

HySpeed[®] Plasma ***HSD 130[™]***



Alta frecuencia remota (RHF)

Manual de Instrucciones

805513 – Revisión 1

Hypertherm[®]

Registre (matricule) su nuevo sistema Hypertherm

Registre (matricule) su producto electrónicamente en **www.hypertherm.com/registration** para ayuda técnica y de garantía. Puede también recibir actualizaciones en productos nuevos de Hypertherm y un regalo como muestra de nuestra gratitud.

Para sus archivos

Número de serie: _____

Fecha de compra: _____

Distribuidor: _____

Notas sobre mantenimiento

HySpeed HSD130

Alta frecuencia remota (RHF)

Manual de Instrucciones

Español / Spanish

Revisión 1 – Abril de 2011

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

© Copyright 2011 Hypertherm, Inc.
Todos los derechos reservados

Hypertherm, HySpeed, y HSD130 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

5 Technology Drive, Suite 300
West Lebanon, NH 03784 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.

82 Genting Lane
Media Centre
Annexe Block #A01-01
Singapore 349567, Republic of Singapore
65 6841 2489 Tel
65 6841 2490 Fax
65 6841 2489 (Technical Service)

Hypertherm (Shanghai) Trading Co., Ltd.

Unit A, 5th Floor, Careri Building
432 West Huai Hai Road
Shanghai, 200052
PR China
86-21 5258 3330/1 Tel
86-21 5258 3332 Fax

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 4973 7843 Tel (Technical Service)

Hypertherm Japan Ltd.

Level 9, Edobori Center Building
2-1-1 Edobori, Nishi-ku
Osaka 550-0002 Japan
81 6 6225 1183 Tel
81 6 6225 1184 Fax

Hypertherm Brasil Ltda.

Avenida Doutor Renato de
Andrade Maia 350
Parque Renato Maia
CEP 07114-000
Guarulhos, SP Brasil
55 11 2409 2636 Tel
55 11 2408 0462 Fax

Hypertherm México, S.A. de C.V.

Avenida Toluca No. 444, Anexo 1,
Colonia Olivar de los Padres
Delegación Álvaro Obregón
México, D.F. C.P. 01780
52 55 5681 8109 Tel
52 55 5683 2127 Fax

Hypertherm Korea Branch

#3904 Centum Leaders Mark B/D,
1514 Woo-dong, Haeundae-gu, Busan
Korea, 612-889
82 51 747 0358 Tel
82 51 701 0358 Fax

Introducción: EMC

El equipo marcado como CE por Hypertherm está construido cumpliendo con el estándar EN60974-10. 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 EN60974-10 pueden no ser suficientes para eliminar completamente la interferencia cuando el equipo afectado se encuentra a gran proximidad o tiene un alto grado de sensibilidad. 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 instrucciones 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 continuo 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.

Note

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.

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.

Marcas de prueba de certificación

Los productos certificados están identificados por uno o más de las marcas de pruebas certificadas provenientes de laboratorios de prueba acreditados. Las marcas de prueba de certificación están localizadas sobre, o cerca de la placa de datos. Cada marca de prueba de certificación significa que el producto y sus componentes críticos de seguridad se conforman a las normas de seguridad apropiadas, cual revisadas por ese laboratorio de prueba. Hypertherm coloca una marca de prueba de certificación en los productos, solamente después que el producto es fabricado con componentes críticos a seguridad que han sido autorizados de un laboratorio de prueba acreditado.

Una vez que el producto ha salido de la fábrica de Hypertherm, las marcas de pruebas de certificación son anuladas si cualquiera de lo siguientes ocurre:

- El producto ha sido modificado significativamente en una manera que crea un peligro o no-conformidad.
- Los componentes críticos de seguridad han sido reemplazados por piezas de reemplazo no autorizadas.
- Se ha añadido cualquier montaje o accesorio no autorizado, que usa o genera un voltaje peligroso.
- Ha habido alguna violación con un circuito de seguridad u otra característica que haya sido diseñada para el producto como parte de la certificación.

Las marcas CE constituyen la declaración del fabricante de conformidad a las directrices y normas europeas aplicables. Sólo aquellas versiones de los productos de Hypertherm con la Marca CE localizada sobre o cerca de la placa de datos han sido comprobadas para conformidad con Directriz de Bajo Voltaje Europeo y la Directriz Europea EMC. Los filtros EMC necesitan cumplir con la Directiva EMC Europea están incorporados dentro de versiones de la fuente de potencia con la Marca CE.

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 instalación 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.

Desecho apropiado de los productos Hypertherm

Los sistemas de corte por plasma Hypertherm, como todos los productos electrónicos, pueden contener materiales o componentes, tales como tablillas impresas de circuito, que no pueden ser desechadas en la basura normal. Es su responsabilidad el desechar cualquier producto o pieza de componente de Hypertherm en una manera aceptable al medio ambiente según los códigos nacionales y locales.

- En los Estados Unidos, verifique todas las leyes federales, estatales, y locales.
- En la Unión Europea, verifique las directrices EU, leyes nacionales y locales. Para más información, visite www.hypertherm.com/weee.
- En otros países, verifique las leyes nacionales y locales.

Compatibilidad electromagnetica (EMC)	i
Garantía.....	ii
Section 1 SEGURIDAD	1-1
Reconocimiento de información de seguridad	1-2
Siga las instrucciones de seguridad	1-2
Los cortes pueden provocar incendios o explosiones.....	1-2
El choque eléctrico puede provocar la muerte.....	1-3
Electricidad estática puede dañar tabllas de circuito	1-3
Humos tóxicos pueden causar lesiones o muerte	1-4
El arco de plasma puede causar lesiones y quemaduras.....	1-5
Los rayos del arco pueden producir quemaduras en los ojos y en la piel	1-5
Seguridad de toma a tierra.....	1-5
Seguridad de los equipos de gas comprimido.....	1-6
Los cilindros de gas pueden explotar si están dañados.....	1-6
El ruido puede deteriorar la audición	1-6
Operación de marcapasos y de audífonos.....	1-6
Un arco plasma puede dañar tubos congelados	1-6
Etiquetas de advertencia	1-7
Sección 2 ESPECIFICACIONES	2-1
Descripción del sistema	2-2
General.....	2-2
Fuente de energía.....	2-2
Consola de ignición	2-2
Consola del gas combustible	2-2
Válvula de cierre.....	2-2
Antorcha.....	2-2
Diagrama 1 del sistema – sin una consola de gas combustible	2-3
Diagrama 2 del sistema – con una consola de gas combustible	2-4
Especificaciones.....	2-5
Requisitos de gas del sistema	2-5
Niveles de ruido	2-6
Fuente de energía.....	2-7
Consola del gas combustible – 078201	2-8
Consola de ignición – 078172.....	2-9
La válvula de cierre estándar – 229105	2-10
Válvula de cierre el gas combustible – 229130	2-11
Antorcha – 228144.....	2-12
Sección 3 INSTALACIÓN.....	3-1
Al recibir el equipo.....	3-3
Reclamaciones.....	3-3
Requisitos de instalación	3-3
Localización de los componentes del sistema.....	3-3
Especificaciones de torsión	3-3
Requisitos de instalación – sistema estándar.....	3-4

CONTENIDO

Componentes del sistema.....	3-5
Cables y mangueras	3-5
Cable de potencia suministrado por el cliente.....	3-5
Mangueras que suministran el gas.....	3-5
Requisitos de instalación – sistema con consola opcional de gas combustible.....	3-6
Componentes del sistema.....	3-7
Cables y mangueras.....	3-7
Cable de potencia suministrado por el cliente	3-7
Mangueras que suministran el gas	3-7
Prácticas recomendadas para toma a tierra y protección	3-8
Introducción	3-8
Tipos de conexión a tierra	3-8
Pasos a seguir.....	3-9
Diagrama de conexión a tierra	3-12
Localización de la fuente de energía	3-13
Instalar la consola de ignición	3-14
Instale la válvula de cierre.....	3-16
Montaje y alineación de la antorcha.....	3-17
Haciendo montaje de la antorcha	3-17
Alineamiento de la antorch.....	3-17
Requisito para el levantador de la antorcha	3-17
Instalar la consola de gas combustible (componente opcional).....	3-18
Montaje de cable y manguera de la fuente de energía a la válvula de cierre.....	3-19
Fuente de energía a conexiones de válvula de cierre	3-20
Consola de gas combustible a conexiones de válvula de cierre.....	3-21
Consola de gas combustible a conexiones de fuente de energía	3-22
Cables entre la fuente de energía a la consola de ignició	3-24
Cable de potencia (fuerza) de la consola de ignición	3-26
Mangueras del refrigerante de la consola de ignición.....	3-27
Ensamblaje del cable de la antorcha.....	3-28
Conexión de la antorcha a sus mangueras.....	3-29
Cable del trabajo	3-32
Conexión del voltaje de arco	3-33
Fuente de energía a cable de interface CNC	3-34
Notas a la lista del camino que toman de los cables de interface CNC.....	3-35
Ejemplos de circuitos de salida.....	3-36
Ejemplos de circuitos de entrada.....	3-37
Requisitos de potencia eléctrica	3-38
General	3-38
Interruptor de desconexión de línea	3-38
Cable de potencia	3-38
Conectando la potencia.....	3-39
Requisitos de enfriamiento de la antorcha.....	3-40
Requerimientos de pureza del agua.....	3-40
Llene la fuente de energía con refrigerante	3-41
Requisitos de gas.....	3-42

Fijando los reguladores del suministro o fuente.....	3-42
Reguladores de gas	3-43
Cañerías del suministro de gas.....	3-44
Cañerías del suministro de gas.....	3-45
Sistema estándar.....	3-45
Sistema de gas combustible	3-45
Mangueras que suministran el gas.....	3-46
Sección 4 MODO DE OPERAR	4-1
Controles e indicadores	4-2
Interruptor principal de energía	4-2
Puesta en marcha cotidiana	4-3
Verificación de la antorcha	4-3
Operación de sistema.....	4-4
Pantalla AMPS	4-4
Operación de consola de gas combustible	4-5
Selección de consumibles.....	4-6
Acero al carbono	4-6
Acero inoxidable.....	4-6
Aluminio	4-7
Instale los consumibles.....	4-8
Tablas de corte	4-9
Compensación del ancho estimado de sangría.....	4-9
Cambiando las piezas consumibles	4-23
Remoción de los consumibles	4-23
Inspección de los consumibles	4-24
Inspeccione la antorcha.....	4-25
Inspección de la profundidad de la picadura del electrodo	4-26
Reemplace el tubo de agua de la antorcha	4-27
Problemas comunes en el corte	4-28
Cómo optimizar la calidad del corte	4-29
Consejos para la mesa y la antorcha	4-29
Consejos para la fijación del plasma.....	4-29
Cómo extender la vida útil de las piezas consumibles	4-29
Factores adicionales de calidad de corte	4-30
Mejoras adicionales	4-31
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 8).....	5-7
Búsqueda de averías de códigos de error (2 de 8)	5-8

CONTENIDO

Búsqueda de averías de códigos de error (3 de 8)	5-9
Búsqueda de averías de códigos de error (4 de 8)	5-10
Búsqueda de averías de códigos de error (5 de 8)	5-11
Búsqueda de averías de códigos de error (6 de 8)	5-12
Búsqueda de averías de códigos de error (7 de 8)	5-13
Búsqueda de averías de códigos de error (8 de 8)	5-14
Estados de la fuente de energía	5-15
Operación de sistema de plasma con temporizador de la bomba	5-16
Operación CNC con bomba cuyo tiempo cesa	5-17
Verificaciones iniciales	5-18
Pruebas diagnósticas automatizadas	5-19
Medidas de energía	5-20
Servicio al sistema de refrigeración de la fuente de energía	5-21
Drenando el sistema de refrigeración	5-21
Reemplazo del filtro del sistema de refrigeración	5-22
Reemplazo del elemento del filtro de aire	5-23
Procedimiento para comprobar el flujo del refrigerante	5-24
Comprobando el interruptor de flujo	5-25
Procedimiento de prueba de fuga de gas	5-26
PCB4: Tablilla de control de la fuente de potencia	5-27
PCB3: Tablilla de distribución de fuente de energía	5-28
PCB2: Circuito de inicio	5-29
Operación	5-29
El esquemático de las funciones del circuito de arranque	5-29
Búsqueda de averías del circuito de arranque	5-29
Niveles de corriente del arco piloto	5-31
PCB2: Tablilla de control de consola combustible gas	5-32
PCB1: Tablilla de distribución de energía de consola de gas combustible	5-33
PCB3: Tablilla de propulsor de válvula AC de consola de gas combustible	5-34
Pruebas de chopper	5-35
Prueba de detección de pérdida de fase	5-38
Prueba de cables de la antorcha	5-40
Programa de mantenimiento preventivo	5-41
Sección 6 LISTA DE PIEZAS	6-1
Fuente de energía	6-2
Consola de ignición RHF	6-8
Consola de gas combustible	6-9
Válvula de cierre (estándar)	6-10
Válvula de cierre (gas combustible)	6-10
Antorcha HySpeed	6-11
Ensamblaje de la antorcha	6-11
Cables de la antorcha	6-11
Equipo de piezas de consumibles para cortar acero al carbono	6-12
Juego de piezas consumibles para cortar acero inoxidable / Aluminio	6-13
Piezas recomendadas para reemplazo	6-14

Sección 7	DIAGRAMA DE CABLEADO.....	7-1
Introducción		7-1
Diagrama de cableado		7-5
Apéndice A	DATOS DE SEGURIDAD DE REFRIGERANTE HYPERTHERM DE LA ANTORCHA.....	a-1
Sección 1	Identificación de productos químicos y de la compañía.....	a-2
Sección 2	Composición / información sobre los componentes	a-2
Sección 3	Identificación de los peligros	a-2
Sección 4	Primeros auxilios	a-3
Sección 5	Medidas contra el fuego	a-3
Sección 6	Medidas contra fugas accidentales	a-3
Sección 7	Manejo y almacenamiento	a-3
Sección 8	Control de la exposición / protección personal	a-4
Sección 9	Propiedades físicas y químicas	a-4
Sección 10	Estabilidad y reactividad	a-4
Sección 11	Información toxicológica.....	a-4
Sección 12	Información ecológica.....	a-5
Sección 13	Consideraciones sobre los residuos.....	a-5
Sección 14	Información para el transporte.....	a-5
Sección 15	Información sobre la regulación	a-5
Sección 16	Otros datos	a-5
	Punto de congelación de la solución de Glicol Propilénico.....	a-6

Sección 1

SEGURIDAD

En esta sección:

Reconocimiento de información de seguridad.....	1-2
Siga las instrucciones de seguridad.....	1-2
Los cortes pueden provocar incendios o explosiones	1-2
El choque eléctrico puede provocar la muerte.....	1-3
Electricidad estática puede dañar tablillas de circuito	1-3
Humos tóxicos pueden causar lesiones o muerte.....	1-4
El arco de plasma puede causar lesiones y quemaduras.....	1-5
Los rayos del arco pueden producir quemaduras en los ojos y en la piel.....	1-5
Seguridad de toma a tierra.....	1-5
Seguridad de los equipos de gas comprimido	1-6
Los cilindros de gas pueden explotar si están dañados.....	1-6
El ruido puede deteriorar la audición.....	1-6
Operación de marcapasos y de audífonos	1-6
Un arco plasma puede dañar tubos congelados.....	1-6
Etiquetas de advertencia	1-7



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 enfrien 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.



ELECTRICIDAD ESTÁTICA PUEDE DAÑAR TABLILLAS DE CIRCUITO

Use precauciones adecuadas cuando maneje tablillas impresas de circuito

- Almacene las tablillas PC en recipientes antiestáticos.
- Use la defensa de muñeca conectada a tierra cuando maneje tablillas PC.



HUMOS TÓXICOS PUEDEN CAUSAR LESIONES O MUERTE

El arco plasma es por si solo la fuente de calor que se usa para cortar. Según esto, aunque el arco de plasma no ha sido identificado como la fuente de humo tóxico, el material que se corta puede ser la fuente de humo o gases tóxicos que vacían el oxígeno.

El humo producido varía según el metal que está cortándose. Metales que pueden liberar humo tóxico incluyen, pero no están limitados a, acero inoxidable, acero al carbón, cinc (galvanizado), y cobre.

En algunos casos, el metal puede estar recubierto con una sustancia que podría liberar humos tóxicos. Los recubrimientos tóxicos incluyen, pero no están limitados a, plomo (en algunas pinturas), cadmio (en algunas pinturas y rellenos), y berilio.

Los gases producidos por el corte por plasma varían basándose en el material a cortarse y el método de cortar, pero pueden incluir ozono, óxidos de nitrógeno, cromo hexavalente, hidrógeno, y otras sustancias, si están contenidas dentro o liberadas por el material que se corta.

Se debe tener cuidado de minimizar la exposición del humo producido por cualquier proceso industrial. Según la composición química y la concentración del humo (al igual que otros factores, tales como ventilación), puede haber el riesgo de enfermedad física, tal como defectos de natioidad o cáncer.

Es la responsabilidad del dueño del equipo y instalación el comprobar la calidad de aire en el lugar donde se está usando el equipo para garantizar que la calidad del aire en el lugar de trabajo cumpla con todas las normas y reglamentos locales y nacionales.

El nivel de la calidad del aire en cualquier lugar de trabajo relevante depende en variables específicas al sitio tales como:

- Diseño de mesa (mojada, seca, bajo agua).
- La composición del material, el acabado de la superficie, y la composición de los recubrimientos.

- Volumen que se quita del material.
- La duración del corte o ranura.
- Tamaño, volumen del aire, ventilación y filtración del lugar de trabajo.
- Equipo de protección personal.
- Número de sistemas de soldar y cortar en la operación.
- Otros procesos del lugar que pueden producir humo.

Si el lugar de trabajo debe cumplir reglamentos nacionales o locales, solamente el monitoreo o las pruebas que se hacen en el lugar pueden determinar si el sitio está encima o debajo de los niveles permitidos.

Para reducir el riesgo de exposición a humo:

- Quite todos los recubrimientos y solventes del metal antes de cortar.
- Use ventilación extractora local para quitar humo del aire.
- No inhale el humo. Use un respirador con fuente propia de aire cuando corte cualquier metal recubierto con, o sospechado de contener, elementos tóxicos.
- Garantice que aquéllos usando equipo de soldar o cortar, al igual que aparatos de respiración con aire propio de aire, estén capacitados y entrenados en el uso apropiado de tal equipo.
- Nunca corte recipientes con materiales potencialmente tóxicos adentro. Primero, vacíe y limpie el recipiente adecuadamente.
- Monitoree o compruebe la calidad del aire en el sitio como fuera necesario.
- Consulte con un experto local para realizar un plan al sitio para garantizar la calidad de aire seguro.



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.

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.
- Ropa 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.

Corriente del arco

Hasta 100 A
100-200 A
200-400 A
Más de 400 A



Número del cristal

AWS (EE.UU.) ISO 4850

No. 8	No. 11
No. 10	No. 11-12
No. 12	No. 13
No. 14	No. 14

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 sujeta 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.

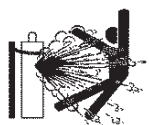
Mesa de trabajo Conecte la mesa de trabajo a una buena toma de tierra, de conformidad con los códigos eléctricos nacionales o locales apropiados.

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.

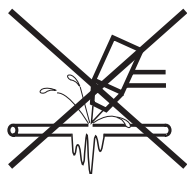


OPERACIÓN DE MARCAPASOS Y DE AUDÍFONOS

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.



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.

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.

 WARNING	 AVERTISSEMENT
Protect yourself and others. Read and understand this marking. • Disconnect power source before servicing. • Disconnect power source before disassembly of the torch. • Use torches specified in the instruction manual. • This plasma cutting machine must be connected to power source in accordance with applicable electrical codes. • Plasma arc cutting can be injurious to operator and persons in the work area. Before operating, read and understand the manufacturer's instructions and know your employer's safety practices.	Pour votre protection et celle des autres, lire et comprendre ces consignes. • Couper l'alimentation avant d'effectuer le dépannage. • Couper l'alimentation avant de démonter la torche. • Utiliser exclusivement les torches indiquées dans le manuel d'instructions. • Le raccordement au réseau de cette machine de coupage à arc-plasma doit être conforme aux codes de l'électricité pertinents. • Le coupage à arc-plasma comporte des risques pour l'utilisateur et les personnes se trouvant dans la zone de travail. Avant le coupage, lire et comprendre les instructions du fabricant. Appliquer également les consignes de sécurité de votre entreprise.
 Electric shock can kill. • Do not touch live electrical parts. • Keep all panels and covers in place when the machine is connected to a power source. • Insulate yourself from work and ground: wear insulating gloves, shoes and clothing. • Keep gloves, shoes, clothing, work area, torch and this machinery dry.	 Fumes and gases can injure your health. • Keep your head out of the fumes. • Provide ventilation, exhaust at the arc, or both to keep the fumes and gases from your breathing zone and the general area. • If ventilation is inadequate, use an approved respirator.
 Explosion will result if pressurized containers are cut.	 Heat, splatter and sparks cause fire and burns. • Do not cut near combustible material. • Do not cut containers that have held combustibles. • Do not have on your person any combustibles such as a butane lighter or matches.
 Arc rays can injure eyes and burn skin. • Wear correct eye and body protection.	 Pilot arc can cause burns. • Keep the torch nozzle away from yourself and others when the switch is depressed. • Wear correct eye and body protection.
 Noise can damage hearing. • Wear correct ear protection.	
DO NOT REMOVE THIS MARKING	NE PAS ENLEVER CET AVIS
010298 Rev. B	TLF

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, capacítase y lea las instrucciones completamente.
7. No retire las etiquetas de advertencia ni las cubra con pintura.

ESPECIFICACIONES

En esta sección:

Descripción del sistema.....	2-2
General.....	2-2
Fuente de energía.....	2-2
Consola de ignición.....	2-2
Consola del gas combustible	2-2
Válvula de cierre.....	2-2
Antorcha.....	2-2
Diagrama 1 del sistema – sin una consola de gas combustible	2-3
Diagrama 2 del sistema – con una consola de gas combustible.....	2-4
Especificaciones.....	2-5
Requisitos de gas del sistema.....	2-5
Niveles de ruido.....	2-6
Fuente de energía	2-7
Consola del gas combustible – 078201	2-8
Consola de ignición – 078172	2-9
La válvula de cierre estándar – 229105	2-10
Válvula de cierre el gas combustible – 229130	2-11
Antorcha – 228144	2-12

Descripción del sistema

General

El sistema de plasma HySpeed HSD130 está diseñado para cortar una gama amplia de grosores de acero al 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 una máquina interface separada para proveer comunicación con el 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, alta frecuencia, está emparejada con el cable del arco piloto.

Consola del gas combustible –opcional, ver diagrama 2 del sistema

La consola de gas combustible maneja la selección y la tasa de flujo de los gases que ingresan. La consola de gas combustible incluye un regulador, válvulas solenoides, válvulas de verificación y un transductor de presión. La consola de gas combustible incluye también una tablilla PC de relevador y una tablilla PC de control.

Válvula de cierre

La válvula de cierre consiste de 3 válvulas solenoides, un bloque colector (tubo múltiple) y con un aparejo de cableado con conector. El conjunto hace interface con la fuente de energía.

Antorcha

La antorcha puede cortar 12mm de acero al carbono hasta 2032 mm./min. (1/2 pulg. hasta 80 pulg. por min.). La capacidad de cortes de la antorcha recomendada para producción es de 16 mm. (5/8 pulg.). La máxima capacidad de perforación es de 25 mm. (1 pulg.) para acero de carbono y de 19 mm. (3/4 pulg.) para acero inoxidable y aluminio. La máxima capacidad de corte bruto es de 38 mm. (1,5 pulg.) para acero al carbono y de 25 mm. (1 pulg.) para acero inoxidable y aluminio.

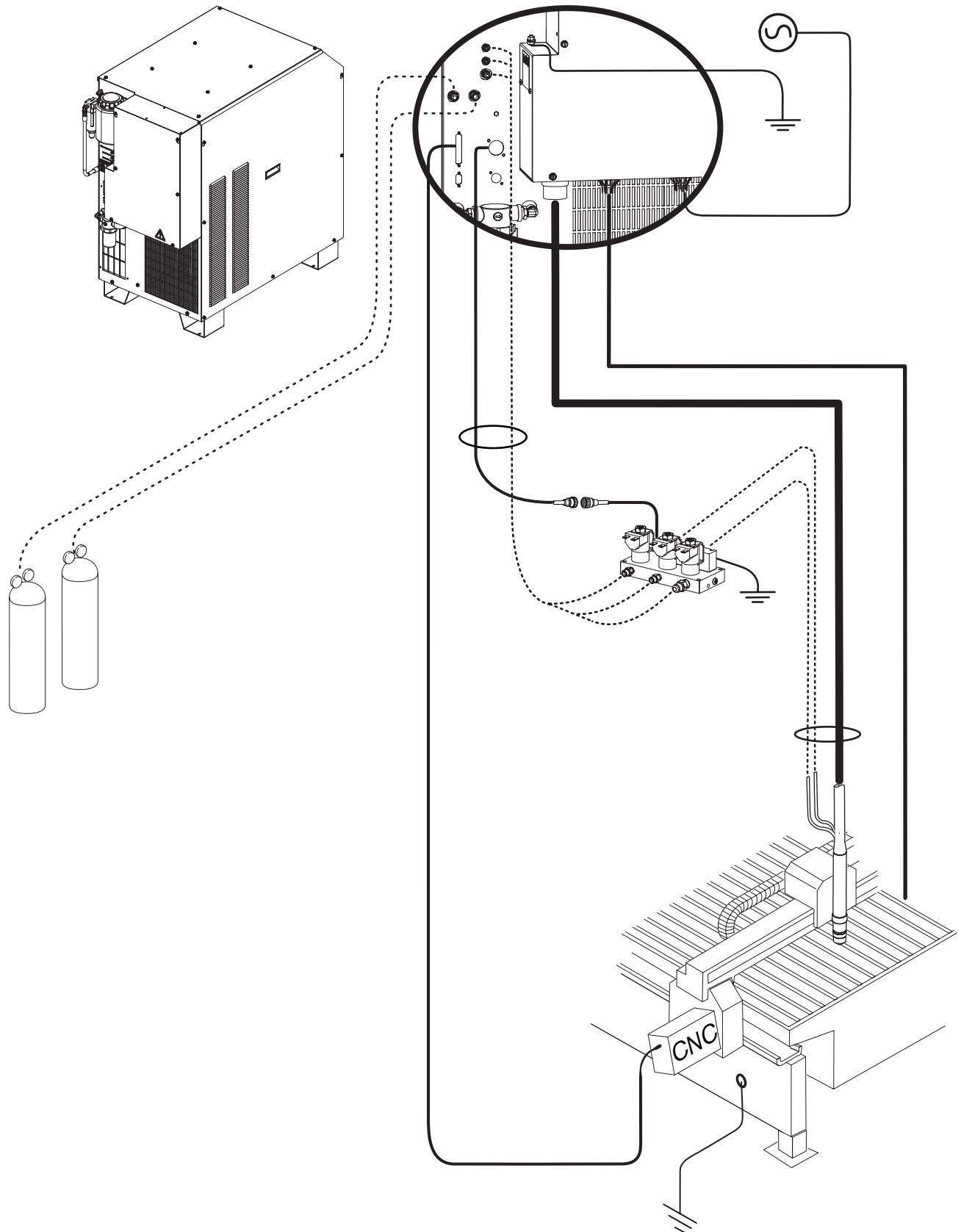


Diagrama 1 del sistema – sin una consola de gas combustible

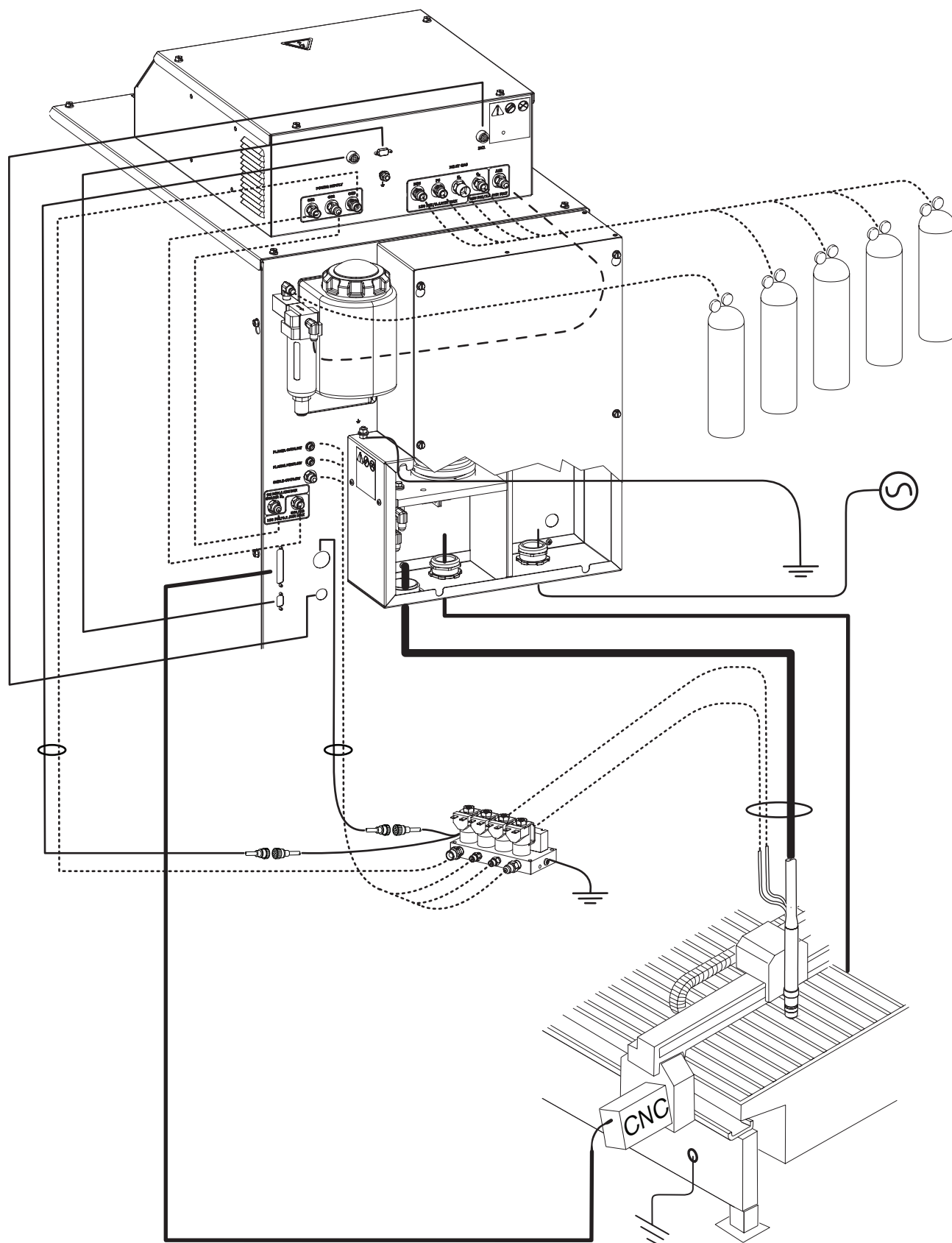


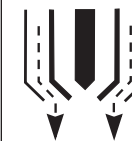
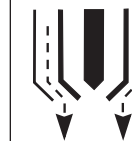
Diagrama 2 del sistema – con una consola de gas combustible

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	793 kPa / 7,93 bar	4250 l/h
N ₂ Nitrógeno*	99,99% puro Limpio, seco, sin aceite	793 kPa / 7,93 bar	8500 l/h
Aire	Limpio, seco, sin aceite	655 kPa / 6,55 bar	8500 l/h
H35 Argón-hidrógeno*	99,995% puro (H35 = 65% Argón, 35% Hidrógeno)	793 kPa / 7,93 bar	4250 l/h
F5 Nitrógeno-hidrógeno*	99,98% puro (F5 = 95% Nitrógeno, 5% Hidrógeno)	793 kPa / 7,93 bar	4250 l/h

* Se necesitan estos gases sólo para sistemas con una consola de gas combustible.

	Acero al carbono		Acero inoxidable		Aluminio	
						
Tipos de gas	Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección
Corte 45 A	Aire	Aire	Aire / N ₂ / F5	Aire / N ₂	Aire	Aire
Corte 50 A	O ₂	Aire	–	–	–	–
Corte 130 A	O ₂ / Aire	Aire	Aire / N ₂ / H35	Aire / N ₂	Aire / H35	Aire / N ₂

Niveles de ruido

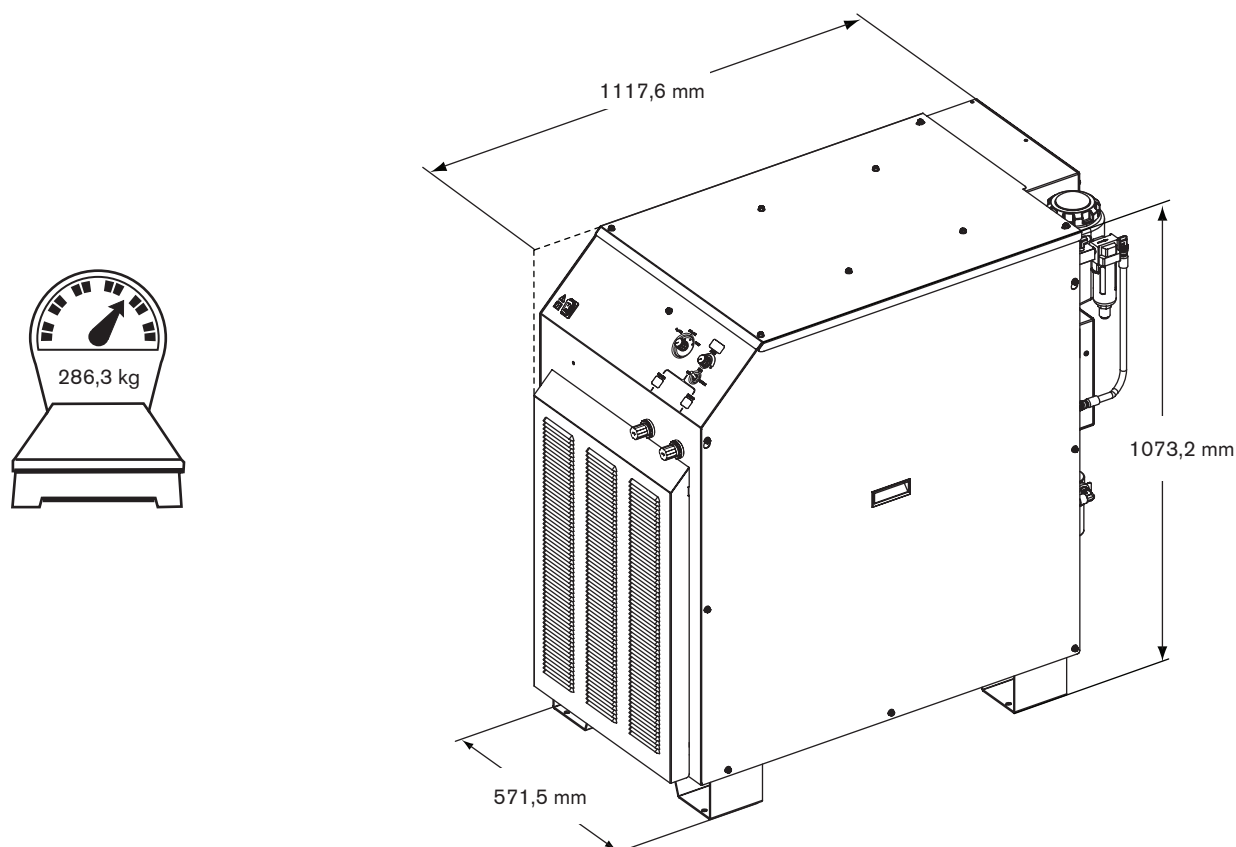
Se tomaron las medidas en un laboratorio de ingeniería de Hypertherm, con otro equipo funcionando cerca, según la instrucción Hypertherm ESI-034. Estas medidas sólo proveen una indicación general del ruido producido por el sistema plasma. Se deben tomar las medidas de sonido tras la instalación para determinar los niveles específicos de ruido en el sitio. Las medidas se tomaron a distancias de 1 m, 2 m, 3 m, y 5 m (distancia recta) desde el centro del arco. Un operario de pie junto al controlador CNC estaría aproximadamente a 1 m del arco. Se tomaron todas las medidas con un audiómetro de Bruel & Kjaer encima de un trípode a una altura de 336,55 mm. sobre el centro del arco.

Distancia del centro del arco	Ruido ambiente de un cuarto	Proceso 1 H35/N ₂ 130 A	Proceso 2 Aire/Aire 130 A
1 m	80-84 dB	104-106 dB	106-108 dB
2 m	80-84 dB	97-99 dB	99-100 dB
3 m	80-84 dB	94-96 dB	96-97 dB
5 m	80-84 dB	93-97 dB	94-96 dB

Fuente de energía

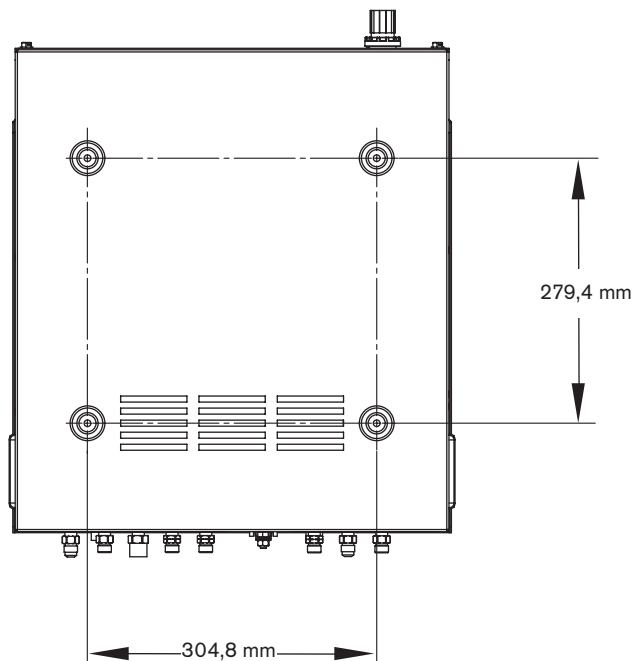
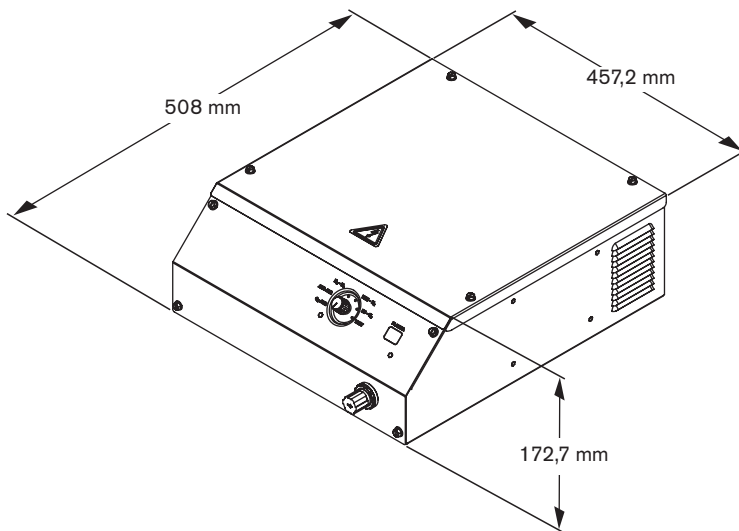
Generalidades						
Máximo voltaje en circuito abierto (U_0)			311 VCD			
Corriente máxima de salida (I_2)			130 A			
Voltaje de salida (U_2)			50 – 150 VCD			
Ciclo de trabajo nominal (X)			100% @ 19,5 kw, 40° C			
Temperatura ambiente/Ciclo de trabajo			Las fuentes de energía pueden operar entre -10°C y +40°C			
Factor de potencia (cosφ)			0,91 @ 130 A de salida DC			
Enfriando			Aire forzado (Clase F)			
Aislamiento			Clase H			
Número de pieza	Voltaje CA (U_1)	Fase	Frecuencia (Hz)	Amperaje (I_1)	Aprobación regulatoria	Potencia kW (+/- 10%) ($U_1 \times I_1 \times 1,73$)
078515	200/208	3	50/60	62/60	CSA	21,5
078516	220	3	50/60	56	CSA	21,5
078517	240	3	60	52	CSA	21,5
078518	380	3	*50/60	33	CCC	21,5
078519	400	3	50/60	32	CE/GOST-R	21,5
078520	440	3	50/60	28	CSA	21,5
078521	480	3	60	26	CSA	21,5
078522	600	3	60	21	CSA	21,5

* La aprobación regulatoria de CCC de 380 voltios sólo se aplica al funcionamiento de 50 Hz.



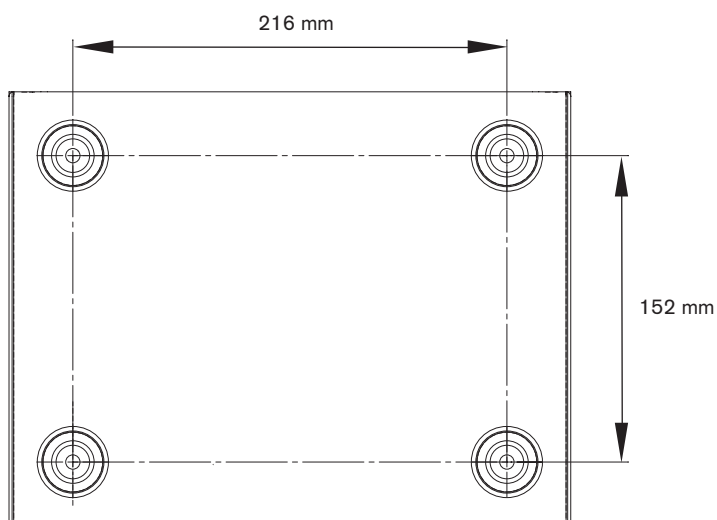
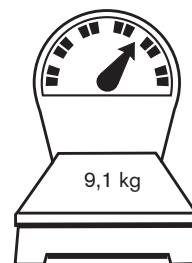
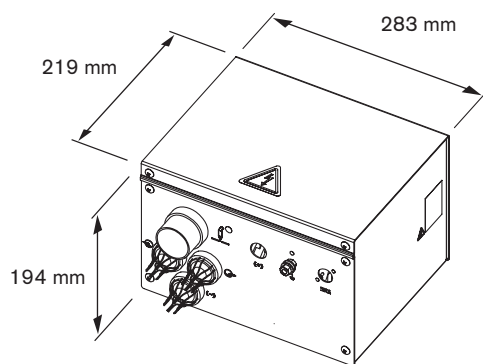
Consola de gas combustible (opcional) - 078201

- La consola de gas combustible se monta encima de la fuente de energía. Dejar 1 m por todo lado de la consola para ventilación y servicio.
- La longitud máxima del cable, desde la consola de gas combustible a la válvula para apagar es de 45,7 m.



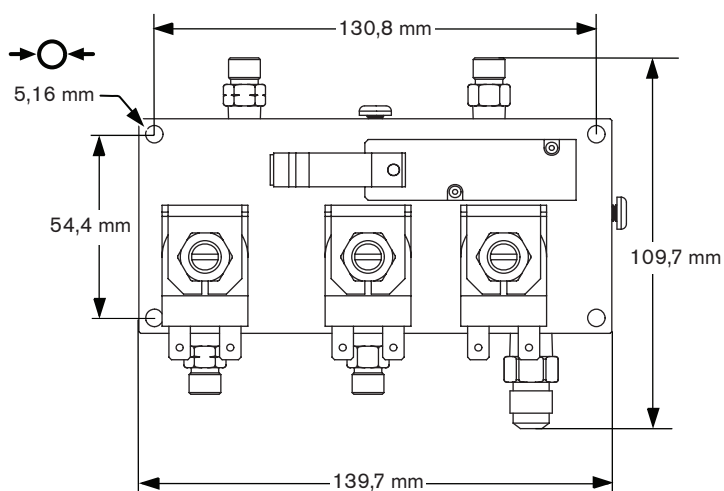
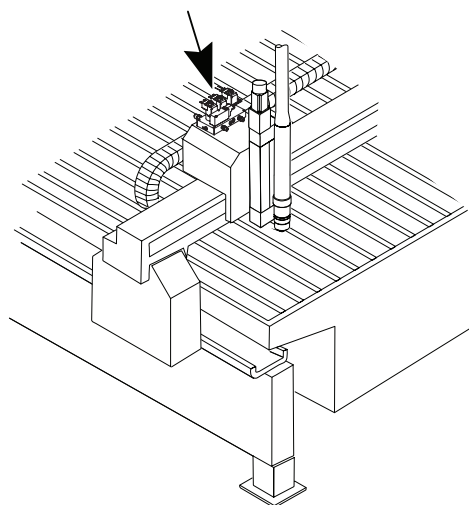
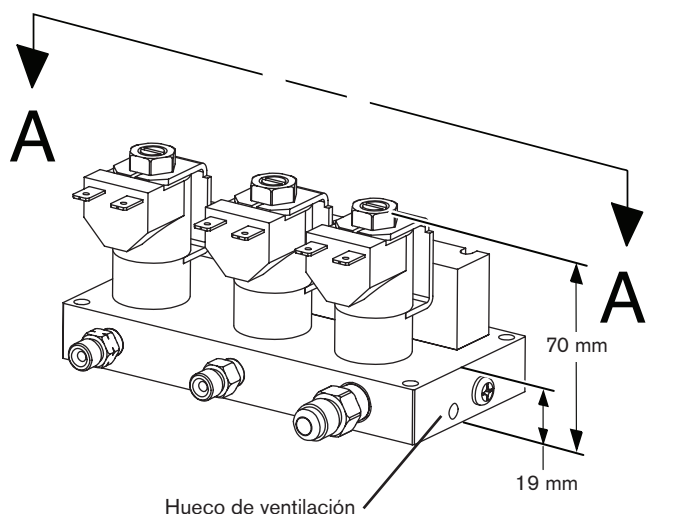
Consola de ignición – 078172

- La consola de ignición debería montarse en el puente (pórtico) de la mesa de cortar. 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 15 m. Permita espacio para quitar la tapa de la consola para darle servicio.
- La consola de ignición puede ser montada horizontal o verticalmente.



La válvula de cierre estándar - 229105

- La máxima longitud del cable desde la válvula de cierre al alzador de la antorcha es de 1,8 m.
- Coloque el montaje de la válvula de cierre en el carro de la antorcha con mesas grandes. Con mesas pequeñas, se lo puede montar en una escuadra o soporte justo sobre el puente.
- El hueco del respiradero al lado del colector debe mantenerse despejado siempre.

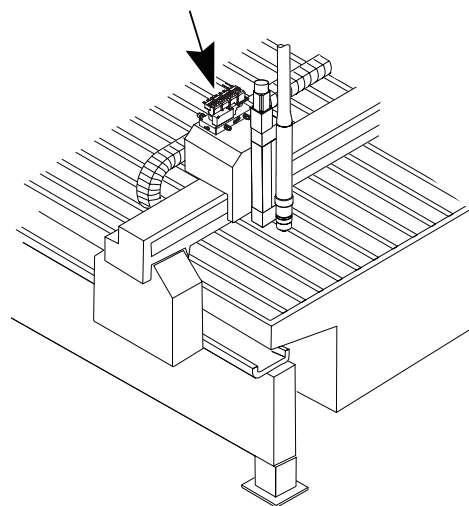
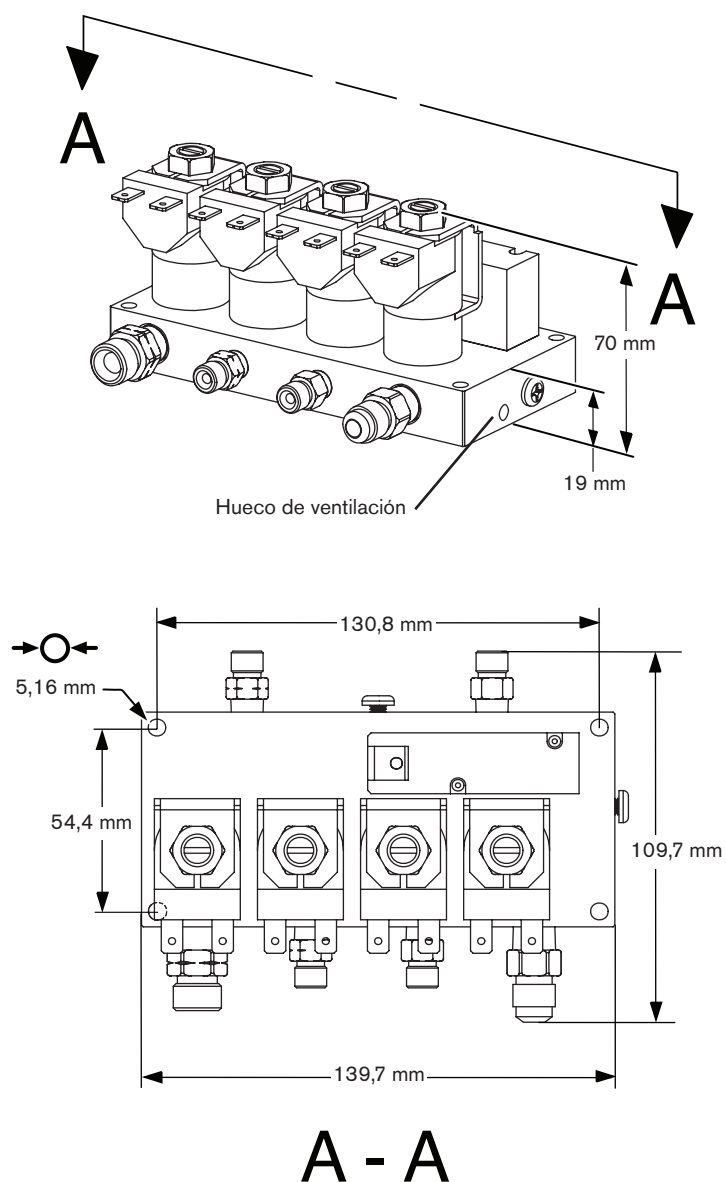


A - A



Válvula de cierre el gas combustible – 229130

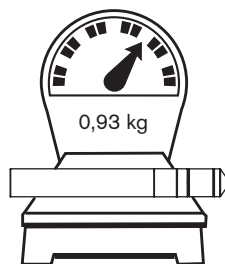
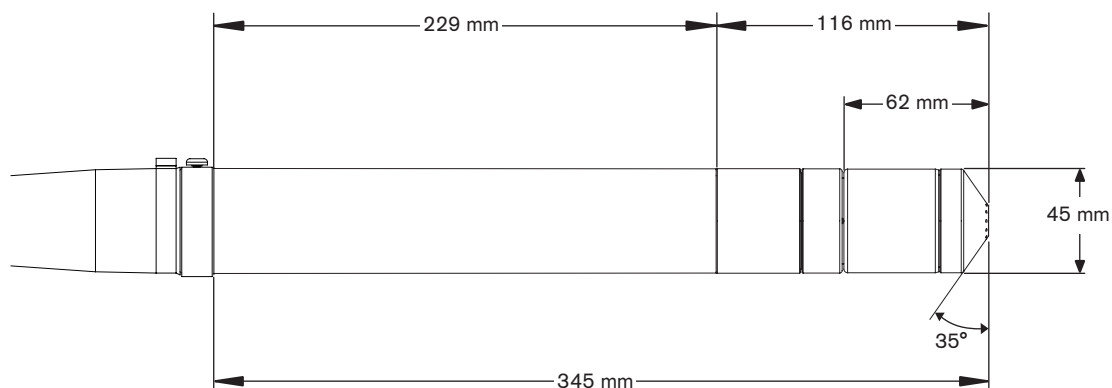
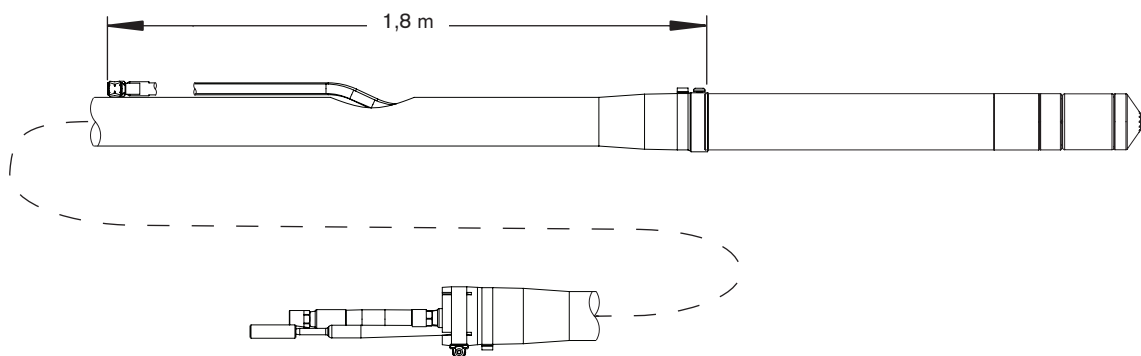
- La máxima longitud del cable desde la válvula de cierre al alzador de la antorcha es de 1,8 m.
- Coloque el montaje de la válvula de cierre en el carro de la antorcha con mesas grandes. Con mesas pequeñas, se lo puede montar en una escuadra o soporte justo sobre el puente.
- El hueco del respiradero al lado del colector debe mantenerse despejado siempre.



ESPECIFICACIONES

Antorcha - 228144 (incluye manga para montar y consumibles)

- El diámetro externo de la manga de montar la antorcha es de 45 mm.



Sección 3

INSTALACIÓN

En esta sección:

Al recibir el equipo	3-3
Reclamaciones.....	3-3
Requisitos de instalación.....	3-3
Localización de los componentes del sistema	3-3
Especificaciones de torsión	3-3
Requisitos de instalación – sistema estándar	3-4
Componentes del sistema.....	3-5
Cables y mangueras.....	3-5
Cable de potencia suministrado por el cliente	3-5
Mangueras que suministran el gas	3-5
Requisitos de instalación – sistema con consola opcional de gas combustible	3-6
Componentes del sistema	3-7
Cables y mangueras.....	3-7
Cable de potencia suministrado por el cliente.....	3-7
Mangueras que suministran el gas	3-7
Prácticas recomendadas para toma a tierra y protección	3-8
Introducción.....	3-8
Tipos de conexión a tierra.....	3-8
Pasos a seguir.....	3-9
Diagrama de conexión a tierra.....	3-12
Localización de la fuente de energía	3-13
Instalar la consola de ignición.....	3-14
Instale la válvula de cierre	3-16
Montaje y alineación de la antorcha	3-17
Haciendo montaje de la antorcha.....	3-17
Alineamiento de la antorch	3-17
Requisito para el levantador de la antorcha	3-17
Instalar la consola de gas combustible (componente opcional)	3-18
Montaje de cable y manguera de la fuente de energía a la válvula de cierre	3-19
Fuente de energía a conexiones de válvula de cierre.....	3-20
Consola de gas combustible a conexiones de válvula de cierre	3-21
Consola de gas combustible a conexiones de fuente de energía	3-22
Cables entre la fuente de energía a la consola de ignició	3-24

Cable de potencia (fuerza) de la consola de ignición	3-26
Mangueras del refrigerante de la consola de ignición	3-27
Ensamblaje del cable de la antorcha.....	3-28
Conexión de la antorcha a sus mangueras	3-29
Cable del trabajo.....	3-32
Conexión del voltaje de arco.....	3-33
Fuente de energía a cable de interface CNC.....	3-34
Notas a la lista del camino que toman de los cables de interface CNC	3-35
Ejemplos de circuitos de salida	3-36
Ejemplos de circuitos de entrada	3-37
Requisitos de potencia eléctrica.....	3-38
General	3-38
Interruptor de desconexión de línea.....	3-38
Cable de potencia.....	3-38
Conectando la potencia.....	3-39
Requisitos de enfriamiento de la antorcha.....	3-40
Requerimientos de pureza del agua	3-40
Llene la fuente de energía con refrigerante	3-41
Requisitos de gas	3-42
Fijando los reguladores del suministro o fuente.....	3-42
Reguladores de gas.....	3-43
Cañerías del suministro de gas	3-44
Cañerías del suministro de gas	3-45
Sistema estándar.....	3-45
Sistema de gas combustible	3-45
Mangueras que suministran el gas	3-46

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.

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. Usar los diagramas en esta sección para directrices de colocación de componentes.
- Conecte a tierra todos los componentes del sistema. Ver *Prácticas Recomendadas de Proteger y Conectar a Tierra* en esta sección para 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 (3/8")	8,6-9,8	75-85	6,25-7
12 mm (1/2")	41,5-55	360-480	30-40

Requisitos de instalación – sistema estándar

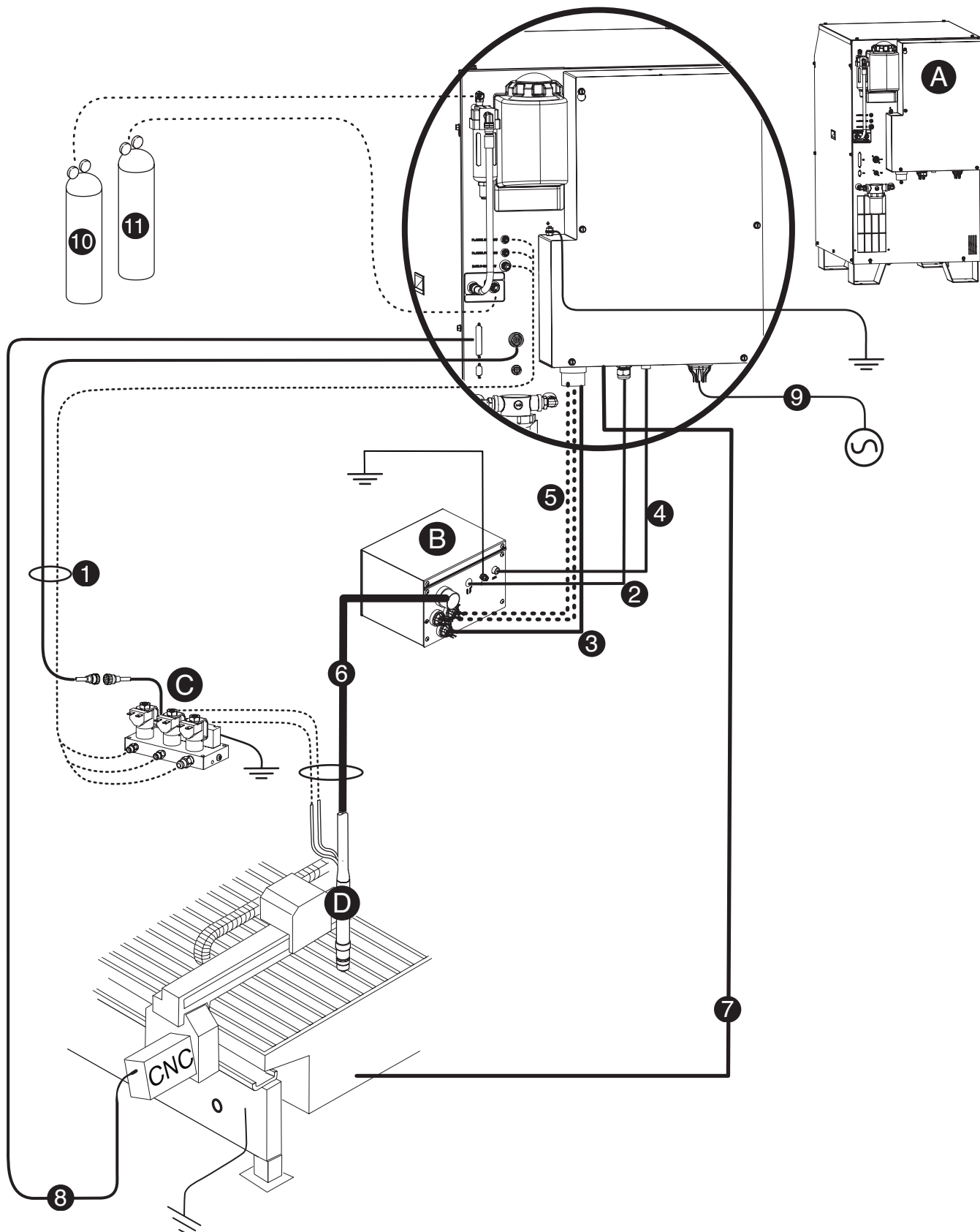


Diagrama 1 de sistema – sin consola de gas combustible

Componentes del sistema

- A** Fuente de energía
- B** Consola de ignición
- C** Montaje de válvula de cierre
- D** Antorcha

Cables y mangueras

- 1** Montaje de cable y manguera de la fuente de energía a la válvula de cierre
- 2** Cable del arco piloto
- 3** Cable negativo
- 4** Cable de control de la mesa de ignición
- 5** Mangueras del refrigerante de la consola de ignición
- 6** Ensamblaje del cable de la antorcha
- 7** Cable del trabajo
- 8** Fuente de energía al cable interface CNC

Cable de energía suministrado por el cliente

- 9** Cable de energía principal

Mangueras que suministran el gas

- 10** Aire
- 11** Oxígeno



Componentes del sistema

- A** Fuente de energía
- B** Consola de ignición
- C** Montaje de válvula de cierre
- D** Antorcha
- E** Consola de gas combustible

Cables y mangueras

- 1** Montaje de cable y manguera de la fuente de energía a la válvula de cierre
- 1a** Montaje de cable y manguera de la consola de gas combustible a la válvula de cierre
- 1b** Cable de potencial al gas
- 1c** Cable del control de gas
- 1d** Cortar manguera 1 de gas
- 1e** Cortar manguera 2 de gas
- 1f** La manguera de aire del filtro de aire de la fuente de energía a la consola de gas combustible
- 2** Cable del arco piloto
- 3** Cable negativo
- 4** Cable de potencia (fuerza) de la consola de ignición
- 5** Mangueras del refrigerante de la consola de ignición
- 6** Ensamblaje del cable de la antorcha
- 7** Cable del trabajo
- 8** Fuente de energía al cable interface CNC

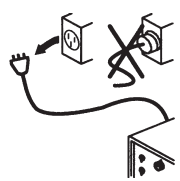
Cable de energía suministrado por el cliente

- 9** Cable de energía principal

Mangueras que suministran el gas

- 10** Aire
- 11** Oxígeno
- 12** F5 o H35
- 13** Nitrógeno

Prácticas recomendadas para toma a tierra y protección

		PELIGRO LAS DESCARGAS ELÉCTRICAS PUEDEN MATAR
	Desconecte la energía eléctrica antes de cualquier mantenimiento. Todo trabajo que requiera retirar la fuente de energía debe ser realizado por un técnico calificado. Ver Sección 1 del manual de instrucción del sistema plasma para mayores precauciones.	

Introducción

Este documento describe la toma a tierra y protección necesarias para salvaguardar la instalación de un sistema de cortes por plasma de la interferencia radial de alta frecuencia (RFI, siglas en inglés) e interferencia electromagnética de ruido (EMI, siglas en inglés). Se remite a 3 sistemas de conexión a tierra descritos más adelante. Hay un diagrama en la página 5 para referencia.

Nota: No se sabe que estos procedimientos y prácticas hayan tenido éxito en cada caso para eliminar problemas de ruido RFI/EMI. Las prácticas aquí apuntadas se han utilizado en muchas instalaciones con excelentes resultados, y las recomendamos que sean parte rutinaria del proceso de instalación. Los métodos reales que se usan para poner en práctica pueden variar de sistema a sistema, pero deben permanecer consistentes, en lo que sea posible, por toda la línea de productos.

Tipos de conexión a tierra

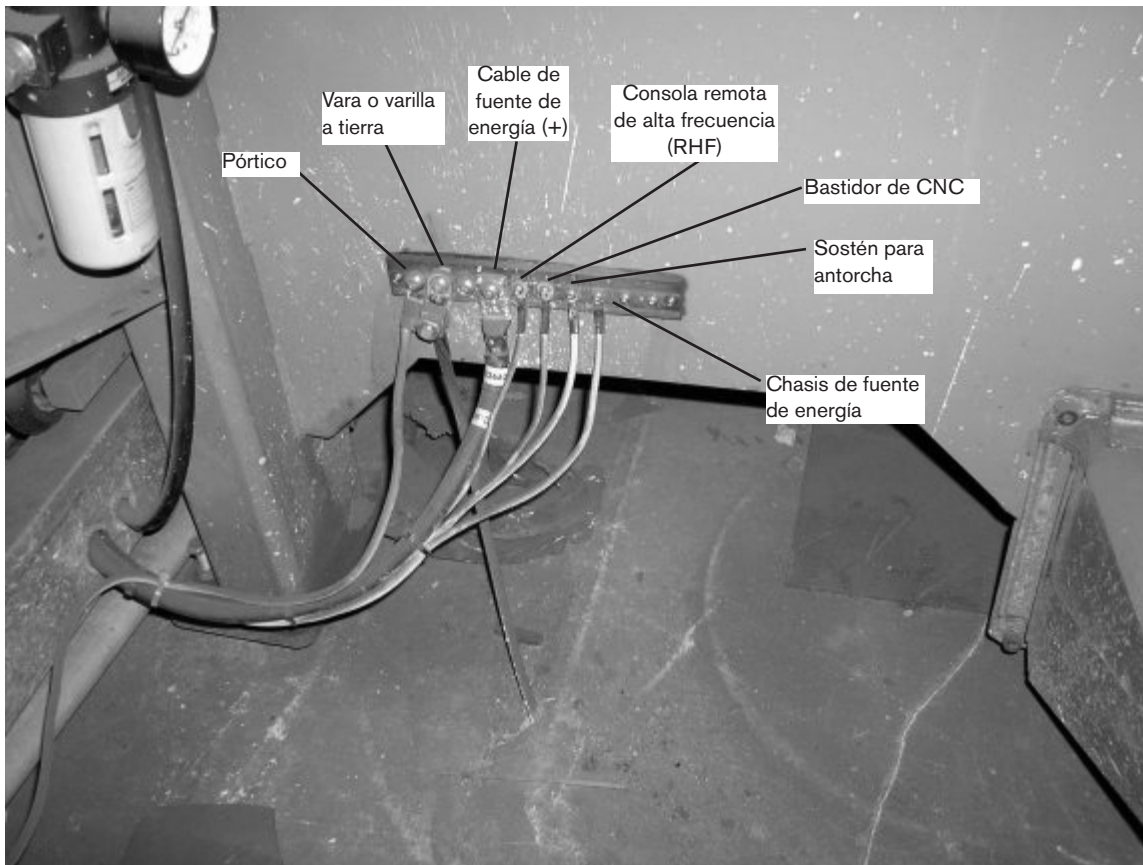
- A. Toma a tierra de seguridad (PE) o de servicio. Es el sistema a tierra de la línea de voltaje entrante. Previene peligro de choque o descarga eléctrica de cualquier equipo o mesa de trabajo a quien sea. Incluye el servicio a tierra que entra en la fuente de energía plasma y en otros sistemas como el controlador CNC y propulsores de motores, así como a la vara a tierra suplementaria conectada a la mesa de trabajo. En los circuitos plasma, se lleva a tierra del chasis de la fuente de energía de plasma al chasis de cada consola separada, por medio de los cables de interconexión.
- B. Toma a tierra CC o de corriente para cortes. Es el sistema de conectar a tierra que completa la vía de la corriente para cortes desde la antorcha de vuelta a la fuente de energía. Requiere que se conecte bien el cable positivo de la fuente de energía al “bus” de la toma a tierra de la mesa de trabajo con un cable de tamaño apropiado. También que los sostenes horizontales, donde se apoya la pieza a cortar, hagan buen contacto con la mesa y la pieza.
- C. A tierra y protección RFI y EMI. Es el sistema de toma a tierra que limita la cantidad de “ruido” eléctrico emitida por los sistemas plasma e impulsadores del motor. También limita la cantidad de ruido recibido por el CNC y otros circuitos de control y medida. Este proceso de a tierra y protección es el objetivo principal de este documento.

Pasos a seguir

1. A menos que se excluya, sólo use cable de soldar 6 AWG (16 mm²) (Pieza Hypertherm Núm. 047040) para los cables a tierra EMI que se muestran en el diagrama (azul).
2. Se usa la mesa de cortes para el punto a tierra común, o estrella EMI y debe tener bornes roscados soldados a la mesa de cortes con una barra colectora "bus" de cobre sobre ellos. Una barra colectora "bus" separada debe montarse sobre el pórtico lo más cerca posible a los motores de impulsar. Si hay motores a cada extremo del pórtico, pase un cable EMI a tierra separado, desde el motor más lejano a la barra colectora del pórtico. La barra colectora del pórtico debe tener un grueso cable a tierra EMI (4 AWG pieza núm. 047031) a la barra colectora de la mesa. Los cables a tierra EMI para el alzador de la antorcha y la consola RHF deben pasar, cada uno, separadamente a la barra colectora de la mesa.
3. Se debe instalar una varilla a tierra que reúna todo código eléctrico local y nacional aplicable dentro de 6 m de la mesa. Esto es una toma a tierra PE y debe conectarse de la barra colectora a tierra en la mesa de cortes con un cable a tierra verde/amarillo 6AWG (pieza Hypertherm núm. 047121) o equivalente. Toda toma a tierra PE aparece en el diagrama en verde.
4. Para la mejor protección, use los cables de interface CNC Hypertherm para señales I/O, señales de comunicación, fuente de energía a conexiones múltiples de caída de fuente de energía, e interconexiones entre todas las partes del sistema Hypertherm.
5. Toda las piezas que se usen en el sistema de a tierra deben ser de latón o cobre. La única excepción es que los bornes soldados a la mesa para montar la barra colectora "bus" a tierra pueden ser de acero. No se use, bajo ninguna circunstancia, piezas de aluminio o acero.
6. Se debe conectar la energía CA, PE y tomas a tierra de servicio a todo equipo según códigos locales y nacionales.
7. * Se debe juntar, por la mayor distancia posible, cables positivos, negativos y del arco piloto. Cables de la antorcha, a la obra, y del arco piloto (boquilla), se ponen paralelos a otros cables si se los separa por lo menos unos 150 mm. Si posible, coloque los cables de energía y señal por vías de cable separadas.
8. * La consola para encender se debe montar lo más cerca posible a la antorcha y debe tener un cable a tierra separado que vaya a la barra colectora en la mesa de cortes.
9. Cada componente Hypertherm, así como cualquier otro CNC o gabinete o bastidor para motor, debe tener un cable a tierra separado al punto común (estrella) en la mesa. Esto incluye la consola de encender, aun se junte con pernos a la fuente de energía o a la máquina de cortes.
10. La placa protectora trenzada de metal en los cables de la antorcha debe conectarse con firmeza a la consola de encendido y a la antorcha. Se debe aislar eléctricamente de cualesquier metal y contacto con el piso o edificio.
11. El receptáculo de la antorcha y el mecanismo de rompe de la antorcha –la pieza sobre el alzador, no la pieza sobre la antorcha– debe conectarse a la parte estacionaria del alzador con trenza de cobre de al menos 12,7 mm. de ancho. Se debe pasar un cable separado del alzador a la barra colectora del pórtico. El montaje de la válvula también debe tener, en la barra colectora del pórtico, una toma separada a tierra.

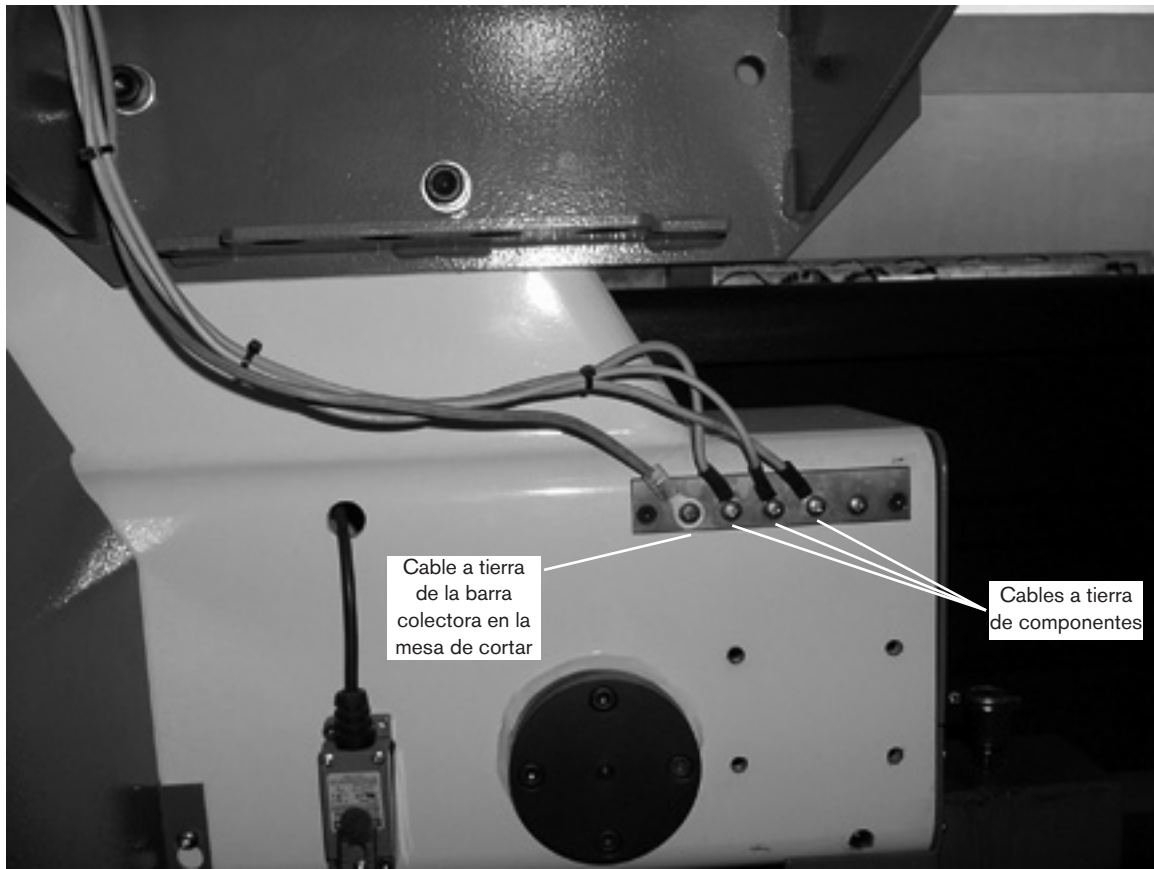
* Se aplica a sistemas que usan una consola con remoto de alta frecuencia (RHF).

12. Si el puente transversal funciona sobre rieles que no están soldados a la mesa, entonces los rieles deben conectarse a la mesa con un cable a tierra al final de ambos rieles. No tienen que ir al punto común (estrella), pero pueden tomar el sendero más corto a la mesa.
13. Si un OEM (Siglas en inglés para Fabricante de Equipo Original) instala un divisor de voltaje para procesar el voltaje del arco para uso en el sistema de control, se debe montar la tablilla del divisor de voltaje lo más cerca posible del punto donde se toman muestras del voltaje de arco. Un lugar aceptable es dentro de la fuente de energía plasma. Si se usa la tablilla divisora de voltaje Hypertherm, se aísla la señal de salida de todo otro circuito. La señal procesada debe ir en cable torcido, protegido (tipo Belden 1800F o equivalente). El cable que se use debe tener protección trenzada, no protección de película de aluminio. El aislador debe conectarse al chasis de la fuente de energía y se debe dejar desconectado en el otro extremo.
14. Toda otra señal (análoga, digital, serial, de codificar) debe pasar en pares retorcidos dentro de un cable protegido. Los conectadores en estos cables deben tener una cubierta de metal y el aislador, no el drenaje, debe conectarse a la cubierta de metal de los conectadores a cada extremo del cable. No pase nunca el aislador o el drenaje por el conector en cualesquiera de las patillas.



Muestra de una buena barra colectora con conexión a tierra de mesa de cortar. La ilustración de arriba muestra la conexión de una vara "bus" a tierra del pórtico, el cable positivo de la fuente de energía, la consola* RHF, el bastidor CNC, el sostén de la antorcha, y el chasis de la fuente de energía.

* Se aplica a sistemas que usan consola remota de alta frecuencia (RHF, por las siglas en inglés).



Muestra de una buena barra (bus) a tierra del pórtico. Se sujeta con pernos al pórtico la transversal, cerca del motor. Todo cable a tierra individual de los componentes, montados en el pórtico, van a la barra "bus", excepto los que van desde la consola* RHF y del sostén de la antorcha. Un solo cable grueso va entonces de la transversal a la barra "bus" a tierra sujeta con pernos a la mesa.

* Se aplica a sistema que usan la consola con remoto de alta frecuencia (RHF).

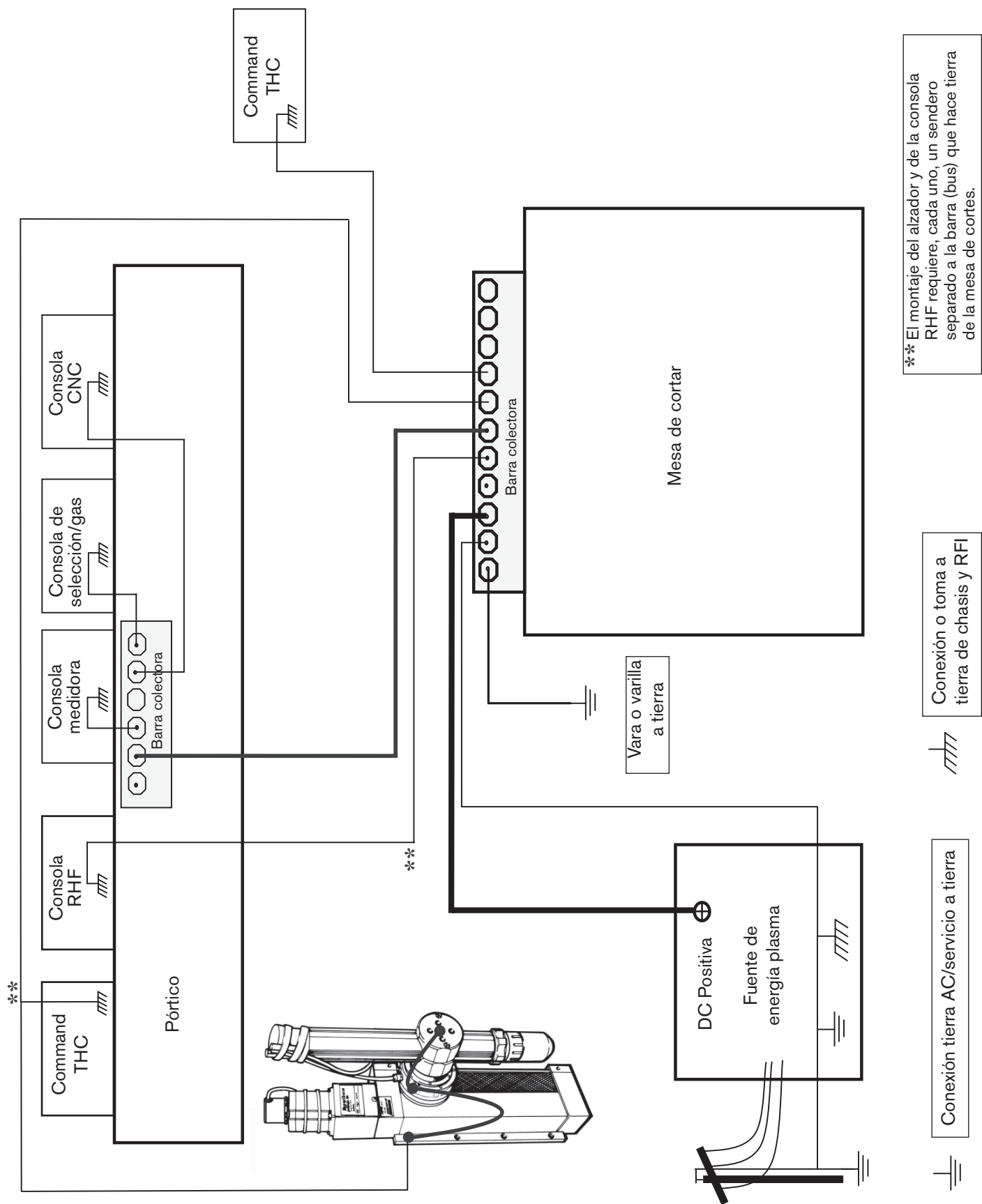


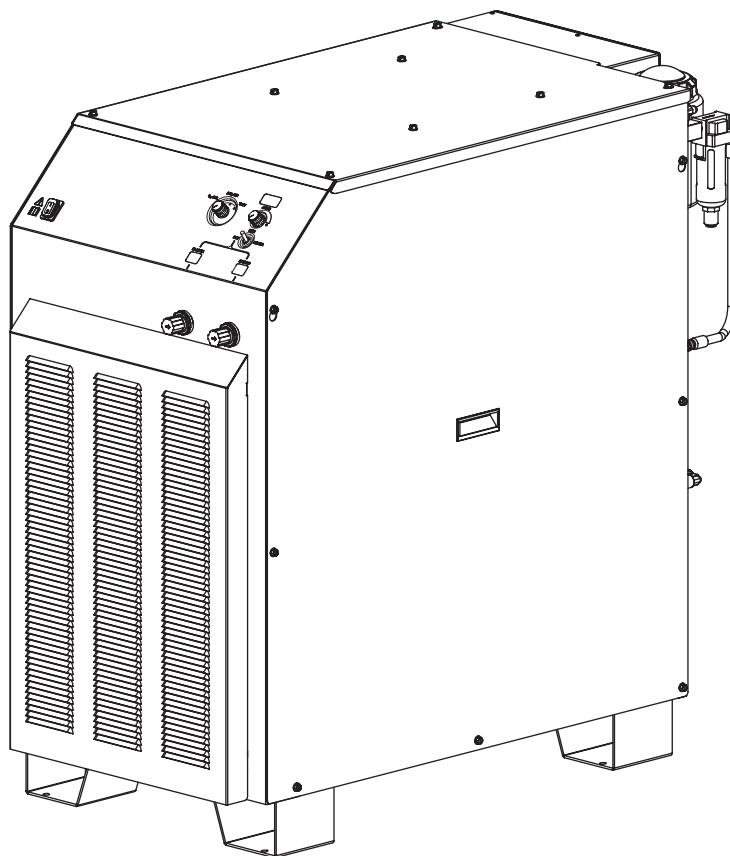
Diagrama de conexión a tierra (algunos sistemas no incluyen todo componente que se muestra)

A 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.

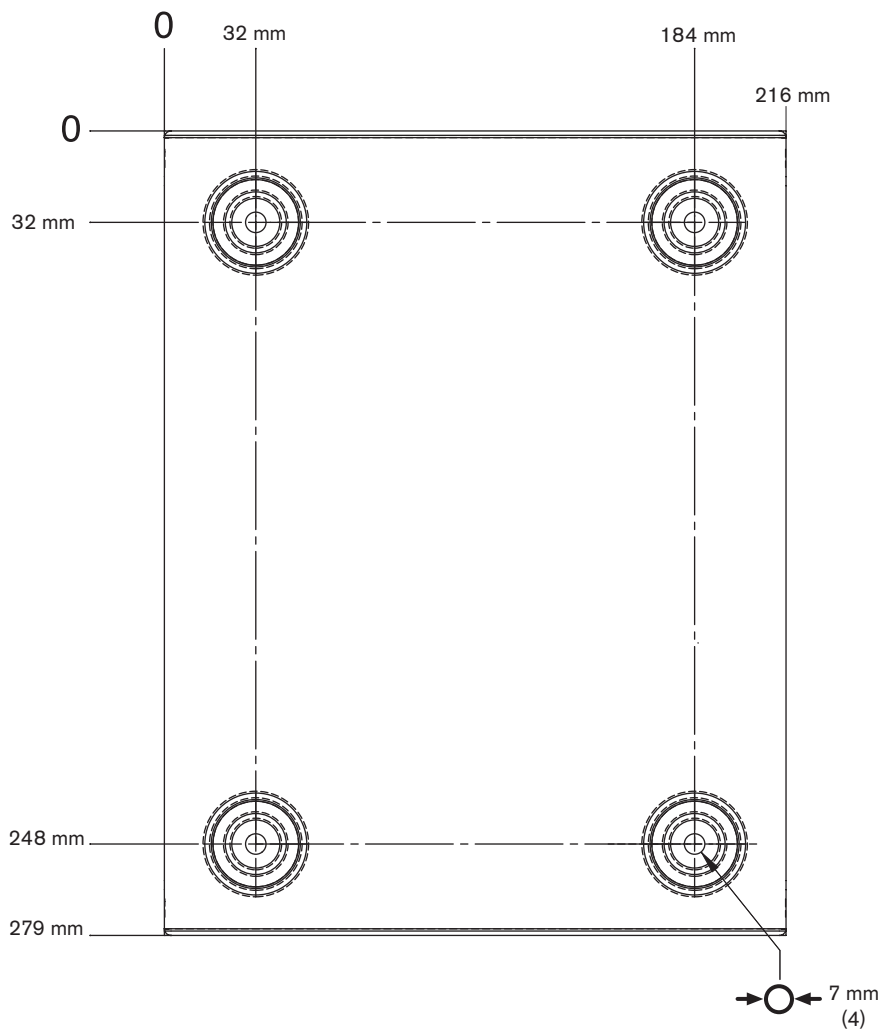
- Ponga la fuente de energía en un lugar donde no haya humedad excesiva, haya ventilación apropiada y esté relativamente limpio. Deje 1 m por todo lado de fuente de energía para ventilación y servicio.
- Un ventilador de enfriamiento trae aire a través del panel frontal y lo deja salir a través de la 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 ubique la fuente de energía en una inclinación mayor de 10° para evitar que se tumbe.

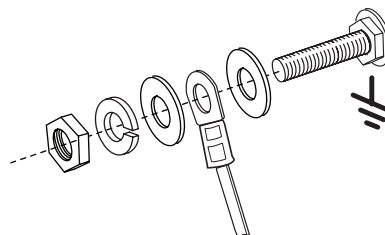
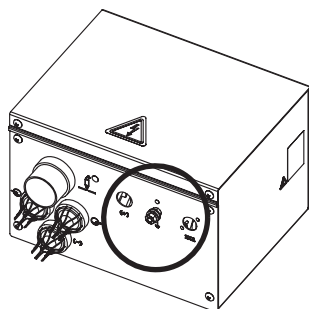


B Instalar la consola de ignición

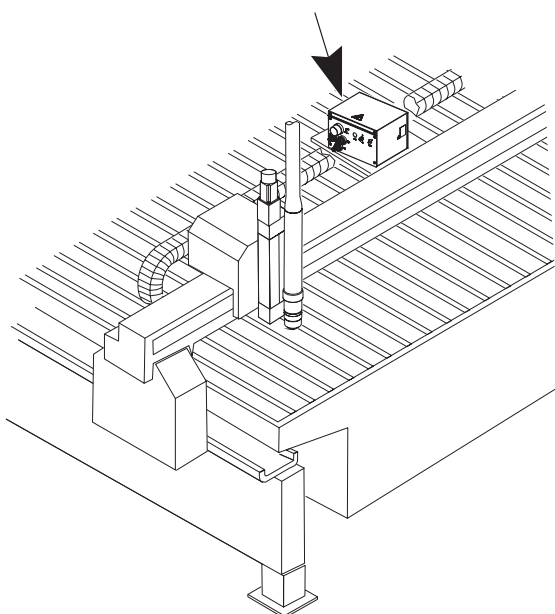
- Haga el montaje de la consola de ignición en el puente (pórtico)
- Deje espacio despejado para quitar la tapa superior para darle servicio.

Nota: Verifique la orientación de la manguera antes de colocar las mangueras de refrigeración. Los acoples son diferentes en el extremo de la consola de ignición y el extremo de la fuente de energía en cada manguera. La etiqueta marcada IGN CSL en el extremo de cada manguera, indica que este es el extremo que se conecta a la consola de ignición.

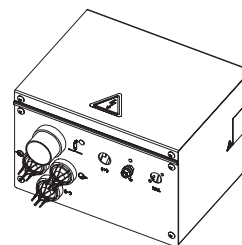




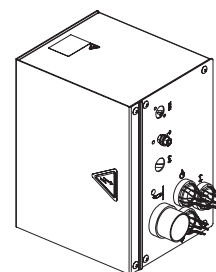
Conexión a tierra de la consola de ignición



Montaje horizontal RHF

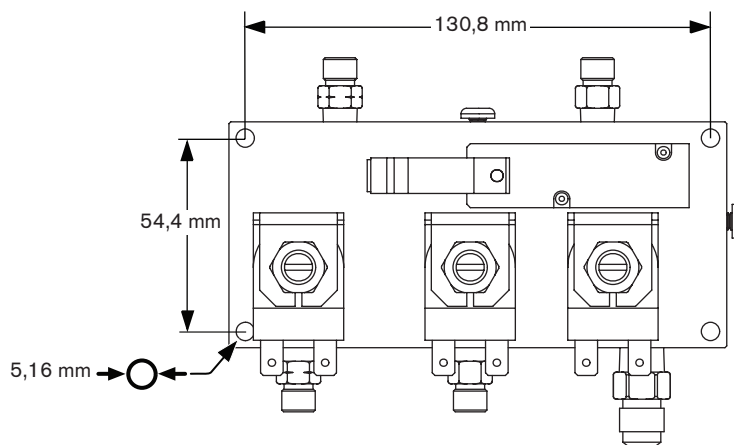
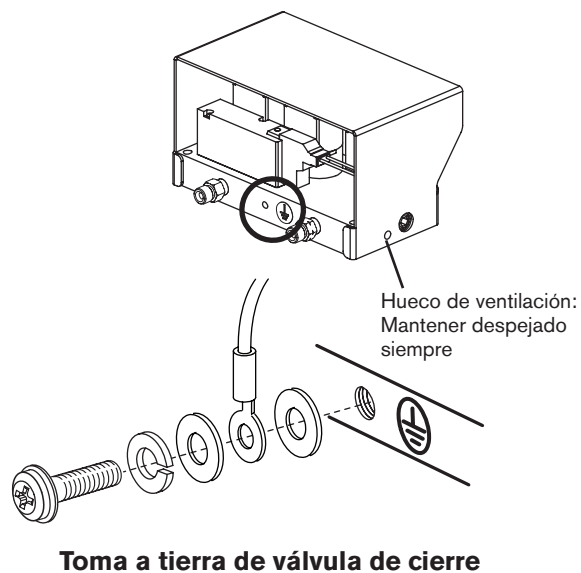
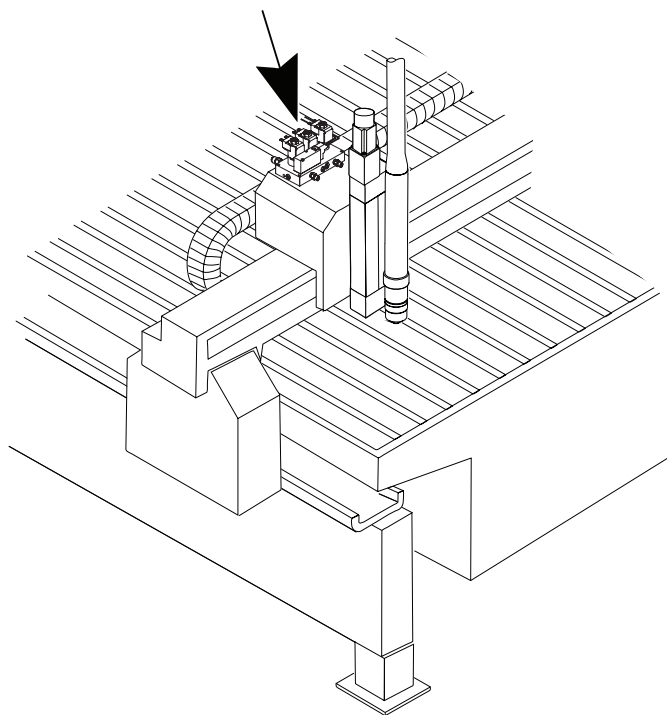


Montaje vertical RHF



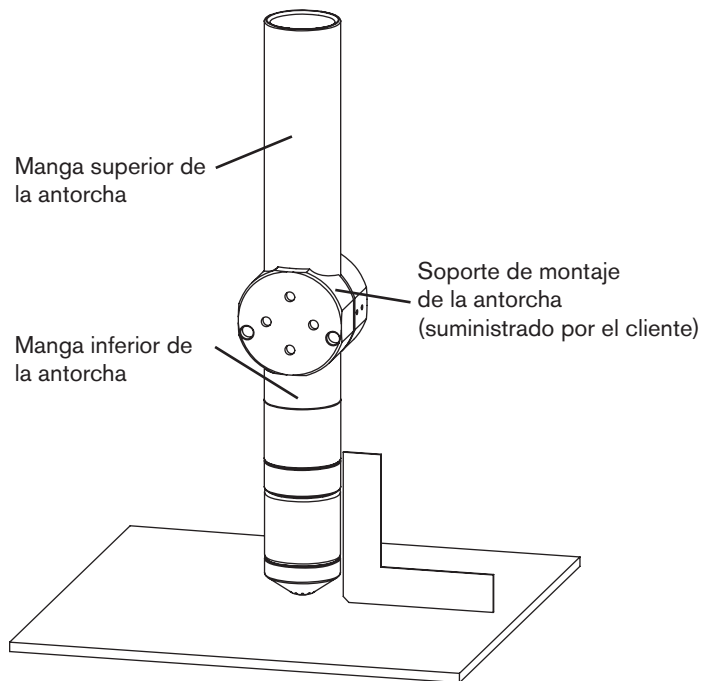
C Instale la válvula de cierre (estándar y de gas combustible)

- Monte el montaje de la válvula de cierre cerca del alzador de la antorcha. La longitud máxima de las mangueras de gas entre el montaje de la válvula de cierre y la antorcha es de 1,8 m.



D 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 bajo la escuadra o soporte para montar, de modo que la escuadra esté en la parte más baja de la camisa de la antorcha pero que no toque el cuerpo de la antorcha.
3. Apriete los tornillos de sujetar.

Nota: 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.

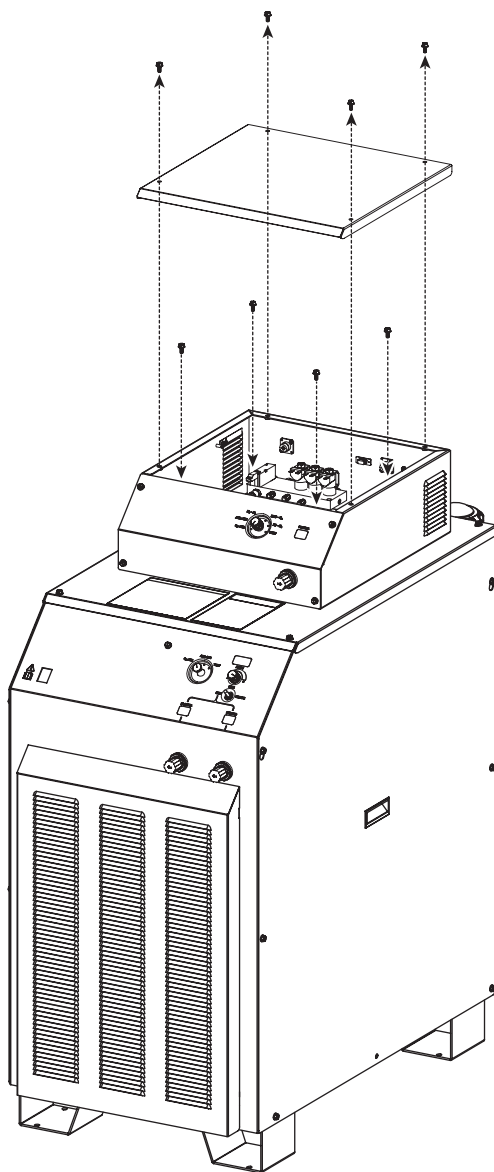
Ver también *Instalar consumibles* en la Sección 4 para instalar consumibles en la antorcha.

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.

E Instalar la consola de gas combustible (componente opcional)

- Se monta la consola de gas combustible sobre la fuente de energía. Deje 1 m por todo lado de la consola para servicio y ventilación.
- El máximo largo de cable, de la consola de gas combustible a la válvula de cierre es de 15 m.

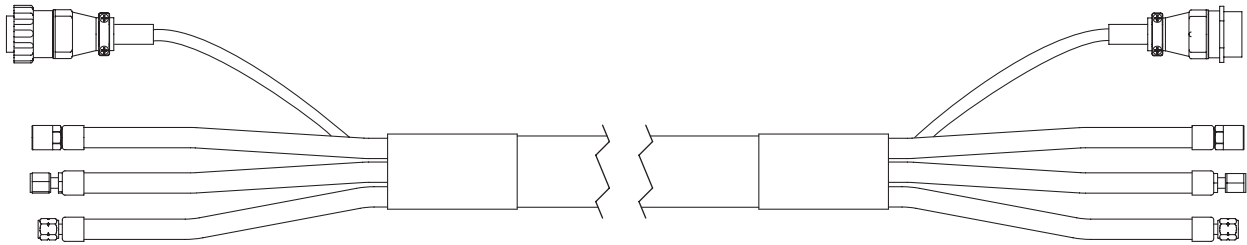


1 Montaje de cable y manguera de la fuente de energía a la válvula de cierre

No. de pieza	Largo
228053	7.5 m (25 ft)
228054	15 m (50 ft)

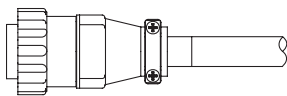
A la fuente de energía

Al cable solenoide de la válvula de cierre

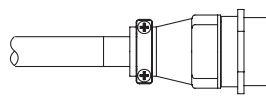


Fuente de energía a la válvula de cierre

Patillas/macho

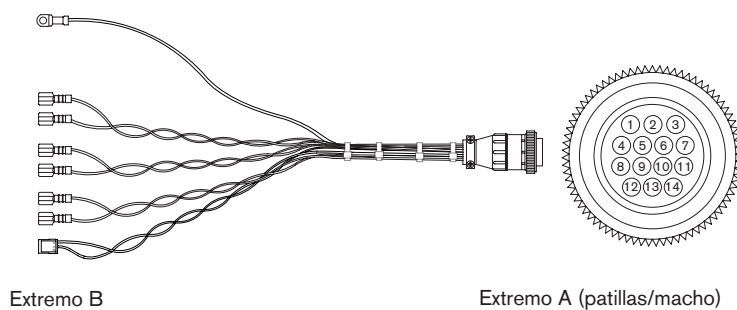


Enchufes/hembra



Lista de señales de cable – Fuente de energía al cable de la válvula de cierre			
Extremo de la fuente de energía		Extremo de la válvula de cierre	
Núm. de patilla	Descripción	Núm. de patilla	
1	Protección de 120 VAC-eléctricamente vivo	1	
2	120 VAC retorno – protección	2	
3	Preflujo de plasma de 120 VAC-eléctricamente vivo	3	
4	Preflujo de plasma de 120 VAC retorno	4	
5	Flujo de corte por plasma de 120 VAC –eléctricamente vivo	5	
6	Flujo de corte por plasma de 120 VAC retorno	6	
7	Respiradero plasma de 120 VAC - caliente	7	
8	Respiradero de 120 VAC retorno	8	
9	Toma a tierra	9	

Cable de solenoide de válvula de cierre

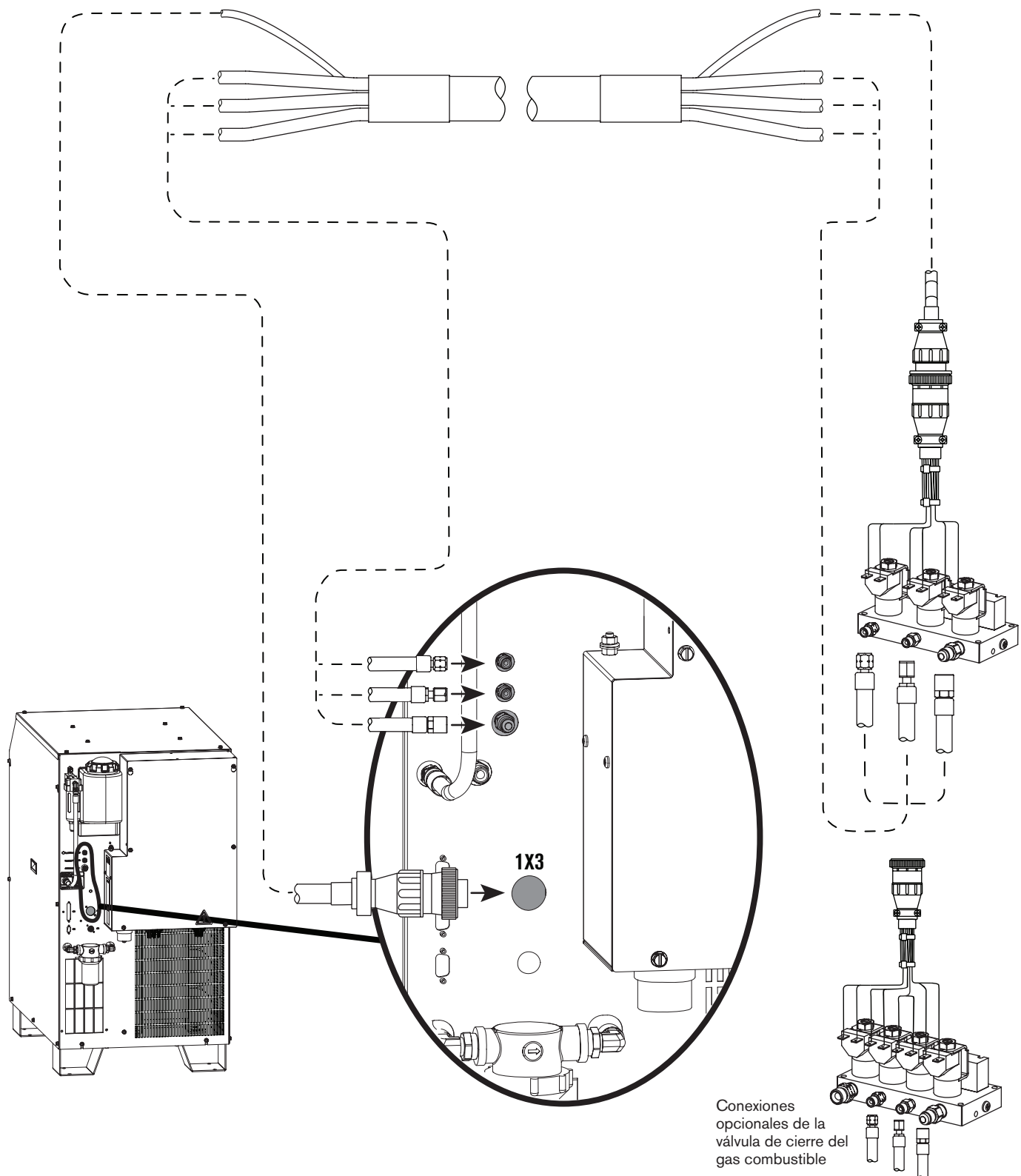


Extremo B

Extremo A (patillas/macho)

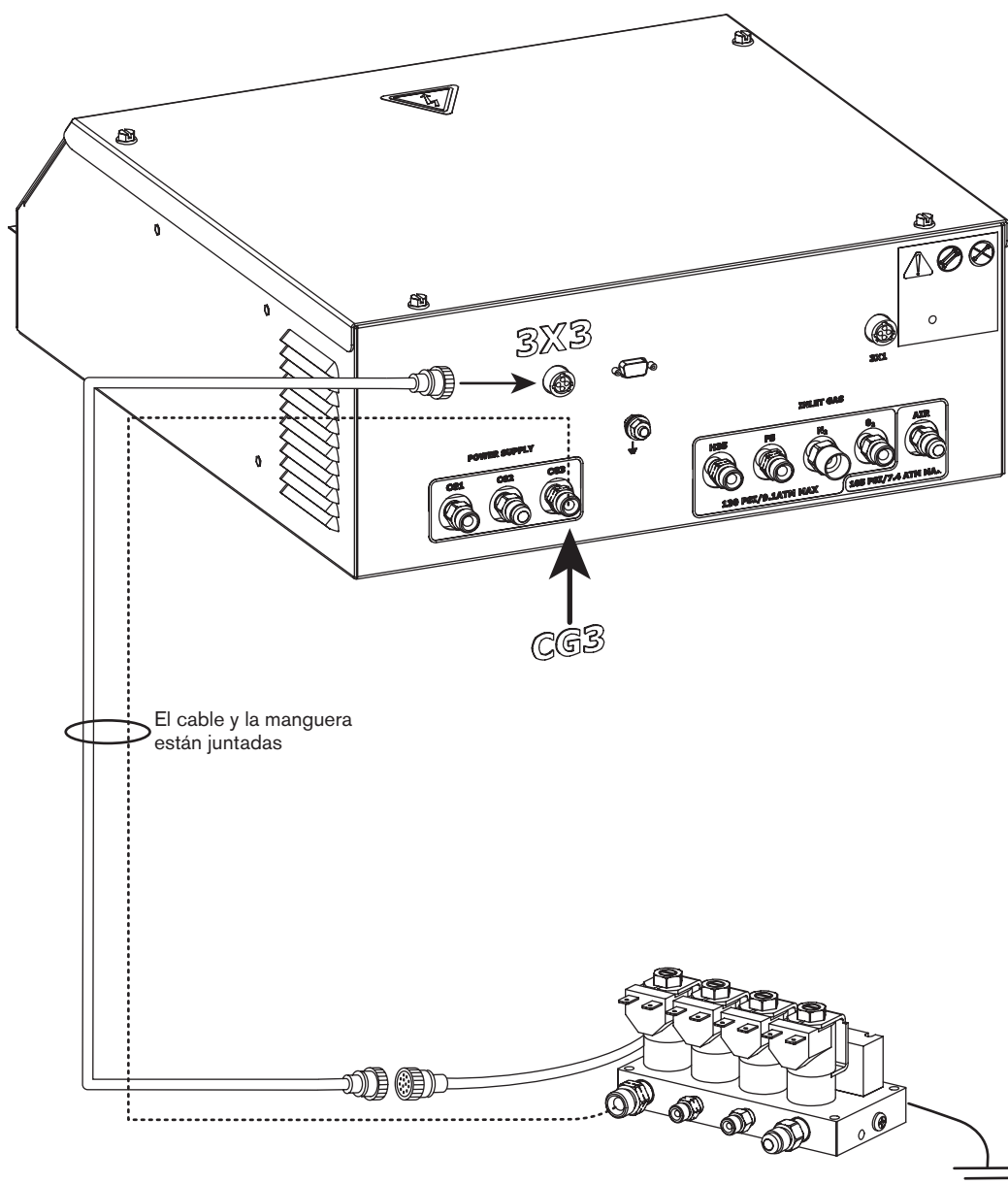
Lista de señales de cable – cable de solenoide de válvula de cierre al cable de la válvula de cierre.			
Función	Extremo B	Color	Extremo A
Protección	A	Azul	1
	C	Azul	2
Plasma Preflujo	P	Rojo/Negro	3
	P	Rojo	4
Plasma Flujo de corte	P	Rojo/Negro	5
	C	Rojo	6
Respiradero	V	Rojo/Negro	7
	V	Rojo	8
Sin uso			9
			10
Tierra	Tierra	Verde/Amarillo	11
	Tierra		12
	Tierra		13
	Tierra		14

Fuente de energía a conexiones de válvula de cierre



1a Consola de gas combustible a conexiones de válvula de cierre

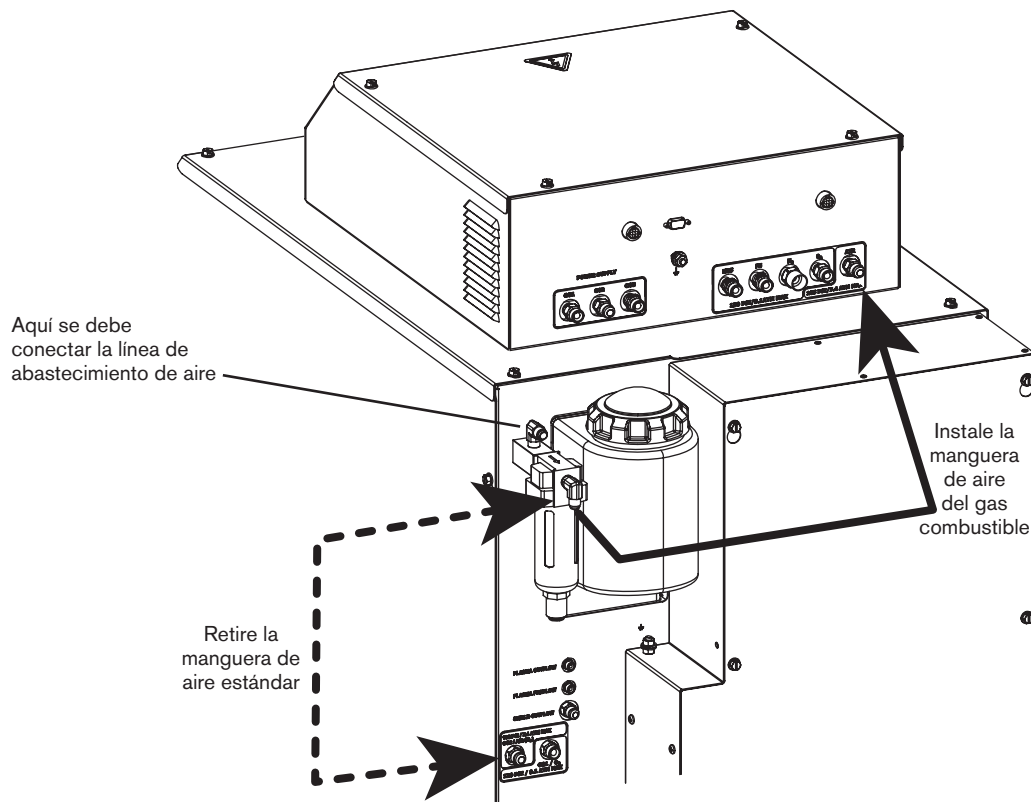
No. de pieza	Largo
228148	7.5 m (25 ft)
228149	15 m (50 ft)



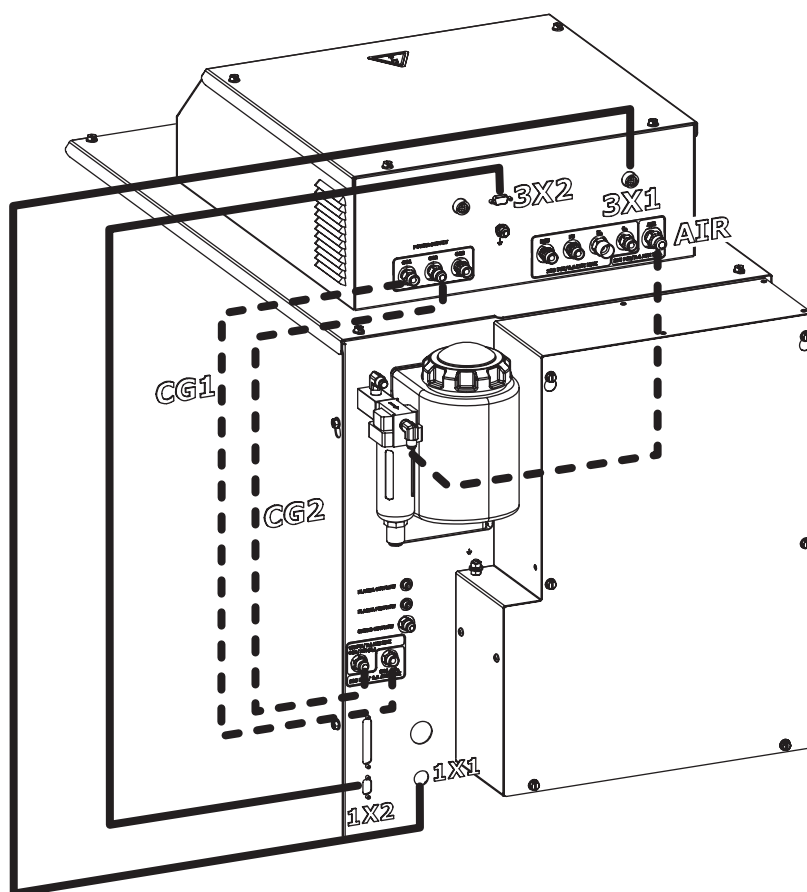
1b - 1f Consola de gas combustible a conexiones de fuente de energía

Antes que se hagan conexiones de la fuente de energía a la consola de gas combustible, se debe retirar la manguera de aire estándar de la fuente de energía.

1. Retire y elimine la manguera de aire estándar.
2. La manguera de aire para la fuente de energía de la conexión de la consola de gas combustible viene con la consola de gas combustible. Conecte la manguera (024819) del filtro de aire en la fuente de energía al ingreso de aire en la consola de gas combustible.

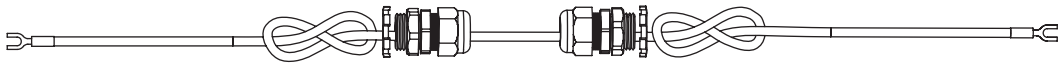


No. de pieza	Descripción	Largo
078203	Juego de manguera de consola de gas combustible	
024819	Manguera (negra): CG1	1 m (3 ft)
024820	Manguera (azul): CG2	1 m (3 ft)
123844	Cable: Comunicación CAN (3x2 a 1x2)	1.5 m (5 ft)
123684	Cable: Energía (3x1 a 1x1)	1.5 m (5 ft)
024819	Manguera: filtro de aire de la fuente de energía a la consola de gas combustible	1 m (3 ft)



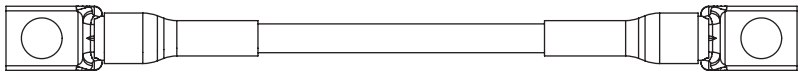
Cables entre la fuente de energía a la consola de ignición

2 Cable del arco piloto

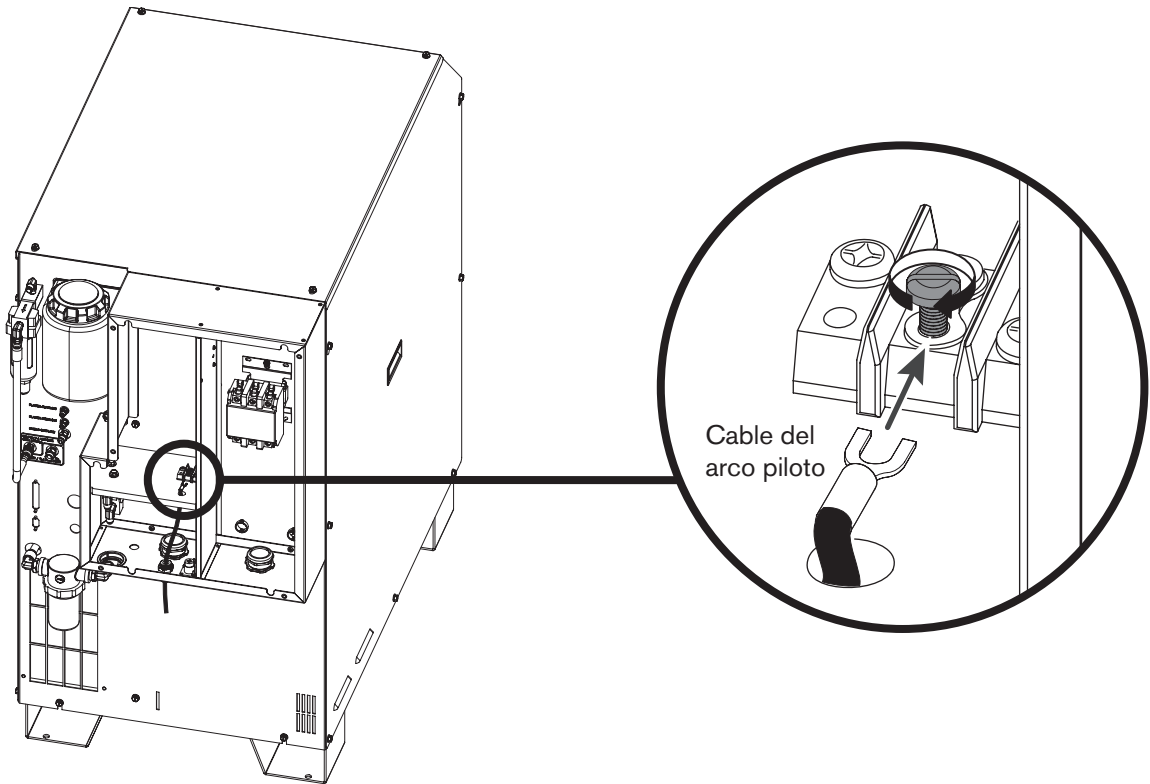


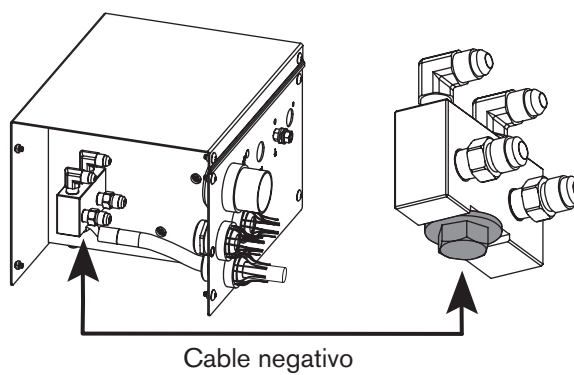
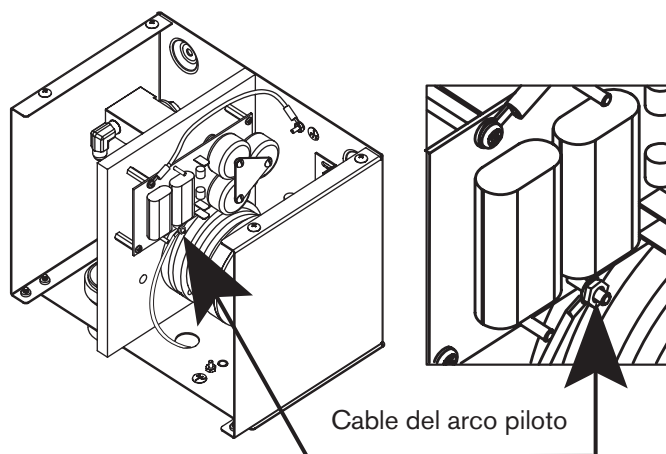
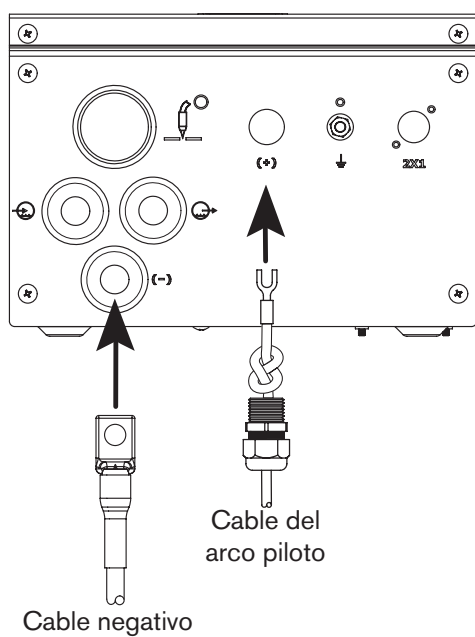
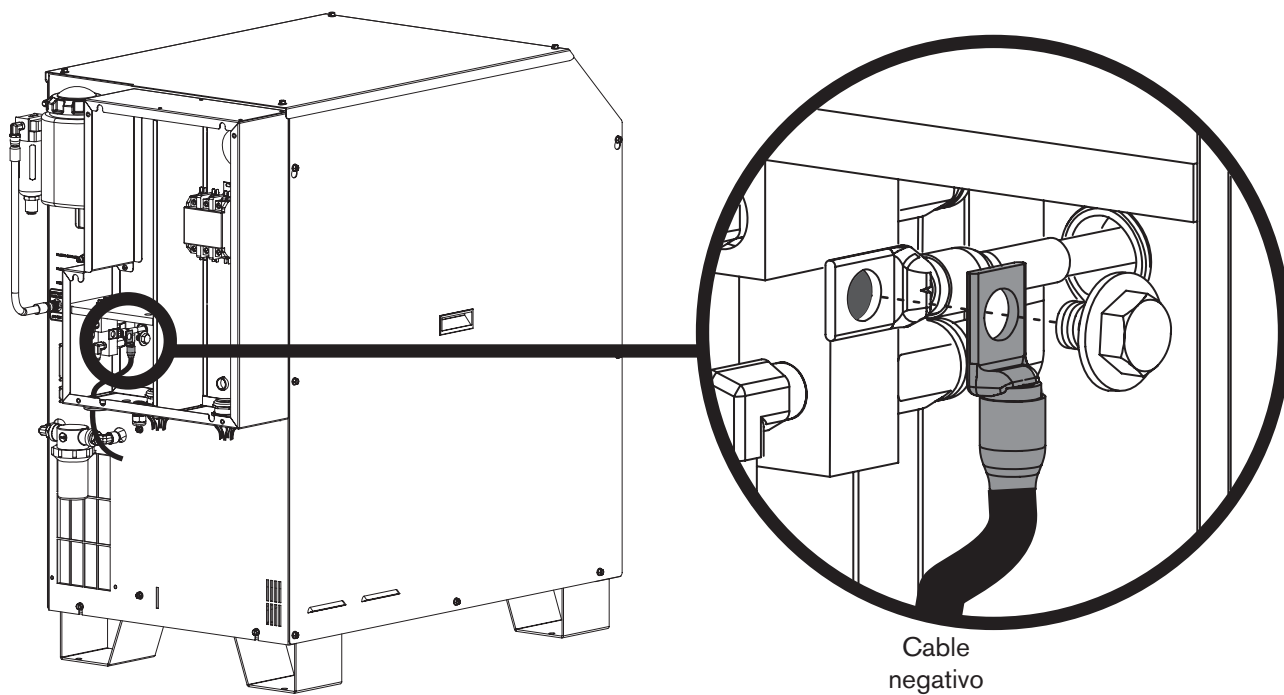
No. de pieza	Largo
123932	7.5 m (25 ft)
123933	15 m (50 ft)
123934	23 m (75 ft)
123935	30.5 m (100 ft)
123936	38 m (125 ft)

3 Cable negativo

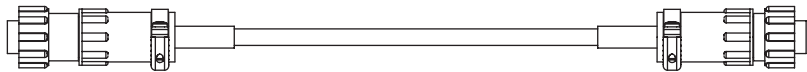


No. de pieza	Largo
123926	7.5 m (25 ft)
123927	15 m (50 ft)
123928	23 m (75 ft)
123929	30.5 m (100 ft)
123930	38 m (125 ft)





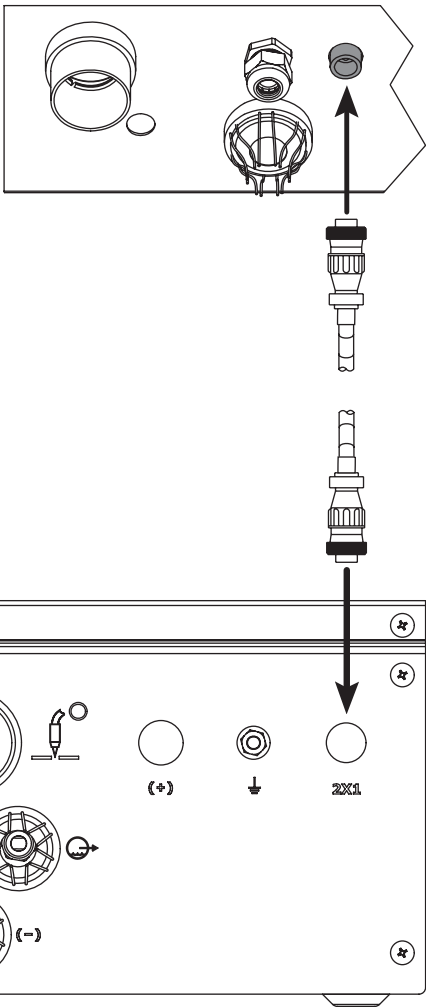
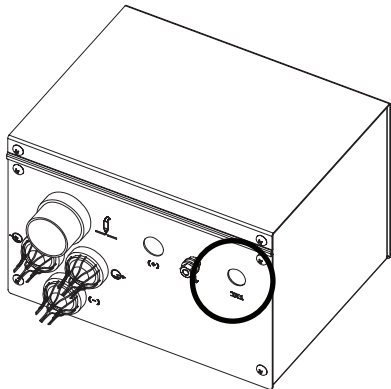
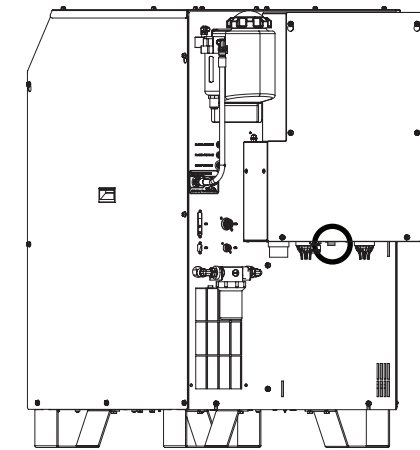
4 Cable de potencia (fuerza) de la consola de ignición



No. de pieza	Largo
123421	7.5 m (25 ft)
123424	15 m (50 ft)
123425	23 m (75 ft)
123426	30.5 m (100 ft)
123938	38 m (125 ft)

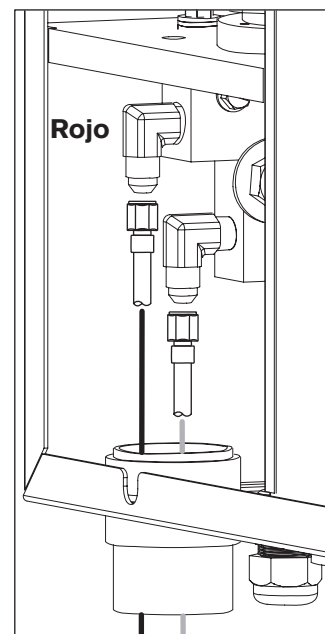
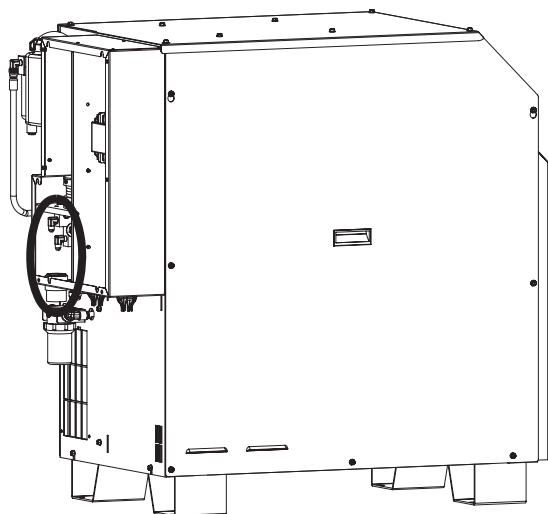
LISTA DE LAS SEÑALES DEL CABLE – de la fuente de energía a la consola de ignición					
Extremo de la fuente de energía			Extremo de la consola de ignición		
Núm. de patilla	E/S	Descripción	Núm. de patilla	E/S	Función
1		120Vac Eléctricamente viva	1		
2		120Vac Regreso	2		
3		Tierra	3		
4		No conectada	4		

E/S = Entrada/Salida

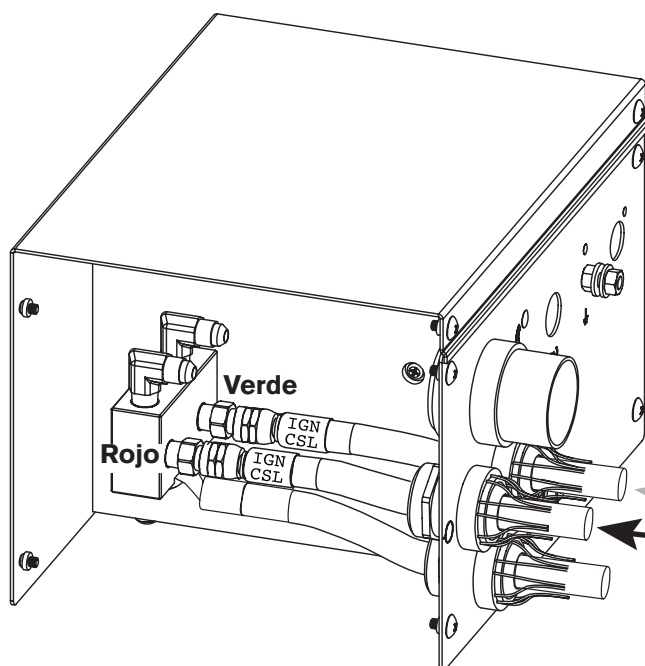


5 Mangueras del refrigerante de la consola de ignición

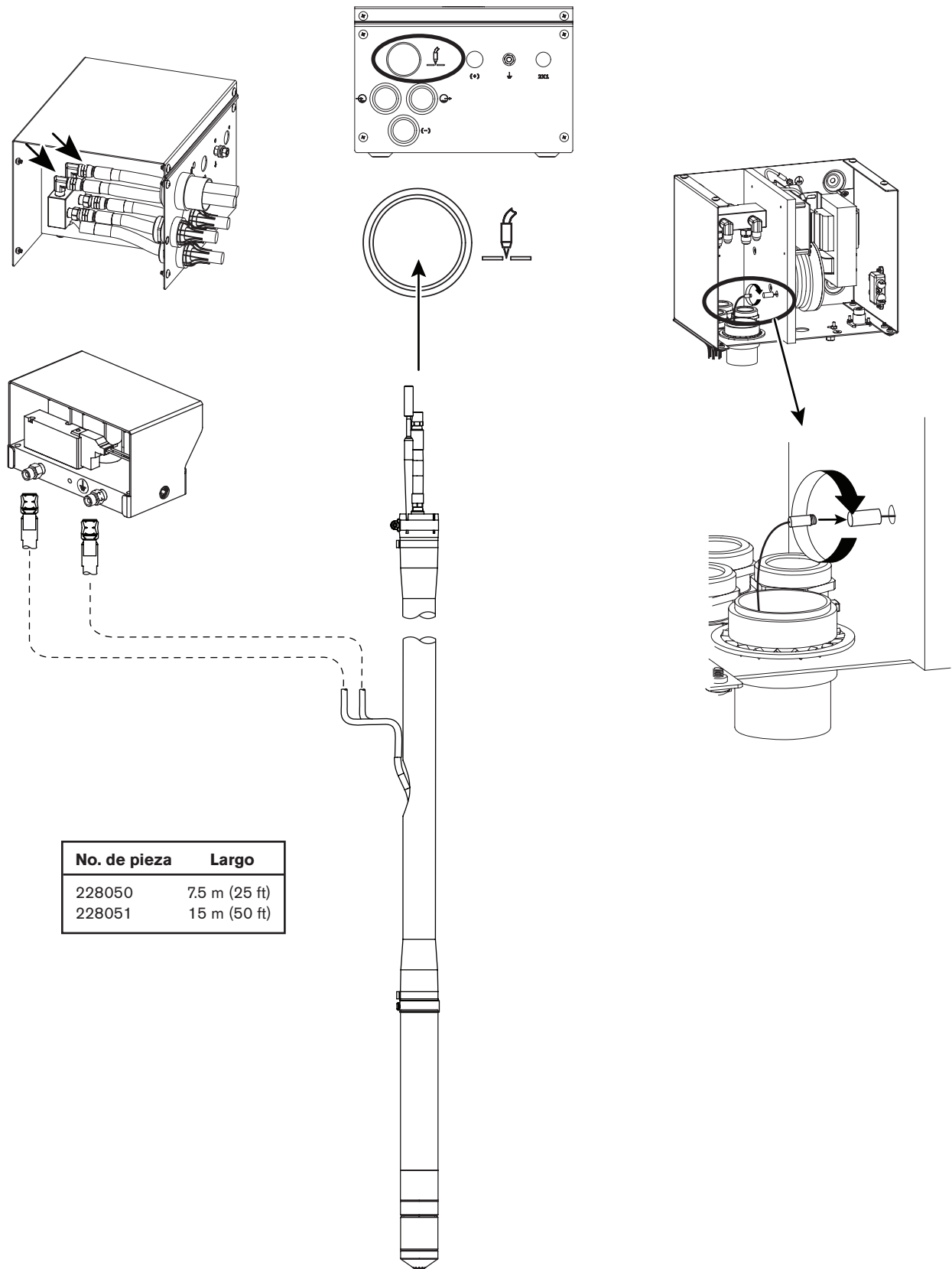
Nota: Verifique la orientación de la manguera antes de colocar las mangueras de refrigeración. Los acoples son diferentes en el extremo de la consola de ignición y el extremo de la fuente de energía en cada manguera. La etiqueta marcada IGN CSL en el extremo de cada manguera, indica que este es el extremo que se conecta a la consola de ignición.



No. de pieza	Largo
228157	7.5 m (25 ft)
228158	15 m (50 ft)
228159	23 m (75 ft)
228160	30.5 m (100 ft)
228161	38 m (125 ft)



6 Ensamblaje del cable de la antorcha



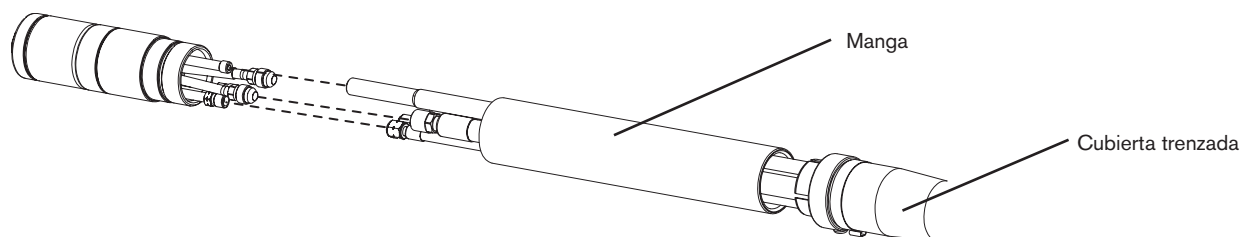
Conexión de la antorcha a sus mangueras

1. Guíe los cables a través del riel para cables en la mesa. Deje 2 m de los cables sueltos al final de la antorcha para instalar la antorcha.

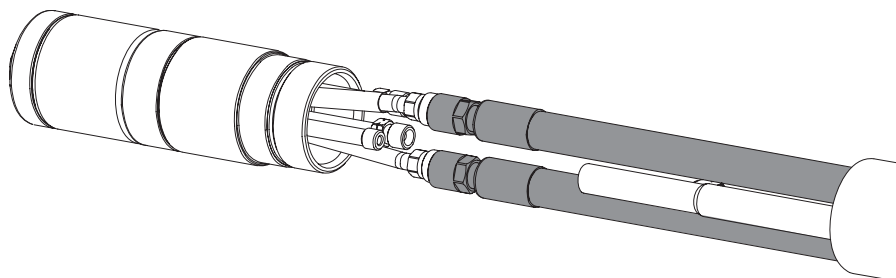
2. Mantenga la antorcha en su lugar y retire del conjunto antorcha la camisa de montaje.



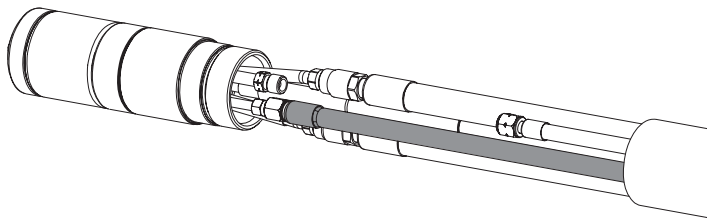
3. Empuje hacia atrás la cubierta trenzada y deslice la manga sobre las mangueras. Alinee la antorcha con las mangueras en el conjunto de cables y mangueras. Se las ha unido con cinta adhesiva para prevenir que se retuerzan.



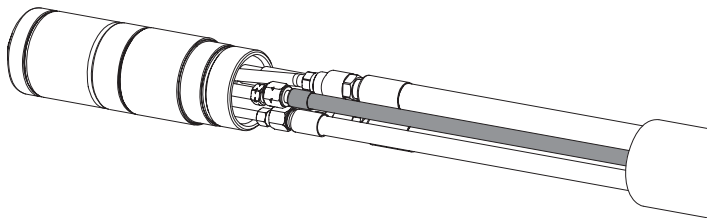
4. Conecte las mangueras refrigerantes a la antorcha. Rojo se conecta a rojo. Use 2 llaves para ajustar accesorios de gas y refrigerantes.



5. Conecte la manguera de gas de protección.

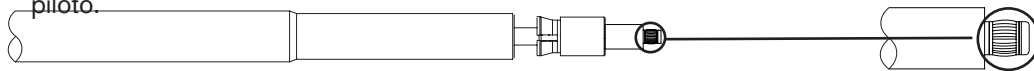


6. Conecte la manguera de gas plasma. Esta manguera tiene roscado izquierdo.

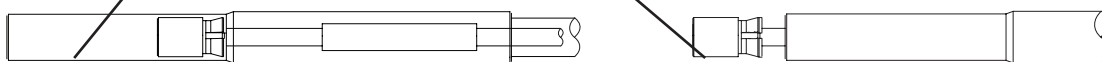


7. Conecte la manguera del arco piloto.

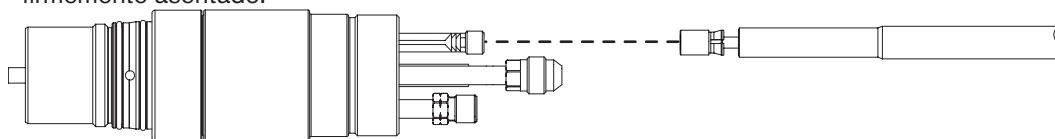
Nota: Tenga cuidado en no dañar o retirar la pequeña banda de metal con ranuras al final del cable del arco piloto.



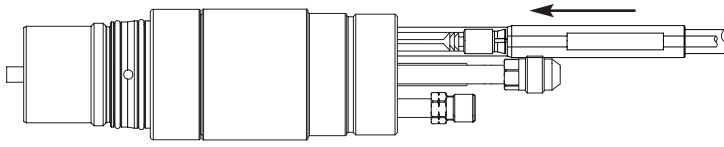
- 7a. Hale la camisa hacia atrás hasta que se exponga el conector.



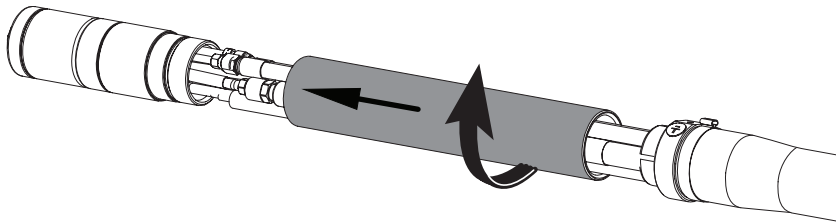
- 7b. Atornille al conector a la conexión del arco piloto de la antorcha. Ajústelo a mano hasta que esté firmemente asentado.



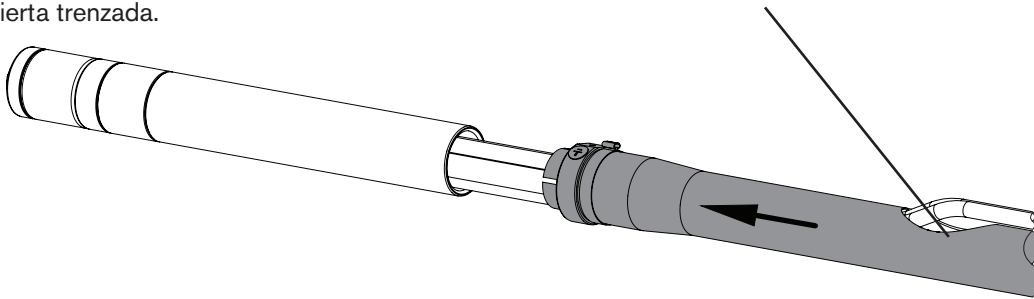
7c. Deslice la camisa hacia adelante hasta que oiga un chasquido (un clic) al acomodarse.



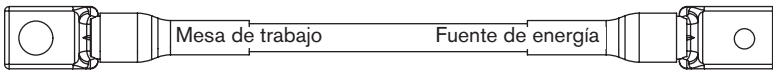
8. Deslice la camisa de la antorcha sobre las conexiones y atornillela al cuerpo de la antorcha.



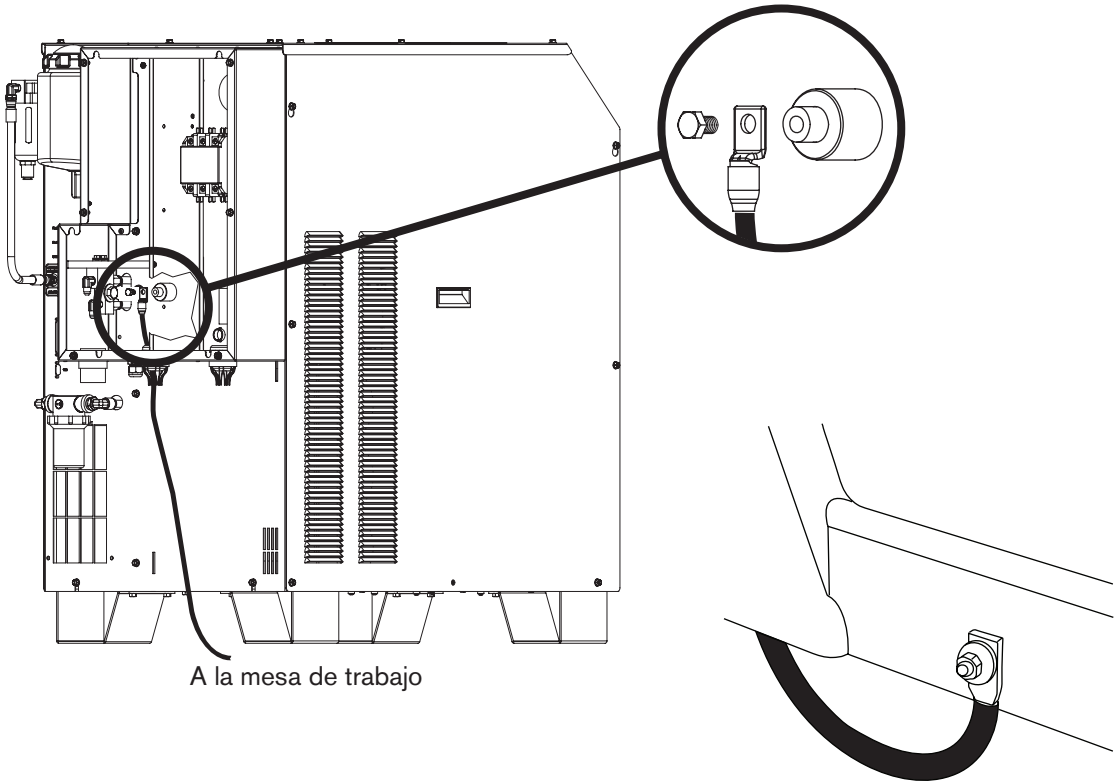
9. Deslice la cubierta trenzada hasta alcanzar la camisa de la antorcha. Empuje el cuello de latón dentro de la camisa de la antorcha. Queda justo. Asegúrese que las mangueras de plasma y de protección se guíen a través del hueco en la cubierta trenzada.



7 Cable del trabajo

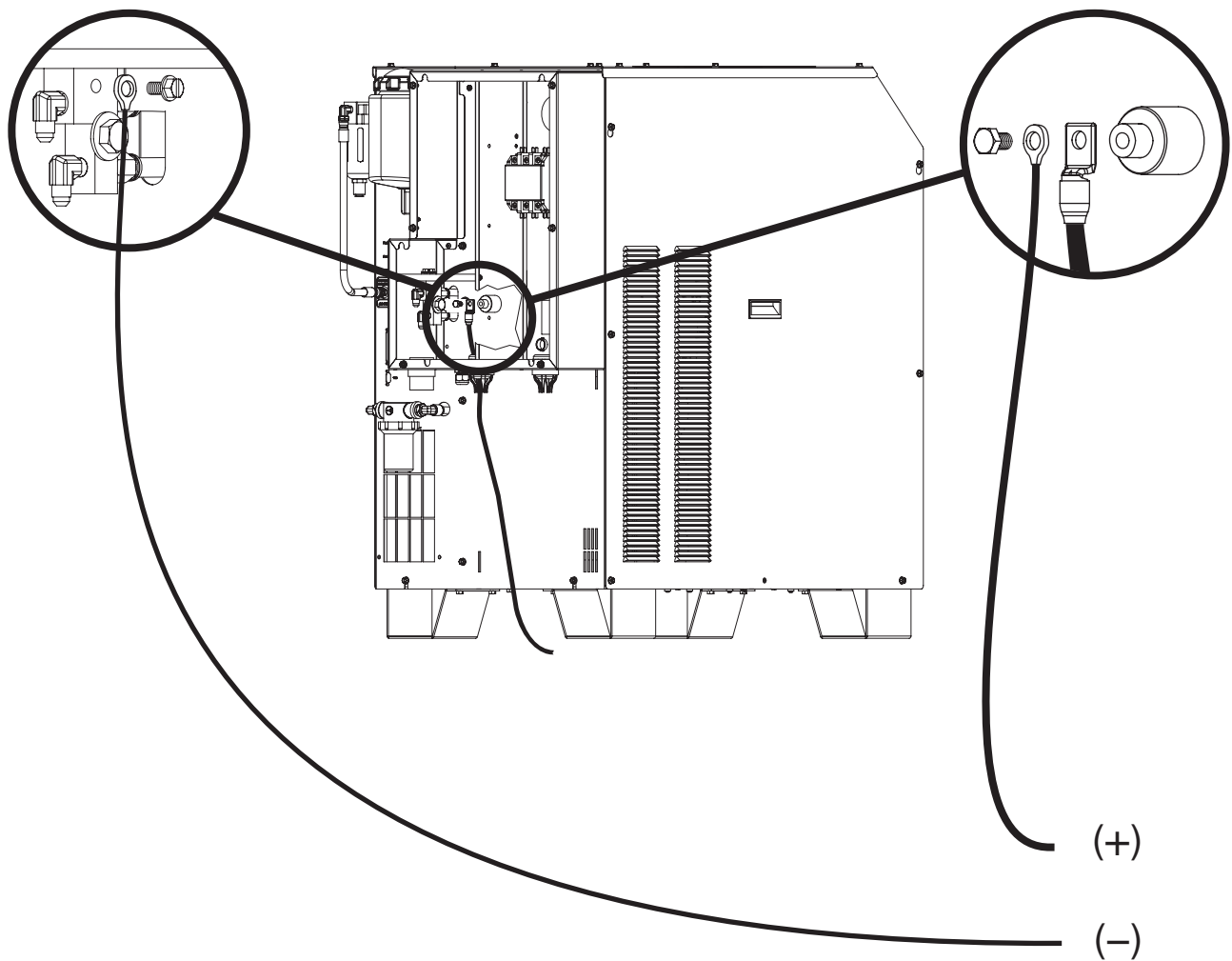


No. de pieza	Largo
123662	7.5 m (25 ft)
123663	15 m (50 ft)

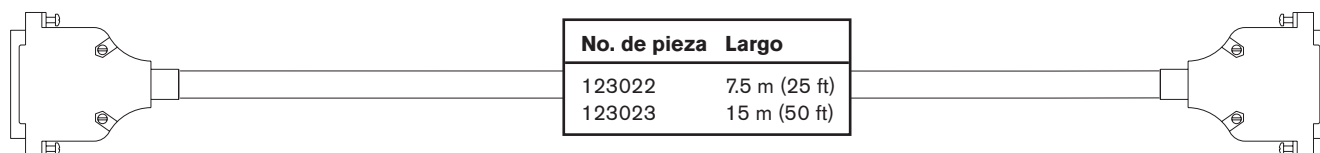


Conexión del voltaje de arco

Si se instala el control de altura del arco y si se necesita el voltaje del arco sin dividir (0 a 311 VDC), se puede tener acceso haciendo las conexiones de la ilustración en esta página. Los cables en la ilustración hacen terminación en un divisor de voltaje (suministrado por el fabricante del control de la altura de arco).



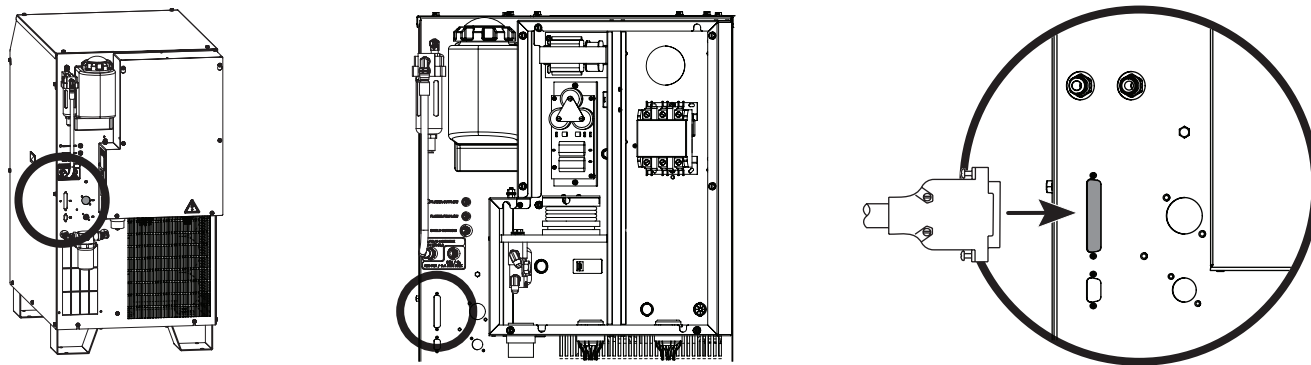
8 Fuente de energía a cable de interface CNC



Fuente de energía

CNC

Color del alambre	No. de patilla	Entrada/ Salida	Nombre de la señal	Función	Entrada/ Salida	Notas
Negro	1	Entrada	Ninguna	Sin uso	Salida	
Rojo	20	Entrada	Ninguna	Sin uso	Salida	
Negro	2	Salida	Ninguna	Sin uso	Entrada	
Verde	21	Salida	Ninguna	Sin uso	Entrada	
Negro	3		Ninguna	Sin uso		
Azul	22		Ninguna	Sin uso		
Negro	4	Salida	Movimiento E (-)	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	2
Amarillo	23	Salida	Movimiento C (+)		Entrada	
Negro	5	Salida	Ninguna	Sin uso	Entrada	2
Café	24	Salida	Ninguna	Sin uso	Entrada	
Negro	6	Salida	Error E de descenso paulatino (-)	Notifica al CNC que un error de descenso paulatino ha ocurrido.	Entrada	2
Naranja	25	Salida	Error C de descenso paulatino (+)			
Rojo	7	Salida	Ninguna	Sin uso	Entrada	2
Blanco	26	Salida	Ninguna	Sin uso		
Rojo	8	Salida	Ninguna	Sin uso	Entrada	2
Verde	27	Salida	Ninguna	Sin uso	Entrada	
Rojo	9	Salida	Ninguna	Sin uso	Entrada	2
Azul	28	Salida	Ninguna	Sin uso	Entrada	
Rojo	10	Salida	Ninguna	Sin uso	Entrada	2
Amarillo	29	Salida	Ninguna	Sin uso	Entrada	
Rojo	11		Ninguna	Sin uso		
Café	30		Ninguna	Sin uso		
Rojo	12	Entrada	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 75% de la corriente de corte)	Salida	1
Naranja	31	Entrada	Esquina +		Salida	
Verde	13	Entrada	Perforación -	CNC notifica al sistema por plasma que mantenga preflujo protector hasta que el CNC libere la señal.	Salida	1
Blanco	32	Entrada	Perforación +			
Verde	14	Entrada	Sostén -	No se requiere sin Command THC. Command THC requiere señal a los gases de preflujo durante IHS.	Salida	1
Azul	33	Entrada	Sostén +			
Verde	15	Entrada	Comenzar -	CNC inicia el arco plasma.	Salida	1
Amarillo	34	Entrada	Comenzar +		Salida	
Verde	16		Ninguna	Sin uso		
Café	35		Ninguna	Sin uso		
Verde	17		Ninguna	Sin uso		
Naranja	36		Tierra de potencia	Tierra		
Blanco	18		Tierra de potencia	Tierra Disponible 24 VCD (200 miliamperios máximo) Ver notas.		3
Negro	37		CNC +24 VCD			
	19		CNC + 24 VCD	No conectada		



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

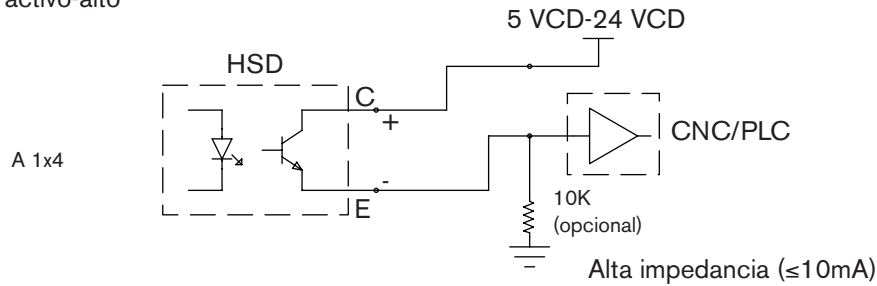
- Nota 1. Las entradas son bobinas de relevador. Requieren 24 VDC a 8,3 mA ó clausura de contacto seco.
- Nota 2. Las salidas son aisladas ópticamente, son transistores con colector abierto. La capacidad máxima es 24 VDC a 10 mA.
- Nota 3. CNC +24 VDC provee 24 VDC a 200 mA máximo. Se requiere empalme o puente en J300 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.

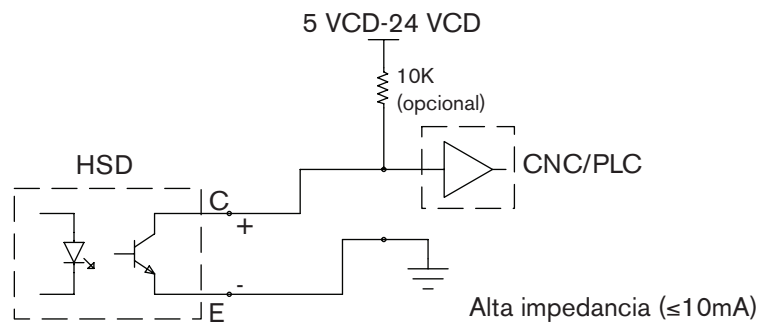


Ejemplos de circuitos de salida

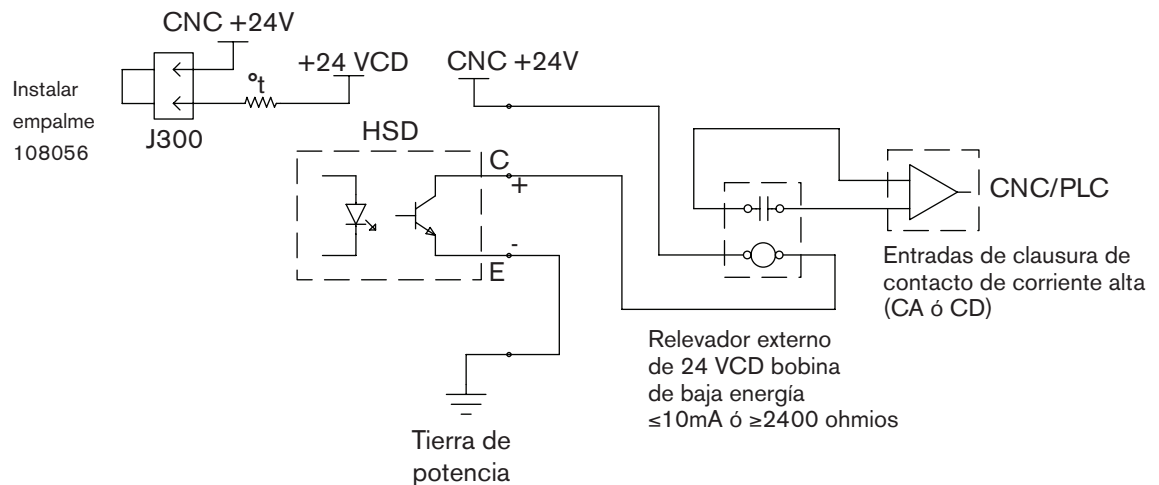
1. Interface lógico, activo-alto



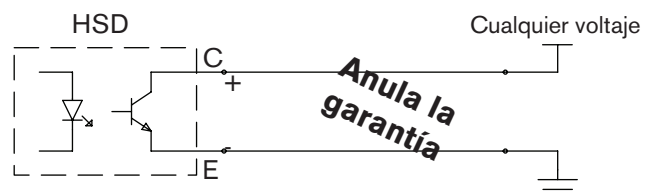
2. Interface lógico, activo-bajo



3. Relevador de interface

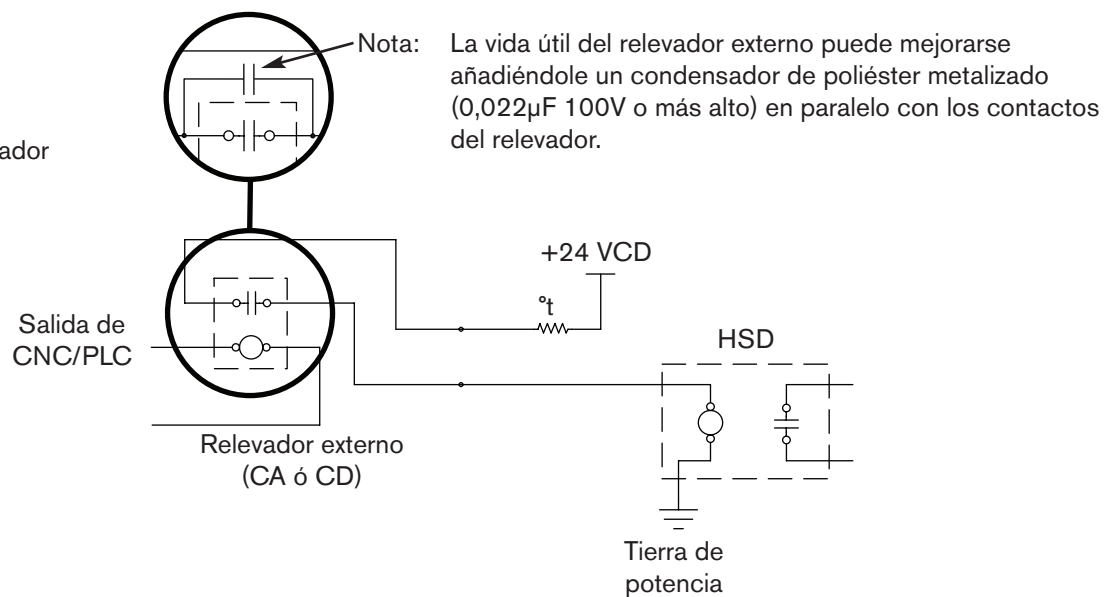


4. No use esta configuración. La garantía se anula.

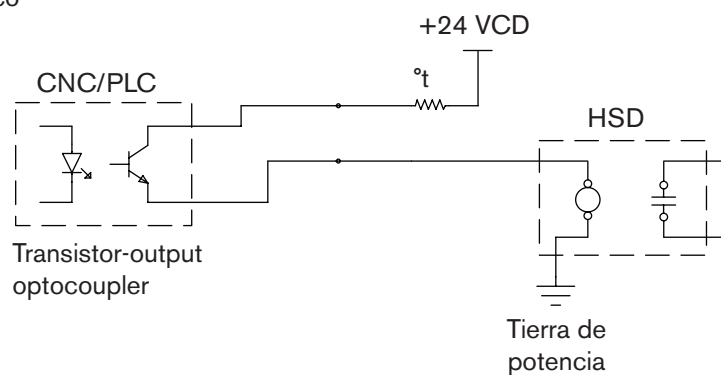


Ejemplos de circuitos de entrada

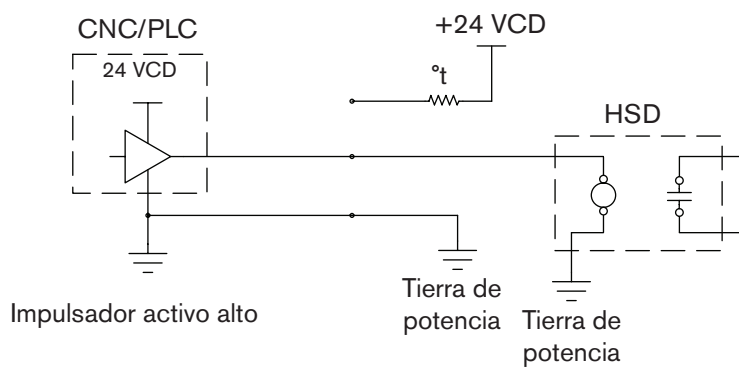
1. Interface de relevador



2. Interface de aparejador óptico



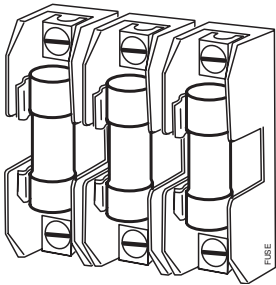
3. Interface de salida amplificada



Requisitos de potencia eléctrica

General

Todo interruptor, fusible lento y cable de energía es provisto por el cliente y debe escogerse como se señala en los códigos eléctricos nacionales y locales que se apliquen. 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 recomienda de fusible de acción lenta	El tamaño de cable recomendado para longitud máxima para 15 m Tazada para 60 °C
200/208 VCA	3	62/58 A	85 A	30 mm ² (3 AWG)
220 VCA	3	56 A	80 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).

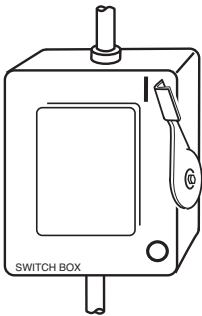
Interruptor de desconexión de línea

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.

Debe realizar la instalación un electricista licenciado y según códigos nacionales y locales que se apliquen.

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).



9 Cable de potencia

El tamaño de los cables varía en la distancia del receptáculo desde el disyuntor o caja de conexión principal. Utilice un cable de potencia de entrada tipo SO, de 4 conductores, con una capacidad de temperatura del conductor de 60° 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 energía. 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. 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 GROUND (tierra) como se muestra abajo.
3. Conecte los cables de potencia (energía) a los terminales 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

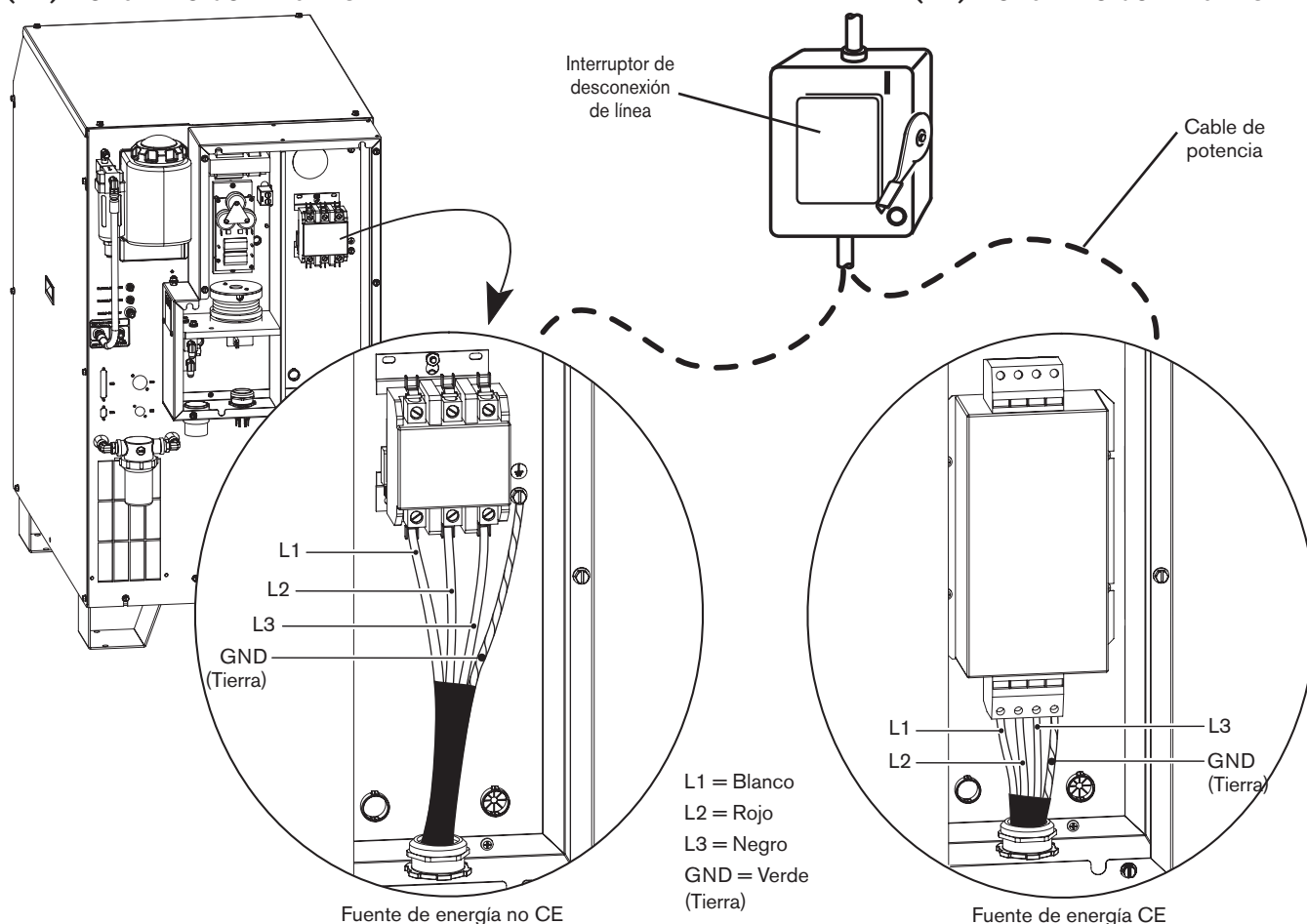
Colores de alambres europeos

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.

 **Precaución:** Para operar a temperaturas más bajas que -10° C, el porcentaje de glicol propileno debe aumentarse. De no hacerlo, podría resultar resquebraaduras 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.

		PELIGRO 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. 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.

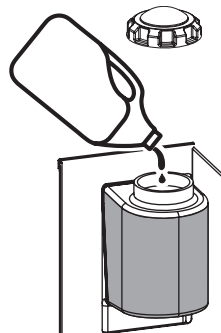
Requerimientos de pureza del agua

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.

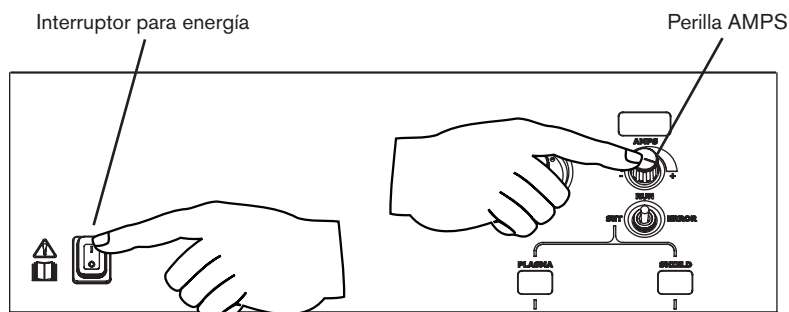
Llene la fuente de energía con refrigerante

El sistema absorberá aproximadamente $\approx 11,5-15$ 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.

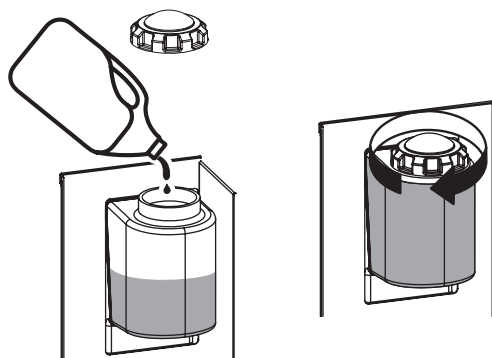
1. Añada refrigerante hasta que el tanque se llene.



2. Presione y sostenga la perilla AMPS en el tablero de control de la fuente de energía y encienda la energía en la fuente de energía. Esto permite que el usuario anule el tiempo muerto de 5 segundos de la bomba y llene las mangueras de la antorcha con refrigerante por primera vez. Suelte la perilla AMPS tras 60 segundos. Si se satisface el interruptor del flujo de refrigerante, la bomba continuará y usted ha terminado. Si se apaga la bomba, apague la energía a la fuente y repita el proceso.



3. Habrá bajado el nivel de refrigerante en el tanque. Añada refrigerante hasta que el tanque se llene y reemplace la tapa de llenar.



Requisitos de gas

El cliente proporciona todos los gases y los reguladores del suministro de gas al sistema. Use reguladores de presión de alta calidad, de 2 etapas, localizados dentro de 3 m de la fuente de energía o de una consola de gas combustible opcional. Vea *Reguladores de gas* en esta sección para recomendaciones. Vea la Sección 2 para especificaciones de gas y flujo.

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 si hay fugas en las mangueras o conexiones de abastecimiento,

- 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

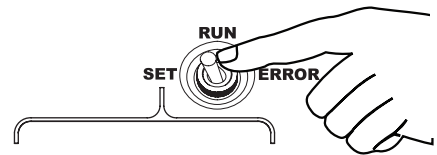
Fijando los reguladores del suministro o fuente

1. Asegúrese apagar la energía. Fije la presión del regulador de oxígeno a 8,3 bares. Fije la presión del regulador de aire a 7,2 bares. Si se usa una consola de gas combustible opcional, fije las presiones de H35, F5, y N2 a 8,3 bares.

2. Encienda la energía.



3. Después que se detenga el ciclo de purga, mueva el interruptor de selección a SET (FIJAR).



4. Ajuste todo regulador mientras fluye el gas. Vuelva a los reguladores de suministro y ajústelos para igualar los valores en el paso 1.

5. Mueva el interruptor de selección de vuelta a RUN (MARCHA) –la posición central.

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 reguladores de gas de alta calidad, de 1 etapa, para mantener un suministro de presión de gas consistente, si se utiliza líquido criogénico o almacenamiento a granel. Use reguladores de gas de alta calidad, de 2 etapas, para mantener un suministro consistente de presión de gas que venga de cilindros de gas de alta presión.

Los reguladores de gas de alta calidad de abajo hay en Hypertherm y reúnen las especificaciones de la Asociación de USA de Gas Comprimido (CGA, siglas en inglés). En otros países, seleccione reguladores de gas que siguen códigos nacionales y 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 configure la consola de gas a gases de suministro, asegúrese que toda manguera, conexión de manguera, y accesorios sean aceptables para usar con oxígeno, argón hidrógeno y metano. La instalación será de acuerdo con códigos nacionales y locales.

Nota: Cuando corte con oxígeno como el gas plasma, el aire debe conectarse a la consola de gas para alcanzar mezclas apropiadas en los módulos de preflujo y flujo de corte.



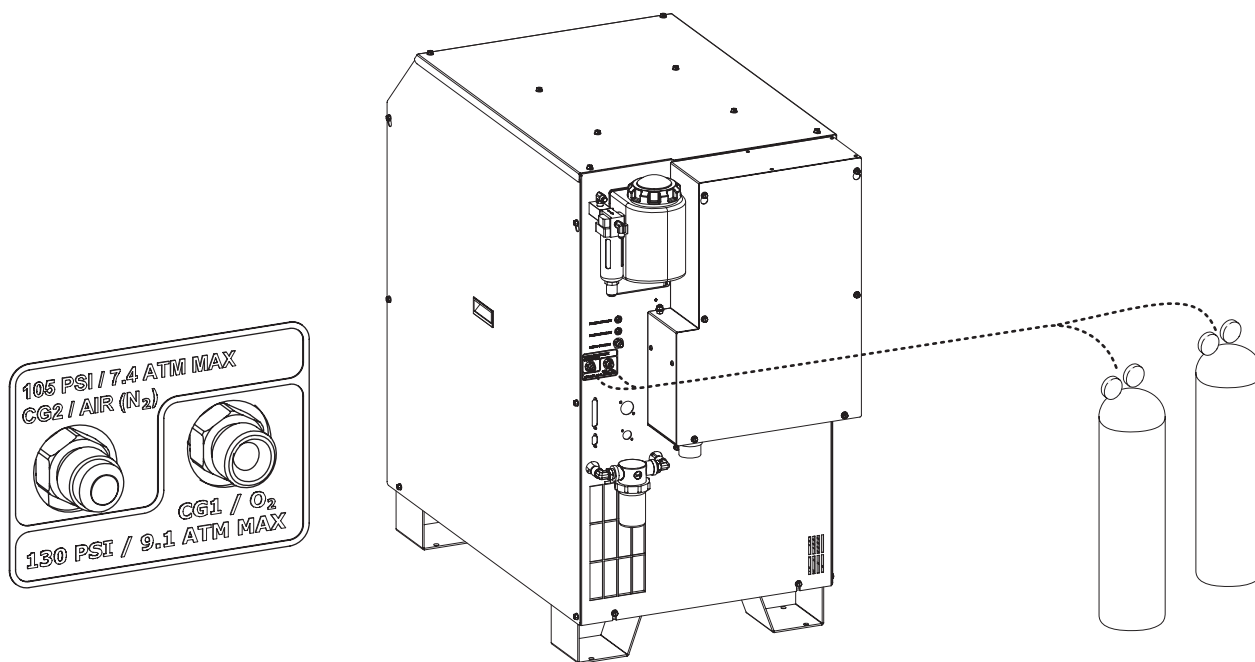
ADVERTENCIA
CORTANDO CON OXÍGENO PUEDE CAUSAR FUEGO O EXPLOSIÓN

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

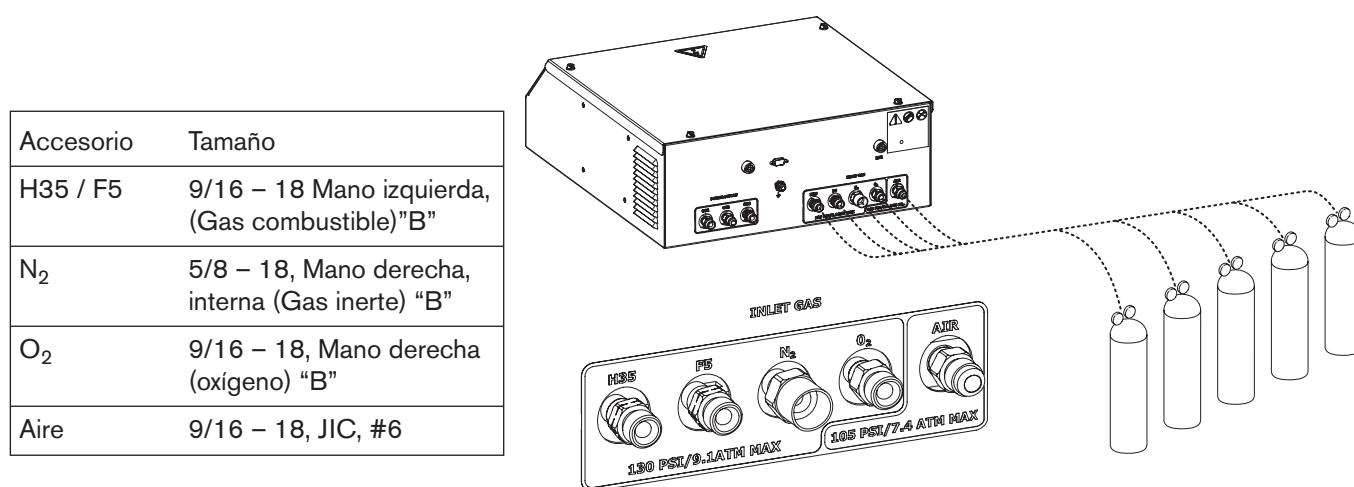
Sistema estándar

Conecte los gases de suministro a la fuente de energía.



Sistema de gas combustible

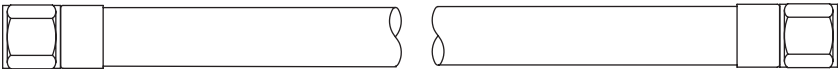
Conecte los gases de suministro a la consola de gas. Se deben purgar las mangueras de la antorcha entre cambios de gas.



Accesorio	Tamaño
H35 / F5	9/16 – 18 Mano izquierda, (Gas combustible) "B"
N ₂	5/8 – 18, Mano derecha, interna (Gas inerte) "B"
O ₂	9/16 – 18, Mano derecha (oxígeno) "B"
Aire	9/16 – 18, JIC, #6

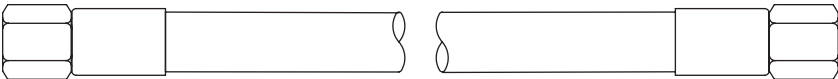
Mangueras que suministran el gas

10 Manguera de aire



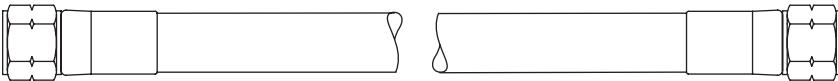
No. de pieza	Largo
024659	7.5 m (25 ft)
024660	15 m (50 ft)

11 Manguera de oxígeno



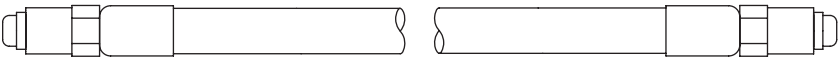
No. de pieza	Largo
024205	7.5 m (25 ft)
024155	15 m (50 ft)

12 Manguera de F5 o H35



No. de pieza	Largo
024384	7.5 m (25 ft)
024656	15 m (50 ft)

13 Manguera de nitrógeno



No. de pieza	Largo
024134	7.5 m (25 ft)
024112	15 m (50 ft)

Sección 4

MODO DE OPERAR

En esta sección:

Controles e indicadores.....	4-2
Interruptor principal de energía	4-2
Puesta en marcha cotidiana.....	4-3
Verificación de la antorcha.....	4-3
Operación de sistema.....	4-4
Pantalla AMPS	4-4
Operación de consola de gas combustible	4-5
Selección de consumibles	4-6
Acero al carbono.....	4-6
Acero inoxidable.....	4-6
Aluminio	4-7
Instale los consumibles.....	4-8
Tablas de corte.....	4-9
Compensación del ancho estimado de sangría	4-9
Cambiando las piezas consumibles	4-23
Remoción de los consumibles	4-23
Inspección de los consumibles.....	4-24
Inspeccione la antorcha.....	4-25
Inspección de la profundidad de la picadura del electrodo	4-26
Reemplace el tubo de agua de la antorcha.....	4-27
Problemas comunes en el corte.....	4-28
Cómo optimizar la calidad del corte.....	4-29
Consejos para la mesa y la antorcha.....	4-29
Consejos para la fijación del plasma	4-29
Cómo extender la vida útil de las piezas consumibles	4-29
Factores adicionales de calidad de corte.....	4-30
Mejoras adicionales	4-31

Controles e indicadores

Interruptor principal de energía

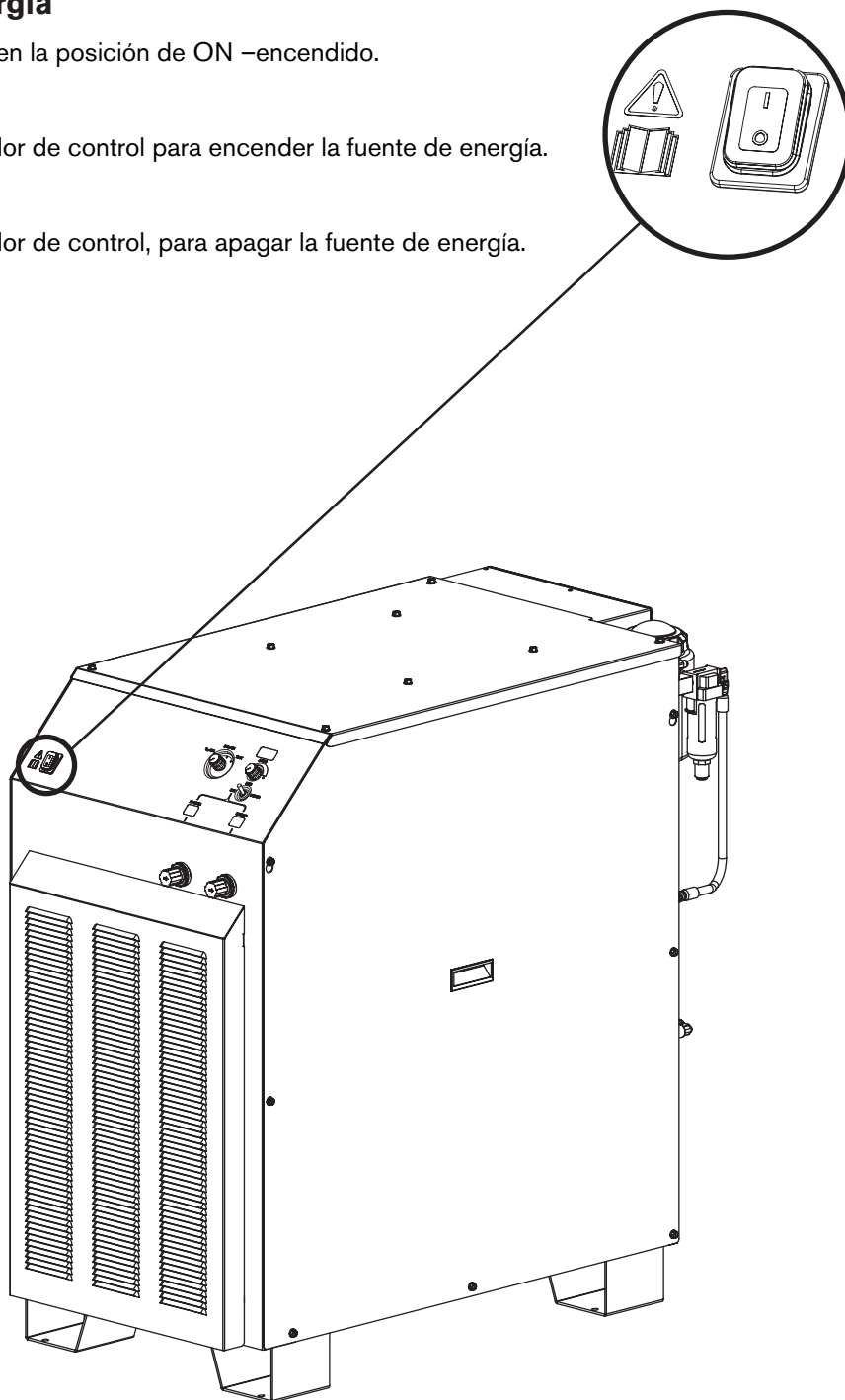
El interruptor se ilumina cuando está en la posición de ON –encendido.

Posición de encendido - ON (I)

Se envía la energía AC al transformador de control para encender la fuente de energía.

Posición de apagado - Off (O)

Se corta la energía AC al transformador de control, para apagar la fuente de energía.



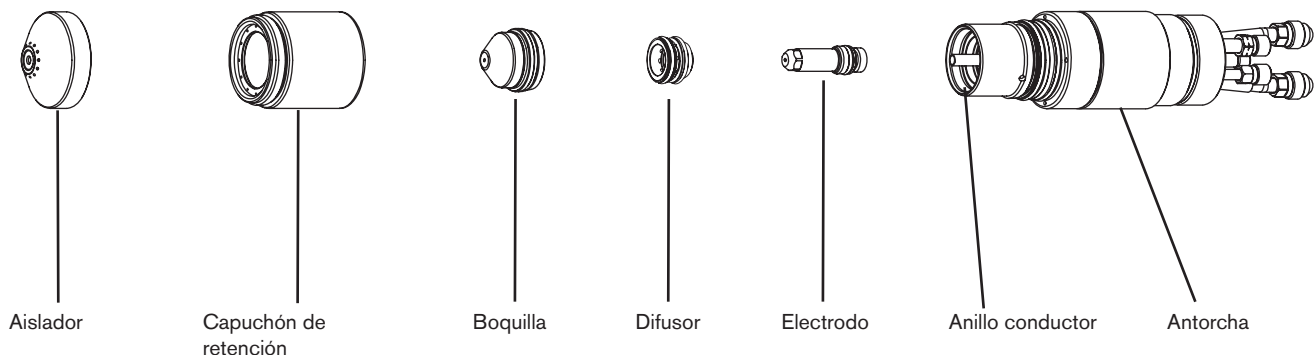
Puesta en marcha cotidiana

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

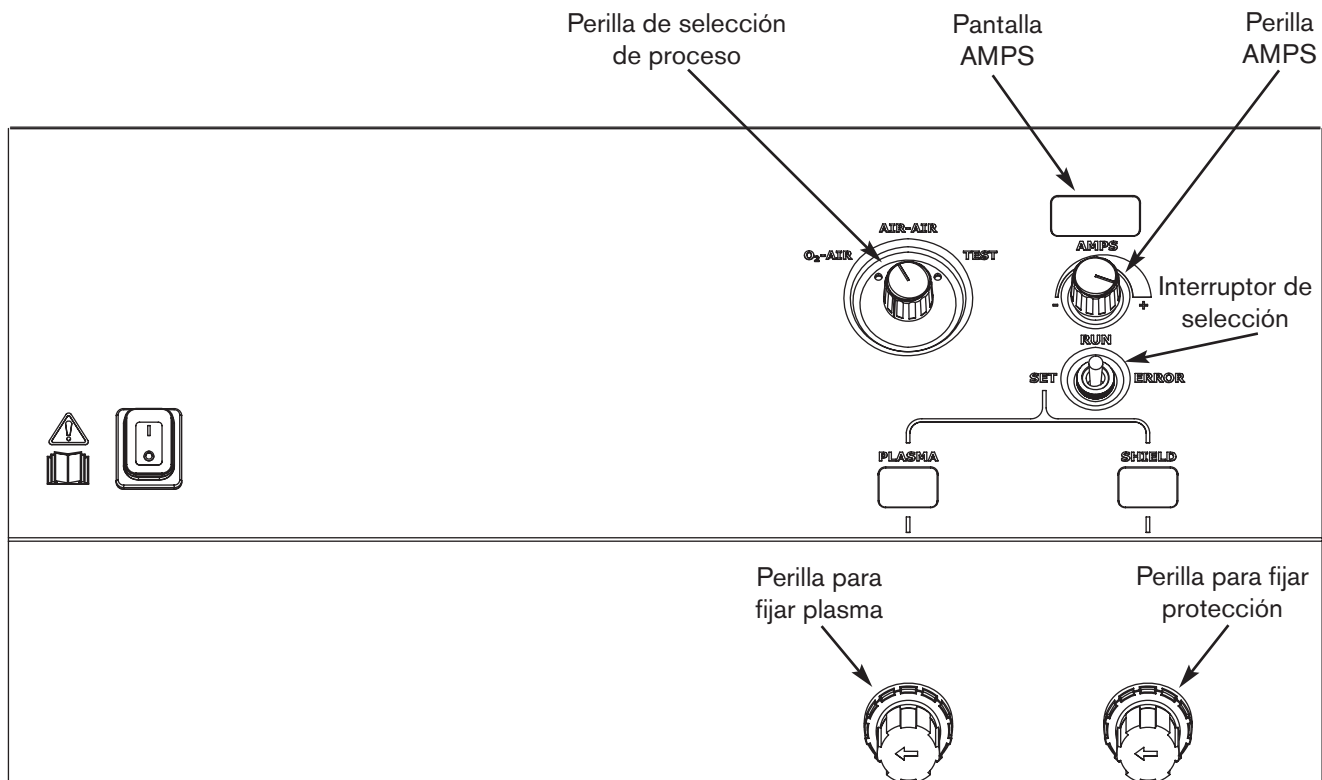
Verificación de la antorcha

		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 *Cambiando las piezas consumibles* luego en esta sección para detalles y tablas de inspección de piezas.
 - Referirse a la *Selección de consumibles* para escoger consumibles correctos para sus cortes.
3. Reponga piezas consumibles. Refiérase a *Cambiando las piezas consumibles* luego en esta sección para detalles.
4. Asegúrese que la antorcha esté perpendicular a la pieza por cortar.



Operación de sistema



1. Encienda la energía con el interruptor de selección en la posición de RUN (MARCHA).
2. Fije la corriente usando la perilla AMPS.
3. Escoja un proceso usando la perilla de selección de proceso.
4. Mueva el interruptor de selección a SET – la posición para Fijar.
5. Fije las presiones de gases PLASMA y SHIELD (Protección), usando los datos en la tabla para los cortes del proceso deseado. Hale la perilla hacia usted para desbloquearlo y fijar la presión. Empuje la perilla hacia la fuente de energía hasta oír un chasquido (clic) al bloquearse.

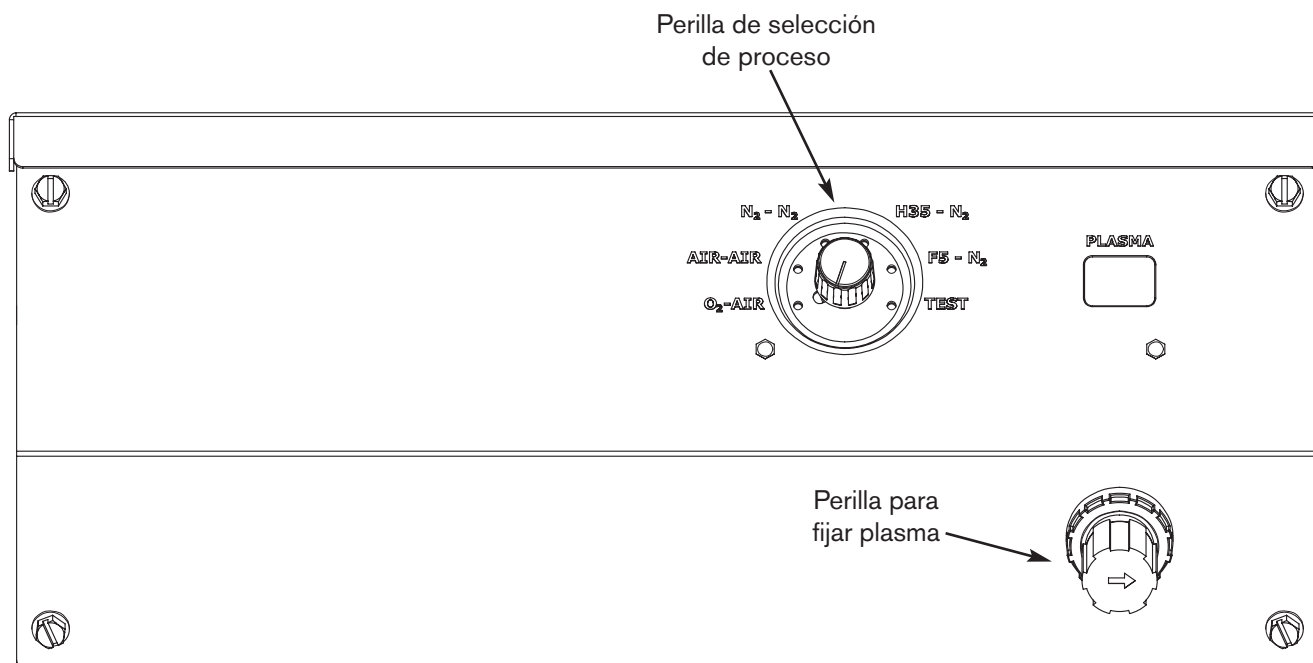
Nota: Cuando el interruptor de selección está en la posición de Set, la pantalla de AMPS muestra la presión de suministro de protección entrante.

6. Mueva el interruptor de selección a RUN –la posición para Funcionar o Correr.

Pantalla AMPS

- Cuando el interruptor de selección esté en Run, la pantalla muestra el punto actual que se ha fijado.
- Durante un corte la pantalla muestra la corriente de corte real.
- Empuje la perilla de AMPS durante un corte para mostrar el voltaje de salida de la fuente de energía.

Operación de consola de gas combustible

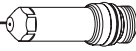
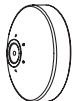
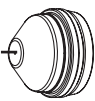
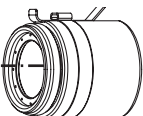
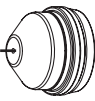
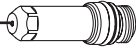
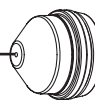
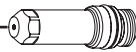


Nota: Se usa la perilla para fijar el plasma en la consola de gas combustible cuando se selecciona un proceso H35 o F5. Se usa la perilla para fijar el plasma en la fuente de energía (como se describe en la página previa), cuando se selecciona un proceso de O_2 , de Aire, o N_2 .

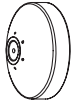
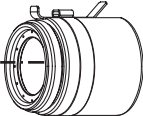
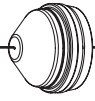
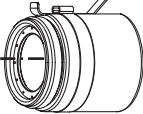
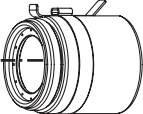
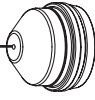
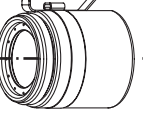
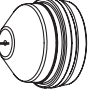
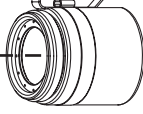
1. Encienda la energía con el interruptor de selección en la posición de RUN (MARCHA).
2. Mueva el interruptor de selección en la fuente de energía a SET y escoja la corriente usando la perilla de AMPS
3. Escoja un proceso usando la perilla de selección en la consola de gas combustible.
4. Fije la presión de gas PLASMA en la consola de gas combustible (H35/F5).
5. Fije la presión de gas SHIELD en la fuente de energía usando los datos en la tabla de cortes para el proceso deseado.
6. Mueva el interruptor de selección en la fuente de energía a la posición RUN.

Selección de consumibles

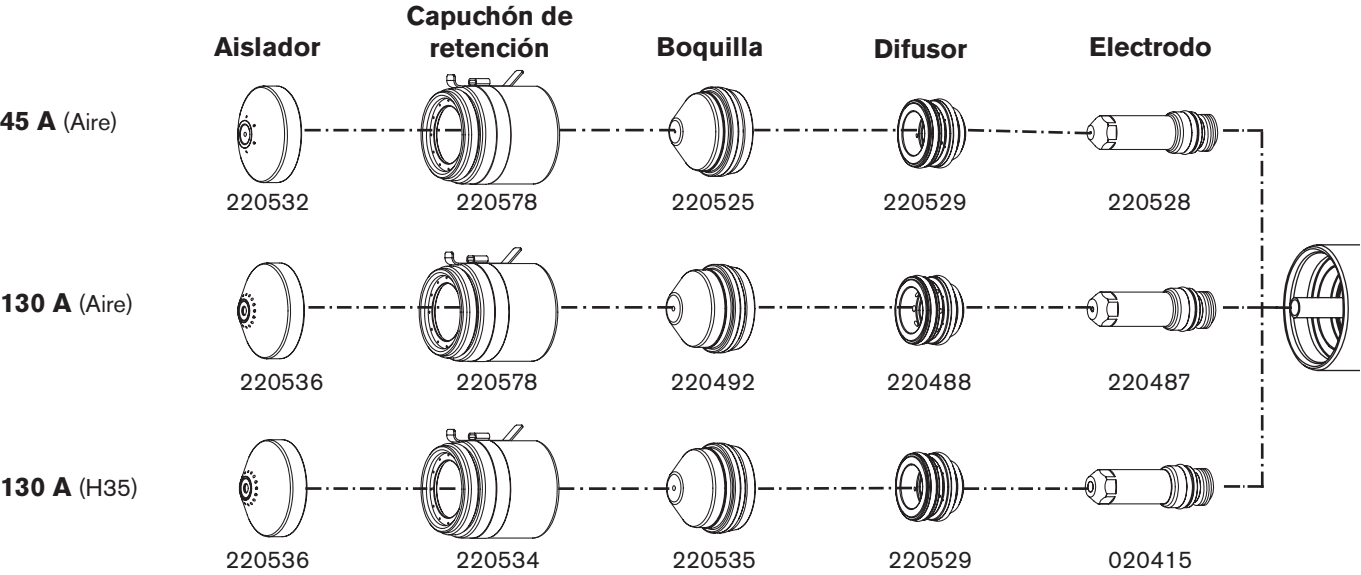
Acero al carbono

	Aislador	Capuchón de retención	Boquilla	Difusor	Electrodo
45 A (Aire)	 220532	 220578	 220525	 220529	 220528
50 A (O ₂)	 220532	 220578	 220530	 220529	 220528
130 A (Aire)	 220536	 220578	 220492	 220488	 220487
130 A (O ₂)	 220491	 220578	 220489	 220488	 220487

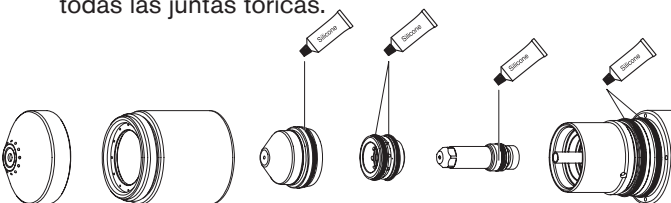
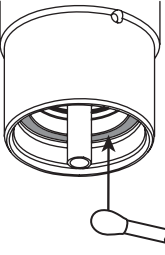
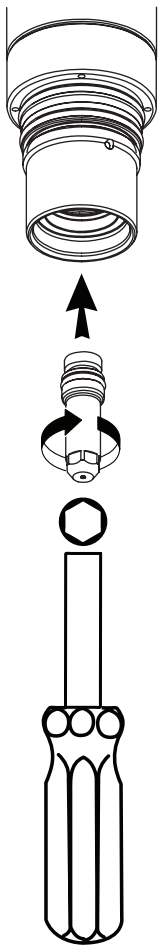
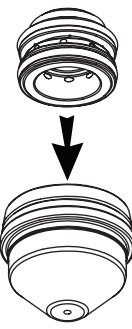
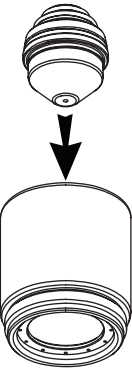
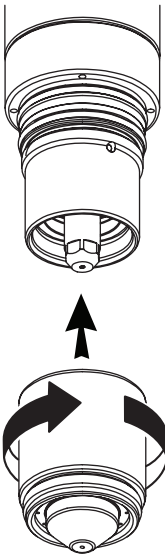
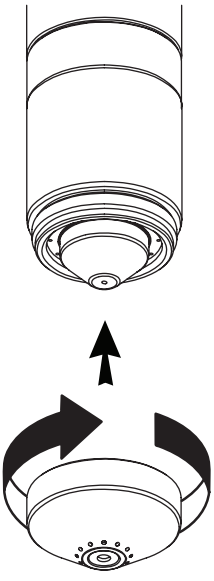
Acero inoxidable

	Aislador	Capuchón de retención	Boquilla	Difusor	Electrodo
45 A (Aire)	 220532	 220578	 220525	 220529	 220528
45 A (N ₂ y F5/N ₂)	 220532	 220534	 220525	 220529	 220528
130 A (Aire)	 220536	 220578	 220492	 220488	 220487
130 A (H35)	 220536	 220534	 220535	 220529	 020415
130 A (N ₂)	 220536	 220578	 220535	 220488	 020415

Aluminio



Instale los consumibles

① Aplique una capa delgada de lubricante de silicona a todas las juntas tóricas. 	② Limpie la superficie de acoplamiento de la boquilla con una torunda de algodón y agua o 3% agua oxigenada. 	
⚠ ¡No apriete las piezas demasiado! Solamente apriete hasta que las superficies que se juntan, estén asentadas. Use aire comprimido para limpiar el interior de la antorcha cada vez que se cambian consumibles.		
③ Instale electrodo  Herramienta No. pieza 027102	④ Instale el difusor 	⑤ Instale la boquilla y el difusor 
⑥ Instale el capuchón de retención 	⑦ Instale el aislador 	

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.

Compensación del ancho estimado de sangría

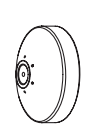
	Espesor de material (mm)						
Acero al carbono	1,524	3,429	6,350	9,525	12,70	19,05	25,40
130 O2/Aire		1,549	1,778	1,981	2,235	2,336	3,073
130 Aire/Aire		1,346	1,574	1,879	2,082	2,717	3,251
50 O2/Aire	1,041	1,168	1,473				
45 Aire/Aire	0,812	1,270	1,422				
Acero inoxidable							
130 Aire/Aire			1,651	1,930	2,133	2,768	
130 N2/N2			1,651	1,651	2,540	3,530	
130 H35/N2				2,870	2,768	2,590	2,946
45 Aire/Aire	0,812	1,117	1,270				
45 N2/N2	0,533	0,660	0,660				
45 F5/N2	0,609	0,635	0,812				
Aluminio							
130 Aire/Aire			2,082	1,930	2,159	2,692	2,819
130 H35/N2				2,235	2,184	2,006	1,168
45 Aire/Aire	1,168	1,193	1,219				

	Espesor de material (pulgada)						
Acero al carbono	0.06	0.135	0.25	0.375	0.5	0.75	1
130 O2/Aire		0.061	0.07	0.078	0.088	0.092	0.121
130 Aire/Aire		0.053	0.062	0.074	0.082	0.107	0.128
50 O2/Aire	0.041	0.046	0.058				
45 Aire/Aire	0.032	0.050	0.056				
Acero inoxidable							
130 Aire/Aire			0.065	0.076	0.084	0.109	
130 N2/N2			0.065	0.065	0.100	0.139	
130 H35/N2				0.113	0.109	0.102	0.116
45 Aire/Aire	0.032	0.044	0.050				
45 N2/N2	0.021	0.026	0.026				
45 F5/N2	0.024	0.025	0.032				
Aluminio							
130 Aire/Aire			0.082	0.076	0.085	0.106	0.111
130 H35/N2				0.088	0.086	0.079	0.046
45 Aire/Aire	0.046	0.047	0.048				

Acero al carbono

Plasma aire / gas protector aire
45 A Corte

Taza de flujo - lpm/scfh	
	Aire
Preflujo	113 / 240
Flujo de corte	122 / 258

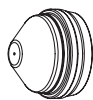


220532



220578

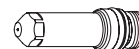
220490 (no lengüeta IHS)



220525



220529



220528

Métrico

Seleccione gases		Fije corte de flujo (cutflow)		Espesor de material	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protection					mm	factor %	
Aire	Aire	57	50	0,5	104	1,5	8930	3,0	200	0,0
				0,8	106	1,5	8400	3,0	200	0,0
				1,0	107	1,5	7750	3,0	200	0,1
				1,2	108	1,8	7250	3,6	200	0,1
				1,5	109	1,8	6500	3,6	200	0,2
				2,0	110	1,8	5800	3,6	200	0,2
				2,5	110	2,0	4700	4,0	200	0,2
				3,0	110	2,0	3300	4,0	200	0,3
				4,0	113	2,3	1950	4,6	200	0,4
				6,0	115	2,5	1575	5,0	200	0,5

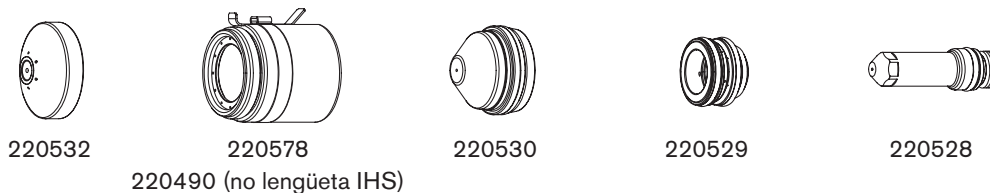
Inglés

Seleccione gases		Fije corte de flujo (cutflow)		Espesor de material	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protection	Plasma	Protection					pulg.	factor %	
Aire	Aire	57	50	0.018	104	0.060	360	0.120	200	0.0
				0.024	105	0.060	345	0.120	200	0.0
				0.030	106	0.060	335	0.120	200	0.0
				0.036	107	0.060	315	0.120	200	0.1
				0.048	108	0.070	285	0.140	200	0.1
				0.060	109	0.070	255	0.140	200	0.2
				0.075	110	0.070	235	0.140	200	0.2
				0.105	110	0.080	170	0.160	200	0.2
				0.135	110	0.080	90	0.160	200	0.3
				3/16	113	0.090	70	0.180	200	0.4
				1/4	116	0.100	60	0.200	200	0.5

Acero al carbono

Plasma O₂ / gas protector aire
50 A Corte

Taza de flujo - lpm/scfh		
	O ₂	Aire
Preflujo	0 / 0	69 / 146
Flujo de corte	29 / 62	73 / 155



Métrico

Seleccione gases		Fije corte de flujo (cutflow)		Espesor de material	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protection	Plasma	Protection	mm	V	mm	mm/m	mm	factor %	seg.
O ₂	Aire	72	36	0,5	98	1,5	7550	3,0	200	0,0
				0,8	98	1,5	7050	3,0	200	0,0
				1,0	98	1,5	6775	3,0	200	0,1
				1,2	98	1,5	6600	3,0	200	0,1
				1,5	98	1,5	6150	3,0	200	0,1
				2,0	98	1,5	5400	3,0	200	0,1
				2,5	100	1,8	4300	3,6	200	0,2
				3,0	102	1,8	3650	3,6	200	0,3
				4,0	104	2,0	2800	4,0	200	0,4
				6,0	108	2,5	1750	5,0	200	0,5

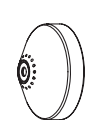
Inglés

Seleccione gases		Fije corte de flujo (cutflow)		Espesor de material	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protection	Plasma	Protection	pulg.	V	pulg.	ppm	pulg.	factor %	seg.
O ₂	Aire	72	36	0.018	98	0.060	300	0.120	200	0.0
				0.024	98	0.060	290	0.120	200	0.0
				0.030	98	0.060	280	0.120	200	0.0
				0.036	98	0.060	270	0.120	200	0.1
				0.048	98	0.060	260	0.120	200	0.1
				0.060	98	0.060	240	0.120	200	0.1
				0.075	98	0.060	220	0.120	200	0.1
				0.105	100	0.070	160	0.140	200	0.2
				0.135	103	0.070	130	0.140	200	0.3
				3/16	106	0.090	85	0.180	200	0.4
				1/4	108	0.100	65	0.200	200	0.5

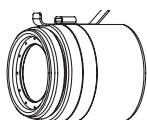
Acero al carbono

Plasma aire / gas protector aire
130 A Corte

Taza de flujo - lpm/scfh	
	Aire
Preflujo	67 / 142
Flujo de corte	132 / 280



220536



220578

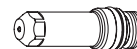
220490 (no lengüeta IHS)



220492



220488



220487

Métrico

Seleccione gases		Fije corte de flujo (cutflow)		Espesor de material	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección					mm	factor %	
Aire	Aire	72	35	3	136	3,1	6000	6,2	200	0,1
				4	13	3,1	4930	6,2	200	0,2
				6	138	3,6	3850	7,2	200	0,3
				10	142	4,1	2450	8,2	200	0,5
				12	144	4,1	2050	8,2	200	0,5
				15	150	4,6	1450	9,2	200	0,8
				20	153	4,6	810	10,5	230	1,2
				25	163	4,6	410	Comienzo del filo		
				32	170	5,1	250			

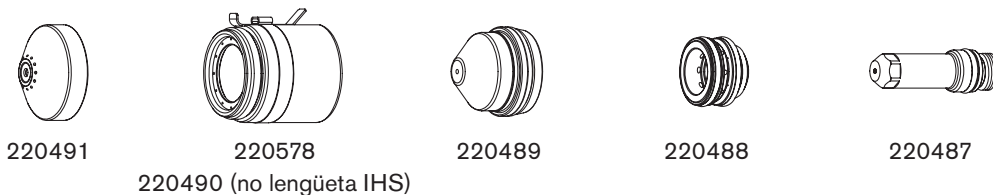
Inglés

Seleccione gases		Fije corte de flujo (cutflow)		Espesor de material	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección					pulg.	factor %	
Aire	Aire	72	35	0.1350	136	0.120	220	0.240	200	0.1
				0.1875	136	0.120	160	0.240	200	0.2
				0.2500	138	0.140	150	0.280	200	0.3
				0.3750	142	0.160	100	0.320	200	0.5
				0.5000	144	0.160	75	0.320	200	0.5
				0.6250	150	0.180	50	0.360	200	0.8
				0.7500	153	0.180	35	0.420	230	1.2
				1	163	0.180	15	Comienzo del filo		
				1-1/4	170	0.200	10			

Acero al carbono

Plasma O₂ / gas protector aire
130 A Corte

Taza de flujo - lpm/scfh		
	O ₂	Aire
Preflujo	0 / 0	90 / 190
Flujo de corte	48 / 102	92 / 195



Métrico

Seleccione gases		Fije corte de flujo (cutflow)		Espesor de material	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	mm	V	mm	mm/m	mm	factor %	seg.
O ₂	Aire	65	48	3	128	2,5	6500	5	200	0,1
				4	129	2,8	5420	5,6	200	0,2
				6	130	2,8	4000	5,6	200	0,3
				10	134	3,0	2650	6	200	0,3
				12	136	3,0	2200	6	200	0,5
				15	141	3,8	1650	7,6	200	0,7
			43	20	142	3,8	1130	7,6	200	1
				25	152	4,0	675	8	200	1,5
				32	155	4,5	480	Comienzo del filo		
				38	160	4,5	305			

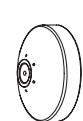
Inglés

Seleccione gases		Fije corte de flujo (cutflow)		Espesor de material	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	pulg.	V	pulg.	ppm	pulg.	factor %	seg.
O ₂	Aire	65	48	0.1350	128	0.100	240	0.2	200	0.1
				0.1875	129	0.110	190	0.22	200	0.2
				0.2500	130	0.110	150	0.22	200	0.3
				0.3750	134	0.120	110	0.24	200	0.3
				0.5000	136	0.120	80	0.24	200	0.5
				0.6250	141	0.150	60	0.3	200	0.7
			43	0.7500	142	0.150	50	0.3	200	1
				1	152	0.160	25	0.32	200	1.5
				1-1/4	155	0.180	20	Comienzo del filo		
				1-1/2	160	0.180	12			

Acero inoxidable

Plasma aire / gas protector aire
45 A Corte

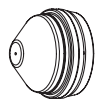
Taza de flujo - lpm/scfh	
	Aire
Preflujo	149 / 315
Flujo de corte	161 / 342



220532



220578



220525



220529



220528

220490 (no lengüeta IHS)

Métrico

Seleccione gases		Fije corte de flujo (cutflow)		Espesor de material	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección					mm	factor %	
Aire	Aire	62	73	0,5	102	1,5	6800	3,0	200	0,0
				0,8	104	1,5	6100	3,0	200	0,0
				1,0	105	1,5	5600	3,0	200	0,1
				1,2	108	1,8	5100	3,6	200	0,1
				1,5	109	1,8	4500	3,6	200	0,2
				2,0	110	1,8	3650	3,6	200	0,2
				2,5	113	2,0	3000	4,0	200	0,2
				3,0	117	2,0	2250	4,0	200	0,3
				4,0	120	2,3	1500	4,6	200	0,4
				6,0	122	2,5	1050	5,0	200	0,5

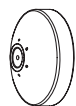
Inglés

Seleccione gases		Fije corte de flujo (cutflow)		Espesor de material	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección					pulg.	factor %	
Aire	Aire	62	73	0.018	102	0.060	270	0.120	200	0.0
				0.024	103	0.060	260	0.120	200	0.0
				0.030	104	0.060	245	0.120	200	0.0
				0.036	105	0.060	230	0.120	200	0.1
				0.048	108	0.070	200	0.140	200	0.1
				0.060	109	0.070	175	0.140	200	0.2
				0.075	110	0.070	150	0.140	200	0.2
				0.105	113	0.080	110	0.160	200	0.2
				0.135	117	0.080	70	0.160	200	0.3
				3/16	120	0.090	50	0.180	200	0.4
				1/4	122	0.100	40	0.200	200	0.5

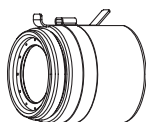
Acero inoxidable

Plasma N₂ / gas protector N₂
45 A Corte

Taza de flujo - lpm/scfh	
	N ₂
Preflujo	74 / 157
Flujo de corte	91 / 192

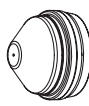


220532



220534

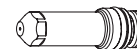
220533 (no lengüeta IHS)



220525



220529



220528

Métrico

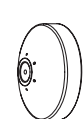
Seleccione gases		Fije corte de flujo (cutflow)		Espesor de material	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	mm	V	mm	mm/m	mm	factor %	seg.
N ₂	N ₂	73	25	0,5	106	1,5	7000	3,0	200	0,0
				0,8	107	1,5	6500	3,0	200	0,0
				1,0	107	1,5	5850	3,0	200	0,1
				1,2	109	1,8	5350	3,6	200	0,1
				1,5	112	1,8	4600	3,6	200	0,2
				2,0	114	1,8	3950	3,6	200	0,2
				2,5	118	2,0	3300	4,0	200	0,2
				3,0	119	2,0	2450	4,0	200	0,3
				4,0	121	2,3	1700	4,6	200	0,4
				6,0	126	2,5	1125	5,0	200	0,5

Inglés

Seleccione gases		Fije corte de flujo (cutflow)		Espesor de material	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	pulg.	V	pulg.	ppm	pulg.	factor %	seg.
N ₂	N ₂	73	25	0.018	106	0.060	280	0.120	200	0.0
				0.024	106	0.060	270	0.120	200	0.0
				0.030	107	0.060	260	0.120	200	0.0
				0.036	107	0.060	240	0.120	200	0.1
				0.048	109	0.070	210	0.140	200	0.1
				0.060	112	0.070	180	0.140	200	0.2
				0.075	114	0.070	160	0.140	200	0.2
				0.105	118	0.080	120	0.160	200	0.2
				0.135	119	0.080	75	0.160	200	0.3
				3/16	121	0.090	60	0.180	200	0.4
				1/4	126	0.100	40	0.200	200	0.5

Acero inoxidable
Plasma F5 / gas protector N₂
45 A Corte

Taza de flujo - lpm/scfh		
	F5	N ₂
Preflujo	0 / 0	162 / 344
Flujo de corte	32 / 67	147 / 311

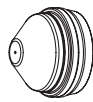


220532



220534

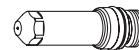
220533 (no lengüeta IHS)



220525



220529



220528

Métrico

Seleccione gases		Fije corte de flujo (cutflow)		Espesor de material	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección					mm	factor %	
F5	N ₂	82	82	mm	V	mm	mm/m	mm		seg.
				0,5	122	2,3	7000	4,6	200	0,0
				0,8	124	2,3	6500	4,6	200	0,0
				1,0	125	2,3	5875	4,6	200	0,1
				1,2	128	2,5	5360	5,0	200	0,1
				1,5	129	2,5	4650	5,0	200	0,2
				2,0	132	2,8	3200	5,6	200	0,2
				2,5	137	3,0	2975	6,0	200	0,2
				3,0	138	3,0	2740	6,0	200	0,3
				4,0	140	3,3	2350	6,6	200	0,4
				6,0	148	3,6	1325	7,2	200	0,6

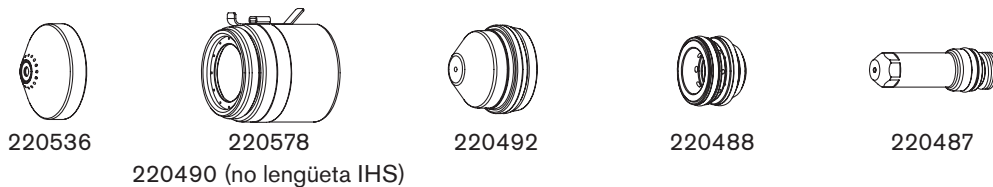
Inglés

Seleccione gases		Fije corte de flujo (cutflow)		Espesor de material	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección					pulg.	factor %	
F5	N ₂	82	82	pulg.	V	pulg.	ppm	pulg.		seg.
				0.018	122	0.090	280	0.180	200	0.0
				0.024	123	0.090	270	0.180	200	0.0
				0.030	124	0.090	260	0.180	200	0.0
				0.036	125	0.090	240	0.180	200	0.1
				0.048	128	0.100	210	0.200	200	0.1
				0.060	129	0.100	180	0.200	200	0.2
				0.075	132	0.110	130	0.220	200	0.2
				0.105	137	0.120	115	0.240	200	0.2
				0.135	138	0.120	100	0.240	200	0.3
				3/16	140	0.130	80	0.260	200	0.4
				1/4	148	0.140	45	0.280	200	0.6

Acero inoxidable

Plasma aire / gas protector aire
130 A Corte

Taza de flujo - lpm/scfh	
	Aire
Preflujo	67 / 142
Flujo de corte	132 / 280



Métrico

Seleccione gases		Fije corte de flujo (cutflow)		Espesor de material	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	mm	V	mm	mm/m	mm	factor %	seg.
Aire	Aire	72	35	6	143	3,6	2600	7,2	200	0,3
				10	148	4,1	1700	8,2	200	0,5
				12	148	4,1	1380	8,2	200	0,8
				15	158	4,6	900	Comienzo del filo		
				20	160	4,6	430			

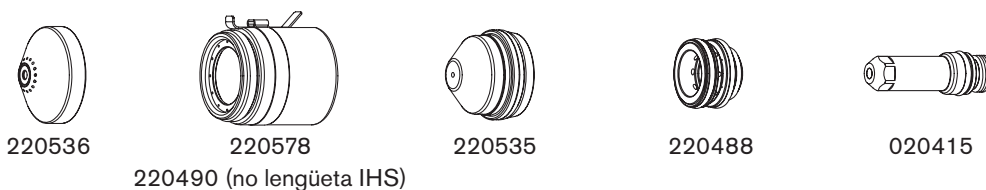
Inglés

Seleccione gases		Fije corte de flujo (cutflow)		Espesor de material	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	pulg.	V	pulg.	ppm	pulg.	factor %	seg.
Aire	Aire	72	35	1/4	143	0.140	100	0.280	200	0.3
				3/8	148	0.160	70	0.320	200	0.5
				1/2	148	0.160	50	0.320	200	0.8
				5/8	158	0.180	30	Comienzo del filo		
				3/4	160	0.180	20			

Acero inoxidable

Plasma N₂ / gas protector N₂
130 A Corte

Taza de flujo - lpm/scfh	
	N ₂
Preflujo	165 / 350
Flujo de corte	173 / 366



Métrico

Seleccione gases		Fije corte de flujo (cutflow)		Espesor de material	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	mm	V	mm	mm/m	mm	factor %	seg.
N ₂	N ₂	46	71	6	130	3,0	2340	6,0	200	0,3
				10	132	3,6	1640	7,2	200	0,5
				12	141	3,6	1080	7,2	200	0,8
				15	144	3,8	700	Comienzo del filo		
				20	153	4,3	300			

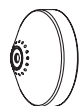
Inglés

Seleccione gases		Fije corte de flujo (cutflow)		Espesor de material	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	pulg.	V	pulg.	ppm	pulg.	factor %	seg.
N ₂	N ₂	46	71	1/4	130	0.120	90	0.240	200	0.3
				3/8	132	0.140	70	0.280	200	0.5
				1/2	141	0.140	35	0.280	200	0.8
				5/8	144	0.150	25	Comienzo del filo		
				3/4	153	0.170	15			

Acero inoxidable

Plasma H35 / gas protector N₂
130 A Corte

Taza de flujo - lpm/scfh		
	H35	N ₂
Preflujo	0 / 0	164 / 348
Flujo de corte	61 / 130	141 / 298

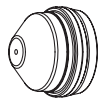


220536



220534

220533 (no lengüeta IHS)



220535



220529



020415

Métrico

Seleccione gases		Fije corte de flujo (cutflow)		Espesor de material	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	mm	V	mm	mm/m	mm	factor %	seg.
H35	N ₂	70	75	10	150	4,6	980	7,8	170	0,3
				12	154	4,6	820	7,8	170	0,5
				15	157	4,6	580	7,8	170	0,8
				20	162	4,6	360	7,8	170	1,3
				25	167	4,6	260	Comienzo del filo		

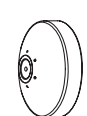
Inglés

Seleccione gases		Fije corte de flujo (cutflow)		Espesor de material	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	pulg.	V	pulg.	ppm	pulg.	factor %	seg.
H35	N ₂	70	75	3/8	150	0.180	40	0.310	170	0.3
				1/2	154	0.180	30	0.310	170	0.5
				5/8	157	0.180	20	0.310	170	0.8
				3/4	162	0.180	15	0.310	170	1.3
				1	167	0.180	10	Comienzo del filo		

Aluminio

Plasma aire / gas protector aire
45 A Corte

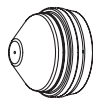
Taza de flujo - lpm/scfh	
	Air
Preflujo	149 / 315
Flujo de corte	161 / 342



220532



220578



220525



220529



220528

220490 (no lengüeta IHS)

Métrico

Seleccione gases		Fije corte de flujo (cutflow)		Espesor de material	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección					mm	factor %	
Aire	Aire	62	73	0,5	113	1,5	7600	3,0	200	0,0
				0,8	116	1,5	6900	3,0	200	0,1
				1,0	117	1,8	6350	3,6	200	0,1
				1,2	118	1,8	5800	3,6	200	0,2
				1,5	119	1,8	5000	3,6	200	0,2
				2,0	120	2,0	3950	4,0	200	0,2
				2,5	120	2,0	2950	4,0	200	0,3
				3,0	121	2,0	2400	4,0	200	0,3
				4,0	122	2,3	1950	4,6	200	0,4
				6,0	130	2,5	1150	5,0	200	0,5

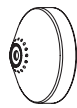
Inglés

Seleccione gases		Fije corte de flujo (cutflow)		Espesor de material	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección					pulg.	factor %	
Aire	Aire	62	73	0.016	113	0.060	310	0.120	200	0.0
				0.020	114	0.060	300	0.120	200	0.0
				0.025	115	0.060	290	0.120	200	0.0
				0.032	116	0.060	270	0.120	200	0.1
				0.040	117	0.070	250	0.140	200	0.1
				0.051	118	0.070	220	0.140	200	0.2
				0.064	119	0.070	185	0.140	200	0.2
				0.081	120	0.080	150	0.160	200	0.2
				0.102	120	0.080	110	0.160	200	0.3
				1/8	121	0.080	90	0.160	200	0.3
				3/16	122	0.090	65	0.180	200	0.4
				1/4	130	0.100	40	0.200	200	0.5

Aluminio

Plasma aire / gas protector aire
130 A Corte

Taza de flujo - lpm/scfh	
	Aire
Preflujo	67 / 142
Flujo de corte	132 / 280

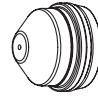


220536



220578

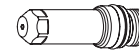
220490 (no lengüeta IHS)



220492



220488



220487

Métrico

Seleccione gases		Fije corte de flujo (cutflow)		Espesor de material	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	mm	V	mm	mm/m	mm	factor %	seg.
Aire	Aire	72	35	6	147	2,8	2370	5,6	200	0,2
				10	148	3,0	1465	6,1	200	0,3
				12	152	3,0	1225	6,1	200	0,5
				15	162	3,3	1050	6,6	200	0,8
				20	166	3,6	725	7,8	220	1,3
				25	173	4,1	525	Comienzo del filo		

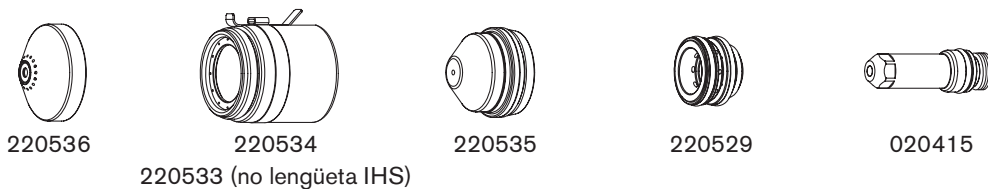
Inglés

Seleccione gases		Fije corte de flujo (cutflow)		Espesor de material	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	pulg.	V	pulg.	ppm	pulg.	factor %	seg.
Aire	Aire	72	35	1/4	147	0.110	90	0.220	200	0.2
				3/8	148	0.120	60	0.240	200	0.3
				1/2	152	0.120	45	0.240	200	0.5
				5/8	162	0.130	40	0.260	200	0.8
				3/4	166	0.140	30	0.310	220	1.3
				1	173	0.160	20	Comienzo del filo		

Aluminio

Plasma H35 / gas protector N₂
130 A Corte

Taza de flujo - lpm/scfh		
	H35	N ₂
Preflujo	0 / 0	164 / 348
Flujo de corte	61 / 130	141 / 298



Métrico

Seleccione gases		Fije corte de flujo (cutflow)		Espesor de material	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección					mm	factor %	
H35	N ₂	70	75	10	150	4,6	1615	7,8	170	0,3
				12	151	4,6	1455	7,8	170	0,5
				15	152	4,6	1305	7,8	170	0,8
				20	155	4,6	940	7,8	170	1,3
				25	158	4,6	540	Comienzo del filo		

Inglés

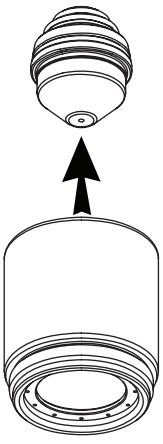
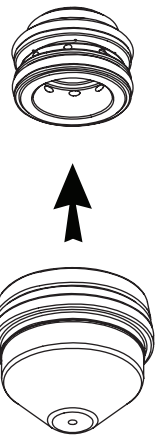
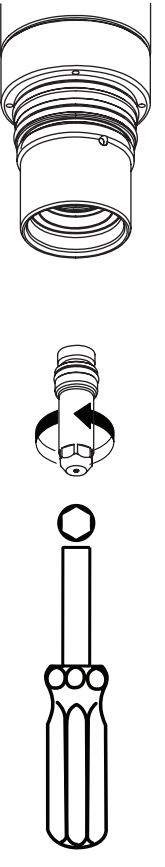
Seleccione gases		Fije corte de flujo (cutflow)		Espesor de material	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección					pulg.	factor %	
H35	N ₂	70	75	3/8	150	0.180	65	0.310	170	0.3
				1/2	151	0.180	55	0.310	170	0.5
				5/8	152	0.180	50	0.310	170	0.8
				3/4	155	0.180	40	0.310	170	1.3
				1	158	0.180	20	Comienzo del filo		

Cambiando las piezas consumibles

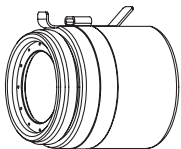
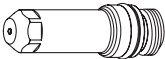
		ADVERTENCIA
Siempre desconecte la energía a la fuente de energía antes de inspeccionar o cambiar las piezas consumibles de la antorcha. Fluirá el refrigerante de la antorcha si hay energía en el sistema. Al retirar los consumibles, use guantes. La antorcha puede estar caliente.		

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.

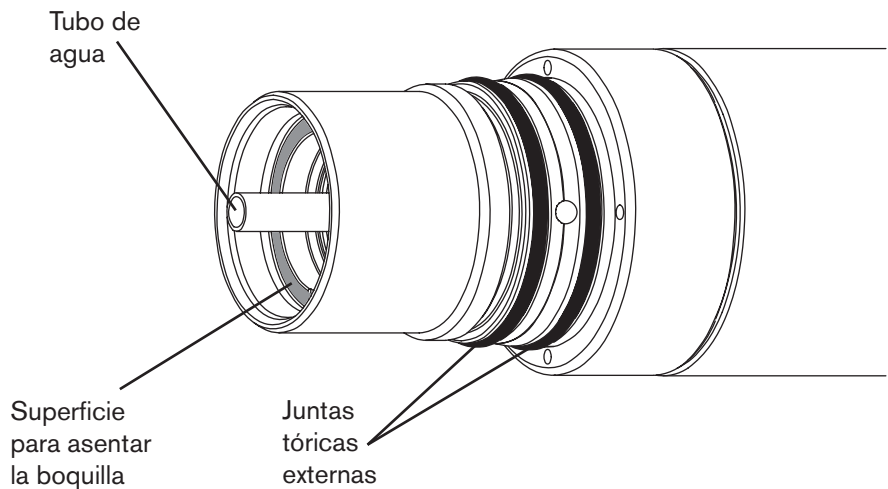
① Apague (OFF) toda la potencia al sistema.			
② Retire el capuchón de retención y el aislador 	③ Retire la boquilla y el difusor 	④ Retire el difusor 	⑤ Retire electrodo  Herramienta no. pieza 027102

Inspección de los consumibles

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

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

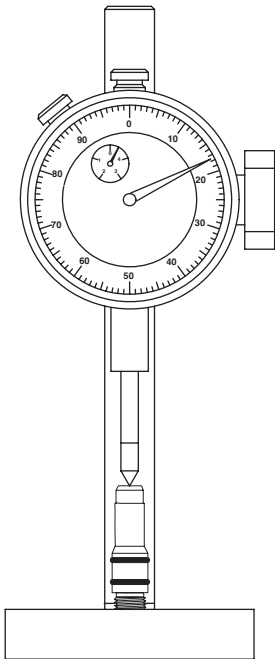
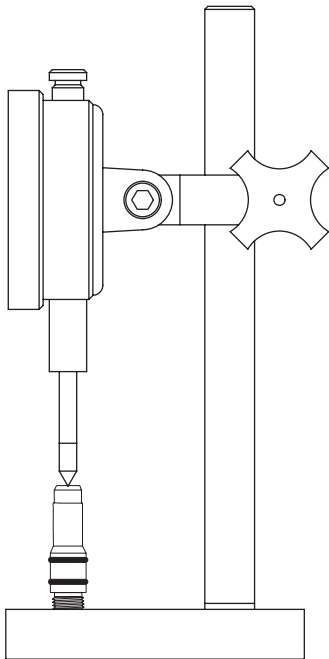
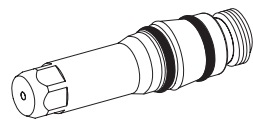
Inspeccione la antorcha



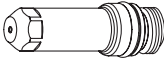
Inspección	Verifique	Acción
Todas las superficies	Tierra o suciedad Erosión, material que falte Rajas o grietas Quemadura interna o marcas de arco	Limpie Reemplace la antorcha Reemplace la antorcha Reemplace la antorcha
Superficie para asentar la boquilla	1. Tierra o suciedad 2. Desportilladuras o material que falte	Limpiar (usar aire comprimido para retirar escombros) Reemplace la antorcha
Roscas	Desgaste o daño	Reemplace la antorcha
Juntas tóricas externas	1. Daño 2. Lubricante	Reemplace juntas tóricas Aplique una capa delgada de lubricante de silicona
Tubo de agua*	1. Desportilladuras o material que falte	Reemplace el tubo de agua*

*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)

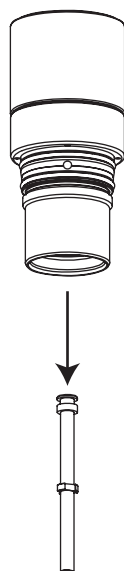
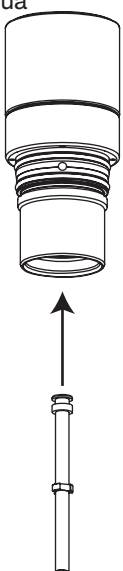
Pieza	Verifique	Acción
Electrodo		
 Superficie central	Desgaste	Reponga electrodo si la picadura es más profunda de 1 mm.

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

Reemplace el tubo de agua de la antorcha

		ADVERTENCIA
Siempre desconecte la energía a la fuente de energía antes de inspeccionar o cambiar las piezas consumibles de la antorcha. Fluirá el refrigerante de la antorcha si hay energía en el sistema. Al retirar los consumibles, use guantes. La antorcha puede estar caliente.		

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 <i>Quítese los consumibles</i> en esta sección.		
③ Remover tubo de agua 	④ Instale el nuevo tubo de agua 	⑤ Reemplace los consumibles. Vea <i>Instale los consumibles</i> en esta sección.

Problemas comunes en el corte

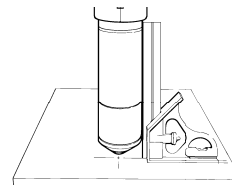
- El arco piloto se enciende, pero no trasfiere a la pieza. Las causas pueden ser:
 1. El cable de trabajo no hace buen contacto con la mesa de trabajo.
 2. Mala función en el sistema.
- No se logra penetrar completamente la pieza de corte y hay exceso de chispas en su superficie. Las causas pueden ser:
 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 ángulo 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 difícil conseguir todos los beneficios del proceso LongLife en algunas condiciones.

Factores adicionales de calidad de corte

Ángulo de corte

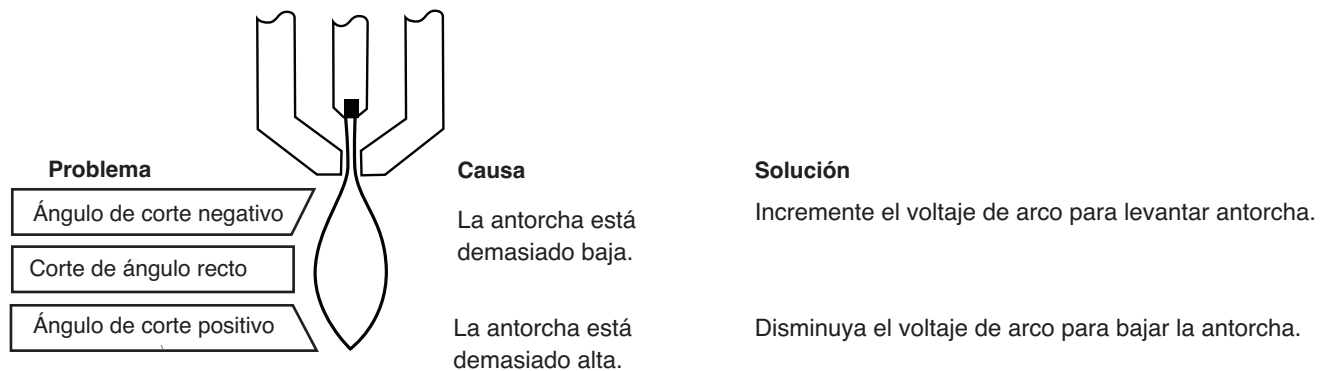
Una pieza cortada cuyos 4 lados tienen un promedio de menos de 4° de ángulo de corte se considera aceptable.

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 90° 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.



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 depósito pesado, burbujeante en la parte de abajo del corte y se lo puede quitar con facilidad. Incrementa 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 lineal 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.
- Incrementa el O₂ 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 protectora 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 protectora 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 la perforación debe ser lo suficientemente larga de manera que el arco pueda hacer la perforación en el material antes que la antorcha se mueva, pero no tan larga que el arco “deambula” mientras trata de encontrar una abertura grande.

Cuando se perfore espesores máximos, el anillo de escoria que se forma durante la perforación puede volverse lo suficientemente alto para hacer contacto con la antorcha cuando la antorcha comienza a moverse después de que la perforación esté completa.

- Una “perforación que vuela” la cual hace la perforación mientras la antorcha está moviéndose, puede eliminar la vibración de la antorcha que sigue al contacto entre la antorcha y el anillo de escoria.
- En algunos sistemas Hypertherm la presión del gas protector automáticamente se incrementa durante la demora de perforación.
- Si los pasos indicados arriba no resuelven el problema, incrementando la fijación de la presión del gas protector puede ayudar a soplar el metal derretido durante la perforación.
Una consecuencia: Esto quizás pueda reducir la confiabilidad de arranque.

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.

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 8).....	5-7
Búsqueda de averías de códigos de error (2 de 8).....	5-8
Búsqueda de averías de códigos de error (3 de 8).....	5-9
Búsqueda de averías de códigos de error (4 de 8).....	5-10
Búsqueda de averías de códigos de error (5 de 8).....	5-11
Búsqueda de averías de códigos de error (6 de 8).....	5-12
Búsqueda de averías de códigos de error (7 de 8).....	5-13
Búsqueda de averías de códigos de error (8 de 8).....	5-14
Estados de la fuente de energía.....	5-15
Operación de sistema de plasma con temporizador de la bomba.....	5-16
Operación CNC con bomba cuyo tiempo cesa.....	5-17
Verificaciones iniciales.....	5-18
Pruebas diagnósticas automatizadas.....	5-19
Medidas de energía.....	5-20
Servicio al sistema de refrigeración de la fuente de energía.....	5-21
Drenando el sistema de refrigeración.....	5-21
Reemplazo del filtro del sistema de refrigeración	5-22
Reemplazo del elemento del filtro de aire	5-23
Procedimiento para comprobar el flujo del refrigerante	5-24
Comprobando el interruptor de flujo.....	5-25
Procedimiento de prueba de fuga de gas	5-26
PCB4: Tablilla de control de la fuente de potencia.....	5-27
PCB3: Tablilla de distribución de fuente de energía.....	5-28
PCB2: Circuito de inicio	5-29
Operación	5-29
El esquemático de las funciones del circuito de arranque	5-29
Búsqueda de averías del circuito de arranque.....	5-29
Niveles de corriente del arco piloto	5-31
PCB2: Tablilla de control de consola combustible gas.....	5-32
PCB1: Tablilla de distribución de energía de consola de gas combustible	5-33
PCB3: Tablilla de propulsor de válvula AC de consola de gas combustible	5-34
Pruebas de chopper.....	5-35
Prueba de detección de pérdida de fase.....	5-38
Prueba de cables de la antorcha	5-40
Programa de mantenimiento preventivo	5-41

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.

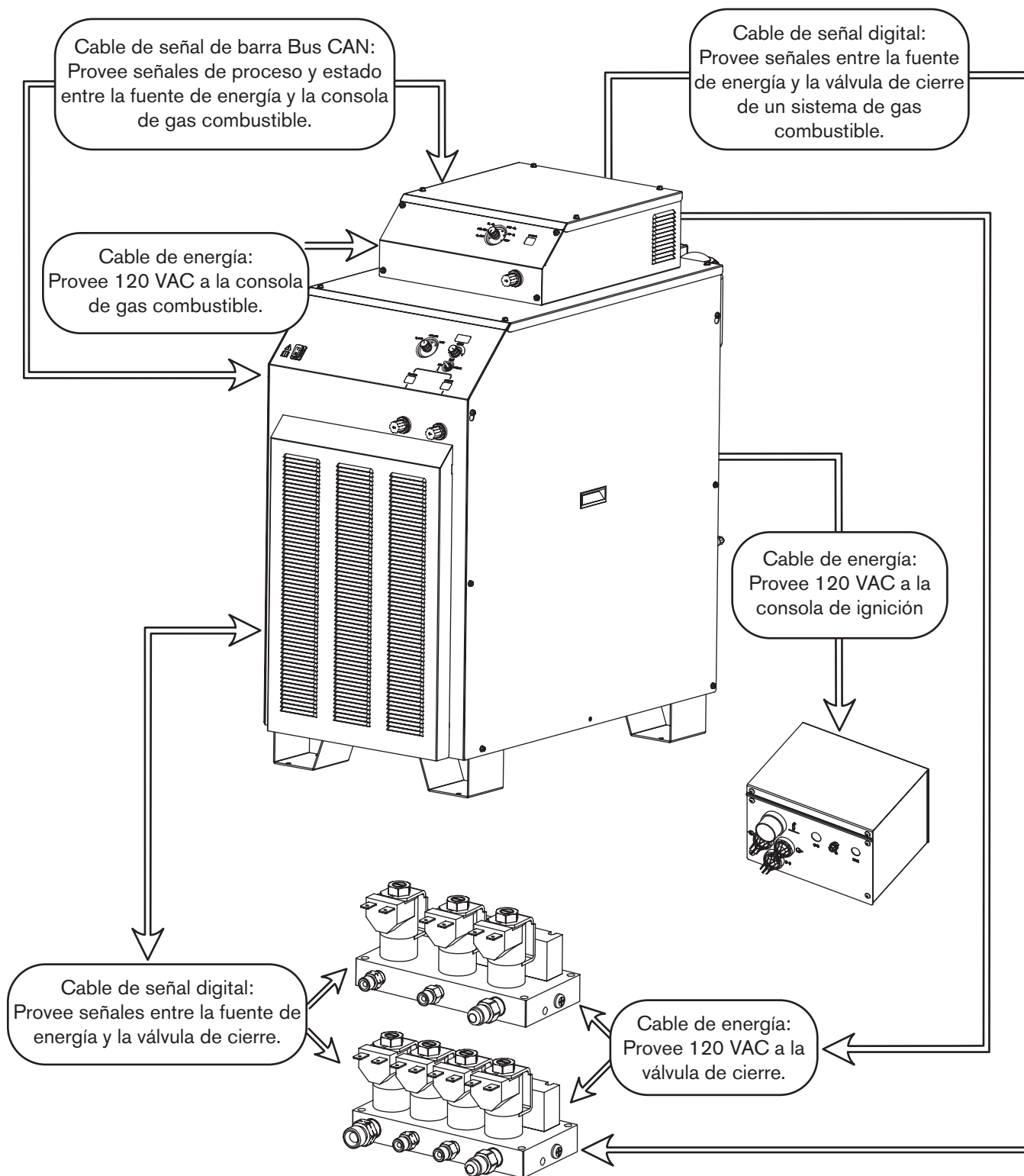
		ADVERTENCIA PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA
Los condensadores “chopper” grandes, almacenan grandes cantidades de energía en la forma de voltaje eléctrico. Aunque la potencia primaria esté apagada, voltajes peligrosos existen en los terminales de los condensadores, en el “chopper”, y en los absorbedores 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

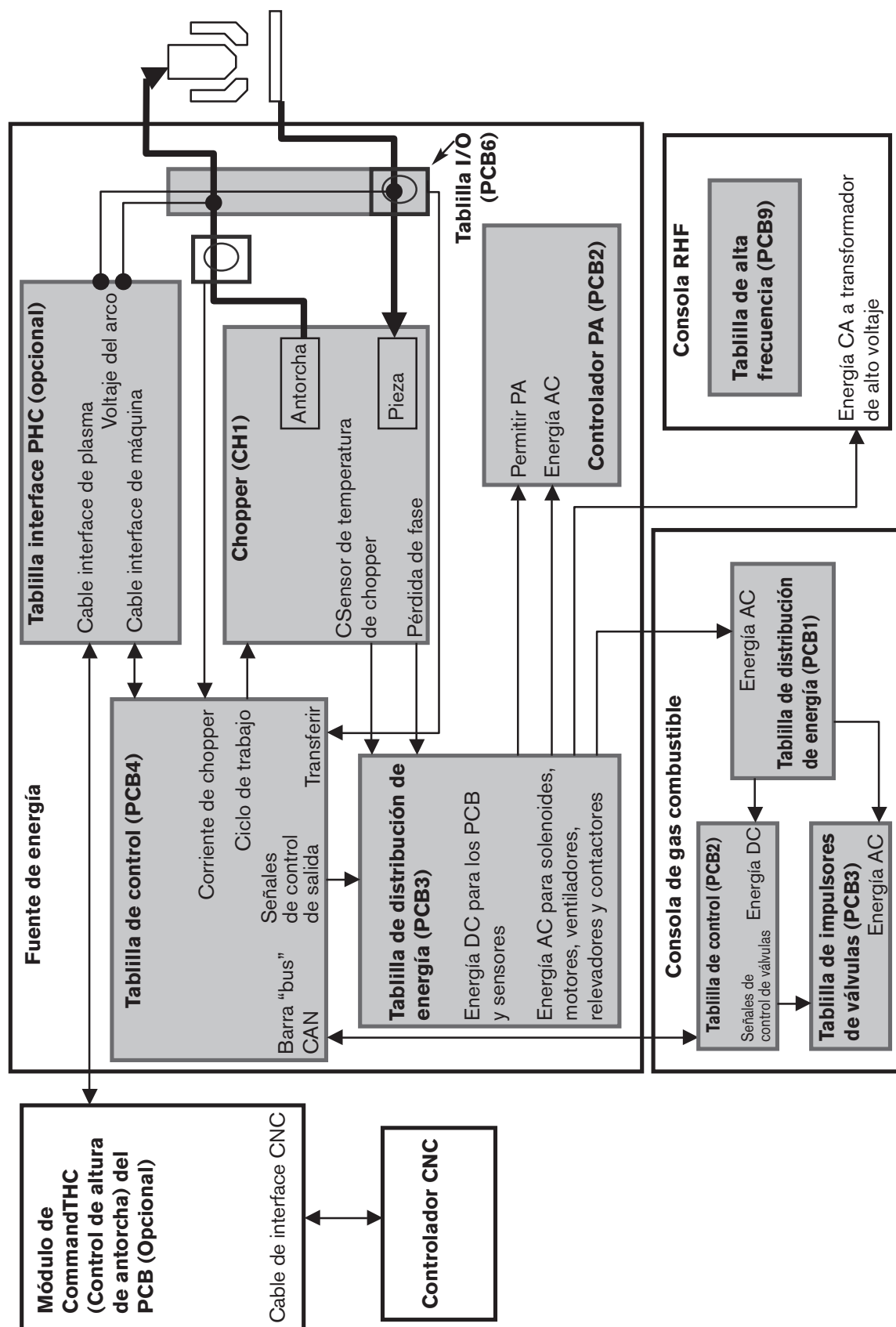
Cables de control y señal



Secuencia de operaciones

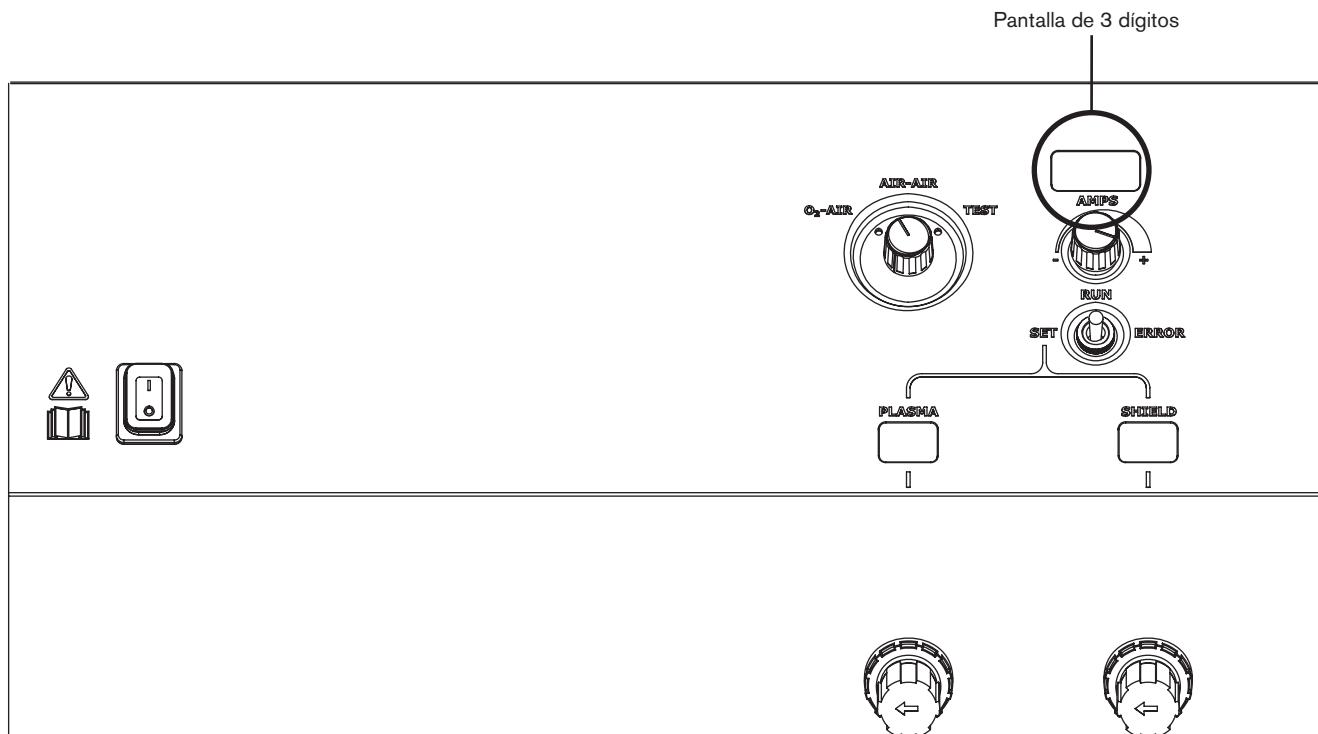
1. Poner en marcha – El sistema verifica que todas estas señales estén apagadas al poner en marcha
 - El flujo del refrigerante apagado
 - La corriente del chopper apagada
 - Transferencia apagada
 - Pérdida de fase apagada
 - Sobre temperatura de Chopper 1 apagada
 - Sobre temperatura de magnéticos apagada
 - Sobre temperatura de refrigerante apagada
 - Inicio de plasma apagado
2. Purgar – Aire o gas O₂ fluye por antorcha durante 24 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.
 - Presión de gas está bien
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 1.25 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 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

Fije el interruptor de selección en la fuente de energía a ERROR. Los estatus de la fuente de energía aparecen en el indicador luminoso LED de 3 dígitos en la fuente de energía. Los números de identificación ("ID") de estado son de 2 dígitos con una raya delante de ellos y códigos de error tienen 3 dígitos. Cuando el interruptor de selección se fija en ERROR, el número de ID de estado aparecerá por 2 segundos. Un número de código de error aparecerá luego por 2 segundos. La pantalla continuará en ciclo por ambos números hasta que se mueva el interruptor de la selección.



Búsqueda de averías de códigos de error (1 de 8)

Código de error	Nombre	Descripción	Acción correctiva
000	No error	Sistema listo a funcionar.	No se necesita.
012 sólo la consola de gas combustible	Prueba en progreso	Se está realizando una de las pruebas de gas.	La prueba durará unos 3 minutos.
014 sólo la consola de gas combustible	Falla en el canal gas plasma	Una fuga de gas de más de 0,7 bares en el canal de gas plasma.	Revise fugas en las líneas de gas plasma.
015 sólo la consola de gas combustible	Falla del canal de gas de preflujo	Una fuga de gas de más de 0,7 bares en el canal de gas de preflujo.	Revise fugas en la línea de gas de preflujo.
016 sólo la consola de gas combustible	Falla en el canal de gas de protección	Una fuga de gas de más de 0,7 bares en el canal de gas de protección.	Revise fugas en las líneas de gas de protección.
017 sólo la consola de gas combustible	Falla en el canal de gas combustible	Una fuga de gas de más de 0,7 bares en el canal de gas de plasma.	Revise fugas en la línea de combustible plasma.
020	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. Sólo gas combustible: Lleve a cabo la prueba de fugas o escapes. 4. Verifique que haya chispa a través del despeje de chispa. 5. Inspeccione desgaste excesivo en CON1. 6. Lleve a cabo la prueba de los cables de la antorcha (véase sección de <i>Mantenimiento</i>). 7. Lleve a cabo la prueba del circuito de arranque (véase sección de <i>Mantenimiento</i>). 8. Lleve a cabo la prueba del "chopper" (véase sección de <i>Mantenimiento</i>).
021	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 fijaciones apropiadas de gas. 3. Inspeccione el cable de trabajo para ver que no haya daños o conexiones flojas. 4. Verifique la condición del sensor de transferencia actual en el PCB I/O.
024	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 <i>Mantenimiento</i>).

Búsqueda de averías de códigos de error (2 de 8)

Código de error	Nombre	Descripción	Acción correctiva
026	Transferencia perdida	Se perdió la señal de transferencia después de la transferencia. La señal es < 3,5 amps.	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. Lleve a cabo la prueba del "chopper" (véase sección de <i>Mantenimiento</i>).
027	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 <i>Mantenimiento</i>).
031	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 HSD, 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.
032	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 PCB4.
035	Presión baja de preflujo	La presión de gas de preflujo bajo el límite más bajo de 0,4 bares.	1. Ponga el interruptor de selección en SET. La pantalla de 3 dígitos muestra la presión del suministro de preflujo. La lectura de presión debe ser entre 6,2 bares y 8,3 bares. 2. Verifique que la válvula Burkart funcione bien.
042	Error de purga de gas nitrógeno	Durante la purga presión baja o no presión de nitrógeno. La purga ocurre al cambiar de un proceso de gas combustible a un proceso de oxígeno o aire.	1. Verifique que el suministro de nitrógeno esté encendido e inspeccione la presión del suministro de gas y el volumen del gas que quede en los tanques de suministro. 2. Verifique que el regulador de gas esté fijado en 7,2 bar. Vea <i>Fijación de los reguladores de suministro</i> (Sección de instalación)

Búsqueda de averías de códigos de error (3 de 8)

Código de error	Nombre	Descripción	Acción correctiva
043	Alta presión de preflujo	La presión del gas está sobre el límite superior de 6,8 bares.	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. Véase <i>Fijando los reguladores del suministro</i> (sección <i>Instalación</i>). 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.
044	Presión baja de gas plasma	La presión de gas está bajo el límite más bajo de 3,5 bares.	1. Inspeccione la presión del suministro de gas y el volumen del gas que queda en los tanques de suministro. 2. Verifique que las fijaciones de reguladores de gas delante del panel de la fuente de energía con la tabla de cortes. 3. Véase <i>Fijando los reguladores del suministro</i> (sección <i>Instalación</i>). 4. Sólo gas combustible – Lleve a cabo el procedimiento para comprobar que no hayan escapes o fugas (sección <i>Mantenimiento</i>).
045	Presión alta de gas plasma	Presión de gas sobre el límite más alto de 6,8 bares.	1. Verifique las fijaciones de la presión del suministro de gas. 2. Verifique que las fijaciones de gas plasma del panel frontal de la fuente de energía con la tabla de cortes. 3. Véase <i>Fijando los reguladores del suministro</i> (sección <i>Instalación</i>). 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.
046	Voltaje bajo de línea	El voltaje de línea es cerca o menos que el límite más bajo de 102 VCA (120 VCA -15%). El límite más bajo normal para la operación es 108 VCA (120 VCA -10%).	1. Verifique el voltaje de entrada de línea. El voltaje necesita estar dentro del 10% de lo nominal (120 VCA). 2. Verifique los fusibles en PCB3. 3. Verifique el voltaje de 120 VCA en el enchufe J3.4, patillas 3 y 4 de PCB3. 4. Si el voltaje CA en J3.4, patillas 3 y 4, es mayor que 108 VCA, reemplace PCB3.
047	Voltaje alto de línea	El voltaje de línea es cerca o mayor que el límite inferior de 138 VCA (120 VCA +15%). El límite normal de arriba para la operación es 132 VCA (120 VCA +10%).	1. Verifique el voltaje de entrada de línea. El voltaje necesita estar dentro del 10% de lo nominal (120 VCA). 2. Verifique los fusibles en PCB3. 3. Verifique el voltaje de 120 VCA en el enchufe J3.4, patillas 3 y 4 de PCB3. 4. Si el voltaje CA en J3.4, patillas 3 y 4, es menos de 132 VCA, reemplace PCB3.

Búsqueda de averías de códigos de error (4 de 8)

Código de error	Nombre	Descripción	Acción correctiva
050	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 PCB4 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 D44 se ilumina con el cable CNC Interface fuera de PCB4, reemplace PCB4.
053	Presión baja del gas protector	La presión del gas protector está debajo del límite inferior de 0,14 bar.	1. Verifique la presión del suministro de gas y garantice que queda suficiente volumen de gas en su suministro. 2. Verifique las fijaciones de regulador de gas en el panel delantero con la tabla de cortes. 3. Véase <i>Fijando los reguladores del suministro</i> (sección <i>Instalación</i>). 4. Sólo gas combustible – Lleve a cabo el procedimiento para comprobar que no hayan escapes o fugas (sección <i>Mantenimiento</i>).
054	Presión alta de gas protector	La presión del gas protector está sobre el límite superior de 6,8 bar.	1. Verifique la presión del suministro de gas. Véase <i>Fijando los reguladores del suministro</i> (sección <i>Instalación</i>) 2. Verifique las fijaciones de presión en el panel delantero con la tabla de cortes. 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.
061	No se lee la selección de gas plasma	No se ha seleccionado el gas plasma.	1. Si tiene un sistema básico (sin consola de gas combustible), reemplace el tabllilla de control (PCB4). 2. Si el sistema tiene una consola de gas combustible, reemplace la tabllilla (PCB2) de la consola de gas combustible.
062	No se lee la selección del gas protector	No se ha seleccionado del gas de protección.	1. Si tiene un sistema básico (sin consola de gas combustible), reemplace el tabllilla de control (PCB4). 2. Si el sistema tiene una consola de gas combustible, reemplace la tabllilla (PCB2) de la consola de gas combustible.
063	Presión de entrada de preflujo baja	Presión de entrada es < 4,1 bar	1. Verifique la presión del suministro de aire o nitrógeno y que quede suficiente volumen de gas en su fuente. 2. Verifique que la válvula Burkart funcione bien. 3. Ponga el interruptor de selección en SET. La pantalla LED de 3 dígitos muestra la presión de suministro. La lectura de presión debe ser entre 6,2 bares y 8,3 bares.

Búsqueda de averías de códigos de error (5 de 8)

Código de error	Nombre	Descripción	Acción correctiva
065	Temperatura excesiva en el "chopper"	Se ha recalentado el chopper. La temperatura es $> 85^{\circ}\text{C}$.	1. Verifique que los ventiladores del chopper funcionen bien. Las aspas del ventilador que giran deben ser difíciles de ver. 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 J3.19, patillas 1 y 2 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 J3.19, patillas 1 y 2. 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.
067	Sobre temperatura de lo magnético	El transformador de energía o inductores se ha recalentado. La temperatura es $> 150^{\circ}\text{C}$.	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 J3.20, patillas 3 y 4, 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 J3.20, patillas 3 y 4. 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.
071	Sobre temperatura del refrigerante	El refrigerante de la antorcha se ha recalentado. La temperatura es $> 70^{\circ}\text{C}$.	1. Verifique que funcionen todos los ventiladores en el permutador térmico del refrigerante. 2. Sople el polvo sacándolo del sistema, especialmente del permutador térmico. 3. Verifique que el voltaje en la parte de atrás del J3.20, patillas 1 y 2, es igual o menos de 2,8 VDC. 4. Si el voltaje es bajo, inspeccione el cableado entre el sensor del refrigerante y J3.20, patillas 1 y 2, 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 que 2,8 VDC y el error de sobre temperatura no se despeja después de 30 minutos, reemplace el interruptor de temperatura.
075	Corriente baja en CS2	Una corriente < 10 Amps. se ha detectado en el canal 2 del chopper por el sensor 2 de corriente durante la prueba del chopper a la puesta en marcha.	1. Mida el voltaje por el sensor (CS2) de corriente. a) Rojo a negro = +15 VDC, verde a negro 0 = -15 VDC, blanco a negro = 0 VDC en inactivo y varía con la salida de corriente (4 VDC = 100 amps). b) Si posible, tome lectura de voltaje en sensor de corriente mientras trata de cortar. La proporción es de 4 VDC = 100 amps. c) Si voltaje del sensor de corriente es unos 6,4 VDC o mayor en inactivo, reemplace el sensor de corriente.

Búsqueda de averías de códigos de error (6 de 8)

Código de error	Nombre	Descripción	Acción correctiva
093	No hay flujo de refrigerante	Se perdió la señal de flujo de refrigerante o nunca se satisfizo. Flujo de refrigerante es < 2 lpm.	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.
098	Pérdida de fase durante puesta en marcha.	Se detecta voltaje en el circuito de pérdida de fase durante la prueba del chopper al poner en marcha.	1. Verifique el voltaje fase a fase que va a la fuente de energía. 2. Verifique que los fusibles en PCB3 (F5, F6, y F7) estén bien. 3. Verifique que el voltaje de F5 a F6, F5 a F7, y F6 a F7. Las 3 lecturas deben ser unos 311 VAC. Si las lecturas de voltaje son correctas, U5 debe estar activo y J8, patillas 1 y 2, deben estar cerrados. Si no se reúnen estas condiciones, reemplace PCB3.
099	El "chopper" está demasiado caliente en el momento de iniciación	El "chopper" 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.
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	La señal de corriente del chopper de CS1 está activa (mayor que 5 amps) en puesta en marcha.	1. Verifique que haya conexiones eléctricas apropiadas al sensor de corriente del "chopper" (CS1) y a J4.2 en PCB4. 2. Verifique que el contactor no se atasque en la posición de cerrado ("on").
103	Corriente alta en CS1	Corriente A > 35 Amps se ha detectado en el canal "A" del chopper por el sensor 1 de corriente durante la prueba del chopper en la puesta en marcha.	1. Verifique que no haya cortocircuito entre el cable negativo y la conexión a la obra. 2. Mida el voltaje por el sensor (CS1) de corriente. a) Rojo a negro = +15 VDC, verde a negro 0 = -15 VDC, blanco a negro = 0 VDC en inactivo y varía con la salida de corriente (4 VDC = 100 amps). b) Si posible, tome lectura de voltaje en sensor de corriente mientras trata de cortar. La proporción es de 4 VDC = 100 amps. c) Si voltaje del sensor de corriente es unos 6,4 VDC o mayor en inactivo, reemplace el sensor de corriente.

Búsqueda de averías de códigos de error (7 de 8)

Código de error	Nombre	Descripción	Acción correctiva
105	Corriente baja en C1	Una corriente < 10 Amps. se ha detectado en el canal 1 del chopper por el sensor 1 de corriente durante la prueba del chopper en puesta en marcha.	1. Mida el voltaje por el sensor (CS1) de corriente. a) Rojo a negro = +15 VDC, verde a negro 0 = -15 VDC, blanco a negro = 0 VDC en inactivo y varía con la salida de corriente (4 VDC = 100 amps). b) Si posible, tome lectura de voltaje en sensor de corriente mientras trata de cortar. La proporción es de 4 VDC = 100 amps. c) Si voltaje del sensor de corriente es unos 6,4 VDC o mayor en inactivo, reemplace el sensor de corriente.
107	Corriente alta en CS2	Una corriente > 35 Amps se ha detectado en el canal 2 por el sensor 2 de corriente durante la prueba del chopper en puesta en marcha.	1. Verifique que no haya cortocircuito entre el cable negativo y la conexión a la obra. 2. Mida el voltaje por el sensor (CS2) de corriente. a) Rojo a negro = +15 VDC, verde a negro 0 = -15 VDC, blanco a negro = 0 VDC en inactivo y varía con la salida de corriente (4 VDC = 100 amps). b) Si posible, tome lectura de voltaje en sensor de corriente mientras trata de cortar. La proporción es de 4 VDC = 100 amps. c) Si voltaje del sensor de corriente es unos 6,4 VDC o mayor en inactivo, reemplace el sensor de corriente.
108	Transferencia en la puesta en marcha	El sistema ha detectado corriente en la conexión a la obra de > 3,5 amps durante puesta en marcha.	1. Desconecte J6.6 en el PCB I/O (PCB6). Si se resuelve el problema, reemplace PCB6.
109	El flujo de refrigerante es > 2 lpm cuando la bomba está apagada.	Coolant flow is > 2 lpm when the pump is off.	1. El sensor de flujo del refrigerante fue supeditado o el interruptor de flujo tiene falla. Reemplace el interruptor de flujo.
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 suministro de energía al cable de control de la consola de gas no tenga daño y esté bien conectado a PCB4 y atrás de la consola de gas. 2. Verifique que el suministro de energía al cable de energía de la consola de gas no tenga daño y esté bien conectado dentro de la fuente de energía y atrás de la consola de gas. 3. Use el probador de "bus" CAN para verificar las comunicaciones del "bus" CAN.

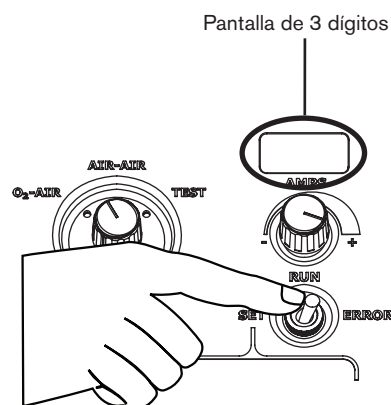
Búsqueda de averías de códigos de error (8 de 8)

Código de error	Nombre	Descripción	Acción correctiva
134	Sobre corriente de chopper	La retroalimentación de corriente del canal 1 del chopper se ha excedido de 90 amps.	1. Verifique que el cableado entre CS1 y PCB4 esté bien y no dañado. 2. Mida el voltaje por el sensor de corriente. a) Rojo a negro = +15 VDC, verde a negro 0 = -15 VDC, blanco a negro = 0 VDC en inactivo y varía con la salida de corriente (4 VDC = 100 amps). b) Si posible, tome lectura de voltaje en sensor de corriente mientras trata de cortar. La proporción es de 4 VDC = 100 amps. c) Si voltaje del sensor de corriente es unos 6,4 VDC o mayor en inactivo, reemplace el sensor de corriente.
139	Error en temporización al fin de purga	El ciclo de purga no se completó dentro de 3 minutos.	1. 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 (PCB4).
152	Error interno de "Flash"	Hay un problema de comunicación al "chip" del "flash" en la tablilla de control.	1. Reponga la tablilla de control de la fuente de energía (PCB4).
153	Error PS EEPROM	La memoria EEPROM en la tablilla de control de la fuente de energía no funciona.	1. Reponga la tablilla de control de la fuente de energía (PCB4).
154	Sobre corriente de chopper	La retroalimentación de corriente del canal 2 del chopper se ha excedido de 90 amps.	1. Verifique que el cableado entre CS2 y PCB4 esté bien y no dañado. 2. Mida el voltaje por el sensor de corriente. a) Rojo a negro = +15 VDC, verde a negro 0 = -15 VDC, blanco a negro = 0 VDC en inactivo y varía con la salida de corriente (4 VDC = 100 amps). b) Si posible, tome lectura de voltaje en sensor de corriente mientras trata de cortar. La proporción es de 4 VDC = 100 amps. c) Si voltaje del sensor de corriente es unos 6,4 VDC o mayor en inactivo, reemplace el sensor de corriente.
157	Corriente de salida al momento de iniciación	La señal de corriente del chopper desde CS2 está activa (mayor que 5 amps) en la puesta en marcha.	1. Verifique que haya conexiones eléctricas apropiadas al sensor de corriente del "chopper" (CS1) y a J4.2 en PCB4. 2. Verifique que haya conexiones eléctricas apropiadas al sensor de corriente del "chopper" (CS2) y a J4.2 en PCB4.

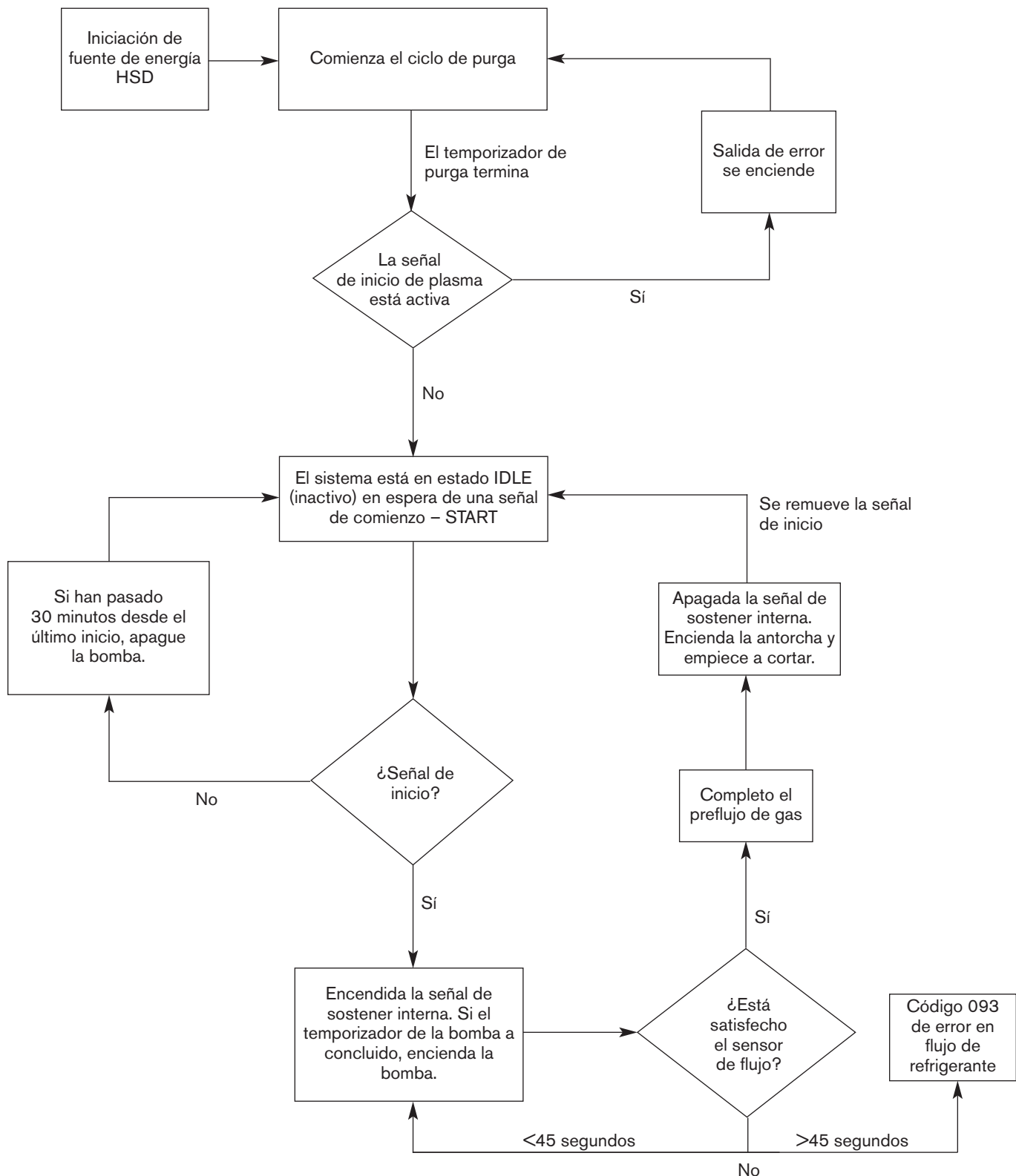
Estados de la fuente de energía

Fije el interruptor de selección en la fuente de energía a ERROR. Se muestran los estados de la fuente de energía en la pantalla de 3 dígitos en la fuente de energía. Los números de identificación ("ID") de estado son 2 dígitos con una raya delante de ellos y los códigos de error tienen 3 dígitos. Cuando se fija el interruptor de selección a ERROR, el número de ID de estado aparecerá por 2 segundos. Un número de código de error, entonces aparecerá por 2 segundos. La pantalla continuará haciendo ciclo por ambos números hasta que se mueva el interruptor de selección.

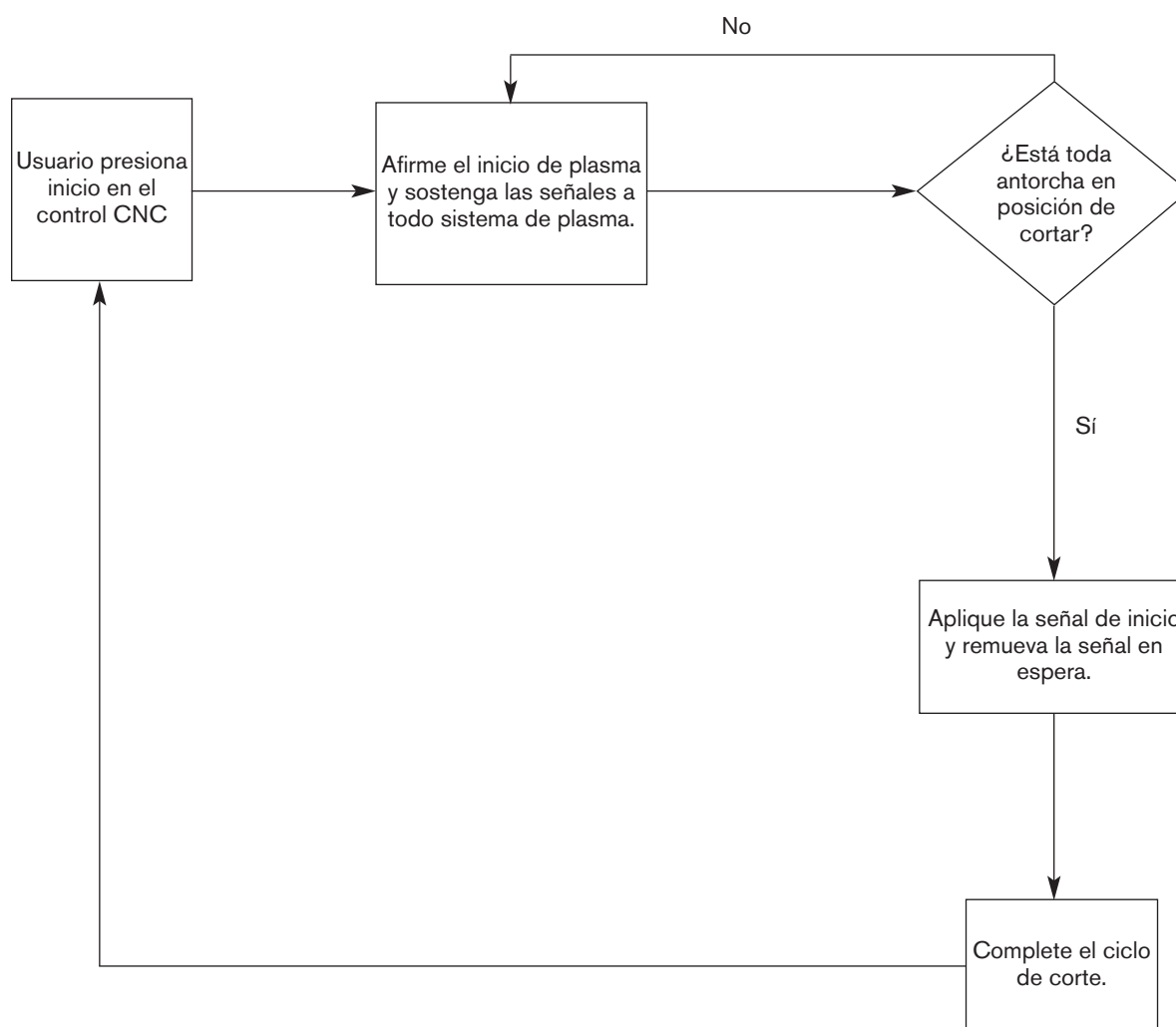
Identificación de estado	Nombre
-00	En vacío
-02	Purga
-03	En vacío 2
-04	Preflujo
-05	Arco-piloto
-06	Transferencia
-07	Incremento paulatino
-08	Régimen estacionario
-09	Disminución paulatina
-10	Disminución paulatina final
-11	Apagado automático
-12	Probar corte de flujo
-14	Cierre
-15	Refijar
-16	Mantenimiento
-22	Control manual de bomba
-26	Estatus de prueba del sistema



Operación de sistema de plasma con temporizador de la bomba



Operación CNC con bomba cuyo tiempo cesa



Verificaciones iniciales

Antes de buscar problemas específicos, es una buena práctica hacer una verificación visual, y confirmar que los voltajes apropiados estén presentes en la fuente de energía, transformador y la tablilla de distribución de potencia.

		PELIGRO
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 y los dos paneles laterales de la unidad de potencia.
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 modulo está obviamente defectuoso, retírelo y repóngalo antes de hacer prueba alguna. Refiérase a la sección de *Lista de Piezas* para identificar piezas o números de piezas.
4. Si no hay daño aparente, conecte la energía a la fuente de energía, y gire el interruptor principal de desconectar a ON.
5. Mida el voltaje entre los terminales W, V y U en TB1 localizado en la parte derecha de la fuente de energía. Ver *Medidas de energía* más adelante en esta sección. 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.

Pruebas diagnósticas automatizadas

Mueva la perilla de selección en la fuente de energía a TEST mientras la máquina está en inactivo y el sistema hará funcionar las siguientes pruebas automáticamente.

1. El sistema prueba al chopper. La pantalla de AMPS mostrará el voltaje de circuito abierto VCA (OCV), sus siglas en inglés). Una lectura normal es de unos 300 VDC.
2. La válvula de selección de plasma (SV1) se enciende por 3 segundos.
3. La válvula de cierre de protección (SV2) se enciende por 3 segundos.
4. La válvula de cierre de preflujo (SV3) se enciende por 3 segundos.
5. La válvula de cierre del plasma (SV4) se enciende por 3 segundos.
6. La válvula de cierre la ventilación (SV5) se enciende por 3 segundos.
7. **(Sólo consolas de gas combustible)** La válvula de cierre se cierra y las de entrada se abren hasta que se presurice el sistema y luego se cierran. El sistema ha de mantener la presión. Si se detecta una fuga, HSD130 mostrará un código de error. Poner el interruptor de palanca en la posición de Error para monitorear errores.
8. **(Sólo consolas de gas combustible)** La válvula de entrada se cierra y la válvula de cierre se abre hasta que la presión del sistema se libere y luego se cierra. El sistema busca un incremento de presión. La prueba asegura que las válvulas se cierran bien y no dejen fugarse el gas. Ponga el interruptor de palanca en la posición de Error para monitorear errores.

Los siguientes códigos de errores pueden verse durante las pruebas automatizadas 7 y 8:

Error 012 – Prueba en progreso – Espere que termine la prueba.

Error 014 – Prueba falló – Canal gas plasma

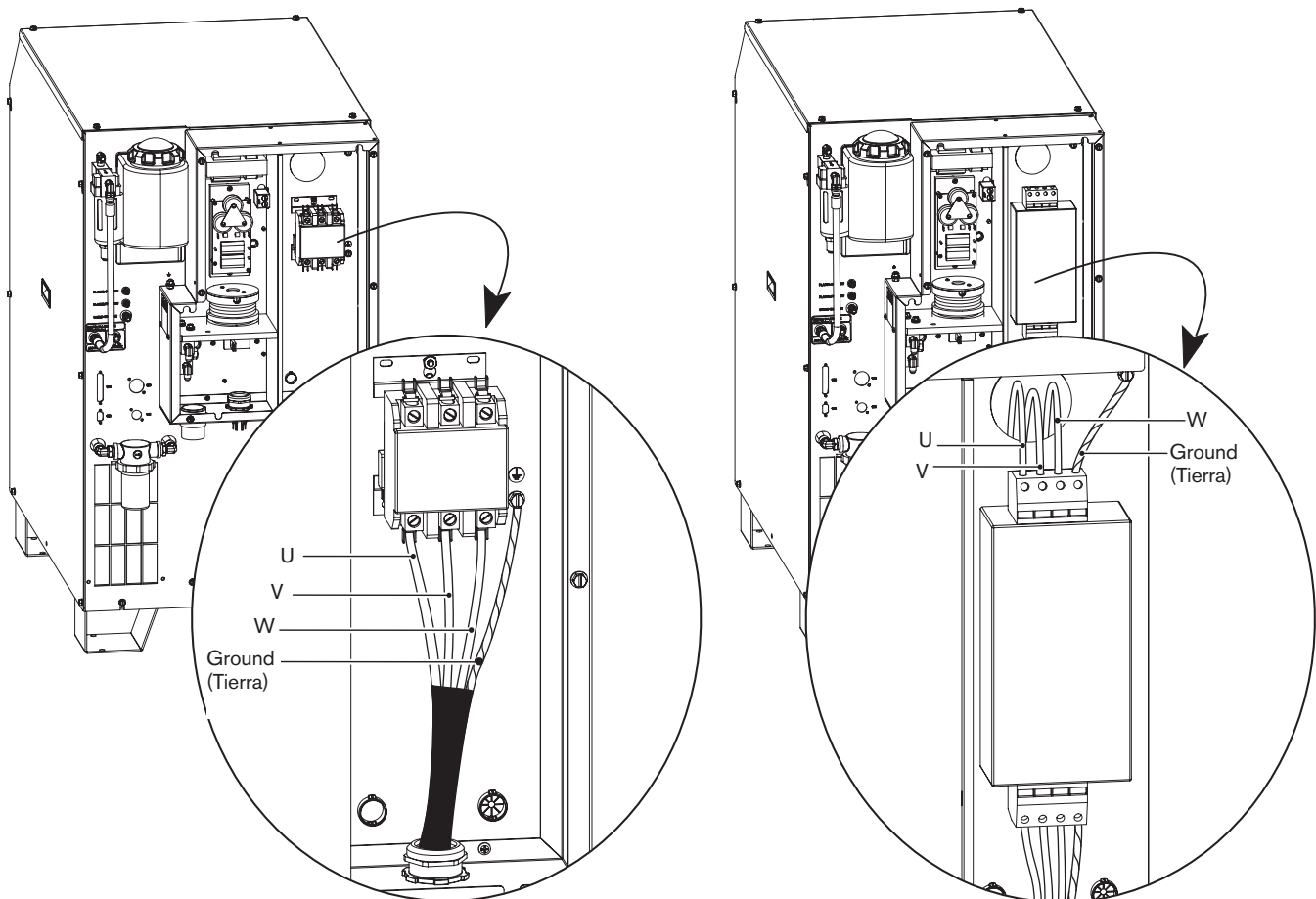
Error 015 – Prueba falló – Canal gas preflujo

Error 016 – Prueba falló – Canal protección

Nota: Cuando la perilla de selección está en TEST, la pantalla alternará entre “-26” (posición de prueba) y “012” (prueba en progreso). Si el código de error cambia de “012” a “000”, el sistema pasó toda prueba.

Medidas de energía

		PELIGRO
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). <u>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.</u>		



Note: Chequee las líneas en el siguiente orden:

U a V

U a W

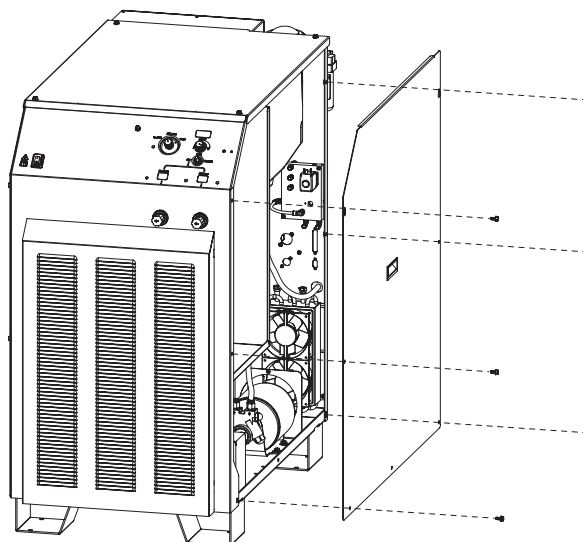
V a W

Verifique cada línea a tierra. Si la línea es 10% o mayor que las otras dos, ponga esa pata en U.

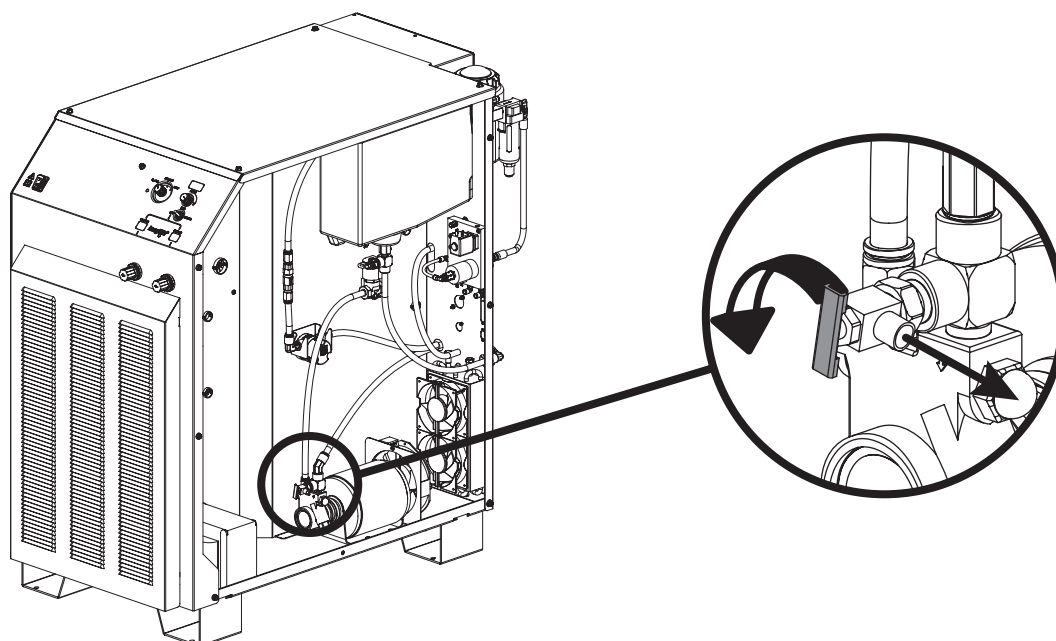
Servicio al sistema de refrigeración de la fuente de energía

Drenando el sistema de refrigeración

1. Apague la energía y quite el panel del lado derecho de la fuente de energía.



2. Localice la válvula de drenaje del refrigerante y use un contenedor de 20 litros para recoger el refrigerante. El refrigerante fluirá en cuanto se abra el drenaje. Cierre la válvula de drenaje cuando cese de fluir el refrigerante. Siempre elimine el refrigerante de acuerdo con códigos nacionales y locales.

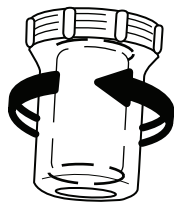
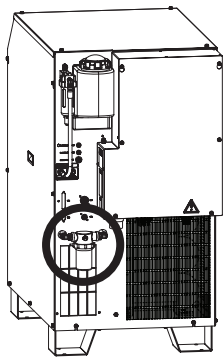




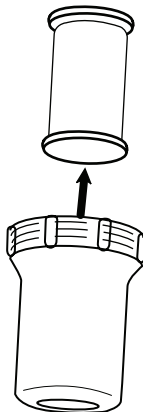
Precaución: El refrigerante fluye del filtro cuando se quita la cubierta.
Drene el refrigerante antes de dar servicio al filtro.

Reemplazo del filtro del sistema de refrigeración

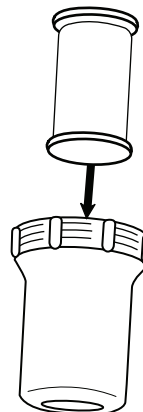
1. Asegúrese que se drene el refrigerante y entonces apague toda energía al sistema.
2. Retire la cubierta protectora.
3. Quite y deseche el elemento del filtro.
4. Instale un elemento del filtro nuevo 027664.
5. Reinstale la cubierta protectora.
6. Rellene la fuente de energía con refrigerante.



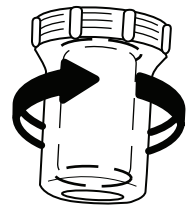
②



③



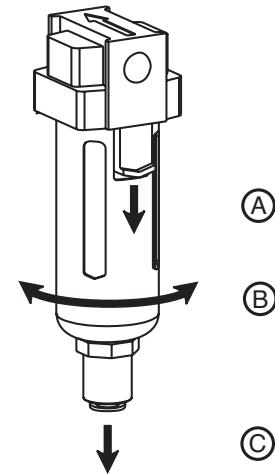
④



⑤

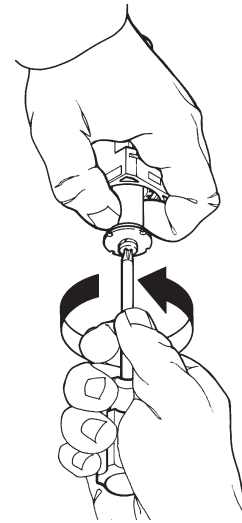
Reemplazo del elemento del filtro de aire

1. Desconecte la energía eléctrica y el suministro de gas.
Retire el bol de filtro y el antiguo elemento del filtro.
 - a. Hale hacia abajo y sostenga la lengüeta negra para soltar. (Si no ve la lengüeta, revise atrás del bol de filtro.)
 - b. Haga rotar el bol de filtro en una u otra dirección hasta que se libere.
 - c. Hale el bol de filtro para sacarlo. El bol tiene un anillo "O" por encima. No deseche el anillo. Si se debe reemplazar este anillo, use la pieza número 011105.



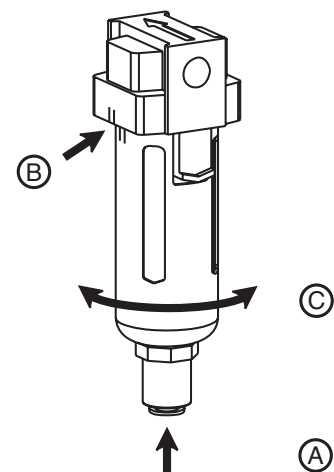
Use un destornillador para sacar el elemento del filtro de la cubierta del filtro. Entonces instale el nuevo elemento del filtro.

Nota: No permita que el elemento del filtro gire cuando afloje el tornillo.



Reinstale el bol de filtro.

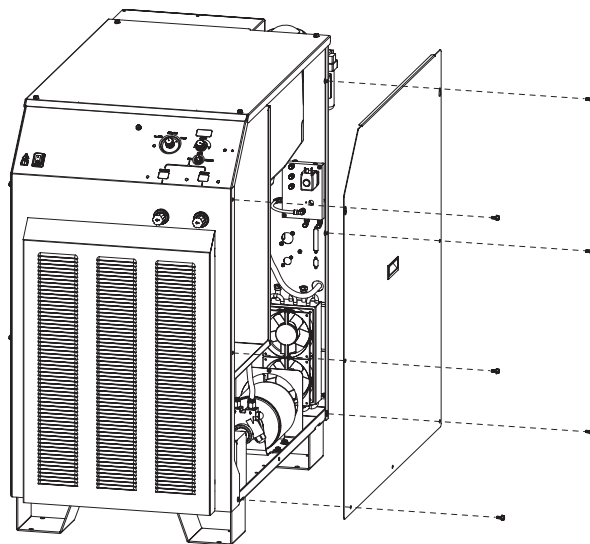
- a. Sostenga hacia abajo la lengüeta negra y deslice el bol de filtro sobre el elemento nuevo de filtro.
- b. Alinee las marcas en el bol de filtro y en el cuerpo del filtro.
- c. Haga rotar el bol de filtro hasta bloquearlo en su sitio.



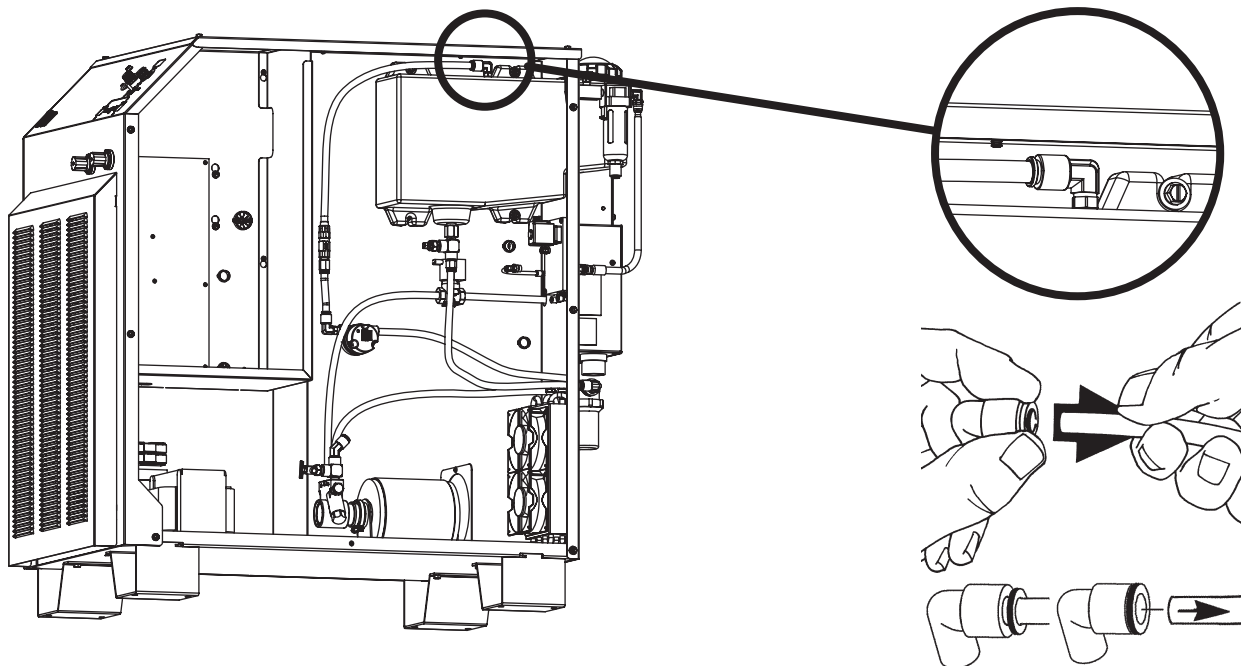
Procedimiento para comprobar el flujo del refrigerante

El tablero de control (PCB4) recibe una señal de cierre de contacto del interruptor de flujo cuando la tasa de flujo es 2,3 lpm o mayor. El flujo normal es 4,5 lpm, pero esto varía dependiendo del largo de mangueras y si la energía es 50 Hz o 60 Hz. El tablero PCB4 deja al sistema funcionar si el flujo de refrigerante es 2,3 lpm o mayor. Si el sistema muestra un error (093) de flujo de refrigerante, hay que apagar el sistema y encender de nuevo y las pruebas que siguen deben realizarse para determinar si el problema es el flujo de refrigerante o el interruptor de flujo.

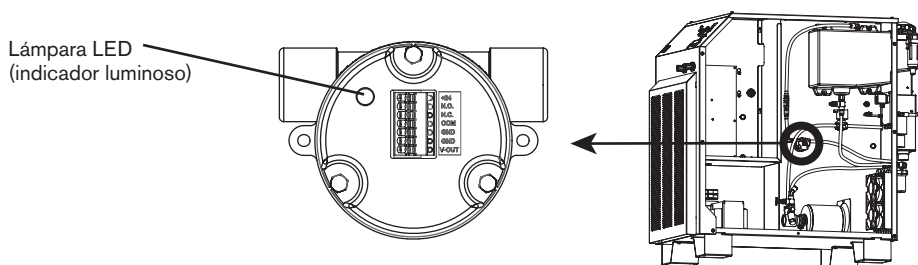
1. Apague la energía y retire el panel derecho de la fuente de energía.



2. Saque la manguera de retorno de encima del tanque de refrigerante. Presione suavemente la manguera mientras hala hacia atrás el cuello del acople tipo codo. Esto soltará la manguera de refrigerante. No se requiere herramientas. Ponga el extremo de la manguera de retorno dentro de un contenedor de 20 litros.

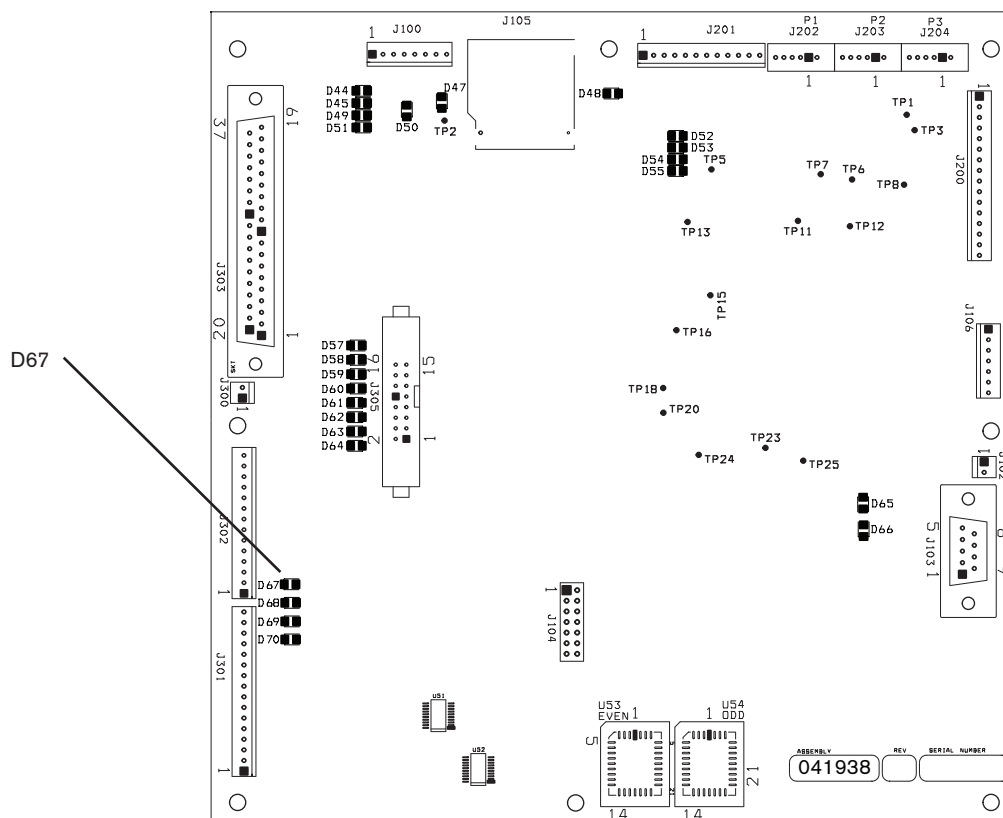


3. Encienda la energía y que otra persona empuje y sostenga la perilla de corriente para anular el error de tiempo muerto de flujo. Deje que el refrigerante fluya 45 segundos y apague la energía.
4. Mida la cantidad de refrigerante en el contenedor. Debe ser unos 4 litros. Si hay menos de 3 litros puede haber una restricción en el sistema de refrigerante o un problema con la bomba.
5. Si el flujo es 2,3 lpm o más, revise el interruptor de flujo para cierre de contacto en J11 (alambres azules y blancos). Los alambres habrán hecho cortocircuito. La lámpara LED del interruptor de flujo debe estar iluminada cuando la bomba funciona y el flujo es $> 2,3$ lpm.



Comprobando el interruptor de flujo

6. Reconecte la manguera de retorno al tanque de refrigerante y encienda la energía. Que otra persona empuje y sostenga la perilla de corriente para anular el error de tiempo muerto de flujo.
7. Si se ilumina la lámpara LED del interruptor de flujo, también se debe iluminar D67 en el tablero de control (PCB4).

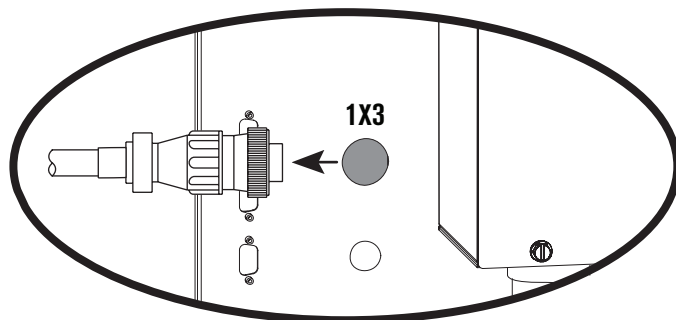
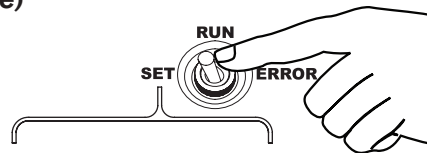


Procedimiento de prueba de fuga de gas (sistema estándar)

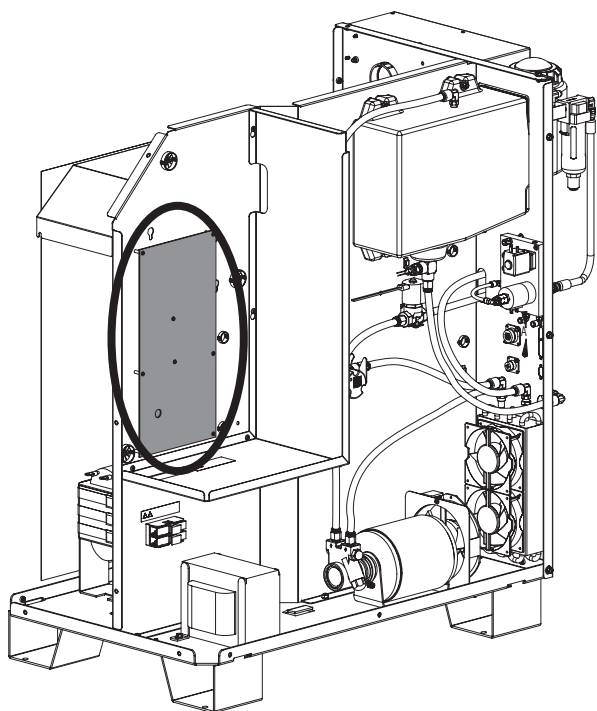
El sistema de gas combustible tiene 2 módulos automatizados para pruebas de fugas. Ver *Pruebas de diagnósticos automatizados* en esta sección.

Prueba de fuga para sistema estándar (sin consola de gas combustible)

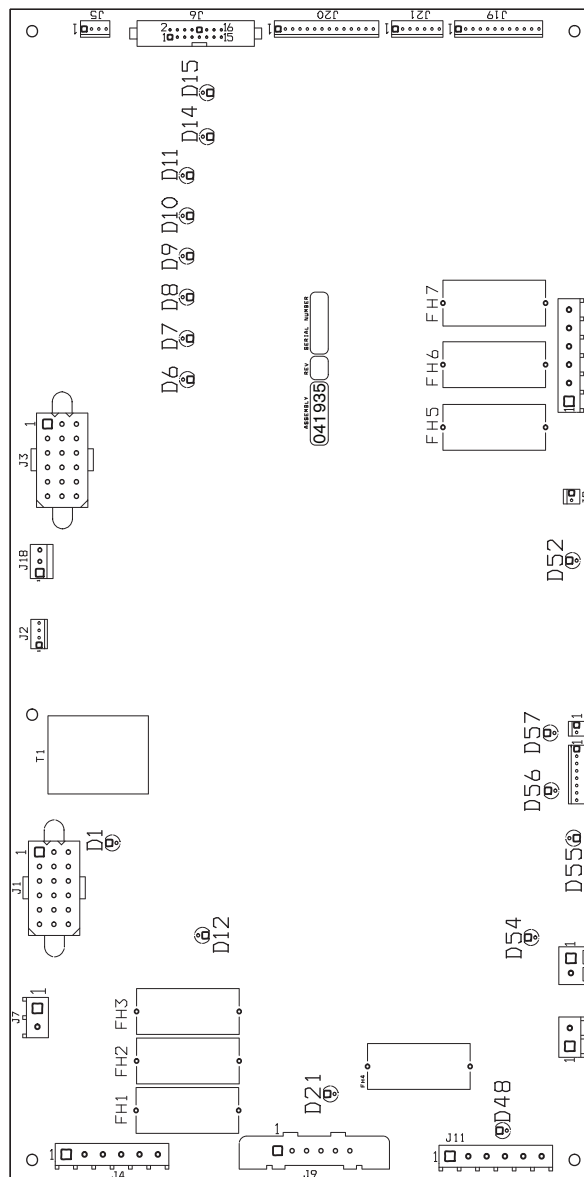
1. Encienda (ON) la energía al sistema.
2. Después de la purga inicial de gas, mueva el interruptor de seleccionar proceso a SET.
3. Ajuste el regulador de suministro de gas a 5,5 bares.
4. Ajuste el regulador de suministro de O₂ a 5,5 bares.
5. Mueva el interruptor de seleccionar proceso a RUN (MARCHA).
6. Desconecte el cable (1x3) de válvula de cierre de la parte de atrás de la fuente de energía.
7. Mueva el interruptor de seleccionar proceso a SET (FIJAR).
8. Apague el oxígeno y el aire en la fuente.
9. Monitoree la presión de plasma y la pantalla de presión de protección por 10 minutos. La presión no debe rebajar más de 0,7 bares en 10 minutos.
10. Cuando se complete la prueba, reconecte el cable 1x3, mueva el interruptor de seleccionar proceso a RUN y vuelva a fijar las presiones de suministro entrante de gas.



PCB3: Tablilla de distribución de fuente de energía



Nota: FH1, FH2, y FH3 son fusibles con demora, de 6 Amps
FH5, FH6, y FH7 son fusibles rápidos en funcionar de 3 Amps



Lista del indicador luminoso (LED) PCB3

LED	Salida	Color	LED	Salida	Color
D1	120 VCA	Verde	D15	Contactador principal	Rojo
D6	Respiradero solenoide (SV5)	Rojo	D21	24 VCA	Verde
D7	Solenoide de flujo de corte de plasma (SV4)	Rojo	D48	240 VCA	Verde
D8	Solenoide de preflujo de plasma (SV3)	Rojo	D52	+ 24 VCD	Rojo
D9	Solenoide de válvula de cierre de protección (SV2)	Rojo	D54	Bomba encendida	Verde
D10	Solenoide de selección de plasma (SV1)	Rojo	D55	+ 5 VCD	Rojo
D11	Solenoide de selección de protección (SV0)	Rojo	D56	- 15 VCD	Rojo
D12	Interruptor cerrado de energía	Verde	D57	+ 15 VCD	Rojo
D14	Transformador de alto voltaje	Rojo			

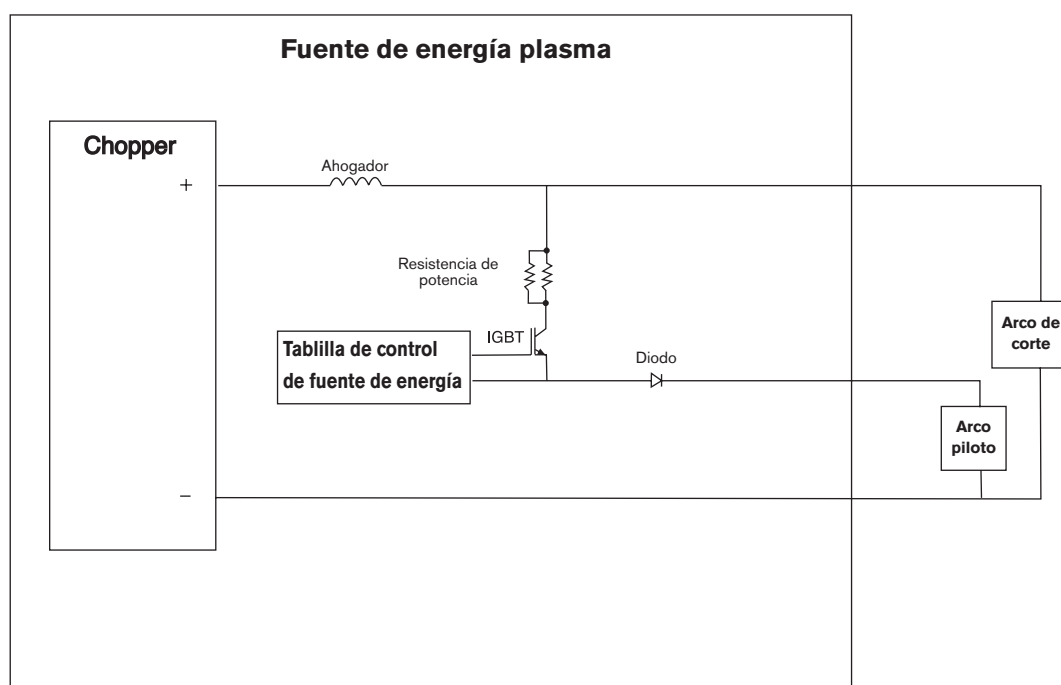
PCB2: Circuito de inicio

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 esquema.

El esquemático de las funciones del circuito de arranque



Búsqueda de averías del circuito de arranque

		PELIGRO
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 D4.

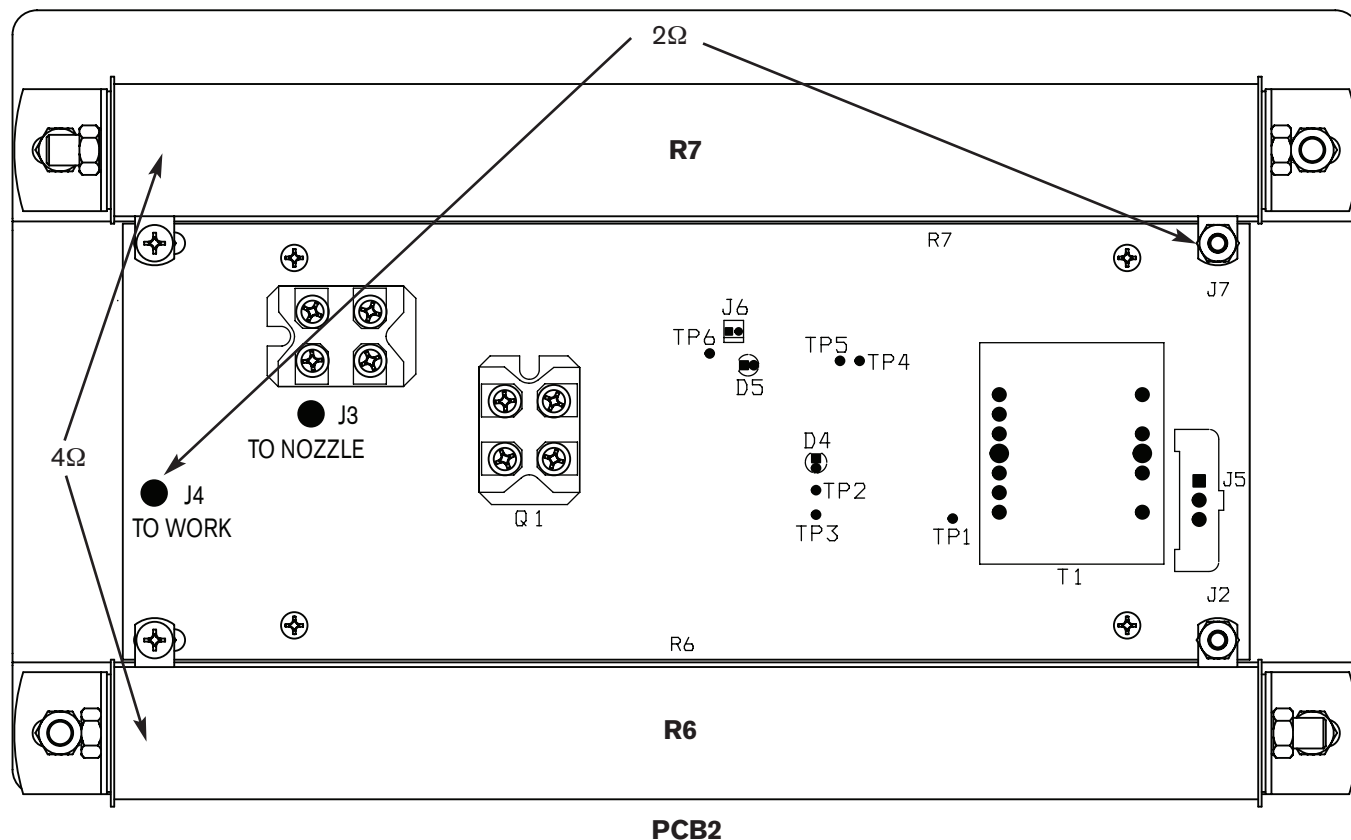
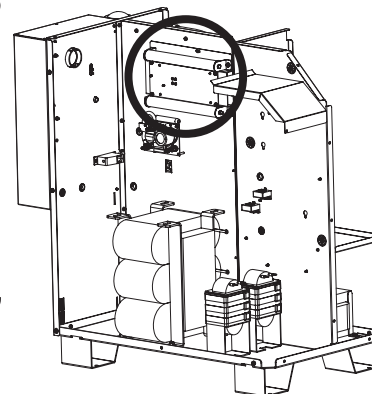
D5 siempre se ilumina en cuanto se enciende la antorcha y se apaga en cuanto el arco pasa a la pieza a cortar. Si el traspaso es en seguida el indicador D1 no se ilumina.

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

1. APAGUE por completo el sistema.
2. Quite alambres de los bornes de J4 (A OBRA) y J3 (A BOQUILLA) en la tablilla.
3. Verifique la resistencia de 2Ω entre J4 y J7. Si el valor de la resistencia no está bien, reemplace PCB2.

Nota: El valor de la resistencia puede subir lentamente al valor correcto debido a la capacitancia del circuito.

4. Verifique la resistencia de 4Ω entre R7 y R6.
 - La cable de trabajo no debe tener ningún corte o roturas. Verifique una resistencia de 1Ω 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 se ilumine D4. 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 D5 esté iluminado. Si no se ilumina, pero el arco piloto se establece, tal vez sea necesario reemplazar PCB2.
5. Coloque un puente de 10 AWG (6 mm^2) a través de J3 y J4. Haga un corte de prueba. Se gastará la boquilla en unos pocos intentos. Si se transfiere el arco, reemplace PCB2.



Niveles de corriente del arco piloto

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

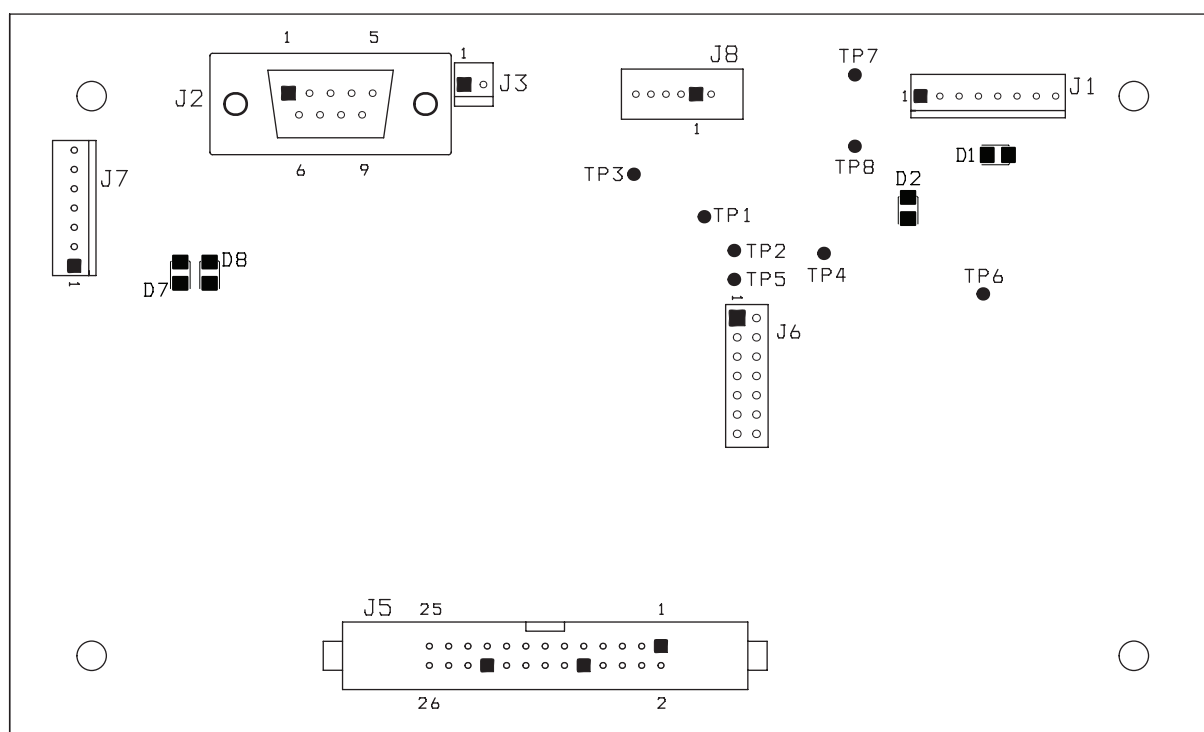
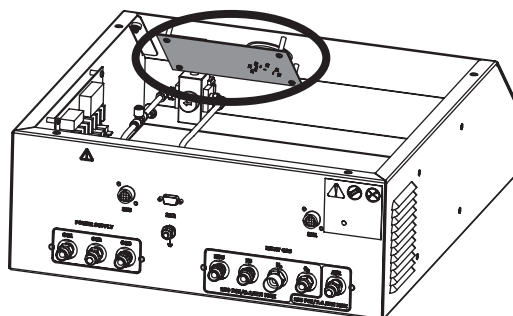
Corriente del arco piloto

Gas plasma	45 A	50 A	130 A
O ₂	30	20	30
N ₂	30	20	35
H35	30	20	35
F5	30	20	35
Aire	30	20	35

Transferencia

CS1 determina la transferencia en PCB6. La transferencia ocurre cuando la corriente en el cable al trabajo > 3,5 Amps.

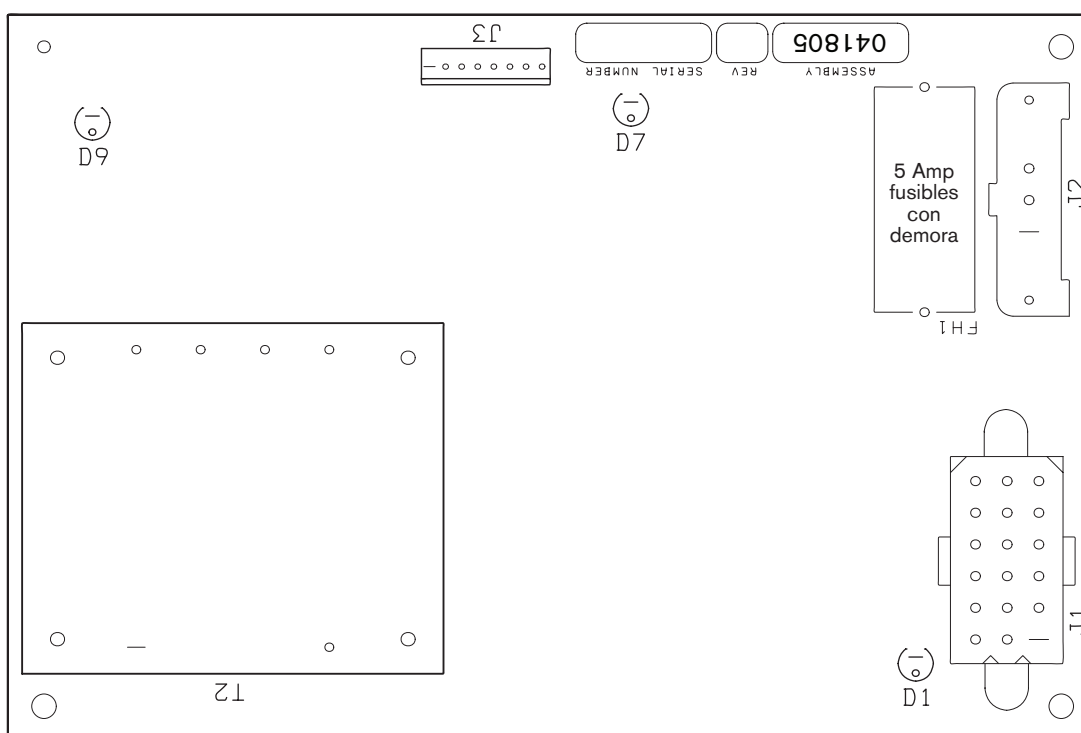
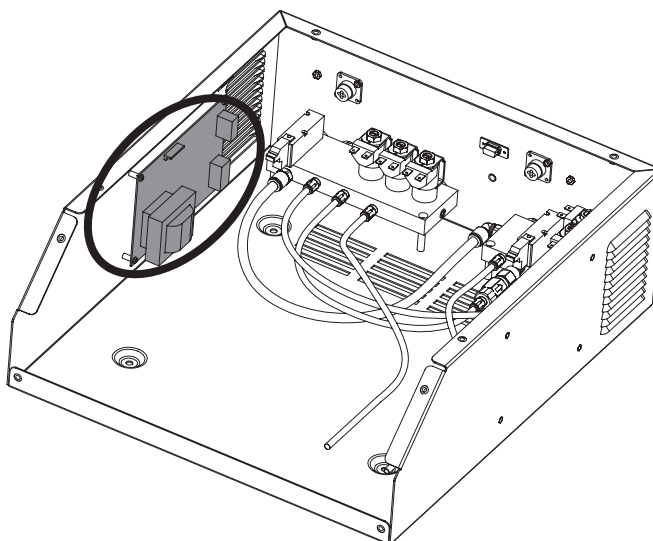
PCB2: Tablilla de control de consola combustible gas



Lista LED de tablilla de control de consola de gas

LED	Nombre de la señal	Color
D1	+ 5 VCD	Verde
D2	+ 3,3 VCD	Verde
D7	CAN transmisión	Verde
D8	CAN recepción	Verde

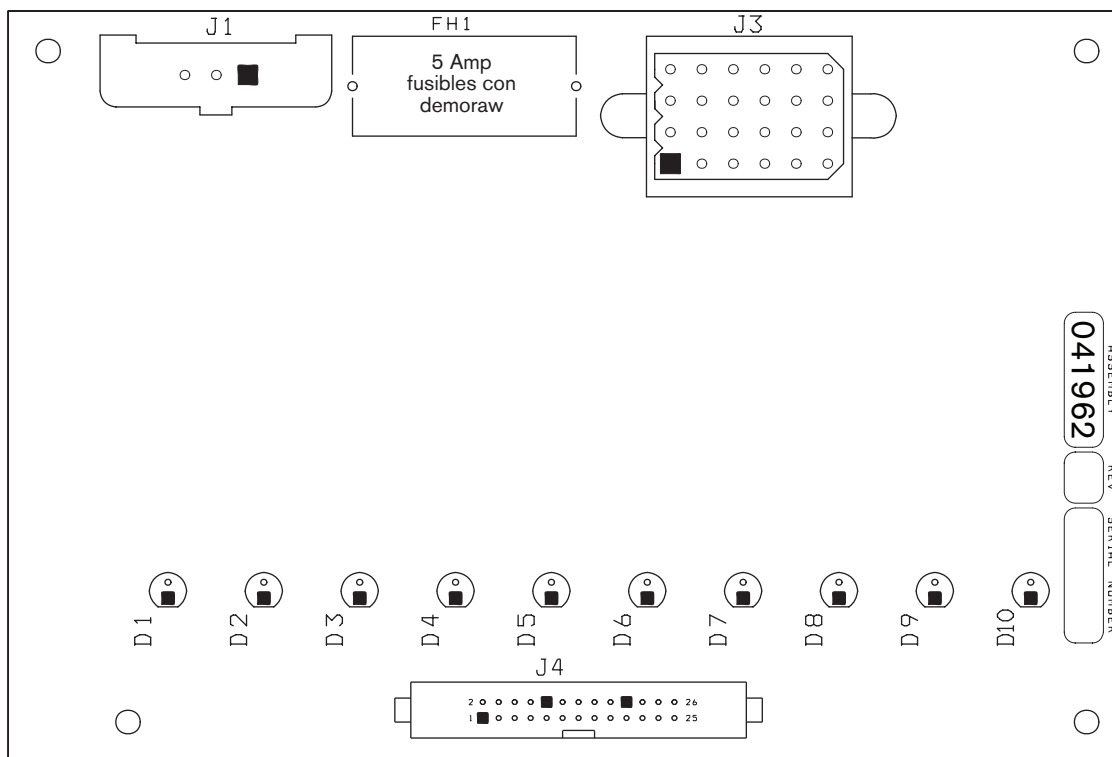
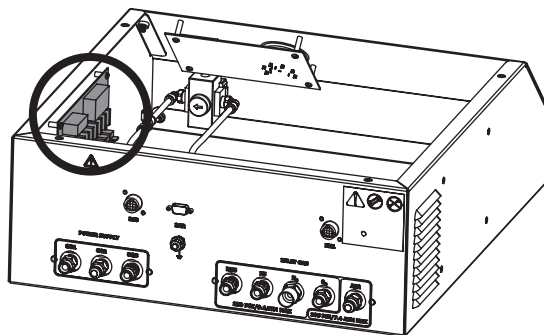
PCB1: Tablilla de distribución de energía de consola de gas combustible



Lista LED de tablilla de distribución de energía de consola de gas

LED	Nombre de la señal	Color
D1	120 VCA	Verde
D7	+ 5 VCD	Rojo
D9	+ 24 VCD	Rojo

PCB3: Tablilla de propulsor de válvula AC de consola de gas combustible



Lista LED de tablilla de propulsor de válvula AC de consola de gas

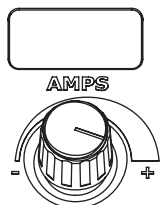
LED	Nombre de la señal	Color
D1	SV0	Rojo
D2	SV1	Rojo
D3	SV2	Rojo
D4	SV3	Rojo
D5	SV4	Rojo
D6	SV5	Rojo
D7	SV6	Rojo
D8	SV7	Rojo
D9	SV8	Rojo
D10	SV9	Rojo

Pruebas de 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 absorbentes 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.	

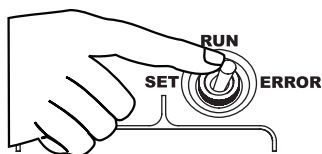
Prueba 1 – pruebas automáticas de sensores de chopper y corriente durante puesta en marcha

Encienda el sistema (ON). Cuando empiece el preflujo, se cerrará el contactor y el sistema probará automáticamente a sensores del chopper y corriente. El sistema cierra el contactor y enciende el canal 1 del chopper a 90% ciclo de trabajo. El chopper cargará el condensador de sobretensión en el tablilla I/O (PCB 6). La corriente que carga del condensador será entre 10 amps y 35 amps. Aparecerá el código de error 105 en la pantalla AMPS si la corriente es < 10 amps o no hay retroalimentación en el sensor de corriente 1 (CS1). El código de error 103 aparecerá en la pantalla AMPS si la corriente es > 35 amps.



Si pasa la prueba el canal 1, el sistema repetirá la prueba para el canal 2 y sensor de corriente 2. El código de error 075 aparecerá en la pantalla AMPS si la corriente es < 10 amps. El código de error 107 aparecerá en la pantalla AMPS si la corriente es > 35 amps.

Ponga el interruptor de palanca en ERROR si el sistema completa la secuencia de puesta en marcha. Si el sistema muestra un estatus de 03 la prueba ha aprobado. Están bien los sensores del chopper y corriente.



Búsqueda de averías para códigos de error de baja corriente, 75 y 105

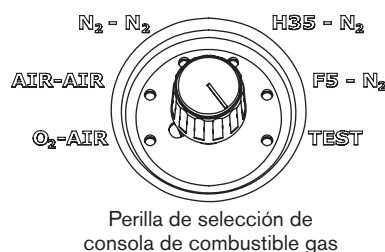
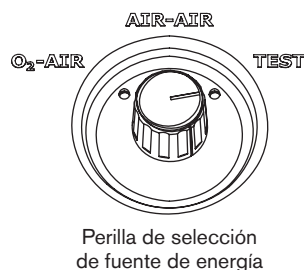
1. Verifique que el sensor de corriente (CS1 o CS) y los cables no estén dañados.
2. Intercambie CS1 y CS2 para ver si el código de error cruza canales. Reemplace el sensor con falla si el canal cambia.
3. Mida la resistencia entre J6.2 y J6.3 en PCB6 con un medidor. El valor debe ir aumentando a medida que el condensador se carga. Reemplace PCB6 si se ve un valor constante.
4. Revise alambres sueltos o abiertos desde el chopper a PCB6.
5. Revise 220 VAC a 1A, 1B, y 1C en el chopper cuando se cierre el contactor.

Búsqueda de averías para códigos de error de alta corriente, 103 y 107

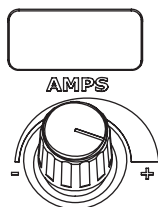
1. Verifique que el sensor de corriente (CS1 o CS2) y los cables no estén dañados.
2. Intercambie CS1 y CS2 para ver si el código de error cruza canales. Reemplace el sensor con falla si el canal cambia.
3. Mire el condensador de sobretensión para asegurarse que no se haya hecho corte circuito. Reemplace PCB6 si está abierto.
4. Revise cortocircuitos de obra a negativo. La resistencia debe ser de unos 100K ohmios del negativo a la obra. La resistencia variará si tiene divisor de voltaje para sistema de control de altura.

Prueba 2 – usando la posición de TEST (Prueba) en el perilla de selección de proces.

1. Gire la perilla selección de proceso a TEST.



2. El contactor se cerrará y el voltaje de circuito abierto VAC (OCV, siglas inglés) para el chopper aparecerá en la pantalla AMPS.



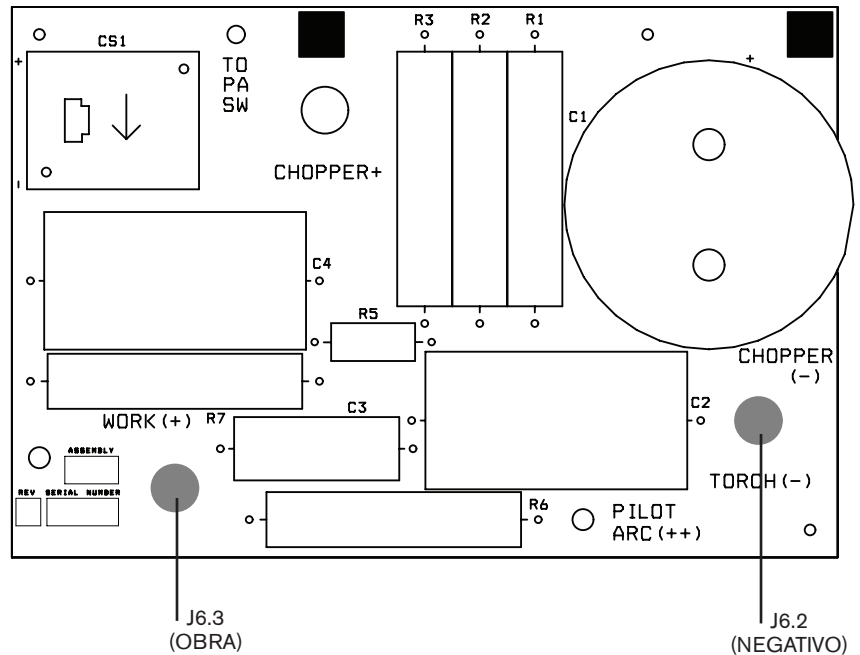
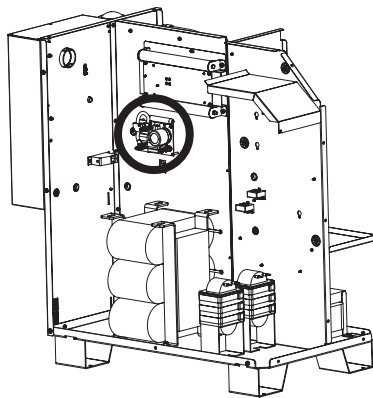
3. OCV es 311 VDC. La pantalla AMPS mostrará unos 280 VDC para OCV basado dónde se tome la medida.

Nota: En cualquier momento en que el sistema corte, usted puede empujar la perilla AMPS para mostrar el voltaje real mientras se corta. La tasa para refrescar es lenta pero puede comparar el valor al punto fijado de control de altura.

Prueba 3 – usando un medidor para medir el voltaje de circuito abierto VAC (OCV)

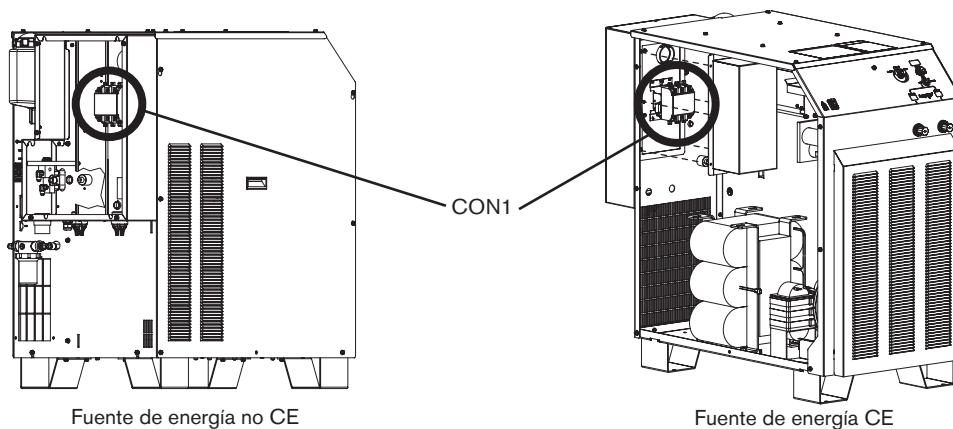
		PELIGRO
PELIGRO DE DESCARGA: El sistema cerrará el contactor y voltaje de alimentación a la tablilla I/O (PCB6) sin aporte del técnico. Voltajes mortales mayores a 300 VDC estarán presentes a veces durante puesta en marcha.		

1. Es mejor usar cables que se adjuntan con grapa para que las manos y el medidor estén fuera de la fuente de energía. Conecte el medidor a J6.3 (OBRA) y J6.2 (NEGATIVO) en el tablilla I/O (PCB 6).
2. Encienda el sistema.
3. La prueba automática del chopper comenzará cuando el ciclo de purga comience. Oirá que se cierra el contactor principal y 0 a 5 segundos más tarde el medidor mostrará 311 VDC. Esto es el OCV para el canal 1. El voltaje empezará a bajar a 0 VDC y subirá de nuevo a 311 VDC. La segunda lectura representa el OCV para el canal 2.

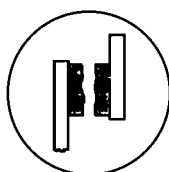


Prueba de detección de pérdida de fase

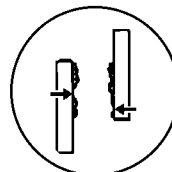
1. Apague toda energía al sistema y retire la cubierta de CON1. En unidades no CE, el contactor está localizado atrás de la fuente de energía. En unidades CE el contactor está dentro de la fuente de energía al lado izquierdo.



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.

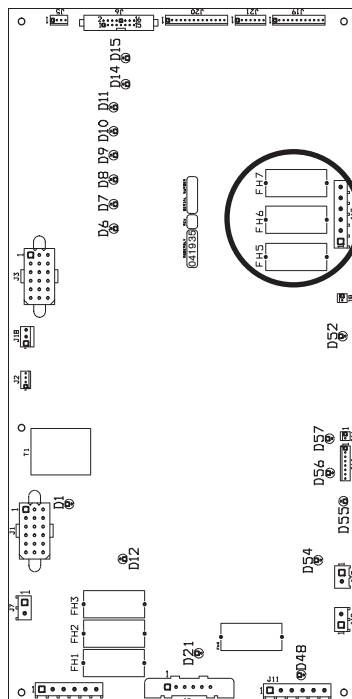


Aceptable

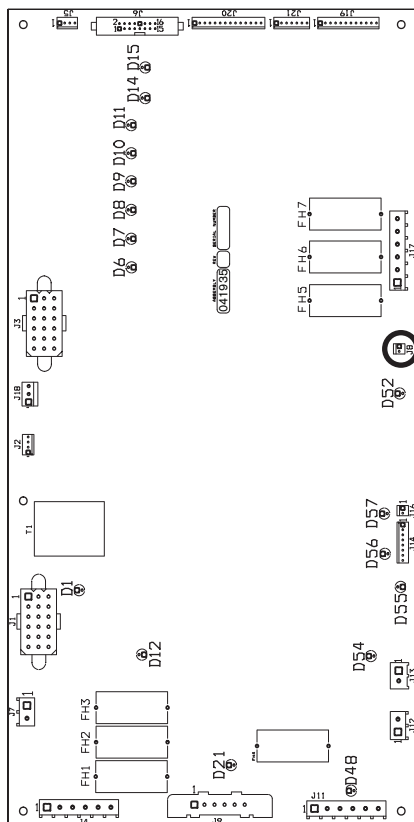


Excesivo

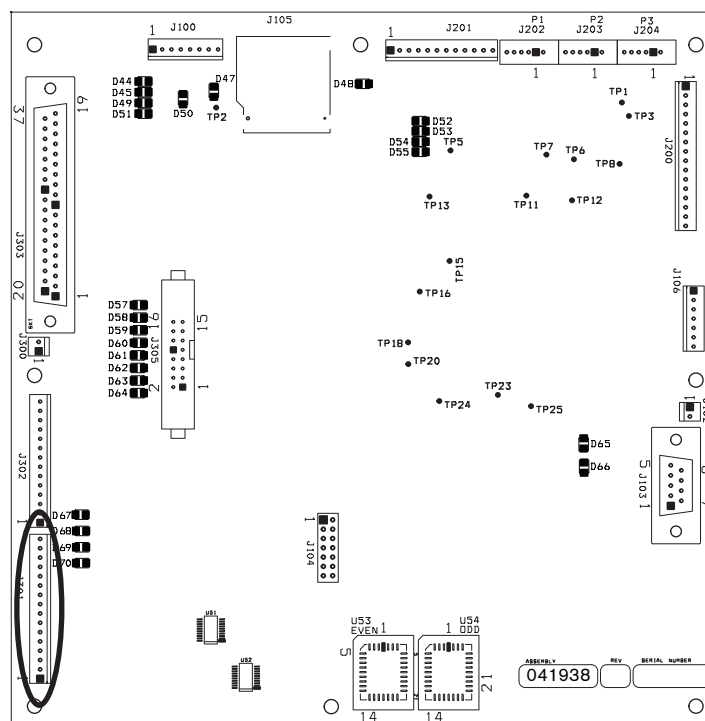
3. Pruebe los fusibles F5, F6 y F7 en la tablilla de distribución de energía (PCB3). Si se ha fundido algún fusible, reponga PCB3.



4. Retire J3.8 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 los conectores J3.8 en PCB3 y J4.301 en la tablilla de la fuente de energía (PCB4) al verificar la continuidad entre
 - Patilla 1, J3.8 a patilla13, J4.3011
 - Patilla 2 , J3.8 a patilla14, J4.301.
 - b. Si el cableado está bien, reponga PCB4. 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 J3.8, 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.



Tablilla de distribución de energía (PCB3)



Tablilla de control de fuente de energía (PCB4)

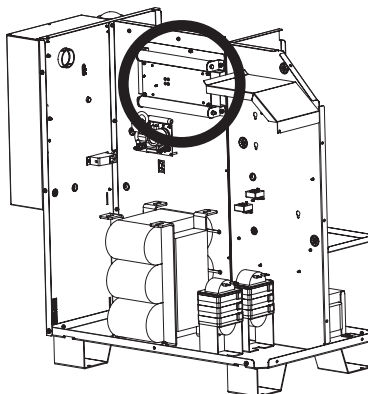


PELIGRO

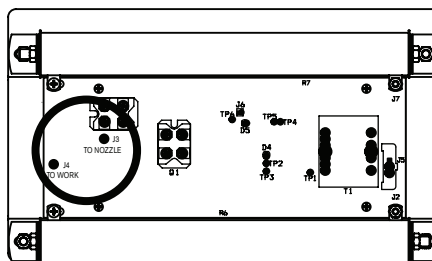
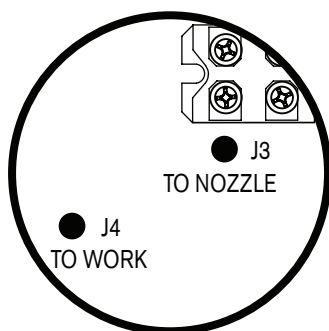
PELIGRO DE DESCARGA: Tenga siempre cautela extrema al dar servicio a la fuente de energía cuando esté enchufada y se hayan retirado las cubiertas. Voltajes peligrosos existen dentro de la fuente de energía la cual podría causar lesiones o muerte.

Prueba de cables de la antorcha

1. APAGUE por completo el sistema.
2. Localice el controlador del arco piloto.



3. Instale un alambre de puente provisional entre J4 (work) y J3 (nozzle) en el circuito de inicio PCB1.



4. 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.
5. 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.

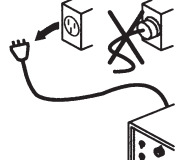
A menudo, el mantenimiento apropiado elimina los problemas que acortan la vida de las piezas consumibles. Ya que la mano de obra y los gastos generales suman el 80% del costo de cortar, la productividad mejorada puede reducir dramáticamente los costos de cortar.

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

		PELIGRO LAS DESCARGAS ELÉCTRICAS PUEDEN MATAR
 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.

Sistema de refrigeración

4. Inspeccione el elemento del filtro del sistema de circulación de refrigerante en la parte de atrás de la fuente de energía. Si el filtro está de un color marrón o café, reemplácelo. Consulte la *Lista de Piezas* en este manual para encontrar los números de pieza.
5. Lleve a cabo una prueba de flujo del refrigerante como se describe en este manual, entonces verifique que no hayan escapes del refrigerante. Los lugares principales para inspeccionar son estos:
 - A. La parte de atrás de la fuente de energía;
 - B. En la consola de ignición; y
 - C. En el cuerpo principal de la antorcha.

También, verifique que el tanque de refrigeración no tenga suciedad y partículas. Verifique que está usándose el refrigerante apropiado de Hypertherm. El refrigerante apropiado Hypertherm (028872) es un líquido rojo.

El cuerpo principal de la antorcha

6. Verifique que el tubo de agua esté recto y no que tenga picaduras en su extremo.
7. Limpie todas las roscas en la parte frontal de la cabeza de la antorcha con peróxido de hidrógeno, y una bola de algodón, con un limpiador de pipas o un trapo limpio. No use alcohol. Daño a las roscas generalmente resulta de no haber limpiado la antorcha y las roscas del capuchón de retención de una forma apropiada, de manera que la tierra y partículas se acumulan en las roscas.
8. Inspeccione el aislador de la antorcha buscando grietas. Reemplace la antorcha si encuentra grietas.
9. Inspeccione todas las juntas tóricas de la antorcha y los consumibles. Asegúrese que use la cantidad correcta de lubricante, una capa delgada, que se aplique a estas juntas tóricas. Demasiado lubricante puede obstruir el flujo del gas.
10. Chequee que el capuchón de retención o capuchón aislador esté bien apretado al cuerpo principal de la antorcha.
11. Inspeccione todos los acoples de la antorcha en la parte de atrás de la antorcha buscando desgaste. Daño a las roscas de los acoples puede indicar que se han apretado demasiado.
12. Verifique que todas las condiciones entre la antorcha y los cables y mangueras de la antorcha estén apretadas, pero no las apriete demasiado. Vea las especificaciones para la fuerza de torsión en la Sección de *Instalación* de este manual.

Cuando quite los consumibles, siempre deposítelos en una superficie limpia, seca, y sin aceite, ya que consumibles sucios pueden causar que la antorcha funcione mal.

Flujo del gas

13. Chequee cada manguera de gas de la fuente de gas como sigue:
 - A. Quite y tape el acople de entrada de gas en la consola de gas.
 - B. Presurice la línea de gas O₂ a 8,3 bares y la línea de aire a 7,2 bares.
 - C. Cierre la válvula de la fuente de gas en la fuente. Observe si hay una caída de presión. Si la línea de la fuente de gas es una manguera, puede haber una caída de 0,3 a 0,5 bares debido al estiramiento de la manguera.
 - D. Repita el procedimiento para cada línea de la fuente de gas. Si cualquier presión continua cayendo, encuentre el escape dentro del sistema.

14. Si las presiones de la línea de gas se mantienen constantes, lleve a cabo una prueba de escape de gas en el sistema como se especifica en este manual.
15. Verifique que no haya restricciones en la manguera, como sigue:
 - A. Chequee todas las mangueras para verificar que no tengan dobleces o curvas agudas, que podrían restringir el flujo del gas.
 - B. Si la mesa de cortar usa un sistema de movimiento mecanizado para sostener las mangueras y cables de la fuente de energía a la consola de gas o antorcha, verifique la posición de los cables y mangueras en el sistema mecanizado para asegurarse que no estén torcidas o dobladas, lo cual podría causar una posible restricción.

Conexiones de los cables

16. Se debe chequear todos los cables buscando que no haya rozos o desgaste anormal. Si el aislamiento externo ha sido cortado o de otra manera averiado, reemplace el cable.

Consola de ignición

17. Abra la tapa y use aire comprimido para sacar soplando cualquier acumulación de polvo o partículas. Si hay humedad presente, seque la parte interna de la consola con un trapo y trate de identificar la fuente de esta humedad.
18. Inspeccione el conjunto de la chispa. Asegúrese que las conexiones de los alambres en el conjunto de la chispa estén bien sujetados.
19. Inspeccione los cables de la antorcha. Asegúrese que estén bien apretados en la parte de afuera de la consola de ignición.

Conexión a tierra del sistema

20. Verifique que todos los componentes en el sistema estén bien conectados a tierra individualmente a una varilla que ha sido enterrada profundamente en la tierra, como se describe en la Sección de *Instalación y Conexión a Tierra* de este manual.
 - A. Todas las cajas metálicas, tales como la fuente de energía, la consola de ignición, y la consola de gas, deberían estar conectadas individualmente a un punto conectado a la tierra. Se deben hacer estas conexiones con un alambre de 10 mm² (#8 AWG) (EE.UU.), o un alambre de tamaño equivalente.
21. Chequee las conexiones del trabajo (+), particularmente donde la conexión del trabajo (+) se conecta a la mesa de corte. Esta conexión debería ser buena, limpia ya que una conexión mala podría causar problemas de transferencia de arco.
22. Complete el formulario de Mantenimiento Preventivo en la próxima página, para referencia futura.

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: _____
 Ubicación: _____
 Contacto: _____
 Fecha: _____

Sistema de Hypertherm: _____
 No. de Serie: _____
 No. de Horas de Arco _____
 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 soplelas
☐ **H** ☐ **NP** 2. Examine los arneses de alambre
☐ **H** ☐ **NP** 3. Inspeccione el contactor principal

Sistema de refrigeración

- ☐ **H** ☐ **NP** 4. Inspeccione el elemento del filtro
☐ **H** ☐ **NP** 5. Haga una prueba de flujo del refrigerante
 A. Se verificó el flujo del refrigerante en _____ L/min

Cuerpo principal de la antorcha

- ☐ **H** ☐ **NP** 6. Inspeccione el tubo de agua
☐ **H** ☐ **NP** 7. Limpie las rosas de la parte delantera de la antorcha
☐ **H** ☐ **NP** 8. Inspeccione el aislador Vespel de la antorcha
☐ **H** ☐ **NP** 9. Inspeccione la antorcha y los anillos "o" consumibles
☐ **H** ☐ **NP** 10. Verifique que la tapa retentora o protectora quepa bien
☐ **H** ☐ **NP** 11. Inspeccione los acoples de las mangueras
☐ **H** ☐ **NP** 12. Inspeccione las conexiones de los cables de antorcha a antorcha

Flujos de gas

- ☐ **H** ☐ **NP** 13. 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** 14. 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** 15. Inspeccione si hay restricciones en la antorcha
☐ **H** ☐ **NP** A. Válvula de cierre al cuerpo de la antorch
☐ **H** ☐ **NP** B. Consola de gas a la válvula de cierre
☐ **H** ☐ **NP** C. Mangueras en las rieles

Conexiones de los cables

- ☐ **H** ☐ **NP** 16. Inspeccione los cables
☐ **H** ☐ **NP** A. Control de altura
☐ **H** ☐ **NP** B. Cable de control de la válvula de cierre a la fuente de energía
☐ **H** ☐ **NP** C. Desde la consola de ignición y la consola de gas a la fuente de energía

Consola de ignición

- ☐ **H** ☐ **NP** 17. Inspeccione si hay humedad, polvo y partículas
☐ **H** ☐ **NP** 18. Inspeccione el sub-ensamblaje del espacio de la chispa
☐ **H** ☐ **NP** 19. Inspeccione los cables de la antorcha

Aterrizaje del sistema

- ☐ **H** ☐ **NP** 20. Inspeccione que haya un aterrizaje apropiado en todos los componentes del sistema
☐ **H** ☐ **NP** 21. 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: _____

MANTENIMIENTO

Programa de Reemplazo de partes de servicio del HSD130

	Medida del tiempo	Componente	Número de pieza	Cant.
Juego (kit) anual 228167	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
		Contactador principal	003139	1
		Cuerpo principal de la antorcha	220474	1
		Filtro de aire	011093	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
		Contactador principal	003139	1
		Cuerpo principal de la antorcha	220474	1
		Filtro de aire	011093	1
		Bomba del refrigerante	229126	1
		Cables de la antorcha	Dependiente del sistema	1
	2,5 años 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
		Contactador principal	003139	1
		Cuerpo principal de la antorcha	220474	1
		Filtro de aire	011093	1
		Montaje de la válvula de cierre	Dependiente del sistema	1
		Ventilador de enfriamiento 152 mm	127039	Dependiente del sistema
		Ventilador de enfriamiento 254 mm	027079	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
		Contactador principal	003139	1
		Cuerpo principal de la antorcha	220474	1
		Filtro de aire	011093	1
		Bomba del refrigerante	229126	1
		Cables de la antorcha	Dependiente del sistema	1
		Bomba del refrigerante motor	128385	1
	4,5 años o 2700 horas de arco	Elemento de filtro del refrigerante	027664	1
		Solución del refrigerante 70/30	028872	4
	5 años o 3000 horas de arco	Elemento de filtro del refrigerante	027664	1
		Solución del refrigerante 70/30	028872	4
		Contactador principal	003139	1
		Cuerpo principal de la antorcha	220474	1
		Filtro de aire	011093	1
		Transformador de alto voltaje	129854	1
		Tablilla de distribución de energía	041935	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 años o 3600 horas de arco	Elemento de filtro del refrigerante	027664	1
		Solución del refrigerante 70/30	028872	4
		Contactador principal	003139	1
		Cuerpo principal de la antorcha	220474	1
		Filtro de aire	011093	1
		Bomba del refrigerante	229126	1
		Cables de la antorcha	Dependiente del sistema	1
		Montaje de la válvula de cierre	Dependiente del sistema	1
		Ventilador de enfriamiento 152 mm	127039	Dependiente del sistema
		Ventilador de enfriamiento 254 mm	027079	1
	6,5 years 3900 horas de arco	Repita el programa comenzando a los 6 meses o 300 horas de arco		

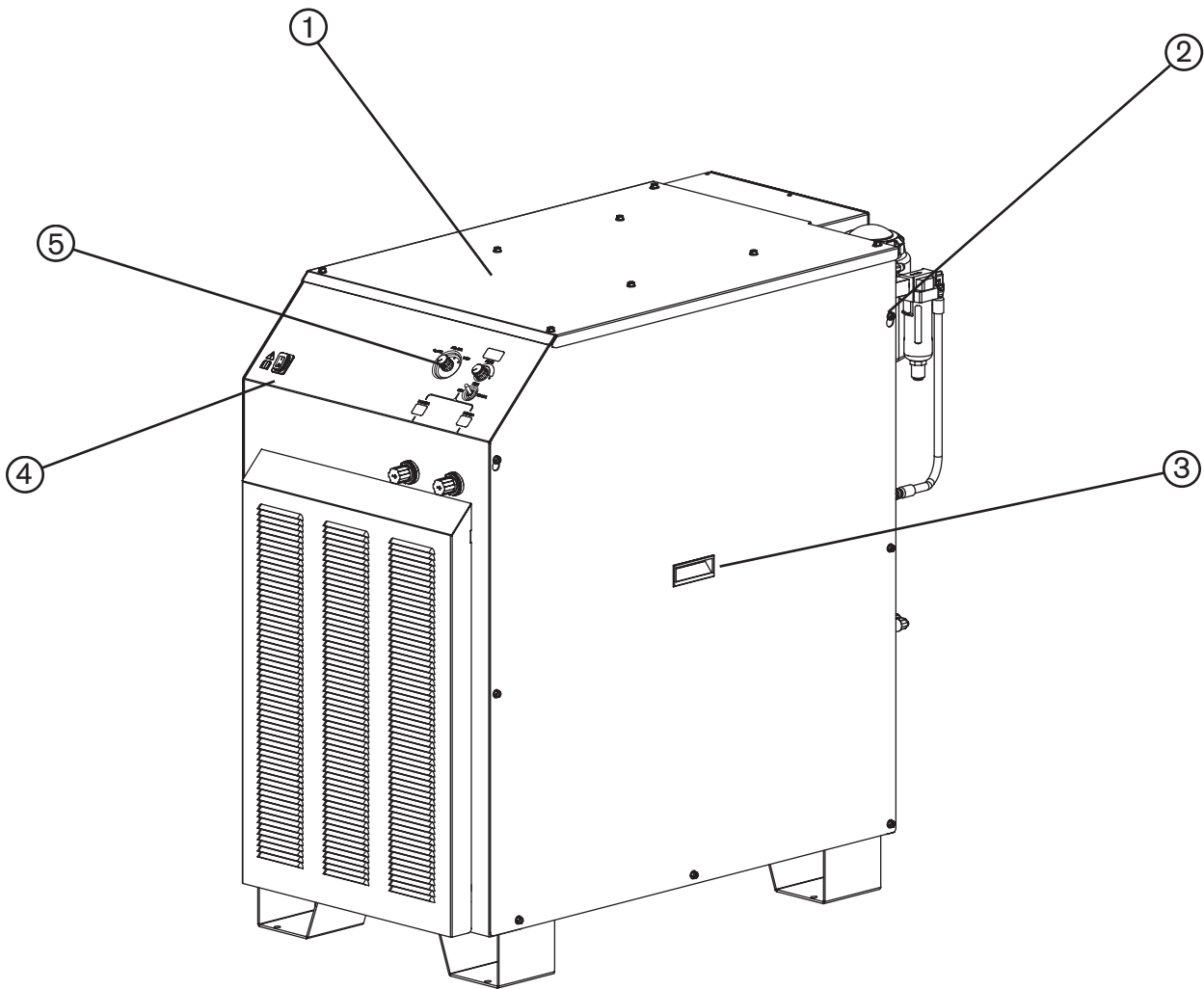
Sección 6

LISTA DE PIEZAS

En esta sección:

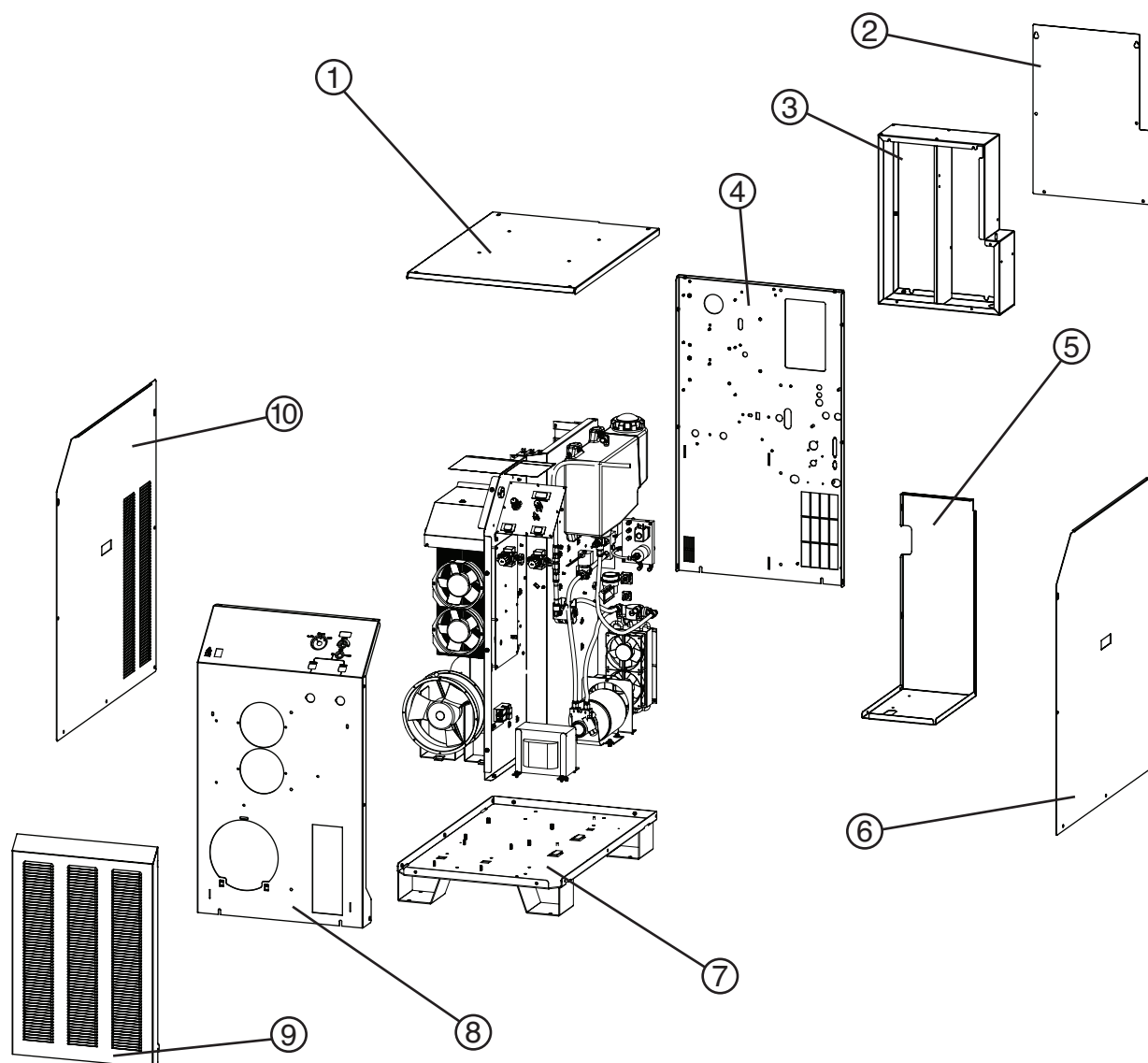
Fuente de energía	6-2
Consola de ignición RHF	6-8
Consola de gas combustible	6-9
Válvula de cierre (estándar)	6-10
Válvula de cierre (gas combustible)	6-10
Antorcha HySpeed	6-11
Ensamblaje de la antorcha	6-11
Cables de la antorcha	6-11
Equipo de piezas de consumibles para cortar acero al carbono	6-12
Juego de piezas consumibles para cortar acero inoxidable / Aluminio	6-13
Piezas recomendadas para reemplazo	6-14

Fuente de energía



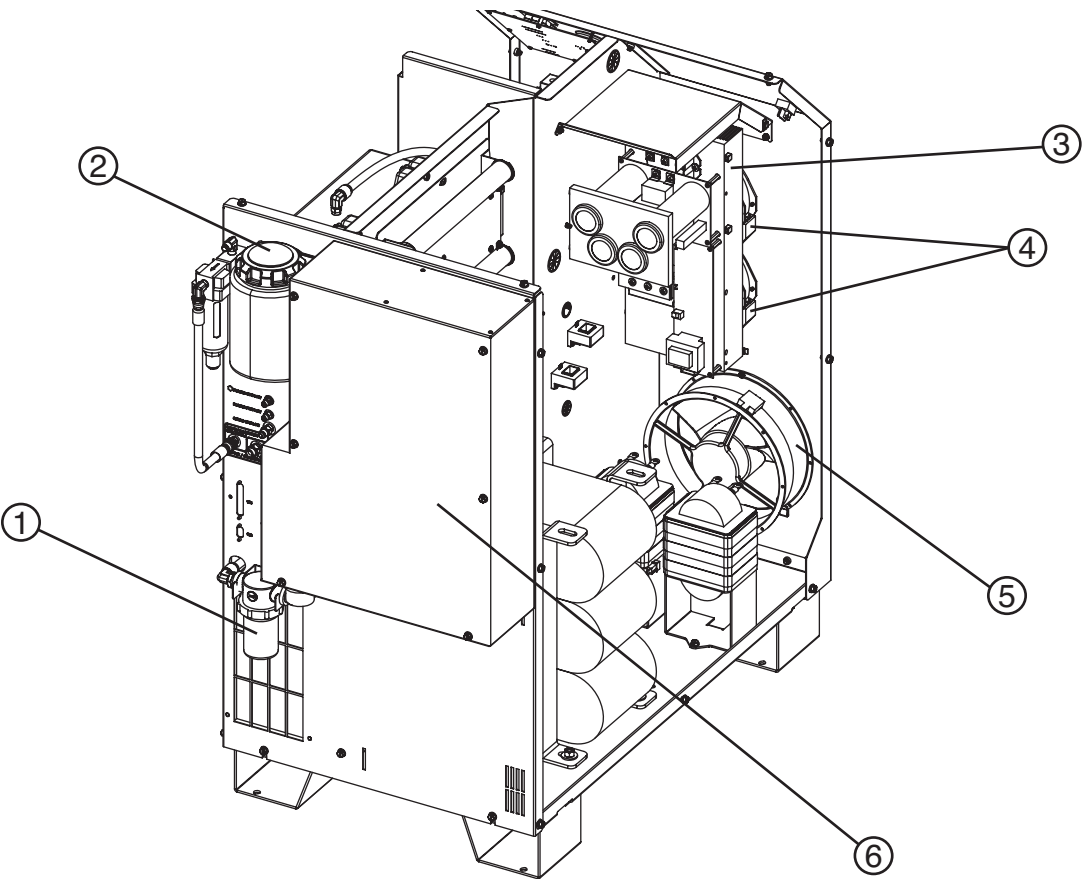
Artículo	Número de pieza	Descripción	Cantidad
1	078515	HySpeed (HSD) Plasma power supply: 200/208 volt	
	078516	HySpeed (HSD) Plasma power supply: 220 volt	
	078517	HySpeed (HSD) Plasma power supply: 240 volt	
	078518	HySpeed (HSD) Plasma power supply: 380 volt	
	078519	HySpeed (HSD) Plasma power supply: 400 volt	
	078520	HySpeed (HSD) Plasma power supply: 440 volt	
	078521	HySpeed (HSD) Plasma power supply: 480 volt	
	078522	HySpeed (HSD) Plasma power supply: 600 volt	
2	075241	Sheet metal screw	1
3	027967	Handle	2
4	005262	Power switch: green illuminated	1
5	108590	knob	2
	108591	Knob cover	2

Fuente de energía



<u>Artículo</u>	<u>Número de pieza</u>	<u>Descripción</u>	<u>Cantidad</u>
1	001963	Cover: power supply	1
2	001965	Cover: LHF rear box	1
3	001964	Enclosure: LHF rear box	1
4	001960	Panel: power supply rear	1
5	001966	Enclosure: power supply PCB	1
6	001962	Panel: power supply left side	1
7	001810	Base: power supply	1
8	001957	Panel: power supply front	1
9	001958	Panel: fan cover	1
10	001961	Panel: power supply right side	1

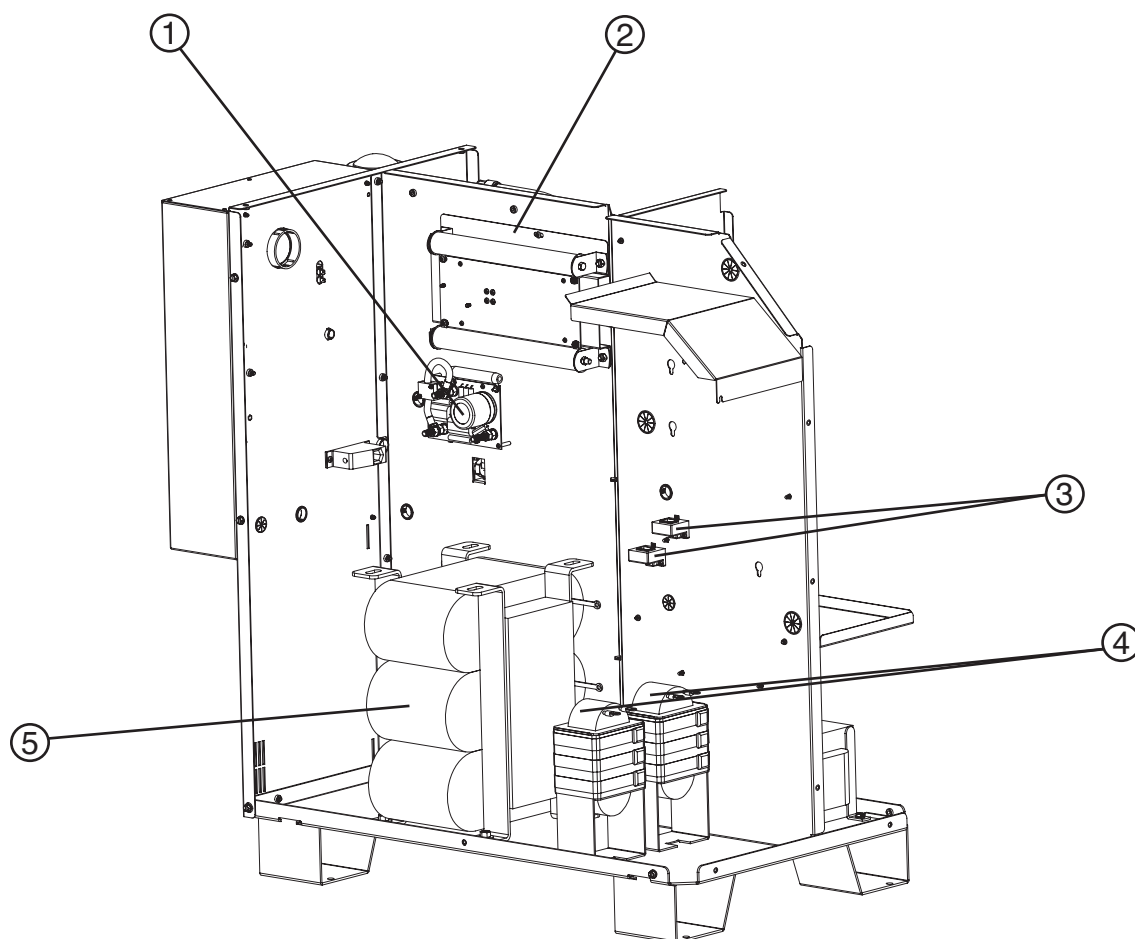
Fuente de energía



Artículo	Número de pieza	Descripción	Designador	Cantidad
1	027634	Filter assembly	CH1	1
	027664	Filter element		1
2	127014	Cap: coolant reservoir		1
3	229107	Chopper assembly		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
6	109638*	EMI filter (not shown)		1

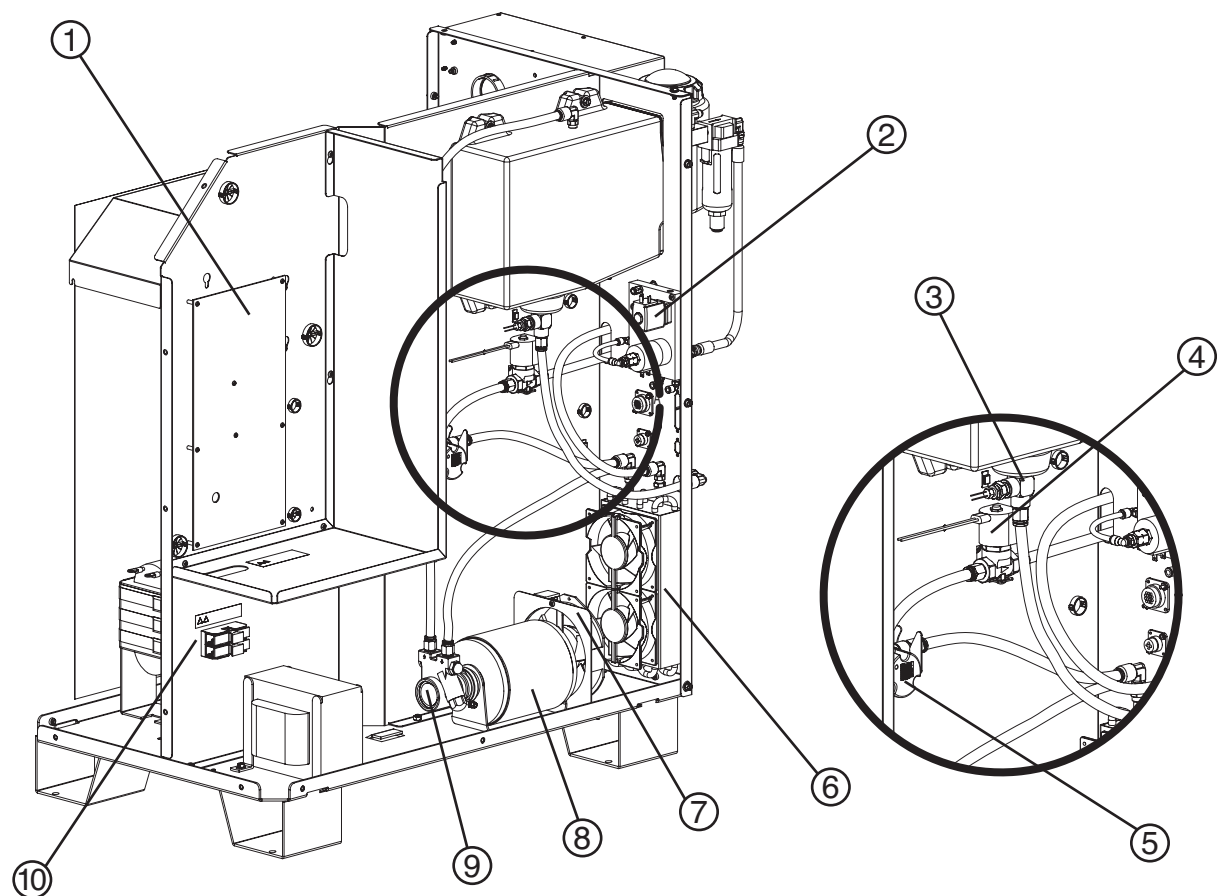
*Fuente de energía de 400 voltios solamente.

Fuente de energía



<u>Artículo</u>	<u>Número de pieza</u>	<u>Descripción</u>	<u>Designador</u>	<u>Cantidad</u>
1	041932	PCB: I/O	PCB6	1
2	229106	Pilot arc start circuit assembly	PCB2	1
3	109004	Current sensor: hall 100 amp, 4 volt	CS1, CS2	2
4	014310	Inductor: 65A 1Mh	L1/L2	2
5	014283	Main transformer: 200V, 50-60 Hz	T1	1
	014284	Main transformer: 220V, 50 Hz	T1	1
	014282	Main transformer: 240V, 60 Hz	T1	1
	014303	Main transformer: 380V, 50-60 Hz	T1	1
	014283	Main transformer: 400V, 50-60 Hz	T1	1
	014284	Main transformer: 440V, 50 Hz	T1	1
	014282	Main transformer: 480V, 60 Hz	T1	1
	014281	Main transformer: 600V, 60 Hz	T1	1

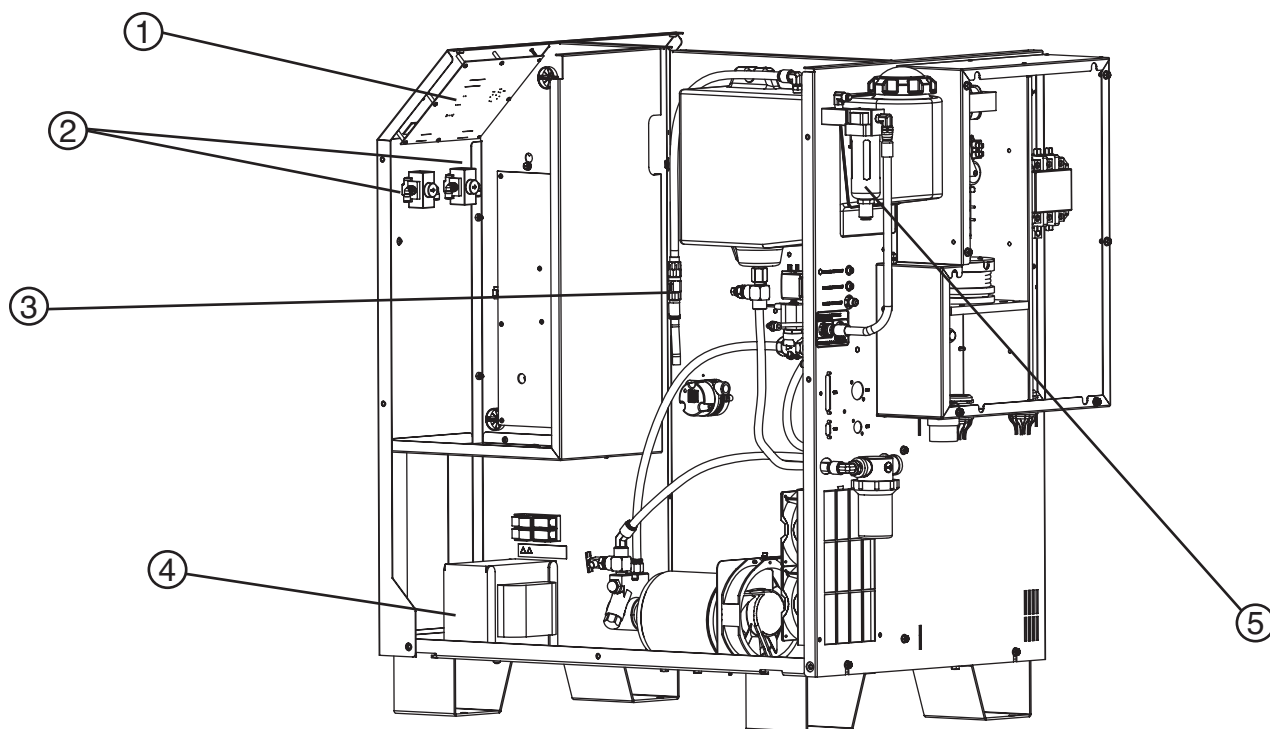
Fuente de energía



Artículo	Número de pieza	Descripción	Designador	Cantidad
1	041935	Power distribution PCB	PCB3	1
2	229102	Gas manifold		1
3	109393	Temperature switch		1
4	006046	Solenoid valve	CLT SOL	1
5	229119	Flow switch	FLS	1
6	027978	Heat exchanger assembly		1
7	127039*	6" fan :230 CFM, 115 VAC 50-60 HZ		1
8	128385	Motor assembly: 1/3HP 240 V 50-60 HZ		1
9	229126	Pump		1
10	008709**	Fuse: 20 amp, 500 volt	F1, F2	2
	008551***	Fuse: 7.5 amp, 600 volt	F1, F2	2

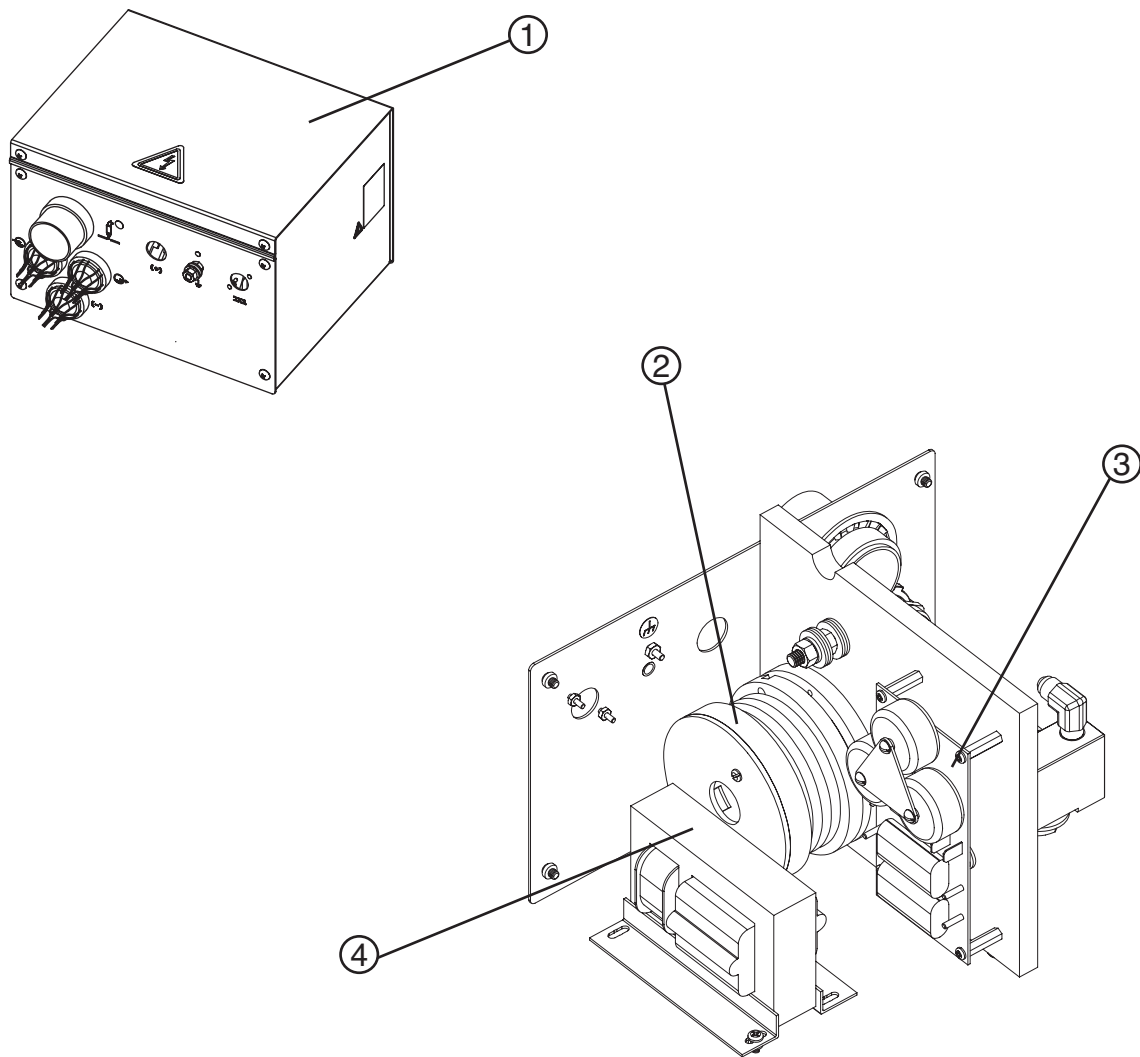
* Fuentes de energía de 200, 220, 380, 400 y 440 voltios
** Fuentes de energía de 200, 220 y 240 voltios
*** Fuentes de energía de 380, 400, 440, 480 y 600 voltios

Fuente de energía



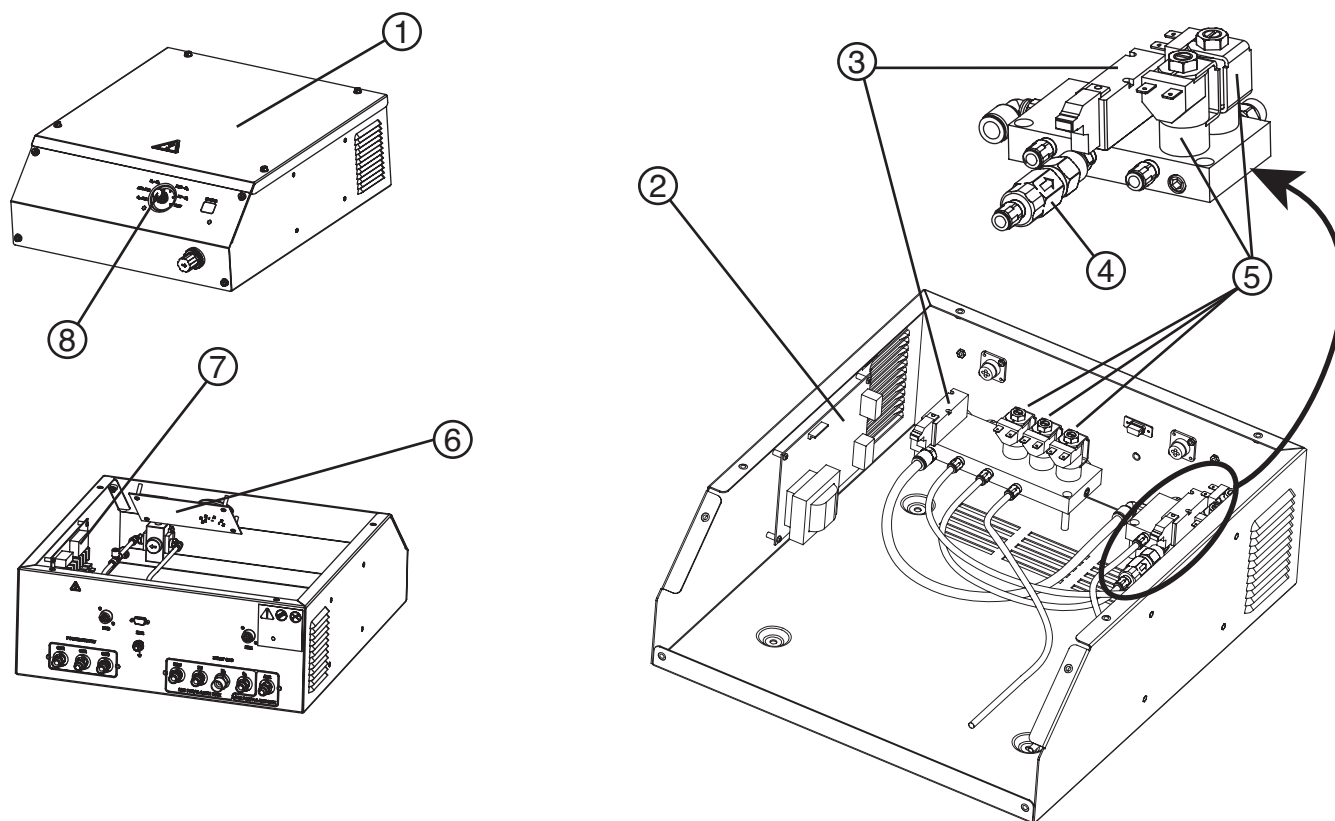
<u>Artículo</u>	<u>Número de pieza</u>	<u>Descripción</u>	<u>Designador</u>	<u>Cantidad</u>
1	041938	Control PCB	PCB4	1
2	011101	Regulator		2
3	006075	Check valve		1
4	129786	Control transformer: 200 V power supply	T2	1
	229117	Control transformer: 220 V power supply	T2	1
	129966	Control transformer: 240 V power supply	T2	1
	229094	Control transformer: 380 V power supply	T2	1
	129787	Control transformer: 400 V power supply	T2	1
	229013	Control transformer: 440 V power supply	T2	1
	129967	Control transformer: 480 V power supply	T2	1
	129989	Control transformer: 600 V power supply	T2	1
5	011093	Filter element		1
	011105	O-ring: filter bowl		1

Consola de ignición RHF



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

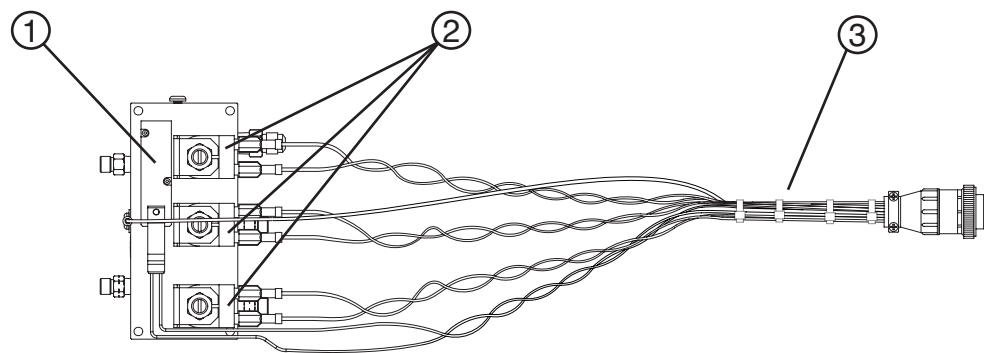
Consola de gas combustible



<u>Artículo</u>	<u>Número de pieza</u>	<u>Descripción</u>	<u>Designador</u>	<u>Cantidad</u>
1	078201	Fuel-gas console		1
	001970	Cover: fuel-gas console		1
	001971	Front panel: fuel-gas console		1
2	041805	Power distribution PCB	PCB1	1
3	006135	Solenoid valve	SV0 and SV7	2
4	006075	Check valve		1
5	006109	Solenoid valve	SV1-SV5	5
	006112	Replacement solenoid coil		5
6	041971	Control PCB	PCB2	1
7	041962	Valve driver PCB	PCB3	1
8	108590	knob		2
	108591	Knob cover		2

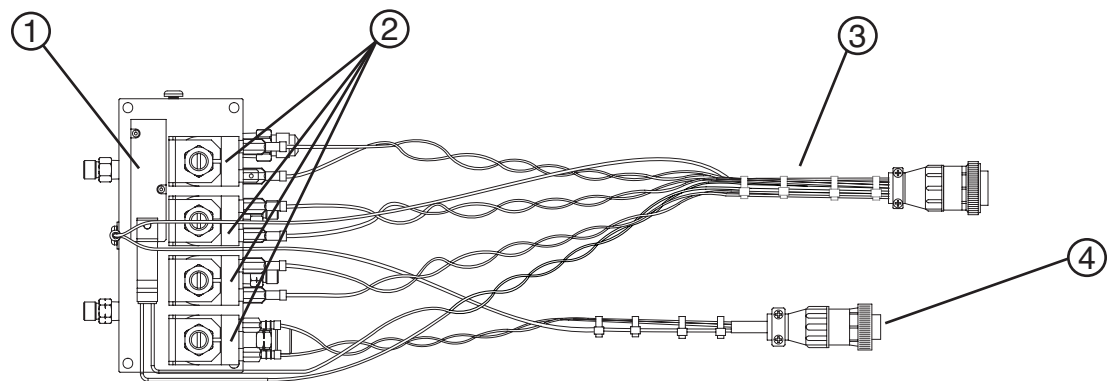
Válvula de cierre (estándar)

Artículo	Número de pieza	Descripción	Designador	Cantidad
	229105	Off valve assembly (includes cable)		1
1	006135	Solenoid valve	SV2	1
2	006109	Solenoid valve	SV3-SV5	3
	006112	Replacement solenoid coil		3
3	123870	Off-valve cable		1



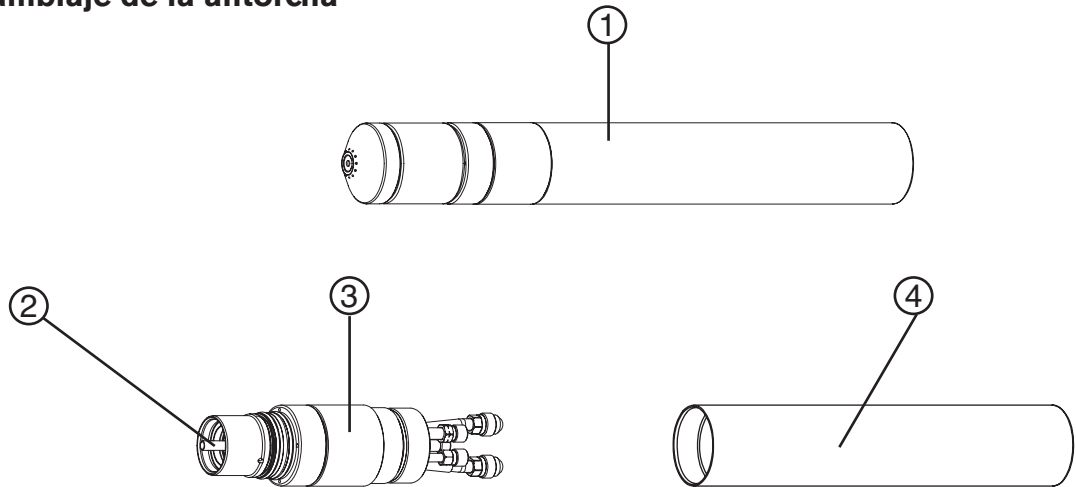
Válvula de cierre (gas combustible)

Artículo	Número de pieza	Descripción	Designador	Cantidad
	229130	Off valve assembly		1
1	006135	Solenoid valve	SV2	1
2	006109	Solenoid valve	SV3-SV6	4
	006112	Replacement solenoid coil		4
3	123870	Off-valve cable		1
4	123912	Off-valve cable (fuel-gas)		1



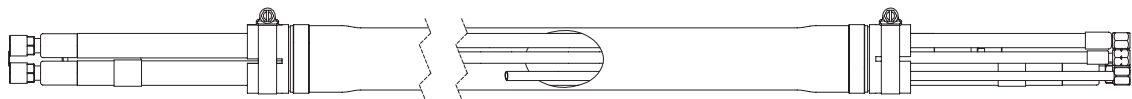
Antorcha HySpeed (alta velocidad)

Ensamblaje de la antorcha



<u>Artículo</u>	<u>Número de pieza</u>	<u>Descripción</u>
1	228144	HSD machine torch assembly
2	220521	Water tube
3	220474	Torch main body
4	220473	Torch mounting sleeve

Cables de la antorcha



<u>Número de pieza</u>	<u>Descripción</u>
228050	7.5 m (25 ft)
228051	15 m (50 ft)

Equipo de piezas de consumibles para cortar acero al carbono – 228146

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

Número de pieza	Descripción	Qté
004630	Electrode gauge assembly	1
044026	O-ring: 1.239" X .070"	2
027055	Lubricant: silicone 1/4-oz tube	2
027102	Tool: electrode removal / replacement	1
220487	Electrode	3
220488	Swirl ring	1
220489	Nozzle	3
220490	Retaining cap	1
220491	Shield	1
220492	Nozzle	3
220525	Nozzle	2
220528	Electrode	2
220529	Swirl ring	1
220530	Nozzle	2
220532	Shield	1
220578	Retaining cap with IHS tab	1
220340	Water tube with o-ring	1

Juego de piezas consumibles para cortar acero inoxidable / Aluminio – 228156

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

Número de pieza	Descripción	Qté
044026	O-ring: 1.239" X .070"	2
027055	Lubricant: silicone 1/4-oz tube	2
027102	Tool: electrode removal / replacement	1
020415	Electrode	3
220488	Swirl ring	1
220490	Retaining cap: clockwise	1
220491	Shield	1
220492	Nozzle	2
220525	Nozzle	2
220528	Electrode	2
220529	Swirl ring	1
220532	Shield	1
220533	Retaining cap: counter-clockwise	1
220534	Retaining cap: counter-clockwise with IHS tab	1
220535	Nozzle	3
220536	Shield	1
220578	Retaining cap: clockwise with IHS tab	1
220340	Water tube with o-ring	1

Piezas recomendadas para reemplazo**Fuente de energía**

<u>Número de pieza</u>	<u>Descripción</u>	<u>Designador</u>	<u>Cantidad</u>
005262	Power switch: green illuminated		1
011093	Filter element		1
229107	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
041932	PCB: I/O	PCB6	1
229106	Pilot arc start circuit assembly	PCB2	1
109004	Current sensor: hall 100 amp, 4 volt	CS1, CS2	1
008709*	Fuse: 20 amp, 500 volt	F1, F2	2
008551**	Fuse: 7.5 amp, 600 volt	F1, F2	2
041935	Power distribution PCB	PCB3	1
041938	Control PCB	PCB4	1
229119	Flow switch	FLS	1
006075	Check valve		1
006046	Solenoid valve	CLT SOL	1
229126	Coolant pump		1
128385	Kit: motor, 1/3HP 240 V 50-60 HZ		1

* Fuentes de energía de 200, 220 y 240 voltios.

** Fuentes de energía de 380, 400, 440, 480 y 600 voltios.

Consola de gas combustible (opcional)

<u>Número de pieza</u>	<u>Descripción</u>	<u>Designador</u>	<u>Cantidad</u>
041805	Power distribution PCB	PCB1	1
041962	Valve driver PCB	PCB3	1
041971	Control PCB	PCB2	1
006135	Solenoid valve	SV0 and SV7	1
006109	Solenoid valve	SV1-SV5	2

Válvula de cierre (estándar)

<u>Número de pieza</u>	<u>Descripción</u>	<u>Designador</u>	<u>Cantidad</u>
006135	Solenoid valve	SV2	1
006109	Solenoid valve	SV3-SV5	1

Válvula de cierre (gas combustible)

<u>Número de pieza</u>	<u>Descripción</u>	<u>Designador</u>	<u>Cantidad</u>
006135	Solenoid valve	SV2	1
006109	Solenoid valve	SV3-SV5	1

Consola de ignición

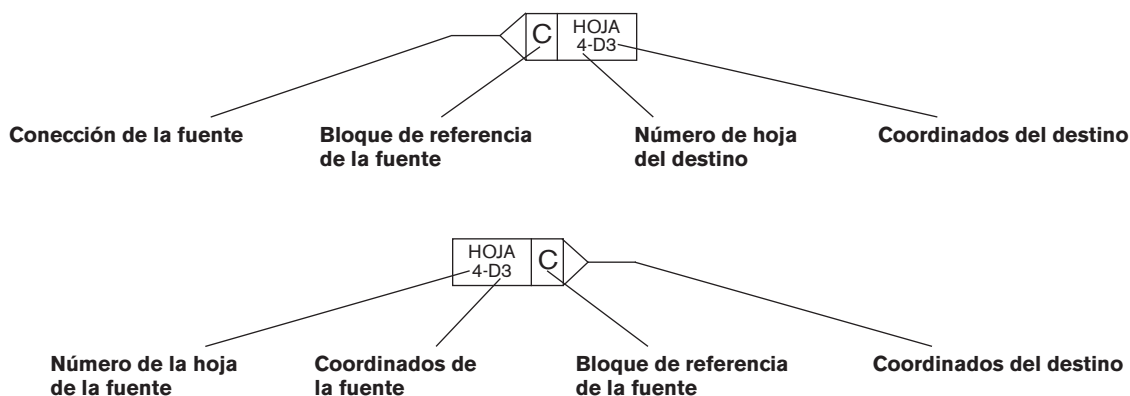
<u>Número de pieza</u>	<u>Descripción</u>	<u>Designador</u>	<u>Cantidad</u>
041817	HFHV Ignition PCB	PCB9	1
129854	Transformer	T1	1

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 secciones de **Búsqueda de Averías**, esté consciente del formato siguiente para que le ayude a entender la organización de los diagramas de cableado:

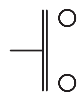
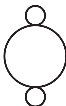
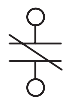
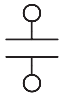
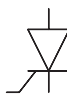
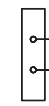
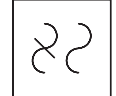
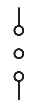
- El número de las hoja está localizado en la esquina inferior derecha.
- La referencia de página a página se hace de la siguiente manera:



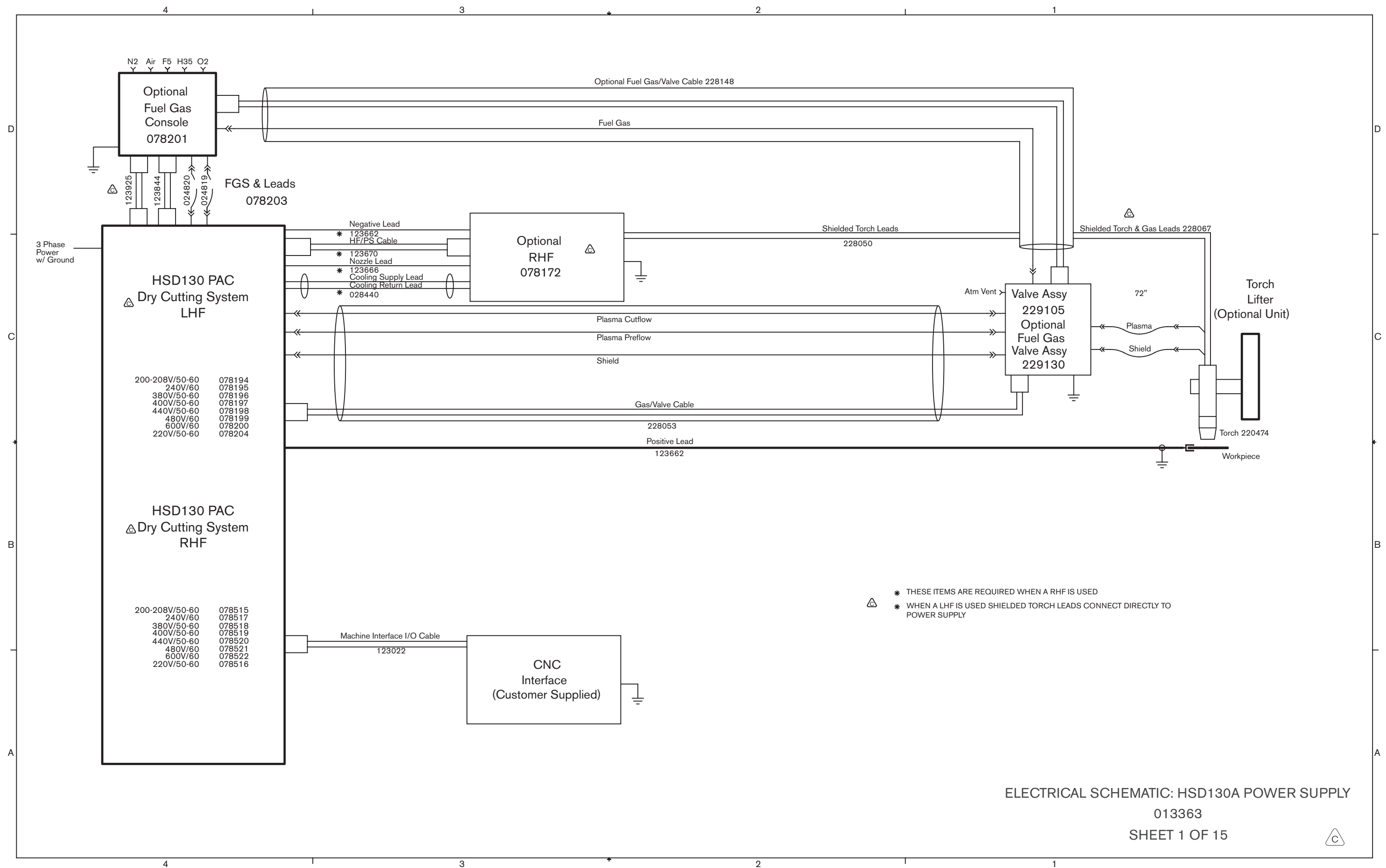
Los coordenados del destino y de la fuente se refieren a las letras A-D en el eje Y de cada hoja y números 1-4 en el eje X de cada hoja. Alineando los coordenados le llevará a los bloques de fuente, o destino (similar a lo de un mapa de carretera).

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.

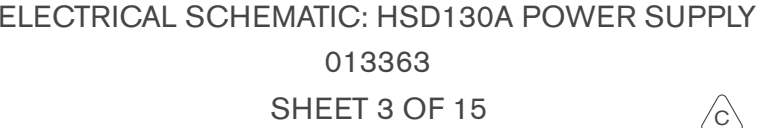
	Batería o pila		Fusible		Botón de oprimir, normalmente abierto
	Condensador, polarizado		Pinza de tierra		Receptáculo
	Condensador, no polarizado		Tierra, chasis		Relevador, bobina
	Condensador, que alimenta a través		A tierra		Relevador, normalmente cerrado
	Interruptor		IGBT		Relevador, normalmente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

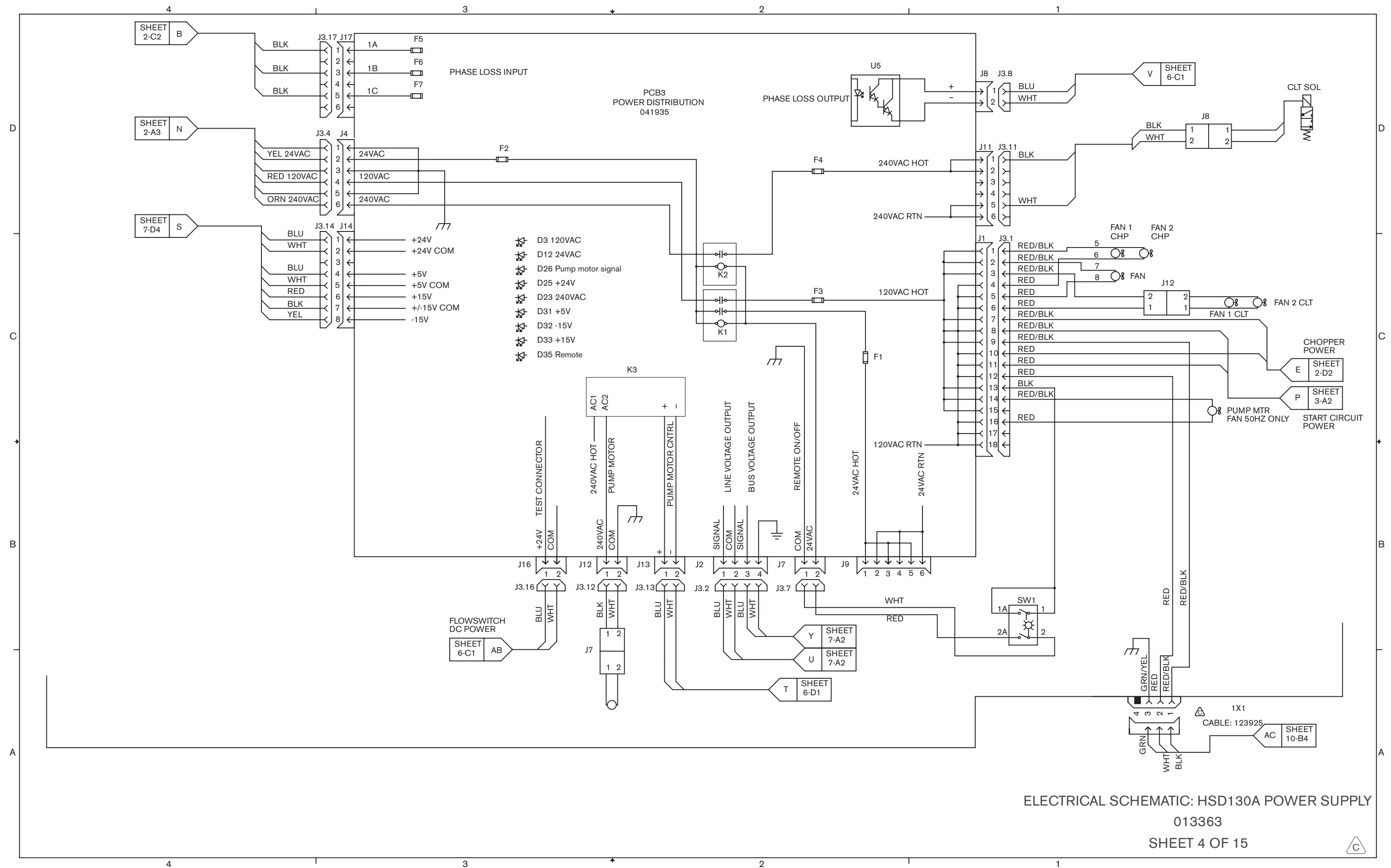
Símbolos de la antorcha	
	Electrodo
	Boquilla
	Aislador
	Antorcha
	Antorcha, HyDefinition™

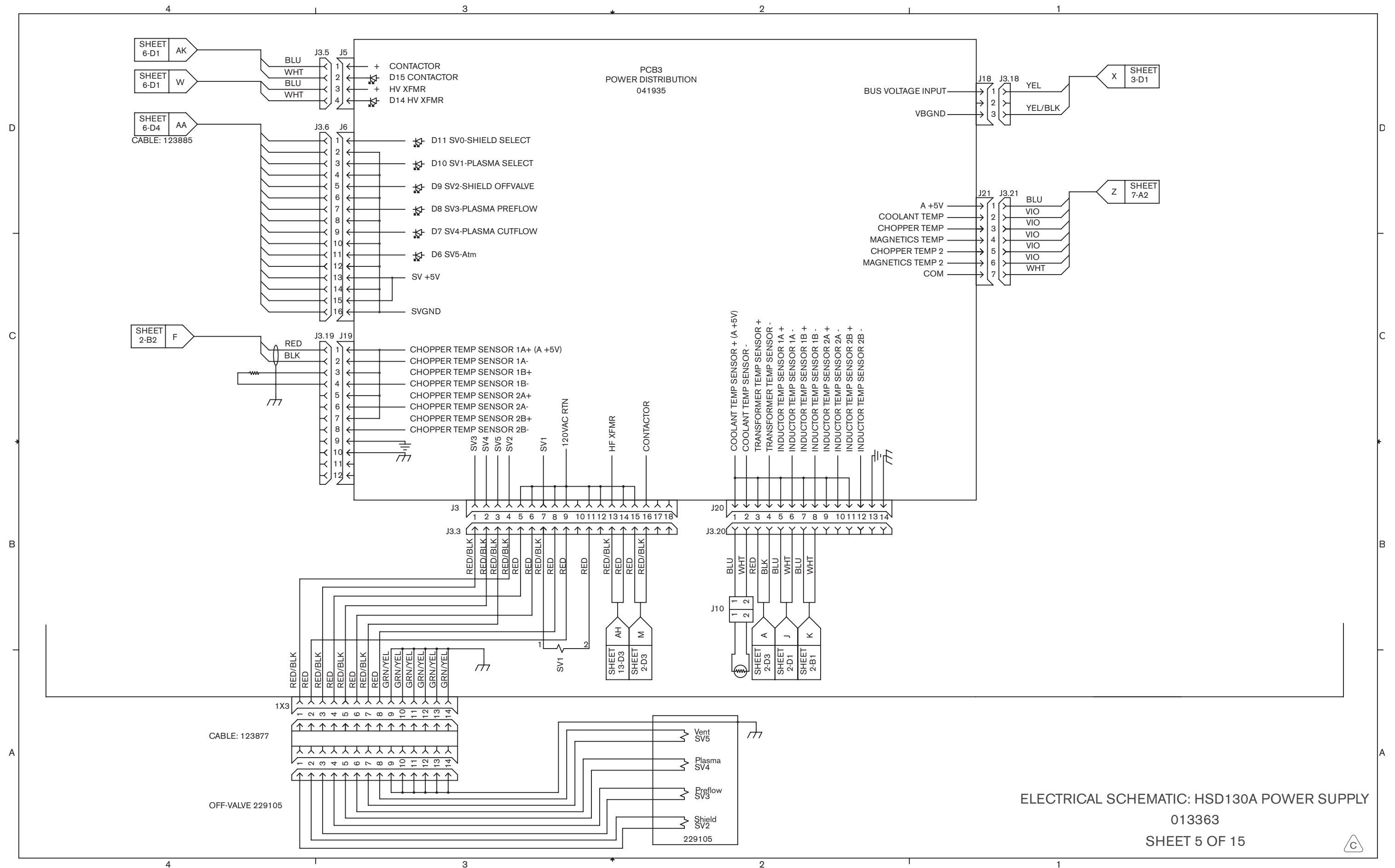


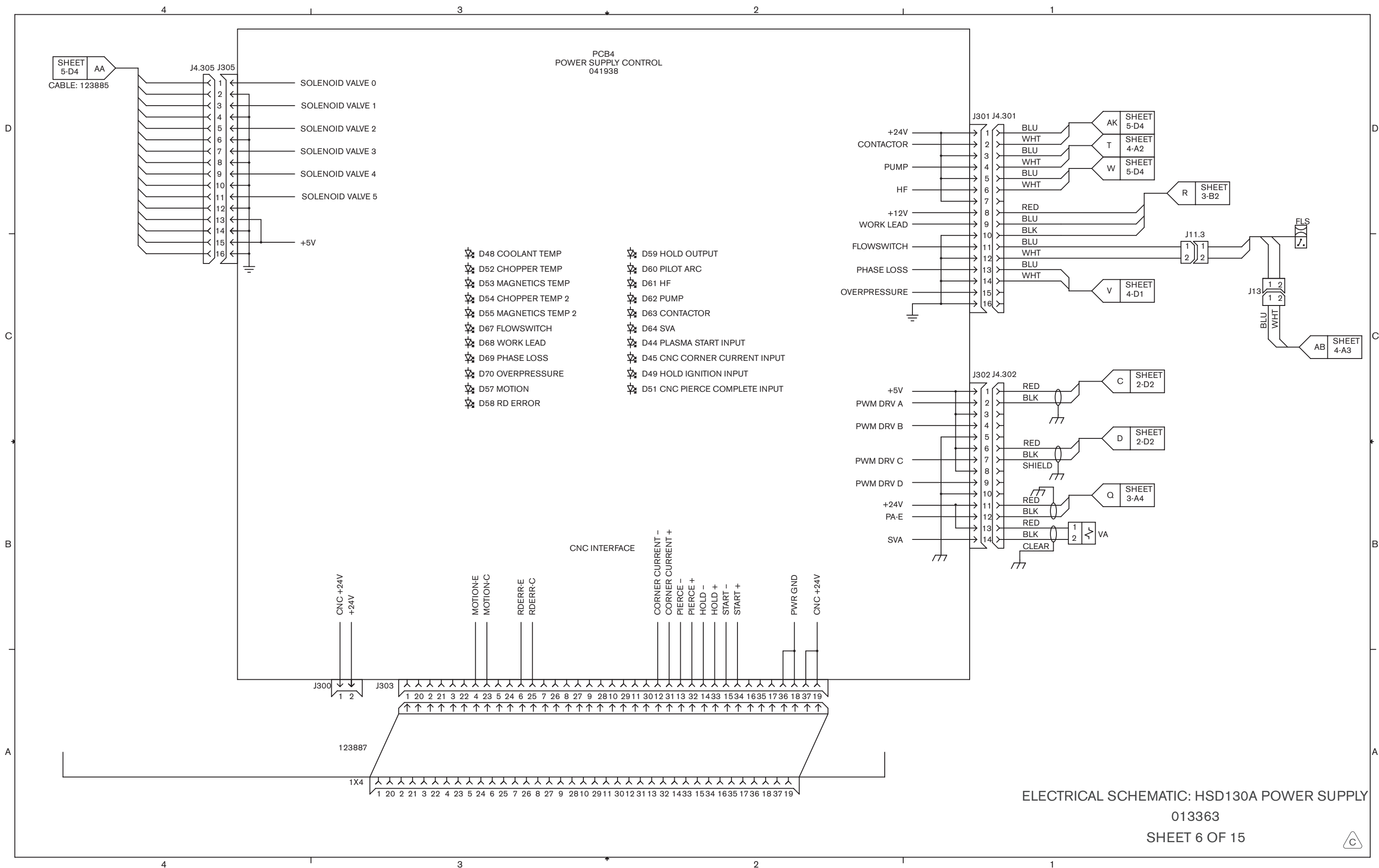
ELECTRICAL SCHEMATIC: HSD130A POWER SUPPLY
013363
SHEET 1 OF 15

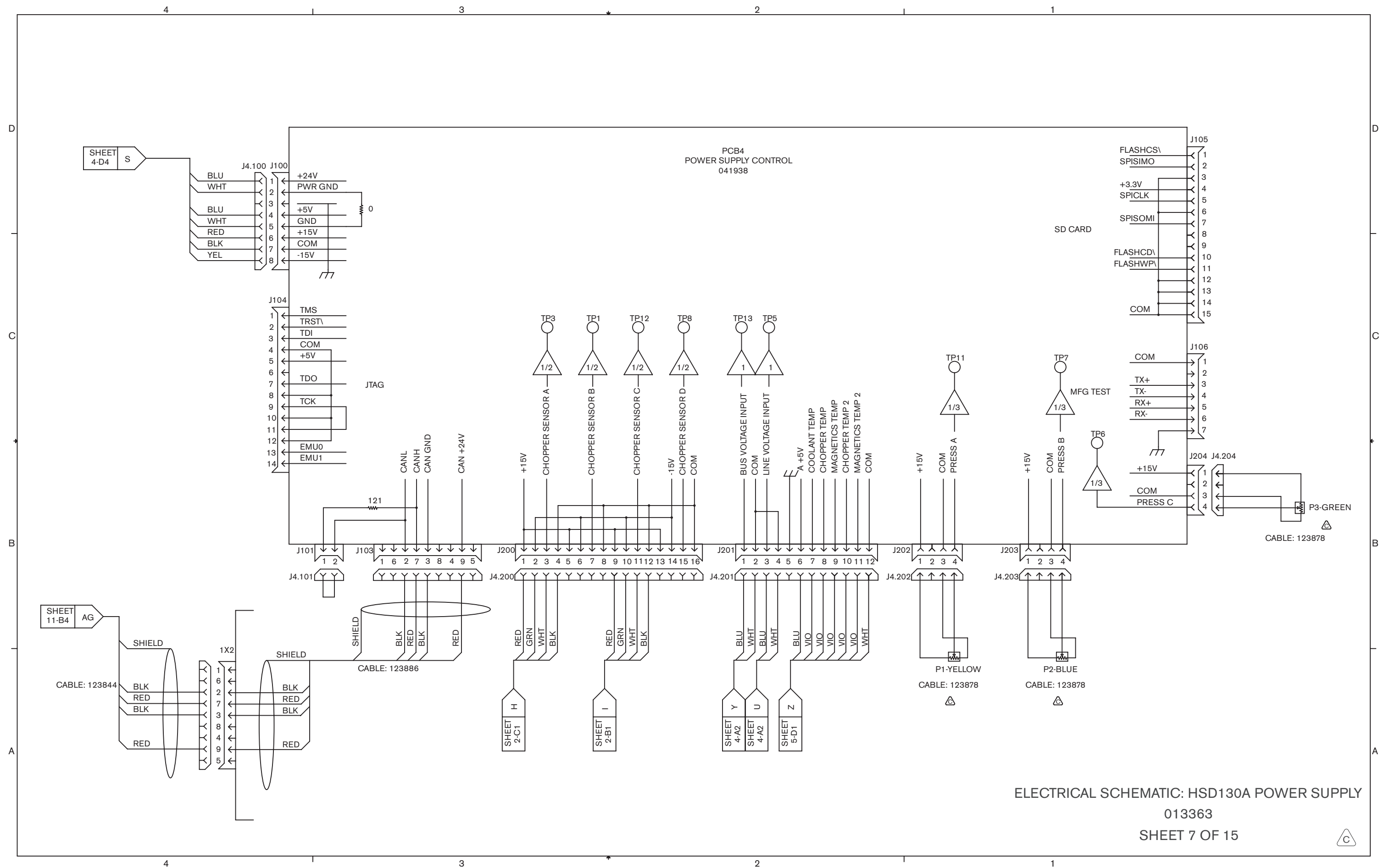


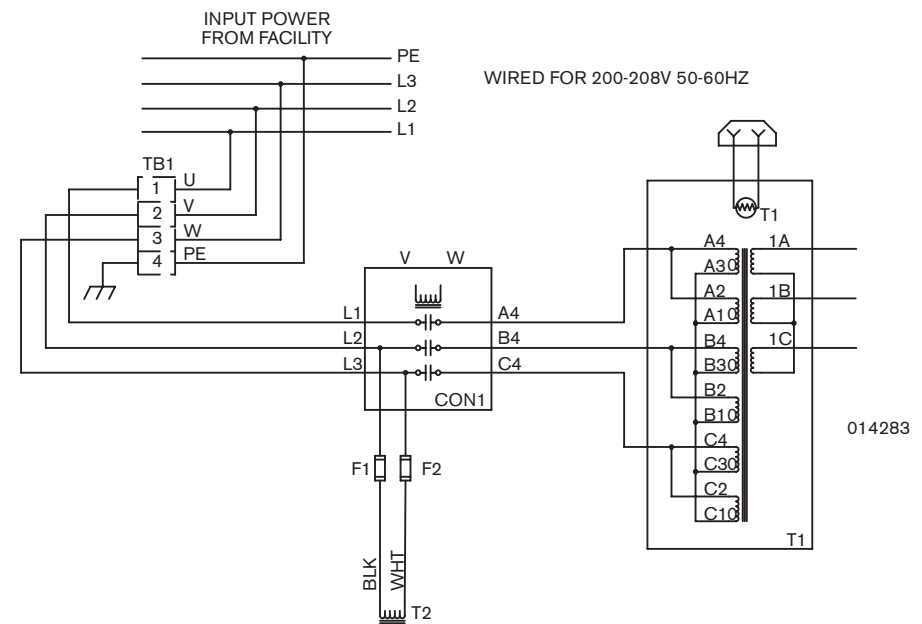
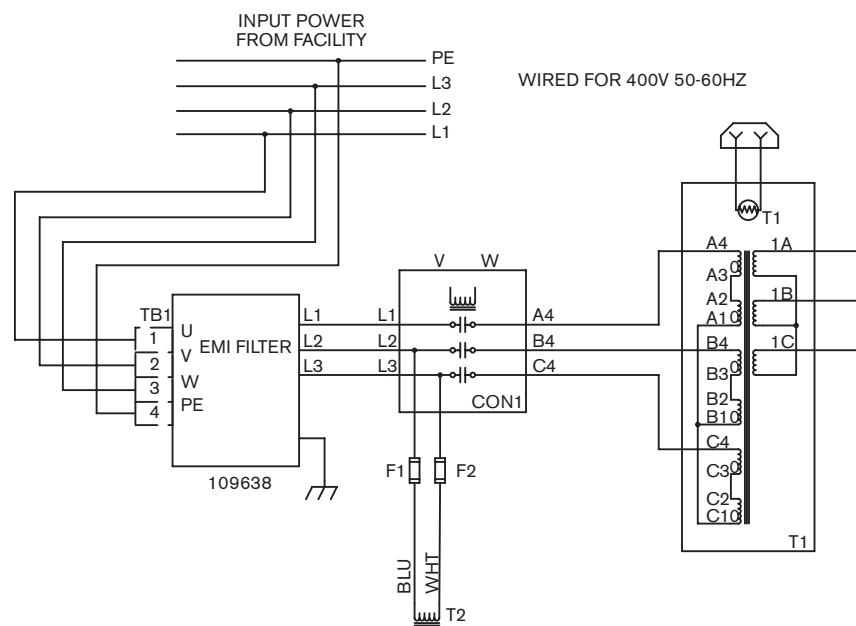
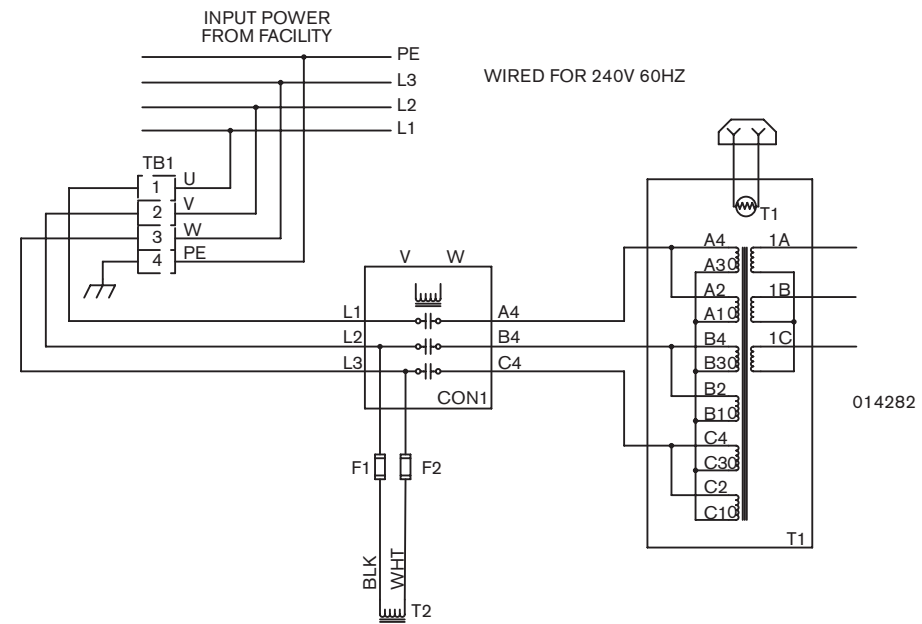
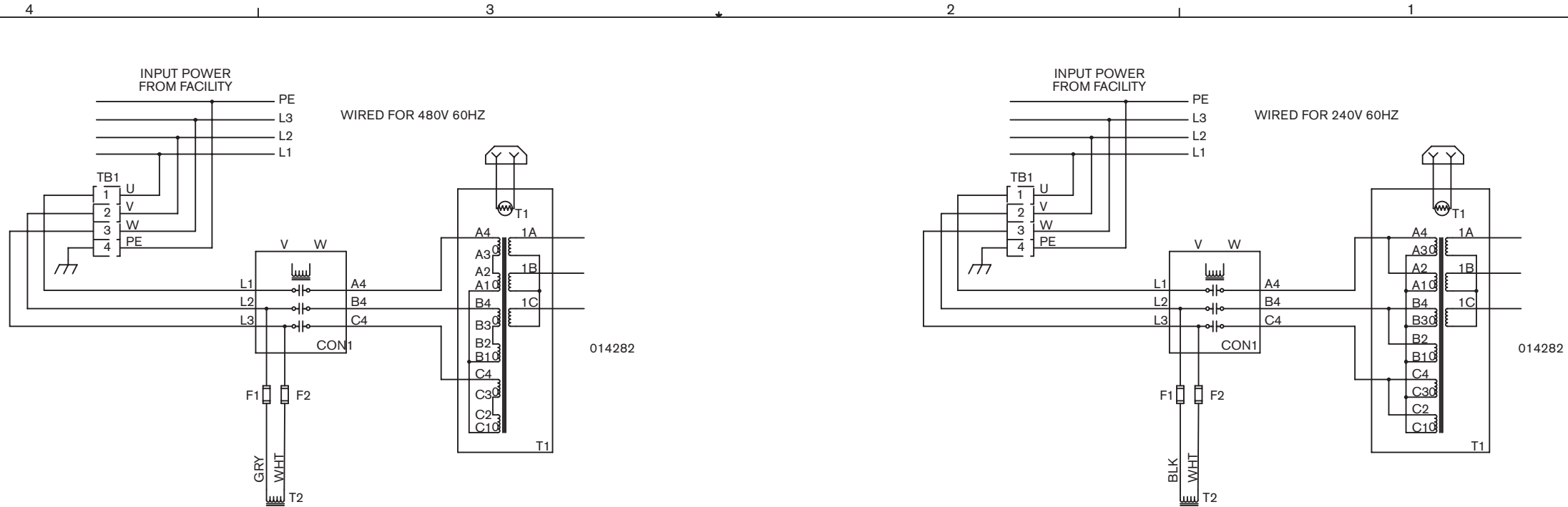






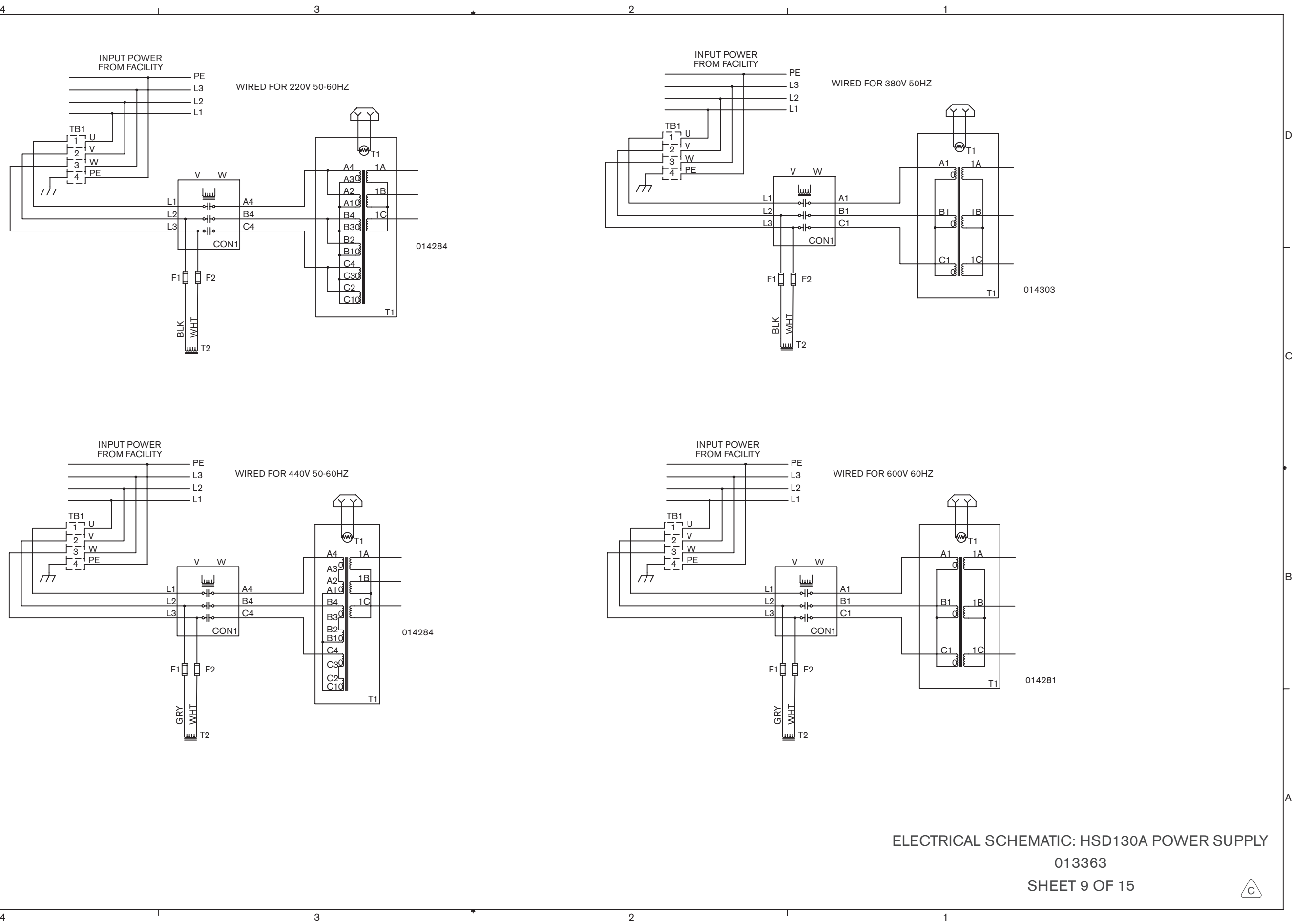






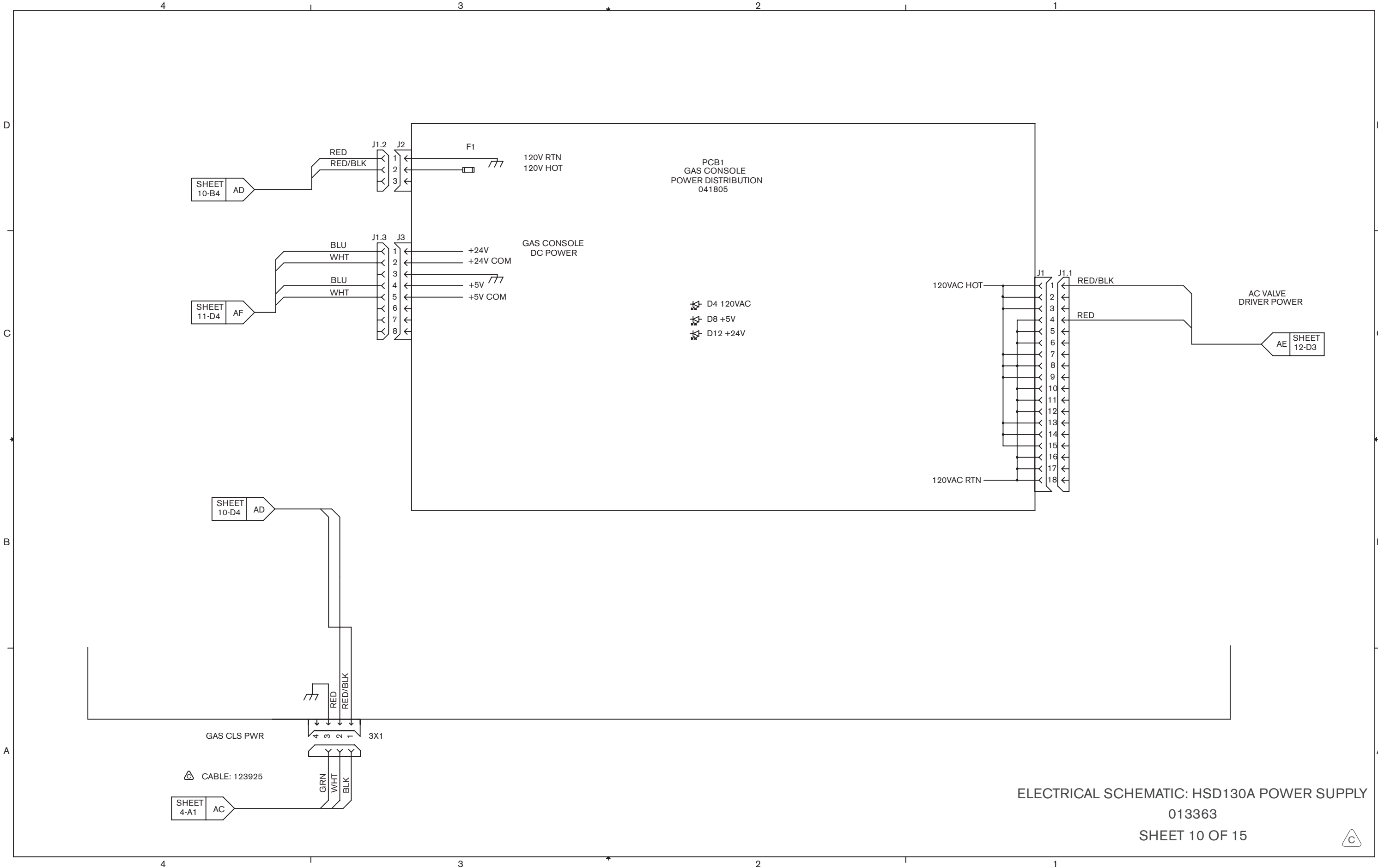
ELECTRICAL SCHEMATIC: HSD130A POWER SUPPLY
013363
SHEET 8 OF 15





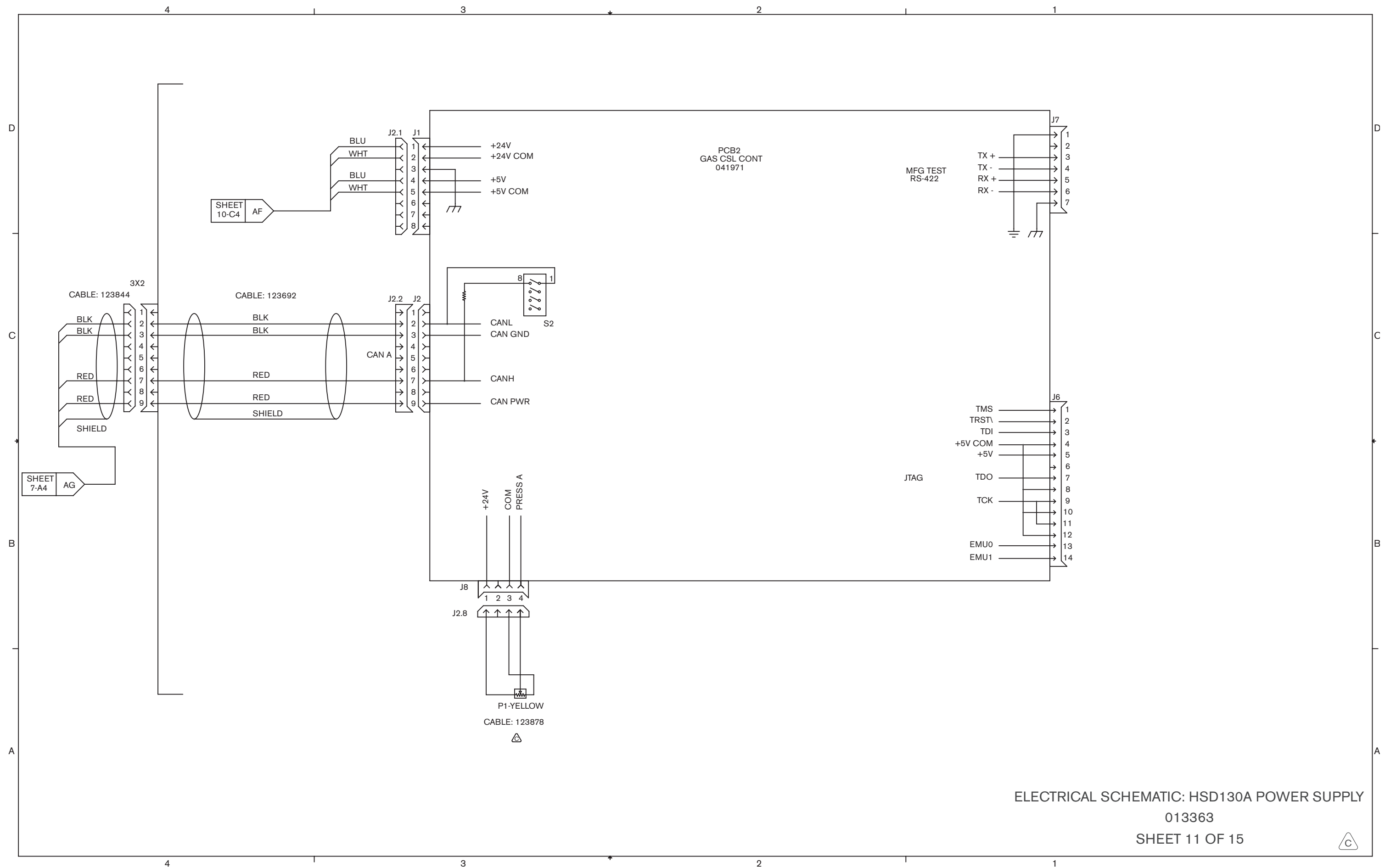
ELECTRICAL SCHEMATIC: HSD130A POWER SUPPLY
013363
SHEET 9 OF 15

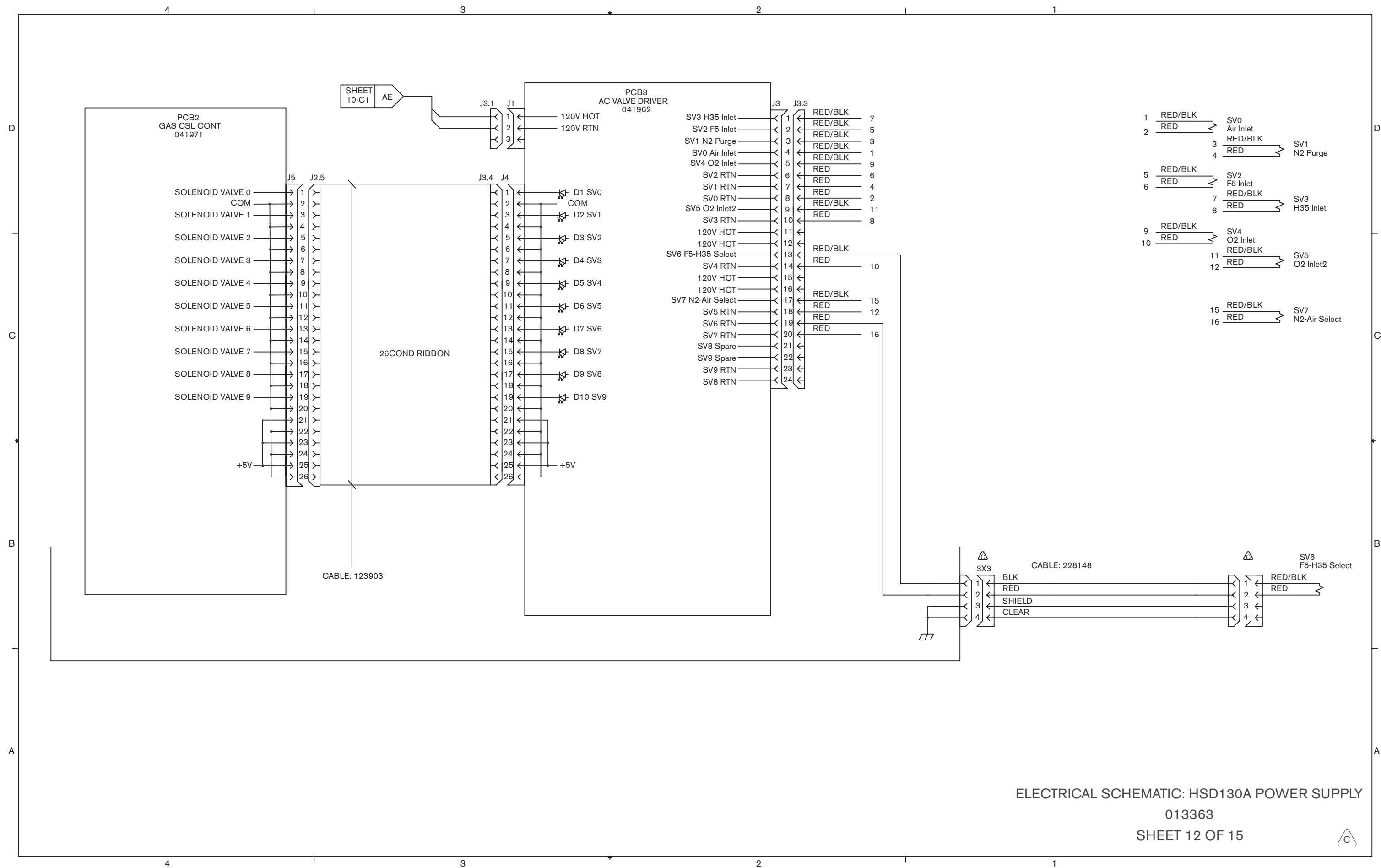


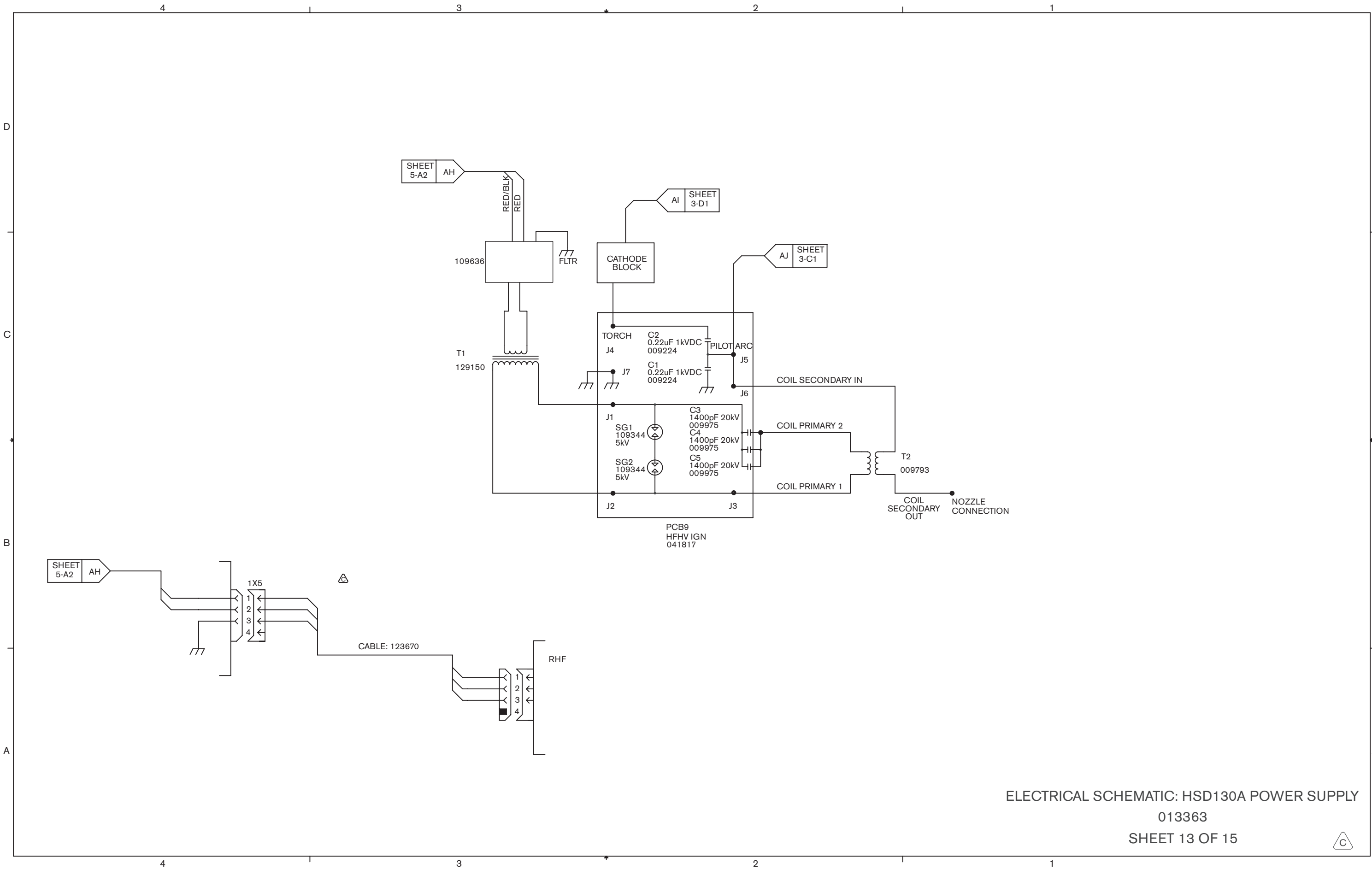


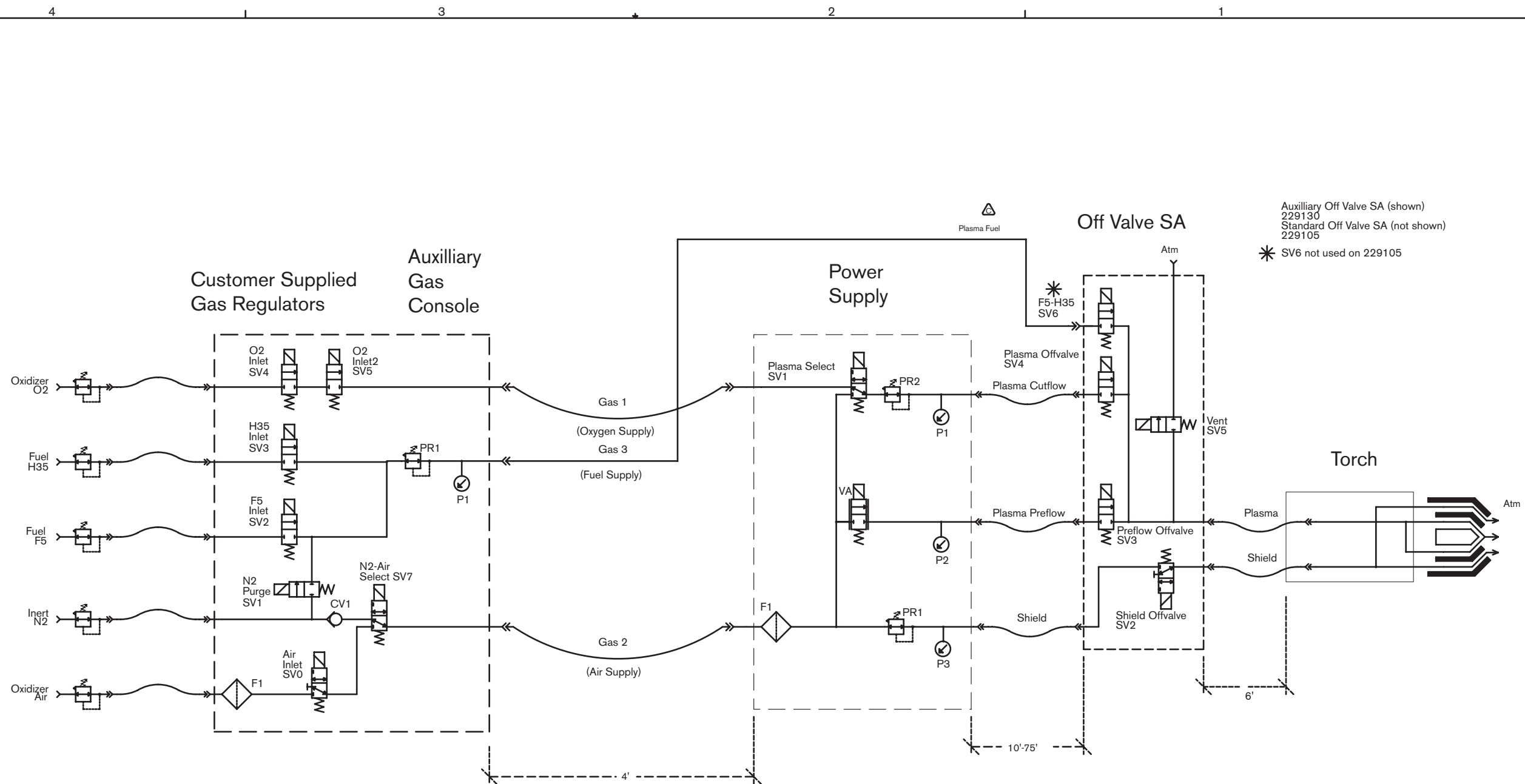
ELECTRICAL SCHEMATIC: HSD130A POWER SUPPLY
013363
SHEET 10 OF 15



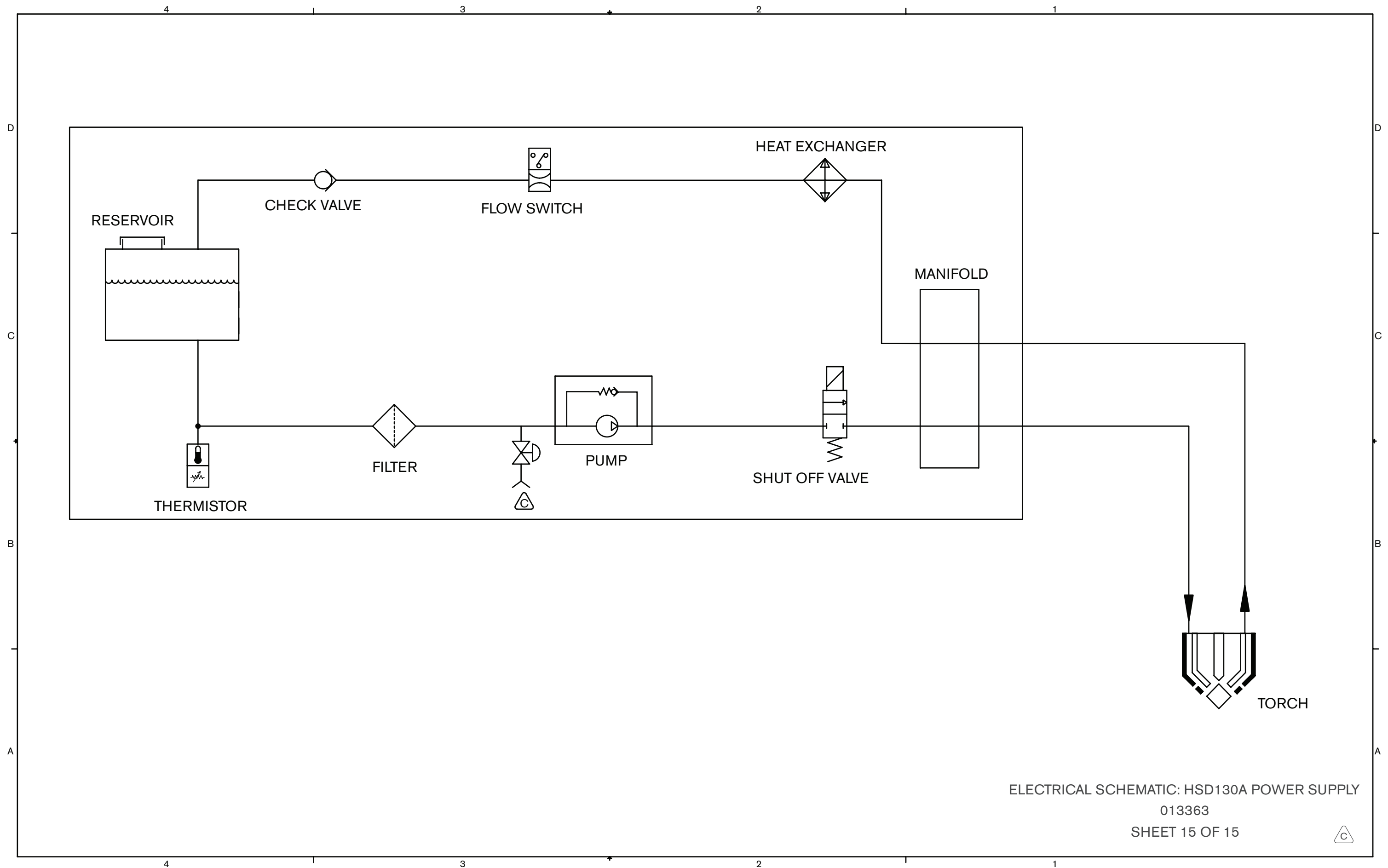








ELECTRICAL SCHEMATIC: HSD130A POWER SUPPLY
 013363
 SHEET 14 OF 15



DATOS DE SEGURIDAD DE REFRIGERANTE HYPERTHERM DE LA ANTORCHA

En esta sección:

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

TELÉFONOS DE EMERGENCIA:

FECHA DE EMISIÓN	10-03-2005
------------------	------------

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

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	Nº CAS	% por peso	LÍMITES 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. Mantener 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	CÓDIG	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

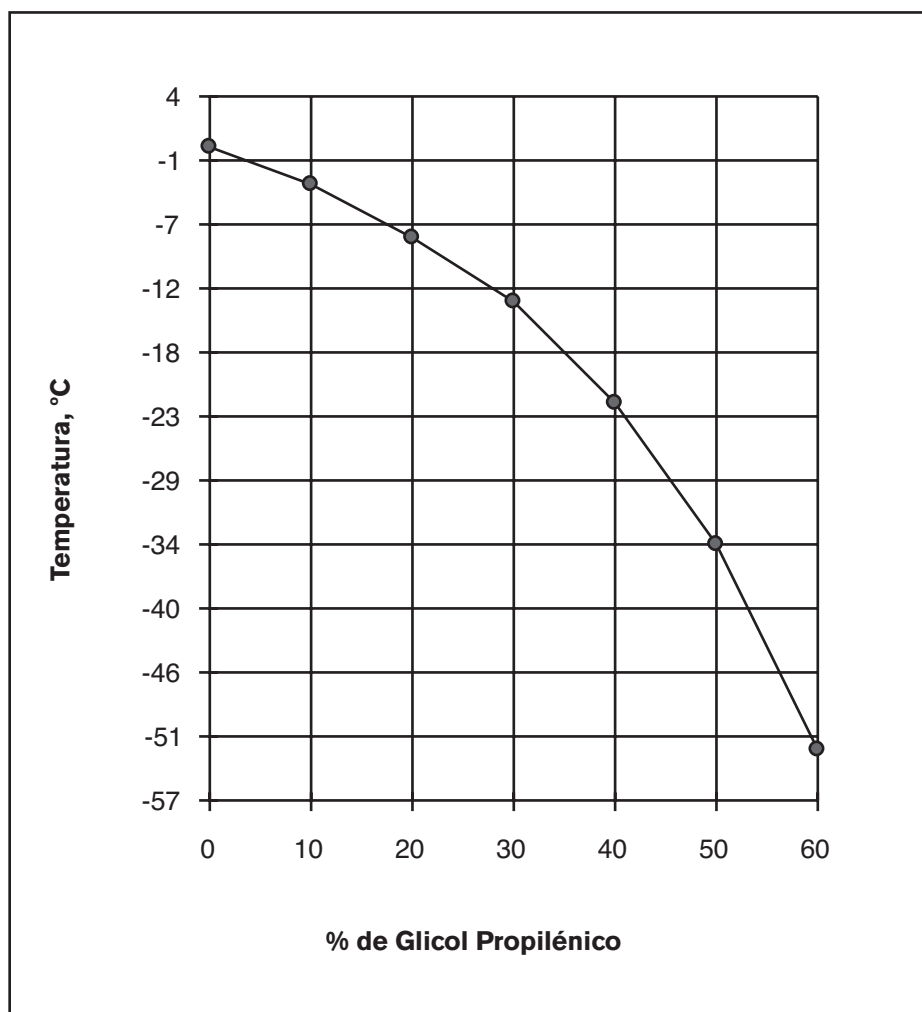
1.	Información de la etiqueta	Irritante
2.	Frases R	R 36/37/38, 22
3.	Frases S	S 24/25, 26
4.	No. EI NECS	No en la lista
5.	Clasificación EC anexo 1	Ninguna
6.	WGK Alemán	–

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 razonablemente 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