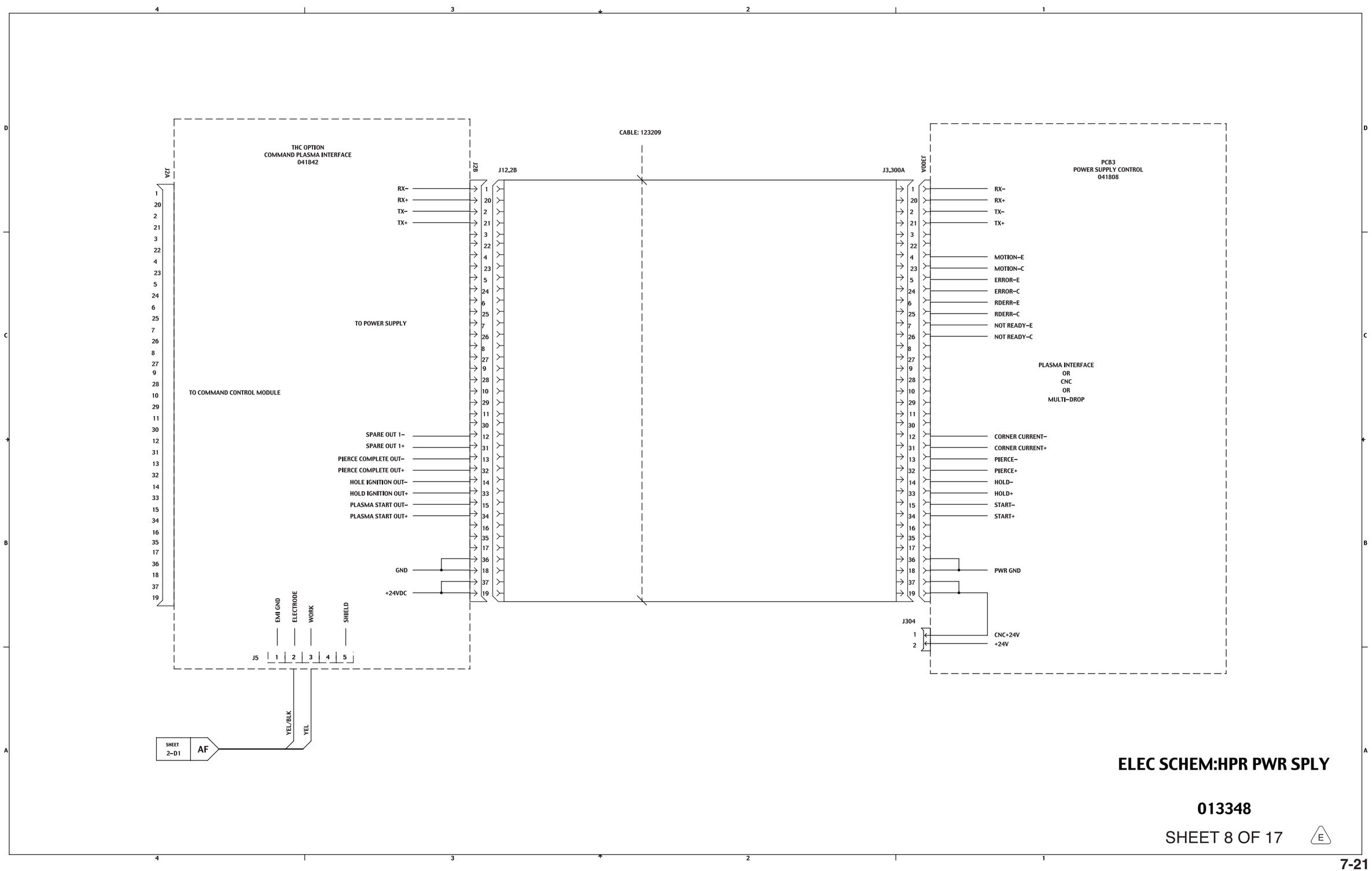




ELEC SCHEM:HPR PWR SPLY

013348

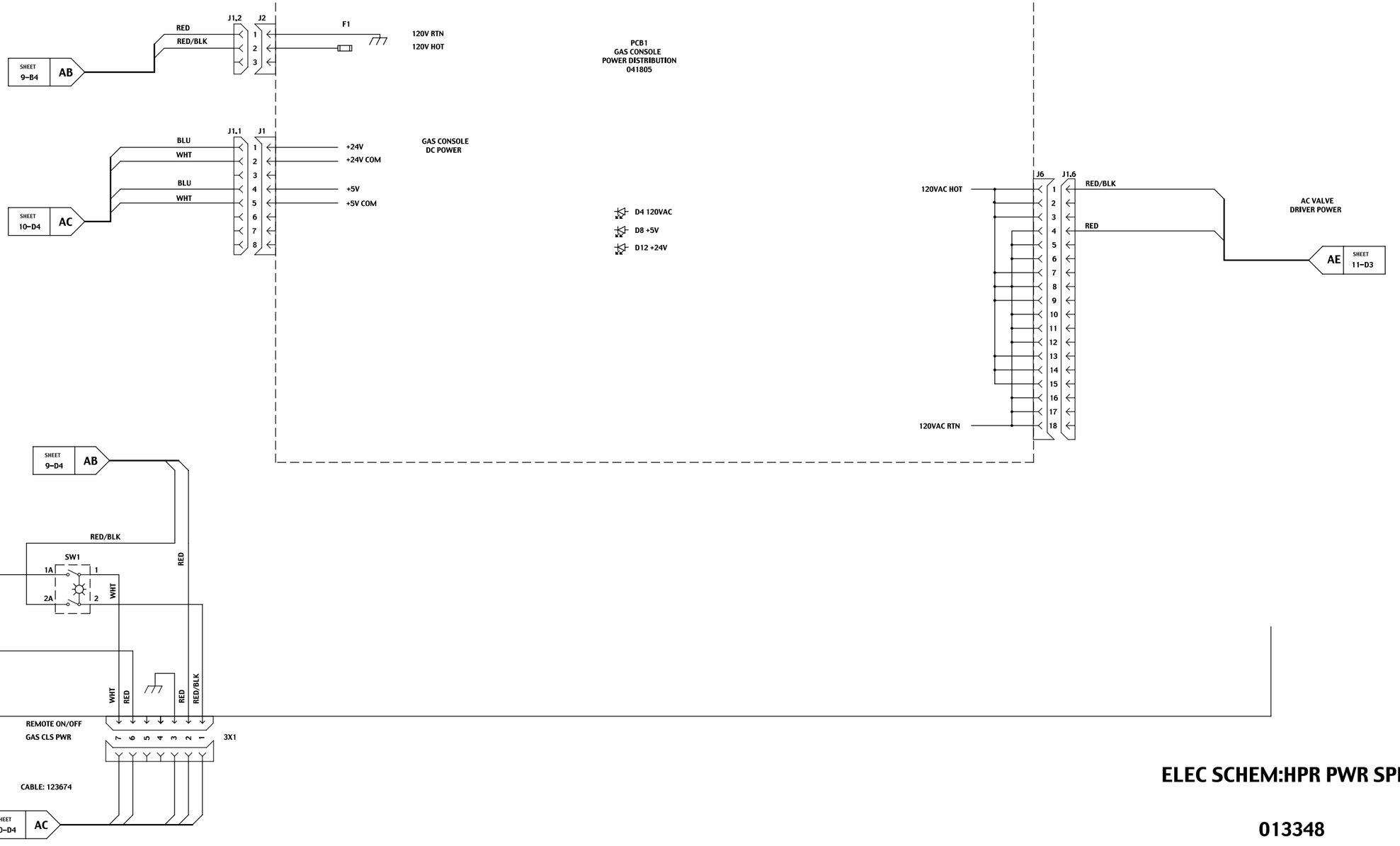
SHEET 7 OF 17 E



ELEC SCHEM:HPR PWR SPLY

013348

SHEET 8 OF 17 (E)

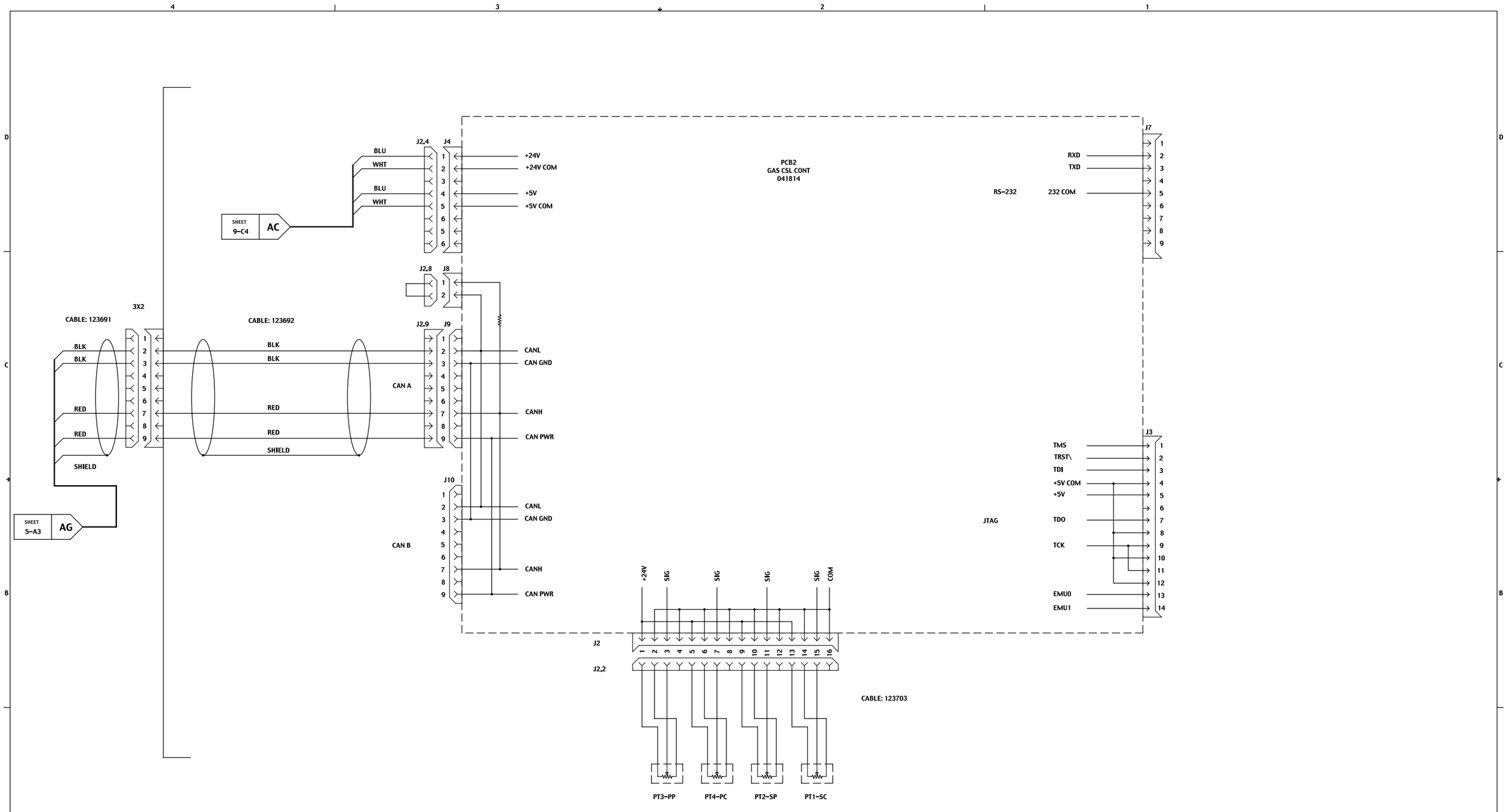


ELEC SCHEM:HPR PWR SPLY

013348

SHEET 9 OF 17

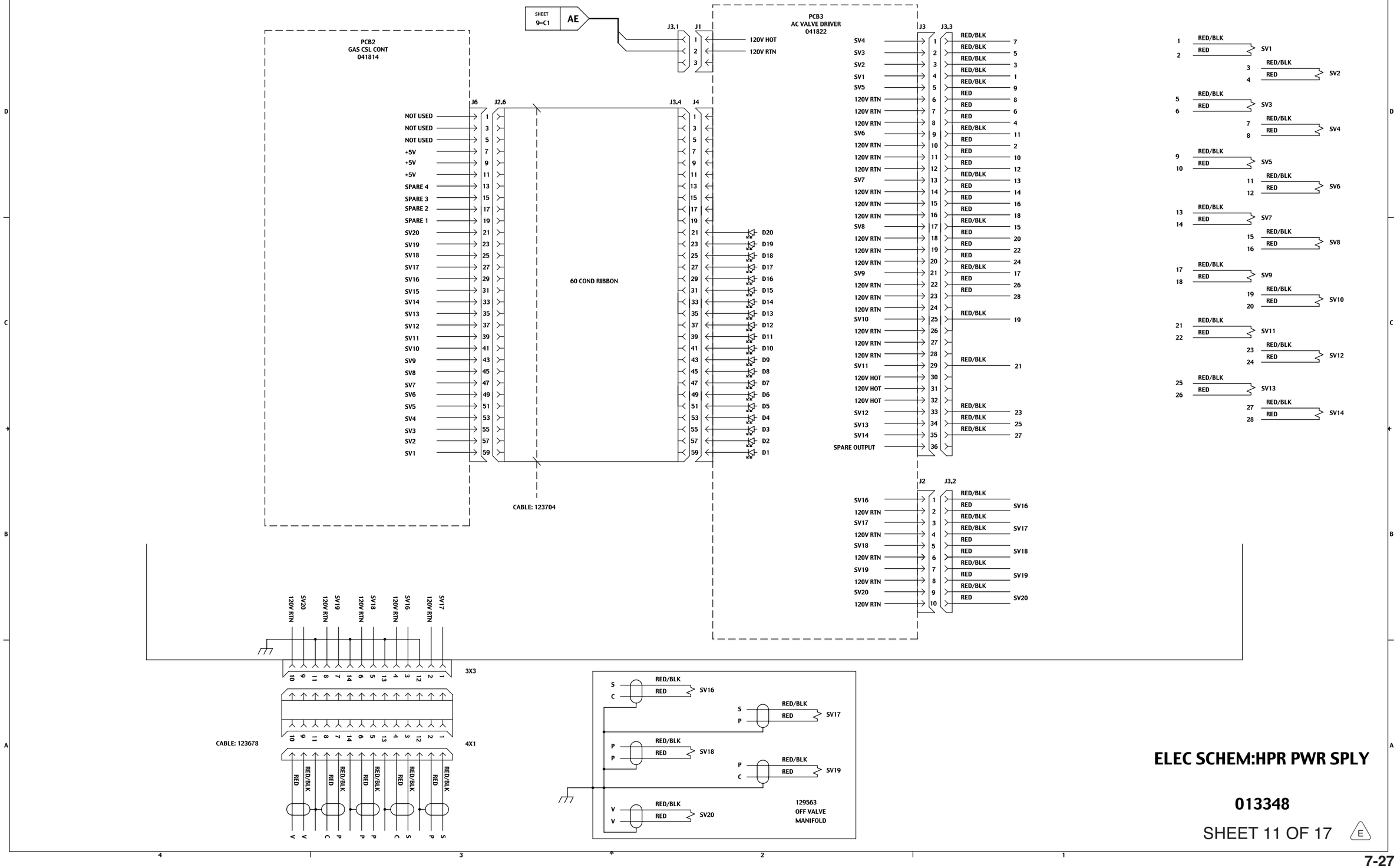
E



ELEC SCHEM:HPR PWR SPLY

013348

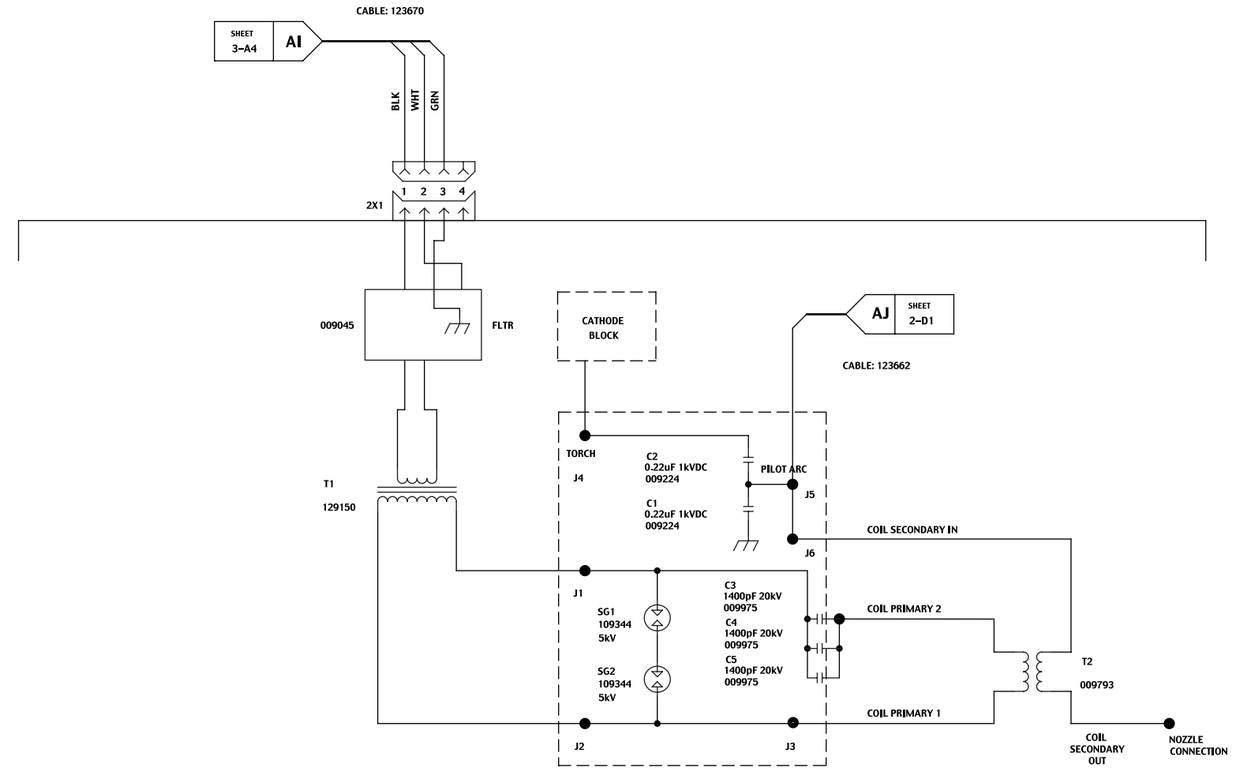
SHEET 10 OF 17 (E)



ELEC SCHEM:HPR PWR SPLY

013348

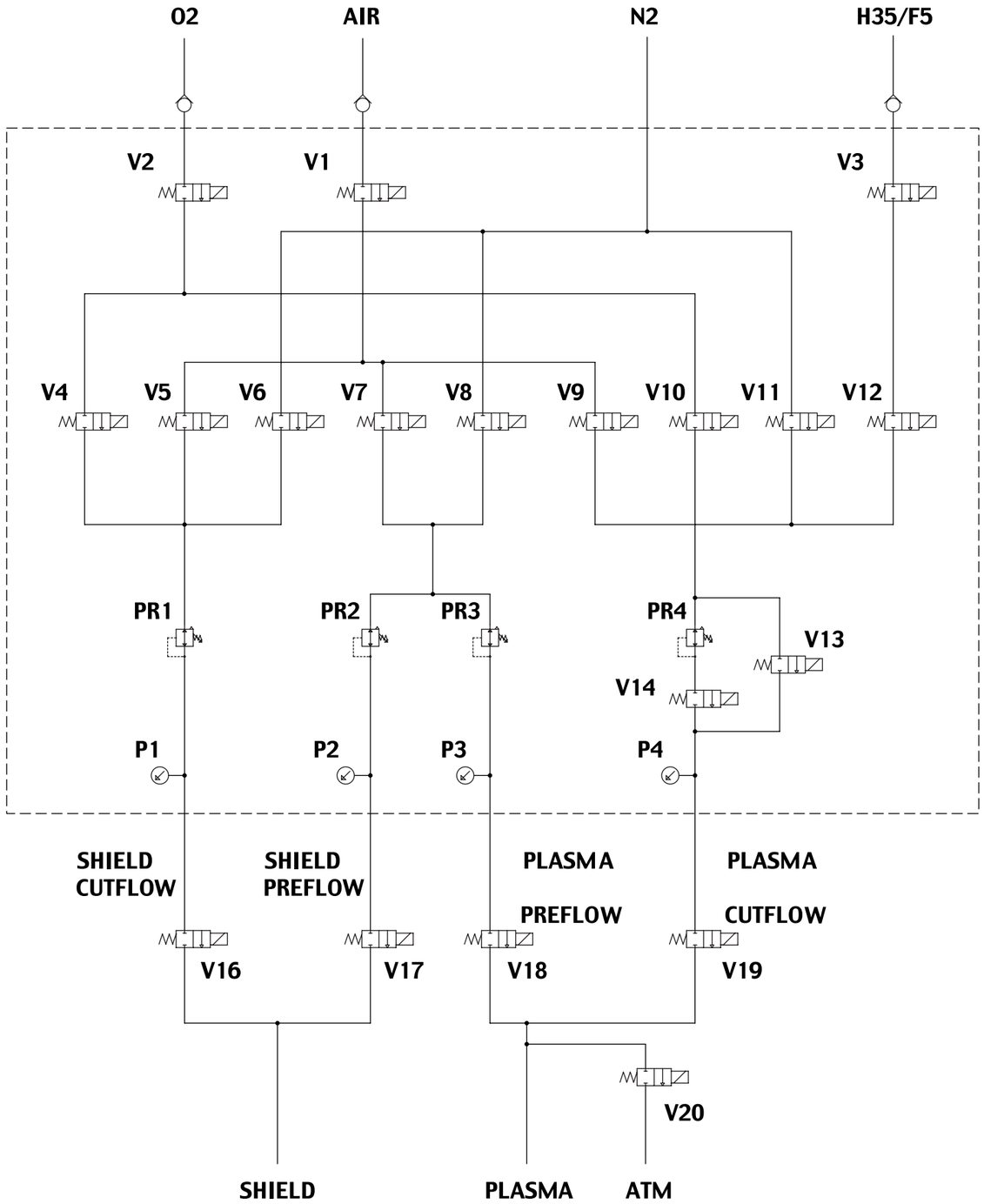
SHEET 11 OF 17 (E)



ELEC SCHEM:HPR PWR SPLY

013348

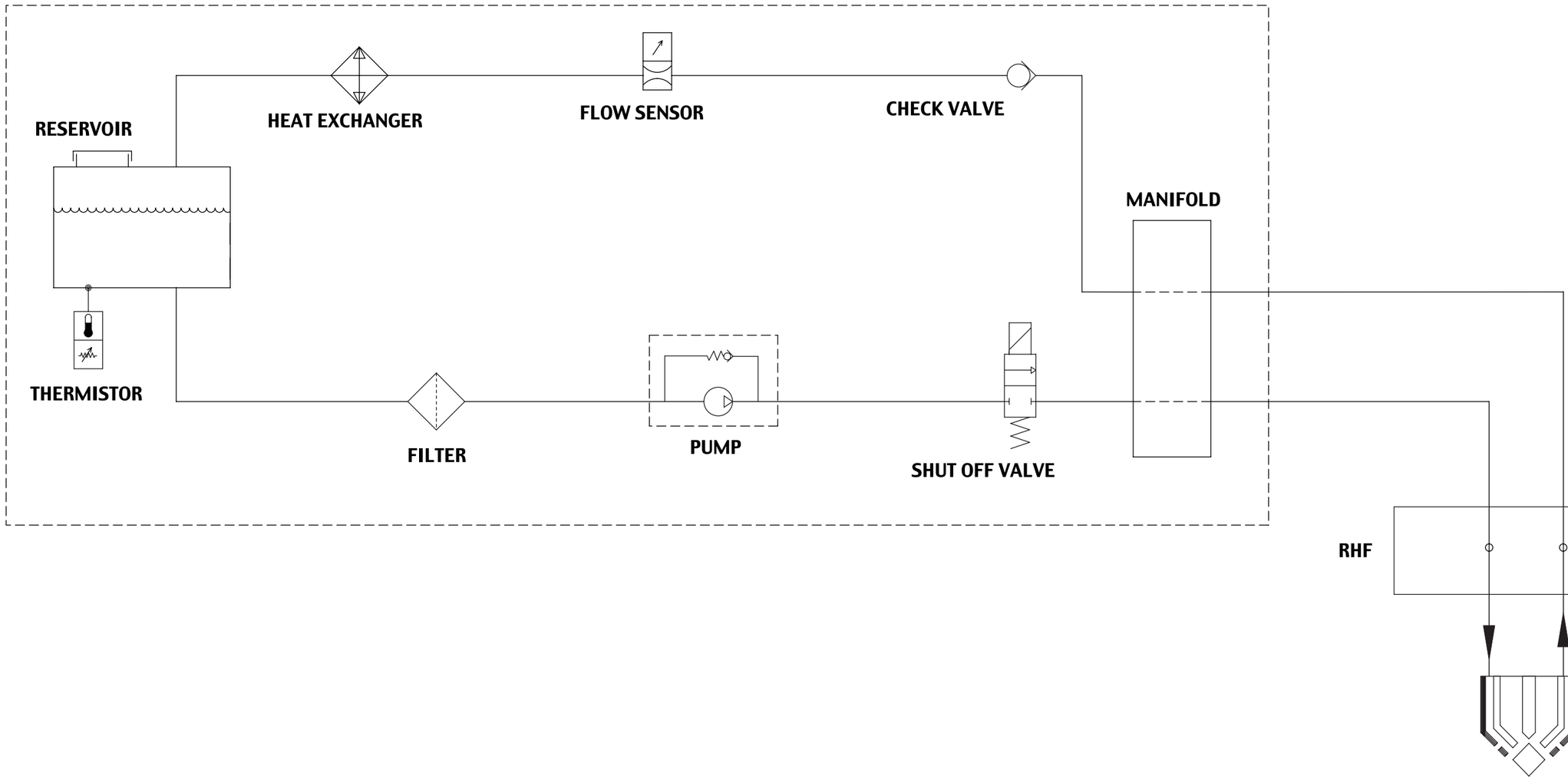
SHEET 12 OF 17 E



ELEC SCHEM:HPR PWR SPLY

013348

SHEET 13 OF 17 (E)

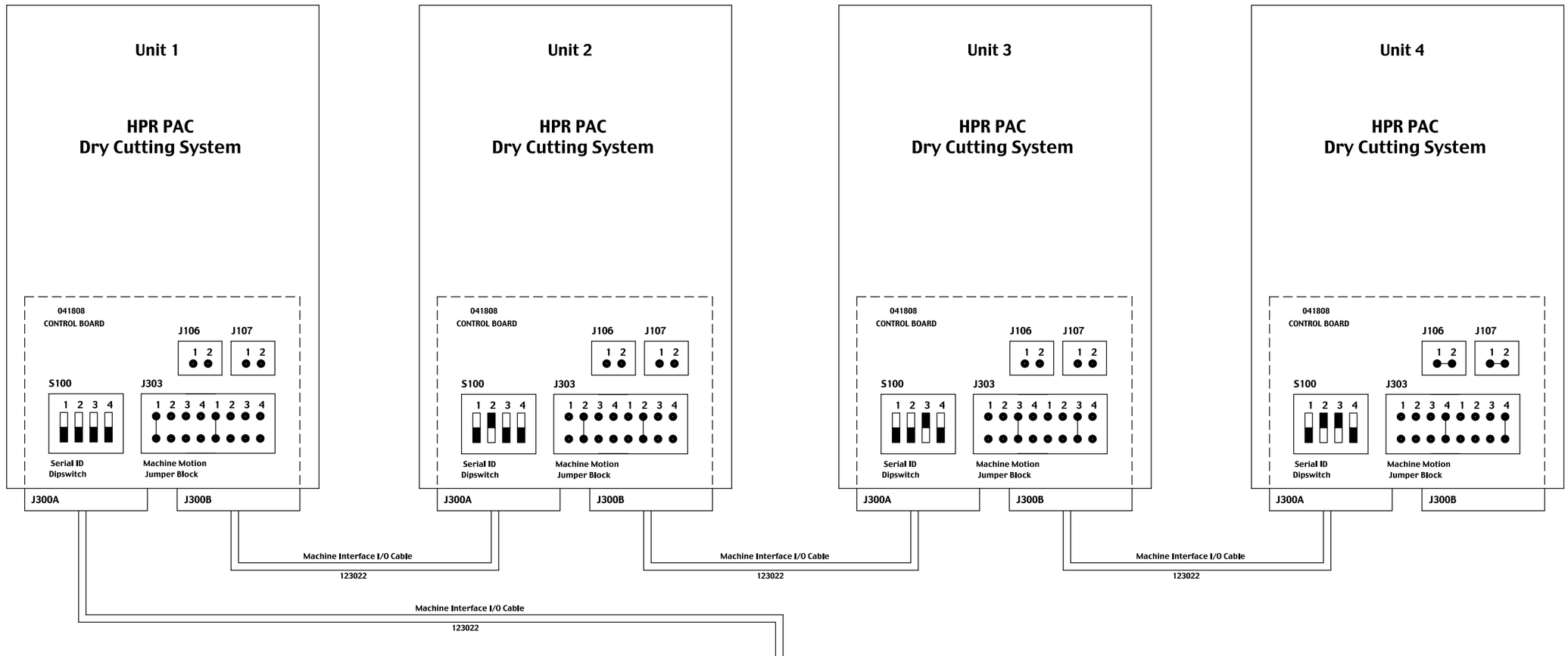


ELEC SCHEM:HPR PWR SPLY

013348

SHEET 14 OF 17 (E)

Optional Multi-System Interface



Notes:

1) For single system installations set Serial ID (S100), and Machine Motion (J303) as shown in Unit 1, jumpers J106 and J107 must be closed

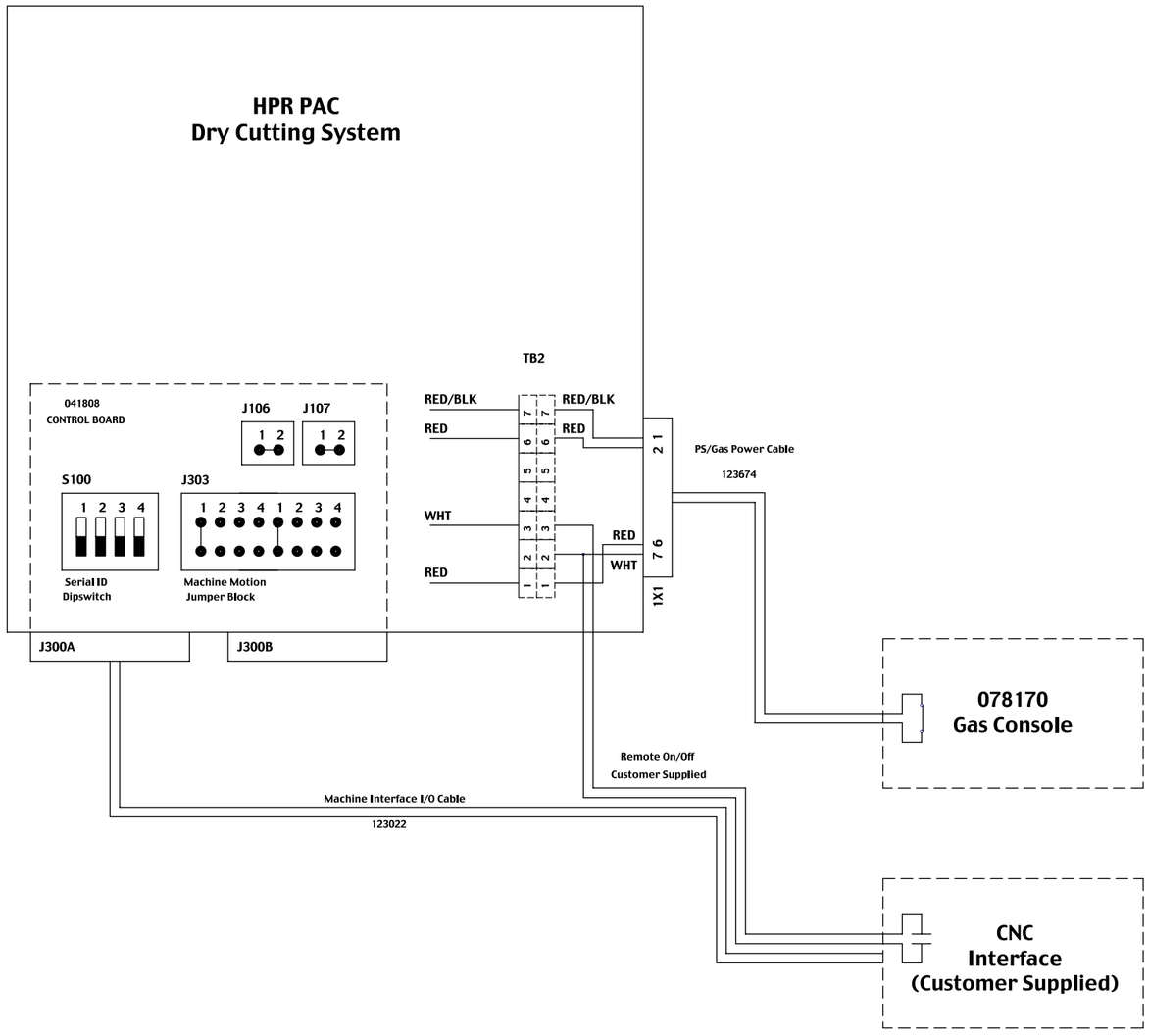
2) On multi-system installations refer to the illustration.
   Jumpers J106 and J107 are left open on all systems except for the very last system where they are in the closed position
   Termination resistors (120-ohm) or termination jumpers must be installed/set at the CNC for each of the RS-422 RX and TX signal pairs.

ELEC SCHEM:HPR PWR SPLY

013348

SHEET 15 OF 17 (E)

Optional Remote On/Off



Notes:

1) For single system installation set Serial ID (S100), Machine Motion (J303), J106 & J107 as shown.

   Relocate the white wire on TB2 from position #3 to position #2. Connect customer supplied Remote On/Off cable in series with the power supply and the gas console power switch. Connect one terminal of the Remote On/Off cable to position #2 on TB2 and the other terminal to position #3.

   Refer to page 3 of the wiring diagram

   Depress the Gas Console Power switch to the closed position (on position).

2) For a multi-system installation set up as described above, set jumpers as shown on the multi-system interface page

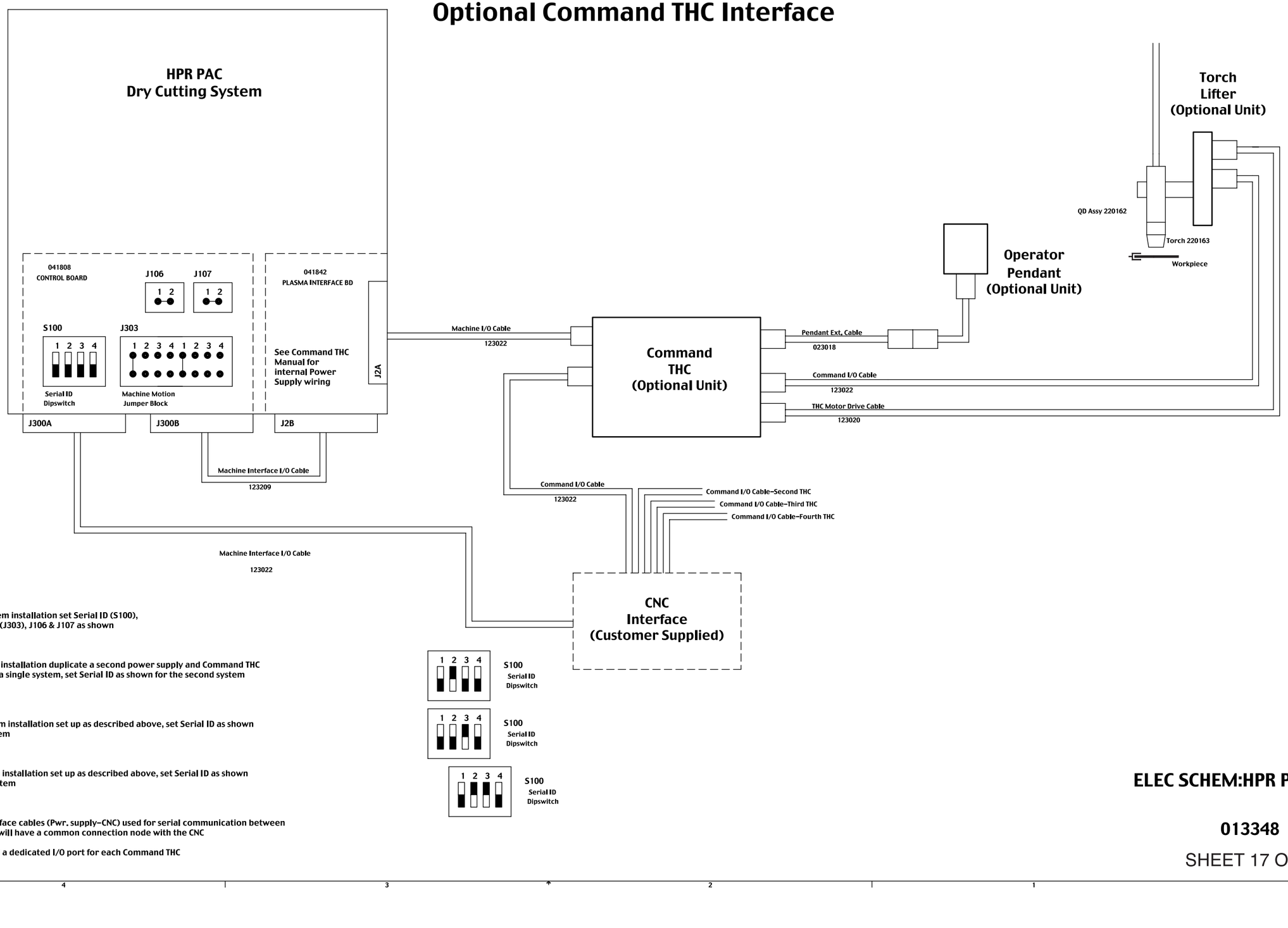
3) The CNC will need a dedicated I/O for each system using the Remote On/Off feature (contact should be rated for min. 24Vac, 0.5 Amp)

ELEC SCHEM:HPR PWR SPLY

013348

SHEET 16 OF 17 (E)

Optional Command THC Interface



Notes:

1) For a single system installation set Serial ID (S100), Machine Motion (J303), J106 & J107 as shown

2) For a two system installation duplicate a second power supply and Command THC as illustrated for a single system, set Serial ID as shown for the second system

3) For a three system installation set up as described above, set Serial ID as shown for the third system

4) For a four system installation set up as described above, set Serial ID as shown for the fourth system

5) All machine interface cables (Pwr. supply–CNC) used for serial communication between Pwr. supply–CNC will have a common connection node with the CNC

6) The CNC will need a dedicated I/O port for each Command THC

ELEC SCHEM:HPR PWR SPLY

013348

SHEET 17 OF 17 E

Apéndice A

DESCRIPCIÓN FUNCIONAL DEL SOFTWARE

I. Dar marcha
   a. El procesador se inicia en modo de microprocesador y comienza a ejecutar código en memoria “flash” externa.
   b. Iniciación limitada del hardware DSP (siglas en inglés para Procesador de señal digital).
   c. Calcule la suma de chequeo en el “flash” externo y en el “flash” interno del DSP.
      – Si las sumas de chequeo no están iguales, copie el código desde “flash” externo a “flash” interno.
   d. Salto a “flash” interno e iniciación de ejecución.

II. Iniciación
   a. Completa iniciación de hardware DSP.
   b. Lea EEPROM para un punto de fijación anterior de corriente.

III. Bucle principal
   a. Chequee mensajes de serie desde el UART (siglas en inglés de Receptor/transmisor no sincrónico universal) interno.
      – Si se recibe mensaje válido, analice el mensaje y tome acción.
   b. Chequee mensajes de serie desde el UART (siglas en inglés de Receptor/transmisor no sincrónico universal) externo.
      – Si se recibe mensaje válido, analice el mensaje y tome acción.
   c. Chequee el mensaje CAN (siglas en inglés para Red del controlador de área).
      – Si ha llegado mensaje CAN, analice mensaje y tome acción.
   d. Chequeo de condiciones de error cada 10 milisegundos.
   e. Renueve datos desde la consola de gas (ej. Presiones) cada 250 milisegundos.
   f. Actualice el bucle de control del chopper cada 26 milisegundos.
   g. Si ha ocurrido error, tome acción.
   h. Entradas análogas de actualización.
   i. Si el punto de fijación de corriente ha cambiado, actualice los datos en el EEPROM.
   j. Si gases de entrada cambian, lleve a cabo un ciclo de purga.
   k. Descripción de los estados de la máquina
      (Los números en la lista de abajo no corresponden a los números actuales de estado.)

      1. En vacío
         • Señales de salida están apagadas.
         • Puntos de fijación del chopper = 0.
         • Demora de 6 segundos para que otros procesadores inicialicen.

- Después de la demora, espere el mensaje de vigilancia CAN desde la consola de gas.
- Después de que se ha recibido mensajes CAN de vigilancia, envíe un mensaje de rearmar CAN a la consola de gas y vaya al estado de Purge (Purga).

Verificación de error

- Verifique que la señal de iniciar el plasma Start (Marcha) esté “off” (apagada) (050).
- Chequeo del flujo de refrigerante en la iniciación de potencia (109).
- Chequeo de ausencia de corriente del chopper (102).
- Si no hay mensaje de vigilancia CAN después de una demora de 6 segundos, reporte error “UNKNOWN GAS CONSOLE” (CONSOLA DE GAS DESCONOCIDA) (133).

2. Purga
   - Encienda la bomba de refrigerante, o motor.
   - Las consola de gas pasa gases de preflujo por 12 segundos.
   - Después que termine ciclo de preflujo, verifique flujo de refrigerante.
   - Consola de gas pasa gases de preflujo por 12 segundos.
   - Verifique que Plasma Start (Inicio del plasma) esté apagado (off) antes de pasar al estado Idle2 (Marcha en vacío 2).

   Verificación de error
   - Si el flujo del refrigerante es inferior a 0,3 gpm (093), apague al sistema.
   - Si el flujo del refrigerante es inferior a 0,6 gpm (060), siga bombeando refrigerante hasta que el flujo sea superior a de 0,6 gpm, sin permitir iniciación durante este tiempo.

3. En vacío2
   - Si la señal “Start” (Inicie) el plasma está activa, la consola de gas pasa al estado “Preflow” (Preflujo), el contactor y el controlador de arranque suave se enciende y el sistema pasa al estado “Preflow” (preflujo).
   - Si la consola de gas o interface de serie pide un cambio de estado, tome acción.
   - Después de que pasen más de 10 segundos desde la última señal de iniciar el plasma “Start”, apague el contactor y el controlador de arranque suave.

   Verificación de error
   - Chequeo del flujo de refrigerante en la iniciación de potencia (093).
   - Chequeo de ausencia de corriente del chopper (102).
   - Verifique que todas las temperaturas estén debajo de los límites especificados de temperatura.

4. Preflujo IHS
   - Punto de fijación del chopper = corriente del arco piloto.
   - Espere que el preflujo finalice (2 segundos si el contactor termina su temporización, de otra manera, 0,5 segundos) y para que la señal de “Hold” (sostener) desaparezca.

   Verificación de error
   - Chequeo del flujo de refrigerante en la iniciación de potencia (093).
   - Verifique que el voltaje de línea no esté encima/debajo (047/046).
   - Verifique que el refrigerante no tenga temperatura excesiva (071).
   - Verifique que el chopper no tenga temperatura excesiva (065).
   - Verifique que el transformador no tenga temperatura excesiva (067).

5. Arco piloto
   - Encienda el controlador del arco piloto y el relevador del arco piloto.
   - Pulse HF (alta frecuencia) después de una demora de 50 milisegundos para permitir que el relevador del arco piloto se cierre.

- Si la corriente del chopper es = 1/2 de la corriente del arco piloto, apague HF y pase al estado de “Transfer” (Transferencia).
- Si no hay corriente del chopper después de 10 pulsos de HF (alta frecuencia), pase a estado “Auto off” (apagamiento automático) con el código de error (020), “No pilot arc” (No hay arco piloto).

Verificación de error

- No hay chequeo de error debido a ruido de HF (alta frecuencia).

6. Transferencia
   - Si la corriente del cable de trabajo es > que la corriente de referencia de transferencia, pase al estado de Incremento paulatino y apague el controlador de arco piloto y el relevador de arco piloto.
   - Si no hay transferencia después de 500 milisegundos, pase al estado “Auto off” con código de error (021), “No arc transfer” (No hay transferencia de arco).
   - Si la corriente del chopper es < 1/2 del punto de fijación, encienda la HF (alta frecuencia).

   Verificación de error

   - No hay chequeo de error debido a ruido de HF (alta frecuencia).

7. Incremento paulatino
   - Si la entrada de Perforación completa está apagada, entonces pase a gases de flujo de corte.
   - La corriente de incremento paulatino está basa en las tablas.
   - Una vez que la corriente del chopper sea = o > al punto de fijación, pase al “Steady State” (Estado constante).

   Verificación de error

   - Chequeo del flujo de refrigerante en la iniciación de potencia (093).
   - Verifique que el voltaje de línea no esté encima/debajo (047/046).
   - Verifique que el refrigerante no tenga temperatura excesiva (071).
   - Verifique que el chopper no tenga temperatura excesiva (065).
   - Verifique que el transformador no tenga temperatura excesiva (067).

8. Estado constante
   - Si la entrada de “perforación completa” está apagada, entonces pase a gases de flujo de corte.
   - Si la entrada de “corriente de esquina” está encendida, entonces pase al punto de fijación de “corriente de esquina”.
   - Si la entrada de “señal de iniciación del plasma” está apagada, entonces vaya al estado de disminución paulatina.

   Verificación de error

   - Chequee si hay pérdida de fase (027).
   - Chequeo del flujo de refrigerante en la iniciación de potencia (093).
   - Verifique que el voltaje de línea no esté encima/debajo (047/046).
   - Verifique que el refrigerante no tenga temperatura excesiva (071).
   - Verifique que el chopper no tenga temperatura excesiva (065).
   - Verifique que el transformador no tenga temperatura excesiva (067).
   - Si la corriente del chopper es < 1/2 de la fijación de la corriente, muestre error de pérdida de transferencia (024).
   - Si la corriente del cable de trabajo es < que el punto de fijación, muestre error de pérdida de transferencia (026).

9. Ramp-down
   - Haga la disminución paulatina de corriente según las tablas.
   - Ponga la consola de gas en el estado de marcha en vacío o estado de disminución paulatina según las tablas.

- Una vez que la corriente llegue a la corriente del fin, vaya al estado de disminución paulatina final.

Verificación de error

- Chequeo del flujo de refrigerante en la iniciación de potencia (093).

10. Disminución paulatina final
    - Puntos de fijación del chopper = 0

    Verificación de error
    - Chequeo del flujo de refrigerante en la iniciación de potencia (093).

11. Apagamiento automático
    - Apague el relevador del arco piloto, el controlador del arco piloto, HF (Alta frecuencia), y las salidas del movimiento de la máquina.
    - Los gases de preflujo funcionan por un periodo de posflujo de 10 segundos
    - Si ha ocurrido error encienda la salida de error del CNC.
    - Si error de disminución paulatina ha ocurrido encienda la salida de error de disminución paulatina del CNC.
    - El temporizador de posflujo y el temporizador del contactor funcionan por 10 segundos.
    - Si no hay señal “Start” (iniciación del plasma), vaya el estado “Idle2” (Marcha en vacío 2).

    Verificación de error
    - Chequeo del flujo de refrigerante en la iniciación de potencia (093).

12. Apagamiento
    - La consola de gas pasa al estado de apagamiento.
    - Todas las salidas se apagan.
    - La salida de error CNC está encendida.
    - Puntos de fijación del chopper = 0.
    - Espere por la solicitud de rearmar.

13. Rearmar
    - Rearme el controlador CAN.
    - Inicie temporizadores.
    - Vaya a estado de marcha en vacío.

14. Prueba de flujo de corte
    - La consola de gas hace funcionar a los gases de corte de flujo.
    - Espere para la solicitud de ir al estado de marcha en vacío o el estado de preflujo de prueba.

    Verificación de error
    - Chequeo del flujo de refrigerante en la iniciación de potencia (093).
    - Cheque que no haya señal de “Start” (Iniciar el plasma).

15. Preflujo de prueba
    - La consola de gas hace funcionar a los gases de preflujo.
    - Espere para la solicitud de ir al estado de Marcha en Vacío o al estado de corte de flujo de prueba.

    Verificación de error
    - Chequeo del flujo de refrigerante en la iniciación de potencia (093).
    - Cheque que no haya señal de “Start” (Iniciar el plasma).

Apéndice B

DATOS DE SEGURIDAD DE GLICOL PROPILÉNICO Y BENZOTRIAZOL

En esta sección:

Seccíon 1 Identificación de productos químicos y de la compañía b-2
Seccíon 2 Composición / información sobre los componentes b-2
Seccíon 3 Identificación de los peligros b-2
Seccíon 4 Primeros auxilios b-3
Seccíon 5 Medidas contra el fuego b-3
Seccíon 6 Medidas contra fugas accidentales b-3
Seccíon 7 Manejo y almacenamiento b-3
Seccíon 8 Control de la exposición / protección personal b-4
Seccíon 9 Propiedades físicas y químicas b-4
Seccíon 10 Estabilidad y reactividad b-4
Seccíon 11 Información toxicológica b-4
Seccíon 12 Información ecológica b-5
Seccíon 13 Consideraciones sobre los residuos b-5
Seccíon 14 Información para el transporte b-5
Seccíon 15 Información sobre la regulación b-5
Seccíon 16 Otros datos b-5
Punto de congelación de la solución de Glicol Propilénico b-6

HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD (MSDS)

SECCIÓN 1 – IDENTIFICACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS Y DE LA COMPAÑÍA

Nombre del producto:	Refrigerante para la antorcha Hypertherm

Fecha de la última revisión	02-09-2004

FECHA DE EMISIÓN	10-03-2005

DISTRIBUIDOR: **Hypertherm, Inc.**
Etna Road
Hanover, N.H. 03755

TELÉFONOS DE EMERGENCIA:

Derrames, fugas o emergencias durante el transporte: (800) 424-9300 (USA)
Información sobre el producto: (603) 643-3441

SECCIÓN 2 – COMPOSICIÓN / INFORMACIÓN SOBRE LOS COMPONENTES

Componentes peligrosos	N° CAS	% por peso	LIMITES DE EXPOSICIÓN LEP OSHA	VLU ACGIH	Frases R
Benzotriazol	95-14-7	<1,0	No establecido	No establecido	R22,36/37/38
Glicol Propilénico	57-55-6	<50,0	No establecido	No establecido	R36/37/38

SECCIÓN 3 – IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS

Emergencia. Generalidades.	Causa irritación a los ojos. Puede ser nocivo si se lo traga. Puede causar irritación a la piel.

Efectos potenciales para la salud	
Ingestión	LD (dosis baja) oral (rata) como ha sido reportado para 100% de Benzotriazol es 560 mg./Kg.
Inhalación	El rocío es dañino.
Contacto con los ojos	Causa irritación.
Contacto con la piel	Puede causar irritación a la piel.

SECCIÓN 4 – PRIMEROS AUXILIOS

Ingestión	Nunca dé nada oralmente a una persona inconsciente. Dé varios vasos de agua. Si no vomita espontáneamente, induzca vómito. Mantenga la traquea sin obstrucción. Consiga atención médica.
Inhalación	Si fue afectada, quítela de la exposición. Restaure la respiración. Manténgale caliente y tranquila. Consiga atención médica.
Contacto con los ojos	Inmediatamente lave los ojos exhaustivamente con agua fría corriente. Quite lentes de contacto si fuera necesario. Continúe lavando exhaustivamente con agua por 15 minutos por lo menos. Consiga atención médica de inmediato.
Contacto con la piel	Limpie con agua y jabón. Si la irritación persiste o aumenta, llame al médico.
Nota al médico	El tratamiento está basado en el buen juicio del médico como reacción a los síntomas del paciente.

SECCIÓN 5 – MEDIDAS CONTRA EL FUEGO

Punto de inflamación	Ninguno hasta ebullición.	Límites de inflamación	No establecido
Medio de extinción	El producto es una solución aquea. Use Dióxido de Carbono, Químico Seco, Espuma.		
Procedimientos especiales contra el fuego	Equipo de protección completa incluyendo aparato para auto respiración. Durante condiciones de sobre exposición de emergencia a la descomposición de los productos se puede causar un riesgo de salud. Los síntomas pueden no estar aparentes inmediatamente. Consiga atención médica.		
Peligro de fuego o explosión	Solución a base de agua.		

SECCIÓN 6 – MEDIDAS CONTRA FUGAS ACCIDENTALES

Actuación ante producto derramado	Producto derramado de pequeña cantidad: Trapee el residuo y póngalo en un recipiente con tapa para desechos. Producto derramado en grandes cantidades: Tape o tapone el producto derramado. Bombee en depósitos o embeba con un absorbente inerte y sitúelo en un contenedor de desechos con tapadera. Póngalo en un recipiente para desechos.

SECCIÓN 7 – MANEJO Y ALMACENAMIENTO

Precauciones en su manejo	Mantenga el recipiente en posición vertical. Evite respirar o crear rocío que flota en el aire. Evite contacto con la piel, ojos, y ropa. Evite inhalación de vapor o rocío. NO LO TOME INTERNAMENTE. Limpie derrames inmediatamente.
Precauciones para su almacenamiento	Almacene en un lugar frío y seco. Proteja contra heladas. Mantenger los recipientes bien cerrados cuando no se los use.

SECCIÓN 8 – CONTROL DE LA EXPOSICIÓN / PROTECCIÓN PERSONAL

Prácticas higiénicas	Use procedimientos normales para una buena higiene.
Control de ingeniería	Buena ventilación en general. Una estación para el lavado de ojos en el área muy cercana a su uso. **MEL/OES** Ninguna **U.K. HSE EH:40** No en lista

Equipo de protección personal

X	**Careta antigás**	Si está expuesto a rocíos.
X	**Gafas o careta de protección**	Recomendados
	Mandil	
X	**Guantes**	Recomendados; PVC, Neopreno o nitrilo son aceptables.
	Botas	

SECCIÓN 9 – PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

Apariencia	Líquido transparente Rosado/Rojo	Punto de ebullición	100EC
Olor	Ninguno	Punto de congelación	No establecido
pH	5,5-7,0	Presión de vapor	No aplicable
Peso específico	1,0	Densidad de vapor	No aplicable
Solubilidad en agua	Completa	Tasa de evaporación	No determinada

SECCIÓN 10 – ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

Estabilidad química		**Estable**	X		**Inestable**	
Condiciones a evitar	Ninguno					
Incompatibilidad	No se conoce ninguna					
Productos de descomposición peligrosos	POR INCENDIO: Dióxido de Carbono, Monóxido de Carbono, Óxidos de Nitrógeno					
Polimerización		**No se produce**	X		**Puede ocurrir**	
Condiciones a evitar	No aplicable					

SECCIÓN 11 – INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA

Producción de cáncer

	Este producto contiene un conocido o posible cancerígeno.
X	**Este producto no contiene ningún cancerígeno conocido o previsto, de acuerdo con el criterio del Informe anual sobre cancerígenos del programa nacional estadounidense de toxicología y OSHA 29 CFR 1910, Z (EE.UU.).**

Otros efectos

Agudos	No determinada
Crónicos	No determinada

SECCIÓN 12 – INFORMACIÓN ECOLÓGICA

Biodegradabilidad		**Considerado biodegradable**			**No biodegradable**		
Valor BOD/COD	No establecido						
Toxicidad ecológica	Como se reporta para 100% Benzotriazol: Pez azulado, pez luna (96 hr. Tlm): 28mg/l; pececillos de agua dulce (96 hr. Tlm): 28mg/l; trucha (96 hr. LC 50): a39mg/l; algas (96 hr. EC 50): 15, 4mg/l; dafina magna (48 hr. LC 50): 141.6mg/l						

SECCIÓN 13 – CONSIDERACIONES SOBRE LOS RESIDUOS

Tratamiento de residuos	Desechos del material deben ser desechados de acuerdo con los requisitos legislativos nacionales/locales.							
Clasificación RCRA (Acta de Recuperación y Conservación de Recursos)	No peligrosa							
Depósito reciclable		**Sí**	X		**CÓDIGO**	2 – HDPE		**No**

SECCIÓN 14 – INFORMACIÓN PARA EL TRANSPORTE

Clasificación del Departamento Estadounidense de Transporte		**Peligroso**			**No peligroso**	X
Descripción	No aplicable					

SECCIÓN 15 – INFORMACIÓN SOBRE LA REGULACIÓN

ESTATUS REGULADOR: Benzotriazol

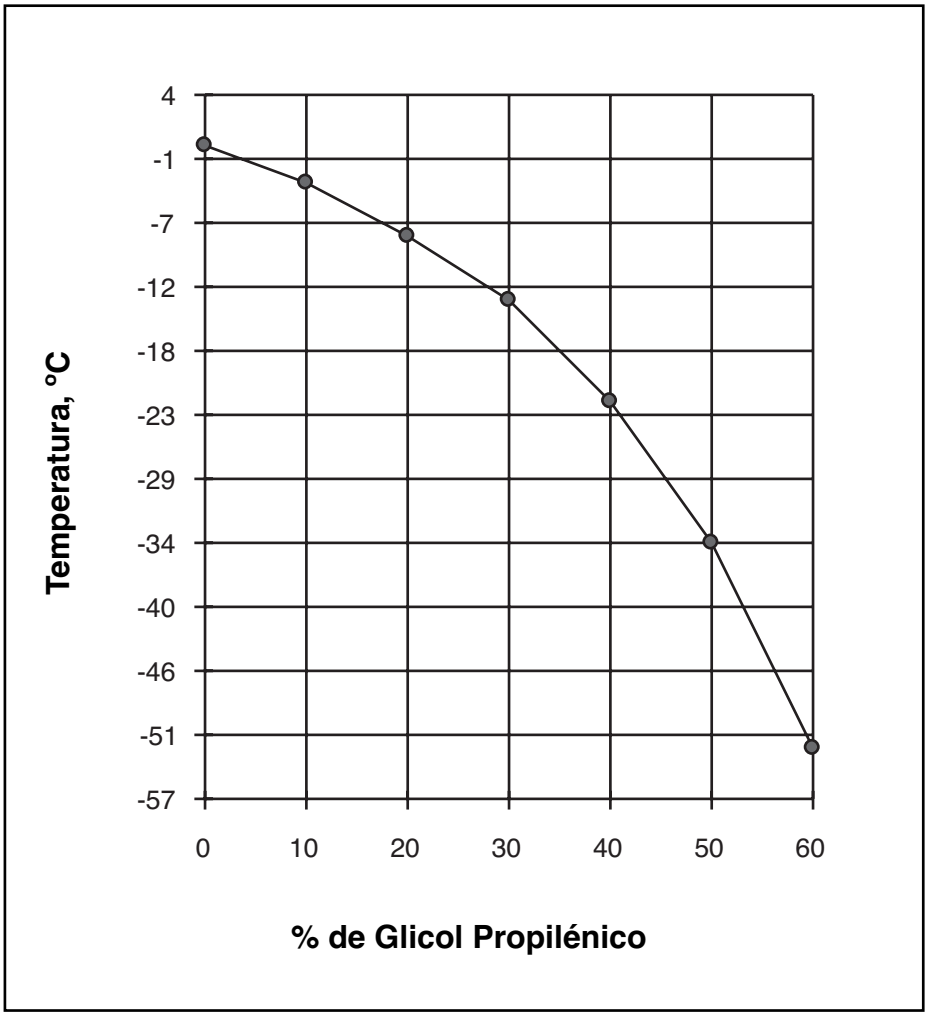
1.	Información de la etiqueta	Irritante
2.	Frases R	R 36/37/38, 22
3.	Frases S	S 24/25, 26
4.	No. El NECS	No en la lista
5.	Clasificación EC anexo 1	Ninguna
6.	WGK Alemán	—

SECCIÓN 16 – OTROS DATOS

Clasificación de la Agencia Nacional Estadounidense sobre la Protección contra el Fuego

1	**Azul**	Peligroso para la salud
0	**Rojo**	Inflamable
0	**Amarillo**	Reactividad
—	**Blanco**	Peligro especial

La información contenida en estas hojas se refiere solamente al material designado específicamente y no está relacionado con ningún proceso o uso que implique otros materiales. Esta información está basada en datos considerados fiables y el producto está indicado para su uso normal y de forma razonadamente previsible. Como el uso y manejo real está fuera de nuestro control, Hypertherm no da ninguna garantía directa o implícita y no asume ninguna responsabilidad referente al uso de esta información.



Punto de congelación de la solución de Glicol Propilénico