

HyPerformance® Plasma HPR260®

Auto-gas

Manual de Instrucciones

805003 – Revisión 5

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

_____

_____

_____

_____

_____

_____

HyPerformance Plasma
HPR260 Auto Gas

Manual de Instrucciones

Español / Spanish

Revisión 5 – Abril, 2008

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

© 2008 Hypertherm, Inc.
Todos los derechos reservados

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

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

Hypertherm Automation
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.
801 Samty Will Building
2-40 Miyahara 1-Chome,
Yodogawa-ku, Osaka
532-0003, Japan
81 6 6170 2020 Tel
81 6 6170 2015 Fax

HYPERTHERM BRASIL LTDA.
Avenida Doutor Renato de
Andrade Maia 350
Parque Renato Maia
CEP 07114-000
Guarulhos, SP Brasil
55 11 6409 2636 Tel
55 11 6408 0462 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 sensitividad. En tales casos puede ser necesario usar otras medidas para reducir más la interferencia.

Este equipo de cortar está diseñado para usarse sólo en un entorno industrial.

Instalación y uso

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

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

Examen del area de trabajo

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

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

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

Metodos para reducir emisiones

Alimentación de electricidad

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

Mantenimiento del equipo de corte

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

Cables de corte

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

Enlace equipotencial

Debe considerarse el enlace de todos los componentes metálicos de la instalación de corte y adyacente a ella.

Sin embargo, componentes metálicos unidos a la pieza de trabajo incrementarán el riesgo de que el operario pudiera recibir un choque eléctrico al tocar estos componentes metálicos y el electrodo (la boquilla en los cabezales de láser) 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.

Nota

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 que sus productos están libres de defectos en material y mano de obra, si se notifica a Hypertherm de un defecto (i) respecto a la fuente de energía dentro de un periodo de dos años (2) de la fecha de entrega a usted, con la excepción de los suministros de potencia de la marca Powermax, la que debe ser dentro de un periodo de tres (3) años de la fecha de entrega a usted, y (ii) con respecto a la antorcha y sus cables y mangueras dentro de un periodo de un (1) año de la fecha de entrega a usted y con respecto a los ensamblajes de levantamiento de la antorcha dentro de un periodo de un (1) año de la fecha de entrega a usted, y con respecto a los cabezales de láser dentro de un periodo un (1) año de la fecha de entrega a usted. Esta garantía no se aplica a suministros de potencia de la marca Powermax que han sido usados con convertidores de fase. Además, Hypertherm no garantiza sistemas que han sido averiados con resultado de mala calidad de la potencia primaria, sean éstos convertidores de fase o potencia de entrada de línea. 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 significantemente 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.

Diferencias en estándares nacionales

Las diferencias en estándares incluyen, pero no están limitados a:

- Voltajes
- Tasas de enchufes y cordones
- Requisitos de lenguaje
- Requisitos de compatibilidad electromagnética

Estas diferencias en estándares nacionales pueden hacer imposible o no práctico para todas las marcas de prueba de certificación que se coloquen en la misma versión de un producto. Por ejemplo, las versiones CSA de los productos Hypertherm no cumplen con los requisitos EMC Europeos y no tienen una marca CE en la placa de datos.

Países que requieren la marca CE, o tienen reglamentos obligatorios EMC, deben usar versiones de los productos Hypertherm CE con la marca CE en la placa de datos. Estos incluyen:

- Australia
- Nueva Zelanda
- Países de la Unión Europea
- Rusia

Es importante que los productos y su marca de prueba de certificación sean aptos para uso en el lugar de instalación Cuando los productos de Hypertherm se embarcan de un país para exportación a otro país, el producto puede ser configurado y certificado apropiadamente para el lugar final de uso.

Sistemas de nivel más alto

Cuando un integrador de sistema añade equipo adicional; tales como mesas de cortar, impulsadores a motor, controladores o robotes de movimiento; a un sistema de corte por plasma Hypertherm, el sistema combinado se puede considerar un sistema de nivel más alto. Un sistema de nivel más alto con piezas peligrosas que se mueven puede constituir maquinaria industrial o equipo robótico, en cual caso el fabricante de equipo original OEM o cliente de uso final puede estar sujeto a reglamentos y estándares adicionales a los que son relevantes al sistema de corte por plasma cual fabricado por Hypertherm.

Es la responsabilidad del cliente de uso final y el OEM llevar a cabo una evaluación de riesgo para el sistema de nivel más alto y para dar protección contra piezas movibles peligrosas. A no ser que se certifique el sistema de nivel más alto cuando el OEM incorpora productos Hypertherm dentro de éste, la instalación también puede estar sujeta a aprobación por las autoridades locales. Busque consejo de abogados y expertos reguladores locales si no está seguro acerca del cumplimiento.

Cables de interconexión externos entre las partes componentes y el sistema de nivel más alto deben ser aptas para los contaminantes y movimiento requerido por el uso final en el lugar de instalación. Cuando los cables externos de interconexión están sujetos a contaminantes de aceite, polvo, o agua, se pueden necesitar tasación para uso recio. Cuando los cables externos de interconexión están sujetos a movimiento continuo, se puede requerir tasación de flexión constante. Es la responsabilidad del cliente del uso final OEM asegurar que los cables son aptos para la aplicación. Ya que hay diferencia en la tasación y los costos que pueden requerir los reglamentos locales para sistemas de nivel más alto, es necesario verificar que cualquier cable de interconexión externa sea apto para uso en el lugar de instalación final.

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 instalaciósn 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 ..... **iii**

Seccíon 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 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 1-6
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 1-7
Operación de marcapasos y de audífonos 1-7
Un arco plasma puede dañar tubos congelados 1-7
Símbolos y marcas 1-8
Etiquetas de advertencia 1-9

Sección 2 ESPECIFICACIONES **2-1**
Descripción del sistema 2-3
General 2-3
Fuente de energía 2-3
Consola de ignición 2-3
Consola de selección 2-3
Consola de medición 2-3
Antorcha 2-3
Especificaciones 2-4
Requisitos de gas del sistema 2-4
Fuente de energía 2-5
Consola de ignición – 078172 2-6
Consola de selección – 078185 2-8
Consola de medición – 078184 2-9
Antorcha – 128818 2-10

Sección 3 INSTALACIÓN **3-1**
Al recibir el equipo 3-3
Reclamaciones 3-3
Requisitos de instalación 3-3
Niveles de ruido 3-3
Localización de los componentes del sistema 3-3
Especificaciones de torsión 3-3
Requisitos para instalación 3-4
Componentes del sistema 3-5
Cables y mangueras 3-5

Mangueras que suministran el gas 3-5
Cable de potencia suministrado por el cliente 3-5
Prácticás recomendadas para toma a tierra y protección 3-6
Introducción 3-6
Tips de conexión a tierra 3-6
Pasos a seguir 3-7
Diagrama de conexión a tierra 3-10
Localización de la fuente de energía 3-11
Instalar la consola de encendido 3-12
Colocación de la consola de selección 3-14
Instalar la consola de medición 3-15
Cables entre la fuente de energía a la consola de ignición 3-16
Cable del arco piloto 3-16
Cable negativo 3-16
Cable de potencia de la consola de ignición 3-18
Mangueras del refrigerante de la consola de encendido 3-19
Fuente de energía a cables de consola de selección 3-20
Cable de control 3-20
Cable de potencia 3-20
Consola de selección a conexiones de consola de medición 3-22
Ensamblaje de los cables y la manguera de gas 3-22
Fuente de energía a cable de interface CNC 3-24
Cable de interface CNC de sistema múltiple opcional 3-24
Notas a la lista del camino que toman de los cables de interface CNC 3-25
Ejemplos de circuitos de salida 3-26
Ejemplos de circuitos de entrada 3-27
Interruptor de encender/apagar (on/off) remoto 3-28
Ensamblaje del cable de la antorcha 3-29
Cable del trabajo 3-30
Conexiones de la antorcha 3-31
Conexión de la antorcha a sus mangueras 3-31
Conexión de la antorcha a la desconexión rápida 3-34
Montaje y alineación de la antorcha 3-35
Haciendo montaje de la antorcha 3-35
Alineamiento de la antorcha 3-35
Requisito para el levantador de la antorcha 3-35
Requisitos de potencia eléctrica 3-36
General 3-36
Interruptor de desconexión de línea 3-36
Cable de potencia 3-36
Conectando la potencia 3-37
Requisitos de enfriamiento de la antorcha 3-38
Instalación estándar 3-39
El refrigerante para temperaturas frías de operación (menos de 0° C) 3-40
Refrigerante para temperaturas calientes de operación (sobre 38° C) 3-38
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 3-44
Mangueras que suministran el gas 3-45

Sección 4 MODO DE OPERAR 4-1
Puesta en marcha cotidiana 4-2
Verificación de la antorcha 4-2
Indicadores de energía 4-3
Generalidades 4-3
Fuente de energía 4-3
Consola de selección 4-3
Consola de medición 4-3
Requisitos de controlador CNC 4-4
Muestras de pantalla CNC 4-5
Pantalla (de control) principal 4-5
Pantalla de diagnósticos 4-6
Pantalla de prueba 4-7
Pantalla de tablas de corte 4-8
Selección de las piezas consumibles 4-9
Acero al carbono 4-9
Acero inoxidable 4-10
Aluminio 4-10
Instale los consumibles 4-11
Tablas de corte 4-12
Corte de bisel 4-12
Marcar 4-12
Consumibles para corte de imagen de espejo 4-12
Compensación del ancho estimado de sangría 4-13
Cambiando las piezas consumibles 4-42
Remoción de los consumibles 4-42
Inspección de los consumibles 4-43
Inspeccione la antorcha 4-44
Inspección de la profundidad de la picadura del electrodo 4-45
Reemplace el tubo de agua de la antorcha 4-46
Problemas comunes en el corte 4-47
Cómo optimizar la calidad del corte 4-48
Consejos para la mesa y la antorcha 4-48
Consejos para la fijación del plasma 4-48
Cómo extender la vida útil de las piezas consumibles 4-48
Factores adicionales de calidad de corte 4-49
Mejoras adicionales 4-50

Sección 5 MANTENIMIENTO 5-1
Introducción 5-3
Mantenimiento rutinario 5-3
Descripción del sistema 5-4
Cables de control y señal 5-4
Secuencia de operaciones 5-5
Ciclo de purga para el sistema de gas 5-6
Uso de la válvula del sistema de gas 5-6
Proceso de marcar 5-8
Diagrama en bloque 5-9
Códigos de error 5-10
Búsqueda de averías de códigos de error – 1 de 10 5-11
Búsqueda de averías de códigos de error – 2 de 10 5-12
Búsqueda de averías de códigos de error – 3 de 10 5-13
Búsqueda de averías de códigos de error – 4 de 10 5-14
Búsqueda de averías de códigos de error – 5 de 10 5-15
Búsqueda de averías de códigos de error – 6 de 10 5-16
Búsqueda de averías de códigos de error – 7 de 10 5-17
Búsqueda de averías de códigos de error – 8 de 10 5-18
Búsqueda de averías de códigos de error – 9 de 10 5-19
Búsqueda de averías de códigos de error – 10 de 10 5-20
Estados de la fuente de energía 5-21
Operación de sistema de plasma con temporizador de la bomba 5-22
Operación CNC con bomba cuyo tiempo cesa 5-23
Verificaciones iniciales 5-24
Medidas de potencia 5-25
Servicio al sistema de refrigeración de la fuente de energía 5-26
Drenando el sistema de refrigeración 5-26
Filtro del sistema de refrigerante 5-27
Reemplazo del filtro 5-27
Tabla de búsqueda de averías del flujo del refrigerante 5-28
Pruebas de flujo del refrigerante 5-29
Antes de comprobar 5-29
Usando el medidor de flujo Hypertherm (128933) 5-29
Operación de la bomba manual 5-30
Prueba 1 – línea de retorno 5-31
Prueba 2 – línea de suministro de la consola de ignición 5-31
Prueba 3 – cambio de antorcha 5-32
Prueba 4 – línea de suministro al receptáculo de la antorcha 5-32
Prueba 5 – línea de retorno del receptáculo de la antorcha 5-32
Prueba 6 – prueba de balde (cubo) en la bomba 5-33
Prueba 7 – pase por un lado la válvula de chequeo 5-33
Búsqueda de averías de la bomba y el motor 5-34
Comprobando el interruptor de flujo 5-35
Pruebas de escape de gas 5-36
Tablilla de control de la fuente de potencia PCB3 5-38
Tablilla de distribución PCB2 de fuente de energía 5-39

Circuito de inicio PCB1 5-40
Operación 5-40
El esquemático de las funciones del circuito de arranque 5-40
Búsqueda de averías del circuito de arranque 5-40
Niveles de corriente del arco piloto 5-42
Tablilla de control PCB2 de consola de selección 5-43
Distribución de energía PCBI de consola de selección 5-44
Controlador de válvula PCB3, AC, en consola de selección 5-45
Tablilla de control PCB2 en consola de medición 5-46
Distribución de energía PCB en consola de medición 5-47
Pruebas “Chopper” 5-48
Prueba de detección de pérdida de fase 5-50
Prueba de cables de la antorcha 5-51
Mantenimiento preventivo 5-52

Sección 6 LISTA DE PIEZAS 6-1
Fuente de energía 6-2
Consola de ignición 6-7
Consola de selección – 1 de 2 6-8
Consola de selección – 2 de 2 6-9
Consola de medición 6-9
Antorcha HyPerformance 6-10
Ensamblaje de la antorcha 6-10
Cables de la antorcha 6-10
Juego de piezas consumibles – 228027 6-11
Consumibles de corte de imagen de espejo 6-12
Piezas recomendadas para reemplazo 6-13

Sección 7 DIAGRAMA DE CABLEADO 7-1

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

Apéndice B PROTOCOLO INTERFACE CNC....b-1
Interface de herrajes (Hardware)....b-2
Lista de señales....b-2
Señales....b-2
Herrajes....b-3
Cableado de múltiple caída....b-4
Direcciones de múltiple caída....b-5
Ordenes seriales....b-5
Formato....b-5
Framing....b-5
Ordens....b-5
Tabla de ordens....b-6
Respuestas erróneas....b-19
Cálculo de revisión de sumas....b-19
Códigos de error....b-20
Códigos de estado....b-22
Códigos de tipos de gas....b-22
Requisitos de CNC (Control Numérico Computarizado)....b-23
Consola de gas automático....b-23
Directrices seriales de interface....b-24
Notas de aplicación....b-24

Apéndice C TABLAS DE CORTE PARA REVISIONES ANTERIORES DEL SISTEMA....c-1
Estas tablas de cortar en este ap0ndice son para uso con los sistemas que tienen:
Firmware de gas autom3tico anterior a la revisiЧn “E”
Firmware de la fuente de energTa anterior a la revisiЧn “P”

Apéndice D CORTE DE BISEL....d-1
Dimensiones de la antorcha de biselar....d-2
Definiciones de corte de bisel....d-3
Tablas de corte....d-4
Conexiones de la antorcha....d-12
Conecte el grupo de cables y mangueras a la antorcha al montaje de rápida conexión....d-12
Lista de piezas....d-14
Consumibles....d-14
Selección de piezas....d-15

Seccíon 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 1-6
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 1-7
Operación de marcapasos y de audífonos 1-7
Un arco plasma puede dañar tubos congelados 1-7
Símbolos y marcas 1-8
Etiquetas de advertencia 1-9

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

Hypertherm usa las directivas del Instituto Americano de Normas Nacionales (American National Standards Institute) para las palabras y símbolos que señalan seguridad. 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.
- Los mensajes de seguridad de PELIGRO preceden instrucciones relacionadas en el manual que resultarán en lesión grave o muerte si no se las sigue correctamente.
- En este manual, la palabra ADVERTENCIA va seguida de instrucciones que, si no se siguen correctamente, pueden provocar lesiones e inclusive la muerte.
- Los mensajes de seguridad de CUIDADO o PRECAUCIÓN preceden mensajes relacionados con instrucciones en el manual que puede resultar en lesiones menores, o daño a equipo, si no se siguen correctamente.



LOS CORTES PUEDEN PROVOCAR INCENDIOS O EXPLOSIONES

Prevención ante el fuego

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

Prevención ante explosiones

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

ADVERTENCIA

Peligro de explosión
Argón-Hidrógeno y metano

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

ADVERTENCIA

Detonación de hidrógeno con el corte de aluminio

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




EL CHOQUE ELÉCTRICO PUEDE PROVOCAR LA MUERTE

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

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

Prevención ante el electrochoque

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

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



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 substancias, 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 natividad 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.

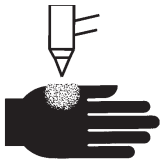
El nivel de la calidad del aire en cualquier lugar de trabajo relevante depende en variables específicas al sitio tales como:

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

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

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

Corriente de arco (amps.)	El número de matiz protector mínimo (ANSI Z49.1:2005)	El número de matiz sugerido para comodidad (ANSI Z49.1:2005)	OSHA 29CFR 1910.133(a)(5)	Europa EN168:2002
Menos de 40 A	5	5	8	9
41 a 60 A	6	6	8	9
61 a 80 A	8	8	8	9
81 a 125 A	8	9	8	9
126 a 150 A	8	9	8	10
151 a 175 A	8	9	8	11
176 a 250 A	8	9	8	12
251 a 300 A	8	9	8	13
301 a 400 A	9	12	9	13
401 a 800 A	10	14	10	



SEGURIDAD DE TOMA A TIERRA

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

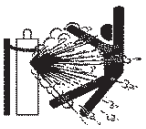
Mesa de trabajo Conecte la mesa de trabajo a una buena toma de tierra, de conformidad con los códigos eléctricos nacionales o locales apropiados.

Potencia primaria de entrada

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

SEGURIDAD DE LOS EQUIPOS DE GAS COMPRIMIDO

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



LOS CILINDROS DE GAS PUEDEN EXPLOTAR SI ESTÁN DAÑADOS

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

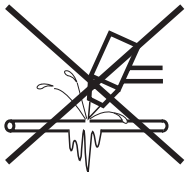
- Manipule y utilice los cilindros de gas comprimido de acuerdo con los códigos locales o nacionales aplicables.
- No use nunca un cilindro que no esté de pie y bien sujeto.
- Mantenga la tapa de protección en su lugar encima de la válvula, excepto cuando el cilindro se encuentre en uso o conectado para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



EL RUIDO PUEDE DETERIORAR LA AUDICIÓN

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

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



UN ARCO PLASMA PUEDE DAÑAR TUBOS CONGELADOS

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



OPERACIÓN DE MARCAPASOS Y DE AUDÍFONOS

Los campos magnéticos producidos por las elevadas corrientes pueden afectar la operación de marcapasos y de audífonos.

Las personas que lleven marcapasos y audífonos deberán consultar a un médico antes de acercarse a sitios donde se realizan operaciones de corte y ranurado por plasma.

Para reducir los peligros de los campos magnéticos:

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

SÍMBOLOS Y MARCAS

Su producto de Hypertherm puede tener una o más de las marcas que siguen en, o cerca de la placa de datos. Debido a diferencias y conflictos en reglamentos nacionales, no todas las marcas se aplican a toda versión del producto.

Símbolo de marca S

El símbolo de marca S indica que la fuente de energía y antorcha son aptas para operaciones que se llevan a cabo en entornos con peligro aumentado de choque o descarga eléctrica según IEC 60974-1.

Marca CSA

Los productos de Hypertherm con la marca CSA cumplen con los reglamentos de Estados Unidos y Canadá para la seguridad del producto. Estos productos fueron evaluados, comprobados, y certificados por CSA-Internacional. Alternativamente, el producto puede tener la marca según uno de los otros Laboratorios de Prueba Reconocidos nacionalmente (NRTL siglas en inglés) acreditados en ambos Estados Unidos y Canadá, tales como Underwriters Laboratories, Incorporated (UL) ó TÜV.

Marcas CE

Las marcas CE significan una declaración del fabricante de conformidad a las directivas y estándares aplicables Europeos. Sólo aquellas versiones del producto Hypertherm con la marca CE ubicada en o cerca de la placa de datos han sido comprobadas para cumplir con la Directiva Europea de Voltaje Bajo, la Compatibilidad Electromagnético Europea (EMC). Los filtros EMC que necesitan cumplir con la Directiva Europea EMC están incorporados dentro de las versiones del producto con la marca CE.

Marca GOST-R

Las versiones de los productos Hypertherm CE que incluye la marca de conformidad GOST-R cumplen con la seguridad del productos y los requisitos EMC para exportarse a la Federación Rusa.

Marca c-Tick

Las versiones CE de los productos Hypertherm con la marca c-Tick cumple con los reglamentos EMC requeridos para venta en Australia y Nueva Zelandia.

Marca CCC

La marca de Certificación Obligatoria China (CCC en inglés) indica que el producto ha sido comprobado y se lo ha encontrado que cumple con los reglamentos de seguridad del producto requeridos para venta en China.

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.



WARNING

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.

AVERTISSEMENT

Pour votre protection et celle des autres, lire et comprendre ces consignes.

- Couper l'alimentation avant d'effectuer le dépannâge.
- Couper l'alimentation avant de démonter la torche.
- Utiliser exclusivement les torches indiquées dans le manual d'instructions.
- Le raccordement au réseau de cette machine de coupage à arc-plasma doit-être comforme 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.

Explosion will result if pressurized containers are cut.

Arc rays can injure eyes and burn skin.

- Wear correct eye and body protection.

Noise can damage hearing.

- Wear correct ear protection.

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.

WARNING: This product, when used for welding or cutting, produces fumes or gases which contain chemicals known to the state of California to cause birth defects and, in some cases, cancer.

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.

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.

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, capacítese y lea las instrucciones completamente.

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

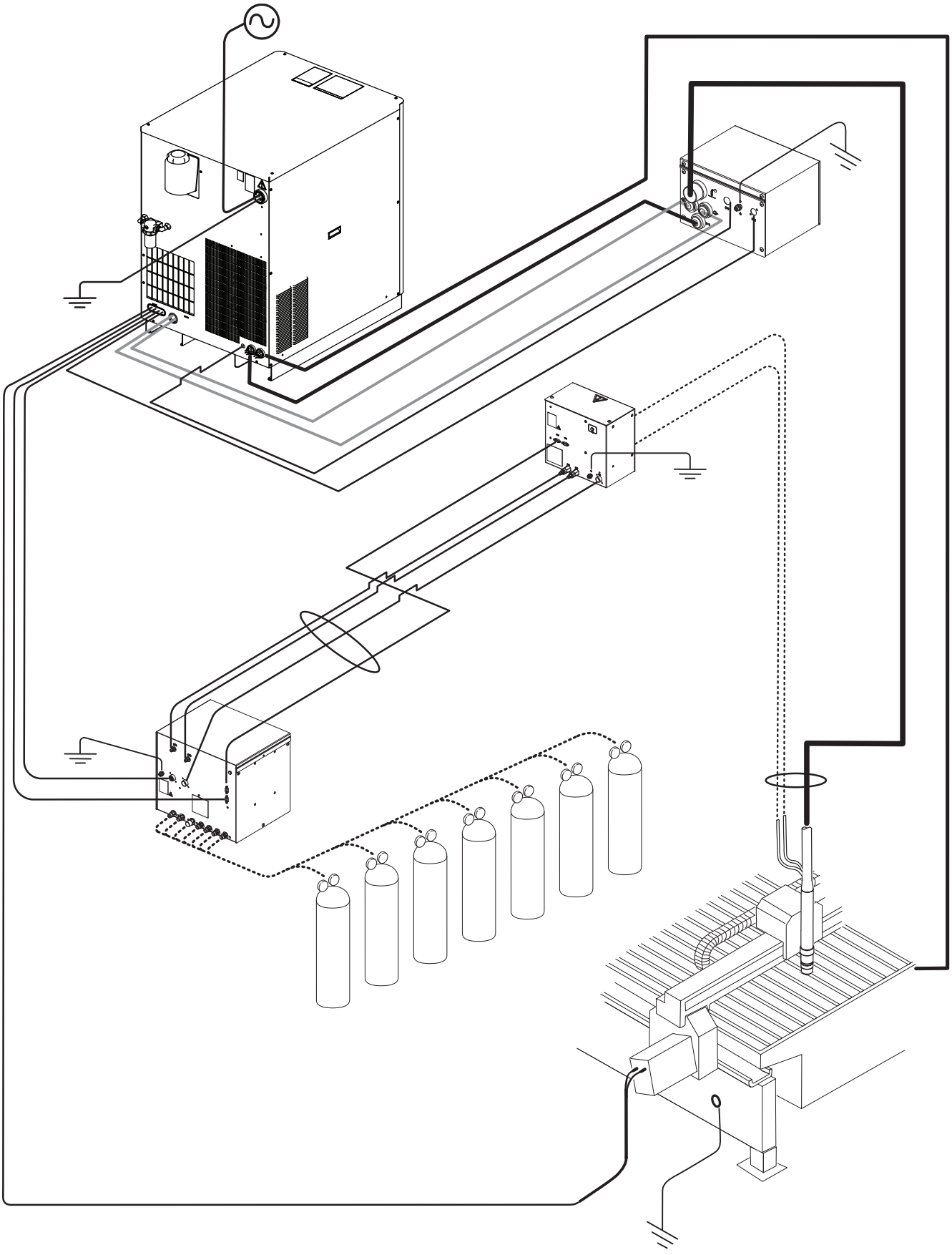
Sección 2

ESPECIFICACIONES

En esta sección:

Descripción del sistema....2-3
- General....2-3
- Fuente de energía....2-3
- Consola de ignición....2-3
- Consola de selección....2-3
- Consola de medición....2-3
- Antorcha....2-3

Especificaciones....2-4
- Requisitos de gas del sistema....2-4
- Fuente de energía....2-5
- Consola de ignición – 078172....2-6
- Consola de selección – 078185....2-8
- Consola de medición – 078184....2-9
- Antorcha – 128818....2-10



Descripción del sistema

General

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

Fuente de energía

La fuente de energía es una de corriente constante de 260-amp, 150-VDC. Contiene un permutador térmico, los circuitos para encender una antorcha, y una bomba para enfriar la antorcha. La fuente de energía tiene un interface de serie para proporcionar comunicación con un controlador CNC.

Consola de ignición

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

Consola de selección

La consola de selección maneja la selección y mezcla de los gases de plasma. Contiene válvulas de motor, válvulas solenoide y transductores de presión. También contiene una PC (placa de circuitos impresos), una tablilla tablilla de relevador CA y una tablilla de distribución de energía. La consola de selección tiene un indicador luminoso que se enciende al aplicar energía al sistema.

Consola de medición

La consola para medir puede estar localizada hasta 1,8 m de distancia de los controles de la antorcha, y controla la tasa de flujo de los gases a la antorcha en tiempo real. Controla también la porción de gas del proceso Larga Vida (LongLife®). La consola de medición contiene válvulas de control proporcional, una tablilla de control PC y una tablilla de distribución de energía.

Antorcha

La capacidad de corte, virtualmente sin escoria, de la antorcha es 32 mm (1.25 pulg.) para corte HyDefinition. La capacidad de perforación de producción es 32 mm. (1.25 pulg.) para acero al carbono y acero inoxidable y 25 mm (1 pulg.) para aluminio. La capacidad máxima de corte (comenzando en el filo) es 64 mm. (2.5 pulg.) para acero al carbono y acero inoxidable y 50 mm (2 pulg.) para aluminio.

Especificaciones

Requisitos de gas del sistema

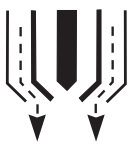
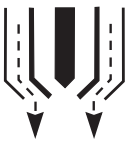
Requisitos de calidad y presión del gas				
	Calidad	**Grado****	**Presión + 10%**	**Caudal de gas**
O_2 Oxígeno	99,5% puro Limpio, seco, sin aceite	G	827 kPa / 8,3 bar	4250 L/h
N_2 Nitrógeno	99,99% puro Limpio, seco, sin aceite	E	827 kPa / 8,3 bar	9910 L/h
Aire	*** Limpio, seco, sin aceite como indica ISO 8573-1 Clase 1.2.2	K	827 kPa / 8,3 bar	9910 L/h
H35 Argón-hidrógeno	99,995% puro (H35 = 65% Argón, 35% Hidrógeno)	Ar = A H_2 = A	827 kPa / 8,3 bar	4250 L/h
F5 Nitrógeno-hidrógeno	99,98 % puro (F5 = 95% Nitrógeno, 5% Hidrógeno)	N_2 = E H_2 = A	827 kPa / 8,3 bar	4250 L/h

* Se requiere oxígeno, nitrógeno, y aire para todos los sistemas. Al nitrógeno se lo usa como el gas para purgar.

** Se puede encontrar esta información en el “Handbook of Compressed Gases (Folleto de Gases comprimidos), 3ª edición, “Compressed Gas Association, Van Nostrand Reinhold.

*** Los requisitos del estándar ISO 8573-1 Clase 1.2.2 son:

- Partículas – no más de 100 por metro cúbico de aire en un tamaño de 0,1 a 0,5 micrones en su dimensión más grande y 1 partícula por metro cúbico de aire en el tamaño de 0,5 a 5,0 micrones en su dimensión más grande.
- Agua – no puede haber más humedad en el aire que en el aire a -40° C.
- Aceite – la concentración de aceite no puede ser más de 0,1 mg. por metro cúbico de aire.

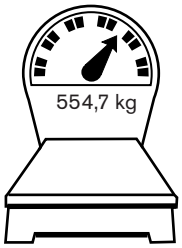
	Acero al carbono		**Acero inoxidable**		**Aluminio**	
						
Tipos de gas	Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección
Corte 30 a 50 A	O_2	O_2	N_2 y F5	N_2	Aire	Aire
Corte 80 A	O_2	Aire	F5	N_2		
Corte 130 A	O_2	Aire	N_2 y H35	N_2	H35 y Aire	N_2 y Aire
Corte 200 A	O_2	Aire	N_2 y H35	N_2	N_2 y H35	N_2
Corte 260 A	O_2	Aire	N_2 y H35	N_2 y Aire	N_2 y H35	N_2 y Aire

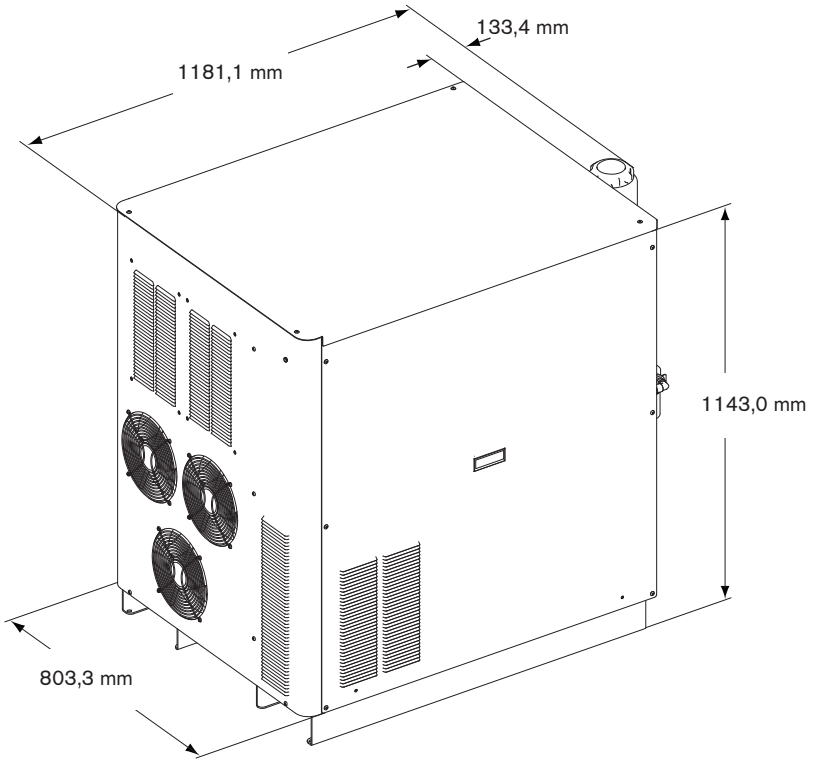
Fuente de energía

Precaución: El software Revisión "J", o posterior, se requiere para la operación segura de la consola de gas automático.

Nota: Se precisa software de verificación para unidades actualizadas de campo. Los nuevos sistemas van con software J o más modernos.

General						
Máximo voltaje en circuito abierto (U_0)			311 VCD			
Corriente máxima de salida (I_2)			260 A			
Voltaje de salida (U_2)			50 – 175 VCD			
Ciclo de trabajo nominal (X)			100% @ 45,5 kw, 40° C			
Temperatura ambiente/ciclo de trabajo			Las fuentes de energía pueden operar entre -10°C y +40°C			
Factor de potencia (cosφ)			0,98 @ 260 A de salida DC			
Enfriando			Aire forzado (Clase F)			
Aislamiento			Clase H			
Número de pieza	**Voltage de entrada (U_1)**	**Fásico**	**Frecuencia (Hz)**	**Amperaje (I_1)**	**Aprobación reguladora**	**Potencia kW (+/- 10%) (U_1 x I_1 x 1,73)**
078187	200/208	3	50/60	149/144	CSA	51,6
078202	220	3	50/60	136	CSA	51,6
078188	240	3	60	124	CSA	51,6
078192	380	3	50/60	79	CSA	51,6
078186	400	3	50/60	75	CE/GOST-R	51,6
078189	440	3	50/60	68	CSA	51,6
078190	480	3	60	62	CSA	51,6
078191	600	3	60	50	CSA	51,6



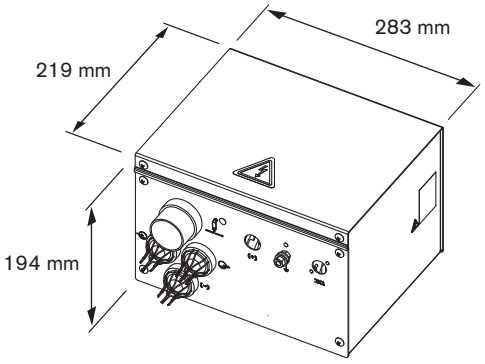


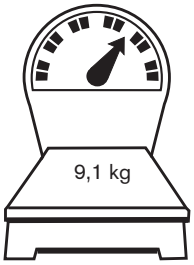
Consola de ignición – 078172

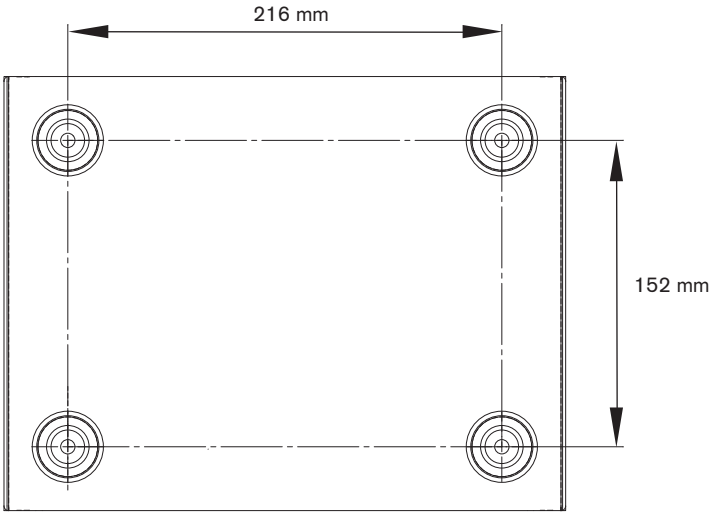
- La consola de ignición puede ser montada localmente sobre la fuente de energía (“alta frecuencia local” o LHF en inglés) o remotamente en el puente de la tabla de cortar (“alta frecuencia remota”, o RHF en inglés). Vea la sección de *Instalación* para detalles.

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

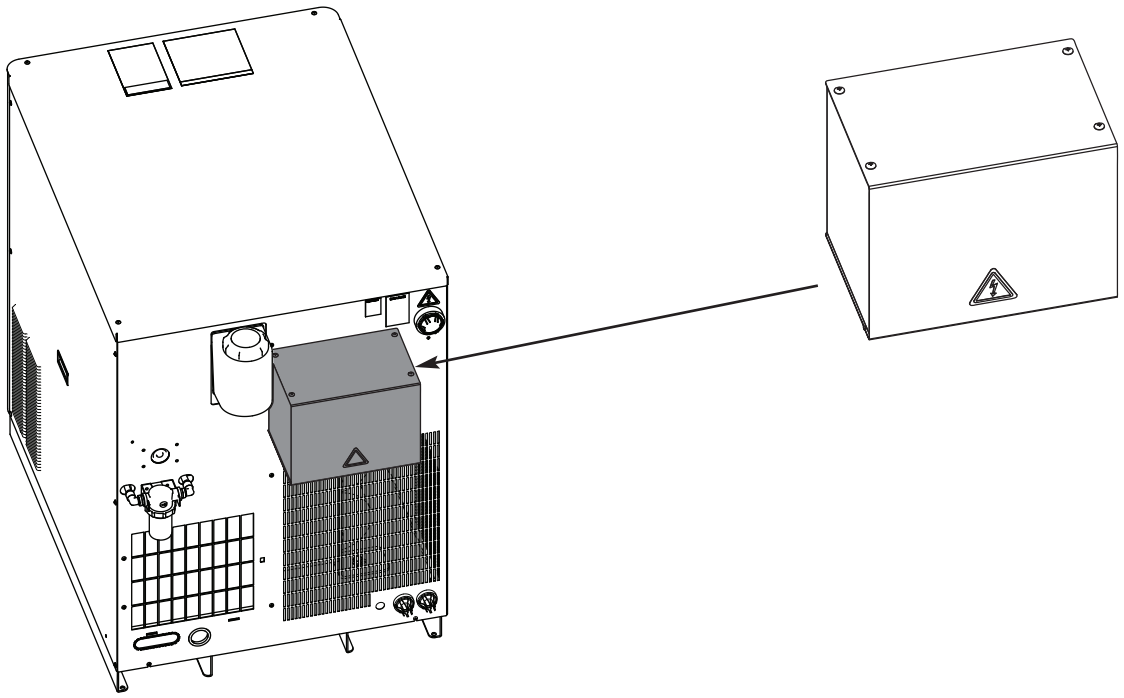
- La consola de ignición puede ser montada horizontal o verticalmente.



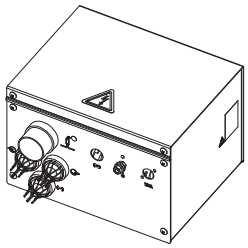




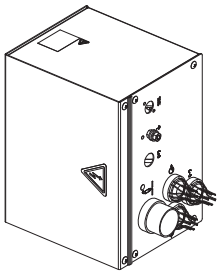
Montaje (local) LHF



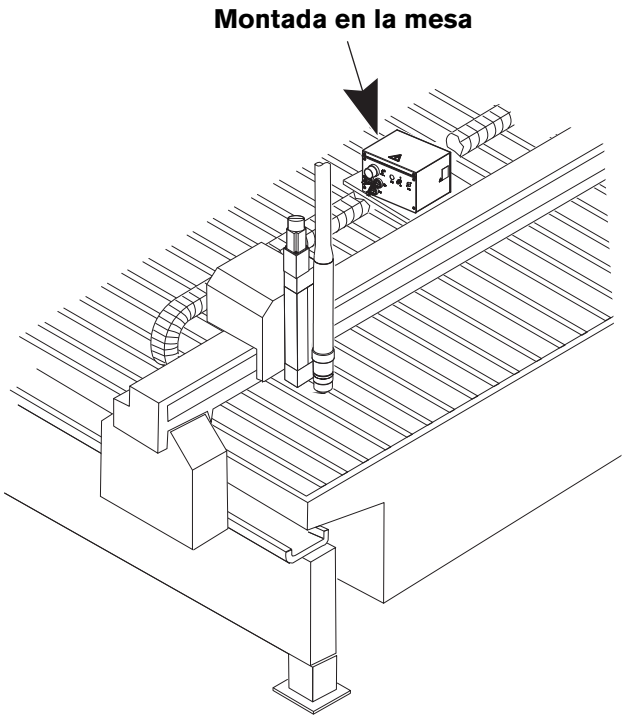
Montaje (remoto) RHF



Montaje horizontal

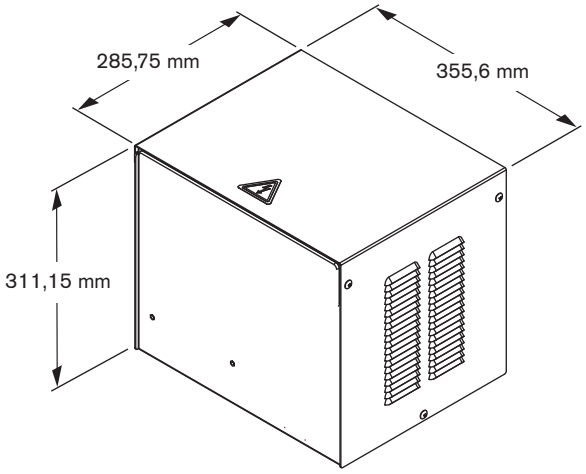


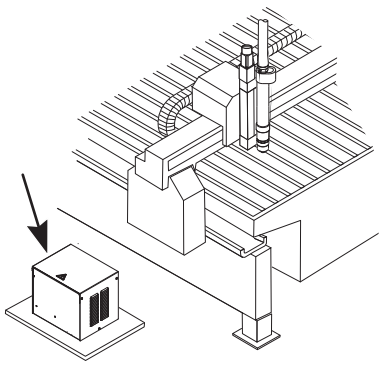
Montaje vertical

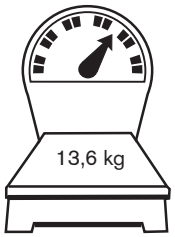


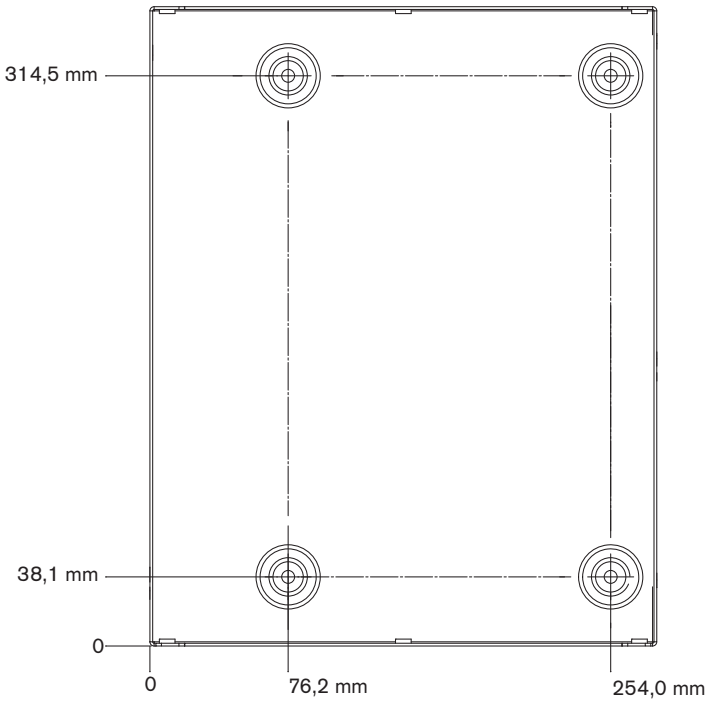
Consola de selección – 078185

- La longitud máxima de cable de fuente de energía a la consola de selección es de 75 m.
- La longitud máxima de cable de consola de selección a consola de medición es de 20 m.
- Haga montaje de la consola de selección encima de la fuente de energía, o cerca del CNC en la mesa de cortar.



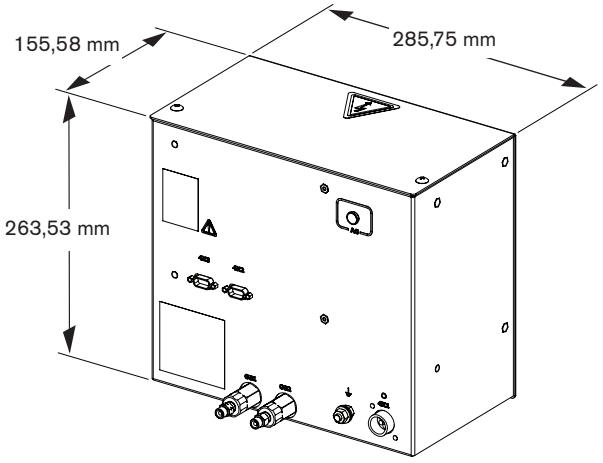


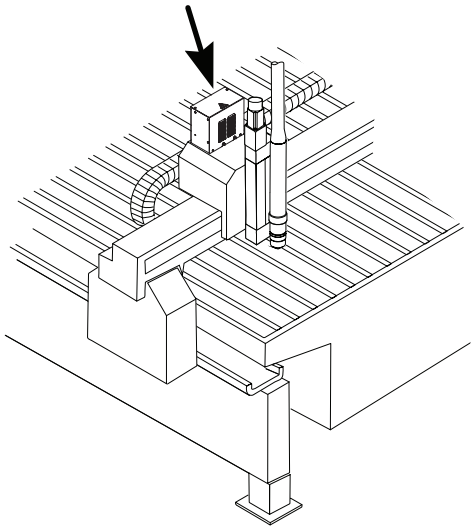


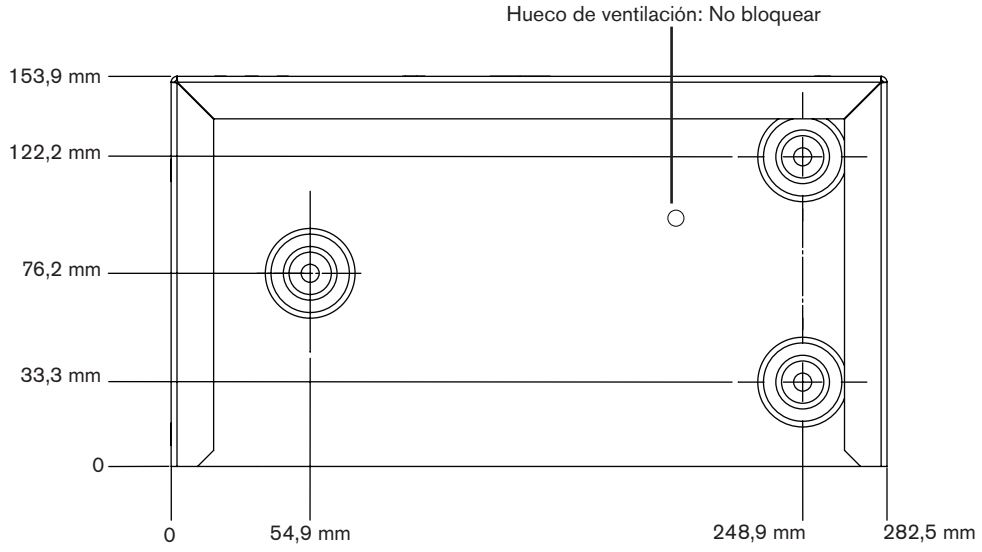


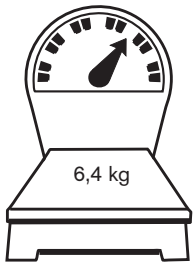
Consola de medición – 078184

- La longitud máxima de consola de medición a puesto de alzador de antorcha es de 1,8 m.
- Monte la consola de medición al carro de la antorcha en mesas más grandes. En las más pequeñas se puede montar sobre un soporte justo sobre el puente.
- Se debe siempre mantener despejado el hueco de ventilación en la consola.



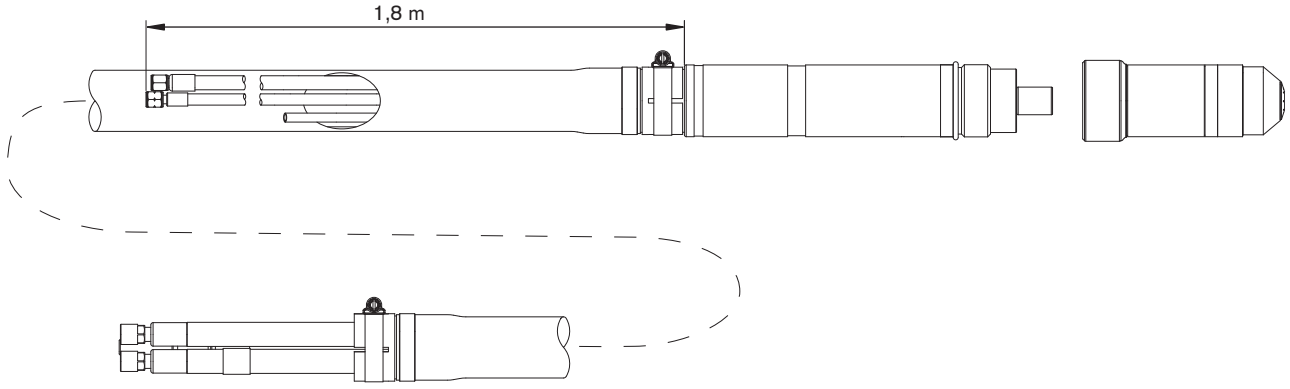


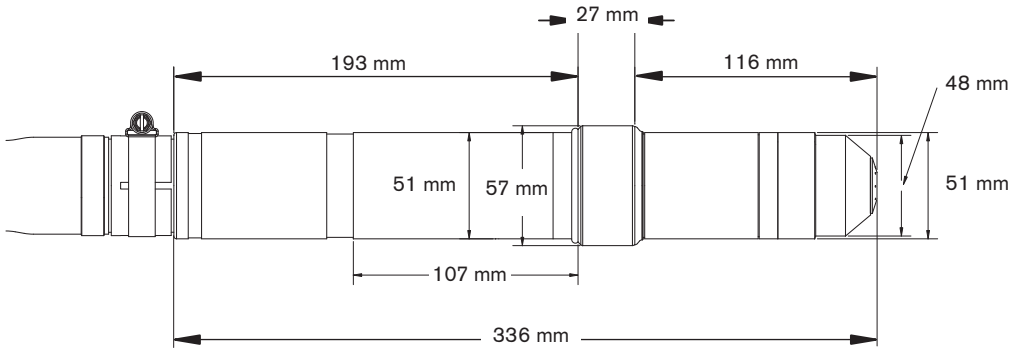


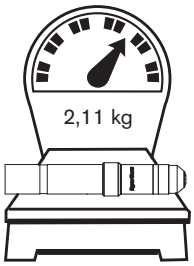


Antorcha – 128818

- El diámetro externo de la manga de montar la antorcha es de 50,8 mm.
- El radio de torcedura máxima de los cables de la antorcha es 152,4 mm.







Sección 3

INSTALACIÓN

En esta sección:

Al recibir el equipo 3-3
Reclamaciones 3-3
Requisitos de instalación 3-3
Niveles de ruido 3-3
Localización de los componentes del sistema 3-3
    Especificaciones de torsión 3-3
Requisitos para instalación 3-4
    Componentes del sistema 3-5
    Cables y mangueras 3-5
    Mangueras que suministran el gas 3-5
    Cable de potencia suministrado por el cliente 3-5
Prácticás recomendadas para toma a tierra y protección 3-6
Introducción 3-6
    Tips de conexión a tierra 3-6
    Pasos a seguir 3-7
    Diagrama de conexión a tierra 3-10
    Localización de la fuente de energía 3-11
    Instalar la consola de encendido 3-12
    Colocación de la consola de selección 3-14
    Instalar la consola de medición 3-15
Cables entre la fuente de energía a la consola de ignición 3-16
    Cable del arco piloto 3-16
    Cable negativo 3-16
    Cable de potencia de la consola de ignición 3-18
    Mangueras del refrigerante de la consola de encendido 3-19
Fuente de energía a cables de consola de selección 3-20
    Cable de control 3-20
    Cable de potencia 3-20
Consola de selección a conexiones de consola de medición 3-22
    Ensamblaje de los cables y la manguera de gas 3-22
Fuente de energía a cable de interface CNC 3-24
    Cable de interface CNC de sistema múltiple opcional 3-24
    Notas a la lista del camino que toman de los cables de interface CNC 3-25
    Ejemplos de circuitos de salida 3-26

Ejemplos de circuitos de entrada 3-27
Interruptor de encender/apagar (on/off) remoto 3-28
Ensamblaje del cable de la antorcha 3-29
Cable del trabajo 3-30
Conexiones de la antorcha 3-31
Conexión de la antorcha a sus mangueras 3-31
Conexión de la antorcha a la desconexión rápida 3-34
Montaje y alineación de la antorcha 3-35
Haciendo montaje de la antorcha 3-35
Alineamiento de la antorcha 3-35
Requisito para el levantador de la antorcha 3-35
Requisitos de potencia eléctrica 3-36
General 3-36
Interruptor de desconexión de línea 3-36
Cable de potencia 3-36
Conectando la potencia 3-37
Requisitos de enfriamiento de la antorcha 3-38
Instalación estándar 3-39
El refrigerante para temperaturas frías de operación (menos de 0° C) 3-40
Refrigerante para temperaturas calientes de operación (sobre 38° C) 3-38
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 3-44
Mangueras que suministran el gas 3-45

Al recibir el equipo

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

Reclamaciones

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

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

Requisitos de instalación

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

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

Niveles de ruido

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

Los datos se tomaron mientras se cortaba acero al carbono de 12,7 mm (0.5 pulg.) a 260A usando un proceso O_2/aire 76,2 mm (3 pulg.) sobre el agua. Las lecturas de decibeles a 914,4 mm (36 pulg.) de la parte frontal de la antorcha y 330,2 mm (13 pulg.) encima del arco son: 120,7 Nivel Máx., dBC (MáxP) y 98,6 Lav5, dBA.

Localización de los componentes del sistema

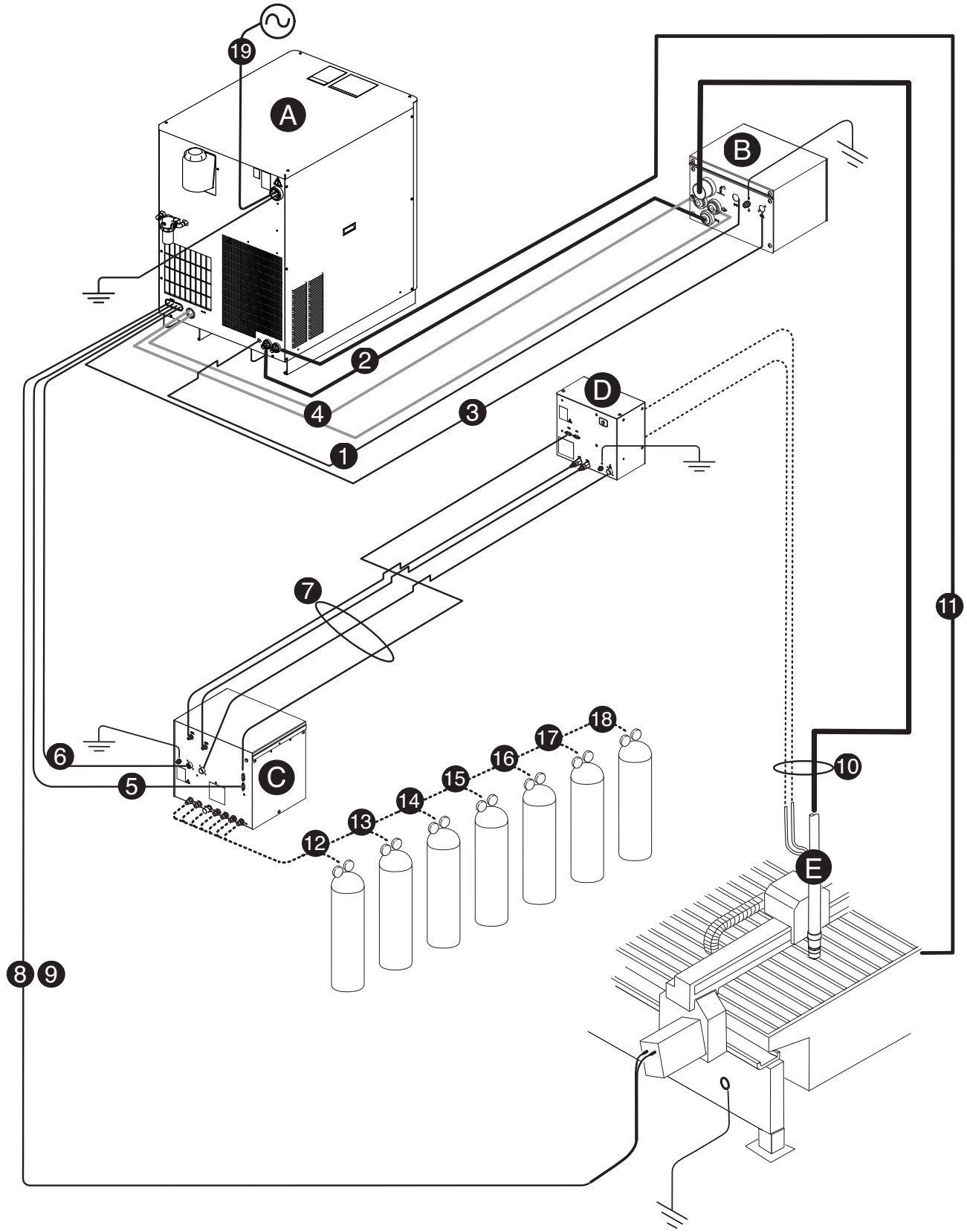
- Ponga todos los componentes del sistema en su posición antes de hacer las conexiones eléctricas, de gas, y de interface. Use el diagrama de esta sección como una guía para la localización de los componentes.
- Conecte todos los sistemas a tierra. Ver *Prácticas recomendadas para toma a tierra y protección* 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	8,6-9,8	75-85	6,25-7
12 mm	41,5-55	360-480	30-40

Requisitos para instalación



Componentes del sistema

- Ⓐ Fuente de energía
- Ⓑ Consola de ignición
- Ⓒ Consola de selección
- Ⓓ Consola de medición
- Ⓔ Antorcha

Cables y mangueras

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

Mangueras que suministran el gas

- ⓬ Oxígeno
- ⓭ Nitrógeno
- ⓮ Aire
- ⓯ Argón-hidrógeno (H5)
- ⓰ Argón-hidrógeno (H35)
- ⓱ Nitrógeno-hidrógeno (F5)
- ⓲ Metano (CH_4)

Cable de potencia suministrado por el cliente

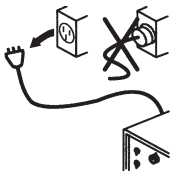
- ⓳ Cable de potencia principal

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 mm^2) (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. Los cables pueden ser puestos en una bandeja de cable de plástico (conducto) o cubiertos con una vaina de plástico o cuero (hule).

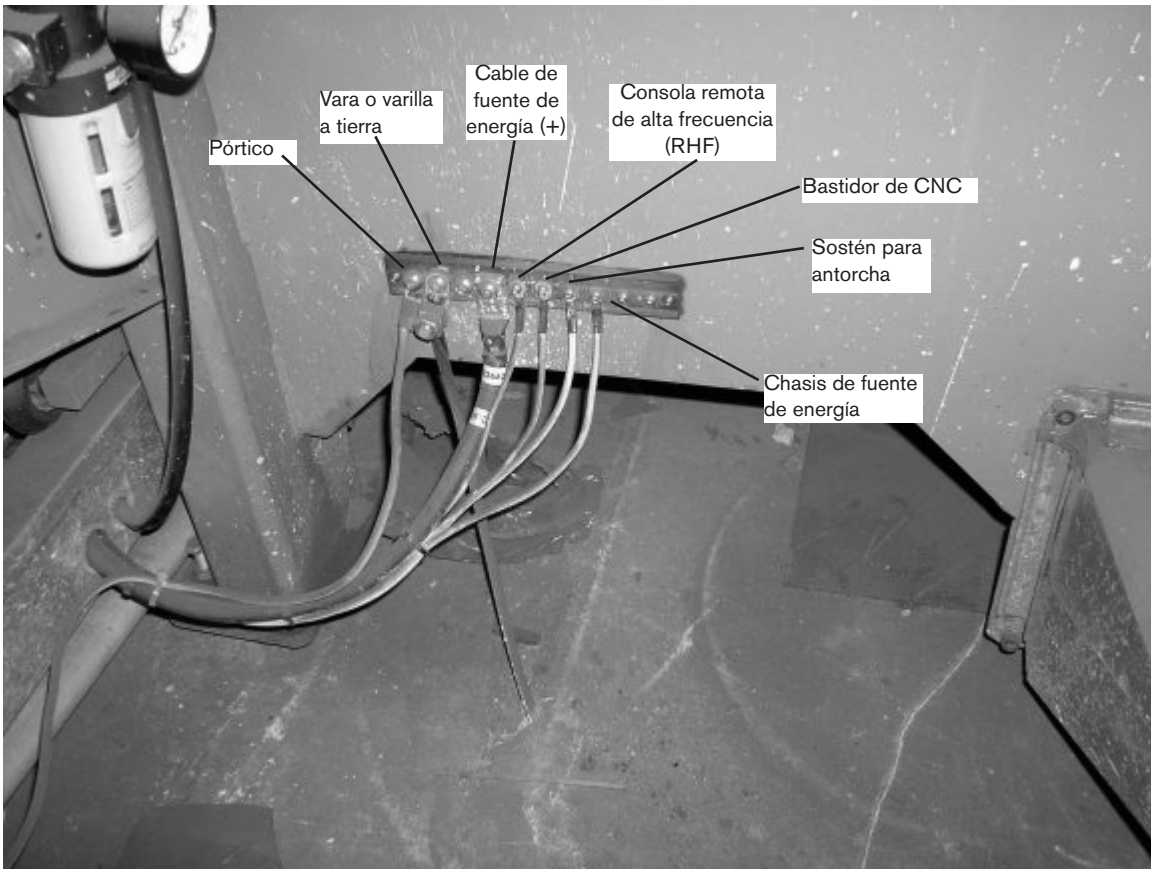
11. El receptáculo de la antorcha y el mecanismo de rompe de la antorcha –la pieza sobre el alzador, no la pieza sobre la antorcha–debe conectarse a la parte estacionaria del alzador con trenza de cobre de al menos 12,7 mm. de ancho. Se debe pasar un cable separado del alzador a la barra colectora del 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 ambas rieles. No tienen que ir al punto común (estrella), pero pueden tomar el sendero más corto a la mesa.

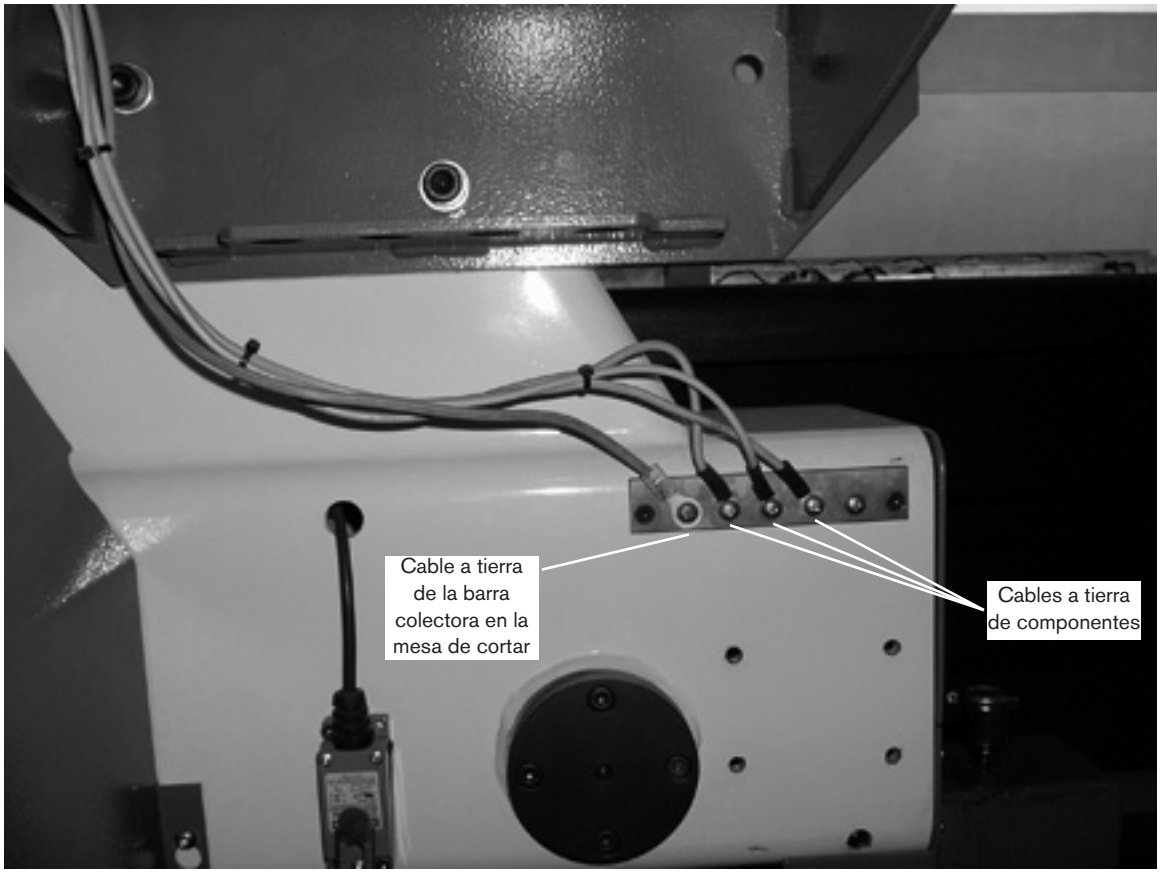
13. Si un OEM (Siglas en inglés para Fabricante de Equipo Original) instala un divisor de voltaje para procesar el voltaje del arco para uso en el sistema de control, se debe montar la tablilla del divisor de voltaje lo más cerca posible del punto donde se toman muestras del voltaje de arco. Un lugar 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 conectador 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 sujetada con pernos a la mesa.

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

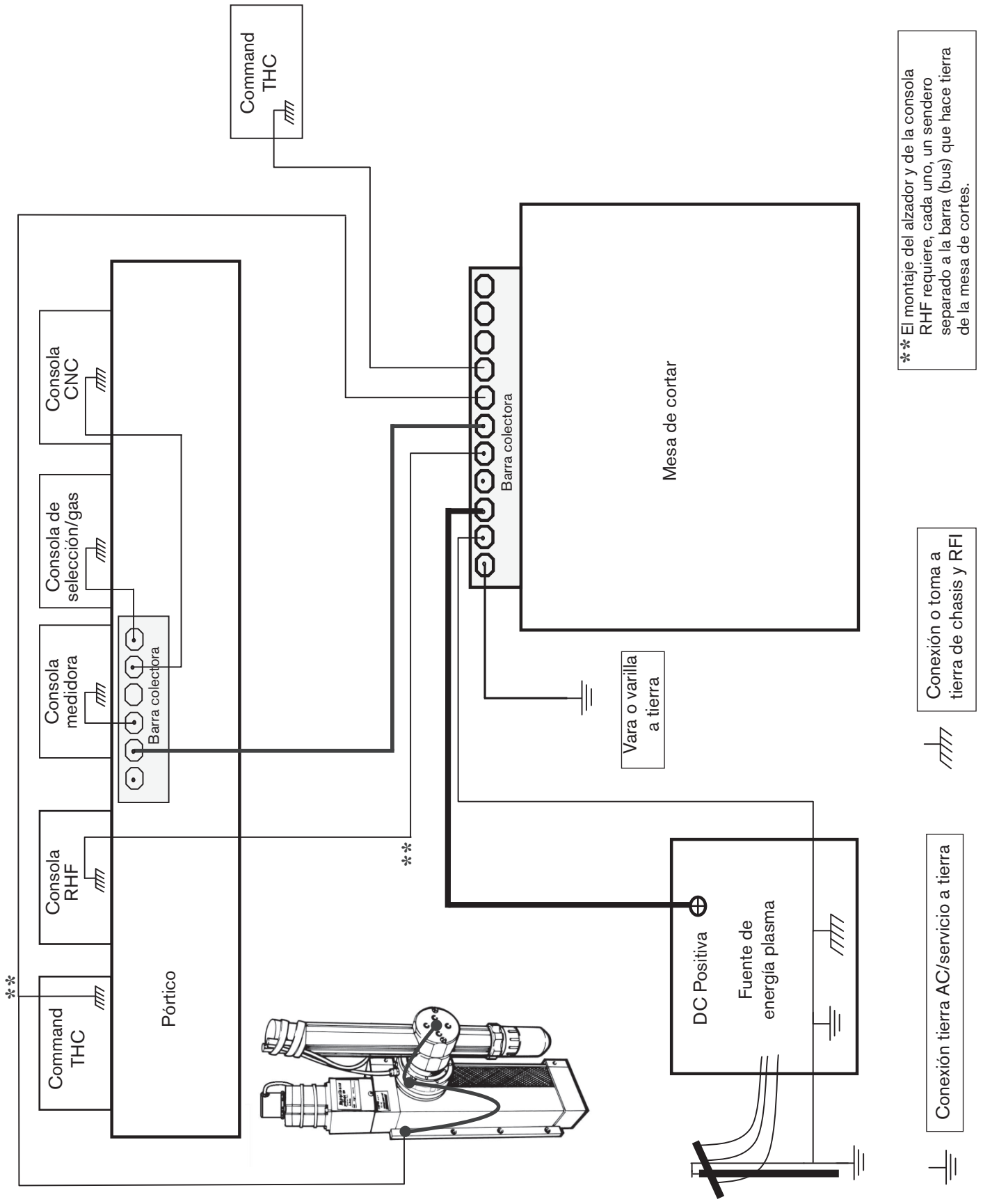


Diagrama de conexión a tierra (algunos sistemas no incluyen todo componente que se muestra)

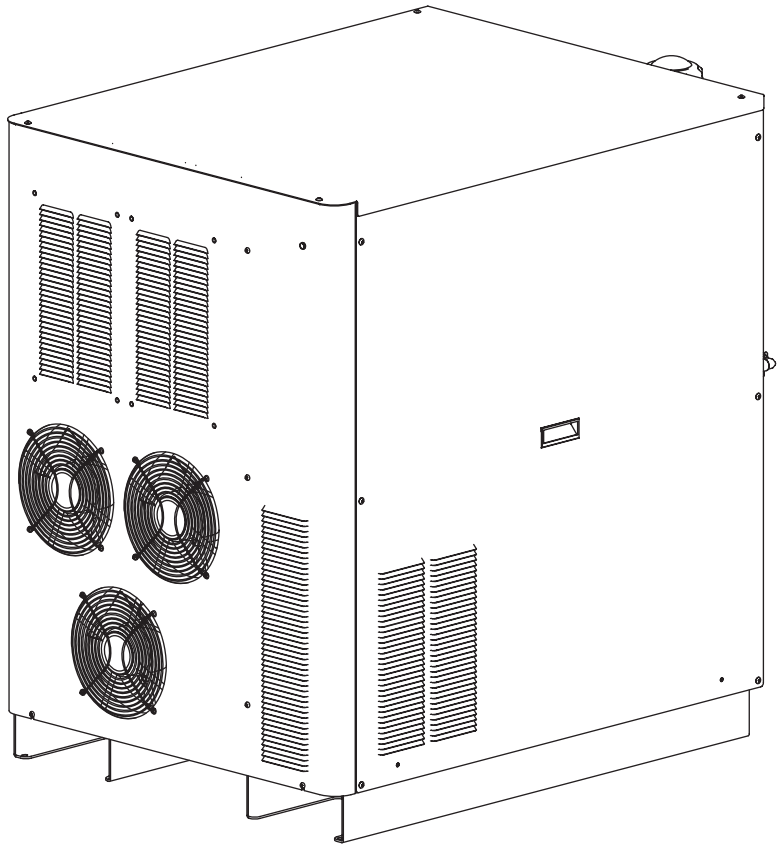
A Localización de la fuente de energía

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.

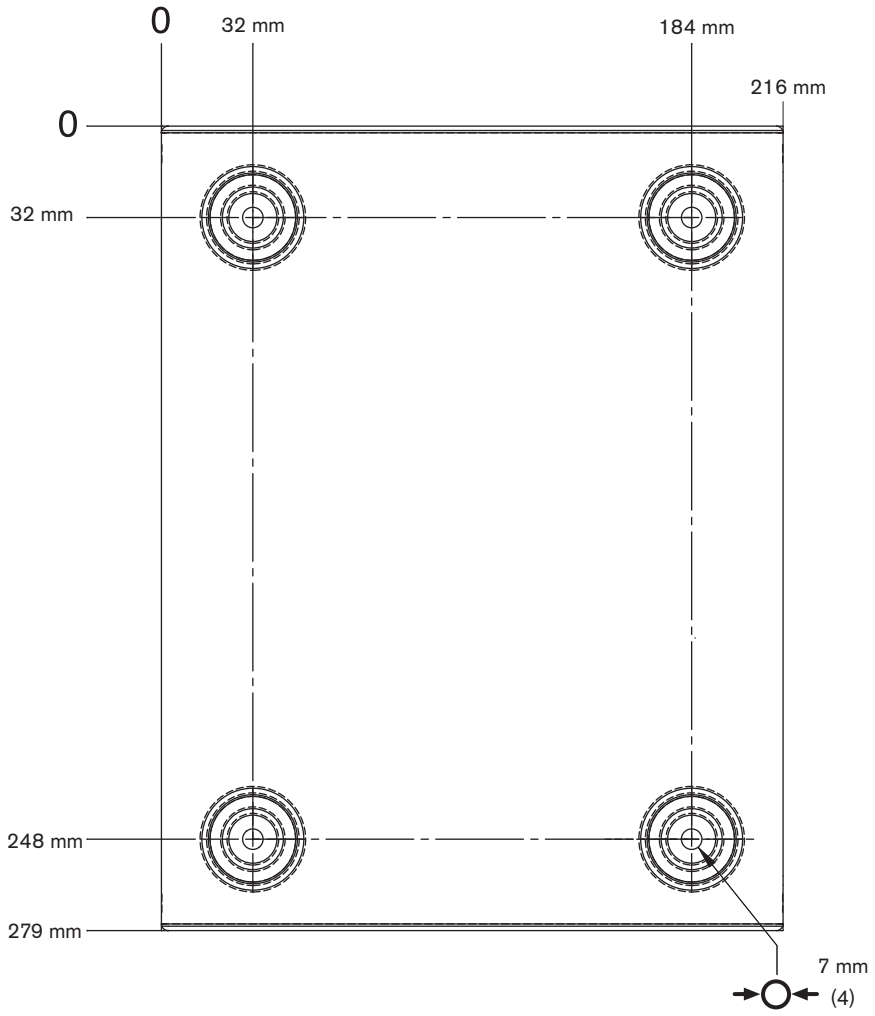
Puede usar un montacargas para mover la fuente de energía, pero las puntas deben ser lo suficientemente largas para extenderse toda la longitud bajo la base. Esté seguro que la parte de a debajo de la fuente de energía no se averíe.

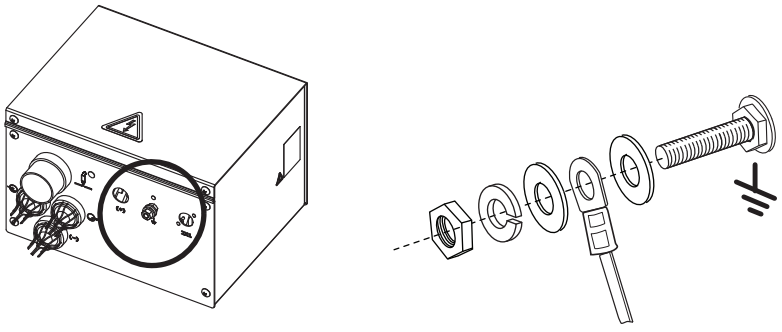
- Ponga la fuente de energía en un lugar donde no haya humedad excesiva, haya ventilación apropiada y esté relativamente limpio. Permita 1 metro de espacio en todos los lados de la fuente de energía para ventilación y servicio.
- Un ventilador de enfriamiento trae aire a través del panel frontal y lo 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 10º para evitar que se tumbe.



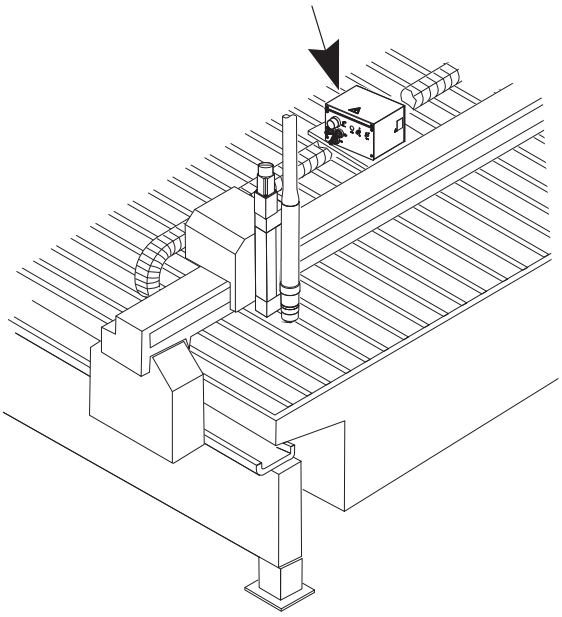
B Instalar la consola de encendido

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

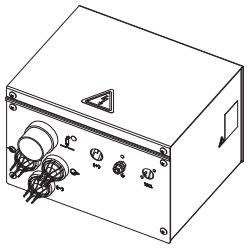




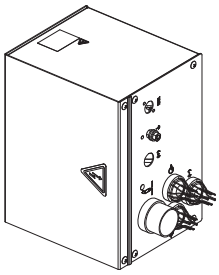
Conexión a tierra de la consola de ignición

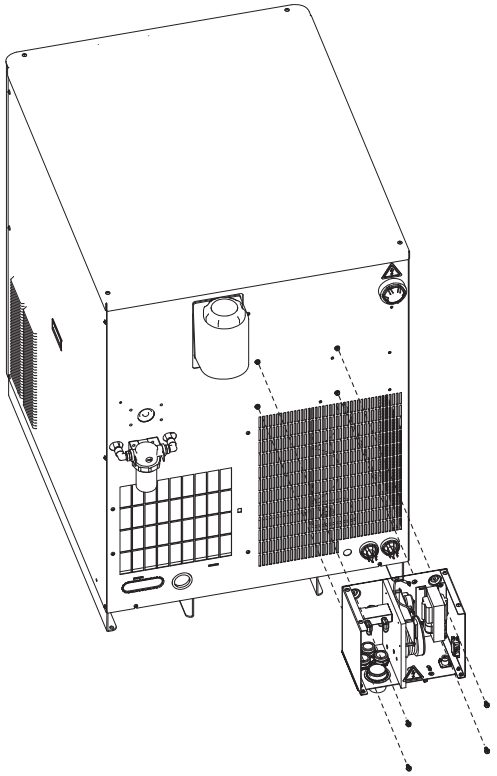


Montaje horizontal RHF

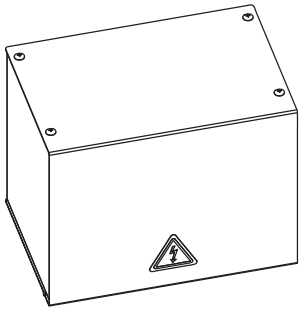


Montaje vertical RHF



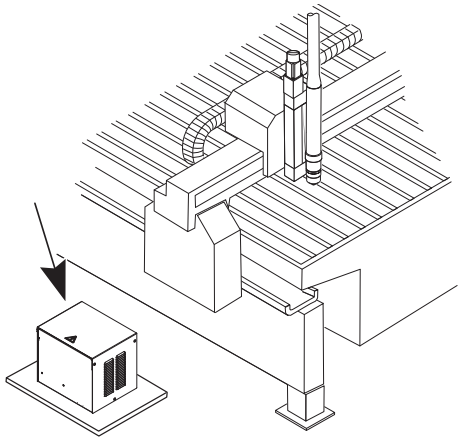


Montaje LHF

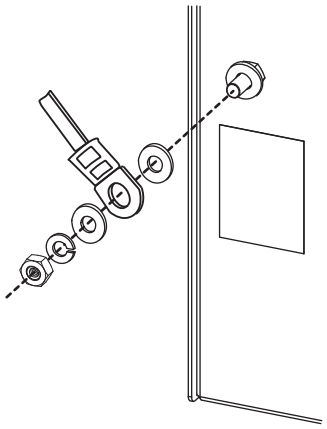


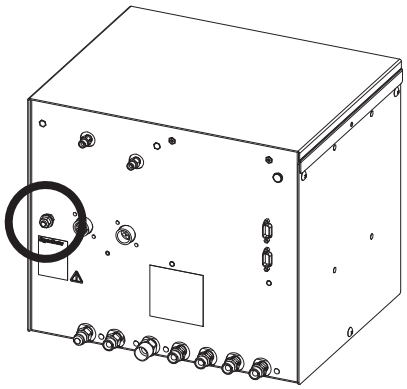
C Colocación de la consola de selección

- Ponga la consola de selección cerca de la mesa de cortar. Deje espacio para sacar tapa y lado derecho para revisar. Se muestra abajo la orientación preferida. El longitud máxima de cables entre la fuente de energía y la consola de selección es 75 m. La longitud máxima de cable y mangueras entre la consola de selección y el conjunto de la consola de medición es de 20 m.

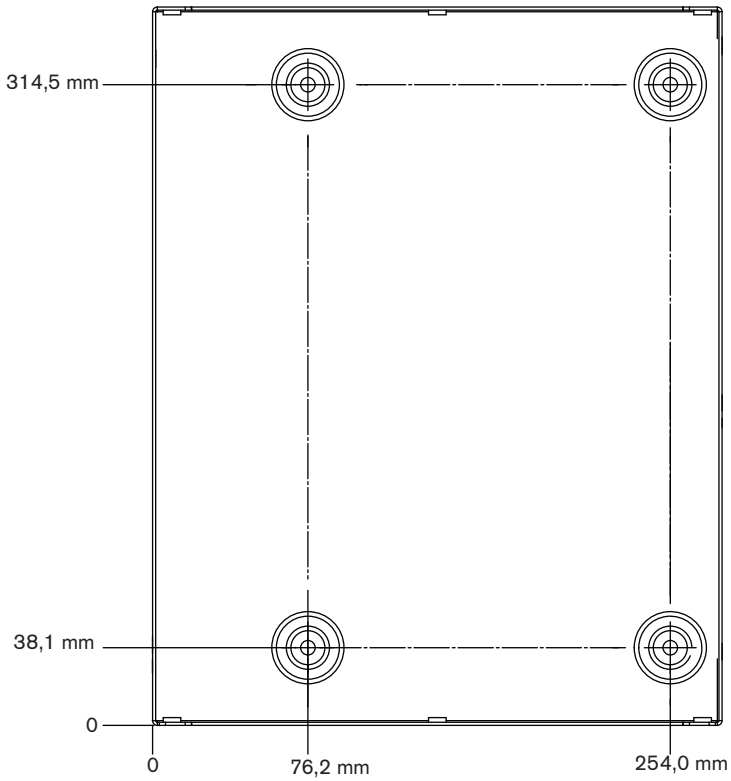


La orientación preferida de consola de selección



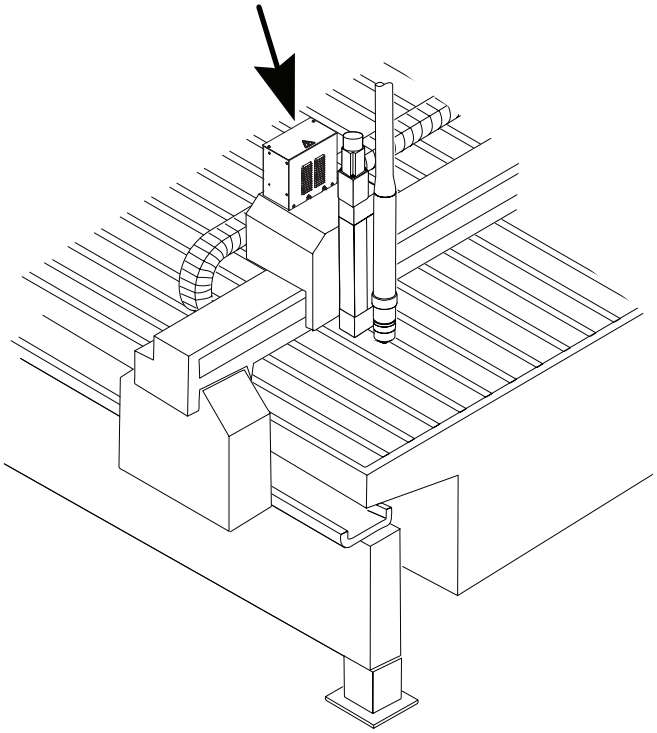


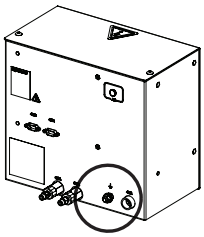
Conexión a tierra de consola de selección

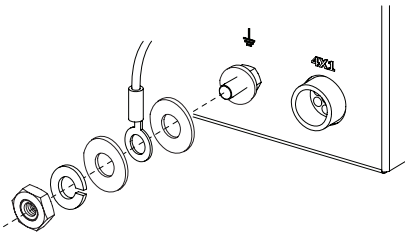


D Instalar la consola de medición

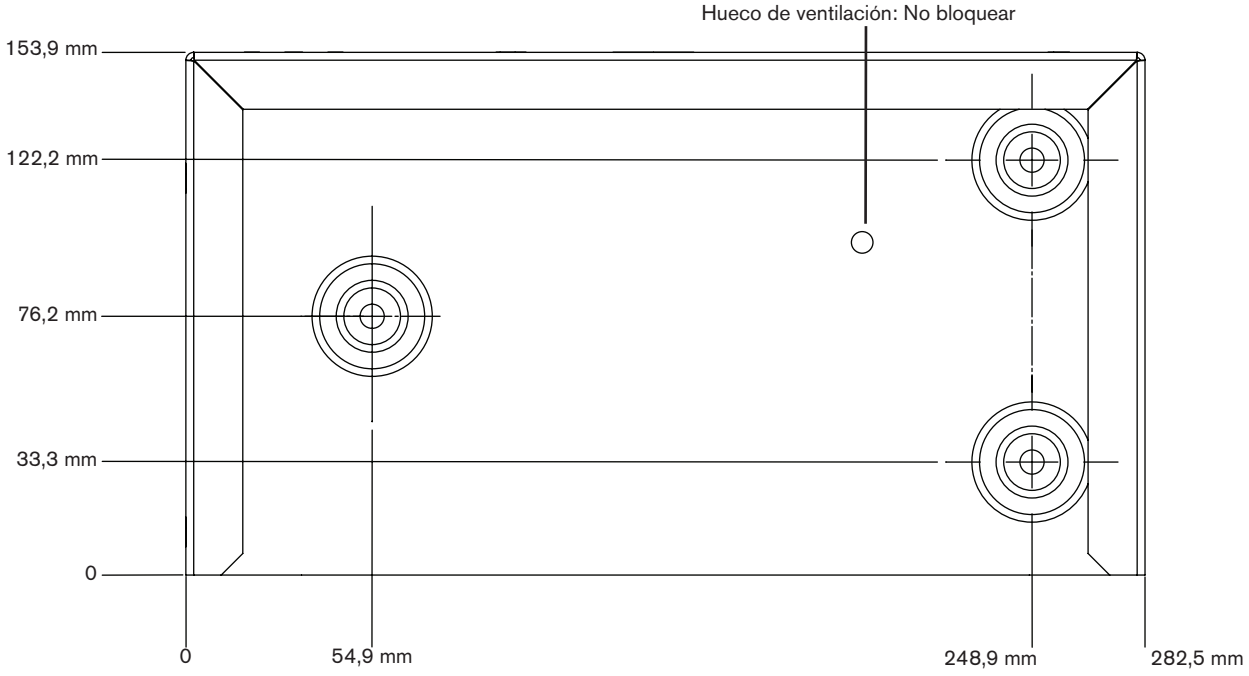
- Monte la consola de medición cerca del puesto del alzador de la antorcha. El largo máximo de las mangueras de gas entre la consola de medición y la antorcha es de 1,8 m.





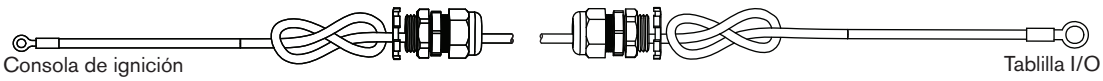


Conexión a tierra de consola de medición



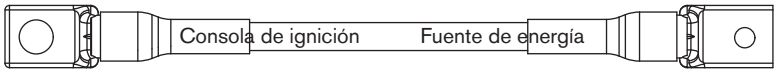
Cables entre la fuente de energía a la consola de ignición

❶ Cable del arco piloto



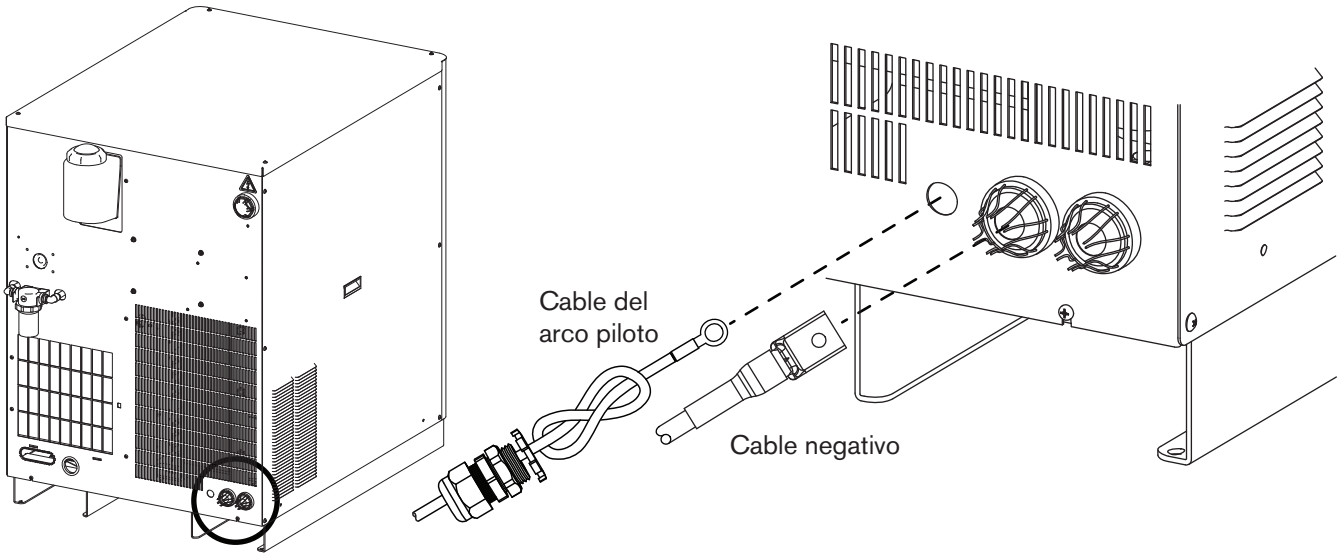
No. de pieza	Largo	No. de pieza	Largo
123683*	1.5 m (5 ft)	123823	20 m (65 ft)
123820	3 m (10 ft)	123735	25 m (82 ft)
123821	4.5 m (15 ft)	123668	35 m (115 ft)
123666	7.5 m (25 ft)	123669	45 m (150 ft)
123822	10 m (35 ft)	123824	60 m (200 ft)
123667	15 m (50 ft)	123825	75 m (250 ft)

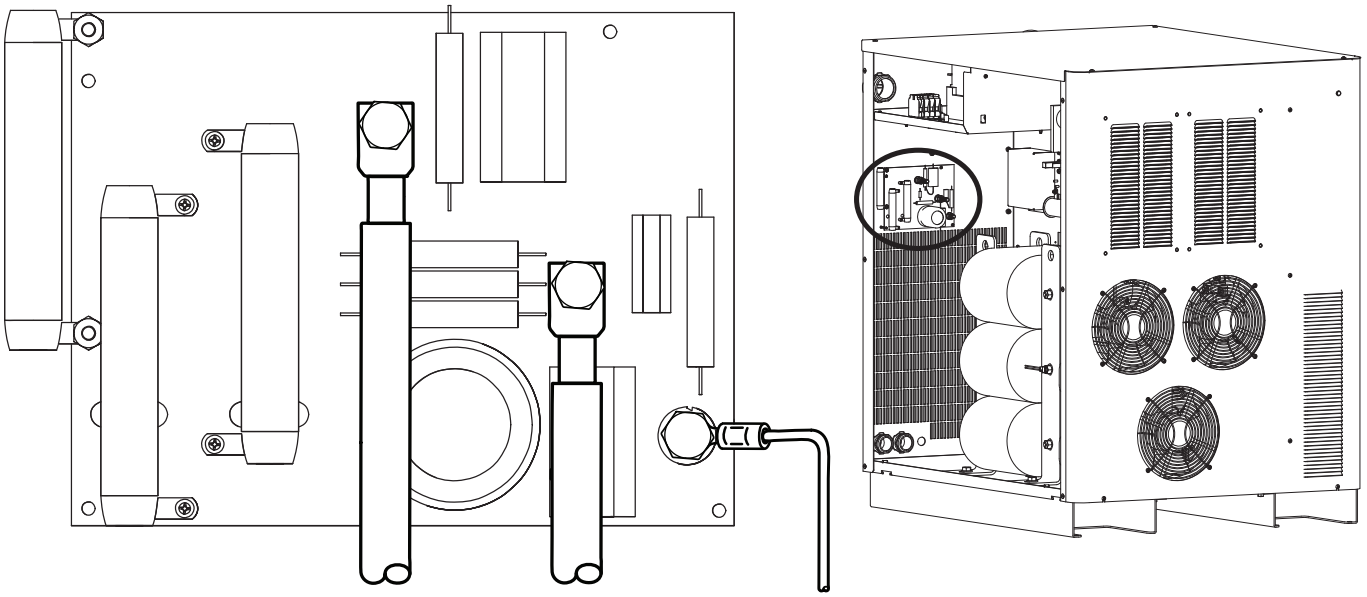
❷ Cable negativo

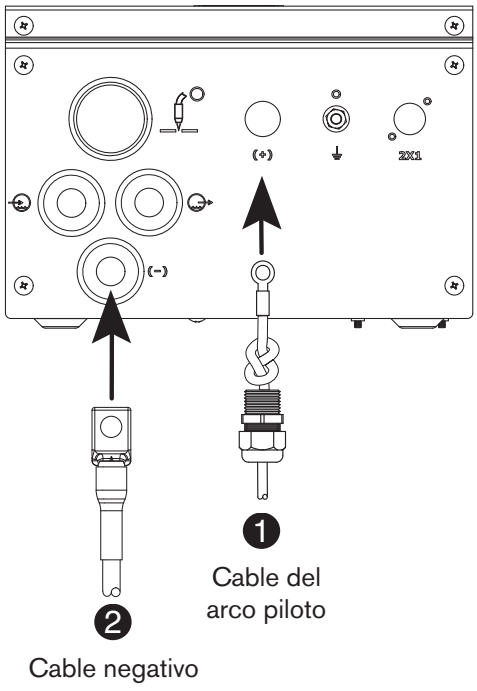


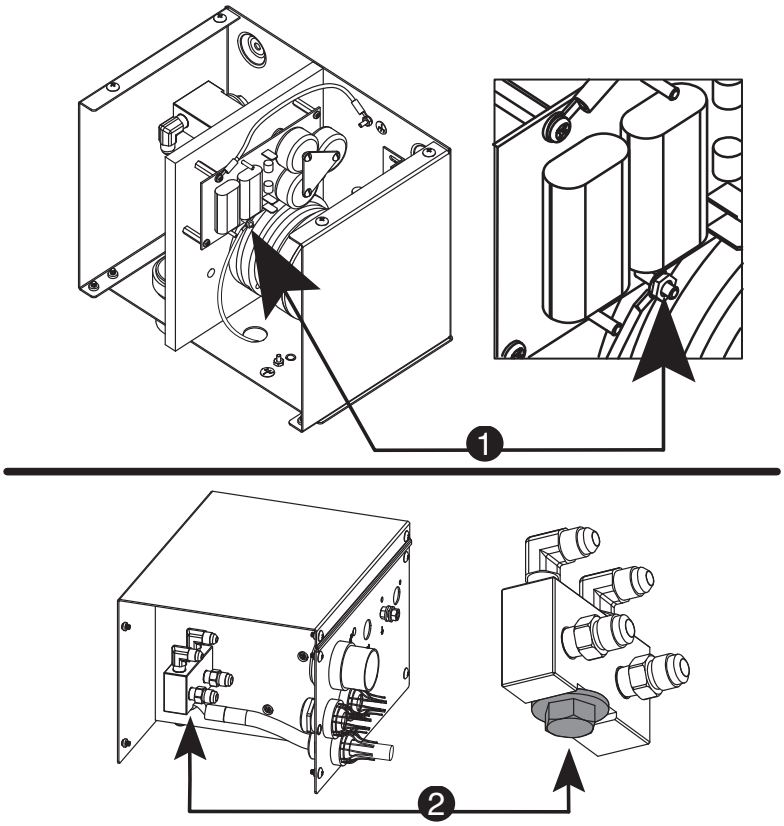
No. de pieza	Largo	No. de pieza	Largo
123829*	1.5 m (5 ft)	123819	20 m (65 ft)
123816	3 m (10 ft)	123775	25 m (82 ft)
123817	4.5 m (15 ft)	123776	35 m (115 ft)
123773	7.5 m (25 ft)	123777	45 m (150 ft)
123818	10 m (35 ft)	123778	60 m (200 ft)
123774	15 m (50 ft)	123779	75 m (250 ft)

*Los números de cables 123683 y 123829 son para usarse con sistemas que tienen consola de ignición montada en la fuente de energía

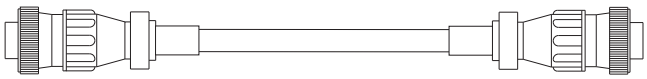



Cable del trabajo
2
Cable negativo
1
Cable del
arco piloto


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


1
2

❸ Cable de potencia de la consola de ignición



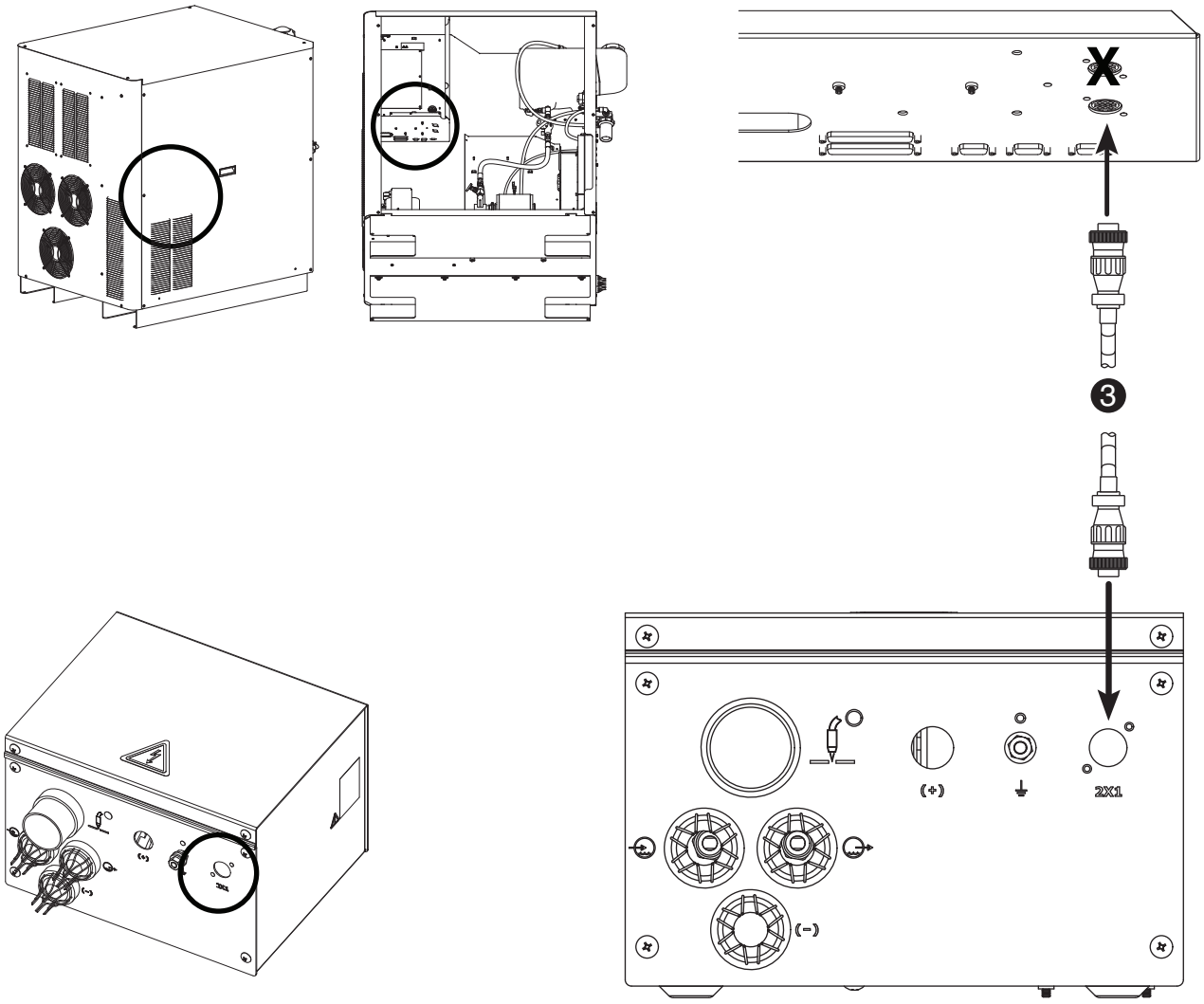
No. de pieza	Largo	No. de pieza	Largo
123865*	2.1 m (7 ft)	123836	20 m (65 ft)
123419	3 m (10 ft)	123736	25 m (82 ft)
123834	4.5 m (15 ft)	123672	35 m (115 ft)
123670	7.5 m (25 ft)	123673	45 m (150 ft)
123835	10 m (35 ft)	123837	60 m (200 ft)
123671	15 m (50 ft)	123838	75 m (250 ft)

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

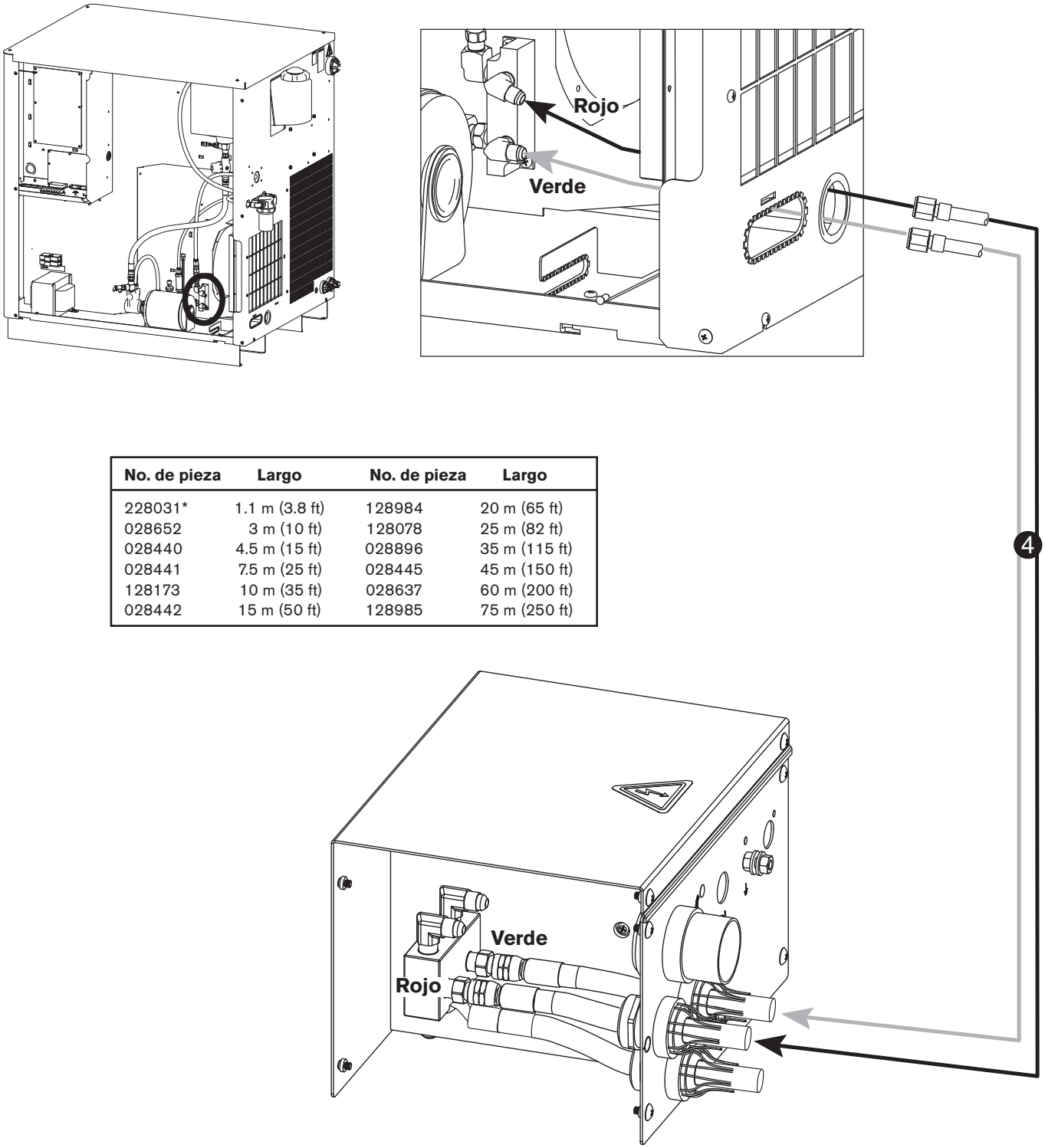
Extremo de la fuente de energía			**Extremo de la consola de ignición**		
Núm. de patilla	E/S	Descripción	Núm. de patilla	E/S	Función
1		120Vac Eléctricamente viva	1		
2		120Vac Regreso	2		
3		Tierra	3		
4		No conectada	4		

E/S = Entrada/Salida

*El número de cable 123865 es para usarse con sistemas que tienen la consola de ignición montada en la fuente de energía.



❹ Mangueras del refrigerante de la consola de encendido

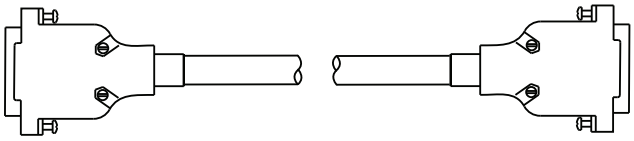


No. de pieza	Largo	No. de pieza	Largo
228031*	1.1 m (3.8 ft)	128984	20 m (65 ft)
028652	3 m (10 ft)	128078	25 m (82 ft)
028440	4.5 m (15 ft)	028896	35 m (115 ft)
028441	7.5 m (25 ft)	028445	45 m (150 ft)
128173	10 m (35 ft)	028637	60 m (200 ft)
028442	15 m (50 ft)	128985	75 m (250 ft)

*El juego de mangueras número 228031 es para usarse con sistemas que tienen la consola de ignición montada en la fuente de energía.

Fuente de energía a cables de consola de selección

❺ Cable de control

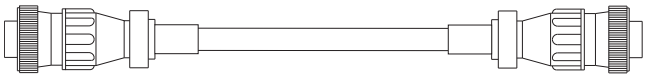


No. de pieza	Largo	No. de pieza	Largo
123784*	3 m (10 ft)	123737	25 m (82 ft)
123839	4.5 m (15 ft)	123738	35 m (115 ft)
123691	7.5 m (25 ft)	123739	45 m (150 ft)
123840	10 m (35 ft)	123842	60 m (200 ft)
123711	15 m (50 ft)	123843	75 m (250 ft)
123841	20 m (65 ft)		

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

Extremo de la fuente de energía			**Extremo de consola de selección**		
Núm. de patilla	Entrada/Salida	Descripción	Núm. de patilla	Entrada/Salida	Función
1		Sin uso	1		
6		Sin uso	6		
2	Entrada/Salida	CANL	2	Entrada/Salida	Comunicación serial “CAN”
7	Entrada/Salida	CANH	7	Entrada/Salida	Comunicación serial “CAN”
3		Toma a tierra “CAN”	3		Referente a tierra CAN
9		Sin uso	9		Sin uso
8		Sin uso	8		
4		Sin uso	4		
5		Sin uso	5		

❻ Cable de potencia



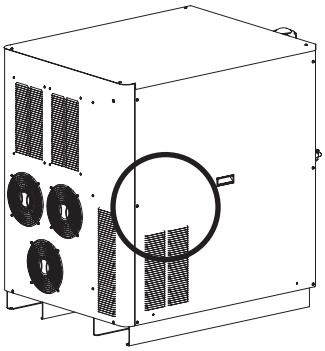
No. de pieza	Largo	No. de pieza	Largo
123785*	3 m (10 ft)	123740	25 m (82 ft)
123846	4.5 m (15 ft)	123676	35 m (115 ft)
123674	7.5 m (25 ft)	123677	45 m (150 ft)
123847	10 m (35 ft)	123849	60 m (200 ft)
123675	15 m (50 ft)	123850	75 m (250 ft)
123848	20 m (65 ft)		

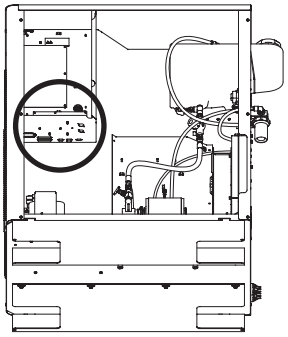
LISTA DE LAS SEÑALES DEL CABLE – fuente de energía a consola de selección

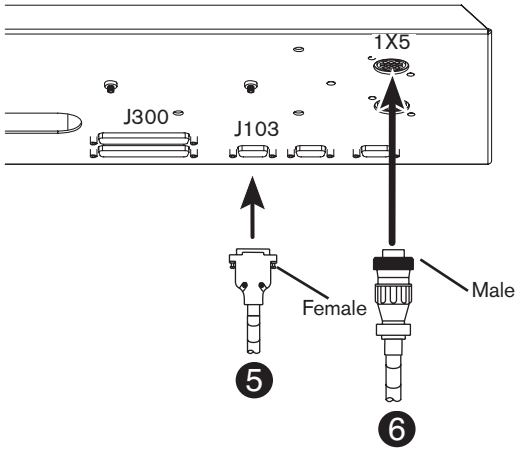
Extremo de la fuente de energía			**Extremo de consola de selección**		
Núm. de patilla	E/S	Descripción	Núm. de patilla	E/S	Función
1		120Vac Eléctricamente viva	1		
2		120Vac Regreso	2		
3		Tierra	3		
4		Sin uso	4		
5		Sin uso	5		
6		24Vac Eléctricamente viva	6		
7		24Vac Regreso	7		

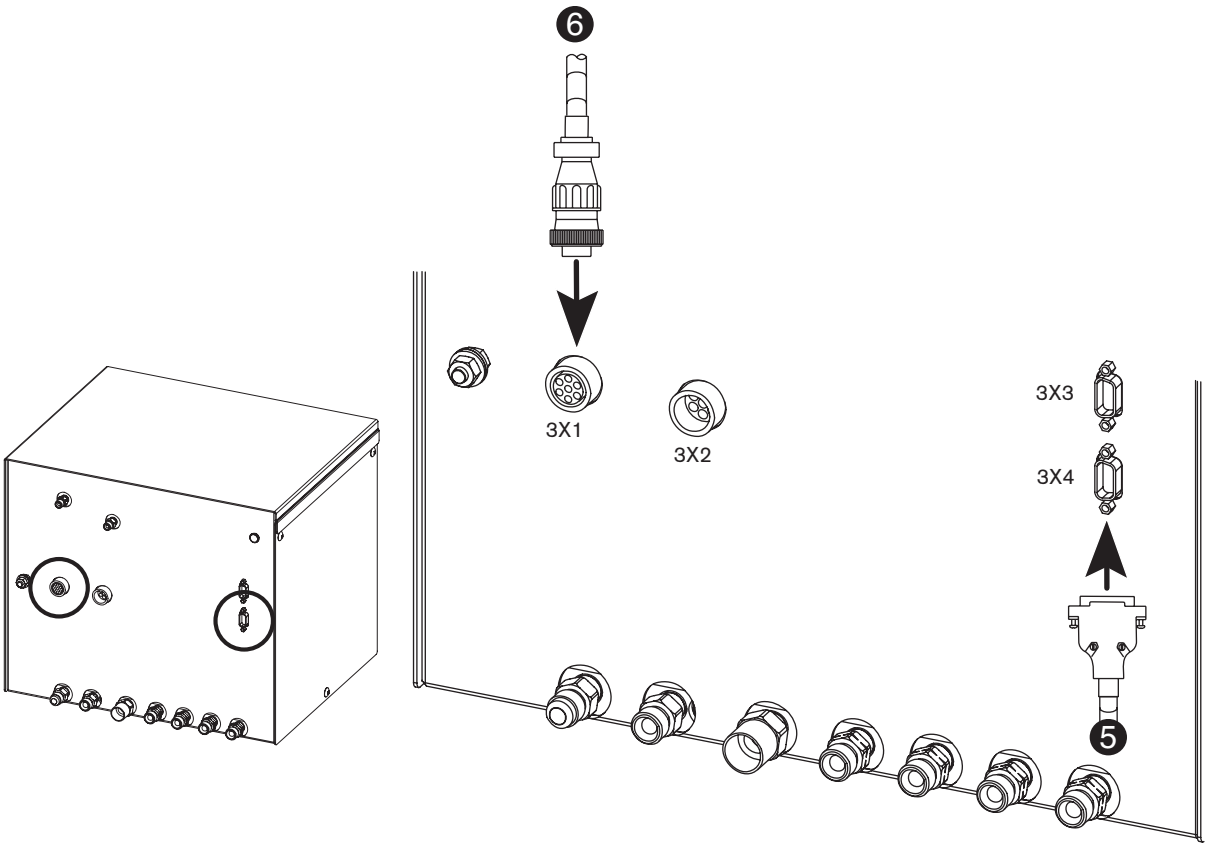
E/S = Entrada/Salida

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






1X5
J300
J103
Female
Male
5
6


6
3X1
3X2
3X3
3X4
5

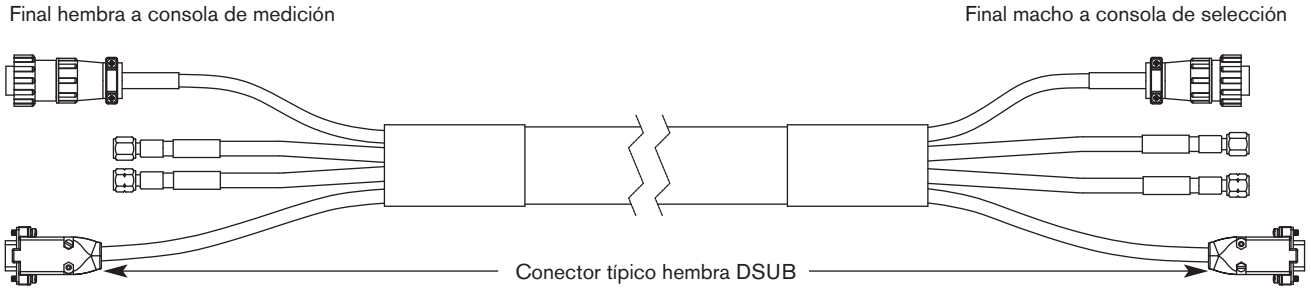
Consola de selección a conexiones de consola de medición

❼ Ensamblaje de los cables y la manguera de gas

No. de pieza	Largo
128992	3 m (10 ft)
128993	4.5 m (15 ft)
128952	7.5 m (25 ft)
128994	10 m (35 ft)
128930	15 m (50 ft)
128995	20 m (65 ft)

Lista de señales de cable de energía – conectores de 9 patillas

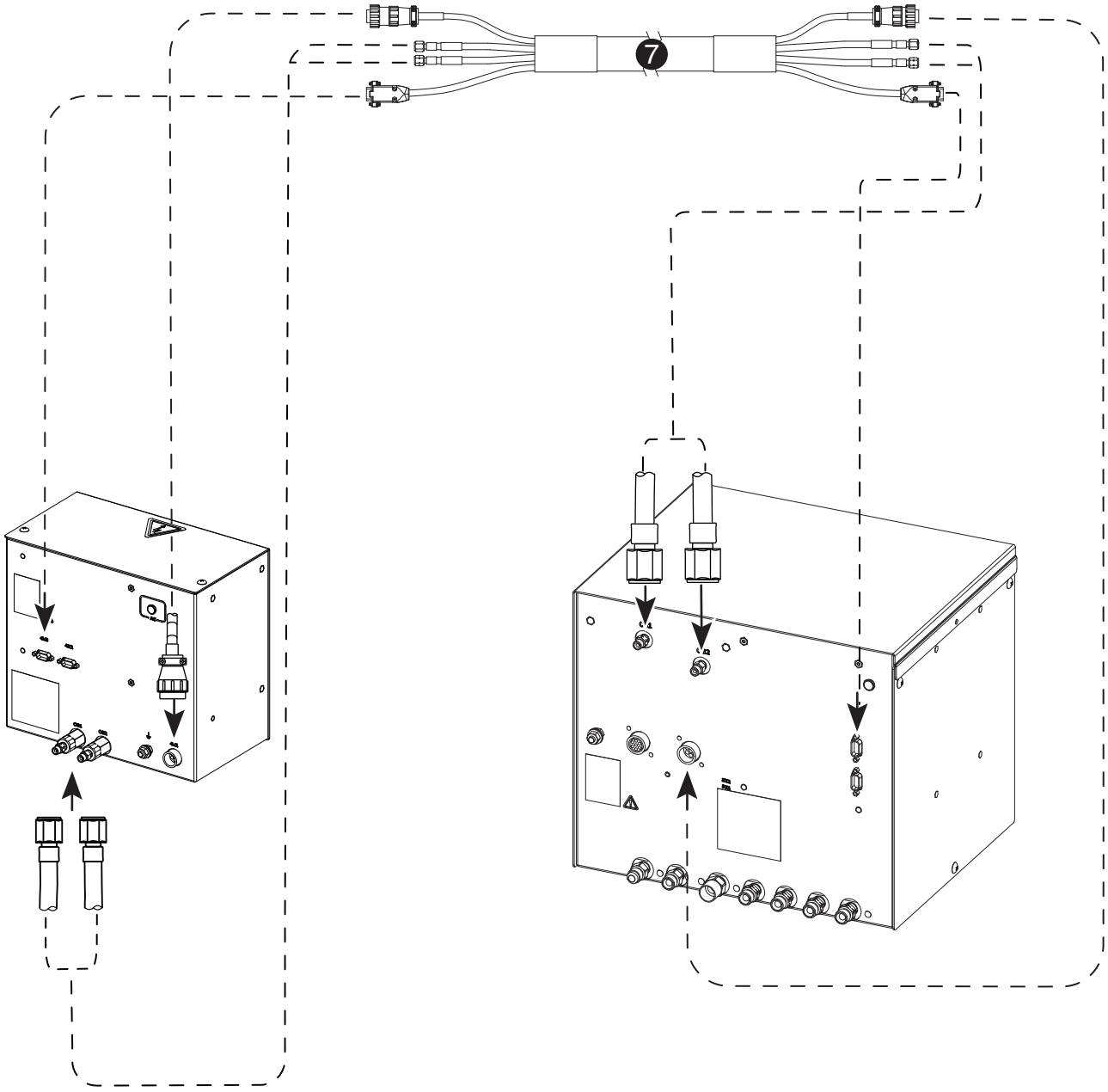
Extremo de consola de medición			**Extremo de consola de selección**		
Núm. de patilla	Entrada/Salida	Descripción	Núm. de patilla	Entrada/Salida	Función
1	Entrada	Energía de 120 VCA	1	Salida	CA dentro, retorno
2	Entrada	Energía de 120 VCA	2	Salida	CA dentro, eléctricamente vivo
3	Entrada	Toma a tierra del chasis	3	Salida	Toma a tierra del chasis
6		Sin uso	6		
7		Sin uso	7		
4		Sin uso	4		
5		Sin uso	5		



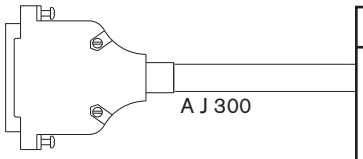
Lista de señales de cable de comunicaciones –conectores DSUB de 9 patillas

Extremo de consola de medición			**Extremo de consola de selección**		
Núm. de patilla	E/S	Descripción	Núm. de patilla	E/S	Función
9	E	Sin uso	9	S	Sin uso
3	E	Toma a tierra “CAN”	3	S	Energía a tierra
7	E/S	CAN H	7	E/S	Comunicación CAN
2	E/S	CAN L	2	E/S	Comunicación CAN

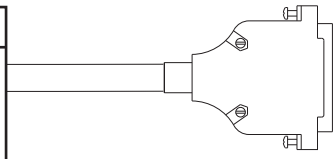
E/S = Entrada/Salida


7

❽ Fuente de energía a cable de interface CNC



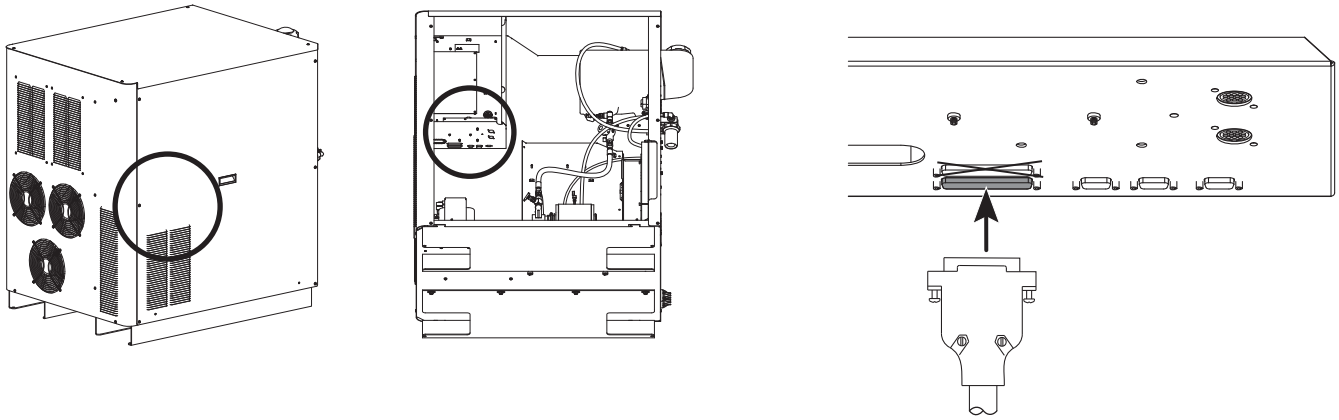
No. de pieza	Largo	No. de pieza	Largo
123210	3 m (10 ft)	123741	25 m (82 ft)
123211	4.5 m (15 ft)	123742	35 m (115 ft)
123022	7.5 m (25 ft)	123220	45 m (150 ft)
123214	10 m (35 ft)	123852	60 m (200 ft)
123023	15 m (50 ft)	123853	75 m (250 ft)
123851	20 m (65 ft)		



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

Fuente de energía **CNC**

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



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

Nota 1. Las entradas son aisladas ópticamente. Requieren 24 VDC a 7,3 mA ó clausura de contacto seco. La vida útil del relevador externo puede mejorarse añadiéndole un condensador de poliéster metalizado (0,022µF 100V o más alto) en paralelo con los contactos del relevador.

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

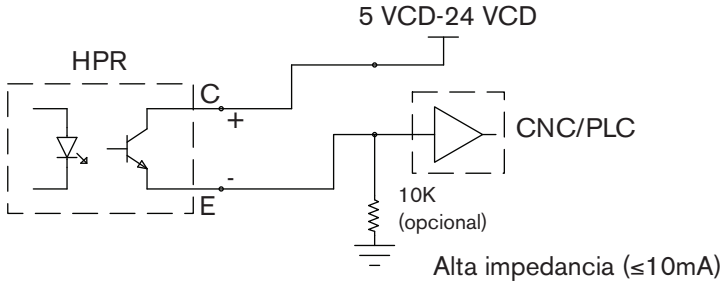
Nota 3. El movimiento de la máquina se puede seleccionar y se usa para configuraciones con sistemas múltiples de plasma.

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

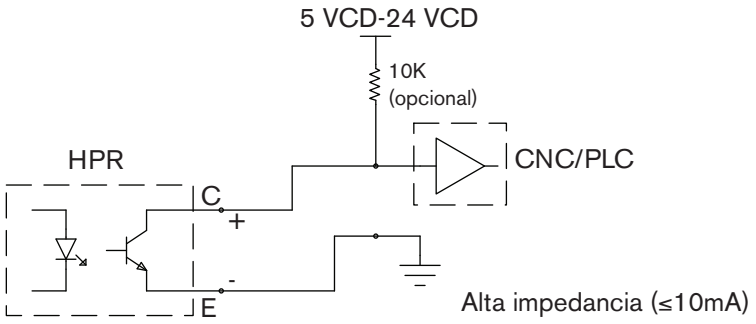
Precaución: **El cable CNC debe ser construido usando cable con protección de 360 grados y cubierta metálica con conectores a cada extremo. Se debe terminar la protección a las cubiertas de metal en cada fin para asegurar buena conexión a tierra y proveer la mejor protección.**

Ejemplos de circuitos de salida

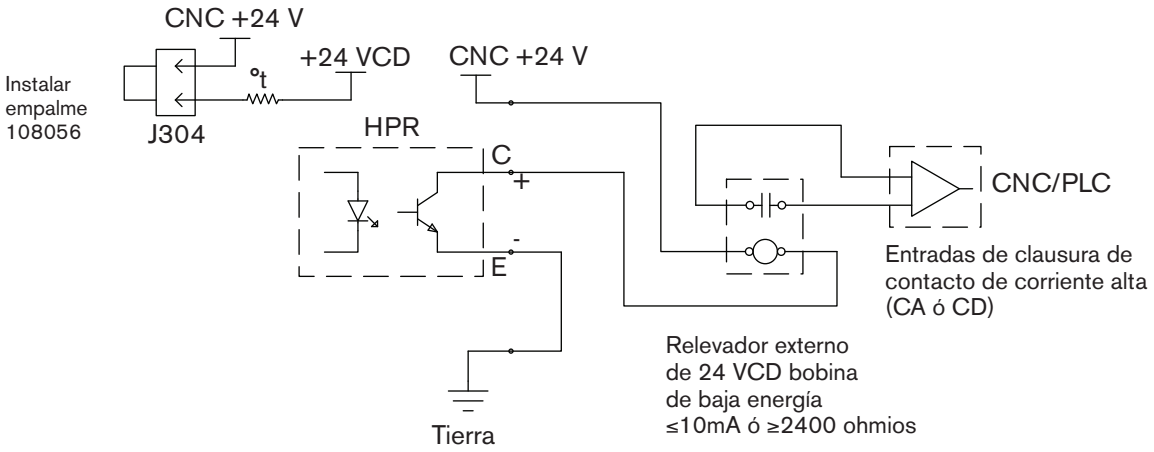
1. Interface lógico, activo-alto



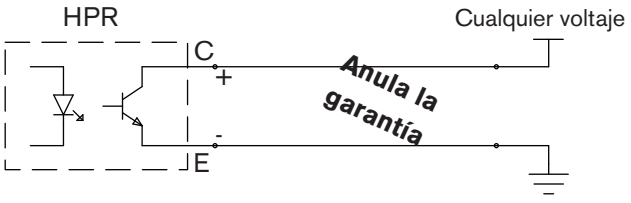
2. Interface lógico, activo-bajo



3. Relevador de interface

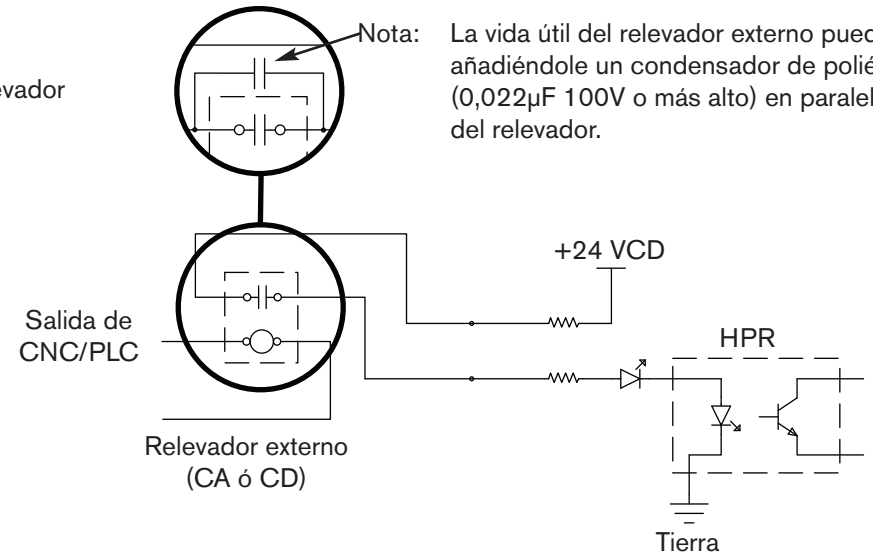


4. No use esta configuración. La garantía se anula.

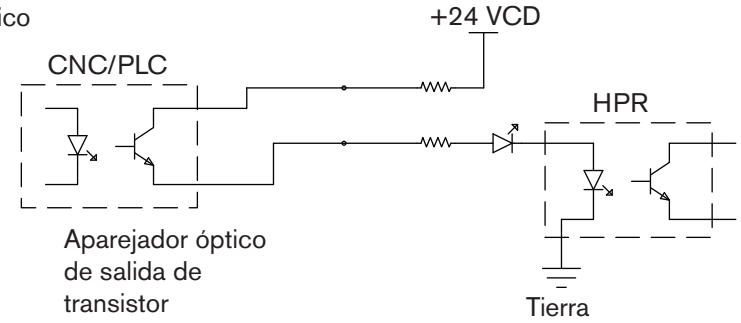


Ejemplos de circuitos de entrada

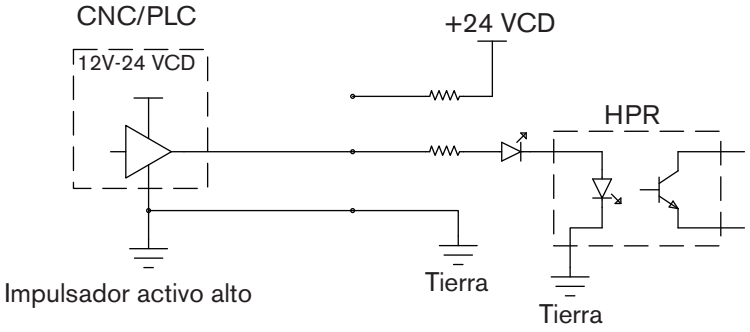
1. Interface de relevador



2. Interface de aparejador óptico



3. Interface de salida amplificada

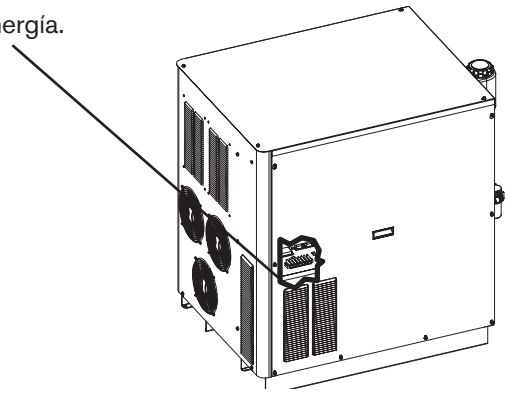


Interruptor de encender/apagar (on/off) remoto, (suministrado por el cliente)

PELIGRO
LAS DESCARGAS ELÉCTRICAS PUEDEN MATAR

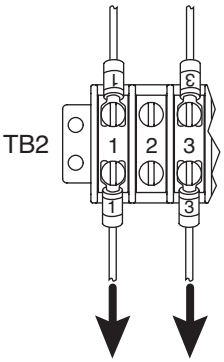
Desconecte la potencia eléctrica antes de dar cualquier mantenimiento. Vea la sección de *Seguridad* de este manual para más precauciones de seguridad.

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

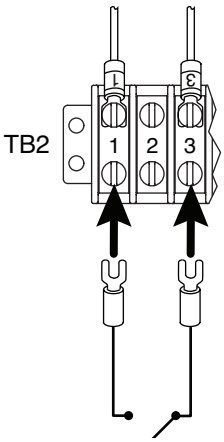


Ubicación TB2

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



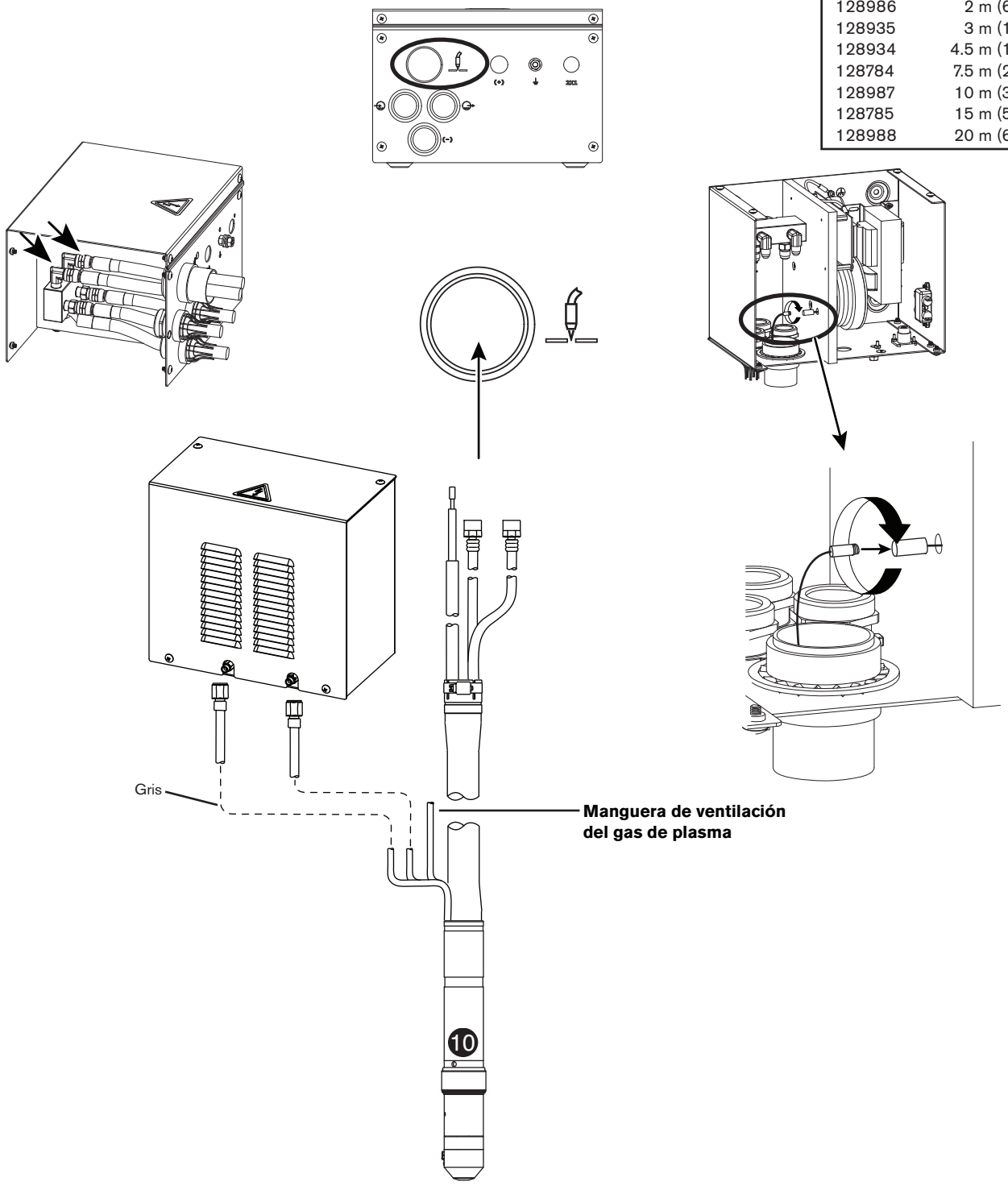
3. Instale los alambres para el control remoto a los terminales 1 y 2 como se muestra.



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

⑩ Ensamblaje del cable de la antorcha

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

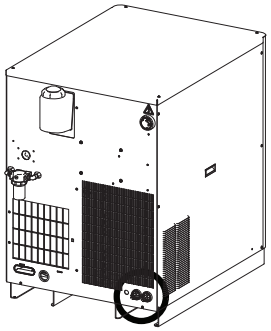


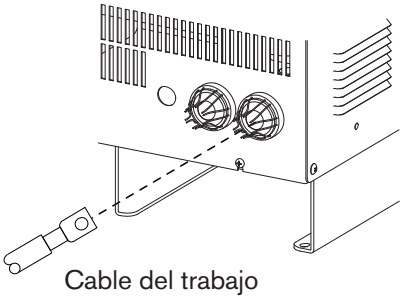
Precaución: **Localice el extremo expuesto de la manguera de ventilación (respiradero) del gas plasma en dirección alejada de las chispas causadas por perforación para evitar encendido y posible daño a los cables de la manguera.**

⓫ Cable del trabajo

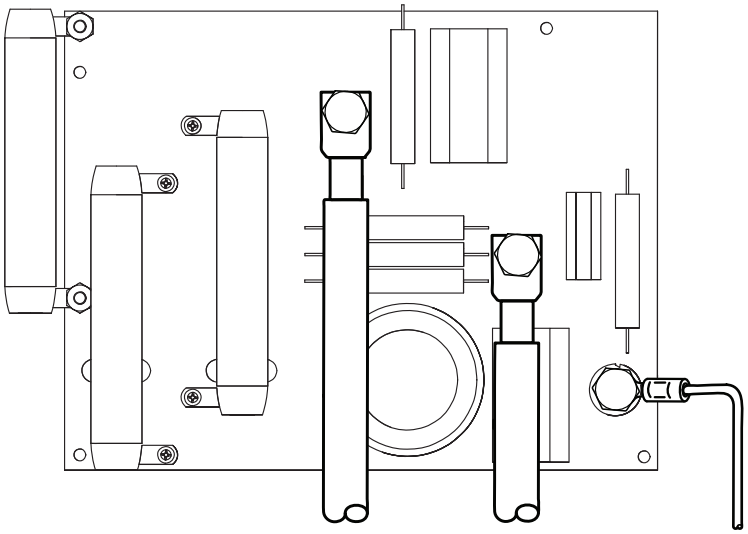


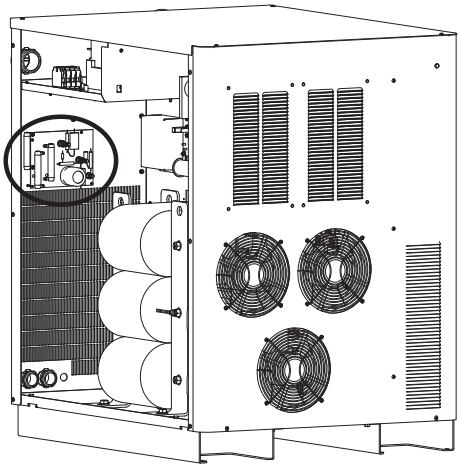
No. de pieza	Largo	No. de pieza	Largo
123816	3 m (10 ft)	123775	25 m (82 ft)
123817	4.5 m (15 ft)	123776	35 m (115 ft)
123773	7.5 m (25 ft)	123777	45 m (150 ft)
123818	10 m (35 ft)	123778	60 m (200 ft)
123774	15 m (50 ft)	123779	75 m (250 ft)
123819	20 m (65 ft)		



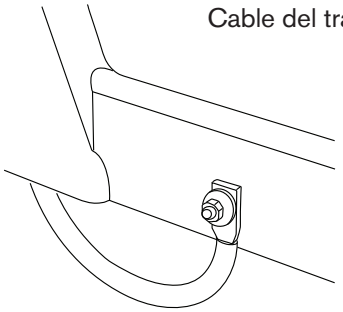


Cable del trabajo





Cable del trabajo

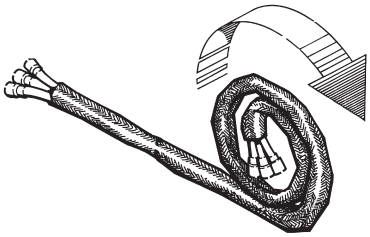


Armazón inferior de la mesa de trabajo (típica).

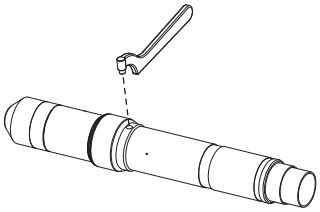
Conexiones de la antorcha

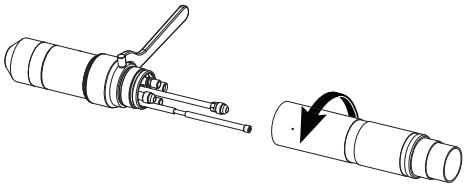
Conexión de la antorcha a sus mangueras

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

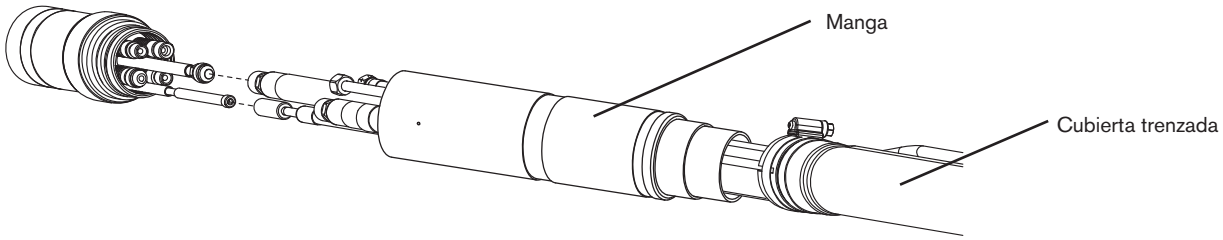


2. Sostenga el conjunto de la antorcha en su lugar con la llave ajustable de “viga” (104269) que tiene dos pasadores machos que se extienden sobre el diámetro de la manga roscada y quite la manga montante del conjunto de la antorcha.



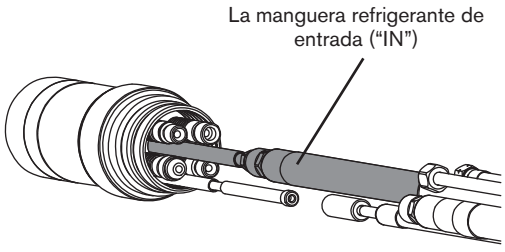


3. Empuje hacia atrás la cubierta trenzada y deslice la manga sobre las mangueras. Alinee la antorcha con las mangueras en el conjunto de cables y mangueras. Se las ha unido con cinta adhesiva para prevenir que se retuerzan.



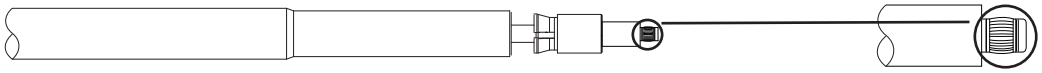
4. Conecte la manguera de entrada del refrigerante (verde) a la antorcha.



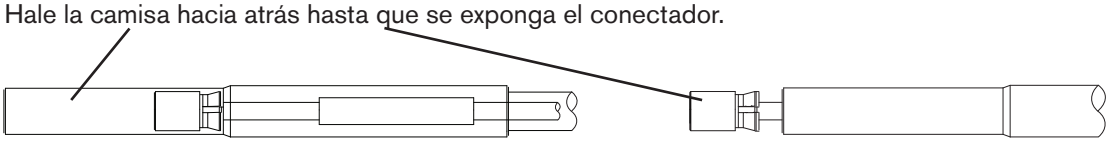


5. Conecte la manguera del arco piloto.

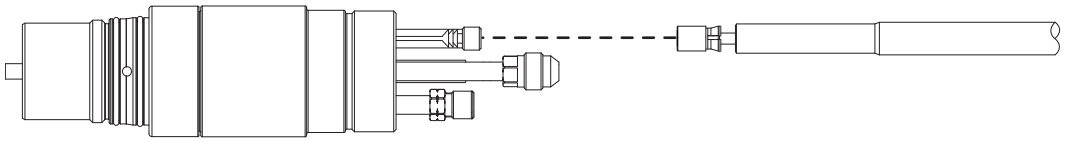
Nota: Tenga cuidado en no dañar o retirar la pequeña banda de metal con ranuras al final del cable del arco piloto.



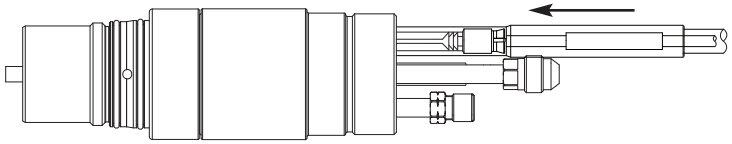
5a. Hale la camisa hacia atrás hasta que se exponga el conectador.



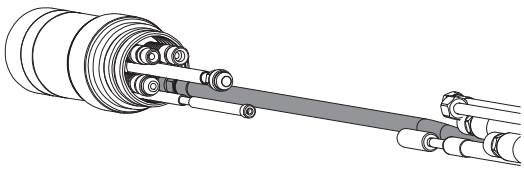
5b. Atornille al conectador a la conexión del arco piloto de la antorcha. Ajústelo a mano hasta que esté firmemente asentado.



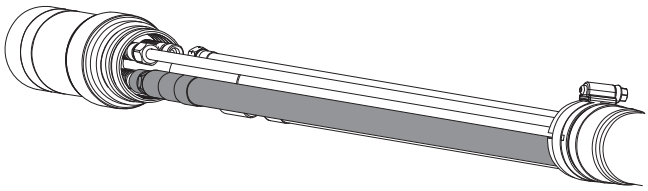
5c. Deslice la camisa de la antorcha sobre las conexiones y atorníllela al cuerpo de la antorcha.



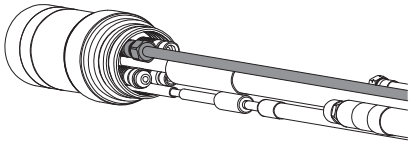
6. Conecte el gas plasma a la manguera de ventilación.



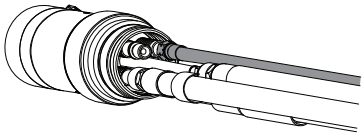
7. Conecte la manguera de retorno de refrigerante (roja).



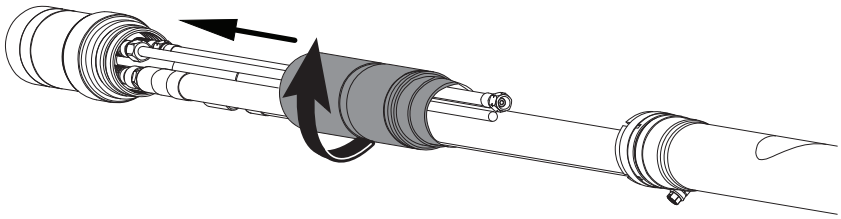
8. Conecte la manguera de gas de plasma.



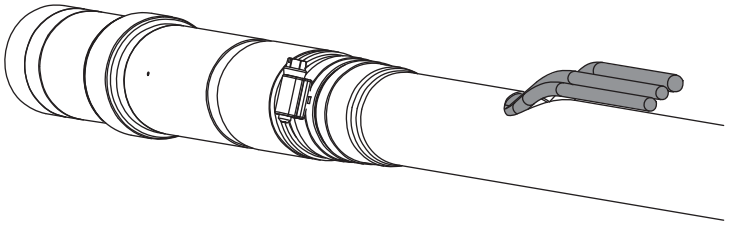
9. Conecte la manguera de gas de protección.



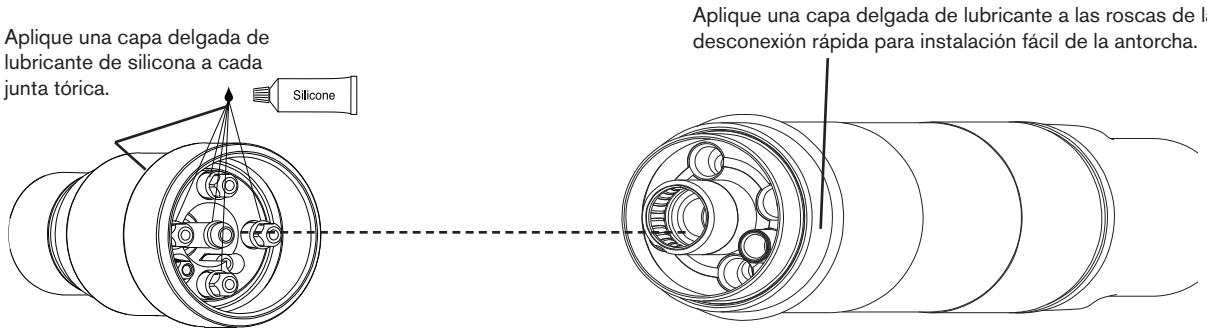
10. Deslice la manga de la antorcha sobre las conexiones y atorníllela al cuerpo de la antorcha.



11. Deslice la cubierta trenzada hacia arriba hasta la manga de la antorcha. Asegúrese que las mangueras de plasma, protección y respiración estén pasadas a través del hueco en la cubierta trenzada. Afloje la abrazadera de la manguera en la cubierta trenzada, deslice la cubierta trenzada y la abrazadera sobre la manga y apriete la abrazadera.



Conexión de la antorcha a la desconexión rápida

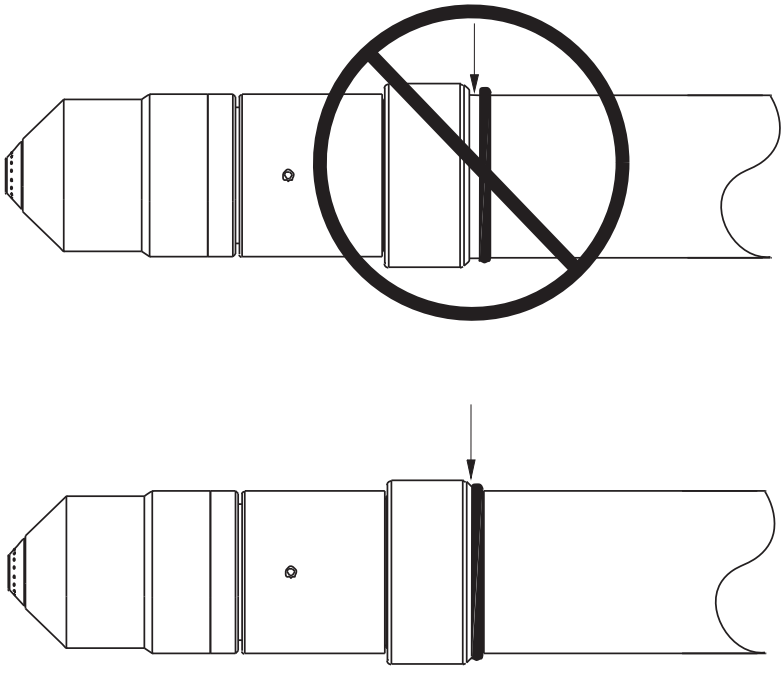


Cuerpo de la antorcha
220162

Receptáculo de la desconexión rápida de la antorcha
220163

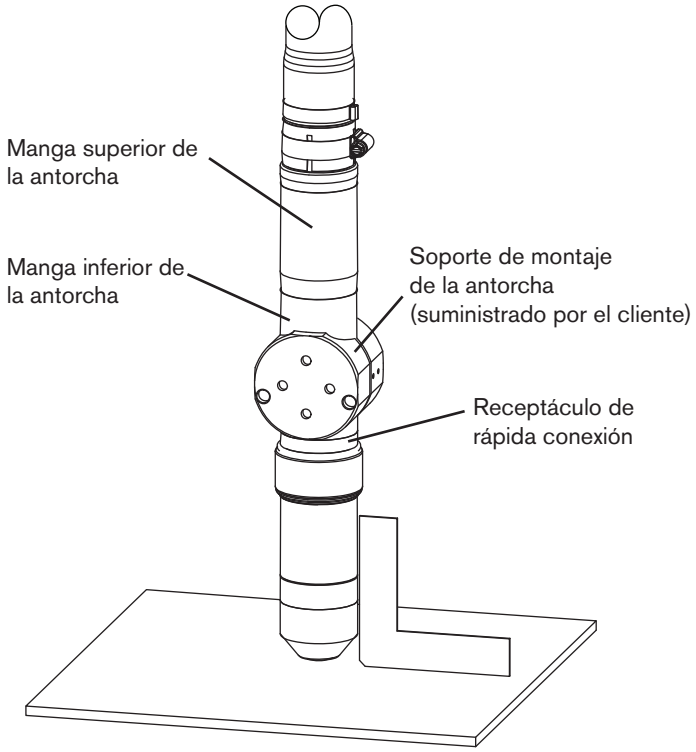
Nota de instalación

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



Montaje y alineación de la antorcha

Haciendo montaje de la antorcha



Nota de instalación

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

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

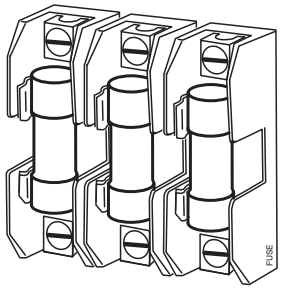
Para alinear la antorcha a ángulo recto de la pieza de trabajo, use una escuadra. Véase la figura arriba.

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

Requisito para el levantador de la antorcha

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

Requisitos de potencia eléctrica



General

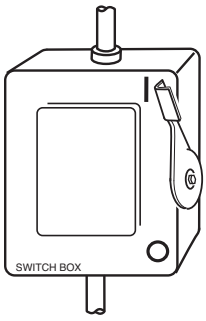
Todos los interruptores, fusibles de acción lenta, y cables de potencia son suministrados por el cliente y deben elegirse según los códigos eléctricos nacionales o locales aplicables. La instalación debe ser hecha por un electricista diplomado y licenciado. Use un interruptor de desconexión de línea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

Nota: El dispositivo de protección de la alimentación de energía (disyuntor o fusible) de ser del tamaño que pueda manejar todas las ramas de carga de alimentación de energía para corriente que entra súbitamente, y corriente constante. La fuente de energía debe estar cableada dentro una de las ramas de uno de los circuitos de alimentación. La fuente de energía tiene la corriente constante enlistada en la tabla de abajo, y tiene una corriente de entrada súbita que es 10 veces la corriente nominal normal que puede durar hasta 0,20 segundos o 10 ciclos de línea.

Voltaje de entrada	Fásico	Corriente de entrada a 45,5 kW de salida	Tamaño recomenda de fusible de acción lenta	El tamaño de cable recomendado para longitud máxima para 15 m	
				Tazada para 60 °C	Tazada para 90 °C
200/208 VCA	3	149/144 A	175 A	–	67,5 mm² (2/0 AWG)
220 VCA	3	136 A	175 A	–	67,5 mm² (2/0 AWG)
240 VCA	3	124 A	150 A	107,2 mm² (4/0 AWG)	53,5 mm² (1/0 AWG)
380 VCA	3	79 A	95 A	42,4 mm² (1 AWG)	26,7 mm² (3 AWG)
400 VCA	3	75 A	90 A	42,4 mm² (1 AWG)	26,7 mm² (3 AWG)
440 VCA	3	68 A	80 A	42,4 mm² (1 AWG)	21,2 mm² (4 AWG)
480 VCA	3	62 A	75 A	33,6 mm² (2 AWG)	21,2 mm² (4 AWG)
600 VCA	3	50 A	60 A	26,7 mm² (3 AWG)	13,3 mm² (6 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.

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

El interruptor debería:

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

Cable de potencia

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

Conectando la potencia

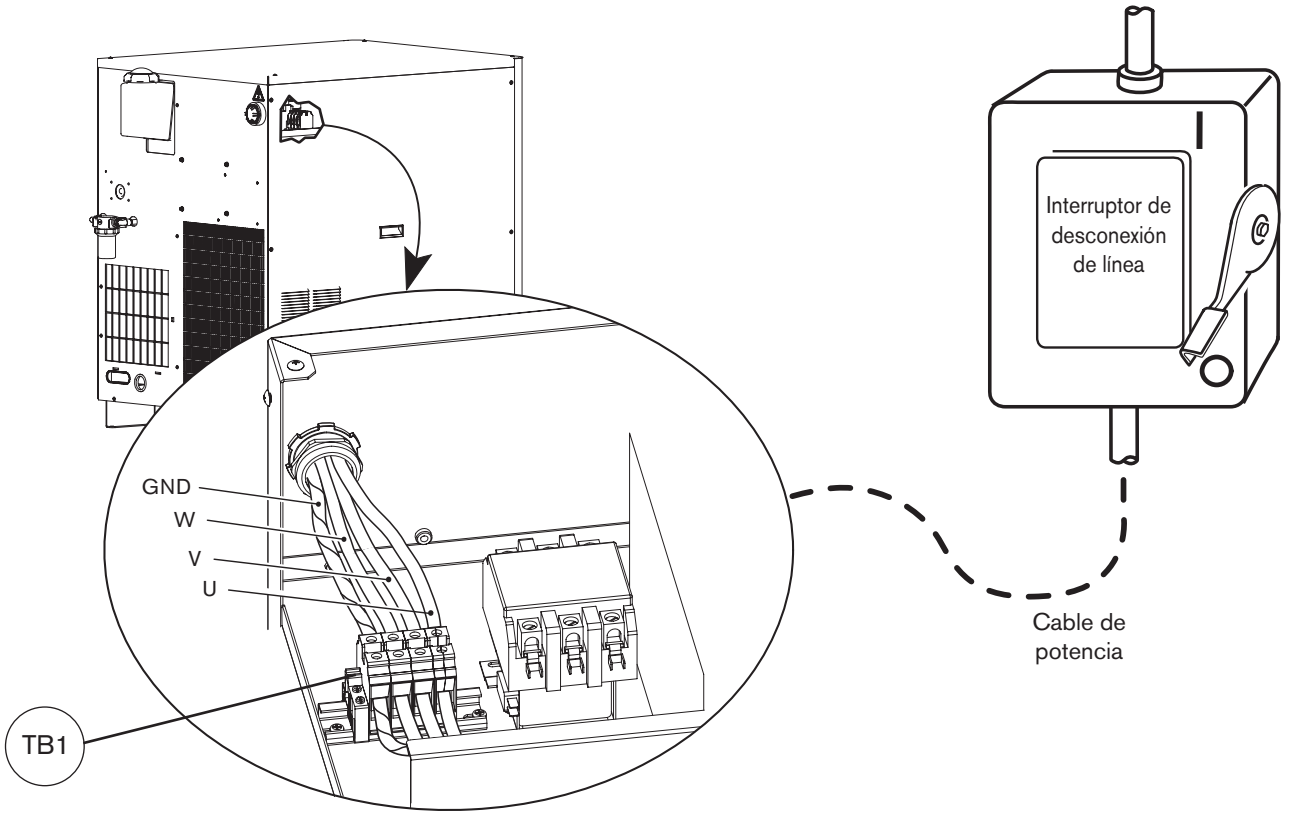
PELIGRO
LAS DESCARGAS ELÉCTRICAS PUEDEN MATAR

El interruptor de conexión de línea debe estar en posición “Apagado” antes de hacer las conexiones del cable de alimentación. 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 GND (tierra) de TB1 como se muestra abajo.
3. Conecte los cables de potencia (energía) a los terminales TB1 como se muestra abajo.
4. **Verifique que el interruptor de desconexión de la línea esté en la posición OFF (apagado) y se lo mantenga en la posición “OFF” mientras se haga la instalación del sistema**
5. Conecte todos los cables del cordón de potencia primaria al interruptor de desconexión de línea siguiendo los códigos eléctricos nacionales o locales.

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

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



Requisitos de enfriamiento de la antorcha

La fuente de energía se expide al cliente sin líquido refrigerante en el tanque. Antes de llenar el sistema de refrigeración, determine qué mezcla de refrigerante sea la correcta para sus condiciones de operación.

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. Do not use automotive anti-freeze in place of propylene glycol. No utilice nunca anticongelante automotriz, el cual contiene inhibidores corrosivos que dañarían el sistema de enfriamiento de la antorcha.

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

Instalación estándar

Use el refrigerante premezclado de Hypertherm (028872) cuando opere en una gama de temperatura de 0° C hasta 40° C. Refiérase a las recomendaciones de instalación no estándar, si las temperaturas durante la operación van a estar fuera de esta gama.

El refrigerante premezclado de Hypertherm consiste de 69,9% agua, 30% glicol de propileno, y 0,1% de benzotriazole.

El refrigerante para temperaturas frías de operación (menos de 0° C)

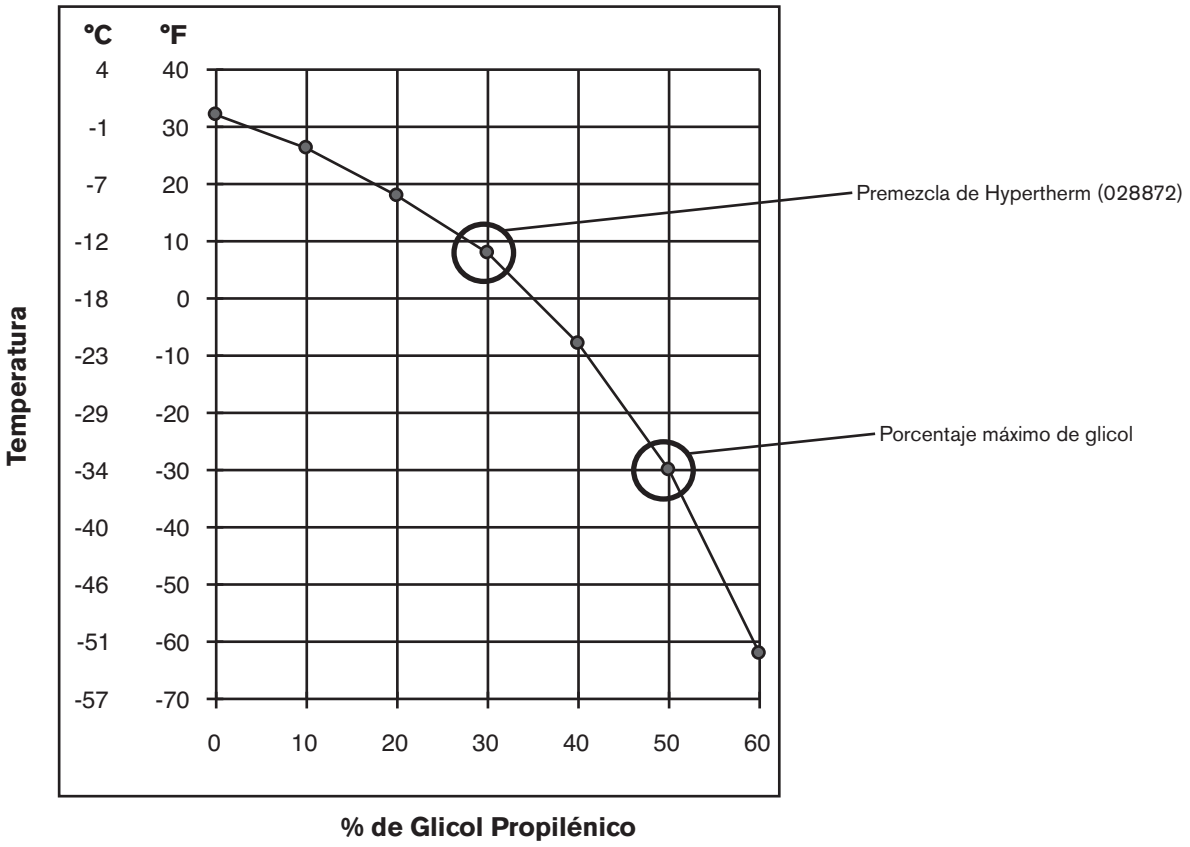
Use una mezcla de refrigerante, hecha a la medida, cuando opere a temperaturas de menos 0° C.

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

Use la tabla debajo para determinar que porcentaje de glicol propileno usar en la mezcla.

Mezcle 100% glicol (028873) con el refrigerante premezclado de Hypertherm (028872) para incrementar el porcentaje de glicol. Se puede también mezclar una solución del 100% de glicol con agua purificada (vea la próxima página para los requisitos de pureza del agua) para conseguir la protección requerida del congelamiento.

Nota: El porcentaje máximo de glicol no debería exceder 50%.



Refrigerante para temperaturas calientes de operación (sobre 38° C)

Use una mezcla de refrigerante hecha a la medida cuando opere en temperaturas sobre 38° C.

Agua tratada (sin glicol de propileno) puede solamente usarse como refrigerante cuando las temperaturas de operación **nunca** sean menores de de 0° C. Para operaciones en temperaturas muy calientes, el agua tratada proporcionará las mejores propiedades de enfriamiento.

Agua tratada se refiere a una mezcla de agua purificada, que cumple con las especificaciones debajo, y 1 parte de benzotriazole (BZT) a 300 partes de agua. BZT (128020) actúa como un inhibidor de corrosión para un sistema de refrigeración basado en cobre, que está contenido en el sistema de plasma.

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.

Siempre use agua que cumple con las especificaciones mínimas y máximas en la tabla debajo cuando use una mezcla de refrigerante hecha a la medida.

El agua que no cumple con las especificaciones mínimas de pureza debajo, puede causar depósitos excesivos en la boquilla, alterando el flujo del agua y produciendo un arco inestable.

Agua que no cumple con las especificaciones de pureza máxima debajo, puede también causar problemas.
Agua deionizada que es demasiado pura causará problemas de lixiviarse con la plomería del sistema de refrigeración o enfriamiento.

Use agua purificada por cualquier método (dionización, osmosis en reverso, filtros de arena, suavizadores de agua, etc.) mientras que la pureza del agua cumpla con las especificaciones en la tabla debajo. Contacte a un especialista de agua para consejos en elegir un sistema de filtración de agua.

	Método de medir la pureza del agua			
Pureza del agua	Conductividad µS/cm. al 25° C	Resistividad mΩ-cm al 25° C	Sólidos disueltos (ppm de NaCl)	Granos por galón (gpg de CaCO2)
Agua pura (para referencia solamente)	0,055	18,3	0	0
Máxima pureza	0,5	2	0,206	0,010
Mínima pureza	18	0,054	8,5	0,43
Máximo de agua potable (para referencia solamente)	1000	0,001	495	25

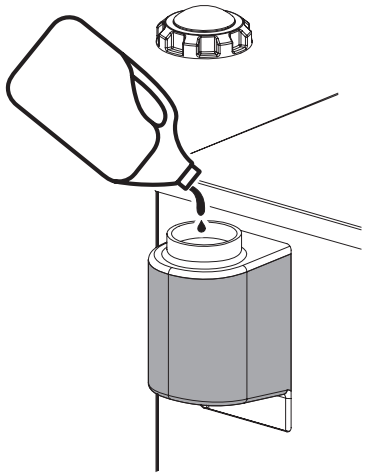
Llene la fuente de energía con refrigerante

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

Precaución: **Usando el refrigerante incorrecto puede causar daño al sistema. Remítase a los *requisitos de refrigerante para la antorcha* en esta sección para más información.**

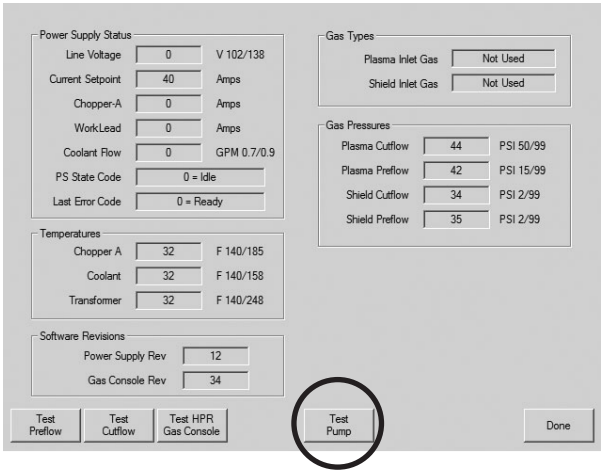
No sobre llene el tanque de refrigerante.

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

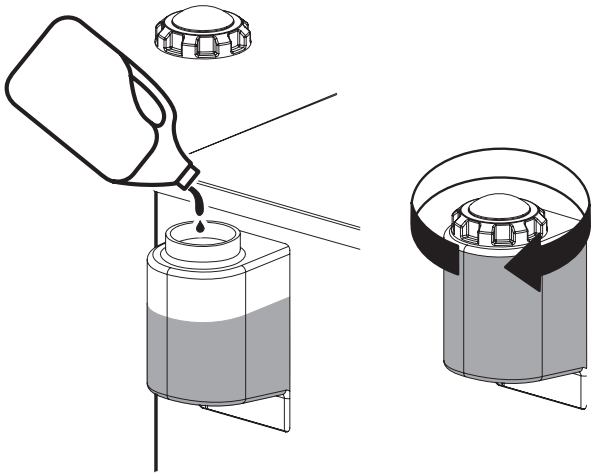


② ENCIENDA la fuente de energía usando el interruptor remoto “ON/OFF” o el CNC.

③ Localice la pantalla CNC para el control manual de la bomba. La bomba necesita funcionar para llenar las mangueras.



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



Requisitos de gas

El cliente debe proveer todos los gases y reguladores de alimentación de gas para el sistema. Use un regulador de presión de alta calidad y de 2 eetapas localizado dentro de 3 m de la consola de selección. Ver *Reguladores de Gas* en esta sección para las recomendaciones. Ver Sección 2 para especificaciones de gas y su caudal.

Nota: Se requiere oxígeno, nitrógeno, y aire para todos los sistemas. Al nitrógeno se lo usa como el gas para purgar.

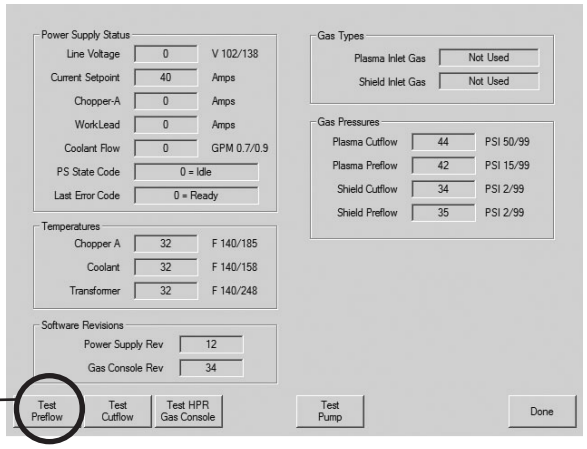
Precaución: **Las presiones de la fuente de gas que no estén dentro de las especificaciones en Sección 2 pueden causar mala calidad de corte, poca vida útil de los consumibles y problemas operacionales.**

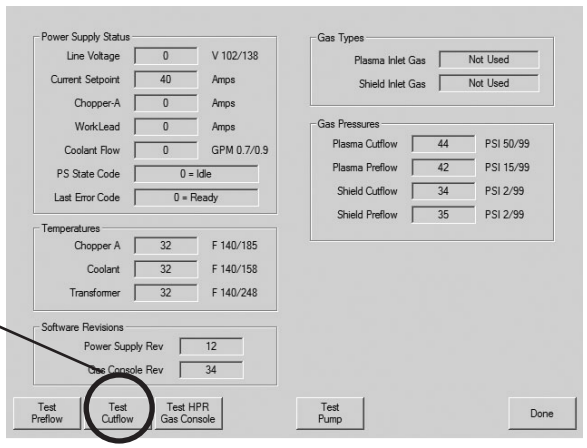
Si el nivel de pureza del gas es demasiado bajo (o demasiado alto en caso de ser metano) o si existen fugas en las mangueras y conexiones de la fuente,

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

Fijando los reguladores del suministro o fuente

1. APAGUE (OFF) el sistema primario al sistema. Fije todas las presiones del regulador de gas a 8 “bars”.
2. ENCIENDA (ON) el sistema primario al sistema usando el interruptor remoto ENCENDER/APAGAR (ON/OFF) o el CNC.
3. Fije a prueba de preflujo.
4. Mientras el gas esté fluyendo ajuste el regulador de la fuente para una presión de gas protector de 8 “bars”.
5. Apague (OFF) la prueba de preflujo.
6. Fije el sistema para probar el corte de flujo.
7. Mientras esté fluyendo el gas, ajuste la fuente del regulador para el gas plasma a 8 “bars”.
8. Apague la prueba de corte de flujo.





Reguladores de gas

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

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

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

Regulador da 2 etapas



Regulador de 1 etapa



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

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

Cañerías del suministro de gas

Se puede usar tubos rígidos de cobre o manguera flexible apropiada en todo el suministro del gas. No use tubería de acero o aluminio.
Después de la instalación presurice todo el sistema y verifique que no hayan escapes o fugas.
Los diámetros recomendados de manguera son entre 10 mm para longitudes < 23 m y 12.5 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: **Al configurar la consola de selección a la alimentación de gases, asegúrese que todas las mangueras, sus conexiones y partes sueltas sean aceptables para usar oxígeno, argón-hidrógeno y metano. Se debe hacer la instalación según los códigos nacionales y locales.**

Nota: Al cortar con oxígeno como el gas de plasma, también se debe conectar aire a la consola de selección para dar con la mejor mezcla en módulos de preflujo y corte flujo.

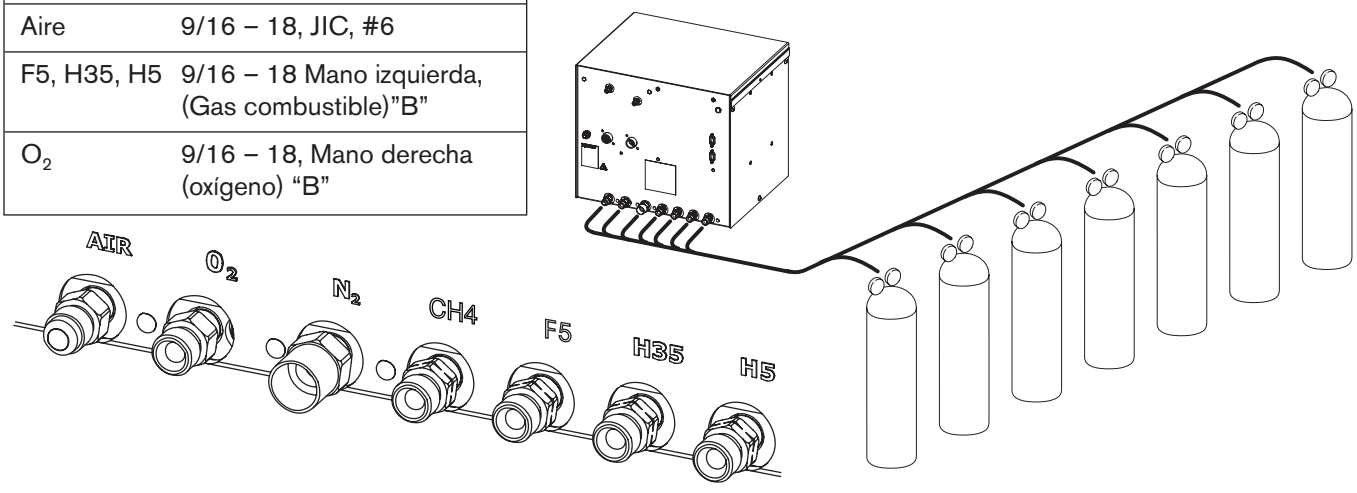
ADVERTENCIA
CORTANDO CON OXÍGENO PUEDE CAUSAR FUEGO O EXPLOSIÓN

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

Conecte el gas de la fuente

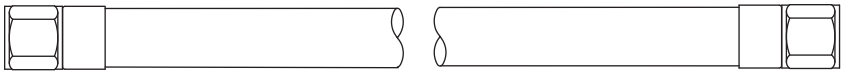
Conecte los gases de la fuente a la consola de selección. Los cables de la antorcha deben ser purgados entre cambios de gas.

Accesorio	Tamaño
N_2	5/8 – 18, Mano derecha, interna (Gas inerte) "B"
Aire	9/16 – 18, JIC, #6
F5, H35, H5	9/16 – 18 Mano izquierda, (Gas combustible)"B"
O_2	9/16 – 18, Mano derecha (oxígeno) "B"



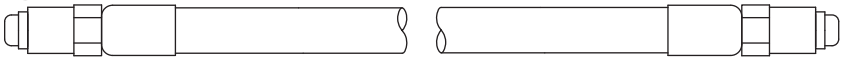
Mangueras que suministran el gas

⑫ Manguera de oxígeno



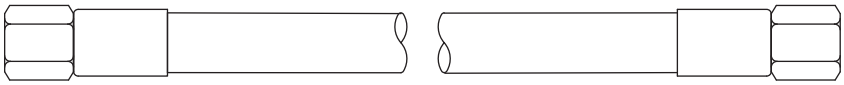
No. de pieza	Largo	No. de pieza	Largo
024607	3 m (10 ft)	024738	25 m (82 ft)
024204	4.5 m (15 ft)	024450	35 m (115 ft)
024205	7.5 m (25 ft)	024159	45 m (150 ft)
024760	10 m (35 ft)	024333	60 m (200 ft)
024155	15 m (50 ft)	024762	75 m (250 ft)
024761	20 m (65 ft)		

⑬ Manguera de nitrógeno



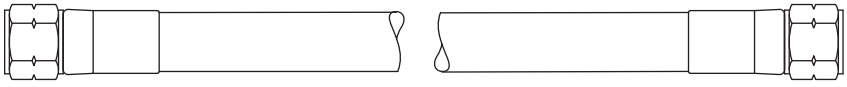
No. de pieza	Largo	No. de pieza	Largo
024210	3 m (10 ft)	024739	25 m (82 ft)
024203	4.5 m (15 ft)	024451	35 m (115 ft)
024134	7.5 m (25 ft)	024120	45 m (150 ft)
024211	10 m (35 ft)	024124	60 m (200 ft)
024112	15 m (50 ft)	024764	75 m (250 ft)
024763	20 m (65 ft)		

⑭ Manguera de aire



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

⑮ Manguera H35, H5, CH4 o F5



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

Sección 4

MODO DE OPERAR

En esta sección:

Puesta en marcha cotidiana....4-2
Verificación de la antorcha....4-2
Indicadores de energía....4-3
Generalidades....4-3
Fuente de energía....4-3
Consola de selección....4-3
Consola de medición....4-3
Requisitos de controlador CNC....4-4
Muestras de pantalla CNC....4-5
Pantalla (de control) principal....4-5
Pantalla de diagnósticos....4-6
Pantalla de prueba....4-7
Pantalla de tablas de corte....4-8
Selección de las piezas consumibles....4-9
Acero al carbono....4-9
Acero inoxidable....4-10
Aluminio....4-10
Instale los consumibles....4-11
Tablas de corte....4-12
Corte de bisel....4-12
Marcar....4-12
Consumibles para corte de imagen de espejo....4-12
Compensación del ancho estimado de sangría....4-13
Cambiando las piezas consumibles....4-42
Remoción de los consumibles....4-42
Inspección de los consumibles....4-43
Inspeccione la antorcha....4-44
Inspección de la profundidad de la picadura del electrodo....4-45
Reemplace el tubo de agua de la antorcha....4-46
Problemas comunes en el corte....4-47
Cómo optimizar la calidad del corte....4-48
Consejos para la mesa y la antorcha....4-48
Consejos para la fijación del plasma....4-48
Cómo extender la vida útil de las piezas consumibles....4-48
Factores adicionales de calidad de corte....4-49
Mejoras adicionales....4-50

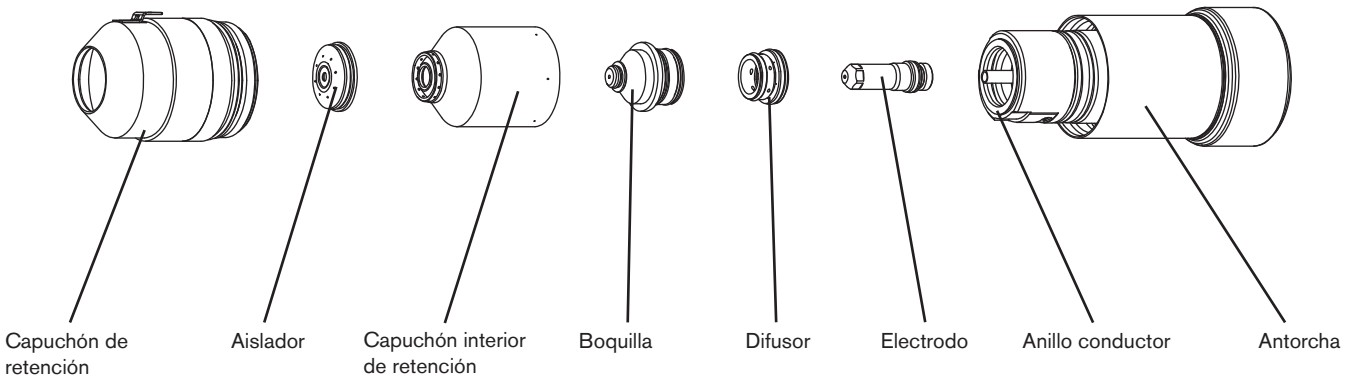
Puesta en marcha cotidiana

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

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

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

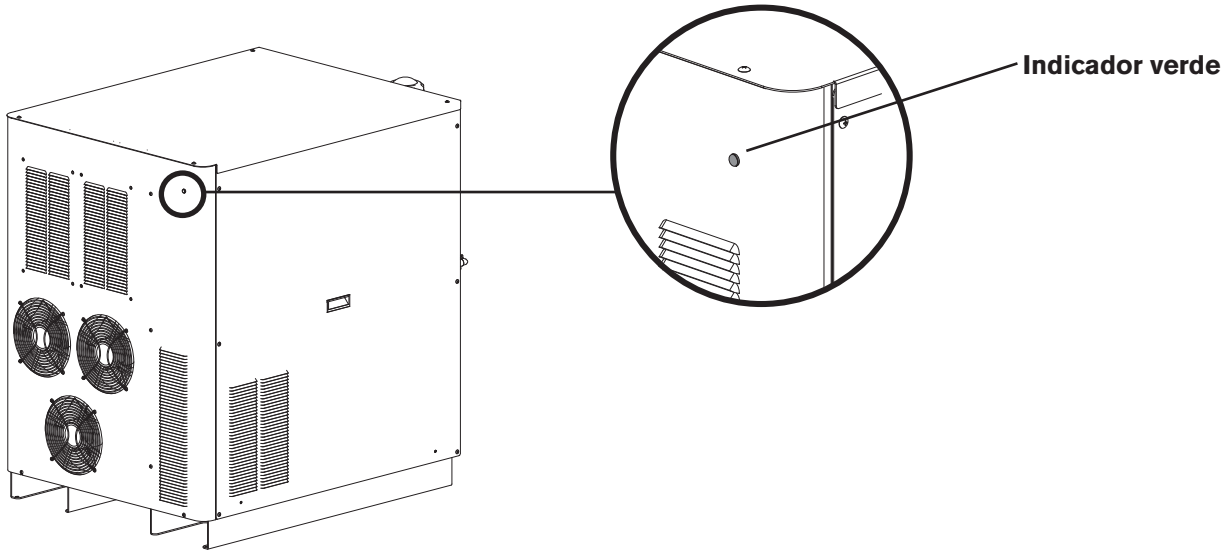


Indicadores de energía

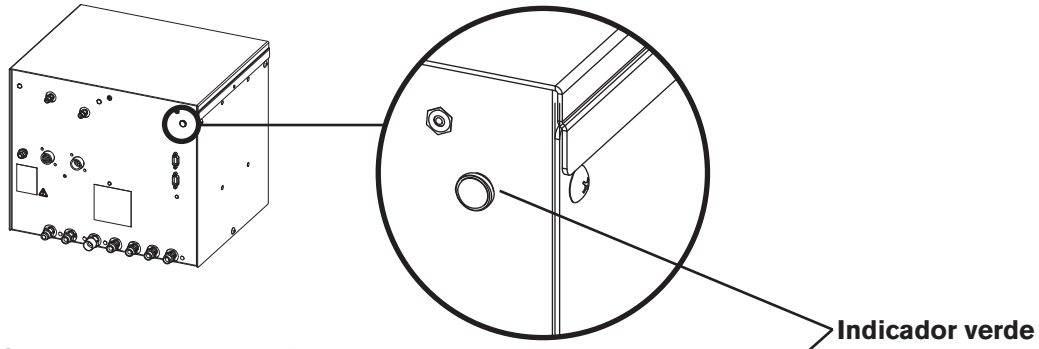
Generalidades

La energía para el sistema es controlada por CNC. La fuente de energía, la consola de selección y la medidora tienen cada una una lámpara LED que se ilumina cuando se aplica energía al componente.

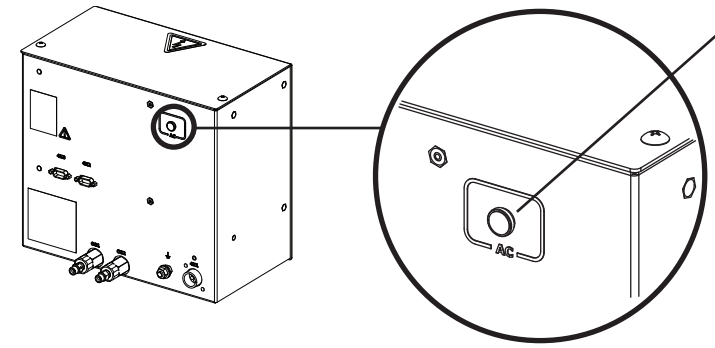
Fuente de energía



Consola de selección



Consola de medición



Requisitos de controlador CNC

Elementos básicos requeridos

Se debe poder exhibir los siguientes elementos y ajustarlos en el CNC para instalación e información del sistema básico. El sistema plasma necesita este grupo para instalación básica y capacidad de operación.

1. Remoto Encendido/Apagado (On/Off)
2. La habilidad de mostrar y ajustar los puntos de fijación del proceso de plasma básico (orden ID #95)
   a. El punto de fijación actual
   b. Preflujo de plasma
   c. Flujo de corte de plasma
   d. Preflujo de protección
   e. Corte de flujo de protección
   f. Tipo de gas de plasma
   g. Tipo de gas de protección
   h. Puntos de fijación de mezcla de gas
3. Ponga en pantalla información de sistema básico
   a. Código de error en el sistema
   b. Versión de “firmware” de gas y PS
4. Control de bomba manual

Elementos de tiempo real requeridos

Mientras se corta se debe poder mostrar los siguientes elementos en tiempo real. Esto se precisa para búsqueda de averías y propósitos diagnósticos.

5. Ponga en pantalla voltaje de línea
6. Ponga en pantalla corriente actual de chopper
7. Ponga en pantalla conexión a la obra actual
8. Ponga en pantalla código de la posición del sistema
9. Ponga en pantalla temperatura de chopper
10. Ponga en pantalla temperatura del transformador
11. Ponga en pantalla temperatura del refrigerante
12. Ponga en pantalla caudal del refrigerante
13. Ponga en pantalla transductores de presión

Elementos de diagnóstico requeridos

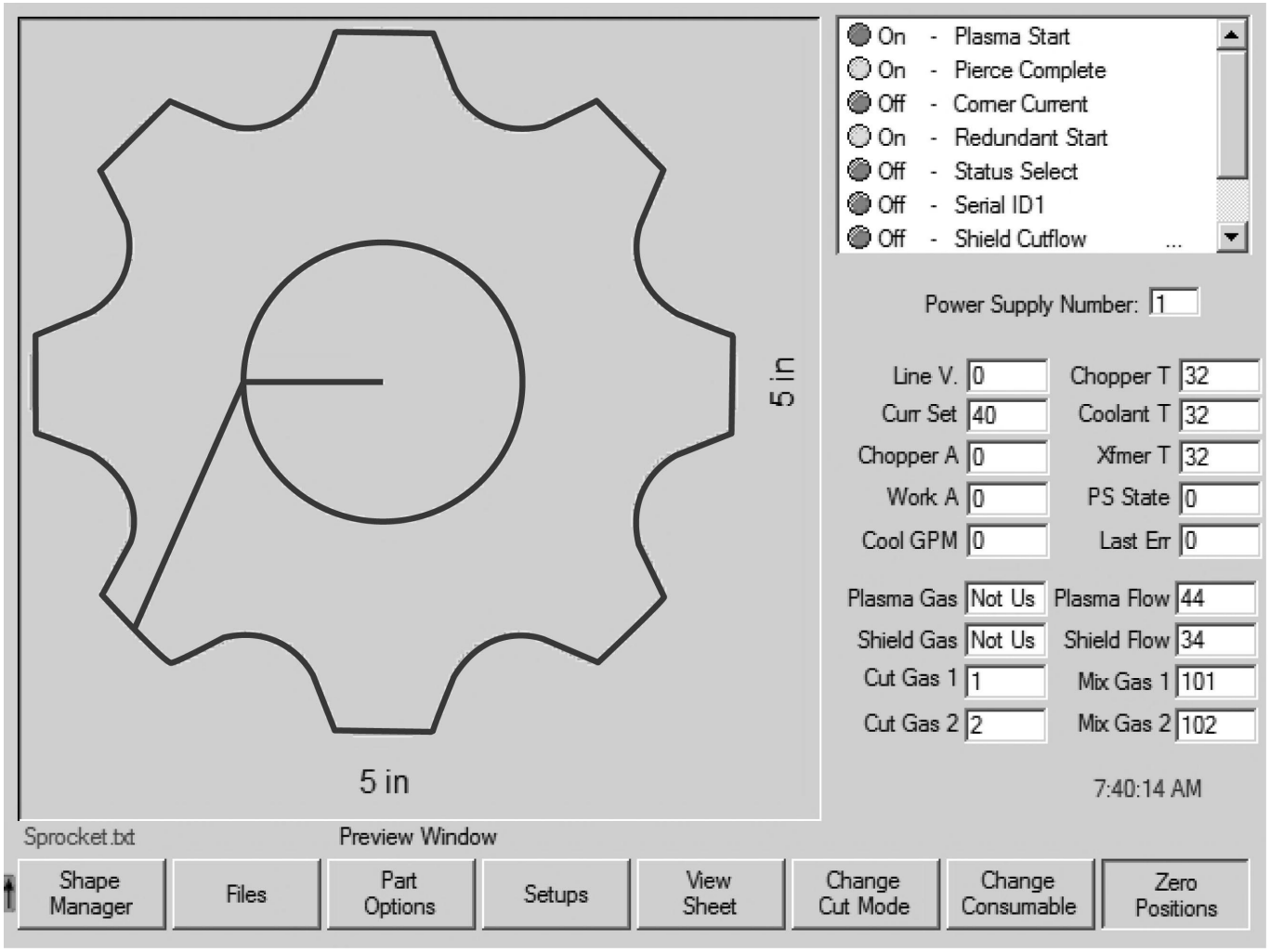
Estos elementos proveen capacidad de diagnóstico adicional al sistema para búsqueda de problemas en la entrega de gas. El CNC debe poder ejecutar estas órdenes y mostrar la información pertinente para la prueba respectiva de acuerdo con las directrices protocolarias de la serial.

14. Gases de prueba de preflujo
15. Gases de prueba de corte de flujo
16. Prueba de fuga en la entrada
17. Prueba de fuga en el sistema
18. Prueba de flujo en el sistema

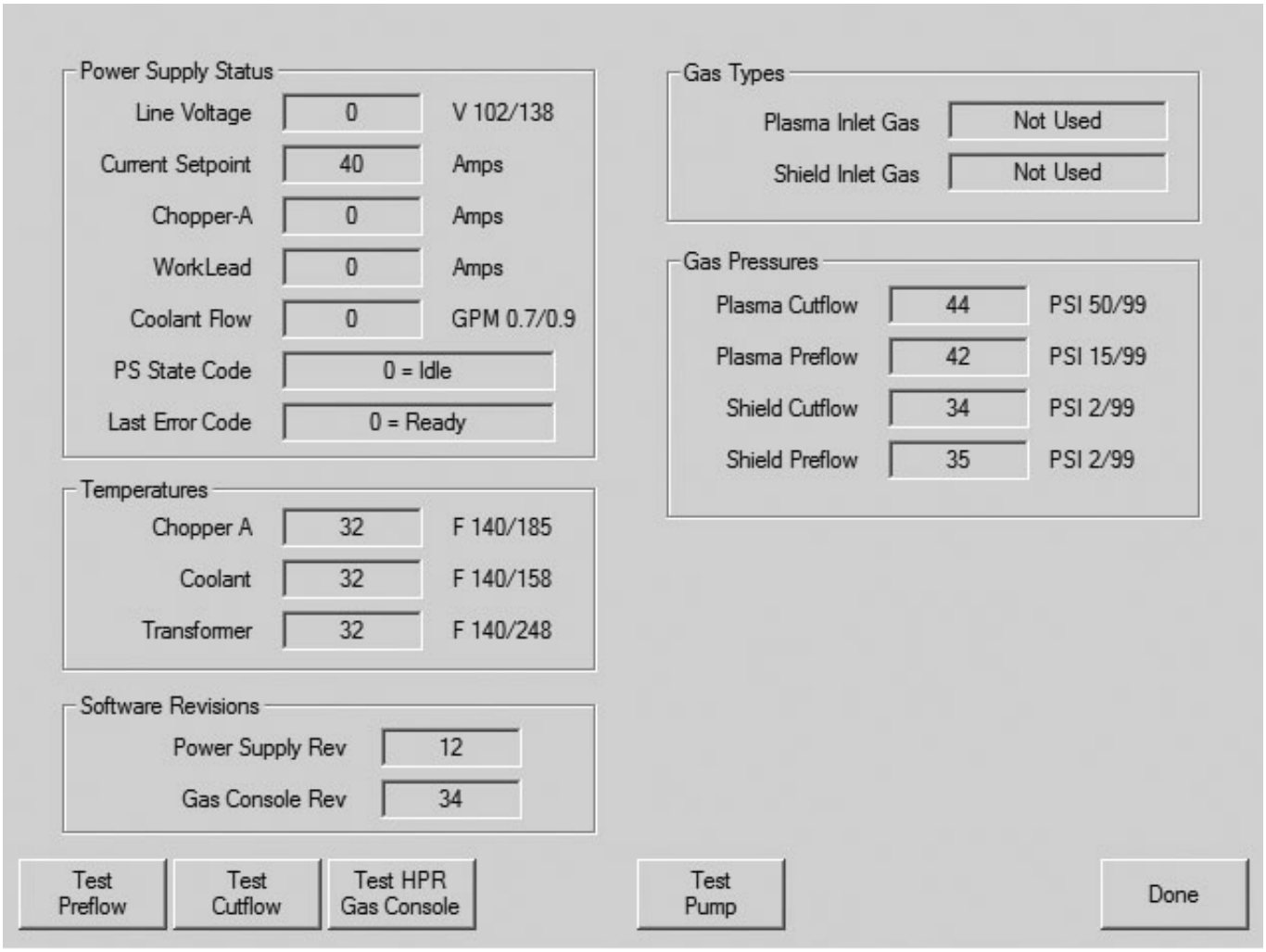
Muestras de pantalla CNC

Son para referencia las pantallas que se muestran. Las pantallas con las que trabaje pueden ser diferentes, pero deben incluir las funciones de la lista en la página previa.

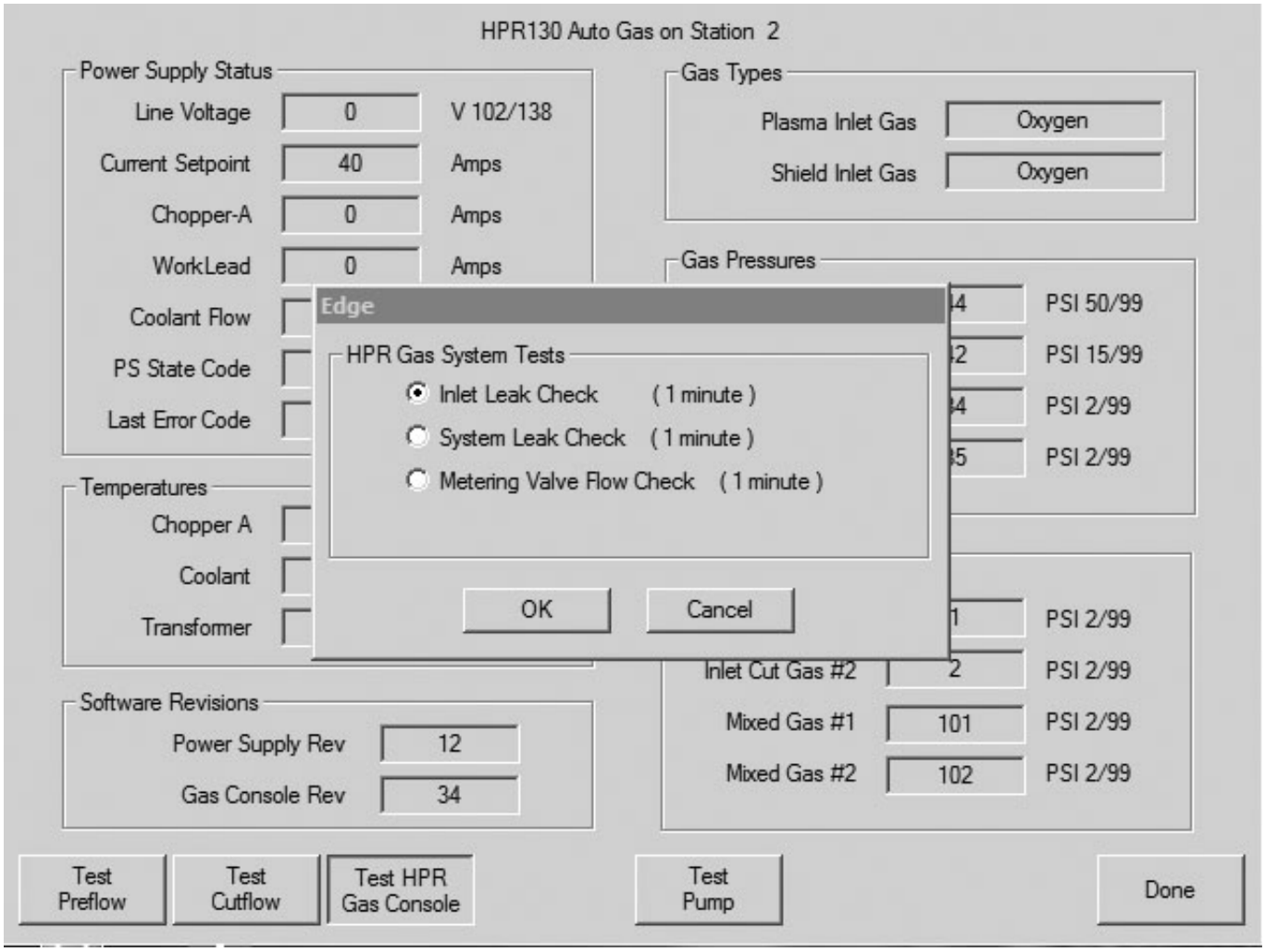
Pantalla (de control) principal



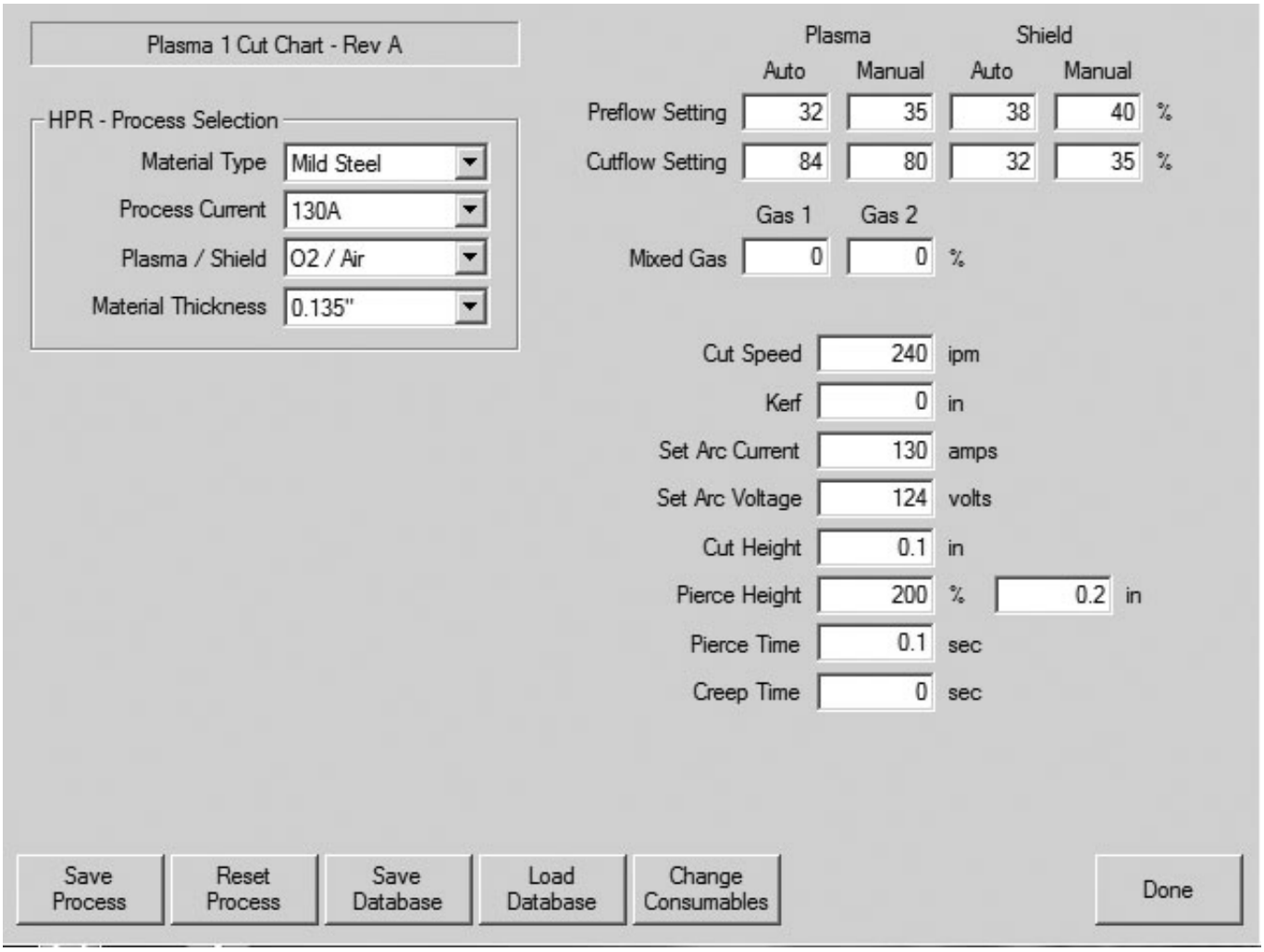
Pantalla de diagnósticos



Pantalla de prueba

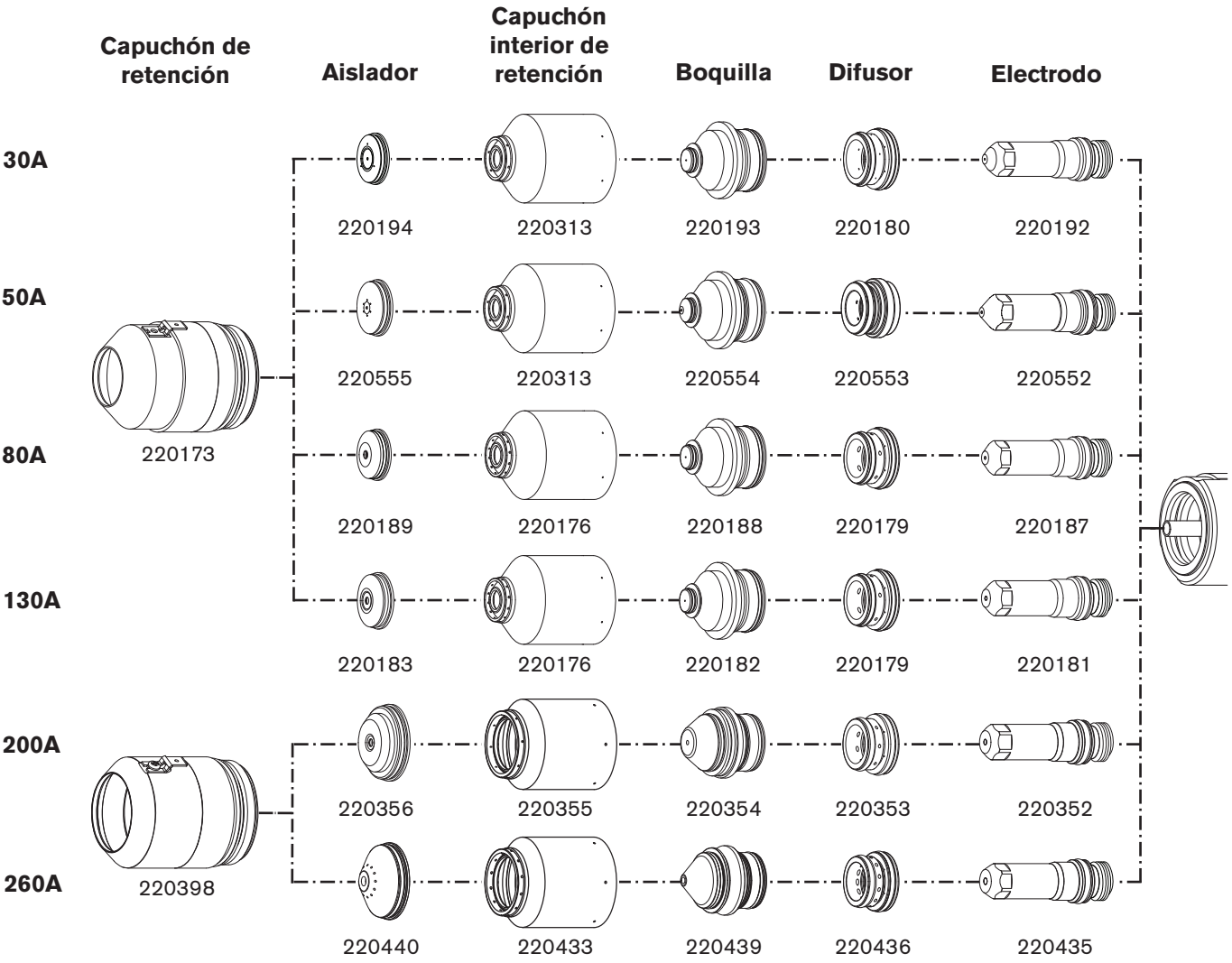


Pantalla de tablas de corte

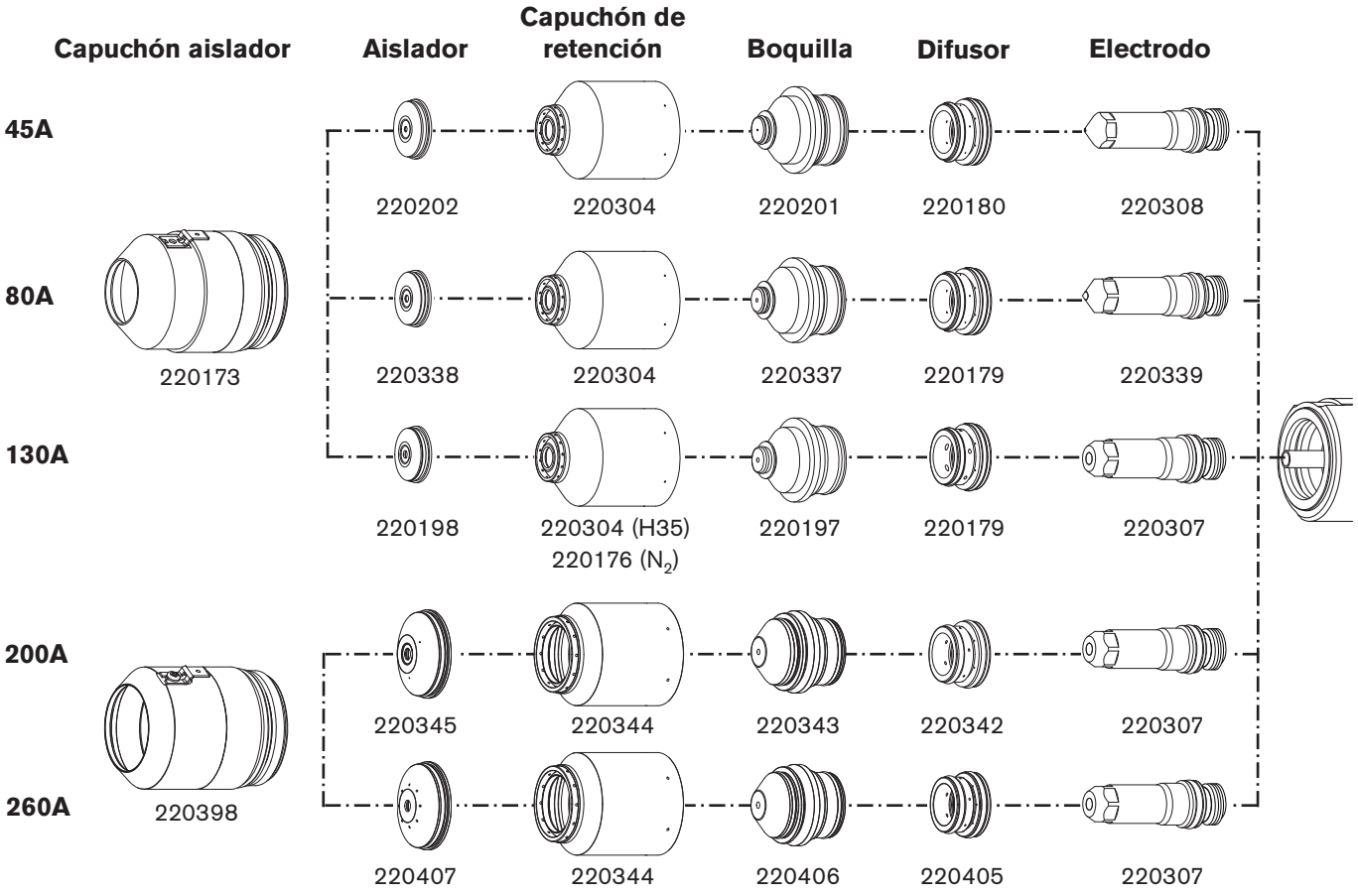


Selección de las piezas consumibles

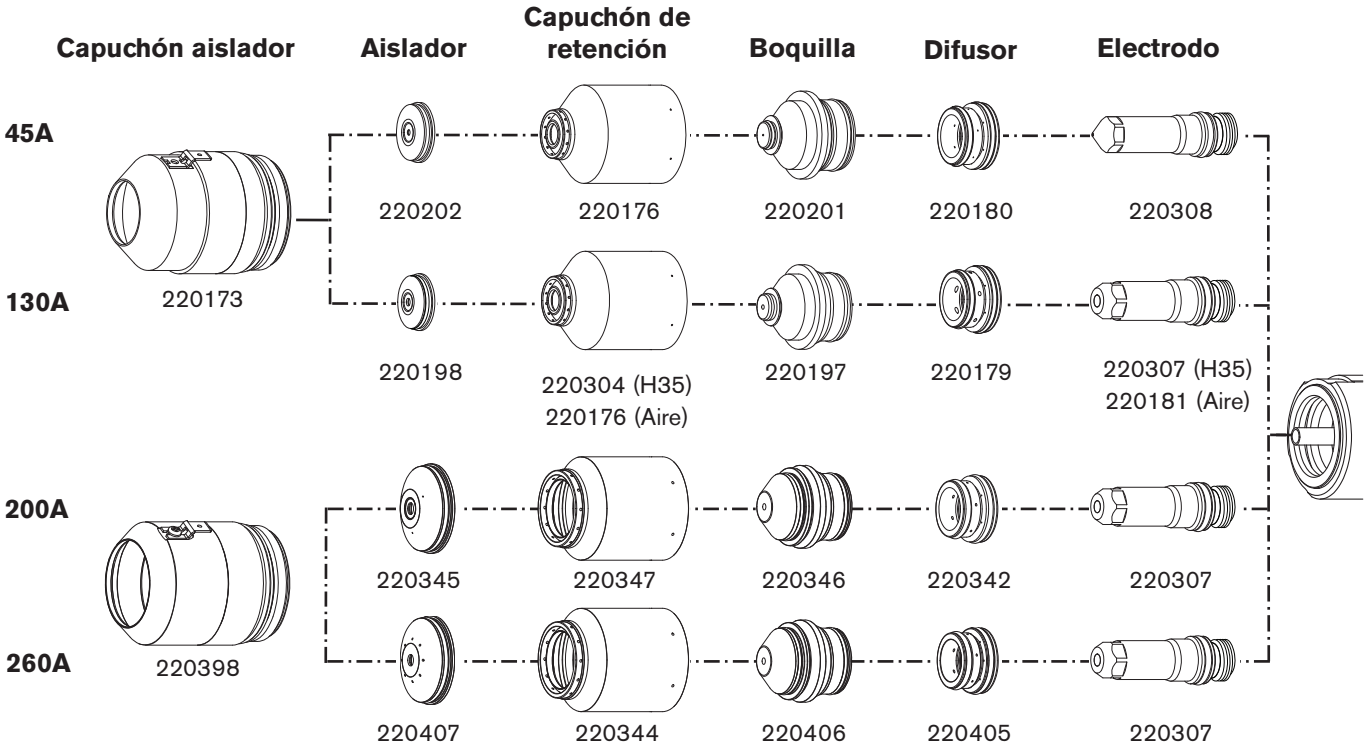
Acero al carbono



Acero inoxidable

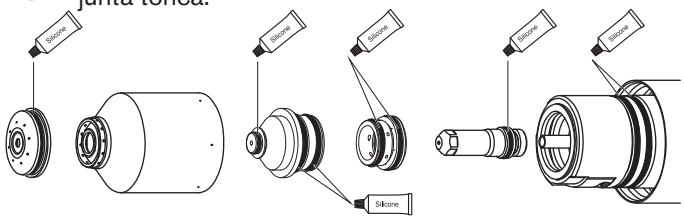


Aluminio

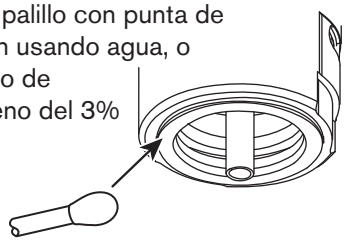


Instale los consumibles

① Aplique una película delgada de silicona en cada junta tórica.

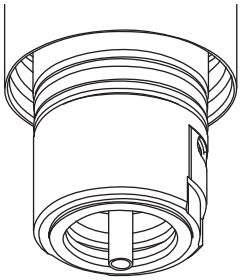


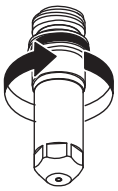
② Limpie el anillo conductor con un palillo con punta de algodón usando agua, o peróxido de hidrógeno del 3%



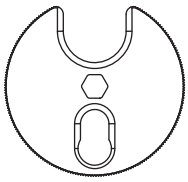
¡No apriete las piezas demasiado! Solamente apriete hasta que las superficies que se juntan, estén asentadas.

③ Instale electrodo







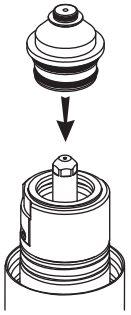


Herramienta
No. pieza
104119

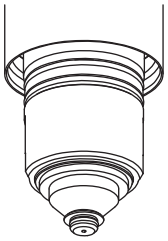
④ Introduzca el difusor

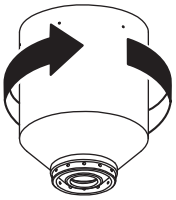


⑤ Instale la boquilla y el difusor

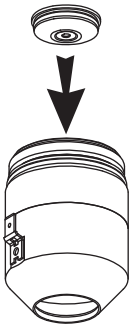


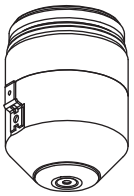
⑥ Instale el capuchón de retención interno



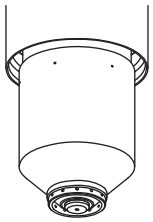


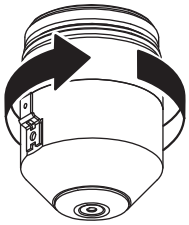
⑦ Introduzca el aisladorr





⑧ Instale el capuchón de retención





Tablas de corte

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

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

Corte de bisel

Vea Apéndice D en el manual para las tablas de corte y los consumibles.

Marcar

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

Consumibles para corte de imagen de espejo

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

Compensación del ancho estimado de sangría

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

Métrico

	Espesor – mm								
Proceso	**1,5**	**3**	**6**	**10**	**12**	**20**	**25**	**32**	**38**
Acero al carbono									
260A O_2-Aire				2,54	2,79	3,43	3,81	4,32	4,45
200A O_2-Aire				2,18	2,26	2,95			
130A O_2-Aire			1,803	2,032	2,108	2,642	3,429		
80A O_2-Aire		1,372	1,727	1,905					
50A O_2-Aire	1,516	1,740	1,854						
30A O_2-O_2	1,346	1,448							
Acero inoxidable									
260A N_2-Aire					2,54	3,08	3,30		
260A H35-N_2					3,81	4,06	4,32		
200A N_2-N_2				2,16	2,29	2,92			
200A H35-N_2				3,68	3,81	3,94			
130A H35-N_2				2,718	2,769	2,896			
130A N_2-N_2			1,829	1,879	2,413				
80A F5-N_2			1,194						
45A F5-N_2	0,584	0,381	0,533						
45A N_2-N_2	0,483	0,229	0,152						
Aluminio									
260A N_2-Aire					3,05	3,05	3,30		
260A H35-N_2					2,79	3,30	3,56		
200A N_2-N_2				2,03	2,58	3,01			
200A H35-N_2				2,67	2,92	3,30			
130A H35-N_2				2,718	2,769	2,896			
130A Aire-Aire			2,083	2,083	2,184				
45A Aire-Aire	1,067	1,092	1,245						

Compensación del ancho estimado de sangría – continuación

Inglés

Espesor – pulgada									
Proceso	**0.060"**	**0.135"**	**1/4"**	**3/8"**	**1/2"**	**3/4"**	**1"**	**1-1/4"**	**1-1/2"**
Acero al carbono									
260A O_2-Aire				0.100	0.110	0.135	0.150	0.170	0.175
200A O_2-Aire				0.086	0.089	0.116			
130A O_2-Aire			0.071	0.080	0.083	0.104	0.135		
80A O_2-Aire		0.054	0.068	0.075					
50A O_2-Aire	0.060	0.073	0.073						
30A O_2-O_2	0.053	0.057							
Acero inoxidable									
260A N_2-Aire					0.100	0.120	0.130		
260A H35-N_2					0.150	0.160	0.170		
200A N_2-N_2				0.085	0.090	0.115			
200A H35-N_2				0.145	0.150	0.155			
130A H35-N_2				0.107	0.109	0.114			
130A N_2-N_2			0.072	0.074	0.095				
80A F5-N_2			0.047						
45A F5-N_2	0.023	0.015	0.021						
45A N_2-N_2	0.019	0.009	0.006						
Aluminio									
260A N_2-Aire					0.120	0.120	0.130		
260A H35-N_2					0.110	0.130	0.140		
200A N_2-N_2				0.080	0.090	0.105			
200A H35-N_2				0.105	0.115	0.130			
130A H35-N_2				0.107	0.109	0.114			
130A Aire-Aire			0.082	0.082	0.086				
45A Aire-Aire	0.042	0.043	0.049						

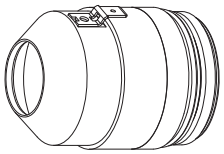
Acero al carbono

Plasma O_2 / gas protector O_2

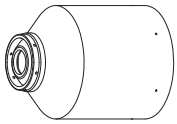
30 A corte

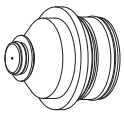
Taza de flujo – lpm/scfh		
	O_2	Aire
Preflujo	0 / 0	43 / 90
Flujo de corte	25 / 52	0 / 0

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

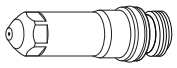

220173


220194


220313


220193


220180


220192

Métrico

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección	**mm**	V	mm	mm/m	mm	Factor %	seg.
O_2	O_2	78	17	94	17	**0,5**	114	1,3	5355	2,3	180	0,1
						0,8	115		4225			0,2
						1	116		3615			0,3
						1,2	117		2865			
						1,5	119		2210			
			35		7	**2**	120	1,5	1490	2,7		0,4
						2,5	122		1325			
			75			**3***	123		1160			0,5
						4*	125		905			0,7
						6*	128		665			1,0

Inglés

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección	**pulg.**	V	pulg.	ppm	pulg.	Factor %	seg.
O_2	O_2	78	17	94	17	**0.018**	114	0.050	215	0.090	180	0.1
						0.024			200			
						0.030	115		170			0.2
						0.036	116		155			0.3
						0.048	117		110			
						0.060	119		85			
			35		7	**0.075**	120	0.060	60	0.110		0.4
						0.105	122		50			
			75			**0.135***	123		40			0.5
						3/16*	128		30			0.7
						1/4*			25			1.0

Marcar

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Amperaje**	Distancia antorcha-pieza		Velocidad de marcar		Voltaje de arco
						A	mm	pulg.	mm/min	ppm	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**15**	2,5	0.100	6350	250	105

*Se recomienda “Perforación completa” para este grosor.

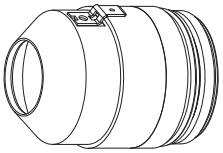
Acero al carbono

O_2 Plasma / gas protector O_2

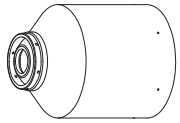
50 A corte

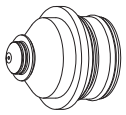
Flow rates – lpm/scfh		
	O_2	Air
Preflow	0 / 0	43 / 90
Cutflow	25 / 52	0 / 0

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

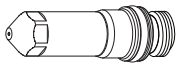

220173


220555


220313


220554


220553


220552

Métrico

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección	**mm**	V	mm	mm/m	mm	Factor %	seg.
O_2	O_2	70	30	81	14	**0,8**	110	1,0	6500	2,0	200	0,0
						1	111		5000			
						1.2	112		4150			
						1.5	114	1,3	3200	2,6		
						2	115		2700			
						2,5	117		2200			0,1
						3	119	1,5	1800	3,0		0,2
						4	121		1400			0,3
						5	122		1200			0,.4
						6	126	2,0	950	4,0		0,5
						7	128		780			
						8	130		630			

Inglés

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección	**pulg.**	V	pulg.	ipm	pulg.	Factor %	seg.
O_2	O_2	70	30	81	14	**.030**	110	0.04	270	0.08	200	0.0
						.036			210			
						.048	112		160			
						.060	114	0.05	125	0.10		
						.075	115		110			
						.105	118		80			0.1
						.135	120	0.06	60	0.12		0.2
						3/16	121		50			0.3
						1/4	125	0.08	35	0.16		0.5
						5/16	130		25			

Marcar

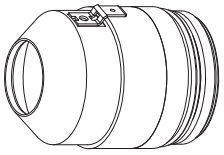
Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Amperaje**	Distancia antorcha-pieza		Velocidad de marcar		Voltaje de arco
						A	mm	pulg.	mm/min	ipm	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**15**	2,5	0.100	6350	250	118

Acero al carbono

Plasma O_2 / gas protector aire

80 A corte

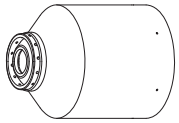
Taza de flujo – lpm/scfh		
	O_2	Aire
Preflujo	0 / 0	76 / 161
Flujo de corte	23 / 48	41 / 87



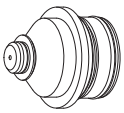
220173



220189



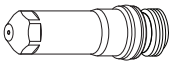
220176



220188



220179



220187

Métrico

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección	**mm**	V	mm	mm/m	mm	Factor %	seg.
O_2	Aire	48	23	78	23	**2**	112	2,5	9810	3,8	150	0,1
						2,5	115		7980			
						3	117		6145			0,2
						4	120	2,0	4300	4,0	200	
						6	123		3045			0,3
						10	127		1810			0,5
					10	**12**	130		1410	5,0	250	0,7
						15	133		1030			0,8
						20	135	2,5	545	6,3		0,9

Inglés

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección	**pulg.**	V	pulg.	ppm	pulg.	Factor %	seg.
O_2	Aire	48	23	78	23	**0.075**	112	0.100	400	0.150	150	0.1
						0.105	115		290			
						0.135	117		180			0.2
						3/16	120	0.080	155	0.160	200	
						1/4	123		110			0.3
						3/8	127		75			0.5
					10	**1/2**	130		50	0.200	250	0.7
						5/8	133		37			0.8
						3/4	135	0.100	25	0.250		0.9

Marcar

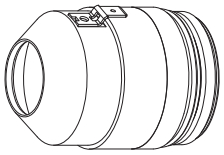
Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Amperaje**	Distancia antorcha-pieza		Velocidad de marcar		Voltaje de arco
						A	mm	pulg.	mm/min	ppm	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**15**	2,5	0.100	6350	250	130

Acero al carbono

Plasma O_2 / gas protector aire

130 A corte

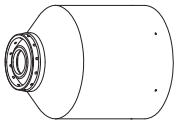
Taza de flujo – lpm/scfh		
	O_2	Aire
Preflujo	0 / 0	102 / 215
Flujo de corte	33 / 70	45 / 96



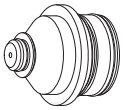
220173



220183



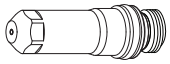
220176



220182



220179



220181

Métrico

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección	**mm**	V	mm	mm/m	mm	Factor %	seg.
O_2	Aire	32	32	84	28	**3**	124	2,5	6505	5,0	200	0,1
						4	126	2,8	5550	5,6		0,2
						6	127		4035			0,3
					22	**10**	130	3,0	2680	6,0		
						12	132	3,3	2200	6,6		0,5
						15	135	3,8	1665	7,6		0,7
			52			**20**	138		1050			1,0
						25	141	4,0	550		190	1,8
						32	160	4,5	375	Arranque desde el filo		
						38	167		255			

Inglés

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección	**pulg.**	V	pulg.	ppm	pulg.	Factor %	seg.
O_2	Aire	32	32	84	28	**0.135**	124	0.100	240	0.200	200	0.1
						3/16	126	0.110	190	0.220		0.2
						1/4	127		150			0.3
					22	**3/8**	130	0.120	110	0.240		
						1/2	132	0.130	80	0.260		0.5
						5/8	135	0.150	60	0.300		0.7
			52			**3/4**	138		45			1.0
						1	141	0.160	20		190	1.8
						1-1/4	160	0.180	15	Arranque desde el filo		
						1-1/2	167		10			

Marcar

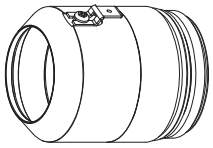
Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Amperaje**	Distancia antorcha-pieza		Velocidad de marcar		Voltaje de arco
						A	mm	pulg.	mm/min	ppm	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**15**	2,5	0.100	6350	250	130

Acero al carbono

Plasma O_2 / gas protector aire

200 A corte

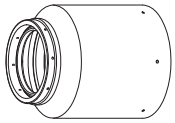
Taza de flujo – lpm/scfh		
	O_2	Aire
Preflujo	0 / 0	128 / 270
Flujo de corte	39 / 82	48 / 101



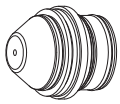
220398



220356



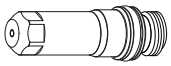
220355



220354



220353



220352

Métrico

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección	**mm**	V	mm	mm/m	mm	Factor %	seg.
O_2	Aire	23	42	74	18	**6**	124	3,3	5250	6,6	200	0,2
						10	126		3460			0,3
						12	128		3060			0,5
						15	131	4,1	2275	8,2		0,6
						20	133		1575			0,8
						25	143	5,1	1165	10,2		1,0
						32	145		750			Arranque desde el filo
						38	152		510			
						50	163		255			

Inglés

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección	**pulg.**	V	pulg.	ppm	pulg.	Factor %	seg.
O_2	Aire	23	42	74	18	**3/16**	124	0.130	230	0.260	200	0.2
						1/4	124		200			
						3/8	126		140			0.3
						1/2	128		115			0.5
						5/8	131	0.160	80	0.320		0.6
						3/4	133		65			0.8
						1	143	0.200	45	0.400		1.0
						1-1/4	145		30			Arranque desde el filo
						1-1/2	152		20			
						2	163		10			

Marcar

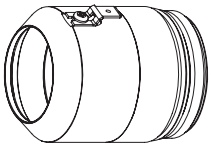
Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Amperaje**	Distancia antorcha-pieza		Velocidad de marcar		Voltaje de arco
						A	mm	pulg.	mm/min	ppm	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**15**	2,5	0.100	6350	250	130

Acero al carbono

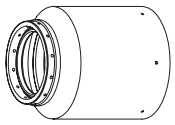
Plasma O_2 / gas protector aire

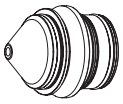
260 A corte

Taza de flujo – lpm/scfh @ para la fijación de 19 mm. (3/4 pulg.)		
	O_2	Aire
Preflujo	0 / 0	130 / 275
Flujo de corte	42 / 88	104 / 220

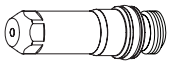

220398


220440


220433


220439


220436


220435

Métrico

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección	**mm**	V	mm	mm/m	mm	Factor %	seg.
O_2	Aire	22	49	76	46	**6**	150	2,8	6500	8,5	300	0,3
						10	150		4440			
						12	150		3850			0,4
				80	49	**15**	155	3,6	3130	9,0	250	0,5
						20	159		2170			0,6
						22	166		1930			0,7
				84		**25**	171		1685			0,8
						28	170	4,8	1445	9,5	200	0,9
						32	172		1135			1,0
						38	174		895			1,2
						44	185		580	Arranque desde el filo		
						50	188		405			
						58	193		290			
						64	202		195			

Inglés

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección	**pulg.**	V	pulg.	ppm	pulg.	Factor %	seg.
O_2	Aire	22	49	76	46	**1/4**	150	0.110	250	0.330	300	0.3
						3/8	150		180			
						1/2	150		145			0.4
				80	49	**5/8**	155	0.140	115	0.350	250	0.5
						3/4	159		90			0.6
						7/8	166		75			0.7
				84		**1**	171		65			0.8
						1-1/8	170	0.190	55	0.380	200	0.9
						1-1/4	172		45			1.0
						1-1/2	174		35			1.2
						1-3/4	185		22	Arranque desde el filo		
						2	188		15			
						2-1/4	193		12			
						2-1/2	202		8			

Marcar

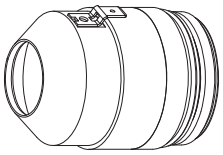
Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Amperaje**	Distancia antorcha-pieza		Velocidad de marcar		Voltaje de arco
						A	mm	pulg.	mm/min	ppm	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**18**	2,5	0.100	6350	250	135

Acero inoxidable

Plasma N_2 / gas protector N_2

45 A corte

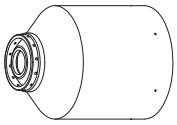
Taza de flujo – lpm/scfh	
	N_2
Preflujo	24 / 51
Flujo de corte	75 / 159



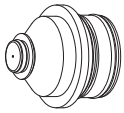
220173



220202



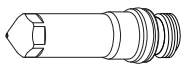
220304



220201



220180



220308

Métrico

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección	**mm**	V	mm	mm/m	mm	Factor %	seg.
N_2	N_2	35	5	62	49	**0,8**	94	2,5	6380	3,8	150	0,0
						1			5880			0,1
						1,2			5380			0,2
						1,5	95		4630			
						2	97		3935			
						2,5	101		3270			
						3	103		2550			0,3
						4			1580			

Inglés

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección	**pulg.**	V	pulg.	ppm	pulg.	Factor %	seg.
N_2	N_2	35	5	62	49	**0.036**	94	0.100	240	0.150	150	0.0
						0.048			210			0.1
						0.060	95		180			0.2
						0.075	97		160			
						0.105	101		120			
						0.135	103		75			0.3

Marcar

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Amperaje**	Distancia antorcha-pieza		Velocidad de marcar		Voltaje de arco
						A	mm	pulg.	mm/min	ppm	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**15**	2,5	0.100	6350	250	85

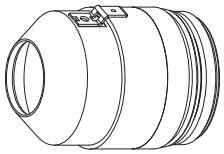
Nota: Este proceso produce un filo de corte más oscuro que el proceso de acero inoxidable 45A, F5/N_2.

Acero inoxidable

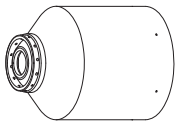
Plasma F5 / gas protector N_2

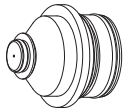
45 A corte

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

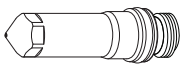

220173


220202


220304


220201


220180


220308

Métrico

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección	**mm**	V	mm	mm/m	mm	Factor %	seg.
F5	N_2	35	18	62	49	**0,8**	99	2,5	6570	3,8	150	0,2
						1			5740			
						1,2			4905			
						1,5			3890			
						2	101		3175			
						2.5	102		2510			
						3	103		2010			0,3
						4	104		1435			
					11	**6**	110	2,0	845		190	0,5

Inglés

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección	**pulg.**	V	pulg.	ppm	pulg.	Factor %	seg.
F5	N_2	35	18	62	49	**0.036**	99	0.100	240	0.150	150	0.2
						0.048			190			
						0.060			150			
						0.075	100		130			
						0.105	102		90			
						0.135	104		65			0.3
					11	**3/16**	108	0.080	45		190	0.4
						1/4	110		30			0.5

Marcar

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Amperaje**	Distancia antorcha-pieza		Velocidad de marcar		Voltaje de arco
						A	mm	pulg.	mm/min	ppm	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**15**	2,5	0.100	6350	250	85

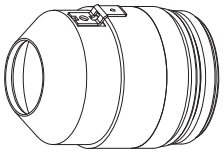
Nota: Este proceso produce un filo de corte más brillante que el proceso de acero inoxidable 45A, N_2/N_2.

Acero inoxidable

Plasma F5 / gas protector N_2

80 A corte

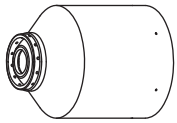
Taza de flujo – lpm/scfh		
	F5	N_2
Preflujo	0 / 0	67 / 142
Flujo de corte	31 / 65	55 / 116



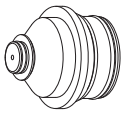
220173



220338



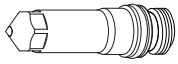
220304



220337



220179



220339

Métrico

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección	**mm**	V	mm	mm/m	mm	Factor %	seg.
F5	N_2	33	23	65	37	**4**	108	3,0	2180	4,5	150	0,2
						6	112	2,5	1225	3,8		0,3
						10	120	3,0	560	4,5		0,5

Inglés

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección	**pulg.**	V	pulg.	ppm	pulg.	Factor %	seg.
F5	N_2	33	23	65	37	**0.135**	108	0.120	105	0.180	150	0.2
						3/16	110	0.110	60	0.170		0.3
						1/4	112	0.100	45	0.150		
						3/8	120	0.120	25	0.180		0.5

Marcar

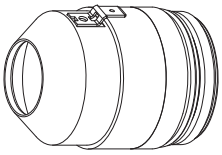
Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Amperaje**	Distancia antorcha-pieza		Velocidad de marcar		Voltaje de arco
						A	mm	pulg.	mm/min	ppm	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**15**	2,5	0.100	6350	250	95

Acero inoxidable

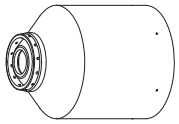
Plasma N_2 / gas protector N_2

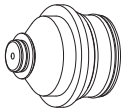
130 A corte

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

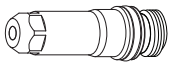

220173


220198


220176


220197


220179


220307

Métrico

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección	**mm**	V	mm	mm/m	mm	Factor %	seg.
N_2	N_2	19	51	75	23	**6**	153	3,0	1960	6,0	200	0,3
						10	156		1300			0,5
						12	162	3,5	900	7,0		0,8
						15	167	3,8	670	Arranque desde el filo		
						20	176	4,3	305			

Inglés

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección	**pulg.**	V	pulg.	ppm	pulg.	Factor %	seg.
N_2	N_2	19	51	75	23	**1/4**	153	0.120	75	0.240	200	0.3
						3/8	156		55			0.5
						1/2	162	0.140	30	0.280		0.8
						5/8	167	0.150	25	Arranque desde el filo		
						3/4	176	0.170	15			

Marcar

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Amperaje**	Distancia antorcha-pieza		Velocidad de marcar		Voltaje de arco
						A	mm	pulg.	mm/min	ppm	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**18**	2,5	0.100	6350	250	140

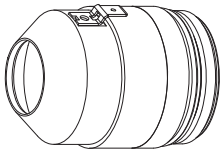
Nota: Este proceso produce un filo de corte más áspero y oscuro con más escoria pero menos variación de ángulo de corte que el proceso 130A, H35/N_2.

Acero inoxidable

Plasma H35 / gas protector N_2

130 A corte

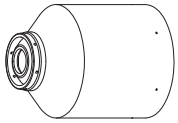
Taza de flujo – lpm/scfh		
	H35	N_2
Preflujo	0 / 0	76 / 160
Flujo de corte	26 / 54	68 / 144



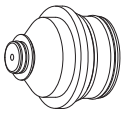
220173



220198



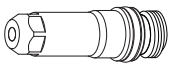
220304



220197



220179



220307

Métrico

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección	**mm**	V	mm	mm/m	mm	Factor %	seg.
H35	N_2	19	32	75	49	**10**	154	4,5	980	7,7	170	0,3
					37	**12**	158		820			0,5
					24	**15**	162		580			0,8
						20	165		360			1,3
					16	**25**	172		260	Arranque desde el filo		

Inglés

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección	**pulg.**	V	pulg.	ppm	pulg.	Factor %	seg.
H35	N_2	19	32	75	49	**3/8**	154	0.180	40	0.310	170	0.3
					37	**1/2**	158		30			0.5
					24	**5/8**	162		20			0.8
						3/4	165		15			1.3
					16	**1**	172		10	Arranque desde el filo		

Marcar

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Amperaje**	Distancia antorcha-pieza		Velocidad de marcar		Voltaje de arco
						A	mm	pulg.	mm/min	ppm	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**18**	2,5	0.100	6350	250	130

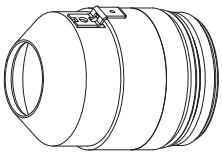
Nota: Este proceso produce un filo de corte más liso y brillante con menos escoria pero mayor variación de ángulo de corte que el proceso 130A, N_2/N_2.

Acero inoxidable

Plasma H35 y N_2 / gas protector N_2

130 A corte

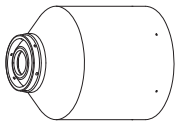
Taza de flujo – lpm/scfh		
	H35	N_2
Preflujo	0 / 0	97 / 205
Flujo de corte	13 / 28	71 / 150



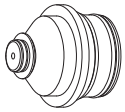
220173



220198



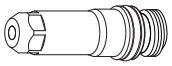
220304



220197



220179



220307

Métrico

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)				**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección	Mezcle gas 1	Mezcle gas 2	**mm**	V	mm	mm/m	mm	Factor %	seg.
H35	N_2	19	51	75	38	32	18	**6**	150	3,0	1835	6,0	200	0,3
								10	153		1195			
					27			**12**	160	3,5	875	7,0		0,5
								15	168	3,8	670	7,6		0,8
								20	176	4,3	305	7,7	180	1,3

Inglés

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)				**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección	Mezcle gas 1	Mezcle gas 2	**pulg.**	V	pulg.	ppm	pulg.	Factor %	seg.
H35	N_2	19	51	75	38	32	18	**1/4**	150	0.120	70	0.240	200	0.3
								3/8	153		50			
					27			**1/2**	160	0.140	30	0.280		0.5
								5/8	168	0.150	25	0.300		0.8
								3/4	176	0.170	15	0.310	180	1.3

Marcar

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Amperaje**	Distancia antorcha-pieza		Velocidad de marcar		Voltaje de arco
						A	mm	pulg.	mm/min	ppm	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**18**	2,5	0.100	6350	250	130

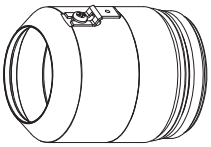
Nota: Este proceso produce un filo de corte más liso y brillante con menos escoria pero mayor variación de ángulo de corte que el proceso 130A, N_2/N_2. El color del filo es más plateado que el proceso H35/N_2.

Acero inoxidable

Plasma H35 / gas protector N_2

200 A corte

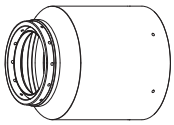
Taza de flujo – lpm/scfh		
	H35	N_2
Preflujo	0 / 0	116 / 245
Flujo de corte	30 / 63	104 / 220



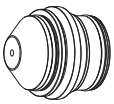
220398



220345



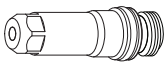
220344



220343



220342



220307

Métrico

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección	**mm**	V	mm	mm/m	mm	Factor %	seg.
H35	N_2	22	43	88	52	**10**	175	9,0	1620	9,0	100	0,5
						12	170	7,5	1450	7,5		0,6
						15	173		1200			0,7
						20	177		820			0,8

Inglés

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección	**pulg.**	V	pulg.	ppm	pulg.	Factor %	seg.
H35	N_2	22	43	88	52	**3/8**	175	0.350	65	0.350	100	0.5
						1/2	170	0.300	55	0.300		0.6
						5/8	173		45			0.7
						3/4	177		35			0.8

Marcar

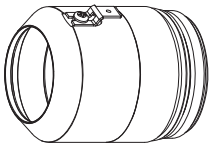
Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Amperaje**	Distancia antorcha-pieza		Velocidad de marcar		Voltaje de arco
						A	mm	pulg.	mm/min	ppm	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**18**	2,5	0.100	6350	250	140

Acero inoxidable

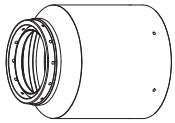
Plasma N_2 / gas protector N_2

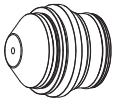
200 A corte

Taza de flujo – lpm/scfh	
	N_2
Preflujo	111 / 235
Flujo de corte	137 / 290

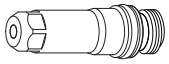

220398


220345


220344


220343


220342


220307

Métrico

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección	**mm**	V	mm	mm/m	mm	Factor %	seg.
N_2	N_2	20	42	84	42	**10**	160	3,8	2700	7,6	200	0,5
						12	161		2400			0,6
						15	163		1800			0,8
						20	167		1000			1,0

Inglés

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección	**pulg.**	V	pulg.	ppm	pulg.	Factor %	seg.
N_2	N_2	20	42	84	42	**3/8**	160	0.150	110	0.300	200	0.5
						1/2	161		90			0.6
						5/8	163		65			0.8
						3/4	167		45			1.0

Marcar

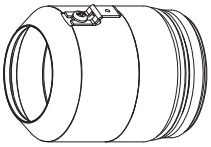
Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Amperaje**	Distancia antorcha-pieza		Velocidad de marcar		Voltaje de arco
						A	mm	pulg.	mm/min	ppm	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**18**	2,5	0.100	6350	250	140

Acero inoxidable

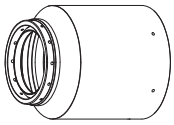
Plasma H35 y N_2 / gas protector N_2

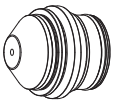
200 A corte

Taza de flujo – lpm/scfh		
	H35	N_2
Preflujo	0 / 0	116 / 245
Flujo de corte	11 / 24	118 / 250

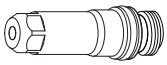

220398


220345


220344


220343


220342


220307

Métrico

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)				**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección	Mezcle gas 1	Mezcle gas 2	**mm**	V	mm	mm/m	mm	Factor %	seg.
H35	N_2	23	41	87	41	42	20	**10**	161	4,0	1900	8,0	200	0,5
								12	162		1800			0,6
								15	167	4,6	1600	7,0	150	0,8
								20	171	5,1	1000	7,5		1,0

Inglés

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)				**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección	Mezcle gas 1	Mezcle gas 2	**pulg.**	V	pulg.	ppm	pulg.	Factor %	seg.
H35	N_2	23	41	87	41	42	20	**3/8**	161	0.160	75	0.320	200	0.5
								1/2	162		70			0.6
								5/8	167	0.180	60	0.27	150	0.8
								3/4	171	0.200	45	0.3		1.0

Marcar

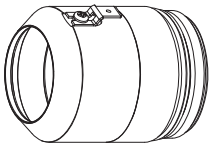
Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Amperaje**	Distancia antorcha-pieza		Velocidad de marcar		Voltaje de arco
						A	mm	pulg.	mm/min	ppm	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**18**	2,5	0.100	6350	250	140

Acero inoxidable

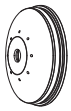
Plasma H35 / gas protector N_2

260 A corte

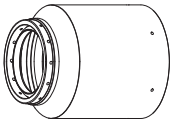
Taza de flujo – lpm/scfh		
	H35	N_2
Preflujo	0 / 0	127 / 270
Flujo de corte	40 / 84	122 / 260



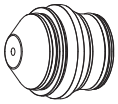
220398



220407



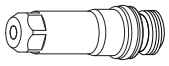
220344



220406



220405



220307

Métrico

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección	**mm**	V	mm	mm/m	mm	Factor %	seg.
H35	N_2	12	49	85	60	**10**	188	11,0	1870	11,0	100	0,3
						12	173	9,0	1710	9,0		0,4
						15	171	7,5	1465		120	0,5
						20	175		1085			0,6
						25	180		785			0,7
						32	185		630			1,0
						38	186		510	Arranque desde el filo		
						44	189		390			
						50	200		270			

Inglés

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección	**pulg.**	V	pulg.	ppm	pulg.	Factor %	seg.
H35	N_2	12	49	85	60	**3/8**	188	0.300	75	0.500	100	0.3
						1/2	173		65	0.350		0.4
						5/8	171		55	0.360	120	0.5
						3/4	175		45			0.6
						1	180		30			0.7
						1-1/4	185		25			1.0
						1-1/2	186		20	Arranque desde el filo		
						1-3/4	189		15			
						2	200		10			

Marcar

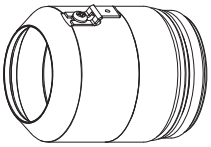
Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Amperaje**	Distancia antorcha-pieza		Velocidad de marcar		Voltaje de arco
						A	mm	pulg.	mm/min	ppm	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**18**	2,5	0.100	6350	250	120

Acero inoxidable

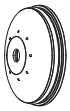
Plasma N_2 / gas protector aire

260 A corte

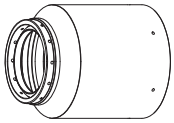
Taza de flujo – lpm/scfh		
	N_2	Aire
Preflujo	127 / 270	0 / 0
Flujo de corte	54 / 114	116 / 245



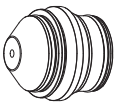
220398



220407



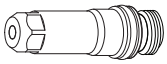
220344



220406



220405



220307

Métrico

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección	**mm**	V	mm	mm/m	mm	Factor %	seg.
N_2	Aire	12	47	79	56	**6**	160	3,8	6375	7,5	200	0,3
						10	157		3440			
						12	161		2960			0,4
						15	163		2520			0,5
						20	164		1590			0,6
						25	168		1300			0,8
						32	171		875			1,0
						38	179		515	Arranque desde el filo		
						44	190		365			
						50	195		180			

Inglés

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección	**pulg.**	V	pulg.	ppm	pulg.	Factor %	seg.
N_2	Aire	12	47	79	56	**1/4**	160	0.150	240	0.300	200	0.3
						3/8	157		140			
						1/2	161		110			0.4
						5/8	163		95			0.5
						3/4	164		70			0.6
						1	168		50			0.8
						1-1/4	171		35			1.0
						1-1/2	179		20	Arranque desde el filo		
						1-3/4	190		14			
						2	200		6			

Marcar

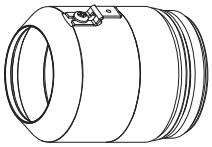
Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Amperaje**	Distancia antorcha-pieza		Velocidad de marcar		Voltaje de arco
						A	mm	pulg.	mm/min	ppm	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**18**	2,5	0.100	6350	250	120

Acero inoxidable

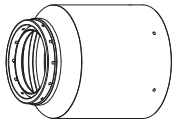
Plasma H35 y N_2 / gas protector N_2

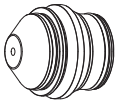
260 A corte

Taza de flujo – lpm/scfh		
	H35	N_2
Preflujo	0 / 0	132 / 280
Flujo de corte	13 / 27	163 / 345

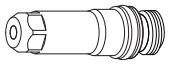

220398


220407


220344


220406


220405


220307

Métrico

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)				**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección	Mezcle gas 1	Mezcle gas 2	**mm**	V	mm	mm/m	mm	Factor %	seg.
H35	N_2	12	49	87	60	60	21	**6**	170	4,0	3980	8,0	200	0,3
								10	175		2190			
								12	176		1790			0,5
								15	177		1650			0,7
								20	179		1320			0,8
						40	26	**25**	182		920			1,0
								32	186		755			1,2
								38	189		510	Arranque desde el filo		
								44	195		390			
								50	202		270			

Inglés

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)				**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección	Mezcle gas 1	Mezcle gas 2	**pulg.**	V	pulg.	ppm	pulg.	Factor %	seg.
H35	N_2	12	49	87	60	60	21	**1/4**	170	0.160	150	0.320	200	0.3
								3/8	175		90			
								1/2	176		65			0.5
								5/8	177		65			0.7
								3/4	179		55			0.8
						40	26	**1**	182		35			1.0
								1-1/4	186		30			1.2
								1-1/2	189		20	Arranque desde el filo		
								1-3/4	187		15			
								2	202		10			

Marcar

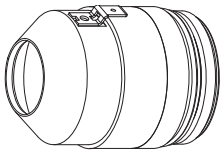
Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Amperaje**	Distancia antorcha-pieza		Velocidad de marcar		Voltaje de arco
						A	mm	pulg.	mm/min	ppm	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**18**	2,5	0.100	6350	250	120

Aluminio

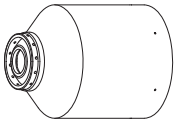
Plasma aire / gas protector aire

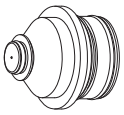
45 A corte

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

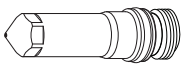

220173


220202


220176


220201


220180


220308

Métrico

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección	**mm**	V	mm	mm/m	mm	Factor %	seg.
Aire	Aire	35	19	62	49	**1,2**	130	2,5	4750	3,8	150	0,2
						1,5	115		4160			
						2	113		3856			
						2,5	110		3675			
						3	107		2850			
					33	**4**	102	1,8	2660	2,7		0,3
						6	117	3,0	1695	4,5		0,6

Inglés

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección	**pulg.**	V	pulg.	ppm	pulg.	Factor %	seg.
Aire	Aire	35	19	62	49	**0.040**	130	0.100	220	0.150	150	0.2
						0.051	115		170			
						0.064	113		160			
						0.102	110		140			
					33	**0.125**	102	0.070	110	0.110		0.3
						3/16	114	0.120	90	0.180		0.4
						1/4	117		60			0.6

Marcar

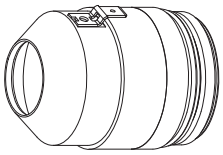
Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Amperaje**	Distancia antorcha-pieza		Velocidad de marcar		Voltaje de arco
						A	mm	pulg.	mm/min	ppm	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**15**	2,5	0.100	6350	250	85

Aluminio

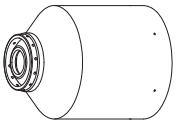
Plasma aire / gas protector aire

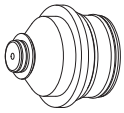
130 A corte

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

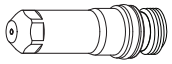

220173


220198


220176


220197


220179


220181

Métrico

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección	**mm**	V	mm	mm/m	mm	Factor %	seg.
Aire	Aire	19	31	75	23	**6**	153	2,8	2370	5,6	200	0,2
						10	154	3,0	1465	6,0		0,3
						12	156		1225			0,5
						15	158	3,3	1050	6,6		0,8
						20	162	3,5	725	7,0		1,3
						25	172	4,0	525	Arranque desde el filo		

Inglés

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección	**pulg.**	V	pulg.	ppm	pulg.	Factor %	seg.
Aire	Aire	19	31	75	23	**1/4**	153	0.110	90	0.220	200	0.2
						3/8	154	0.120	60	0.240		0.3
						1/2	156		45			0.5
						5/8	158	0.130	40	0.260		0.8
						3/4	162	0.140	30	0.280		1.3
						1	172	0.160	20	Arranque desde el filo		

Marcar

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Amperaje**	Distancia antorcha-pieza		Velocidad de marcar		Voltaje de arco
						A	mm	pulg.	mm/min	ppm	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**18**	2,5	0.100	6350	250	120

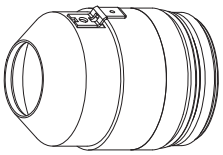
Nota: Este proceso produce un filo de corte más áspero con ángulos mayores que promedio que el proceso 130A, H35/N_2.

Aluminio

Plasma H35 / gas protector N_2

130 A corte

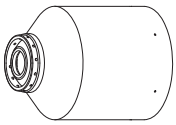
Taza de flujo – lpm/scfh		
	H35	N_2
Preflujo	0 / 0	76 / 160
Flujo de corte	26 / 54	68 / 144



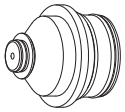
220173



220198



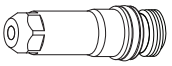
220304



220197



220179



220307

Métrico

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección	**mm**	V	mm	mm/m	mm	Factor %	seg.
H35	N_2	19	32	75	49	**10**	158	5,0	1615	6,5	130	0,3
					37	**12**	156	4,5	1455	7,7	170	0,5
					24	**15**	156		1305			0,8
						20	157		940			1,3
					16	**25**	176		540	Arranque desde el filo		

Inglés

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección	**pulg.**	V	pulg.	ppm	pulg.	Factor %	seg.
H35	N_2	19	32	75	49	**3/8**	158	0.200	65	0.260	130	0.3
					37	**1/2**	156	0.180	55	0.310	170	0.5
					24	**5/8**	156		50			0.8
						3/4	157		40			1.3
					16	**1**	176		20	Arranque desde el filo		

Marcar

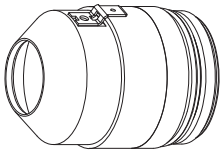
Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Amperaje**	Distancia antorcha-pieza		Velocidad de marcar		Voltaje de arco
						A	mm	pulg.	mm/min	ppm	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**18**	2,5	0.100	6350	250	130

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

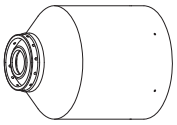
Aluminio

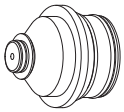
Plasma H35 y N_2 / gas protector N_2
130 A corte

Taza de flujo – lpm/scfh		
	H35	N_2
Preflujo	0 / 0	97 / 205
Flujo de corte	13 / 28	71 / 150

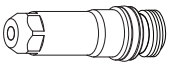

220173


220198


220304


220197


220179


220307

Métrico

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)				**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección	Mezcle gas 1	Mezcle gas 2	**mm**	V	mm	mm/m	mm	Factor %	seg.
H35	N_2	19	51	75	27	32	18	**6**	156	3,5	2215	7,0	200	0,3
								10	158		1615			
								12	159	3,0	1455	6,0		0,5
								15	160		1215			0,8
								20	163		815			1,3

Inglés

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)				**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección	Mezcle gas 1	Mezcle gas 2	**pulg.**	V	pulg.	ppm	pulg.	Factor %	seg.
H35	N_2	19	51	75	27	32	18	**1/4**	156	0.140	85	0.280	200	0.3
								3/8	158		65			
								1/2	159	0.120	55	0.240		0.5
								5/8	160		45			0.8
								3/4	163		35			1.3

Marcar

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Amperaje**	Distancia antorcha-pieza		Velocidad de marcar		Voltaje de arco
						A	mm	pulg.	mm/min	ppm	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**18**	2,5	0.100	6350	250	130

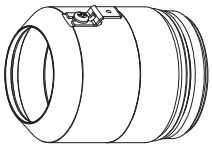
Nota: Este proceso produce un filo de corte más liso con ángulos menores que promedio que el proceso 130A, Aire/Aire.

Aluminio

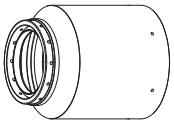
Plasma H35 / gas protector N_2

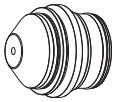
200 A corte

Taza de flujo – lpm/scfh		
	H35	N_2
Preflujo	0 / 0	113 / 240
Flujo de corte	34 / 72	90 / 190

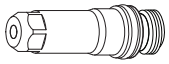

220398


220345


220347


220346


220342


220307

Métrico

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección	**mm**	V	mm	mm/m	mm	Factor %	seg.
H35	N_2	22	43	73	43	**10**	152	6,4	4400	9,0	140	0,3
						12	150		3800			0,4
						15	150		3000			0,5
						20	159		1450			0,6

Inglés

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección	**pulg.**	V	pulg.	ppm	pulg.	Factor %	seg.
H35	N_2	22	43	73	43	**3/8**	152	0.250	180	0.350	140	0.3
						1/2	150		140			0.4
						5/8	150		110			0.5
						3/4	159		70			0.6

Marcar

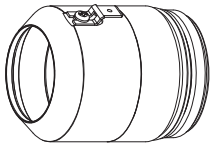
Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Amperaje**	Distancia antorcha-pieza		Velocidad de marcar		Voltaje de arco
						A	mm	pulg.	mm/min	ppm	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**18**	2,5	0.100	6350	250	140

Aluminio

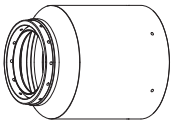
Plasma N_2 / gas protector N_2

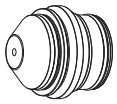
200 A corte

Taza de flujo – lpm/scfh	
	N_2
Preflujo	113 / 240
Flujo de corte	135 / 287

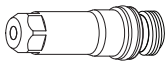

220398


220345


220347


220346


220342


220307

Métrico

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección	**mm**	V	mm	mm/m	mm	Factor %	seg.
N_2	N_2	22	43	73	43	**10**	158	6,4	4750	9,0	140	0,4
						12	158		3500			0,5
						15	166		2350			0,6
						20	165		1000			0,8

Inglés

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección	**pulg.**	V	pulg.	ppm	pulg.	Factor %	seg.
N_2	N_2	22	43	73	43	**3/8**	158	0.250	200	0.350	140	0.4
						1/2	158		120			0.5
						5/8	166		80			0.6
						3/4	165		50			0.8

Marcar

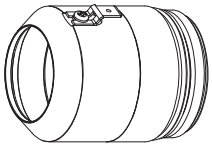
Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Amperaje**	Distancia antorcha-pieza		Velocidad de marcar		Voltaje de arco
						A	mm	pulg.	mm/min	ppm	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**18**	2,5	0.100	6350	250	140

Aluminio

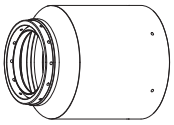
Plasma H35 y N_2 / gas protector N_2

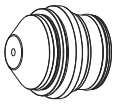
200 A corte

Taza de flujo – lpm/scfh		
	H35	N_2
Preflujo	0 / 0	121 / 256
Flujo de corte	13 / 27	126 / 267

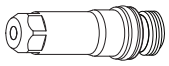

220398


220345


220347


220346


220342


220307

Métrico

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)				**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección	Mezcle gas 1	Mezcle gas 2	**mm**	V	mm	mm/m	mm	Factor %	seg.
H35	N_2	22	44	73	44	42	20	**10**	158	6,4	4000	9,0	140	0,3
								12	158		3650			0,4
								15	162		2450			0,5
								20	170		1050			0,6

Inglés

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)				**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección	Mezcle gas 1	Mezcle gas 2	**pulg.**	V	pulg.	ppm	pulg.	Factor %	seg.
H35	N_2	22	44	73	44	42	20	**3/8**	158	0.250	160	0.350	140	0.3
								1/2	158		140			0.4
								5/8	162		80			0.5
								3/4	170		50			0.6

Marcar

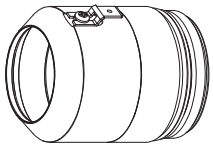
Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Amperaje**	Distancia antorcha-pieza		Velocidad de marcar		Voltaje de arco
						A	mm	pulg.	mm/min	ppm	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**18**	2,5	0.100	6350	250	140

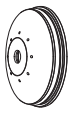
Aluminio

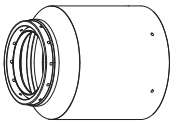
Plasma H35 / gas protector N_2

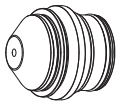
260 A corte

Taza de flujo – lpm/scfh		
	H35	N_2
Preflujo	0 / 0	127 / 270
Flujo de corte	33 / 70	118 / 250

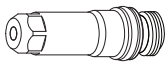

220398


220407


220344


220406


220405


220307

Métrico

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección	**mm**	V	mm	mm/m	mm	Factor %	seg.
H35	N_2	12	49	76	58	**6**	170	11,0	7200	11,0	100	0,2
						10	170	10,0	6120	10,0	100	0,4
						12	162	7,6	5160	8,5	110	0,5
						15	163		3720			0,6
						20	166		2230			
						25	174		1930	11,0	150	0,8
						32	175		1510	Arranque desde el filo		
						38	176		1150			
						44	183		670			
						50	190		390			

Inglés

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección	**pulg.**	V	pulg.	ppm	pulg.	Factor %	seg.
H35	N_2	12	49	76	58	**1/4**	170	0.450	280	0.450	100	0.2
						3/8	170		250	0.400	100	0.4
						1/2	162	0.400	190	0.330	110	0.5
						5/8	163	0.300	130			0.6
						3/4	166		90			
						1	174		75	0.450	150	0.8
						1-1/4	175		60	Arranque desde el filo		
						1-1/2	176		45			
						1-3/4	183		25			
						2	190		14			

Marcar

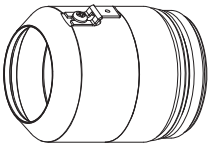
Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Amperaje**	Distancia antorcha-pieza		Velocidad de marcar		Voltaje de arco
						A	mm	pulg.	mm/min	ppm	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**18**	2,5	0.100	6350	250	120

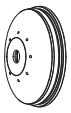
Aluminio

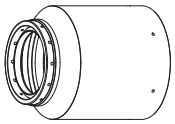
Plasma N_2 / gas protector aire

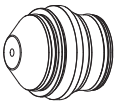
260 A corte

Taza de flujo – lpm/scfh		
	N_2	Aire
Preflujo	125 / 265	0 / 0
Flujo de corte	50 / 105	113 / 240

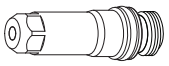

220398


220407


220344


220406


220405


220307

Métrico

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección	**mm**	V	mm	mm/m	mm	Factor %	seg.
N_2	Aire	12	49	74	56	**6**	172	6,40	7900	9,0	140	0,2
						10	171		4930			0,4
						12	164	4,00	4290	8,0	200	0,5
						15	165		3330			0,6
						20	171		1940			
						25	177		1440	11,0	260	0,8
						32	191		940	Arranque desde el filo		
						38	195		520			
						44	202		320			
						50	205		215			

Inglés

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección	**pulg.**	V	pulg.	ppm	pulg.	Factor %	seg.
N_2	Aire	12	49	74	56	**1/4**	172	0.250	300	0.350	140	0.2
						3/8	171		200			0.4
						1/2	164	0.160	160	0.320	200	0.5
						5/8	165		120			0.6
						3/4	171		80			
						1	177		55	0.420	260	0.8
						1-1/4	190		40	Arranque desde el filo		
						1-1/2	195		20			
						1-3/4	202		12			
						2	205		8			

Marcar

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Amperaje**	Distancia antorcha-pieza		Velocidad de marcar		Voltaje de arco
						A	mm	pulg.	mm/min	ppm	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**18**	2,5	0.100	6350	250	120

Cambiando las piezas consumibles

ADVERTENCIA

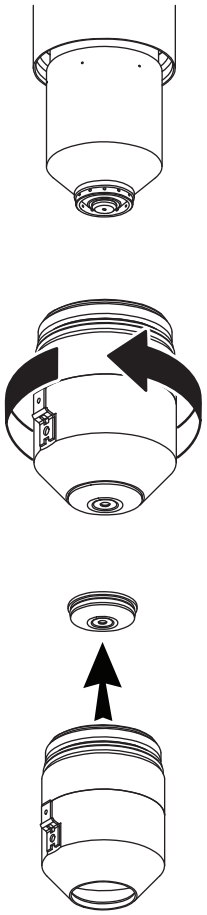
El sistema está diseñado a ir al modo de ralentí si se ha quitado el capuchón de retención. ¡Sin embargo, NO CAMBIE PIEZAS CONSUMIBLES MIENTRAS ESTÉ EN EL MODO DE CORRIENTE EN VACÍO! Siempre desconecte la potencia a la fuente de energía antes de inspeccionar, o cambiar las piezas consumibles de la antorcha.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

Remoción de los consumibles

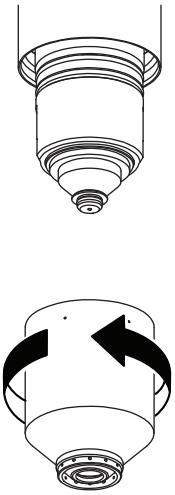
Diariamente, antes de cortar, examine las piezas consumibles para determinar si hay desgaste. Antes de quitar los consumibles, traiga la antorcha al borde de la mesa de corte, con el levantador de la antorcha elevado a su posición más alta para evitar que los consumibles se caigan al agua en la mesa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

1. Apague (OFF) toda la potencia al sistema.

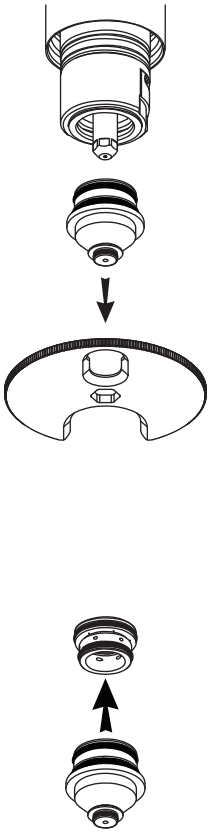
2. Quite el capuchón de retención y el aislador



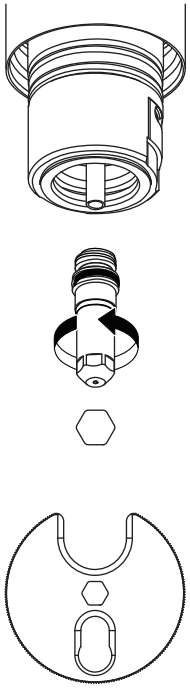
3. Quite el capuchón de retención interno



4. Quite la boquilla y el difusor

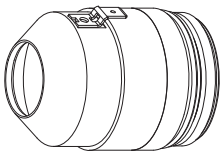
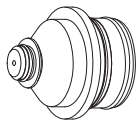
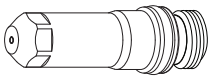


5. Quite electrodo



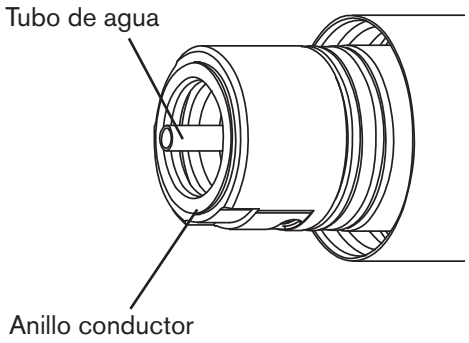
Herramienta
No. pieza
104119

Inspección de los consumibles

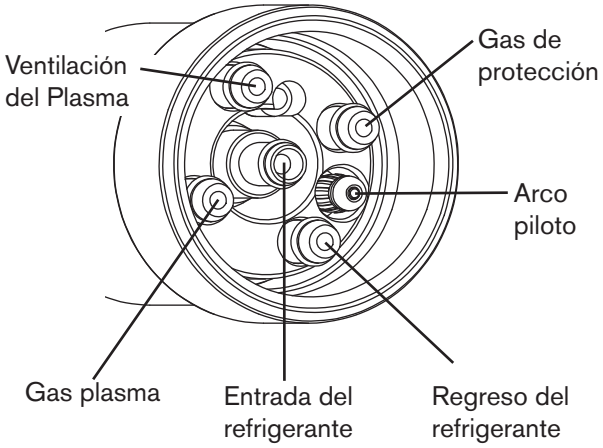
Pieza	*Verifique*	*Acción*
Capuchón 	Erosión, material que falta	Reemplace el capuchón
	Grietas, o rajas	Reemplace el capuchónn
	Quemado	Reemplace el capuchón
Boquilla 	Erosión o material que falte	Reemplace boquilla*
	Huecos de gas bloqueados	Reemplace boquilla*
Hueco central	1. Debe ser redondo	Reponer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

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

Inspeccione la antorcha



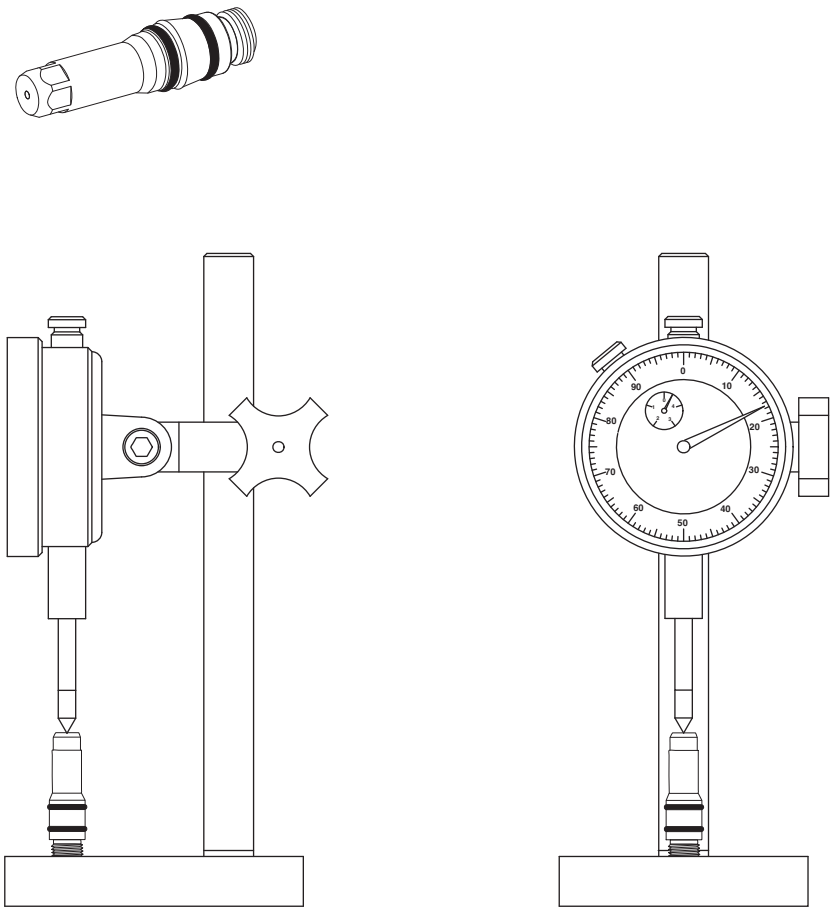
Conectores tipo bala



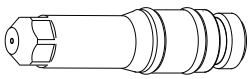
Inspección	***Verifique***	***Acción***
Todas las superficies	Tierra o suciedad	Limpie
	Erosión, material que falte	Reemplace la antorcha
	Rajas o grietas	Reemplace la antorcha
	Quemadura interna o marcas de arco	Reemplace la antorcha
Anillo Conductor	1. Tierra o suciedad	Limpie
	2. Desportilladuras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

*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.*

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

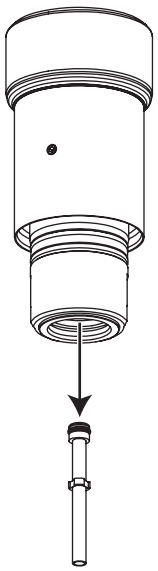
Reemplace el tubo de agua de la antorcha

ADVERTENCIA

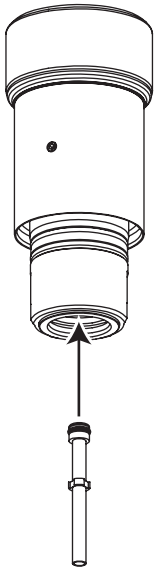
El sistema está diseñado a ir al modo de ralentí si se ha quitado el capuchón de retención. ¡Sin embargo, NO CAMBIE PIEZAS CONSUMIBLES MIENTRAS ESTÉ EN EL MODO DE CORRIENTE EN VACÍO! Siempre desconecte la potencia a la fuente de energía antes de inspeccionar, o cambiar las piezas consumibles de la antorcha.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



4. Instale el nuevo tubo de agua



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

Problemas comunes en el corte

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

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

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

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

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

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

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

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

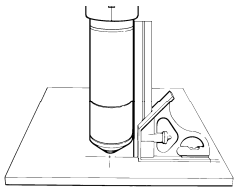
- Corta duración de los consumibles. Las causas pueden ser:

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

Cómo optimizar la calidad del corte

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

Consejos para la mesa y la antorcha



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

Consejos para la fijación del plasma

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

Purgue las líneas de gas antes de cortar.

Cómo extender la vida útil de las piezas consumibles

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

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

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

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

Factores adicionales de calidad de corte

Ángulo de corte

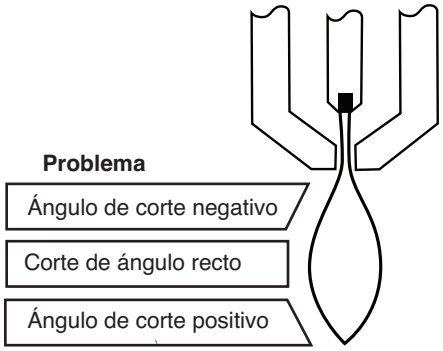
Una pieza cortada cuyos 4 lados tienen un promedio de menos de 4º de ángulo de corte se considera aceptable.

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

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

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

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



Causa	Solución
La antorcha está demasiado baja.	Incremente el voltaje de arco para levantar antorcha.
La antorcha está demasiado alta.	Disminuya el voltaje de arco para bajar la antorcha.

Escoria

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

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

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

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

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

Consumibles que sean desgastados o dañados producirán escoria intermitente.

Rectitud de la superficie de corte



Una superficie típica de corte de plasma es ligeramente cóncava.

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



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



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

Mejoras adicionales

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

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

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

Perforación

La demora de 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 5-3
Mantenimiento rutinario 5-3
Descripción del sistema 5-4
    Cables de control y señal 5-4
Secuencia de operaciones 5-5
Ciclo de purga para el sistema de gas 5-6
Uso de la válvula del sistema de gas 5-6
    Proceso de marcar 5-8
Diagrama en bloque 5-9
Códigos de error 5-10
    Búsqueda de averías de códigos de error – 1 de 10 5-11
    Búsqueda de averías de códigos de error – 2 de 10 5-12
    Búsqueda de averías de códigos de error – 3 de 10 5-13
    Búsqueda de averías de códigos de error – 4 de 10 5-14
    Búsqueda de averías de códigos de error – 5 de 10 5-15
    Búsqueda de averías de códigos de error – 6 de 10 5-16
    Búsqueda de averías de códigos de error – 7 de 10 5-17
    Búsqueda de averías de códigos de error – 8 de 10 5-18
    Búsqueda de averías de códigos de error – 9 de 10 5-19
    Búsqueda de averías de códigos de error – 10 de 10 5-20
Estados de la fuente de energía 5-21
Operación de sistema de plasma con temporizador de la bomba 5-22
Operación CNC con bomba cuyo tiempo cesa 5-23
Verificaciones iniciales 5-24
Medidas de potencia 5-25
Servicio al sistema de refrigeración de la fuente de energía 5-26
    Drenando el sistema de refrigeración 5-26
Filtro del sistema de refrigerante 5-27
    Reemplazo del filtro 5-27
Tabla de búsqueda de averías del flujo del refrigerante 5-28
Pruebas de flujo del refrigerante 5-29
    Antes de comprobar 5-29
    Usando el medidor de flujo Hypertherm (128933) 5-29
    Operación de la bomba manual 5-30
    Prueba 1 – línea de retorno 5-31
    Prueba 2 – línea de suministro de la consola de ignición 5-31
    Prueba 3 – cambio de antorcha 5-32
    Prueba 4 – línea de suministro al receptáculo de la antorcha 5-32
    Prueba 5 – línea de retorno del receptáculo de la antorcha 5-32
    Prueba 6 – prueba de balde (cubo) en la bomba 5-33
    Prueba 7 – pase por un lado la válvula de chequeo 5-33
    Búsqueda de averías de la bomba y el motor 5-34
    Comprobando el interruptor de flujo 5-35

Pruebas de escape de gas....5-36
Tablilla de control de la fuente de potencia PCB3....5-38
Tablilla de distribución PCB2 de fuente de energía....5-39
Circuito de inicio PCB1....5-40
Operación....5-40
El esquemático de las funciones del circuito de arranque....5-40
Búsqueda de averías del circuito de arranque....5-40
Niveles de corriente del arco piloto....5-42
Tablilla de control PCB2 de consola de selección....5-43
Distribución de energía PCBI de consola de selección....5-44
Controlador de válvula PCB3, AC, en consola de selección....5-45
Tablilla de control PCB2 en consola de medición....5-46
Distribución de energía PCB en consola de medición....5-47
Pruebas “Chopper”....5-48
Prueba de detección de pérdida de fase....5-50
Prueba de cables de la antorcha....5-51
Mantenimiento preventivo....5-52

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

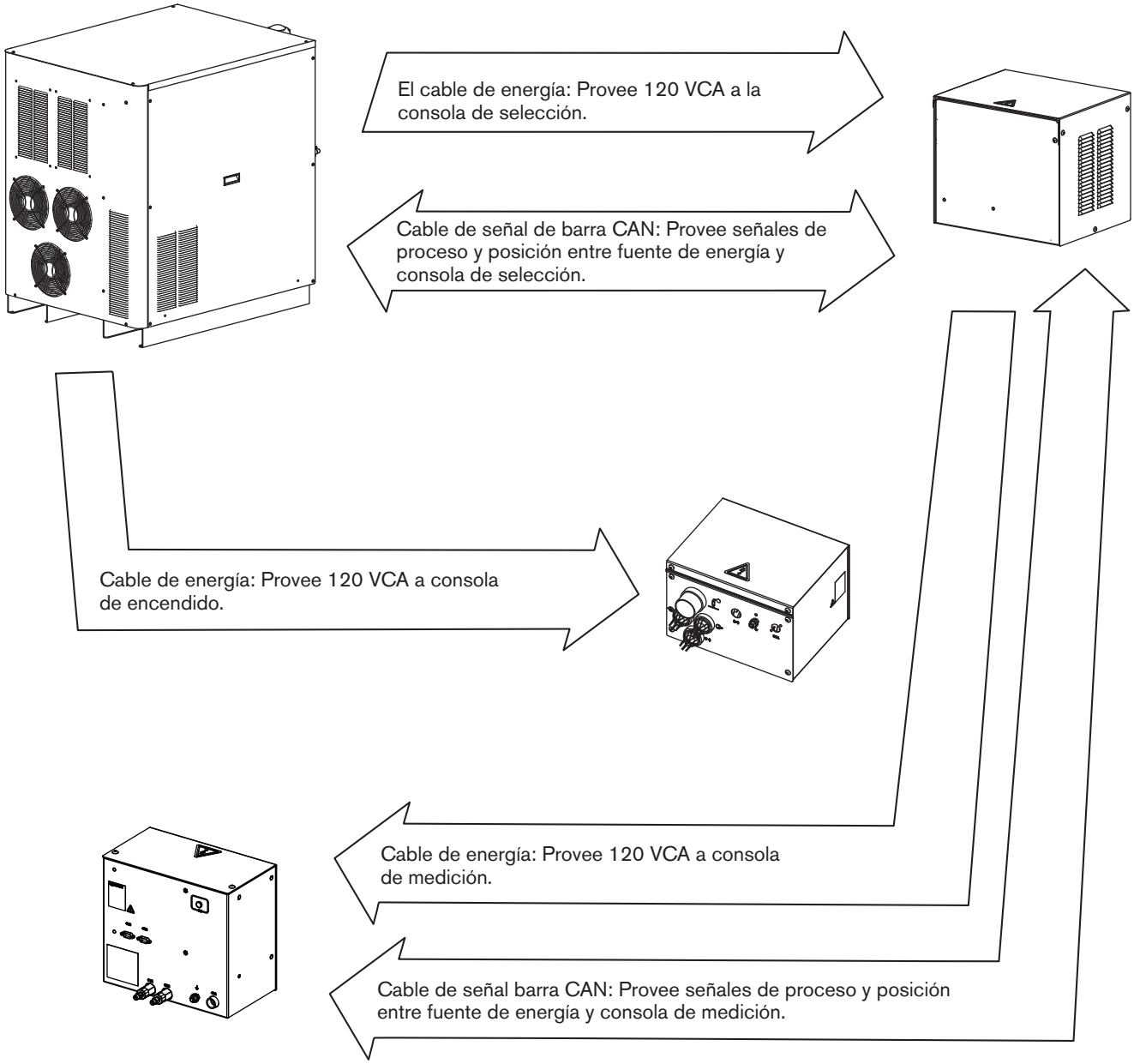
Los condensadores "chopper" grandes, almacenan grandes cantidades de energía en la forma de voltaje eléctrico. Aunque la potencia primaria esté apagada, voltajes peligrosos existen en los terminales de los condensadores, en el "chopper", y en los absorbedores de calor de los diodos. Nunca descargue los 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 N_2 fluye por antorcha durante 20 segundos
   Flujo de refrigerante encendido
   El contactor se cierra y el “chopper” hace la prueba del “chopper” y la prueba del receptor de corriente.
   Inicio de plasma apagado
   El contactor se abre cuando termina el ciclo de purga.

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

4. Preflujo –flujo de gas por 2 segundos

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

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

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

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

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

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

Ciclo de purga para el sistema de gas

Cuando el sistema se ENCIENDE (ON), o el operario cambia de un proceso a otro, el sistema automáticamente va a través de un proceso de purga. El ciclo de purga tiene 2 etapas; una de purga del preflujo y una purga del flujo de corte.

El gas de preflujo fluye por 8 segundos con una consola de gas automática, o 12 segundos con una consola de gas manual.

El gas de flujo de corte fluye por 8 segundos con una consola de gas automática, o 12 segundos con una consola de gas manual.

Hay 2 excepciones al proceso escrito arriba.

Excepción 1 – si el operador cambia de un proceso de gas no combustible (O_2/Aire, Aire/Aire, ó N_2/Aire) a un proceso de gas combustible (H35/N_2, ó F5/N_2) ó lo inverso, habrá 3 etapas al ciclo de purga. El nitrógeno purgará el sistema de gas primero, por 12 segundos. Las purgas de preflujo y flujo de corte seguirán a la purga de nitrógeno.

Nota: código de error 42 (presión baja del gas nitrógeno) aparecerá si el nitrógeno no está conectado al sistema de gas. Si el código de error 42 no se resuelve en 3 minutos, será reemplazado por un código de error 139 (error de temporización terminada de purga).

Excepción 2 – el ciclo sin purga ocurrirá si el operador cambia de cualquier proceso al proceso de marcar con nitrógeno.

Uso de la válvula del sistema de gas

Las siguientes tablas muestran cuáles válvulas son activas para cada proceso de corte.

Proceso $0_2/0_2$	Tablilla de control de la consola de medir				Tablilla de control de la consola de selección															
Número del LED	38	39	28	37	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Preflujo	B4		B2		SV1		SV3					SV8		SV10						
Flujo de corte		B3		B1	SV1		SV3					SV8		SV10						

Proceso de 0_2/Aire	Tablilla de control de la consola de medir				Tablilla de control de la consola de selección															
Número del LED	38	39	28	37	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Preflujo	B4		B2		SV1		SV3					SV8		SV10						
Flujo de corte		B3	B2		SV1		SV3					SV8		SV10						

Proceso N_2/N_2	Tablilla de control de la consola de medir				Tablilla de control de la consola de selección															
Número del LED	38	39	28	37	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Preflujo	B4			B1									SV9		SV11					
Flujo de corte	B4			B1									SV9		SV11					

Proceso $F5/N_2$	Tablilla de control de la consola de medir				Tablilla de control de la consola de selección															
Número del LED	38	39	28	37	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Preflujo		B3		B1						SV6			SV9							
Flujo de corte	B4			B1						SV6			SV9					SV14		

Proceso $H35/N_2$	Tablilla de control de la consola de medir				Tablilla de control de la consola de selección															
Número del LED	38	39	28	37	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Preflujo		B3		B1					SV5				SV9							
Flujo de corte	B4			B1					SV5				SV9					SV14		

Proceso $H35$ y N_2/N_2	Tablilla de control de la consola de medir				Tablilla de control de la consola de selección															
Número del LED	38	39	28	37	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Preflujo		B3		B1					SV5				SV9							
Flujo de corte	B4			B1					SV5				SV9			SV12	SV13			

Proceso N_2/Aire	Tablilla de control de la consola de medir				Tablilla de control de la consola de selección															
Número del LED	38	39	28	37	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Preflujo		B3	B2				SV3						SV9	SV10						
Flujo de corte		B3	B2				SV3						SV9	SV10						

Proceso Aire/Aire	Tablilla de control de la consola de medir				Tablilla de control de la consola de selección															
Número del LED	38	39	28	37	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Preflujo		B3	B2			SV2	SV3						SV9	SV10						
Flujo de corte		B3	B2			SV2	SV3						SV9	SV10						

Proceso de marcar

Las válvulas que están activas cuando se está marcando están representadas por las 2 tablas debajo. Las válvulas activas en la consola de medir diferirán dependiendo en cual proceso se usó antes de marcar.

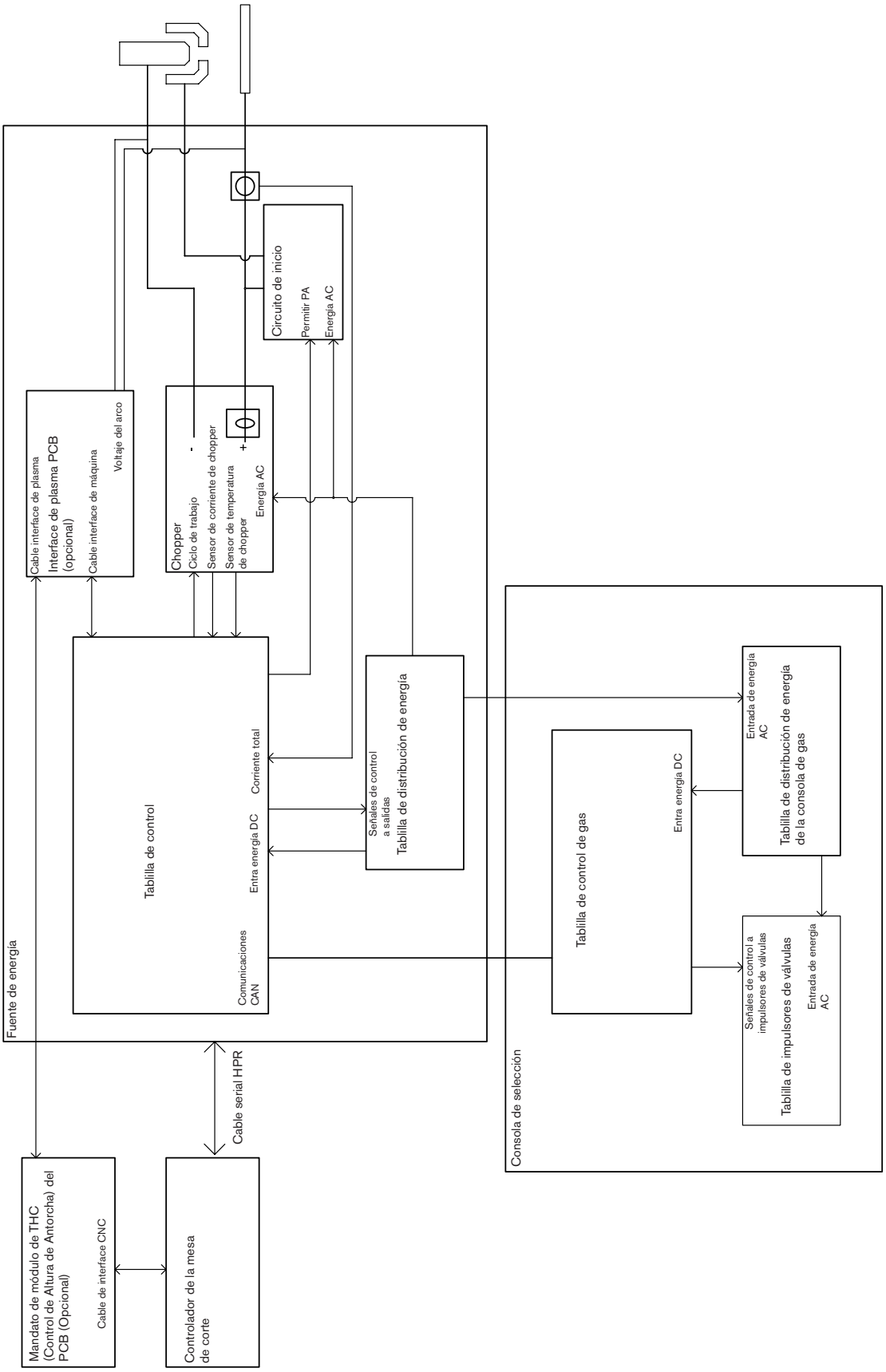
Válvulas activas cuando se cambia de un proceso de gas no combustible

Proceso de marcar	Tablilla de control de la consola de medir				Tablilla de control de la consola de selección															
Número del LED	38	39	28	37	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Preflujo	B4		B2												SV11					
Flujo de corte	B4		B2												SV11					

Válvulas activas cuando se cambia de un proceso de gas combustible

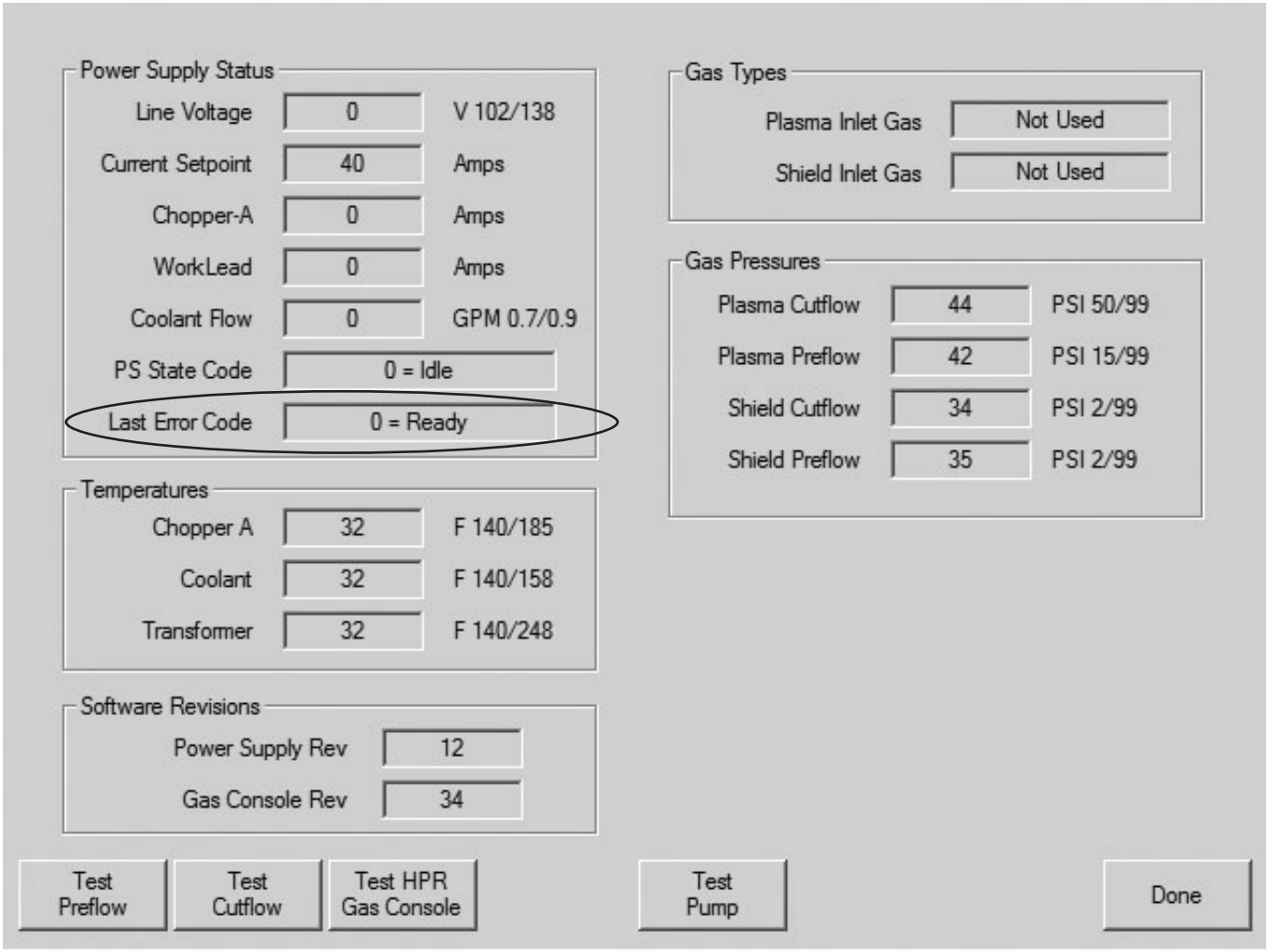
Proceso de marcar	Tablilla de control de la consola de medir				Tablilla de control de la consola de selección															
Número del LED	38	39	28	37	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Preflujo		B3		B1									SV9							
Flujo de corte		B3		B1									SV9							

Diagrama en bloque



Códigos de error

Códigos de error en la pantalla CNC. La pantalla de diagnósticos que se muestra abajo es para referencia. Las pantallas con las cuales trabaje pueden ser diferentes, pero deberían incluir las funciones escritas en la sección *Operaciones* de este manual.



Búsqueda de averías de códigos de error – 1 de 10

Código de error	Nombre	Descripción	Acción correctiva
000	No error	Sistema listo a funcionar.	No se necesita.
018	Sobre presión de la bomba	Salida de bomba excede 13,79 bar.	1. Verifique filtros de refrigerante, cambiarlos si preciso. 2. Verifique que no haya restricciones en el sistema del refrigerante.
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. Haga las pruebas de escape de gas (véase sección de *Mantenimiento*). 4. Verifique que haya chispa a través del despeje de chispa. 5. Inspeccione CON1 y el relevador del arco piloto para ver que no haya desgaste excesivo. 6. Lleve a cabo la prueba del flujo de gas (véase sección de *Mantenimiento*). 7. Lleve a cabo la prueba de los cables de la antorcha (véase sección de *Mantenimiento*). 8. Lleve a cabo la prueba del circuito de arranque (véase sección de *Mantenimiento*). 9. Lleve a cabo la prueba del "chopper" (véase sección de *Mantenimiento*).
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 que haya las fijaciones apropiadas de "PREFLOW" (preflujo) y "CUTFLOW" (flujo de corte). 3. Inspeccione el cable de trabajo para ver que no haya daños o conexiones flojas. 4. Lleve a cabo la prueba de corriente (véase sección de *Mantenimiento*).
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 *Mantenimiento*).
026	Transferencia perdida	Después de la transferencia del arco, se perdió la señal de transferencia.	1. Verifique que las piezas consumibles estén en buena condición. 2. Verifique las fijaciones apropiadas del "CUTFLOW" (flujo de corte). 3. Verifique el tiempo de demora de perforación. 4. Verifique que el arco no perdió contacto con la placa mientras estaba cortando, por ejemplo, mientras estaba cortando huecos, o materiales de desecho. 5. Inspeccione el cable de trabajo para ver que no haya daño o conexiones flojas. 6. Trate de conectar el cable de trabajo directamente a la pieza de trabajo. 7. Lleva a cabo la prueba del "chopper" (véase sección de *Mantenimiento*).
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 *Mantenimiento*).

Búsqueda de averías de códigos de error – 2 de 10

Código de error	Nombre	Descripción	Acción correctiva
030	Error en el sistema de gas **Sólo para auto gas**	Una falla en el sistema de gas.	1. Verifique que el cable no. 5 (cable de fuente de energía a control de consola de gas) no esté dañado y esté bien conectado al PCB3 y a la parte trasera de la consola de gas. 2. Verifique que el cable no. 6 (cable de fuente de energía a consola de gas) no esté dañado y esté bien conectado dentro de la fuente de energía y la parte trasera de la consola de gas. 3. Verifique que D1 (+5 VDC) y D2 (+3,3 VDC) estén iluminados en PCB2 dentro de la consola de gas. Estos indicadores luminosos (LED) muestran que se ha dado energía a PCB2. 4. Si hay energía presente en PCB2 y PCB3 y ambos cables de la consola de gas están bien, entonces el PCB2 ó PCB3 falló. Use el probador CAN para verificar cuál tablilla debe reponerse.
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 HPR, este relevador ya sea está dando bote cuando se activa o los contactos están defectuosos. Reemplace el relevador. 2. Inspeccione el cable de interface, para ver que no haya daño, encrespados (crimps) defectuosos o malas conexiones eléctricas. 3. Si el cable de interface está bueno y el relevador no está impulsando la entrada de arranque, el CNC está soltando la señal de arranque antes de que un arco de estado constante haya sido establecido.
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 PCB3.
033	Temporización para precargar **Sólo para auto gas**	La consola de selección no pudo cargar las líneas al valor correcto.	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.
042	Presión baja del gas nitrógeno (N_2)	La presión del gas nitrógeno debajo del límite inferior de: 2,07 bares – cortando 0,34 bares – marcando durante la purga del N_2, cuando se pasa entre el proceso de gas combustible y un proceso de oxidante.	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 8,27 bars. Vea *Fijación de los reguladores de suministro* (Sección de instalación)
044	Presión baja de gas plasma	La presión del gas plasma está debajo del límite inferior. 0,34 bar – Preflujo 3,45 bar – Cutflow (Flujo de corte – corte) 0,34 bar – Cutflow (Flujo de corte – marcas)	1. Inspeccione la presión del suministro de gas y el volumen del gas que queda en los tanques de suministro. 2. Verifique las fijaciones del regulador de gas en la consola de gas con los parámetros en las tablas de corte. 3. Véase Fijando los reguladores del suministro (sección Instalación). 4. Lleve a cabo el procedimiento para comprobar que no hayan escapes o fugas (sección Mantenimiento).

Búsqueda de averías de códigos de error – 3 de 10

Código de error	Nombre	Descripción	Acción correctiva
045	Presión alta de gas plasma	La presión del gas plasma sobre su límite superior de 7,58 bar.	1. Verifique las fijaciones de la presión del suministro de gas. 2. Verifique las fijaciones del regulador de gas en la consola de gas, con la tabla de corte. 3. Vea cómo fijar sus reguladores del suministro (sección de Instalación). 4. El solenoide en el conjunto válvulas de cierre no se está abriendo. Verifique potencia a las válvulas, desconecte el plasma y las mangueras de protección que salen del conjunto de válvulas de cierre. Si las presiones disminuyen, la válvula no está funcionando o no hay potencia que llega a la válvula.
046	Voltaje bajo de línea	El voltaje de línea es cerca o menos que el límite más bajo de 102 VAC (120 VAC -15%). El límite más bajo normal para la operación es 108 VAC (120 VAC -10%).	1. Verifique el voltaje de entrada de línea. El voltaje necesita estar dentro del 10% de lo nominal (120 VAC). 2. Verifique los fusibles en PCB2. 3. Verifique el voltaje de 120 VAC en el enchufe J2.4, patillas 3 y 4 de PCB2. 4. Verifique el voltaje en el receptáculo J2 en PCB2: aproximadamente 1,65 VDC entre las patillas 1 y 2. 5. Si el voltaje AC de J2.4, patillas 3 y 4, es mayor de 108 VAC y el voltaje DC de J2 es menos de 1,485 VDC, reemplace el PCB2. 6. Si el voltaje AC de J2.4, patillas 3 y 4, es mayor de 108 VAC y el voltaje DC en J2 es también mayor 1,485 VDC, verifique el voltaje DC a J3,201 de PCB3. Debería ser igual a la lectura de voltaje en J2. Si las lecturas de voltaje DC son las mismas y el cableado pasa las pruebas de continuidad, reemplace PCB3.
047	Voltaje alto de línea	El voltaje de línea es cerca o mayor que el límite inferior de 138 VAC (120 VAC +15%). El límite normal de arriba para la operación es 132 VAC (120 VAC +10%).	1. Verifique el voltaje de entrada de línea. El voltaje necesita estar dentro del 10% de lo nominal (120 VAC). 2. Verifique los fusibles en PCB2. 3. Verifique el voltaje de 120 VAC en el enchufe J2.4, patillas 3 y 4 de PCB2. 4. Verifique el voltaje en el receptáculo J2 en PCB2: aproximadamente 1,65 VDC entre las patillas 1 y 2. 5. Si el voltaje AC de J2.4, patillas 3 y 4, es menos de 132 VAC y el voltaje DC de J2 es mayor de 1,815 VDC, reemplace el PCB2. 6. Si el voltaje AC de J2.4, patillas 3 y 4, es menosr de 132 VAC y el voltaje DC en J2 es también menos 1,815 VDC, verifique el voltaje DC a J3,201 de PCB3. Debería ser igual a la lectura de voltaje en J2. Si las lecturas de voltaje DC son las mismas y el cableado pasa las pruebas de continuidad, reemplace PCB3.
048	Error en la comunicación CAN	Ocurrió un error con las comunicaciones CAN entre la fuente de energía y la consola de gas.	1. Verifique que el cable no. 5 (cable de fuente de energía a control de consola de gas) no esté dañado y esté bien conectado al PCB3 y a la parte trasera de la consola de gas. 2. Verifique que el cable no. 6 (cable de fuente de energía a consola de gas) no esté dañado y esté bien conectado dentro de la fuente de energía y la parte trasera de la consola de gas. 3. Verifique que D1 (+5 VDC) y D2 (+3,3 VDC) estén iluminados en PCB2 dentro de la consola de gas. Estos indicadores luminosos (LED) muestran que se ha dado energía a PCB2. 4. Si hay energía presente en PCB2 y PCB3 y ambos cables de la consola de gas están bien, entonces el PCB2 ó PCB3 falló. Use el probador CAN para verificar cuál tablilla debe reponerse.

Búsqueda de averías de códigos de error – 4 de 10

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 PCB3 y verifique que existe un circuito abierto entre las patillas 15 y 34. 4. Si el circuito está cerrado, ya sea CNC está emitiendo un arranque de plasma, o el cable de interface CNC está averiado. 5. Si el circuito está abierto, y el LEDN300J está iluminado mientras el cable de interface CNC esté separado de PCB3, reemplace PCB3.
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 del regulador de gas en la consola de gas con la tabla de corte. 3. Vea Fijando los reguladores de la fuente (sección de Instalación). 4. Lleve a cabo procedimiento de prueba de fugas o escapes (sección de *Mantenimiento*).
054	Presión alta de gas protector	La presión del gas protector está sobre el límite superior de 7,58 bar.	1. Verifique la presión del suministro de gas. Véase Fijando los reguladores de presión en la sección de Instalación. 2. Verifique que las fijaciones de la presión en la consola de gas sean según la tabla de corte. 3. El solenoide en el conjunto de válvulas de cierre no está abriéndose. Verifique que haya potencia a las válvulas. Desconecte las mangueras de plasma y gas protector que salen del conjunto de válvulas de cierre. Si las presiones disminuyen, una válvula no está funcionando o la válvula no tiene potencia.
055	Presión de entrada MV 1 **Sólo para auto gas**	Presión de entrada de válvula 1 de motor es menos de 3,45 bar o mayor que 9,65 bar.	Verifique que transductor P1 de presión de gas esté entre 3,45 bar y 9,65 bar. Aumentar o disminuir la entrada de presión de gas para corregir el problema.
056	Presión de entrada MV 2 **Sólo para auto gas**	Presión de entrada de válvula 2 de motor es menos de 3,45 bar o mayor que 9,65 bar.	Verifique que transductor P2 de presión de gas esté entre 3,45 bar y 9,65 bar. Aumentar o disminuir la entrada de presión de gas para corregir el problema.
057	Corte la presión de gas 1 **Sólo para auto gas**	La presión de salida de gas de corte 1 es menos de 3,45 bar o mayor de 9,65 bar en la consola de selección.	Verifique que transductor P3 de presión de gas esté entre 3,45 bar y 9,65 bar. Aumentar o disminuir la entrada de presión de gas para corregir el problema.
058	Corte la presión de gas 2 **Sólo para auto gas**	La presión de salida de gas de corte 2 es menos de 3,45 bar para no mezclar o menos de 1,38 bar al mezclar o mayor de 9,65 bar (no de mezclar y de mezclar)	Verifique que transductor P4 de presión de gas esté entre 3,45 bar y 9,65 bar. Aumentar o disminuir la entrada de presión de gas para corregir el problema.

Búsqueda de averías de códigos de error – 5 de 10

Código de error	Nombre	Descripción	Acción correctiva
060	Bajo flujo de refrigerante	El flujo de refrigerante es menos de 2,3 lpm que se requiere.	1. Verifique que se instalen los consumibles correctos. 2. Haga el procedimiento de prueba de flujo de refrigerante en la sección de Mantenimiento del manual.
061	No se lee la selección de gas plasma	El tablero de control de la consola de gas no está leyendo la perilla de selección del gas.	Reemplace la tablilla de control de la consola de gas.
062	No se lee la selección del gas protector	La tablilla de control de la consola de gas no está recibiendo las señales de la perilla de selección del gas de protección (2).	Reemplace la tablilla de control de la consola de gas.
065	Temperatura excesiva en el “chopper” 1	El “chopper” se ha sobrecalentado.	1. Verifique que ambos ventiladores del “chopper” estén operando apropiadamente. Debería ser difícil ver las aspas del ventilador cuando están dando vueltas. 2. Sople el polvo sacándolo del sistema, especialmente de los ventiladores y el permutador térmico del “chopper”. 3. Verifique que el voltaje en la parte de atrás de J3.201, patillas 2 y 10 en PCB3, es 2,9 VDC, o menos. 4. Si el voltaje es bajo, inspeccione el cableado entre el sensor de temperatura del “chopper” y J3.201, patillas 9 y 10. 5. Si el cableado está correcto, y el error de sobre temperatura no desaparece después de 30 minutos, reemplace el “chopper”. 6. Si el voltaje es más alto de 2,9 VDC y el indicador luminoso (LED) de sobre temperatura no se despeja después de 30 minutos, reemplace PCB3.
066	Temperatura excesiva en el “chopper” 2	El “chopper” se ha sobrecalentado.	1. Verifique que ambos ventiladores del “chopper” estén operando apropiadamente. Debería ser difícil ver las aspas del ventilador cuando están dando vueltas. 2. Sople el polvo sacándolo del sistema, especialmente de los ventiladores y el permutador térmico del “chopper”. 3. Verifique que el voltaje en la parte de atrás de J3.201, patillas 2 y 10 en PCB3, es 2,9 VDC, o menos. 4. Si el voltaje es bajo, inspeccione el cableado entre el sensor de temperatura del “chopper” y J3.201, patillas 9 y 10. 5. Si el cableado está correcto, y el error de sobre temperatura no desaparece después de 30 minutos, reemplace el “chopper”. 6. Si el voltaje es más alto de 2,9 VDC y el indicador luminoso (LED) de sobre temperatura no se despeja después de 30 minutos, reemplace PCB3.
067	Sobre temperatura de lo magnético	El transformador de potencia se ha sobrecalentado.	1. Verifique que el ventilador grande esté operando apropiadamente. Las aspas del ventilador deberían ser difíciles de ver cuando está dando vueltas. 2. Sople el polvo sacándolo del sistema, especialmente de los ventiladores y el transformador de potencia. 3. Verifique que el voltaje en la parte de atrás de J3.201, patillas 2 y 8, es igual a o menos de 3,2VDC. 4. Si el voltaje es bajo, inspeccione el cableado entre el sensor de temperatura del transformador y J3.201, patillas 7 y 8. Busque para ver si hay corto circuito de alambres o tierra. 5. Si el cableado está bien, el transformador se ha sobrecalentado. 6. Si el voltaje es más alto de 3,2V y el error de sobre temperatura no desaparece después de 30 minutos, reemplace PCB3.

Búsqueda de averías de códigos de error – 6 de 10

Código de error	Nombre	Descripción	Acción correctiva
071	Sobre temperatura del refrigerante	El refrigerante de la antorcha está sobrecalentado.	1. Verifique que todos los 4 ventiladores en el permutador térmico del refrigerante estén funcionando. 2. Sople el polvo sacándolo del sistema, especialmente del permutador térmico. 3. Verifique que el voltaje en la parte de atrás del J3.201, patillas 2 y 6, es igual o menos de 2,8 VDC. 4. Si el voltaje es bajo, inspeccione el cableado entre el sensor del refrigerante y J3.201, patillas 5 y 6, para ver si hay corto circuitos en los alambres o tierra. 5. Si el cableado está bien, el refrigerante se ha sobrecalentado. Permita al sistema permanecer sin carga por 30 minutos para enfriarse. 6. Si el voltaje es mayor a 2,8 VDC, y el error de sobre temperatura no desaparece después de 30 minutos, reemplace PCB3.
072	Gas automático, sobre temperatura en tablilla de control **Sólo para auto gas**	Tablilla de control excede 90° C.	Verifique que el flujo de aire a la consola de gas no esté restringido.
093	No hay flujo de refrigerante	La señal de flujo de refrigerante se perdió o nunca estuvo satisfecha.	1. Si el sistema es nuevo, siga el procedimiento de Llenar la fuente de energía con refrigerante (sección de Instalación). 2. Verifique que el filtro del refrigerante esté en buena condición. 3. Lleve a cabo la prueba de flujo de refrigerante (sección *Mantenimiento*). 4. Verifique que el CNC impulse la señal de inicio de plasma por lo menos 10 segundos para que permita que la bomba, cuyo tiempo ha concluido, se encienda de nuevo.
099	El “chopper” 1 está demasiado caliente en el momento de iniciación	El “chopper” 1 está indicando sobre temperatura cuando se puso al sistema en marcha.	1. Verifique que el sensor de temperatura del “chopper” no haya sido pasado por un lado, y que los alambres al interruptor de sobre temperatura no estén en corto circuito en el cableado. 2. Si no hay un alambre de puente presente, el “chopper” se ha sobrecalentado y necesita enfriarse a 83° C.
100	El “chopper” 2 demasiado caliente en el momento de iniciación	El “chopper” 2 está indicando sobre temperatura cuando se puso al sistema en marcha.	1. Para el sistema de 130 amps., verifique que el interruptor “dip” no.1 está en la posición “OFF” (Apagada). 2. Para sistemas de 260 amperios repita paso 1 y 2 en el error de código 99.
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	Se detectó corriente al encender	Se detectó corriente en uno de los sensores de corriente al encender.	Verifique que las conexiones eléctricas a todos los sensores de corriente y a J3.200 en PCB3 estén buenas.
103	Corriente alta en CS1	Una corriente que excede 35 amps. se ha detectado en el sensor de corriente 1.	1. Verifique que no haya un corto circuito en la tablilla (PC) I/O, entre el cable de trabajo y el cable negativo. 2. Quite el fusible F3 y chequee si hay un corto circuito en el Chopper A desde el alambre 38 al alambre 39. 3. Verifique el fusible (F3).

Búsqueda de averías de códigos de error – 7 de 10

Código de error	Nombre	Descripción	Acción correctiva
104	Corriente alta en CS2	Una corriente que excede 35 amps. se ha detectado en el sensor de corriente 2.	1. Verifique que no haya un corto circuito en la tablilla (PC) I/O, entre el cable de trabajo y el cable negativo. 2. Quite el fusible F4 y chequee si hay un corto circuito en el Chopper B desde el alambre 38 al alambre 39. 3. Verifique el fusible (F4).
105	Corriente baja en CS1	El sensor 1 ha detectado una corriente de menos de 10 amperios.	1. Verifique las conexiones en CS1. 2. Verifique que +/- 15 VCD estén presentes en el conectador CS1. 3. Verifique que el contactor CON1 esté cerrándose. 4. Verifique el fusible (F3). 5. Quite el fusible F3 y chequee el voltaje de circuito abierto (VCA) en el alambre 38 y el alambre 39 en el Chopper A cuando se cierre CON1.
106	Corriente baja en CS2	El sensor 2 ha detectado una corriente de menos de 10 amperios.	1. Verifique las conexiones en CS2. 2. Verifique que +/- 15 VCD estén presentes en el conectador CS2. 3. Verifique el fusible (F4). 4. Verifique que el contactor CON1 esté cerrándose. 5. Quite el fusible F4 y chequee el voltaje de circuito abierto (VCA) en el alambre 38 y el alambre 39 en el Chopper B cuando se cierre CON1.
108	Transferencia al encender	El sistema ha detectado corriente en la conexión a la obra durante puesta en marcha.	1. Verifique que las conexiones eléctricas a los sensores de corriente CS1 y CS3 estén correctas y no dañadas. 2. Reponga PCB 3 si las conexiones están bien y no dañadas.
109	Flujo de refrigerante al momento de iniciación	La señal “OK” del flujo de refrigerante está activa durante el momento de dar marcha y antes que se haya activado el motor de la bomba.	Ya sea el sensor de flujo de refrigerante fue pasado por un lado, o el interruptor de flujo está defectuoso.
111	Existe sobre temperatura del refrigerante el momento de iniciación	El indicador luminoso LED del refrigerante indica que hay sobre temperatura al momento de dar marcha.	1. Verifique que el sensor de temperatura del refrigerante no haya sido pasado por un lado, y que los alambres al sensor no estén en corto circuito en el cableado. 2. Si ambos están bien, la temperatura del refrigerante está sobre el punto de fijación y necesita enfriarse a 70° C.
116	Bloqueo de vigilancia	Ocurrió un error en el sistema de comunicaciones CAN.	1. Verifique que el cable no. 5 (cable de fuente de energía a control de consola de gas) no esté dañado y esté bien conectado al PCB3 y a la parte trasera de la consola de gas. 2. Verifique que el cable no 6 (cable de fuente de energía a consola de gas) no esté dañado y esté bien conectado dentro de la fuente de energía y la parte trasera de la consola de gas. 3a. **(Consola manual de gas)** Verifique que D1 (+5 VDC) y D2 (+3,3 VDC) estén iluminados en PCB2 dentro de la consola de gas. Estos indicadores luminosos (LED) muestran que se ha dado energía a PCB2. 3b. **(Consola automática de gas)** Verifique que D1 (+5 VDC) y D2 (+3,3 VDC) estén iluminados en PCB2 dentro de la consola de gas. Estos indicadores luminosos (LED) muestran que se ha dado energía a PCB2. 4. Si hay energía presente en PCB2 y PCB3 y ambos cables de la consola de gas están bien, entonces el PCB2 ó PCB3 falló. Use el probador CAN para verificar cuál tablilla debe reponerse.

Búsqueda de averías de códigos de error – 8 de 10

Código de error	Nombre	Descripción	Acción correctiva
123	Error MV1 **Sólo para auto gas**	MV1 no se movió a posición dentro de 60 segundos.	Verifique si LED D17 ó D18 se iluminan en el propulsor PCB de válvula AC en la consola de selección. Si uno se ilumina, cambiar válvula del motor. Si no, reemplace PCB3.
124	Error MV2 **Sólo para auto gas**	MV2 no se movió a posición dentro de 60 segundos.	Verifique si LED D19 ó D20 se iluminan en el propulsor PCB de válvula AC en la consola de selección. Si uno se ilumina, cambiar válvula del motor. Si no, reemplace PCB3.
133	Tipo de consola de gas desconocido	La tablilla de control de la fuente de energía no reconoce la consola de gas instalada o no ha recibido un mensaje CAN.	1. Verifique que los números de las piezas de PCB2 y PCB3 estén bien. 2. Verifique que el cable no. 5 (cable de fuente de energía a control de consola de gas) no esté dañado y esté bien conectado al PCB3 y a la parte trasera de la consola de gas. 3. Verifique que el cable no. 6 (cable de fuente de energía a consola de gas) no esté dañado y esté bien conectado dentro de la fuente de energía y la parte trasera de la consola de gas. 4. Verifique que D1 (+5 VDC) y D2 (+3,3 VDC) estén iluminados en PCB2 dentro de la consola de gas. Estos indicadores luminosos (LED) muestran que se ha dado energía a PCB2. 5. Si hay energía presente en PCB2 y PCB3 y ambos cables de la consola de gas están bien, entonces el PCB2 ó PCB3 falló. Use el probador CAN para verificar cuál tablilla debe reponerse.
134	Sobre corriente de chopper 1	La corriente de retroalimentación de Chopper 1 ha sobrepasado 160 amperios.	1. Vérifier que le câblage entre CS1 et PCB3 est bon et pas endommagé. 2. Mesurer la tension sur le capteur de courant. a) Rouge à noir = +15 V c.c., vert à noir = -15 V c.c., blanc à noir = 0 V c.c. au ralenti et varie selon la sortie de courant (4 V c.c. = 100 A). b) Dans la mesure du possible, relever la tension sur le capteur de courant en essayant de couper. Le rapport est 4 V c.c. = 100 A. c) Si la tension du capteur de courant est d'environ 6,4 V c.c. ou supérieure au ralenti, remplacer les capteurs de courant. 3. Enlever le connecteur de J9.1 du chopper et vérifier que LED1 est éteinte. a) Si la LED1 est éteinte, le connecteur enlevé, alors reconnecter J9.1 et essayer d'amorcer la torche. Si le chopper monte toujours en surintensité, le remplacer. b) Si le chopper n'est pas en surintensité, remplacer PCB3.

Búsqueda de averías de códigos de error – 9 de 10

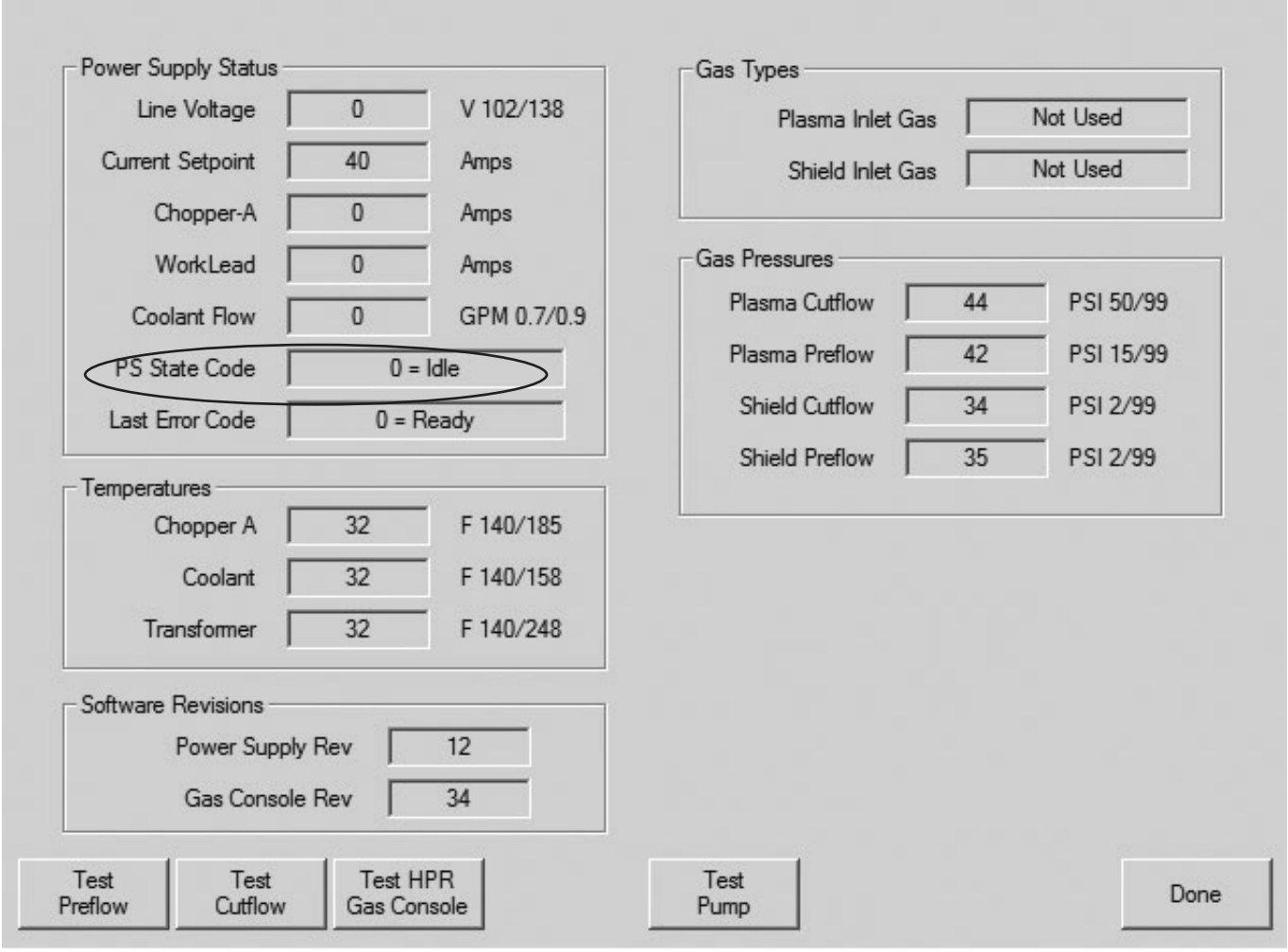
Código de error	Nombre	Descripción	Acción correctiva
138	Sobre corriente del Chopper 2 (en las fuentes de energía HPR260)	La corriente de retroalimentación de Chopper 2 ha sobrepasado 160 amperios.	1. Verifiquen que el cableado entre CS1 y PCB3 esté bien y no averiado. 2. Mida el voltaje de un lado el otro del sensor de corriente. a) Rojo a negro = +15 VDC, verde a negro = 15 VDC, blanco a negro = 0 VDC en vacío y varía con la salida de corriente (4 VDC = 100 amperios. b) Si posible, tome una lectura de voltaje en sensor de corriente mientras se trata de cortar. La proporción es 4 VDC = 100 amperios. c) Si el voltaje del sensor de corriente es más o menos 6,4 VDC o más en vacío, reponga el sensor de corriente. 3. Remueva el conector J9.1 del chopper y verifique que el LED1 se apague. a) Si el LED1 se apaga con el conector fuera, entonces reconecte J9.1 y trate de encender la antorcha. Si el chopper todavía sigue en sobre corriente, reponga el chopper. b) Si el chopper no pasa a sobre corriente, reponga el PCB3.
139	Error en temporización al fin de purga	El ciclo de purga no se completó dentro de 3 minutos.	Esto es una advertencia para una posible restricción de gas en las mangueras. Verifique que no haya restricciones en las mangueras de plasma y protección.
140	Error de transductor de presión 1 ú 8 **Sólo para auto gas**	Transductor malo o tablilla de control en la consola de medir o en la consola de selección	1. Verifique que el transductor P1 en la consola de selección esté funcionando apropiadamente. Reemplace si fuera necesario 2. Verifique que el transductor P8 en la consola de medir esté funcionando apropiadamente. Reemplace si fuera necesario. 3. Verifique que las tablillas de control en las consolas de medir y de selección estén funcionando bien. Reemplace si fuera necesario
141	Error de transductor de presión 2 ú 7 **Sólo para auto gas**	Transductor malo o tablilla de control en la consola de medir o en la consola de selección	1. Verifique que el transductor P2 en la consola de selección esté funcionando apropiadamente. Reemplace si fuera necesario 2. Verifique que el transductor P7 en la consola de medir esté funcionando apropiadamente. Reemplace si fuera necesario. 3. Verifique que las tablillas de control en las consolas de medir y de selección estén funcionando bien. Reemplace si fuera necesario
142	Error de transductor de presión 3 ú 5 **Sólo para auto gas**	Transductor malo o tablilla de control en la consola de medir o en la consola de selección	1. Verifique que el transductor P3 en la consola de selección esté funcionando apropiadamente. Reemplace si fuera necesario 2. Verifique que el transductor P5 en la consola de medir esté funcionando apropiadamente. Reemplace si fuera necesario. 3. Verifique que las tablillas de control en las consolas de medir y de selección estén funcionando bien. Reemplace si fuera necesario
143	Error de transductor de presión 4 ú 6 **Sólo para auto gas**	Transductor malo o tablilla de control en la consola de medir o en la consola de selección	1. Verifique que el transductor P4 en la consola de selección esté funcionando apropiadamente. Reemplace si fuera necesario 2. Verifique que el transductor P6 en la consola de medir esté funcionando apropiadamente. Reemplace si fuera necesario. 3. Verifique que las tablillas de control en las consolas de medir y de selección estén funcionando bien. Reemplace si fuera necesario

Búsqueda de averías de códigos de error – 10 de 10

Código de error	Nombre	Descripción	Acción correctiva
144	Error interno de “Flash” **Sólo para manual gas**	Problema de comunicación con la micro pastilla de “flash” en la tablilla de control de la consola de gas.	Reemplace la tablilla de control.
145	Error interno de “Flash” **Sólo para auto gas**	Hay problema de comunicación en el “flash chip” en la tablilla de control de la consola de selección.	Reemplace la tablilla de control.
151	Falla del software	El software ha detectado un estado o condición incorrecta.	Reponga la tablilla de control de la fuente de energía.
152	Error interno de “Flash”	Hay un problema de comunicación al “chip” del “flash” en la tablilla de control.	Reemplace la tablilla de control.
153	Error PS EEPROM	La memoria EEPROM en la tablilla de control de la fuente de energía no funciona.	Reemplace la tablilla de control.
180	Temporización terminada en la consola de selección CAN **Sólo para auto gas**	La fuente de energía no recibió un mensaje de CAN de la consola de selección dentro de 1 segundo.	1. Verifique que la fuente de energía a los cables de la consola de CONTROL y PODER no estén averiados y estén conectados bien a PCB3, y a la parte de atrás de la consola de selección. 2. Verifique que D17 ((+5 VDC) y D18 (+3.3 VDC) estén iluminadas en PCB2 dentro de la consola de selección. Estos indicadores luminosos (LEDs) indican potencia o energía a PCB2. También verifique que D26 (CAN – RX) y D27 (CAN – TX) estén iluminados en PCB2 dentro de la consola de selección. Estos LEDs indican comunicación entre la consola de selección y la fuente de energía. 3. Si la potencia está presente en PCB2 y PCB3 y ambos cables de la consola de selección son buenos, entonces el PCB2 o PCB3 ha fallado. Use el comprobador CAN para verificar cuál tablilla necesita ser reemplazada.
181	Temporización terminada en la consola de medir CAN **Sólo para auto gas**	La fuente de poder no recibió el mensaje CAN de la consola de medir dentro de 1 segundo.	1. Verifique que los cables de CONTROL y POTENCIA desde la fuente de energía a la consola de medir no están averiados y estén conectados apropiadamente a PCB3, y la parte de atrás de la consola de medir. 2. Verifique que D17 ((+5 VDC) y D18 (+3.3 VDC) estén iluminados en PCB2 dentro de la consola de medir. Estos LEDs (indicadores luminosos) indican que hay potencia a PCB2. También verifique que D26 (CAN – RX) y D27 (CAN – TX) están iluminados en PCB2 dentro de la consola de medir. Estos LEDs indican comunicación entre la consola de medir y la fuente de energía. 3. Si hay potencia presente en PCB2 y PCB3 y ambos cables de las consolas de medir están buenos, entonces PCB2 o PCB3 han fallado. Use el comprobador CAN para verificar cual tablilla necesita ser reemplazada.

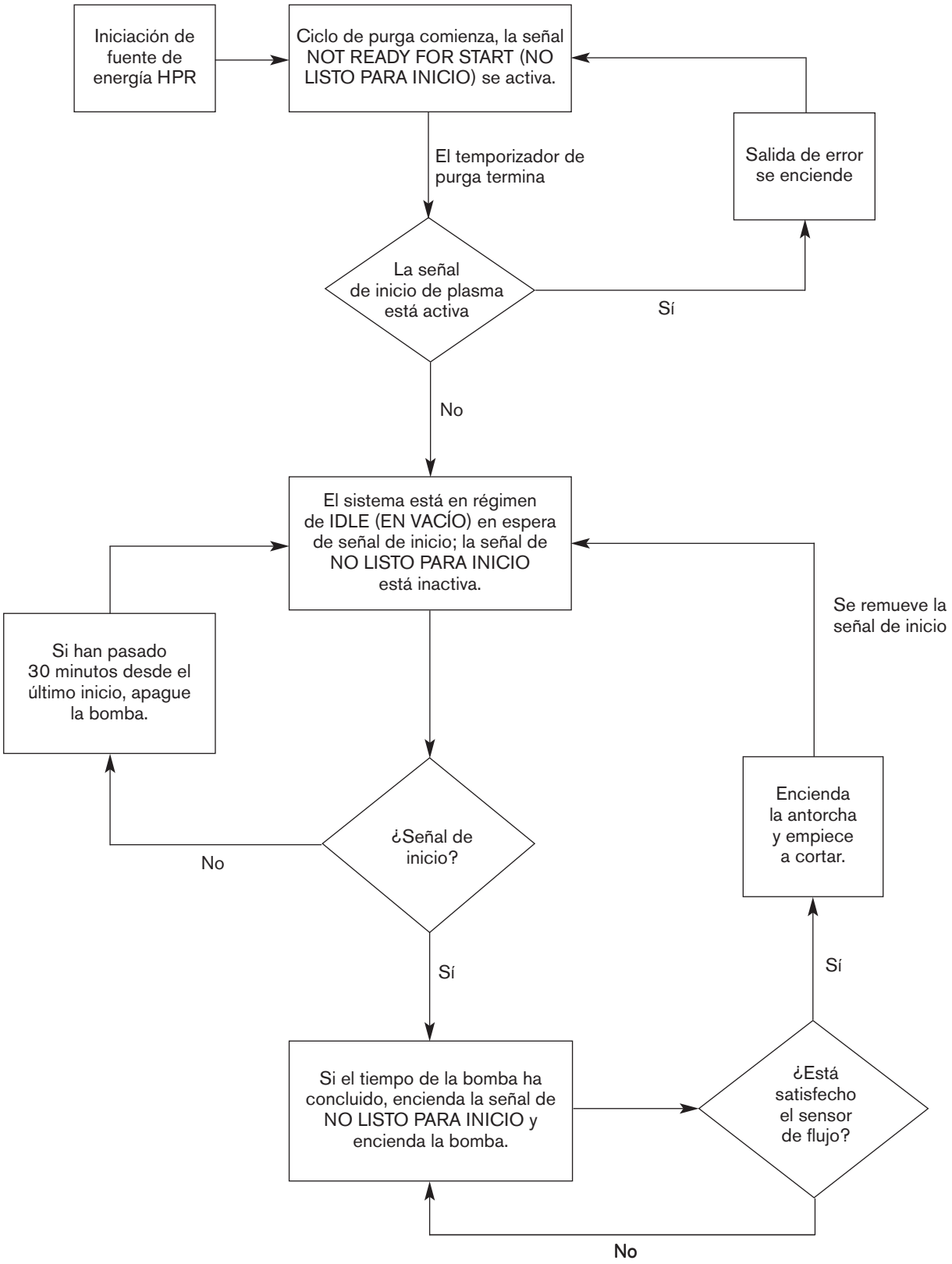
Estados de la fuente de energía

Los estados de la fuente de energía aparecen en la pantalla. La pantalla diagnóstica que se muestra abajo es para referencia.

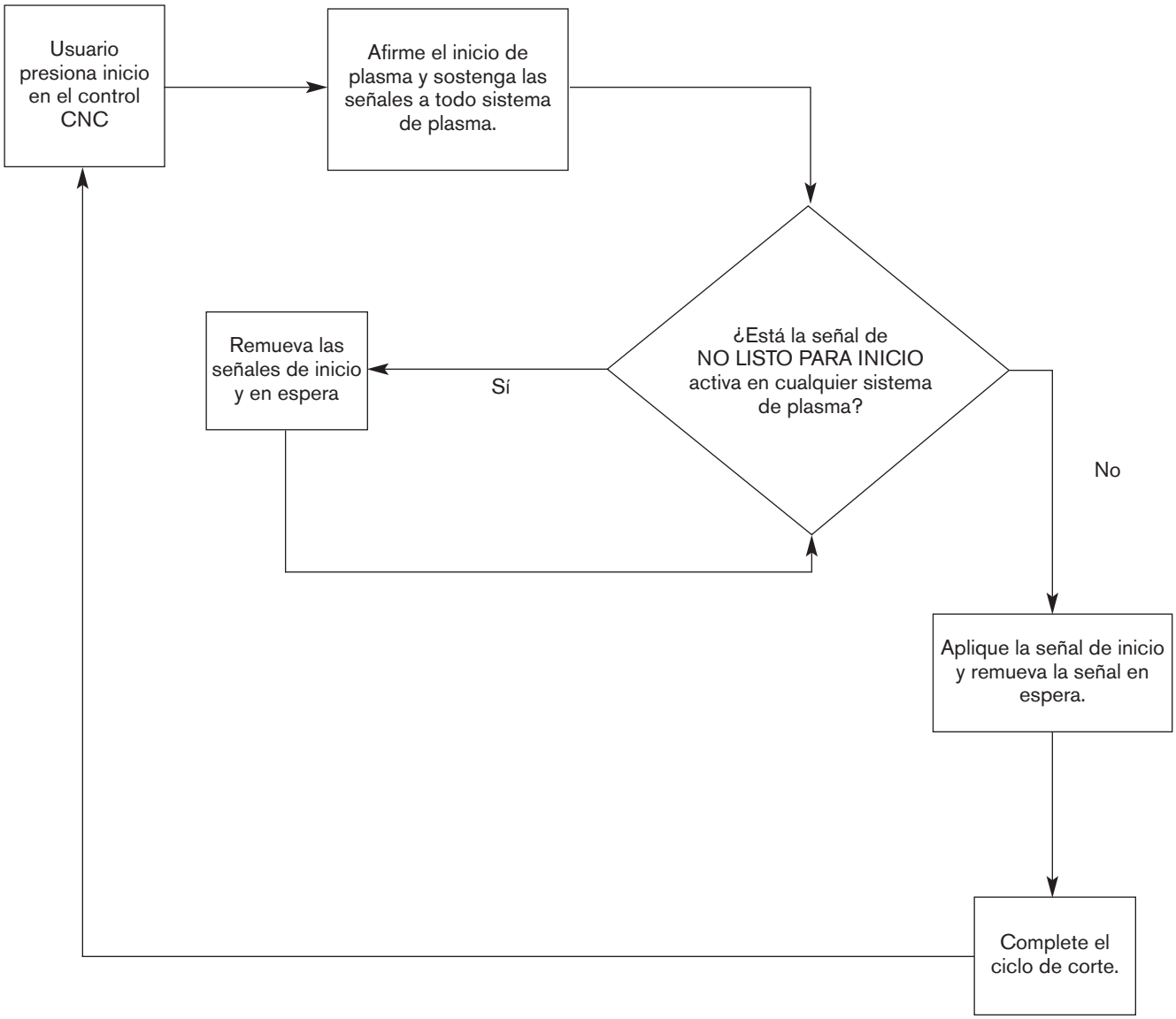


CÓDIGO DEL ESTADO	Nombre	CÓDIGO DEL ESTADO	Nombre
00	En vacío	11	Apagado automático
02	Purga	12	Probar corte de flujo
03	En vacío 2	14	Cierre
04	Preflujo	15	Refijar
05	Arco-piloto	16	Mantenimiento
06	Transferencia	20	Probar preflujo
07	Incremento paulatino	22	Control manual de bomba
08	Régimen estacionario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

Operación de sistema de plasma con temporizador de la bomba



Operación CNC con bomba cuyo tiempo cesa



Verificaciones iniciales

Antes de buscar averías realice una revisión visual y verifique que los voltajes adecuados estén presentes en la fuente de energía, en los transformadores y tablilla de distribución.



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 energía de la línea poniendo en “OFF” el interruptor principal para apagar.

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

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

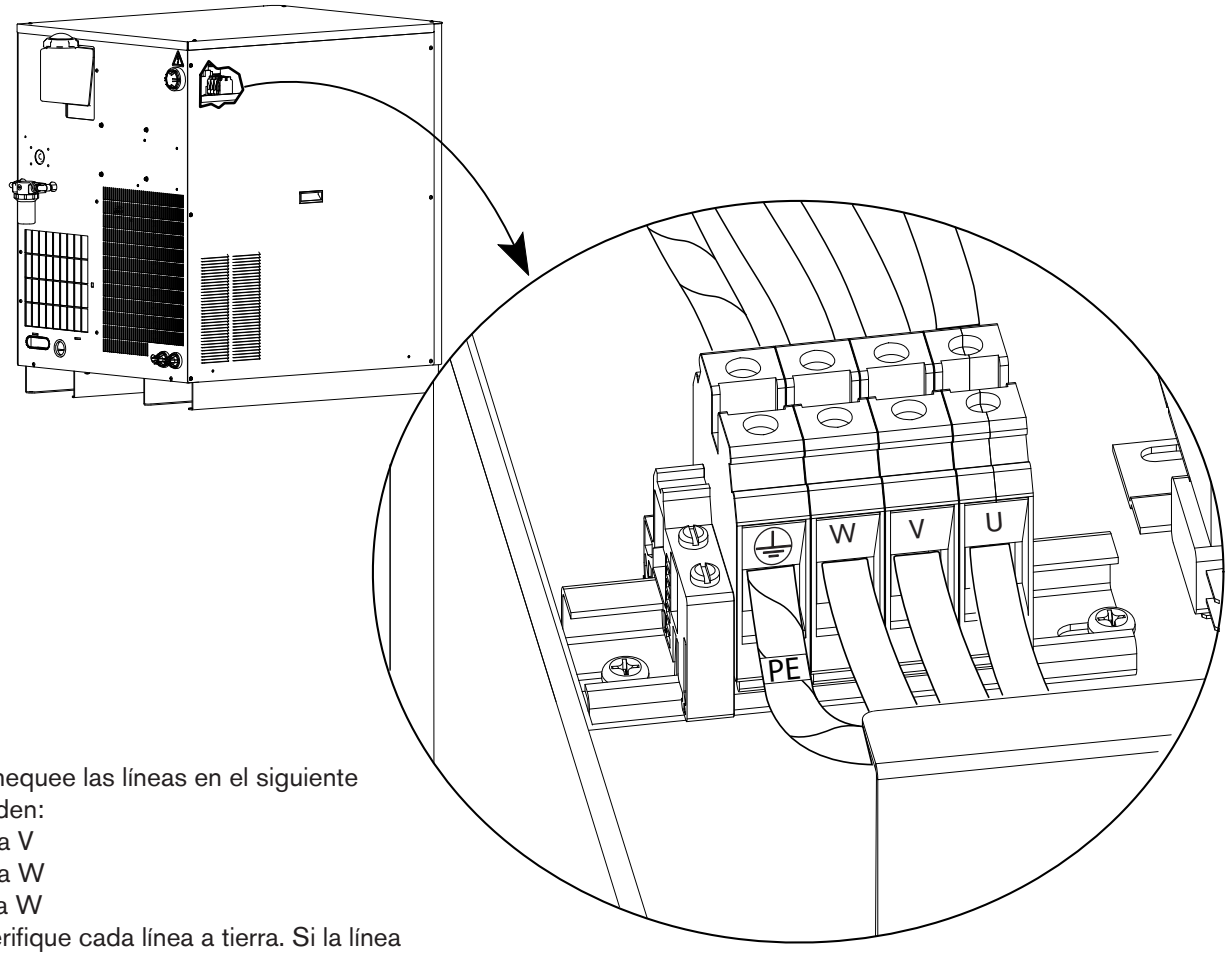
4. Si no hay daño aparente, conecte la potencia a la fuente de energía, y ENCIENDA (ON) el interruptor principal de desconexión.

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

Medidas de potencia

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). 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.

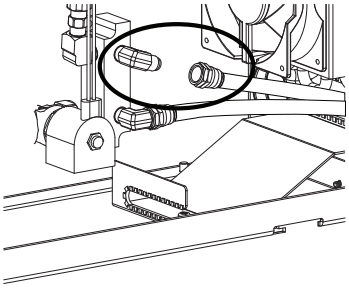


Nota: Chequee las líneas en el siguiente orden:
U a V
U a W
V a W
Verifique cada línea a tierra. Si la línea es 10% o mayor que las otras dos, ponga esa pata en U.

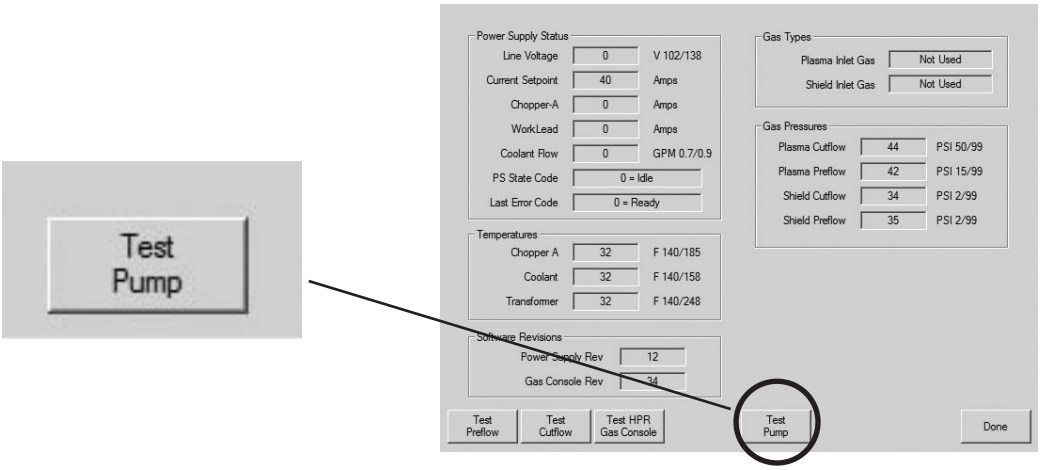
Servicio al sistema de refrigeración de la fuente de energía

Drenando el sistema de refrigeración

1. Apague (OFF) la energía y quite la manguera de refrigerante de retorno (cinta roja) de la bomba y póngala en recipiente de 20 litros.



2. Encienda (ON) manualmente la bomba usando el botón de control de la bomba en su pantalla de Control Numérico Computarizado.



3. Apague (ponga en OFF) la bomba cuando el refrigerante deje de fluir.

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

Filtro del sistema de refrigerante

Reemplazo del filtro

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

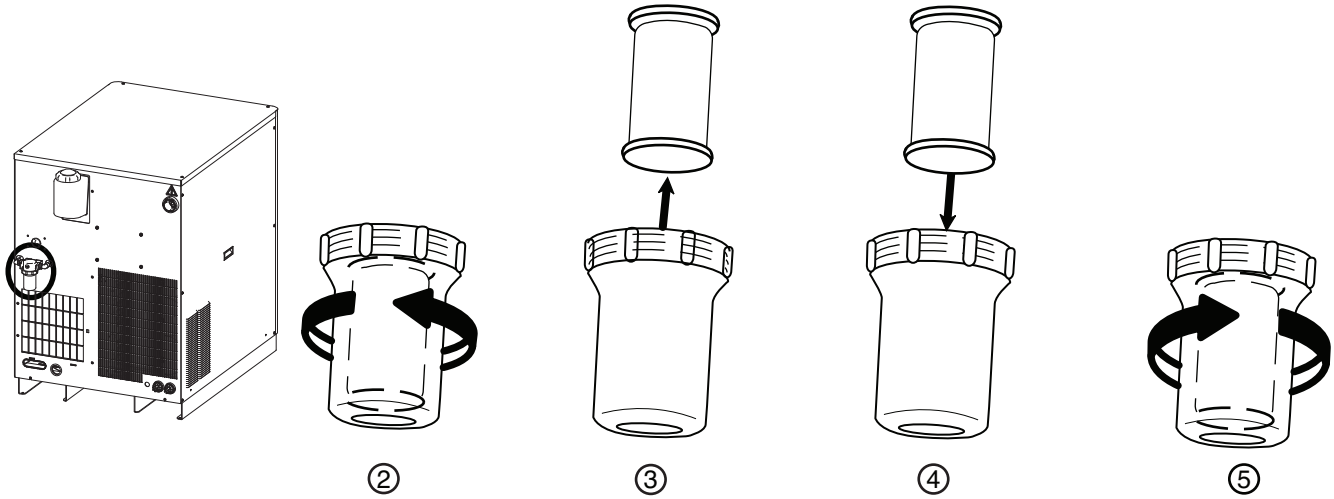
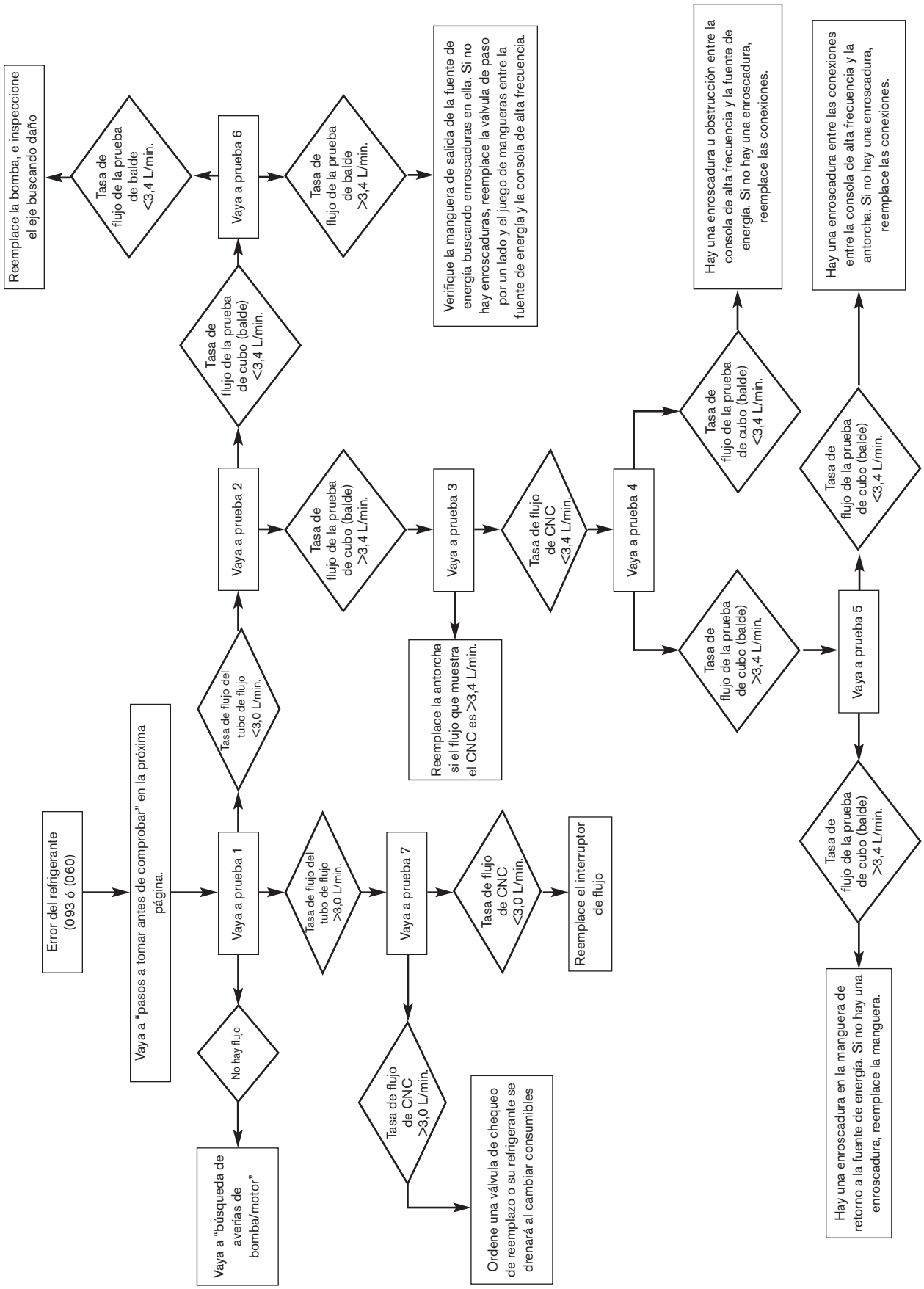


Tabla de búsqueda de averías del flujo del refrigerante



Pruebas de flujo del refrigerante

Si la pantalla CNC muestra un error de flujo de refrigerante (093 ó 060), APAGUE el sistema y vuélvalo a ENCENDER para aclarar el error. Entonces lleve a cabo las pruebas que siguen para encontrar la causa del problema.

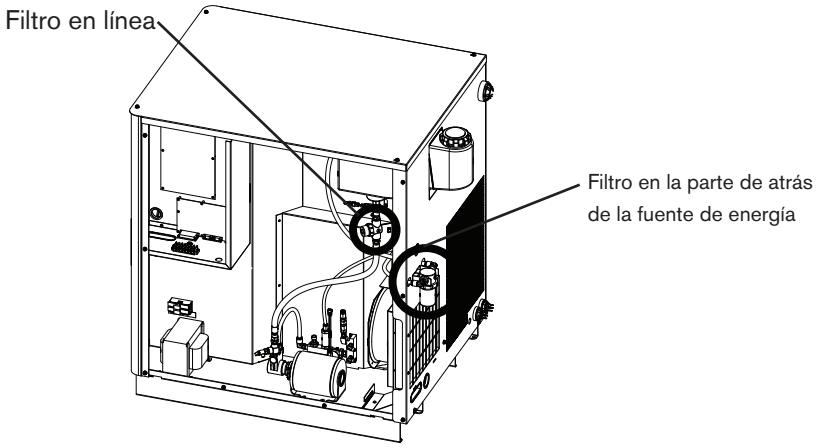
Un medidor de flujo en línea es la manera más precisa de medir la tasa de flujo, pero no puede usarse en todas las pruebas descritas sin usar acoples hechos a la medida. Disponible de Hypertherm hay un medidor de flujo en línea (número de parte 128933). Las siguientes pruebas de “balde” dan una buena idea de la tasa de flujo. .

Nota: Las pantallas CNC que se muestran aquí son para referencia. Las pantallas con las cuales usted trabaje pueden ser aparentar ser diferentes, pero deberían tener las mismas funciones que se muestra aquí.

Antes de comprobar

Nota: Se debe drenar el refrigerante del sistema antes de que se limpie el filtro en línea (paso 1 debajo). El refrigerante del sistema se drenará al momento de que se quite el filtro en línea.

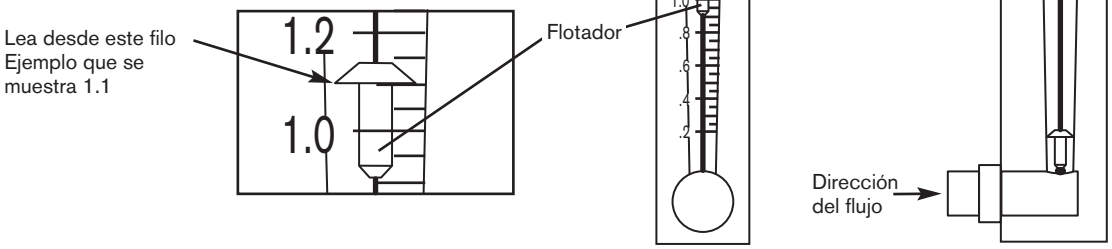
1. Limpie el filtro en línea (HPR260)
2. Reemplace el filtro en la parte de atrás de la fuente de energía.
3. Verifique que el sistema tiene el nivel correcto de refrigerante cuando rellene el sistema después de completar los pasos 1 y 2.



Usando el medidor de flujo Hypertherm (128933)

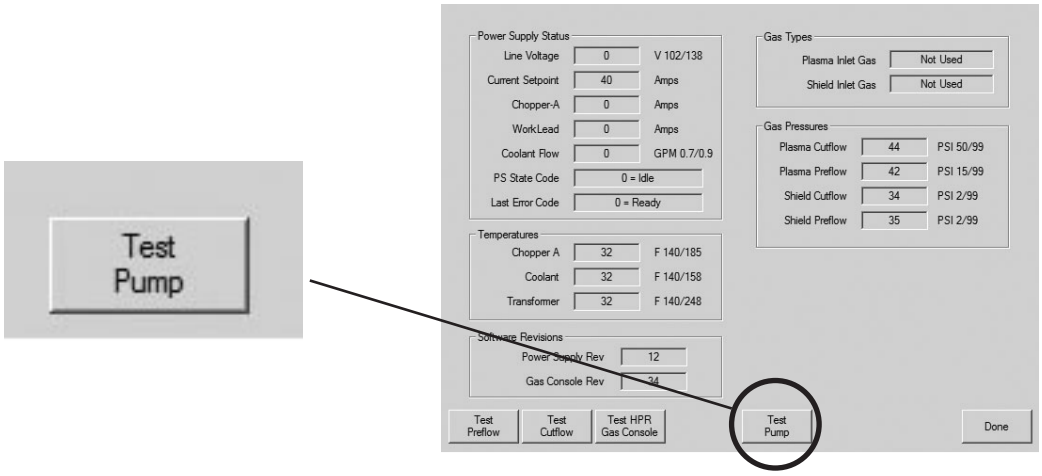
Use los pasos debajo para conseguir una lectura precisa del medidor de flujo.

1. Sostenga el medidor de flujo verticalmente. Precisamente cuadrada en ambos ejes.
2. Haga sus lecturas desde el filo que aparece debajo.

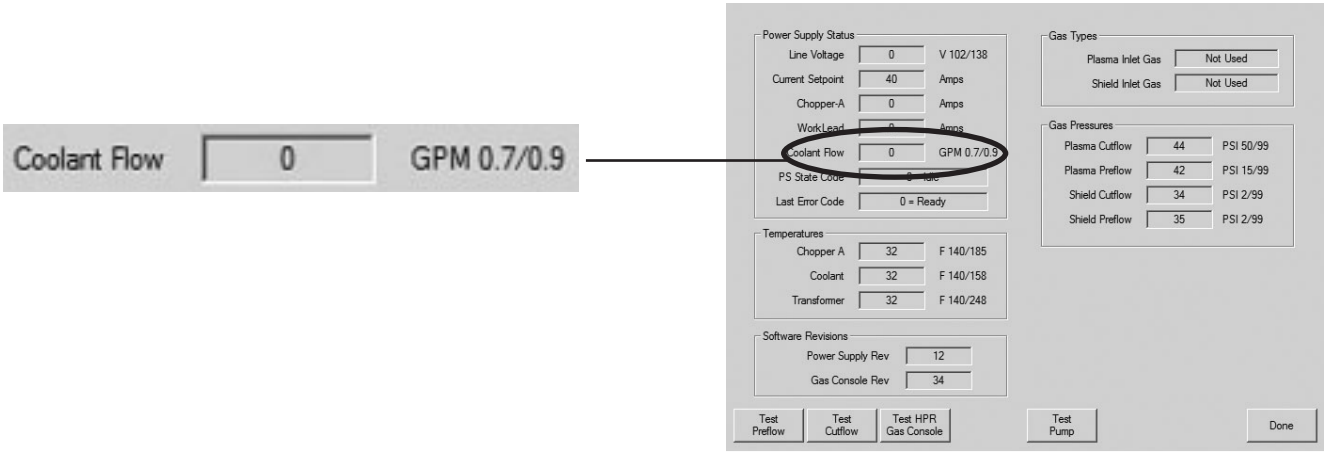


Operación de la bomba manual

1. Vaya a la pantalla del CNC que ENCIENDE (ON) la bomba manualmente (refiérase a las instrucciones de operación para el CNC que está usándose). Si la consola de selección muestra el error 093 en el flujo del refrigerante, la bomba debe ENCENDERSE manualmente dentro de 8 segundos de ENCENDER la fuente de energía, o la potencia tendrá que ser APAGADA y ENCENDIDA de otra vez.
2. ENCIENDA la potencia. ENCIENDA la bomba manualmente, y permita que el refrigerante fluya por 60 segundos.



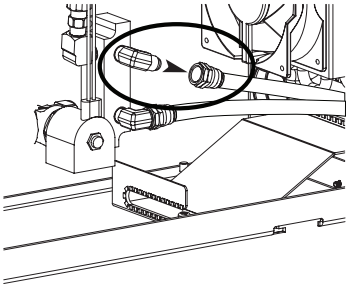
3. Anote la tasa de flujo del refrigerante en la pantalla del CNC. La tasa de flujo grabada se usará para comparación durante alguno de las pruebas. El flujo del refrigerante tiene que ser mayor de 2,3 lpm para que el sistema opere.



Nota: Se puede encontrar un diagrama de flujo en el dibujo esquemático 013362, hoja 17 de 20

Prueba 1 – línea de retorno

Nota: Se requiere un medidor de flujo de línea y el medidor de presión para completar esta prueba.



1. APAGUE la potencia. Quite la línea de retorno del refrigerante (manguera azul con cinta roja), y conecte el medidor de flujo para medir la tasa de flujo.
2. Mida la tasa de flujo en el medidor de flujo. ENCIENDA la potencia. ENCIENDA la bomba manualmente usando el botón de control manual de la bomba en su pantalla CNC (véase paso 1 bajo “Operación manual de la bomba”). Anote la tasa de flujo indicado del medidor de flujo.
3. Reconecte la línea de refrigerante de retorno (manguera azul con cinta roja).

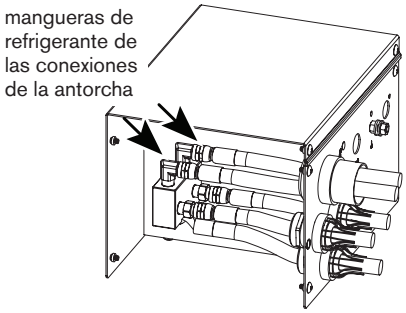
Si la tasa de flujo es 0,8 gpm o más, vaya a la prueba 7.

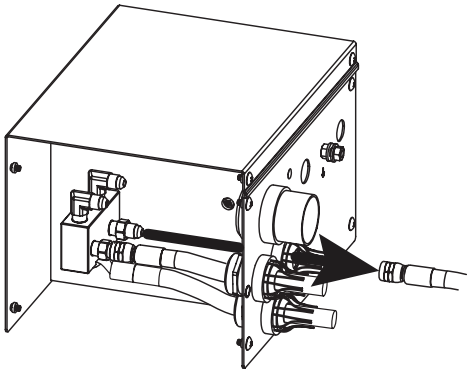
Si la tasa de flujo es menos de 0,8 gpm, vaya a la prueba 2.

Si no hay flujo, vaya a la búsqueda de averías de la bomba y el motor.

Prueba 2 – línea de suministro de la consola de ignición

Nota: Quite las mangueras de refrigerante de las conexiones de la antorcha para tener acceso a la línea de suministro.





1. APAGUE la potencia. Quite la línea de suministro del refrigerante (manguera azul con cinta verde) de la consola RHF/LHF, y póngala en un recipiente de 3,8 litros (1 galón). Un recipiente de refrigerante Hypertherm funciona bien.
2. Mida el tiempo que toma llenar el recipiente. ENCIENDA la potencia. ENCIENDA la bomba manualmente, usando el botón de control de la bomba manual en su pantalla CNC (véase paso 1 bajo “Operación manual de la bomba”). Anote el tiempo que toma llenar el recipiente.
3. Reconecte las líneas de refrigerante.

Si el recipiente se llena en 65 segundos o menos, váyase a la prueba 3.

Si toma más de 65 segundos llenar el recipiente, váyase a la prueba 6

Prueba 3 – cambio de antorcha

1. Reemplace la antorche y los consumibles con una nueva antorcha y nuevos consumibles.
2. ENCIENDA la bomba manualmente, usando el botón de control manual de la bomba en su pantalla CNC (véase paso 1 bajo “Operación manual de la bomba”), déjela funcionar por 60 segundos, y mire a la tasa de flujo en la pantalla del CNC.

Si la tasa de flujo en la pantalla de CNC es 0,9 gpm o más, reemplace la antorcha.

Si la tasa de flujo es todavía menos de 0,9 gpm, váyase a la prueba 4.

Prueba 4 – línea de suministro al receptáculo de la antorcha

1. APAGUE la potencia. Quite la línea de suministro de refrigerante, y póngale en un recipiente de 3,8 litros Un recipiente de refrigerante de Hypertherm funciona bien.

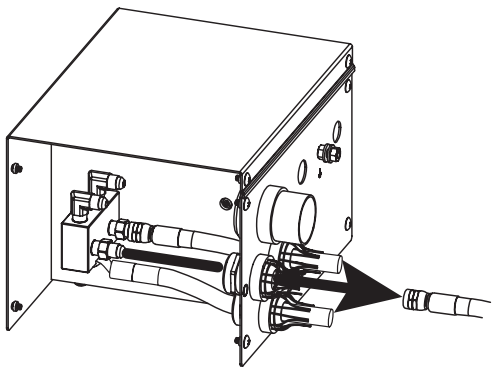
> **Precaución: El refrigerante saldrá de la manguera muy rápidamente. .**

2. Mida cuanto tiempo toma llenar el recipiente. ENCIENDA la bomba manualmente, usando el botón de control manual de la bomba en su pantalla CNC (véase paso 1 bajo “Operación manual de la bomba”). Note cuanto tiempo toma llenar el recipiente.
3. Vuelva a conectar la línea de suministro del refrigerante al receptáculo de la antorcha.

Si toma más de 65 segundos el llenar el recipiente, busque si hay una obstrucción o enroscadura en la manguera del refrigerante entre la antorcha y la consola LHF/RHF. Si no hay obstrucción o enroscadura, reemplace los cables de la antorcha.

Si el recipiente se llena en 65 segundos o menos, váyase a la prueba 5.

Prueba 5 – línea de retorno del receptáculo de la antorcha (remuévala en la consola de ignición)



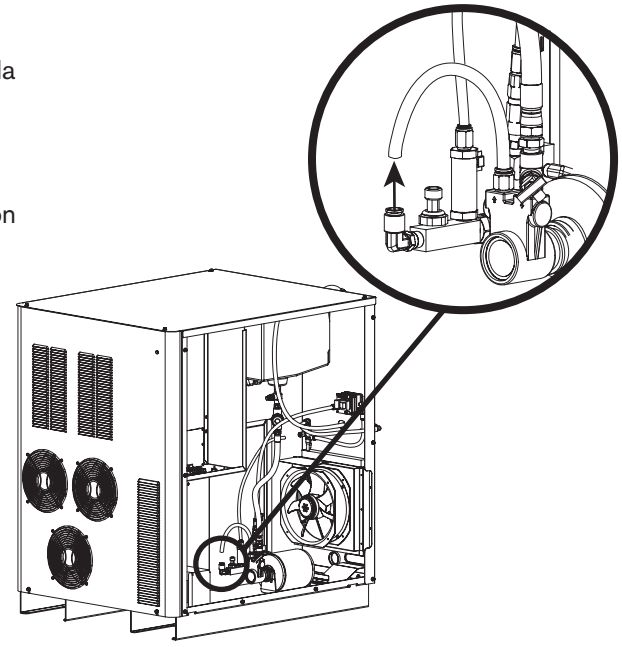
1. APAGUE la potencia. Quite la línea de retorno (manguera azul con cinta roja) de la consola RHF/LHG, y póngala en un recipiente de 3,8 litros. Un recipiente de refrigerante de Hypertherm funciona bien.
2. Mida cuanto tiempo toma llenar el recipiente. ENCIENDA la ENCIENDA la bomba manualmente, usando el botón de control manual de la bomba en su pantalla CNC (véase paso 1 bajo “Operación manual de la bomba”). Anote cuanto tiempo toma el llenar el recipiente.
3. Vuelva a conectar la línea de retorno del refrigerante.

Si toma más de 65 segundos llenar el recipiente, hay una obstrucción en el receptáculo de la antorcha. Reemplace el receptáculo de la antorcha.

Si el recipiente se llena en 65 segundos o menos, hay una obstrucción en la línea de retorno del refrigerante (de la consola RHF/LHF a la fuente de energía). Reemplace la línea de retorno del refrigerante.

Prueba 6 – prueba de balde (cubo) en la bomba

1. APAGUE la potencia. Quite la línea del refrigerante de la salida de la bomba, y póngala en un recipiente de 3,8 litros. Un recipiente de Hypertherm funciona bien.
2. Mida cuanto tiempo toma llenar el recipiente. ENCIENDA la potencia. ENCIENDA la bomba manualmente, usando el botón de control manual de la bomba en su pantalla CNC (véase paso 1 bajo “Operación manual de la bomba”). Anote cuanto tiempo toma el llenar el recipiente.

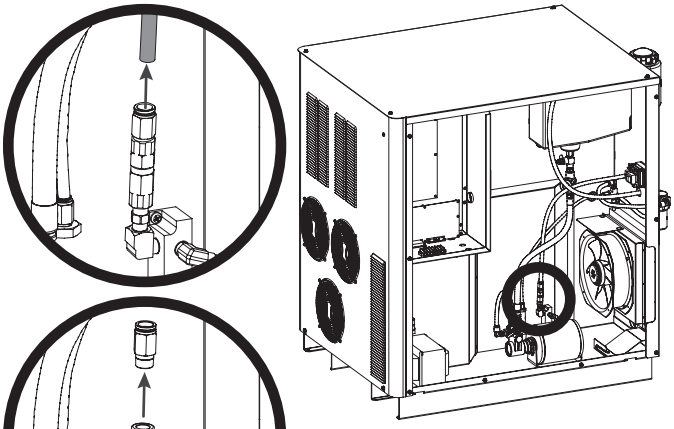


Si toma más de 65 segundos llenar el recipiente, reemplace la bomba y chequee si hay daño en el eje del motor.

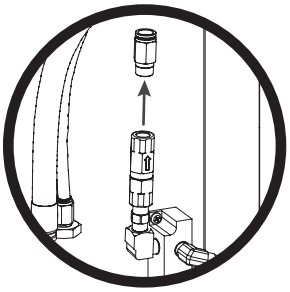
Si toma más de 65 segundos llenar el recipiente, chequee la línea de suministro del refrigerante (desde la fuente de energía a la consola RHF/LHF) buscando enroscaduras. Si no se encuentran obstrucciones porque hay algo torcido o pellizcado, reemplace la válvula de paso por un lado (by-pass) y las mangueras entre la fuente de energía y la consola RHF/LHF.

Prueba 7 – pase por un lado la válvula de chequeo

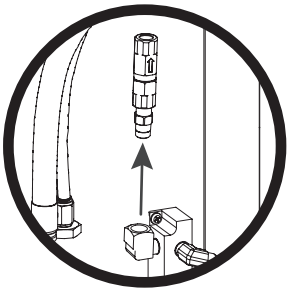
1. APAGUE la potencia. Quite la manguera de la válvula de relevo.



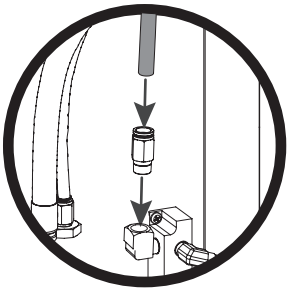
2. Quite el acople de empujar para conectar de la válvula de relevo.



3. Quite la válvula de relevo.



4. Instale el acople de empujar para conectar y conecte la manguera.



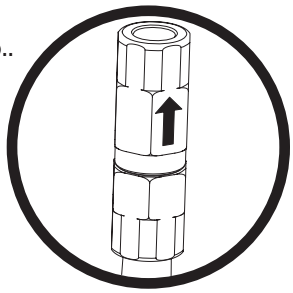
Prueba 7 – continuada

5. ENCIENDA la fuente de energía, y note la tasa de flujo del refrigerante que aparece en la pantalla CNC.

Si el flujo que muestra la pantalla CNC es más de 0,8 gpm, reemplace la válvula de chequeo. El refrigerante se drenará saliendo de la antorcha durante cada cambio de consumibles si se pasa por un lado la válvula de chequeo.

Si el flujo que muestra la pantalla CNC es menos de 0,8 gpm, reemplace el interruptor de flujo..

Nota: la válvula de chequeo debe estar orientada correctamente. La flecha debería apuntar hacia arriba, como se muestra.



Verifique la orientación de la válvula.

Búsqueda de averías de la bomba y el motor

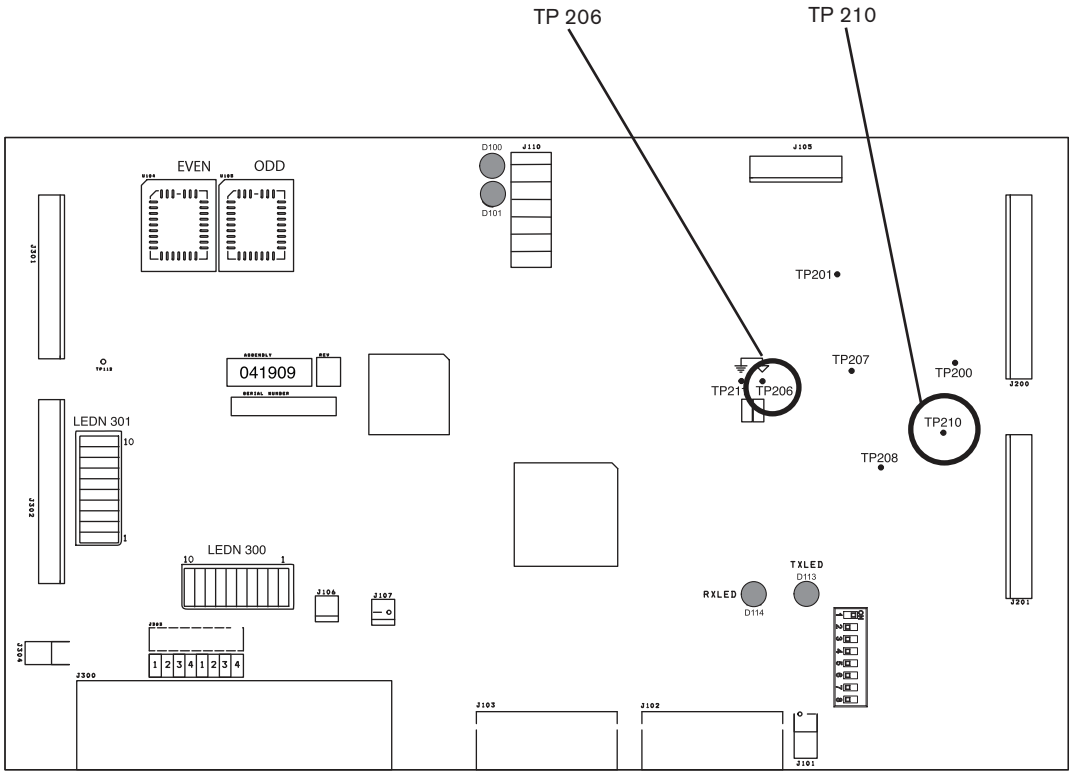
¿Está iluminado el indicador luminoso (LED) del motor en la tablilla de control?
¿Está el motor encendido?
Si el LED está iluminado, pero la bomba no está funcionando, ENCIENDA la bomba manualmente.
Si el motor no se ENCIENDE, verifique que el fusible esté bueno, y asegúrese que hay suministro de energía al motor.

Si todavía no obtiene flujo de la bomba, verifique que la válvula solenoide y la válvula de relevo están funcionando correctamente.

Comprobando el interruptor de flujo

1. ENCIENDA la potencia.

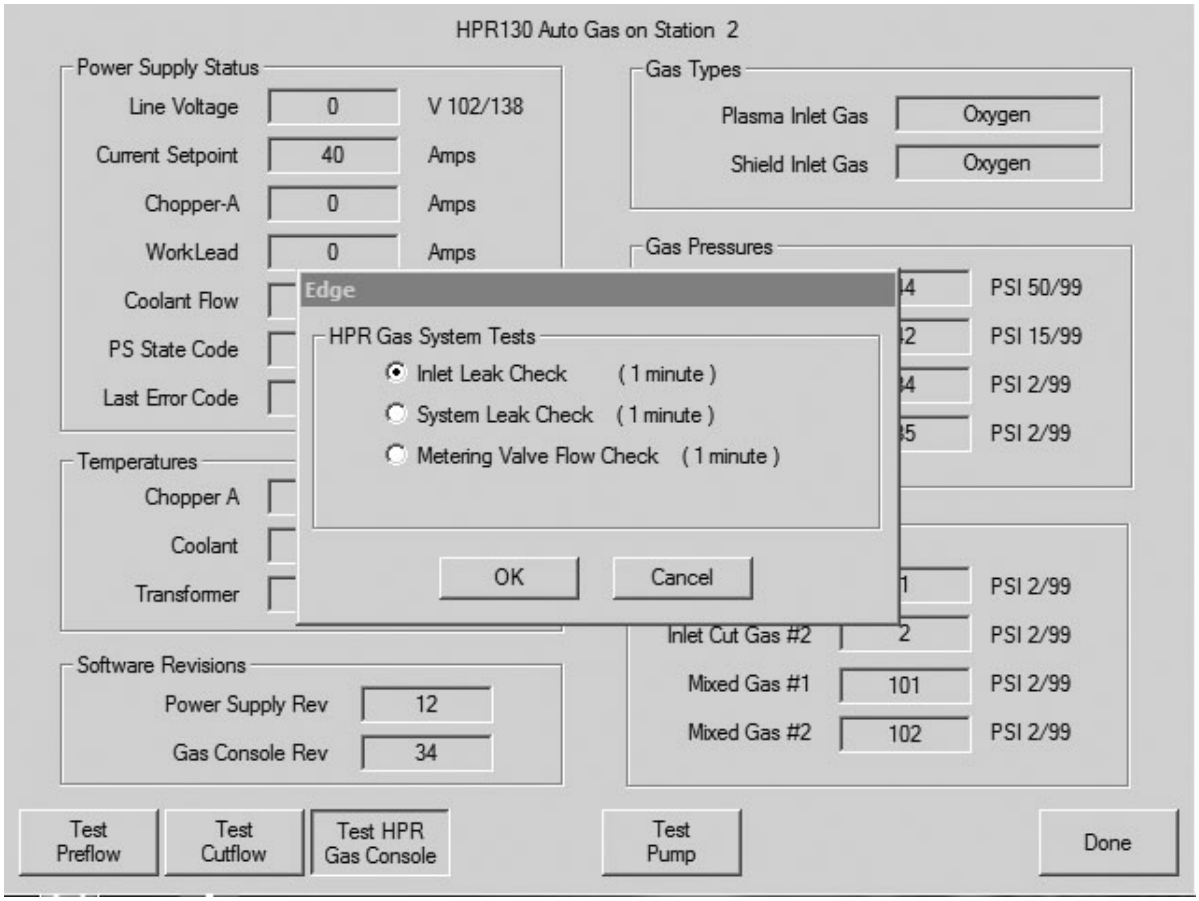
2. Mida el VDC entre TP210 y TP206. TP206 es común en PCB3. TP210 provee un voltaje filtrado, 67% escalado, desde el interruptor de flujo 0,45 VDC (0,67 VDC en el interruptor de flujo) es igual a 2,3 lpm (0,6 gpm). Si la lectura del voltaje TP210 es menor a 0,45 VDC y el flujo es igual o mayor a 3,0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



Pruebas de escape de gas

Notas: la pantalla que se muestra abajo es del controlador Hypertherm Automation, usando el software versión 6, y es solamente para referencia. Otros controladores deberían tener una pantalla de prueba similar a la que se muestra. Póngase en contacto con el fabricante original del equipo para instrucciones en cómo tener acceso a la pantalla necesaria.

Vea la hoja 16 de 20 en el esquemático 013362, en este manual para más detalles en el sistema de entregar gas.



Prueba de escape 1 (prueba de escape en la entrada)

Propósito: Compruebe los solenoides de la válvula de entrada en la consola de selección buscando escapes o derrames.

Descripción de la prueba: Las válvulas en la consola de medir (B1-B4) se abren para soltar toda la presión del gas a la atmósfera, entonces las válvulas se cierran y la presión es monitoreada por P3 y P4 en la consola de selección. La presión incrementará si la válvula de entrada está escapándose. El código número 14 (canal de gas de corte número #1 fallado) o 15 (canal de gas de corte número #2 fallado) aparecerá allí si hay un escape o derrame. El número de código 13 (pasó la prueba) aparecerá si no se ha detectado un escape.

Procedimiento:

1. Encienda el sistema de plasma
2. Haga la prueba de fuga de entrada en el controlador del CNC.
3. Apague y luego encienda (OFF y ON). Esto purgará los gases del sistema.

Prueba de escape 2 (prueba de escape del sistema)

Propósito: Busca escapes a la atmósfera del sistema de gas.

Descripción de la prueba: El gas para el proceso seleccionado se purga a través del sistema de gas. Las válvulas de la consola de medir (B1-B4), y las válvulas de entrada (para el proceso seleccionado) en la consola de selección están cerradas. La presión de gas está ahora atrapada en el sistema. La presión atrapada se monitorea. Código número 14 (canal de corte número #1 fallado) o 15 (canal de gas de corte número #2 fallado) aparecerán si la presión cae más rápidamente que 0,14 bar/minuto. Código número 13 aparecerá si la presión disminuye dentro del límite aceptable de 0,14 bar/minuto (2 lbs./pulg.cuad.).

Procedimiento:

1. Lleve a cabo el chequeo de derrame del sistema en el controlador CNC.
2. APAGUE la potencia y entonces ENCIENDA la potencia. Esto purgará el gas del sistema.

Prueba de escape 3 (prueba de la válvula proporcional en la consola de medir)

Propósito: Comprueba las válvulas Burkett (B1 y B3) en la consola de medir para asegurar que estén funcionando dentro de los parámetros correctos.

Descripción de la prueba: Consumibles de 130 amperios de acero al carbono, y el proceso de acero al carbono de 30 amp. $0_2/0_2$ se usan para esta prueba, porque hay una tasa de flujo ya conocida.
El gas fluye de la antorcha y la válvula Burkert que controla el canal de gas plasma (B3) intenta mantener la presión fijada del gas plasma (monitoreada por P7 y P8) ajustando la válvula dinámicamente. El porcentaje de señal de la válvula se mide (ejemplo – 65% encendido), y el valor se chequea contra la gama esperada (55% - 75%). La prueba tiene éxito si el porcentaje de la señal está dentro de la gama esperada. El número de código 14 (canal de gas de protección fallado) o 15 (canal de gas plasma fallado) aparecerán en la pantalla si la prueba a fracasado. La misma prueba se repite para la válvula Burkert que controla el canal de gas de protección (B1).

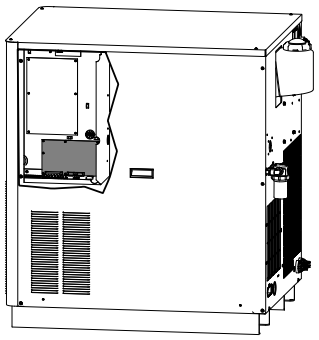
Para la próxima parte de la prueba, la válvula Burkert que controla el canal de gas plasma (B3) está cerrada, y la presión se mide milisegundos más tarde (la presión debería disminuir). La prueba tiene éxito si la presión está debajo del límite dado (0,69 bares). La misma prueba se repite en el canal de gas de protección (B1).
El número de código 16 (prueba de disminución paulatina del plasma fallada) o 17 (prueba de disminución paulatina de la protección fallada) aparecerá si el porcentaje de la señal está fuera de la gama esperada. Código número 13 (paso la prueba) aparecerá si el porcentaje de la señal está dentro de la gama esperada.

Procedimiento:

1. Instale consumibles de acero al carbono de 130 amperios de la antorcha y seleccione la gama del proceso al carbono de 30 amperios 02/02.
2. Haga el chequeo de flujo de válvula de medir en el control CNC (prueba 3).
3. APAGUE la potencia y entonces vuélvale a ENCENDER la potencia. Esto purgará los gases del sistema.

Tablilla de control de la fuente de potencia PCB3

Precaución: El software Revisión "J", o posterior, se requiere para la operación segura de la consola de gas automático.

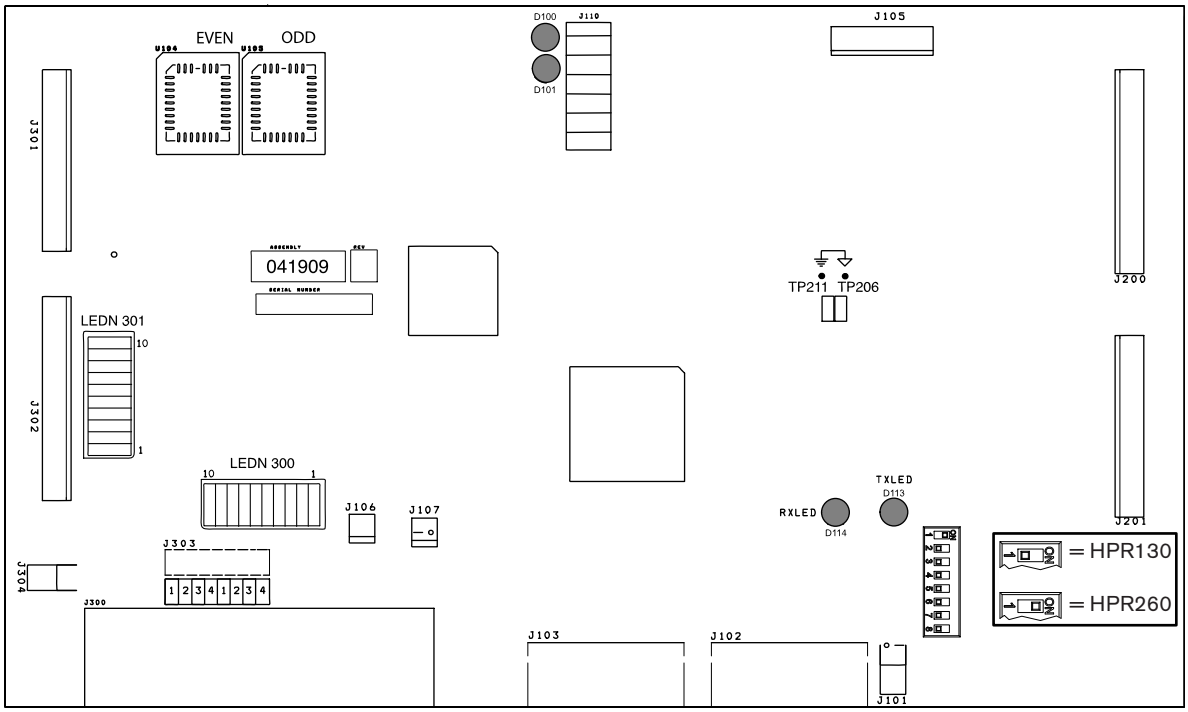


Lista de los indicadores luminosos (LED) en la tablilla PC de control

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

Lista de firmware para control de PCB3

Artículo	Número de pieza
U104	081107 PAR
U105	081107 IMPAR



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

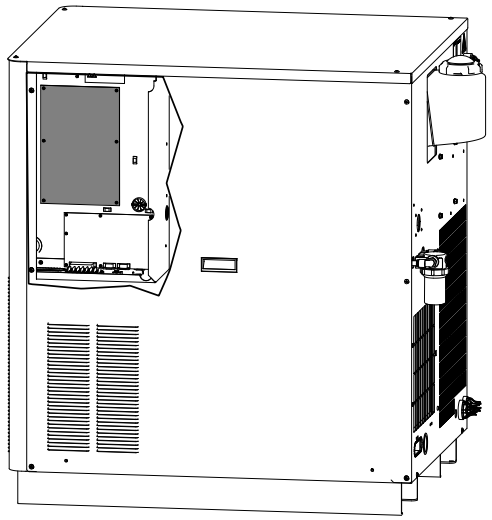
Lista de la Tablilla de Control PC LEDN300

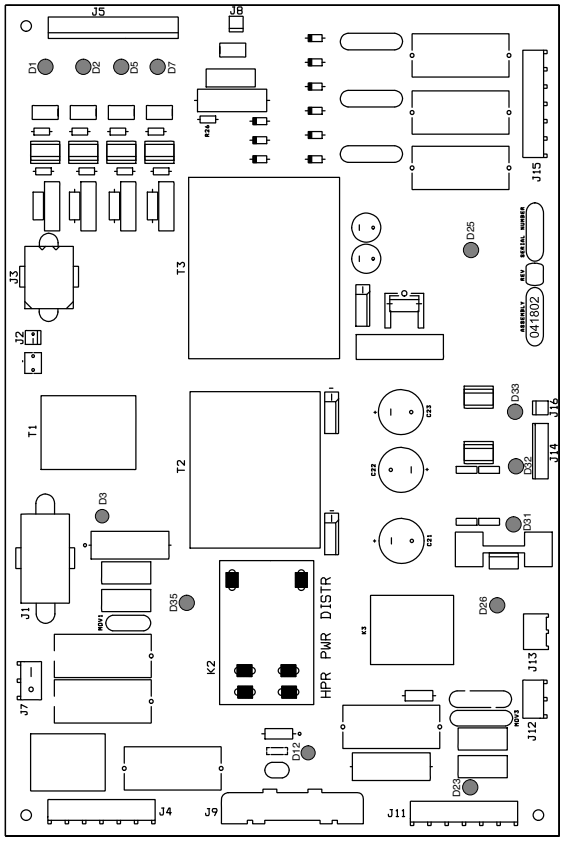
LEDN	Salida	Entrada	Notas
LEDN1	Movimiento de la máquina		
LEDN2	Error		
LEDN3	Error de disminución progresiva		
LEDN4	No está listo		
LEDN5	Habilita el arranque suave		Sin uso
LEDN6	Habilita el arco piloto		
LEDN7		Corriente de esquina	
LEDN8		Perforación	
LEDN9		Sostén	
LEDN10		Arranque de plasma	

Lista de la Tablilla de Control PC LEDN301

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

Tablilla de distribución PCB2 de fuente de energía





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

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

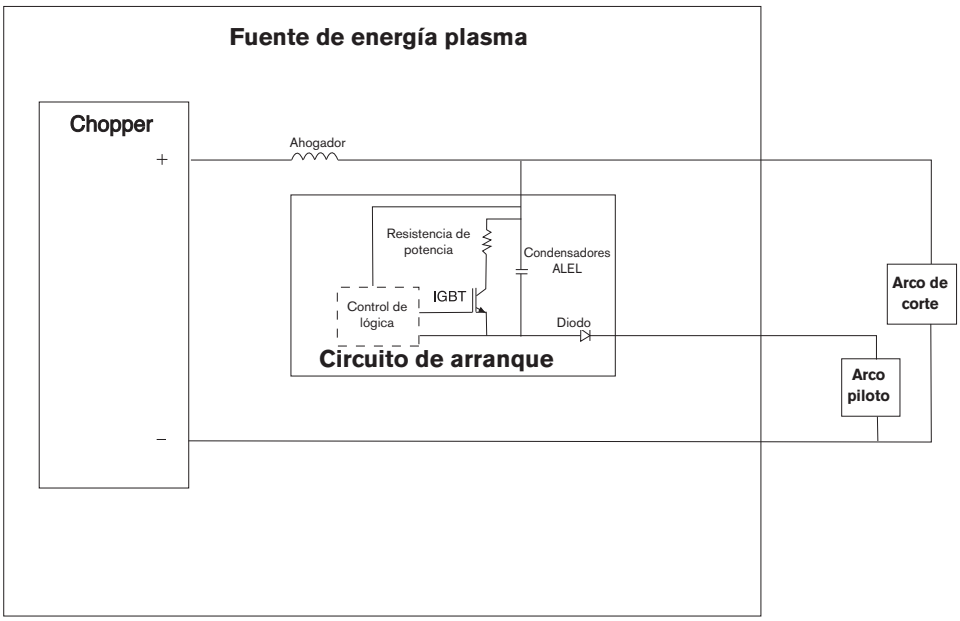
Circuito de inicio PCB1

Operación

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

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

El esquemático de las funciones del circuito de arranque



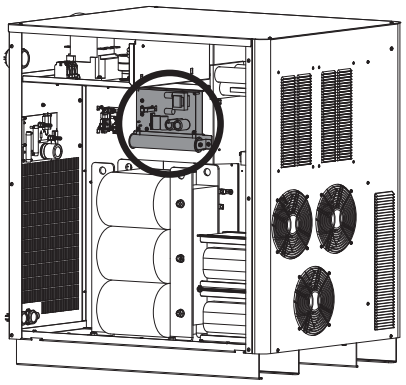
Búsqueda de averías del circuito de arranque

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.

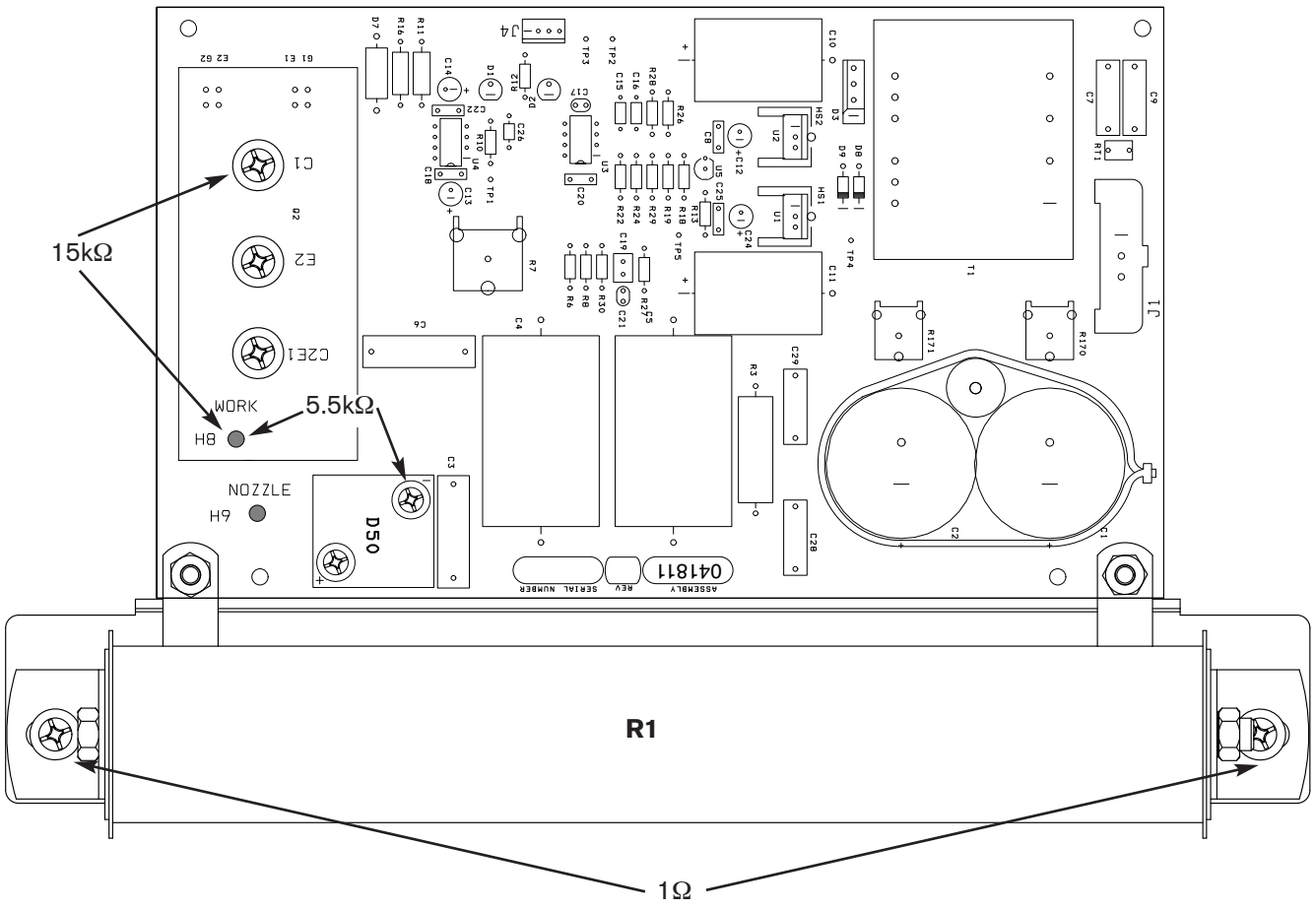
Se debe siempre iluminar D2.

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



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

1. APAGUE por completo el sistema.
2. Retire los alambres H8 (WORK – trabajo) y las espigas H9 (NOZZLE – boquilla) de la tablilla.
3. Verifique una resistencia de 5,5 kΩ entre H8 y D50 (-). Si el valor de la resistencia no está bien, reponga la tablilla.
   Nota: El valor de resistencia puede aumentar lentamente hasta el valor correcto debido a la capacitancia del circuito.
4. Verifique una resistencia de 15 kΩ entre C1 y H8.
   - La cable de trabajo no debe tener ningún corte o roturas. Verifique una resistencia de 1 Ω o menos. La conexión del cable de trabajo a la mesa para cortar debe estar limpia y tener buen contacto a la mesa.
   - Verifique que el indicador D2 se ilumine. Si no se ilumina tal vez sea necesario reponer la tablilla o la tablilla tal vez no reciba energía.
   - Encienda la antorcha en el aire y verifique que D1 se ilumine. Si no se ilumina, pero se establece un arco piloto, la tablilla debe tal vez reponerse.
   - Verifique una resistencia de 1 Ω a través del resistor R3.



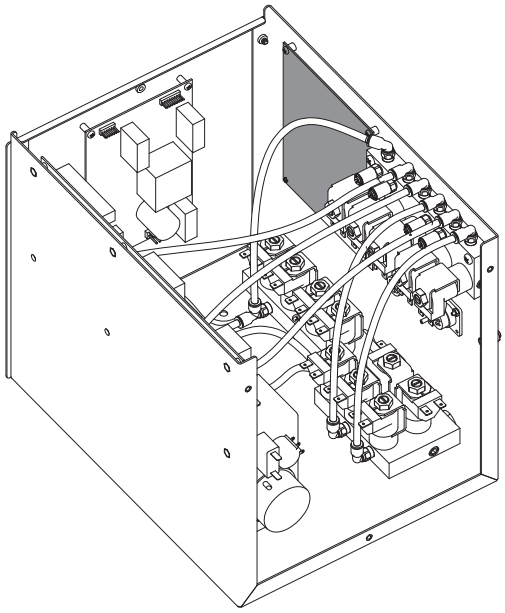
Niveles de corriente del arco piloto

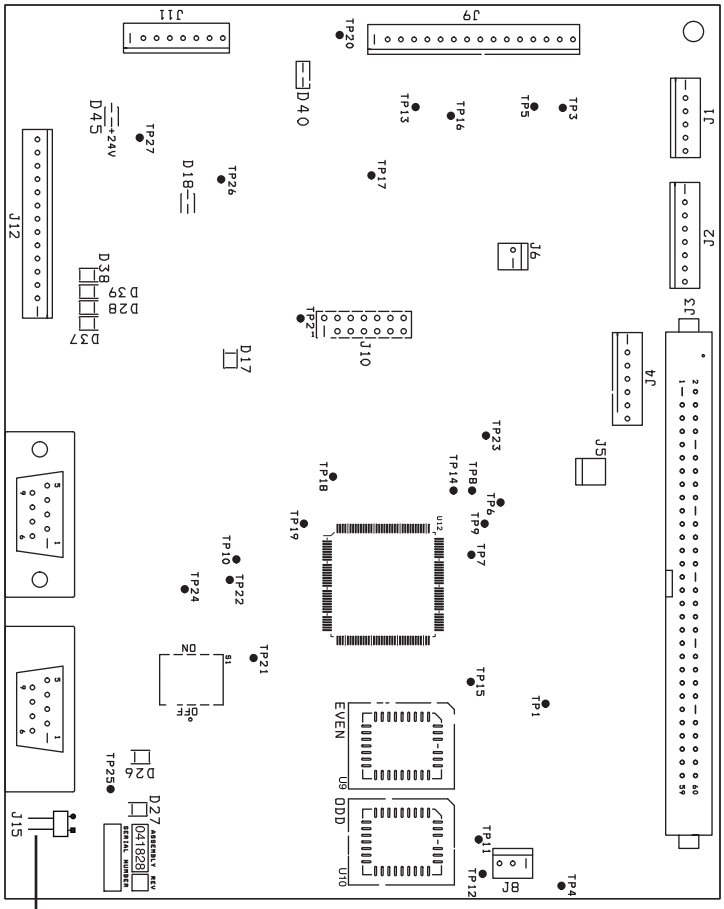
El nivel de corriente del arco piloto cambiará dependiendo en el proceso escogido y el nivel actual del arco. Véase la tabla debajo.

Corriente del arco piloto							
Gas plasma	30 A	45 A	50 A	80 A	130 A	200 A	260 A
O_2	25	30	30	30	30	40	40
N_2	25	30	30	30	35	40	40
H35	25	30	30	30	35	40	40
F5	25	30	30	30	35	40	40
Aire	25	30	30	30	35	40	40

Transferencia							
Gas plasma	30 A	45 A	50 A	80 A	130 A	200 A	260 A
O_2	10	10	10	10	15	20	20
N_2	10	10	10	10	15	20	20
H35	10	10	10	10	15	20	20
F5	10	10	10	10	15	20	20
Aire	10	10	10	10	15	20	20

Tablilla de control PCB2 de consola de selección



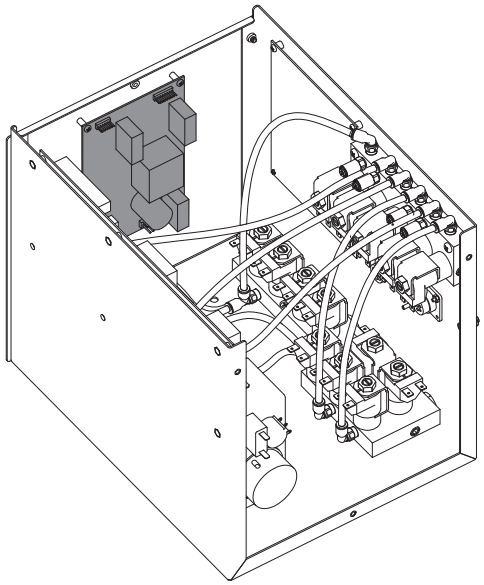


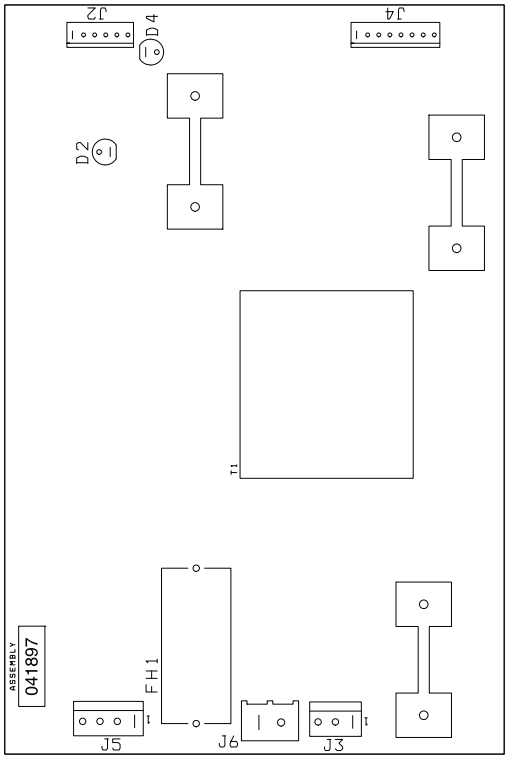
Nota: Resistencia de terminación CAN. Se debe quitar el alambre de puente.

Lista de Firmware para control de PCB2	
Artículo	Número de pieza
U9	081100 PAR
U10	081100 IMPAR

Lista LED de tablilla de control en consola de selección		
LED	Nombre de la señal	Color
D17	+ 3,3 VCD	Verde
D18	+ 5 VCD	Verde
D26	CAN - RX	Verde
D27	CAN - TX	Verde
D28	Sin uso	Rojo
D37	Sin uso	Rojo
D38	Sin uso	Rojo
D39	Sin uso	Rojo
D40	+ 15 VCD	Verde
D45	+ 24 VCD	Verde

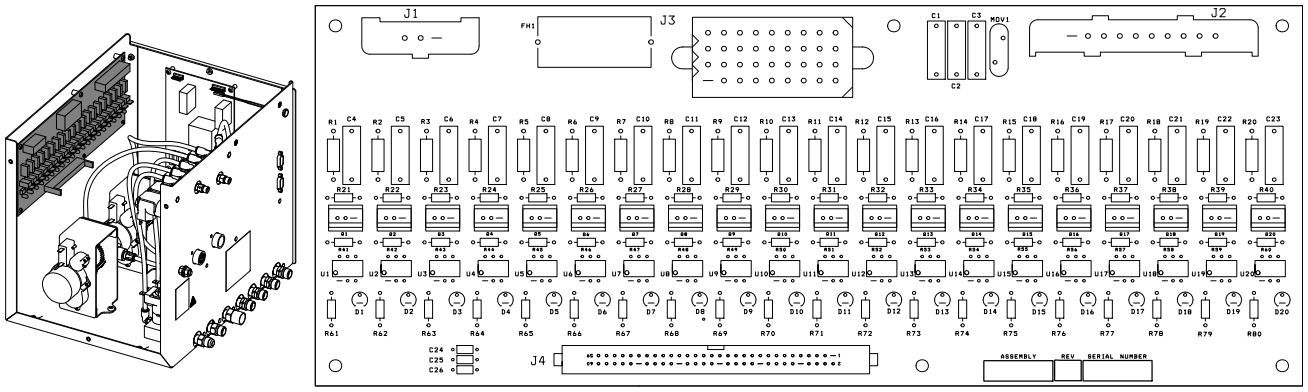
Distribución de energía PCBI de consola de selección



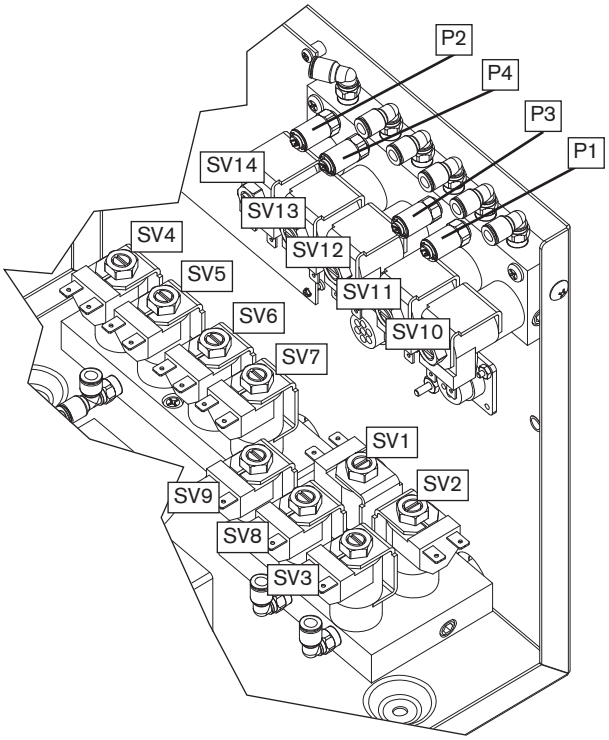


LED	Nombre de la señal	Color
D2	SV 16	Rojo
D4	+ 5VCD	Verde

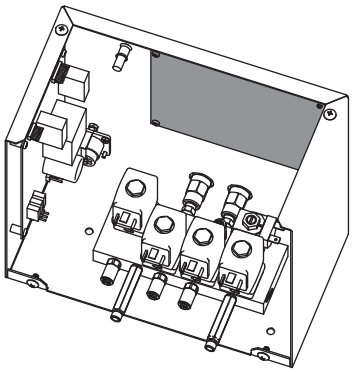
Controlador de válvula PCB3, AC, en consola de selección

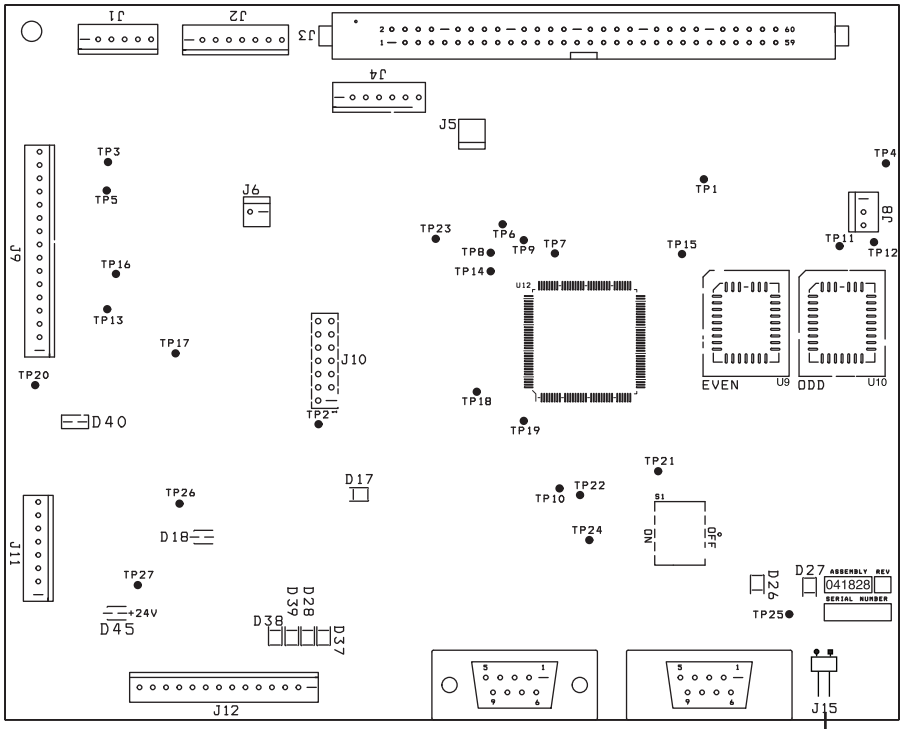


LED	Nombre de la señal	Color	LED	Nombre de la señal	Color
D1	SV1	Rojo	D11	SV11	Rojo
D2	SV2	Rojo	D12	SV12	Rojo
D3	SV3	Rojo	D13	SV13	Rojo
D4	SV4	Rojo	D14	SV14	Rojo
D5	SV5	Rojo	D15	Sin uso	Rojo
D6	SV6	Rojo	D16	Respiradero solenoide en consola de medición	Rojo
D7	SV7	Rojo	D17	Cierre MV1	Rojo
D8	SV8	Rojo	D18	Abra MV1	Rojo
D9	SV9	Rojo	D19	Cierre MV2	Rojo
D10	SV10	Rojo	D20	Abra MV2	Rojo



Tablilla de control PCB2 en consola de medición

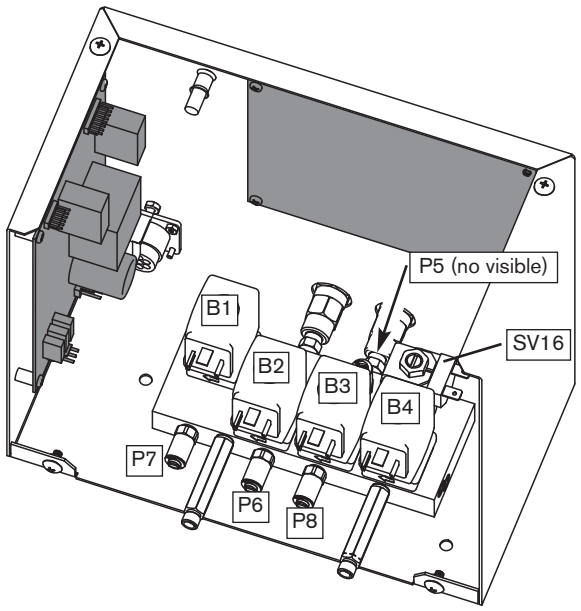




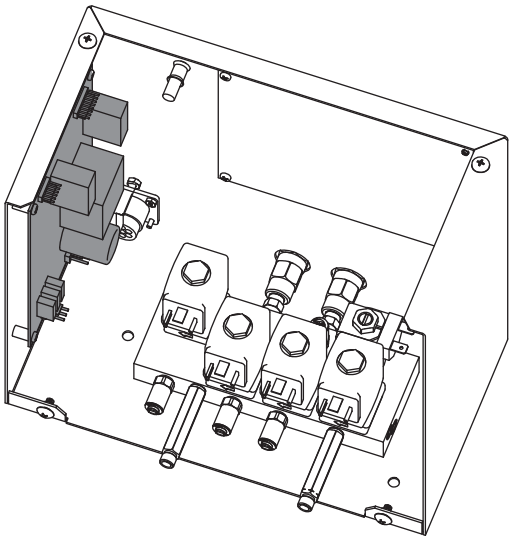
Nota: Resistencia de terminación CAN. Se debe instalar el alambre de puente.

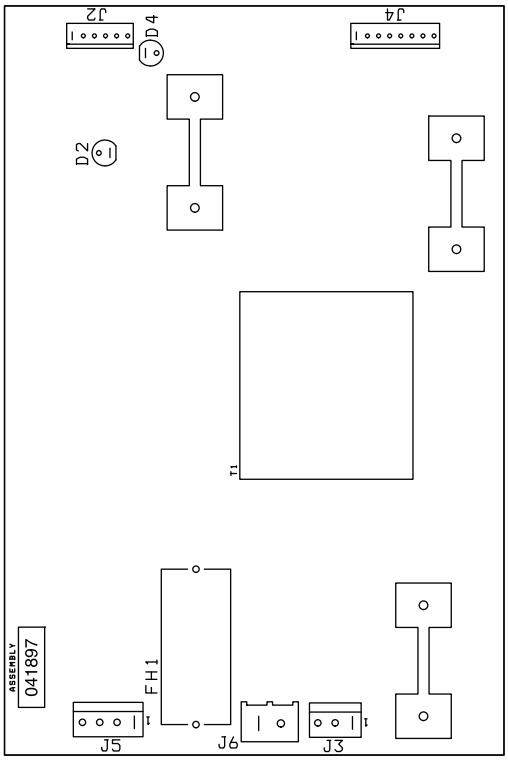
Lista de Firmware para control de PCB2	
Artículo	Número de pieza
U9	081110 PAR
U10	081110 IMPAR

Lista LED de la tablilla de control en la consola de medición		
LED	Nombre de la señal	Color
D17	+ 3.3 VCD	Verde
D18	+ 5 VCD	Verde
D26	CAN - RX	Verde
D27	CAN - TX	Verde
D28	Válvula Burkert 2	Rojo
D37	Válvula Burkert 1	Rojo
D38	Válvula Burkert 4	Rojo
D39	Válvula Burkert 3	Rojo
D40	+ 15 VCD	Verde
D45	+ 24 VCD	Verde



Distribución de energía PCB1 en consola de medición





LED	Nombre de la señal	Color
D2	SV 16	Rojo
D4	+ 5VCD	Verde

Pruebas “Chopper”

ADVERTENCIA

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

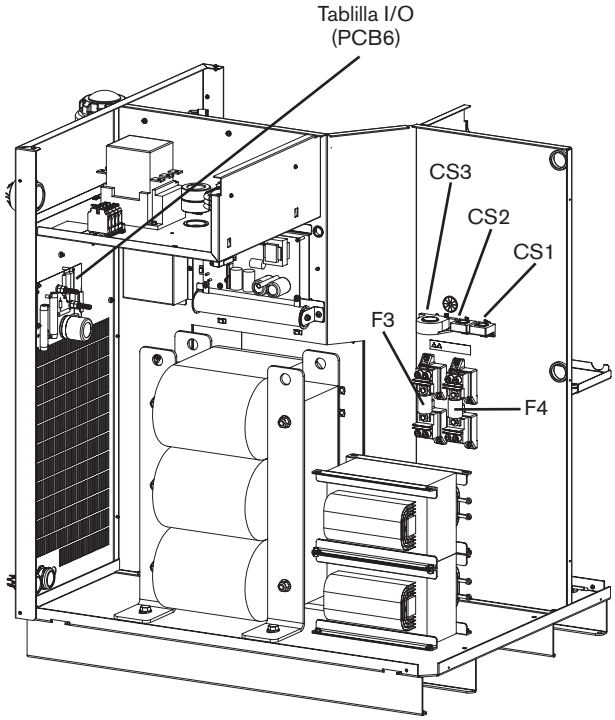
Pruebas de “chopper” automático y sensor de corriente durante el encendido.

ENCIENDA el sistema. Cuando comience el preflujo, el contactor se cerrará y el sistema automáticamente comprobará los “choppers” y los sensores de corriente. El sistema cierra el contactor y enciende el “chopper” 1 al 90% del ciclo de trabajo. El “chopper” cargará el condensador de levante súbito en la tablilla I/O (PCB 6). La corriente que carga el condensador debe estar entre 10 y 35 amperios. El código de error 105 aparecerá en la pantalla CNC si la corriente está $<$10 amps o no hay retroalimentación al sensor de corriente 1 (CS1). El código de error 103 aparecerá en la pantalla CNC si la corriente está $>$ 35 amps.

Si el chopper 1 pasa la prueba, el sistema repetirá la prueba para el chopper 2 y el sensor de corriente 2 (CS2). El código de error 106 aparecerá en la pantalla CNC si la corriente es $<$ 10 amps. El código de error 104 aparecerá en la pantalla CNC si la corriente es $>$ 35 amps.

Mire los códigos de error que aparecen en la pantalla CNC. Si el código de error que aparece es 003, los choppers y los sensores de corriente pasaron la prueba y no se requiere más pruebas.

Si los códigos de error 103, 104, 105, ó 106 aparecen, continúe con las pruebas debajo.



Buscando averías de códigos de error en corriente baja 105 y 106

1. Verifique que los sensores de corriente (CS1 y CS2) y sus cables no estén averiados.
2. Intercambie CS1 y CS2. Reemplace el sensor malo si el código de error no aparece otra vez.
3. Use un medidor para medir la resistencia entre alambre 38 y alambre 39 en PCB6. El valor debería incrementar cuando el condensador carga. Reemplace PCB6 si se ve un valor constante.
4. Verifique que no hayan alambres flojos o corto circuitos desde el “chopper” a PCB6.
5. Verifique que haya 220 VAC a 1A, 1B, y 1C en el “chopper” cuando el contactor se cierra.
6. Verifique que los fusibles (F3 y F4) están en buena condición de funcionamiento.

Buscando averías de códigos de error en corriente alta 103 y 104

1. Verifique que los sensores de corriente (CS1 y CS2) y sus cables no estén averiados.

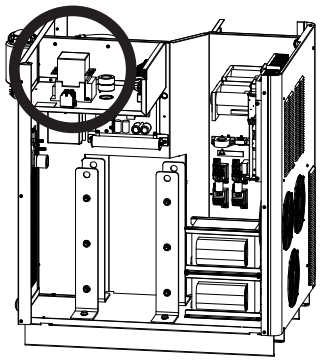
2. Intercambie CS1 y CS2. Reemplace el sensor malo si el código de error no aparece otra vez.

3. Mire al condensador de levante súbito para asegurarse que no tiene corto circuito. Remplace el PCB6 si el condensador de levante súbito tiene un corto circuito.

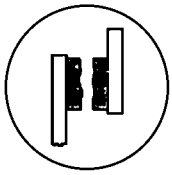
4. Verifique que no haya cortos circuitos desde la terminal de trabajo a la terminal negativa en PCB6. Resistencia debería ser más o menos 100K ohm. Desde la terminal de trabajo a la terminal negativa. La resistencia variará si tiene un divisor de voltaje para el sistema de control de altura.

Prueba de detección de pérdida de fase

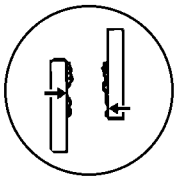
1. APAGUE completamente el sistema y retire la cubierta de CON1.



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

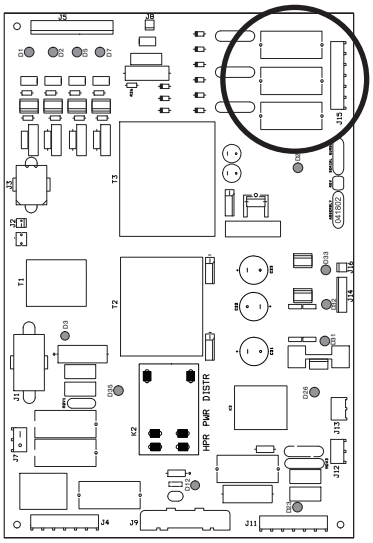


OK



Desgaste excesivo

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



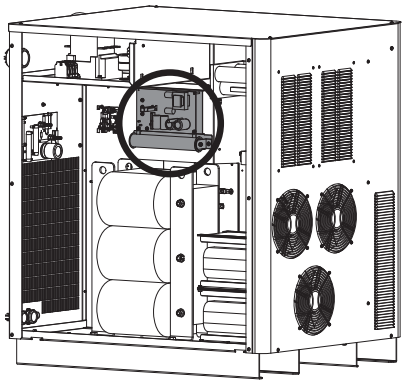
4. Retire J2.8 de PCB2 y ponga un puente entre las patillas 1 y 2 en el conector del cable.
   a. Haga un corte de prueba. Si el error de pérdida de fase continúa verifique el cableado entre J2.8 en PCB2 y J3.302 en PCB3 al verificar la continuidad entre
      – Patilla 1, J2.8 a patilla14, J3.302
 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

PELIGRO

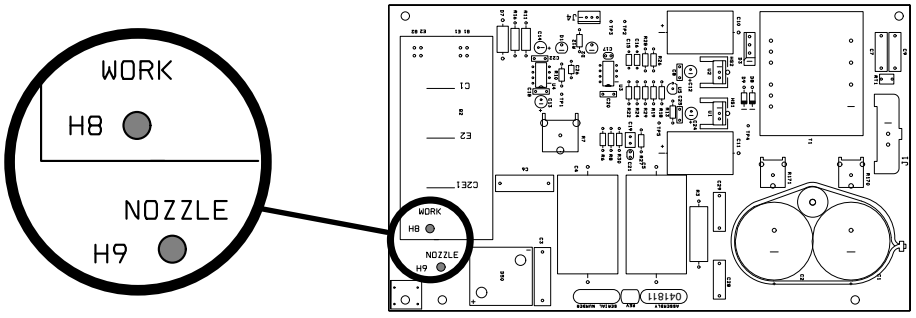
PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA: Siempre use cuidado cuando dé servicio a una fuente de energía que esté enchufada con las tapas laterales removidas. Voltajes peligrosos existen dentro de la fuente de energía la cual podría causar lesiones o muerte.

Prueba de cables de la antorcha

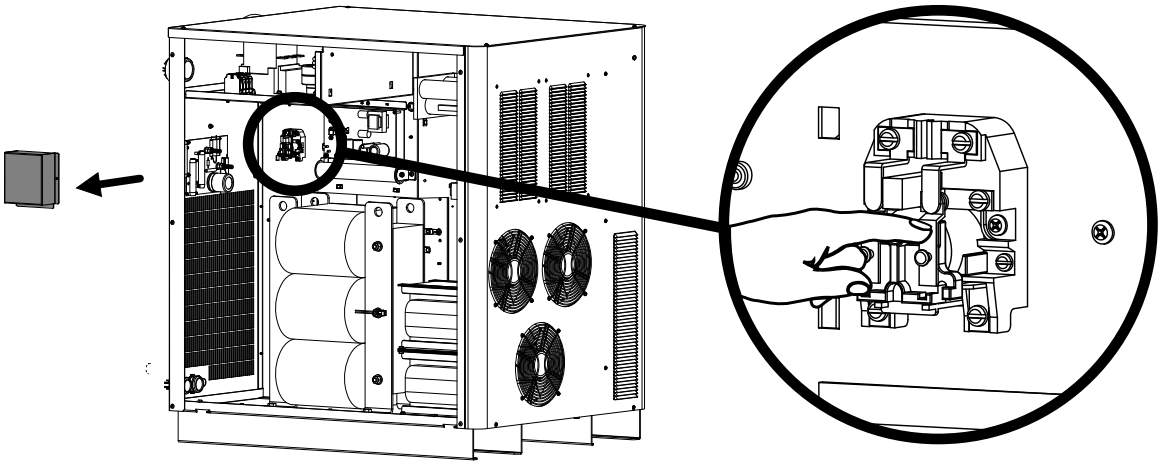
1. APAGUE por completo el sistema.
2. Localice el ensamblaje del circuito de inicio.



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



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



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

Mantenimiento preventivo

Introducción

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

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

Protocolo de mantenimiento preventivo

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

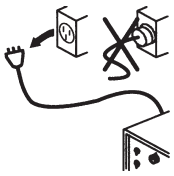
Si la inspección sugiere que el componente está desgastado y puede necesitar ser reemplazado, y a usted le gustaría confirmación en su decisión, por favor póngase en contacto con el Departamento de Servicio Técnico de Hypertherm.

La fuente de energía



PELIGRO

UN CHOQUE O DESCARGA ELÉCTRICA PUEDE MATARLE



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

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

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

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

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

Sistema de refrigeración

5. 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.

6. 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

7. Verifique que el tubo de agua esté recto y no que tenga picaduras en su extremo.

8. Inspeccione el anillo conductor dentro del cuerpo principal de la antorcha. El anillo conductor debería estar suave y liso y no tener erosión. Si no se observa picaduras, limpie el anillo de corriente con una bola de algodón limpia y peróxido de hidrógeno. No use alcohol. Si hay erosión en el anillo conductor esto indica mantenimiento inapropiado (por ejemplo, falta de limpieza regular).

9. 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.

10. Inspeccione el aislador de la antorcha buscando grietas. Reemplace la antorcha si encuentra grietas.

11. 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.

12. Chequee que el capuchón de retención o capuchón aislador esté bien apretado al cuerpo principal de la antorcha.

13. 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.

14. 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

15. 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. Aplique presión a la línea de gas a 8 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.

16. 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.

17. 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

18. 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

19. 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.

20. Inspeccione el conjunto de la chispa. Asegúrese que las conexiones de los alambres en el conjunto de la chispa estén bien sujetados. Verifique que las puertas de la consola se cierran en una manera apropiada.

21. 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

22. 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 mm^2 (#8 AWG) (EE.UU.), o un alambre de tamaño equivalente.

23. 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.

24. 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 sóplelas

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

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

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

Sistema de refrigeración

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

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

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

Cuerpo principal de la antorcha

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

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

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

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

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

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

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

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

Flujos de gas

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

- ☐*H* ☐*NP* A. Oxígeno
- ☐*H* ☐*NP* B. Nitrógeno
- ☐*H* ☐*NP* C. Aire
- ☐*H* ☐*NP* D. Nitrógeno-hidrógeno
- ☐*H* ☐*NP* E. Argón-Hidrógeno
- ☐*H* ☐*NP* F. Inspeccione el sistema de filtro del aire comprimido

Flujo de gas – continuación

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

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

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

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

- ☐*H* ☐*NP* A. Mangueras de la consola de medición
- ☐*H* ☐*NP* B. Consola de selección a la consola de medición
- ☐*H* ☐*NP* C. Consola de medición a la antorcha
- ☐*H* ☐*NP* D. Mangueras en las rieles

Conexiones de los cables

☐*H* ☐*NP* 18. Inspeccione los cables

- ☐*H* ☐*NP* A. CommandTHC
- ☐*H* ☐*NP* B. Cable de control de la consola de medición a la consola de selección
- ☐*H* ☐*NP* C. De la consola de medición a la fuente de energía
- ☐*H* ☐*NP* D. De la consola de ignición y consola de selección a la fuente de energía

Consola de ignición

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

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

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

Aterrizaje del sistema

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

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

Comentarios y recomendaciones en general:

_____

_____

_____

_____

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

Programa de Reemplazo de partes de servicio del HPR260

228016 – Juego (kit) de piezas para mantenimiento preventivo anual.
Este juego incluye todas las piezas necesarias en las cajas obscurecidas abajo.

Medida del tiempo	Componente	Número de pieza	Cant.
6 meses o 300 horas de arco	Elemento de filtro del refrigerante	027664	1
	Solución del refrigerante 70/30	028872	4
	Juego de antorchas	128879	1
	Juego de conexión rápida	128880	1
1 año o 600 horas de arco	Elemento de filtro del refrigerante	027664	1
	Solución del refrigerante 70/30	028872	4
	Contactor principal	003217	1
	Cuerpo principal de la antorcha	220162	1
	Relevador del arco piloto	003149	1
1,5 años o 900 horas de arco	Elemento de filtro del refrigerante	027664	1
	Solución del refrigerante 70/30	028872	4
	Juego de antorchas	128879	1
	Juego de conexión rápida	128880	1
2 años o 1200 horas de arco	Elemento de filtro del refrigerante	027664	1
	Solución del refrigerante 70/30	028872	4
	Contactor principal	003217	1
	Cuerpo principal de la antorcha	220162	1
	Relevador del arco piloto	003149	1
	Juego de la bomba de enfriamiento	228171	1
	Cables de la antorcha	Dependiente del sistema	1
2,5 horas o 1500 horas de arco	Elemento de filtro del refrigerante	027664	1
	Solución del refrigerante 70/30	028872	4
	Juego de antorchas	128879	1
	Juego de conexión rápida	128880	1
3 años o 1800 horas de arco	Elemento de filtro del refrigerante	027664	1
	Solución del refrigerante 70/30	028872	4
	Contactor principal	003217	1
	Cuerpo principal de la antorcha	220162	1
	Relevador del arco piloto	003149	1
	Ventilador de enfriamiento 152 mm	127039	4
	Ventilador de enfriamiento 245 mm	027079	3
3,5 años o 2100 horas de arco	Elemento de filtro del refrigerante	027664	1
	Coolant solution 70/30	028872	4
	Torch kit	128879	1
	Quick-disconnect kit	128880	1
4 años o 2400 horas de arco	Elemento de filtro del refrigerante	027664	1
	Solución del refrigerante 70/30	028872	4
	Contactor principa	003217	1
	Cuerpo principal de la antorcha	220162	1
	Relevador del arco piloto	003149	1
	Juego de la bomba de enfriamiento	228171	1
	Cables de la antorcha	Dependiente del sistema	1
	Juego de la bomba del motor de enfriamiento	128385	1
4,5 años o 2700 horas de arco	Elemento de filtro del refrigerante	027664	1
	Solución del refrigerante 70/30	028872	4
	Juego de antorchas	128879	1
	Juego de conexión rápida	128880	1

Programa de Reemplazo de partes de servicio del HPR260

Medida del tiempo	Componente	Número de pieza	Cant.
5 años o 3000 horas de arco	Elemento de filtro del refrigerante	027664	1
	Solución del refrigerante 70/30	028872	4
	Contactor principal	003217	1
	Cuerpo principal de la antorcha	220162	1
	Relevador del arco piloto	003149	1
	Transformador de alto voltaje	129854	1
	Tablilla de distribución de energía	041802	1
	Consola de medición	078184	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
	Juego de antorchas	128879	1
	Juego de conexión rápida	128880	1
6 horas o 3600 horas de arco	Elemento de filtro del refrigerante	027664	1
	Solución del refrigerante 70/30	028872	4
	Contactor principal	003217	1
	Cuerpo principal de la antorcha	220162	1
	Relevador del arco piloto	003149	1
	Juego de la bomba de enfriamiento	228171	1
	Cables de la antorcha	Dependiente del sistema	1
	Ventilador de enfriamiento 152 mm	127039	4
	Ventilador de enfriamiento 254 mm	027079	3
6,5 años o 3900 horas de arco	Repita el programa comenzando a los 6 meses o 300 horas de arco		

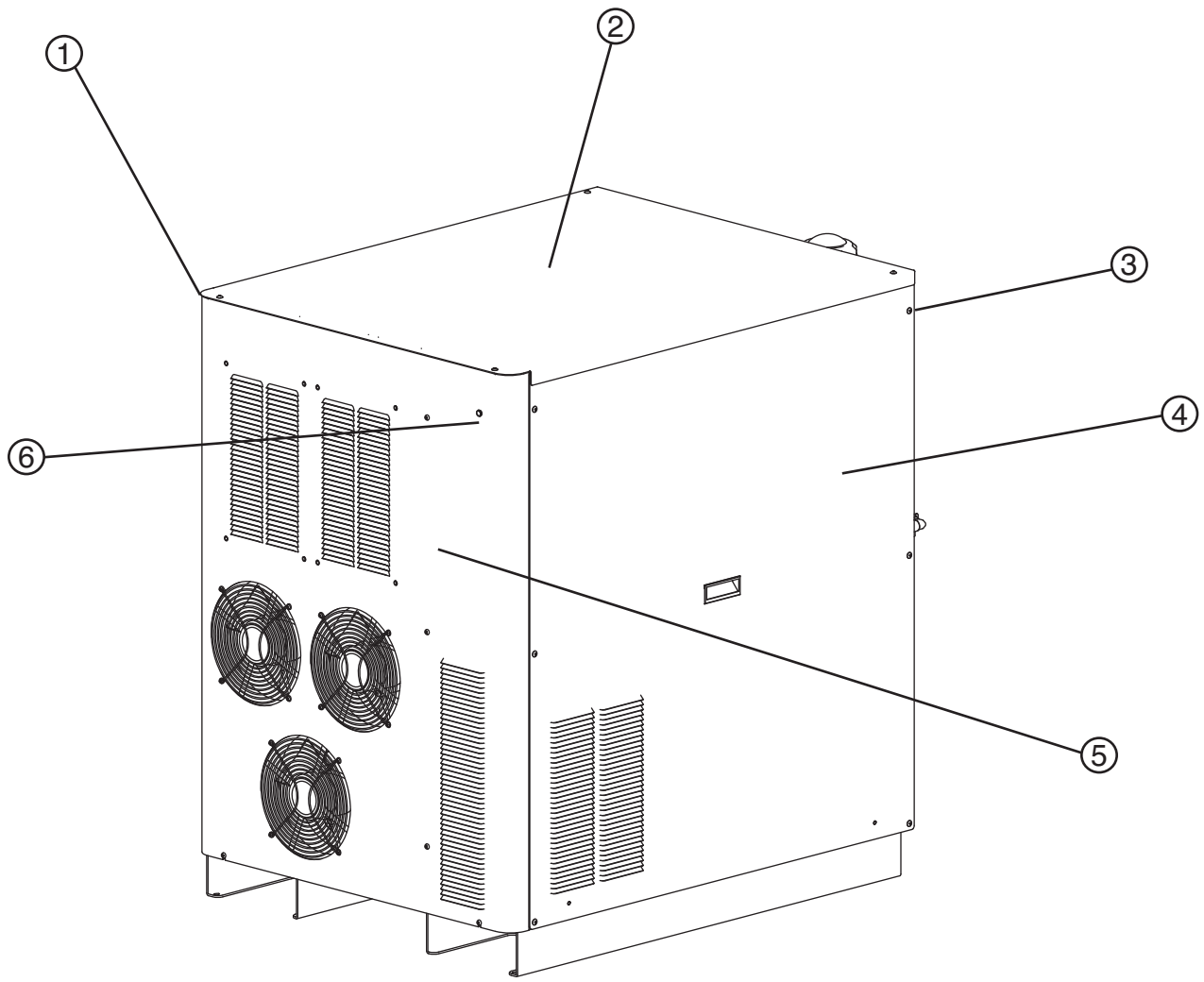
Sección 6

LISTA DE PIEZAS

En esta sección:

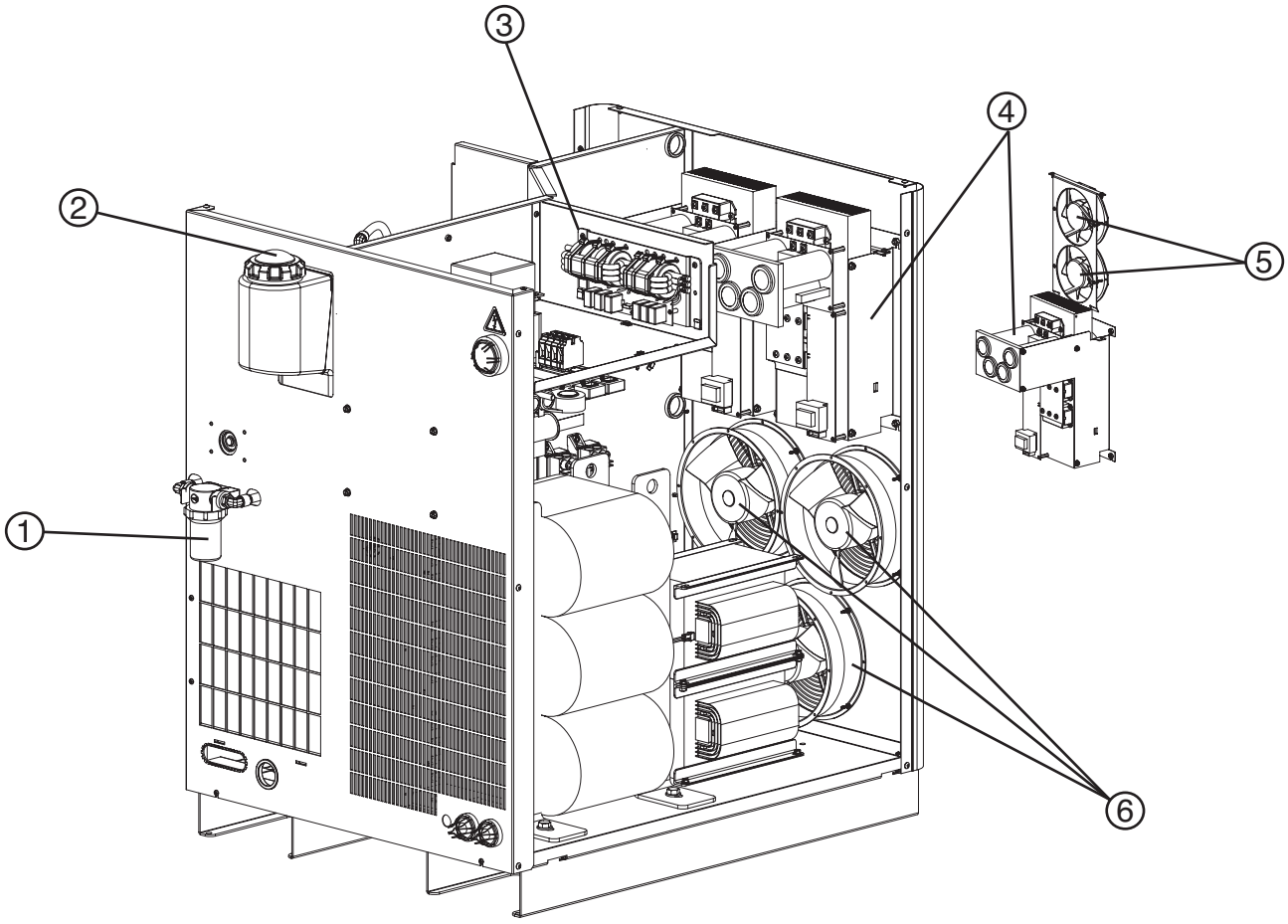
Fuente de energía 6-2
Consola de ignición 6-7
Consola de selección – 1 de 2 6-8
Consola de selección – 2 de 2 6-9
Consola de medición 6-9
Antorcha HyPerformance 6-10
    Ensamblaje de la antorcha 6-10
    Cables de la antorcha 6-10
Juego de piezas consumibles – 228027 6-11
Consumibles de corte de imagen de espejo 6-12
Piezas recomendadas para reemplazo 6-13

Fuente de energía



Artículo	Número de pieza	Descripción	Designador	Cantidad
1	078187	HyPerformance Plasma power supply: 200/208 volt		
	078202	HyPerformance Plasma power supply: 220 volt		
	078188	HyPerformance Plasma power supply: 240 volt		
	078192	HyPerformance Plasma power supply: 380 volt		
	078186	HyPerformance Plasma power supply: 400 volt		
	078190	HyPerformance Plasma power supply: 480 volt		
	078189	HyPerformance Plasma power supply: 440 volt		
	078191	HyPerformance Plasma power supply: 600 volt		
2	228332	Panel: top, with label		1
3	075241	Sheet metal screws		1
4	228334	Panel: right or left side, with label		1
5	228333	Panel: front, with label		1
6	129633	Green power lamp assembly		1

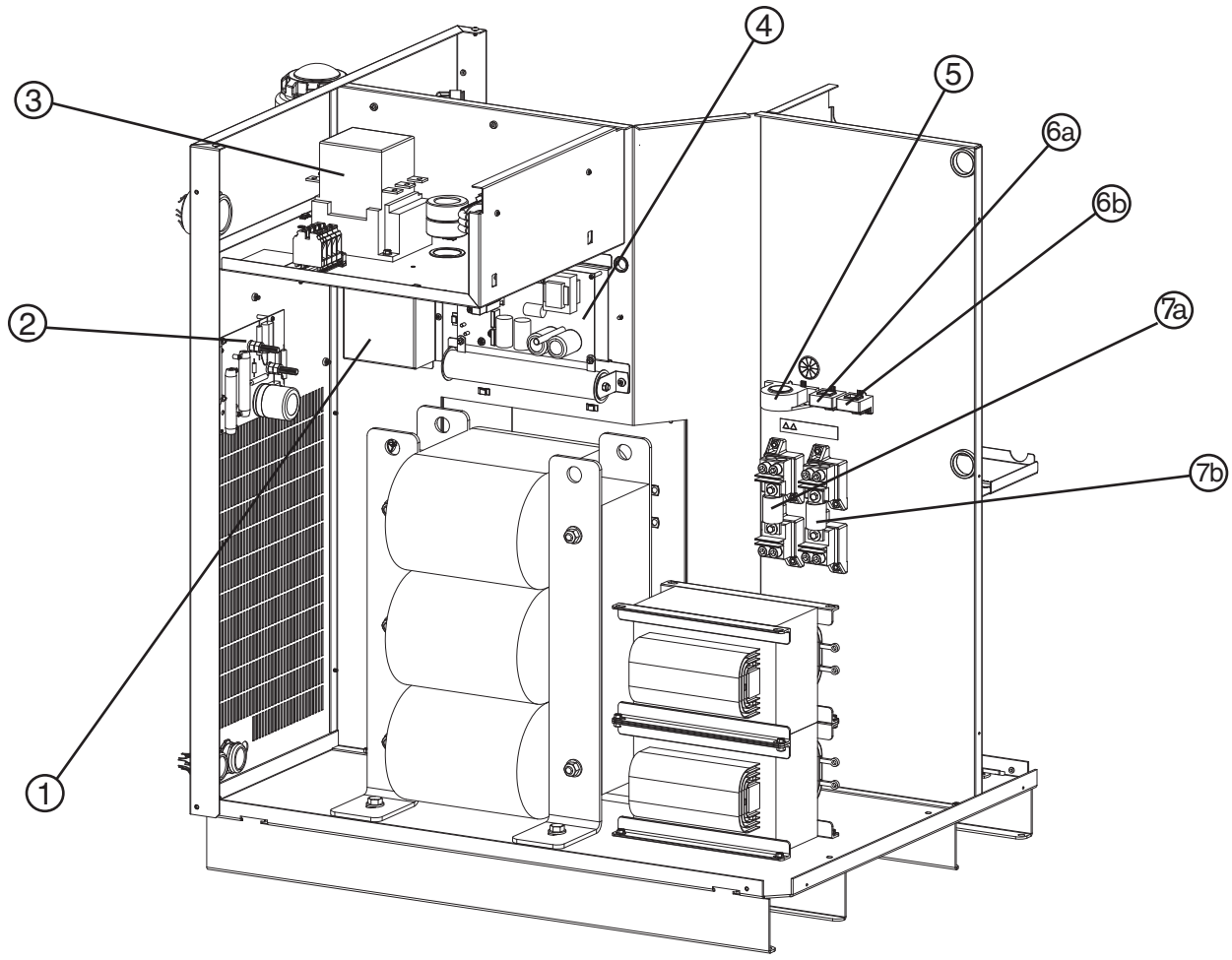
Fuente de energía



Artículo	Número de pieza	Descripción	Designador	Cantidad
1	027634	Filter housing		1
	027664	Filter element		1
2	127014	Cap: coolant reservoir		1
3	229034*	EMI filter: 80 amp, 50-60 HZ		1
4	129792	Chopper assembly	CH1, CH2	2
5	127039	6" fan :230 CFM, 115 VAC 50-60 HZ		2
6	027079	10" fan :450-550 CFM, 120 VAC 50-60 HZ		3

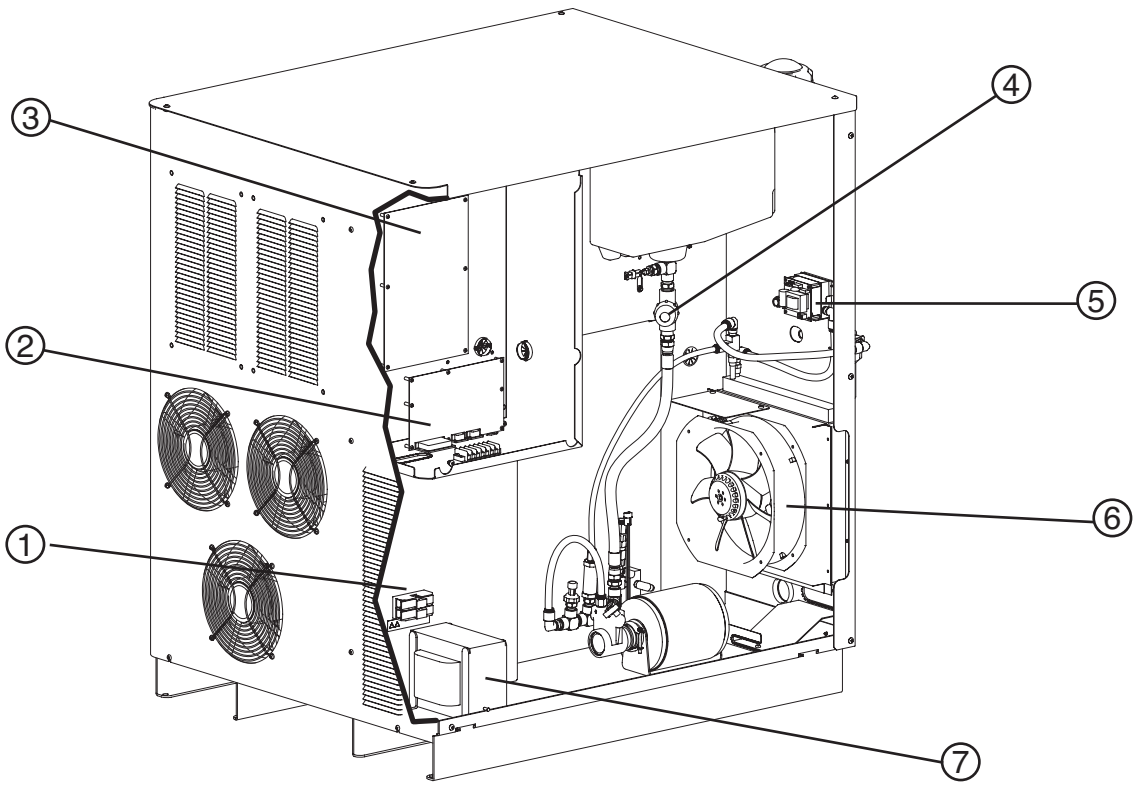
* Fuente de energía de 400 voltios solamente.

Fuente de energía



Artículo	Número de pieza	Descripción	Designador	Cantidad
1	003149	Relay: pilot arc, 120 VAC	CR1	1
2	041837	PCB: I/O	PCB6	1
3	003217	Contactor	CON1	1
4	129791	Start circuit assembly	PCB1	1
5	109483	Current sensor: hall 200 amp, 4 volt	CS3	1
6a	109004	Current sensor: hall 100 amp, 4 volt	CS2	1
6b	109004	Current sensor: hall 100 amp, 4 volt	CS1	1
7a	108263	Fuse: 175 amp, 250 volt	F3	1
7b	108263	Fuse: 175 amp, 250 volt	F4	1

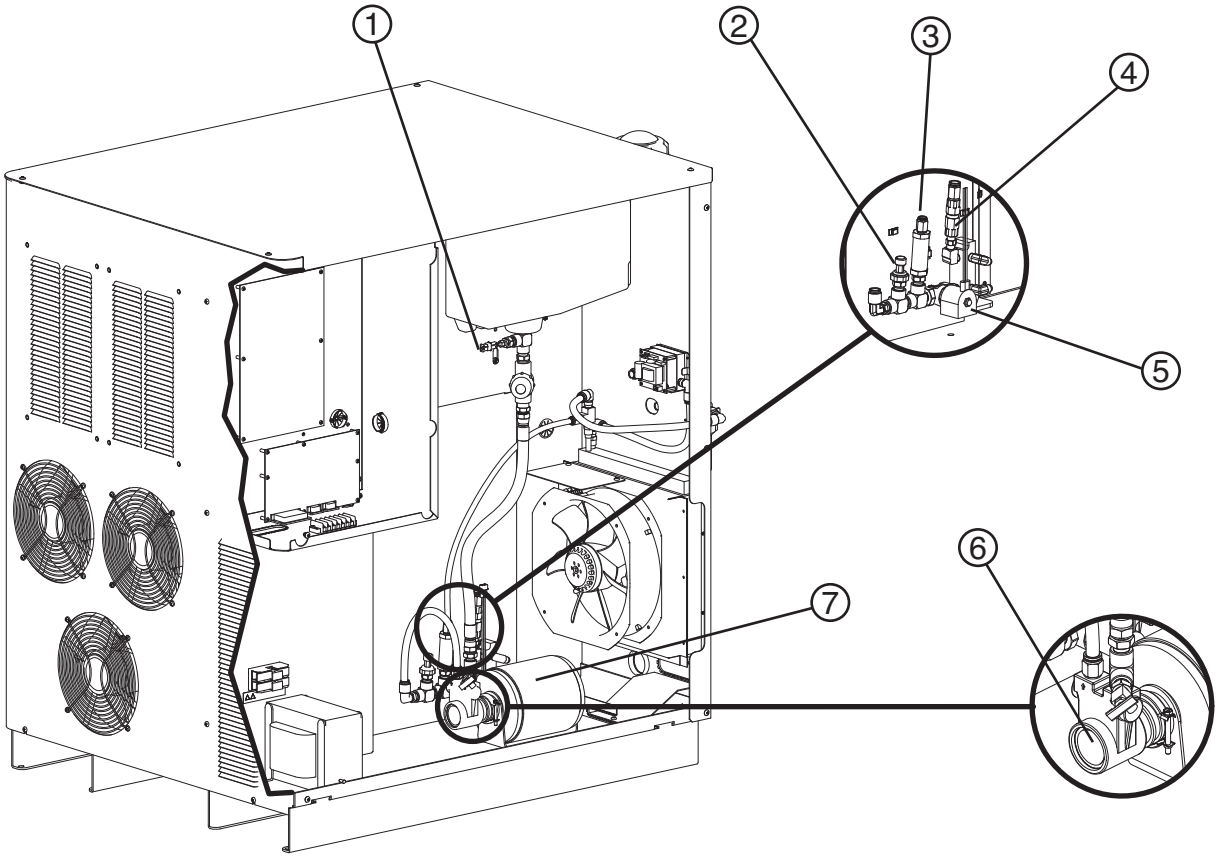
Fuente de energía



Artículo	Número de pieza	Descripción	Designador	Cantidad
1	008551*	Fuse: 7.5 amp, 600 volt	F1, F2	2
	008709**	Fuse: 20 amp, 500 volt	F1, F2	2
2	041909	Control PCB	PCB3	1
3	041802	Power distribution PCB	PCB2	1
4	027926	Filter assembly: 1/2" NPT low profile		1
5	129793	Flow switch assembly	FLS	1
6	229066	Heat exchanger assembly		1
7	129786	Control transformer: 200/208 volt, 50-60 HZ	T2	1
	229117	Control transformer: 220 volt, 50-60 HZ		1
	129966	Control transformer: 240 volt, 60 HZ		1
	129787	Control transformer: 380/400 volt, 50-60 HZ		1
	229013	Control transformer: 440 volt, 50-60 HZ		1
	129967	Control transformer: 480 volt, 50-60 HZ		1
	129989	Control transformer: 600 volt, 50-60 HZ		1

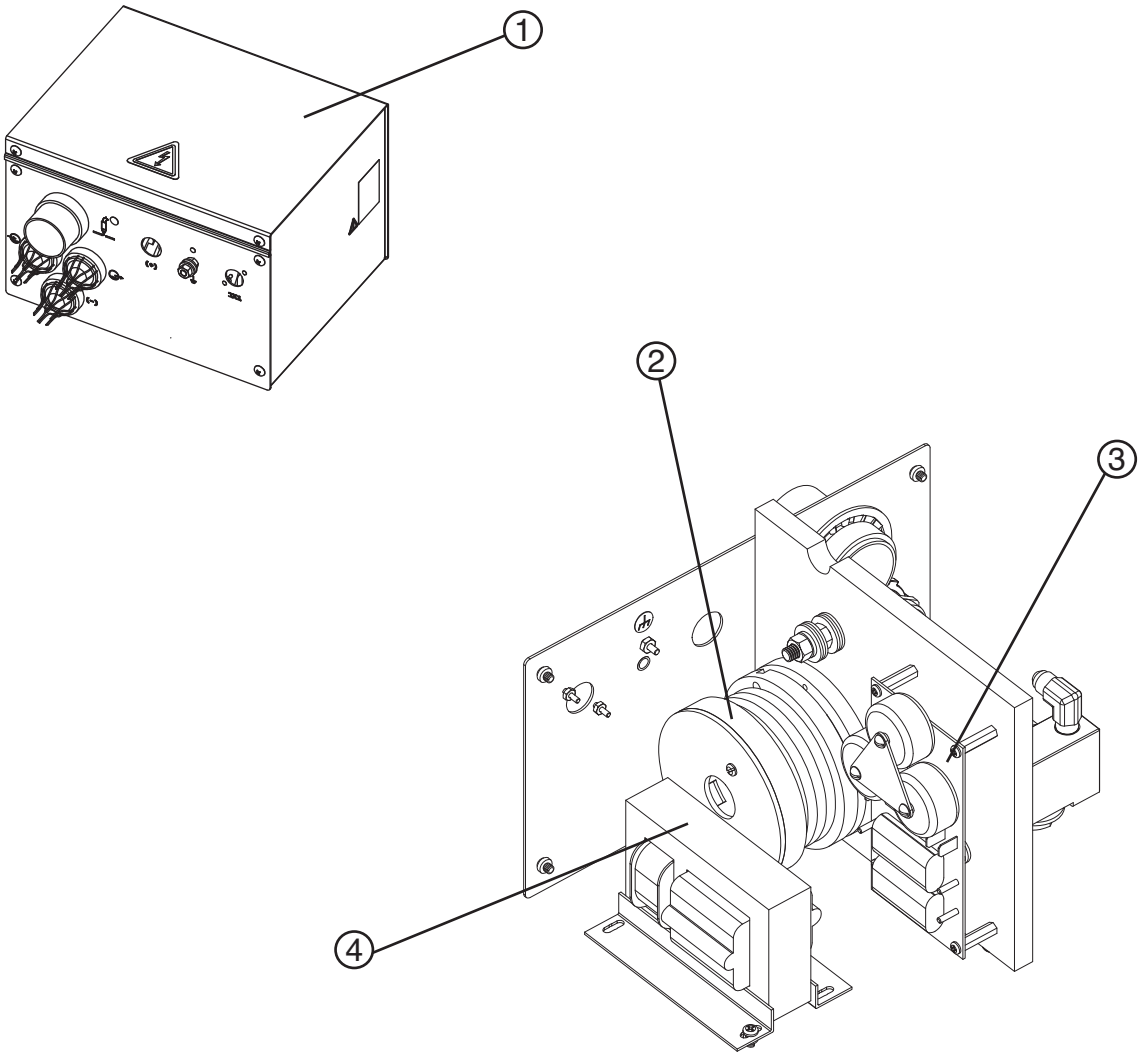
* Fuentes de energía de 380, 400, 440, 480 y 600 voltios.
** Fuentes de energía de 200/208, 220 y 240 voltios.

Fuente de energía



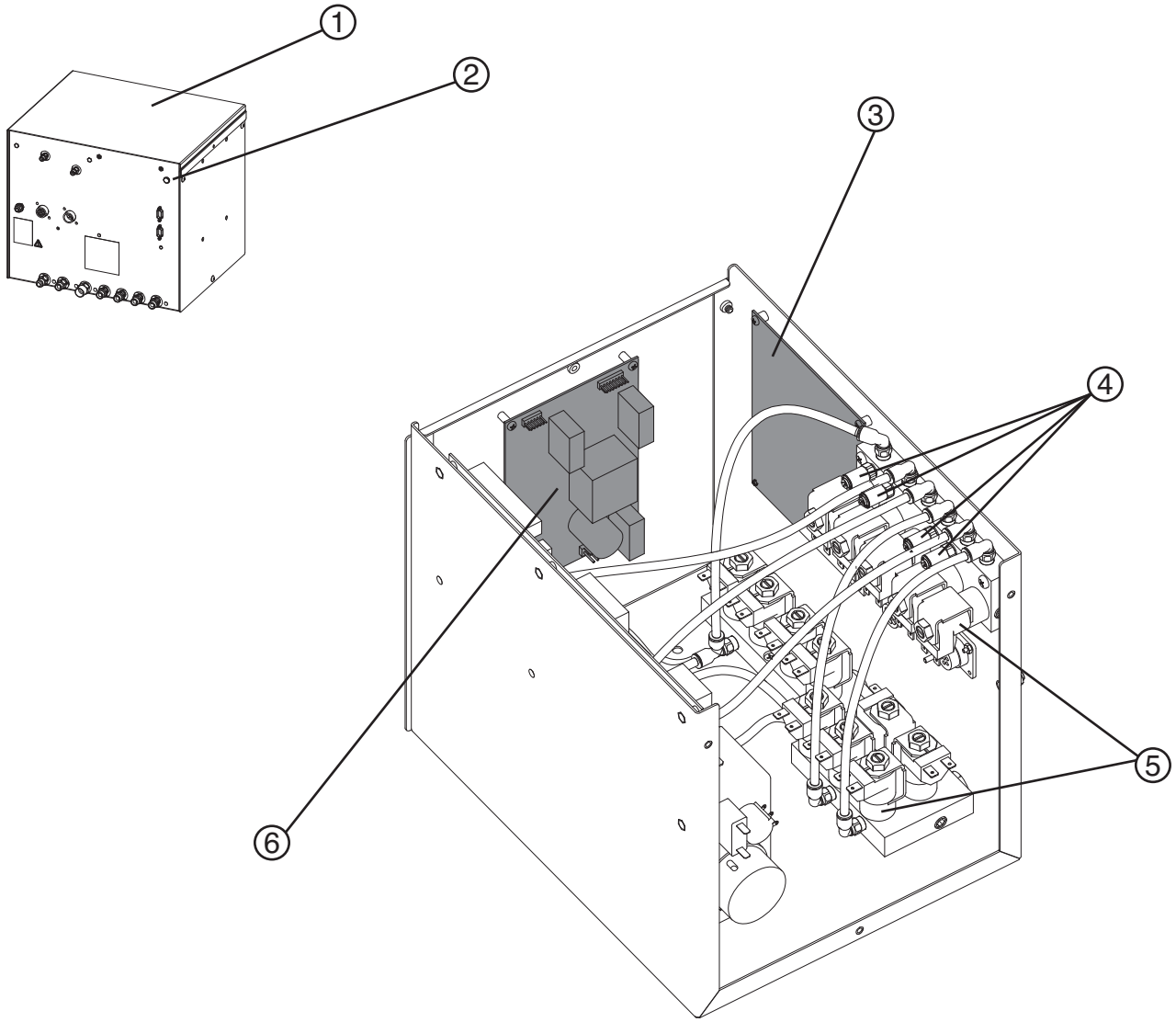
Artículo	Número de pieza	Descripción	Designador	Cantidad
1	109393	Temperature sensor	T2	1
2	109524	Pressure transducer	PT1	1
3	006132	Check valve (relief valve): 1/4" NPT, 200 psi		1
4	006075	Check valve: 1/4" FPT		1
5	006046	Solenoid valve assembly: 3/8", 240 volt	CLT SOL	1
6	228171	Kit: Pump with clamp		1
7	228230	Kit: Motor with clamp		1

Consola de ignición



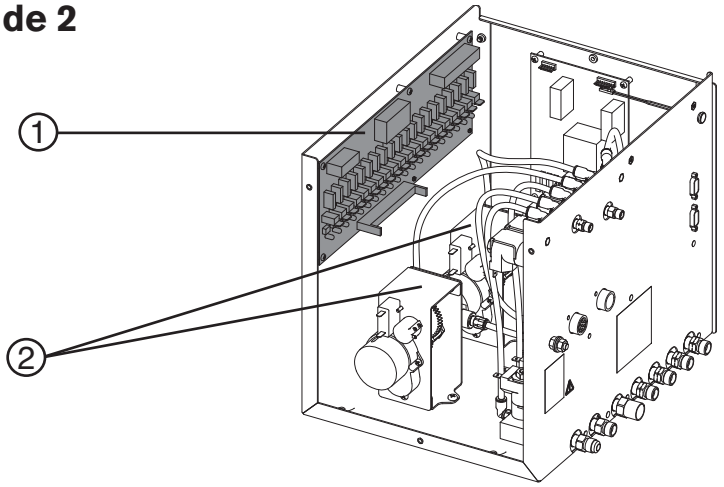
Artículo	Número de pieza	Descripción	Designador	Cantidad
1	**078172**	**Ignition Console**		
2	129831	Coil assembly	T2	1
3	041817	HFHV Ignition PCB	PCB IGN	1
4	129854	Transformer	T1	1

Consola de selección – 1 de 2



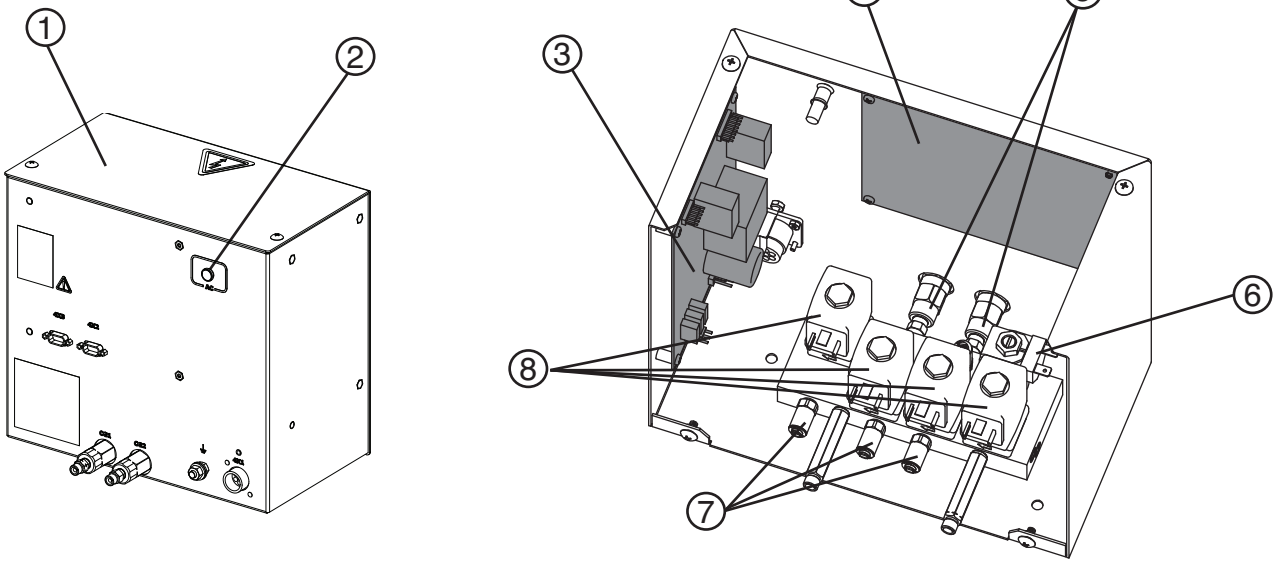
Artículo	Número de pieza	Descripción	Designador	Cantidad
1	**078185**	**Selection console**		
2	129633	Green power lamp		1
3	228069	Kit: Control PCB	PCB2	1
4	005263	Pressure sensor	P1-P4	4
5	006109	Solenoid valve	SV1-SV14	14
	006112	Replacement solenoid coil		
6	041897	Power distribution PCB	PCB1	1

Consola de selección – 2 de 2



Artículo	Número de pieza	Descripción	Designador	Cantidad
1	041822	Valve driver PCB	PCB3	1
2	129999	Motor valve assembly	MV1, MV2	2

Consola de medición

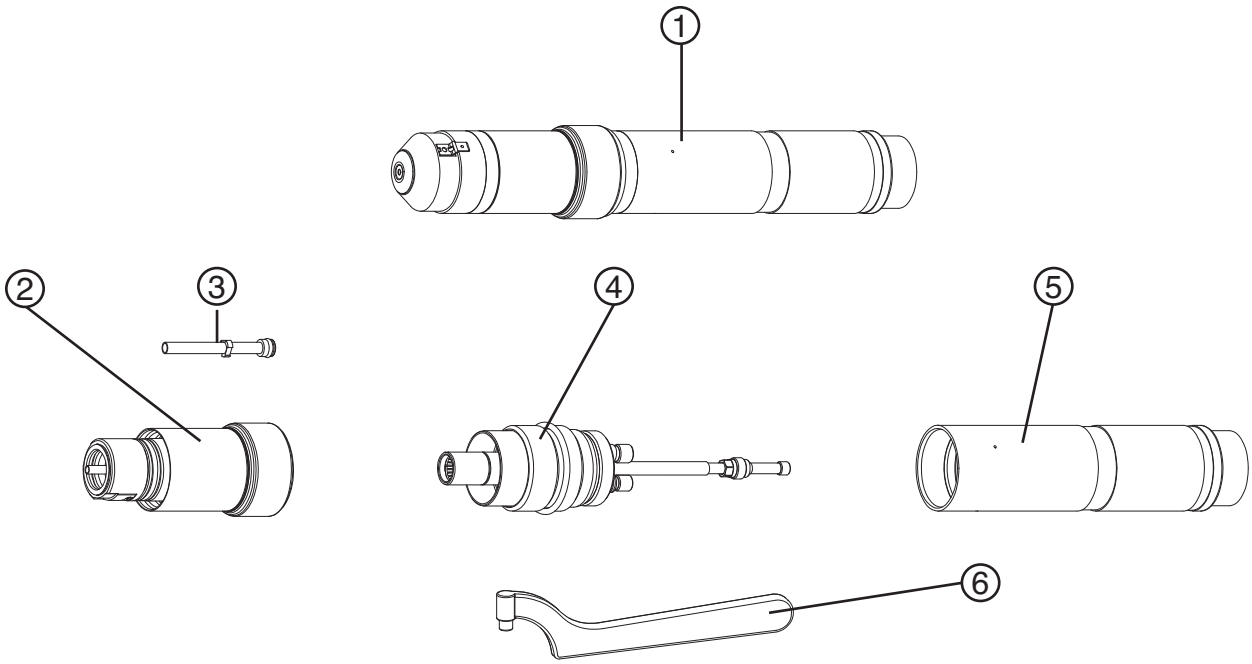


Artículo	Número de pieza	Descripción	Designador	Cantidad
1	**078184**	**Metering console**		**1**
2	129633	Green power lamp		1
3	041897	Power distribution PCB	PCB1	1
4	228069	Kit: Control PCB	PCB2	1
5	006077	Check valves		2
6	006109	Solenoid valve	SV16	1
	006112	Replacement solenoid coil		
7	005263	Pressure transducer (3 of 4 shown)	P5-P8	4
8	006128*	Proportional valve	B1-B4	4
	228023**	Kit: HPR gas metering manifold upgrade		1

* Consolas de gas con el número de serie 500134 o posteriores toman este número de pieza.
** Consolas de gas con el número de serie 500133 o anteriores deben ordenar este juego o “kit”.

Antorcha HyPerformance

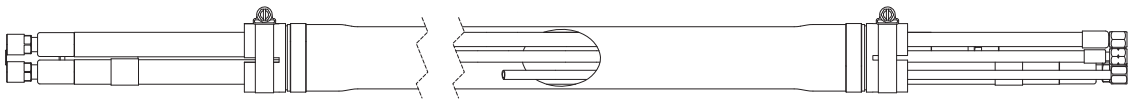
Ensamblaje de la antorcha



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

Véase *Apéndice D* de este manual para los números de pieza de cortar a bisel.

Cables de la antorcha



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

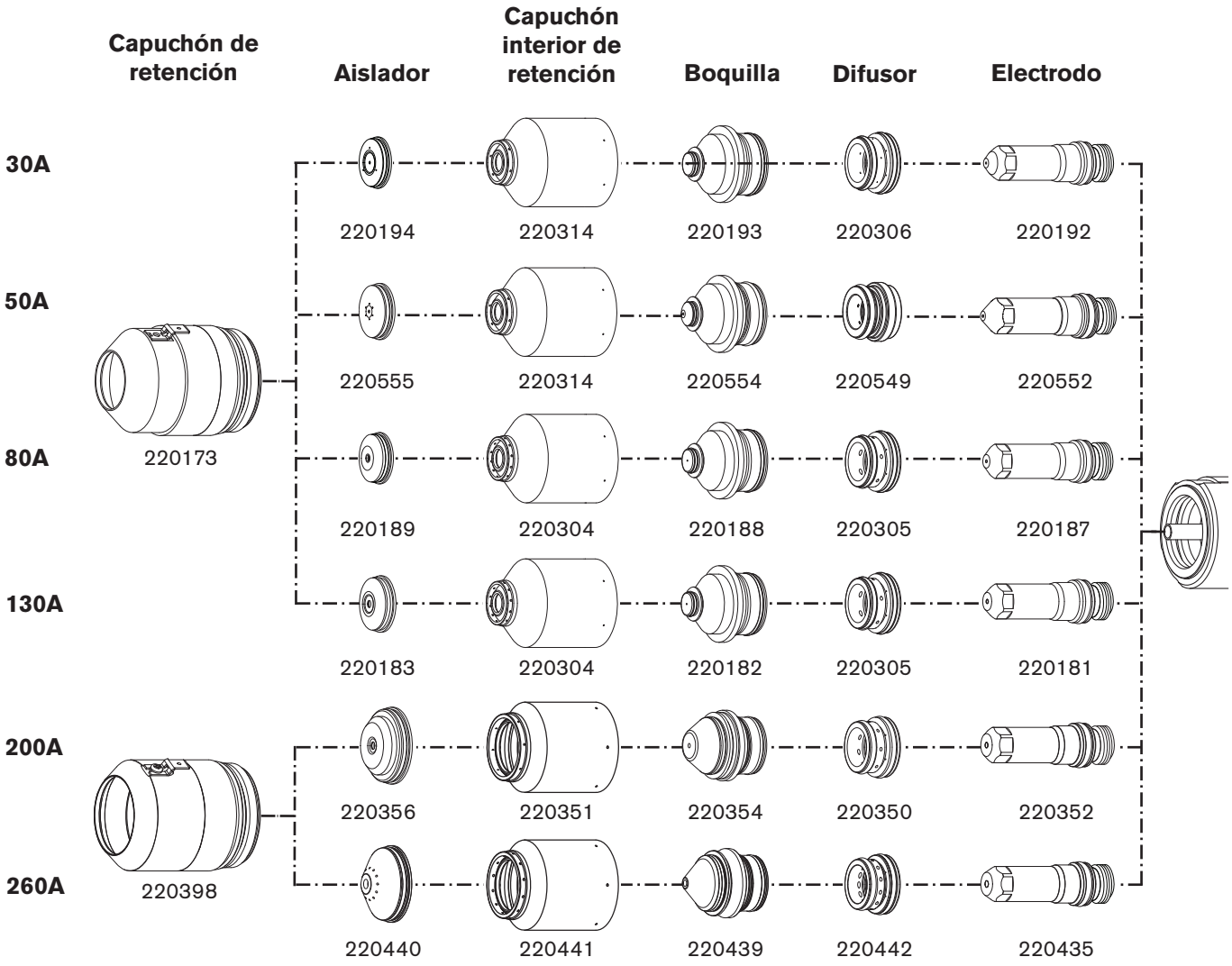
Juego de piezas consumibles – 228027 (también incluye el número de juego 128878 del HPR130)

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

Número de pieza	Descripción	Qté
220307	Electrode	4
220342	Swirl ring	2
220343	Nozzle	2
220344	Inner retaining cap	1
220345	Shield	2
220346	Nozzle	1
220347	Inner retaining cap	1
220352	Electrode	3
220353	Swirl ring	1
220354	Nozzle	3
220355	Inner retaining cap	1
220356	Shield	2
220398	Retaining cap with IHS tab	1
220405	Swirl ring	2
220406	Nozzle	4
220407	Shield	1
220433	Inner retaining cap	1
220435	Electrode	3
220436	Swirl ring	1
220439	Nozzle	3
220440	Shield	2
128878	**HPR130 consumable starter kit**	1
004630	Electrode gauge assembly	1
026009	O-ring: .208" X .070"	5
027055	Lubricant: silicone 1/4-oz tube	1
044028	O-ring: 1.364" X .070"	2
104119	Tool: consumable removal / replacement	1
104269	Wrench: spanner	1
220173	Retaining cap with IHS tab	1
220176	Inner retaining cap	2
220179	Swirl ring	1
220180	Swirl ring	1
220181	Electrode	3
220182	Nozzle	3
220183	Shield	2
220187	Electrode	3
220188	Nozzle	3
220189	Shield	2
220192	Electrode	2
220193	Nozzle	2
220194	Shield	1
220197	Nozzle	2
220198	Shield	1
220201	Nozzle	2
220202	Shield	1
220304	Inner retaining cap	1
220307	Electrode	2
220308	Electrode	2
220313	Inner retaining cap	1
220337	Nozzle	2
220338	Shield	1
220339	Electrode	2
220340	Water tube with o-ring	1

Consumibles de corte de imagen de espejo

Acero al carbono



Piezas recomendadas para reemplazo

Fuente de energía

Número de pieza	Descripción	Designador	Cantidad
129633	Green power lamp assembly		1
027634	Filter housing		1
027664	Filter element		1
129792	Chopper assembly	CH1	1
127039	6" fan :230 CFM, 115 VAC 50-60 HZ		1
027079	10" fan :450-550 CFM, 120 VAC 50-60 HZ		1
003149	Relay: pilot arc, 120 VAC	CR1	1
041837	PCB: I/O		1
003139	Contactor	CON1	1
109004	Current sensor: hall 100 amp, 4 volt		1
129791	Start circuit assembly	PCB1	1
108263	Fuse: 175 amp, 250 volt	F3, F4	2
008551*	Fuse: 7.5 amp, 600 volt	F1, F2	2
041909	Control PCB	PCB3	1
041802	Power distribution PCB	PCB2	1
129793	Flow switch assembly	FLS	1
027185	Heat exchanger fan: 4"		1
006075	Check valve: 1/4" FPT		1
129995	Solenoid valve assembly	CLT SOL	1
129994	Pump assembly: 70 gpm, 200 psi		1
031113	Motor: 1/3 HP, 240 volt, 50-60 HZ		1

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

Consola de ignición

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

Selección y consolas de medición

Número de pieza	Descripción	Designador	Cantidad
041828	Control PCB		1
041897	Power distribution PCB		1
041822	Valve driver PCB		1
006109	Solenoid valve		2
005263	Pressure sensor		1

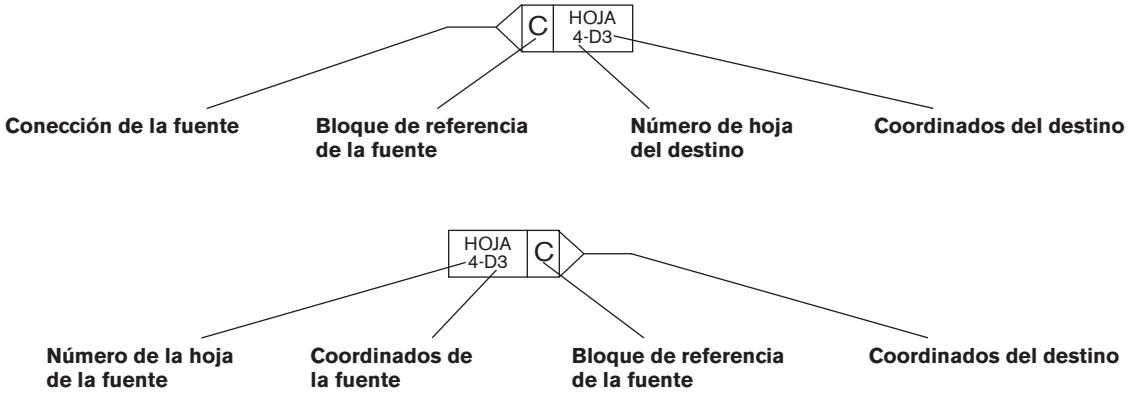
Sección 7

DIAGRAMA DE CABLEADO

Introducción

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

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



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

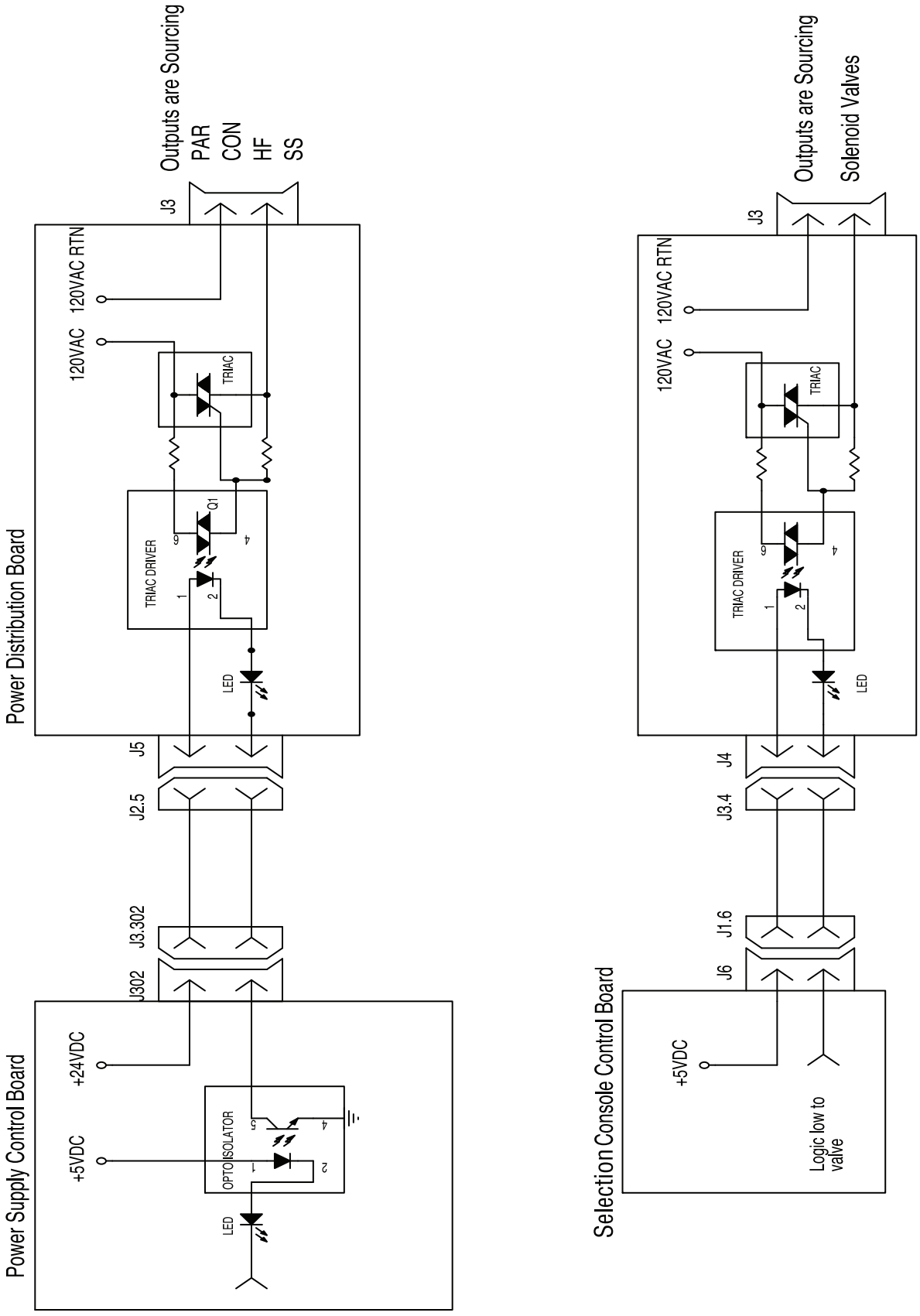
Símbolos de los diagramas de cableado

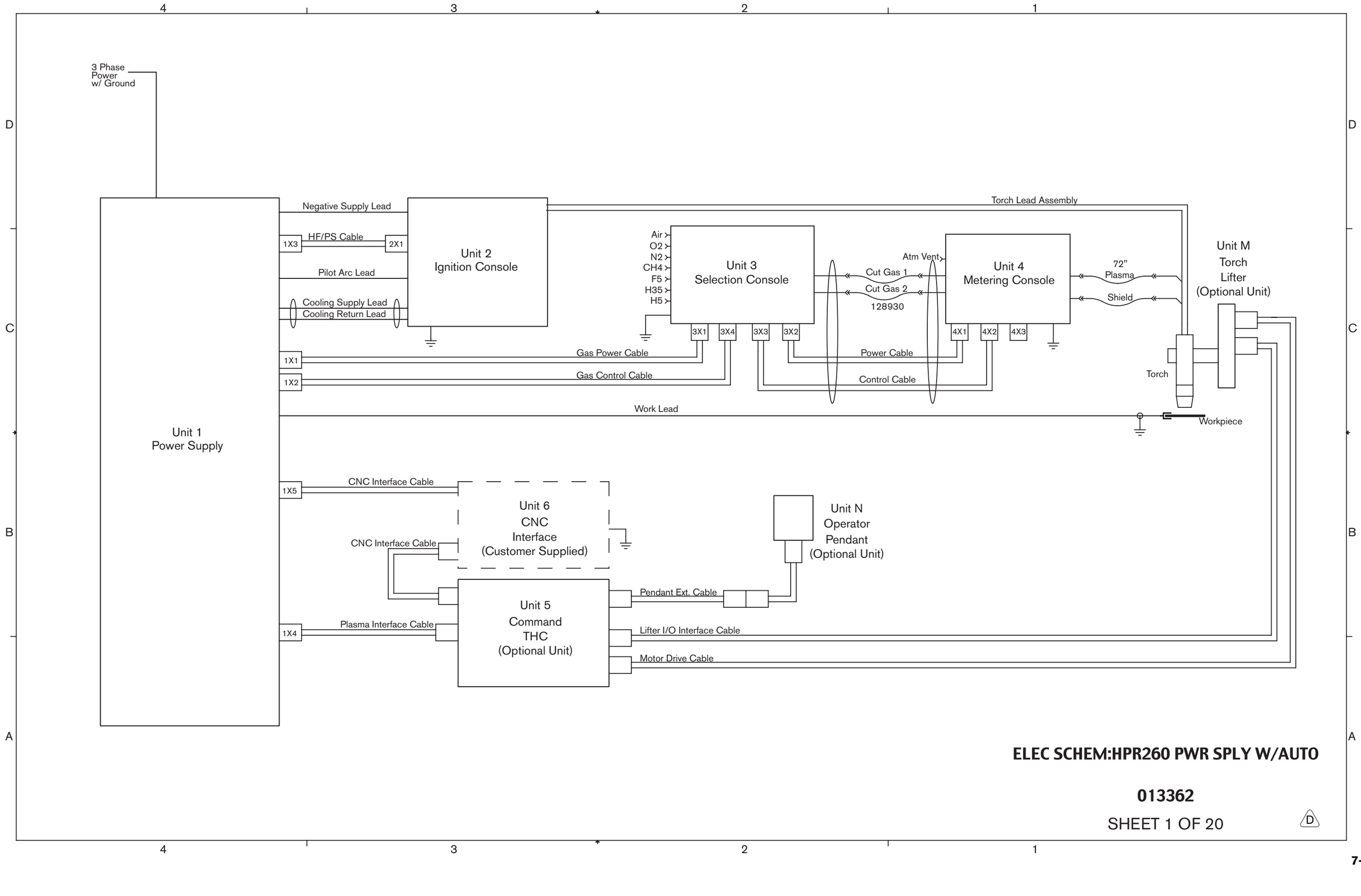
Los símbolos de los diagramas de cableado y su identificación preceden los diagramas de cableado del sistema en esta sección.

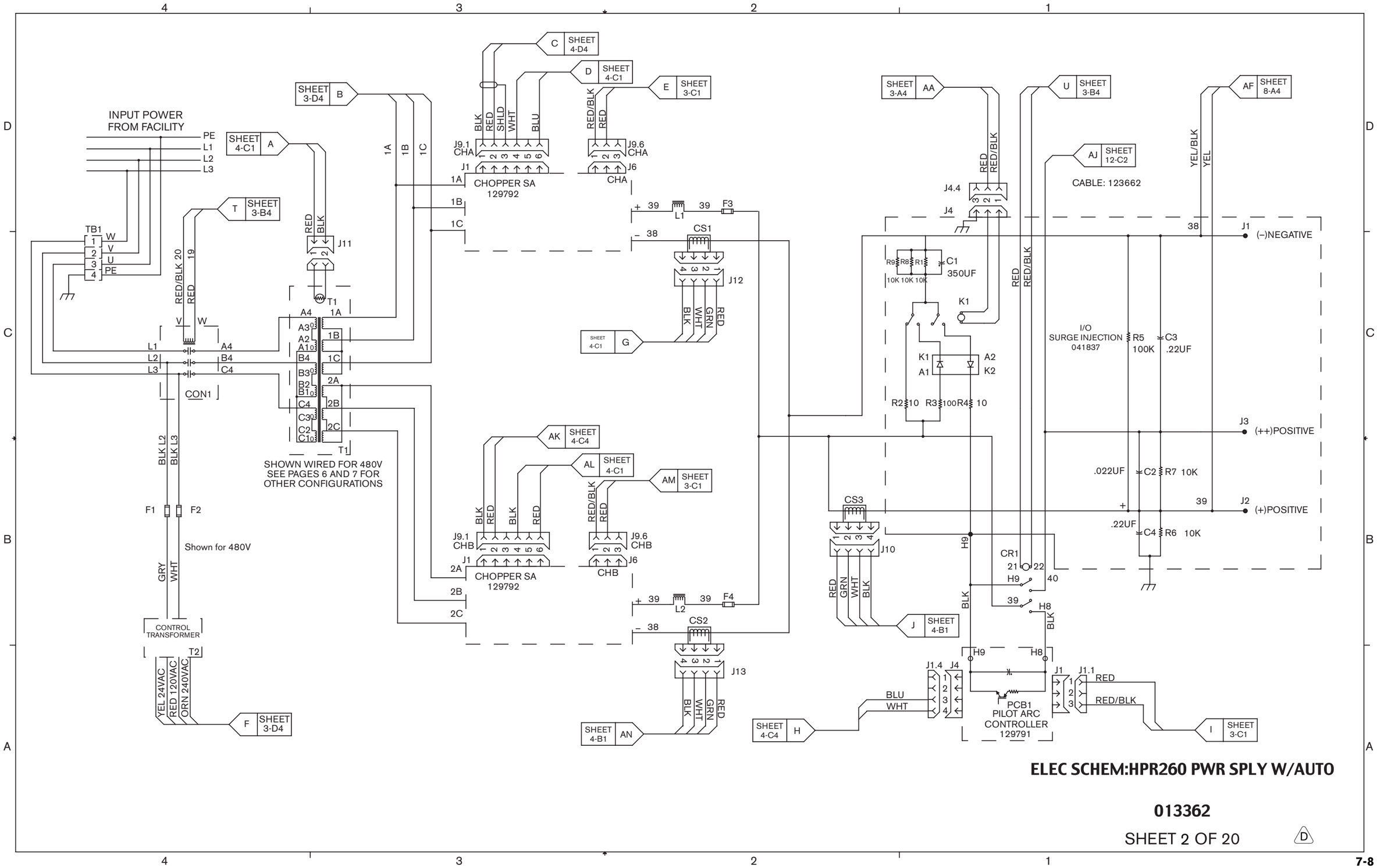
Batería o pila
Condensador, polarizado
Condensador, no polarizado
Condensador, que alimenta a través
Interruptor
Protector coax
Sensor de corriente
Sensor de corriente
Fuente de DC
Diodo
Bloqueo de la puerta
Ventilador
Alimenta a través LC
Filtro, AC
Fusible
Pinza de tierra
Tierra, chasis
A tierra
IGBT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

Interruptor, flujo
Interruptor, nivel, normalmente cerrado
Interruptor, presión, normalmente cerrado
Interruptor, presión, normalmente abierto
Interruptor, 1 polo, 1 actuación
Interruptor, 1 polo, 2 actuaciones
Interruptor, 1 polo, 1 actuación, centro apagado
Interruptor, temperatura, normalmente cerrado
Interruptor, temperatura, normalmente abierto
Bloque de conexiones
3
2
1
Temporizador de demora cerrado, NC/apagado
Temporizador de demora bierto, NO/apagado
Temporizador de demora bierto, NC/encendido
Temporizador de demora cerrado, NO/apagado
Transformador
Transformador, núcleo de aire
Bobina de transformador
"Triac"
Fuente de VAC
Válvula, solenoide
Fuente de voltaje
Diodo, "zener"
Símbolos de la antorcha
Electrodo
Boquilla
Aislador
Antorcha
Antorcha, HyDefinition™

Funcionamiento de salida discreta




3 Phase
Power
w/ Ground
Unit 1
Power Supply
Negative Supply Lead
1X3
HF/PS Cable
2X1
Pilot Arc Lead
Cooling Supply Lead
Cooling Return Lead
Unit 2
Ignition Console
1X1
1X2
Gas Power Cable
Gas Control Cable
Work Lead
Air
O2
N2
CH4
F5
H35
H5
Unit 3
Selection Console
3X1
3X4
3X3
3X2
Cut Gas 1
Cut Gas 2
128930
Power Cable
Control Cable
Atm Vent
Unit 4
Metering Console
4X1
4X2
4X3
72"
Plasma
Shield
Torch Lead Assembly
Unit M
Torch
Lifter
(Optional Unit)
Torch
Workpiece
1X5
CNC Interface Cable
Unit 6
CNC
Interface
(Customer Supplied)
CNC Interface Cable
Unit N
Operator
Pendant
(Optional Unit)
Pendant Ext. Cable
Unit 5
Command
THC
(Optional Unit)
1X4
Plasma Interface Cable
Lifter I/O Interface Cable
Motor Drive Cable
ELEC SCHEM:HPR260 PWR SPLY W/AUTO
013362
SHEET 1 OF 20
D

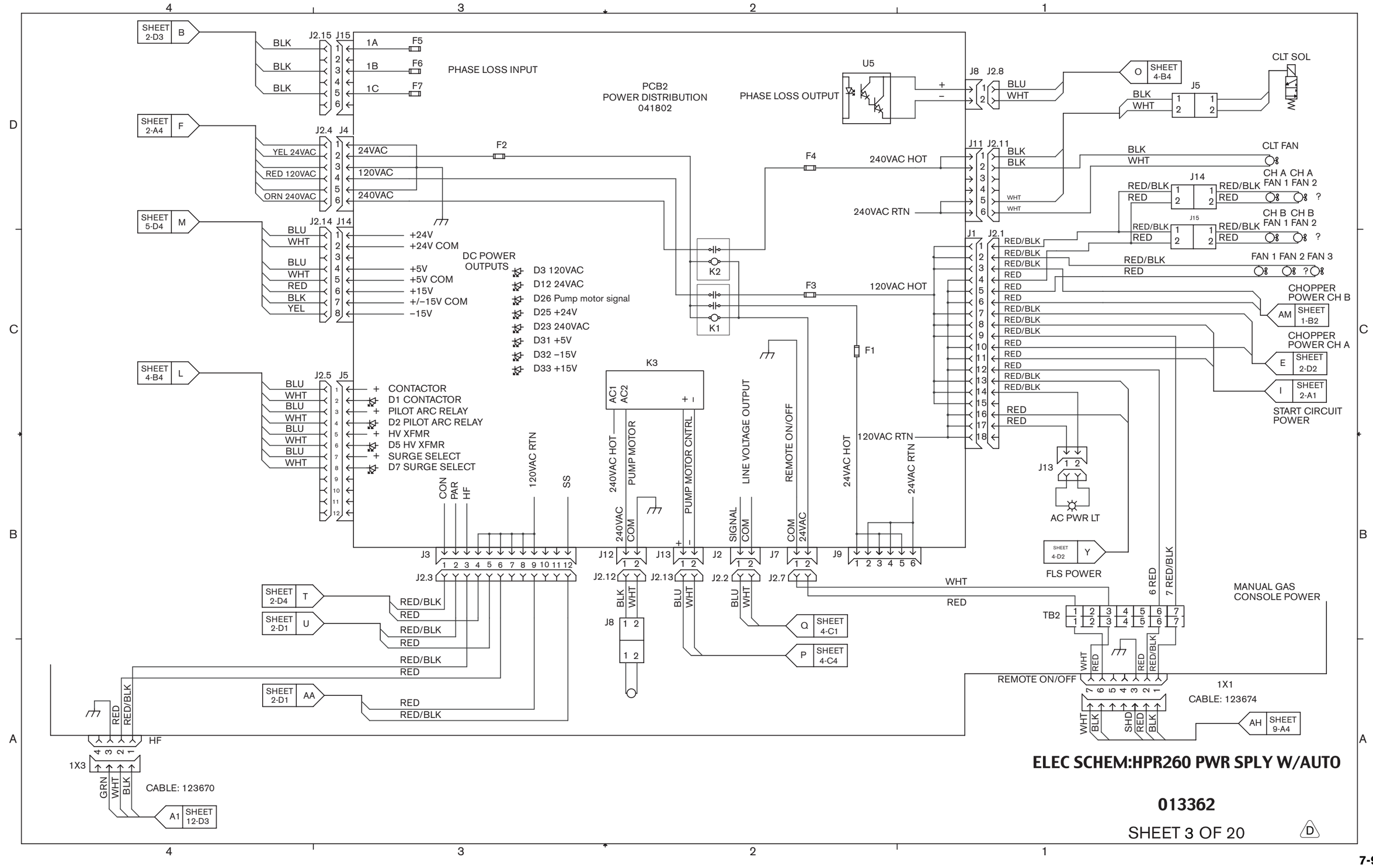


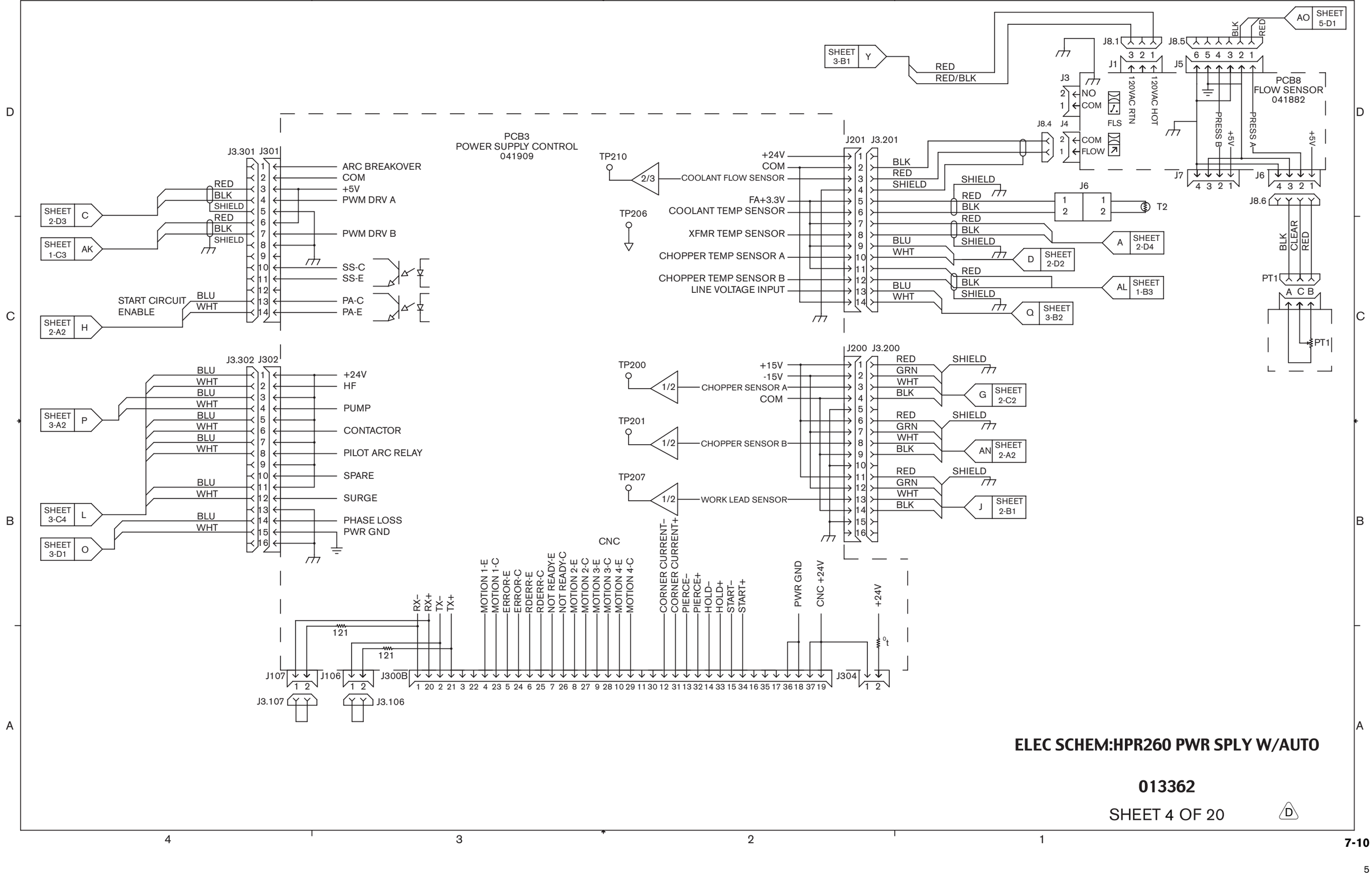
ELEC SCHEM:HPR260 PWR SPLY W/AUTO

013362

SHEET 2 OF 20

D


PHASE LOSS INPUT
PCB2
POWER DISTRIBUTION
041802
PHASE LOSS OUTPUT
U5
DC POWER OUTPUTS
D3 120VAC
D12 24VAC
D26 Pump motor signal
D25 +24V
D23 240VAC
D31 +5V
D32 −15V
D33 +15V
K1
K2
K3
F1
F2
F3
F4
F5
F6
F7
1A
1B
1C
24VAC
120VAC
240VAC
240VAC HOT
240VAC RTN
120VAC HOT
120VAC RTN
24VAC HOT
24VAC RTN
+24V
+24V COM
+5V
+5V COM
+15V
+/−15V COM
−15V
CONTACTOR
D1 CONTACTOR
PILOT ARC RELAY
D2 PILOT ARC RELAY
HV XFMR
D5 HV XFMR
SURGE SELECT
D7 SURGE SELECT
CON
PAR
HF
SS
PUMP MOTOR
PUMP MOTOR CNTRL
LINE VOLTAGE OUTPUT
REMOTE ON/OFF
SIGNAL
COM
24VAC
CLT SOL
CLT FAN
CH A CH A FAN 1 FAN 2
CH B CH B FAN 1 FAN 2
FAN 1 FAN 2 FAN 3
CHOPPER POWER CH B
CHOPPER POWER CH A
START CIRCUIT POWER
AC PWR LT
FLS POWER
MANUAL GAS CONSOLE POWER
REMOTE ON/OFF
1X1
CABLE: 123674
1X3
CABLE: 123670
HF
SHEET 2-D3
SHEET 2-A4
SHEET 5-D4
SHEET 4-B4
SHEET 2-D4
SHEET 2-D1
SHEET 4-C1
SHEET 4-C4
SHEET 1-B2
SHEET 2-D2
SHEET 2-A1
SHEET 4-B4
SHEET 12-D3
SHEET 9-A4
ELEC SCHEM:HPR260 PWR SPLY W/AUTO
013362
SHEET 3 OF 20
D



ELEC SCHEM:HPR260 PWR SPLY W/AUTO

013362

SHEET 4 OF 20 (D)

PCB3
POWER SUPPLY CONTROL
041909

SHEET 3-D4 M

J3.105 J105

BLU 1 +24V
WHT 2 PWR GND
3
BLU 4 +5V
WHT 5 GND
RED 6 +15V
BLK 7 COM
YEL 8 −15V

J110

1 TMS
2 TRST\
3 TDI
4 COM
5 +5V
6
7 TDO
8
9 TCK
10
11
12 EMU0
13 EMU1
14

JTAG

J202 J3.202

+24V 1
2 BLK
PRESS A 3
4 RED
5
6
PRESS B 7
8

AO SHEET 4-D1

121

CANH
CANL
CAN +24V
CAN GND

+24V

J101 J102 J103 J111

J3.101

CANA CANB

CABLE: 123691

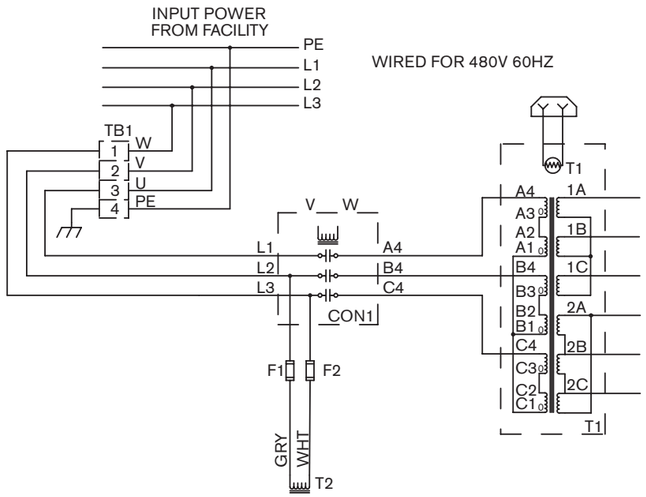
SHIELD BLK RED BLK RED

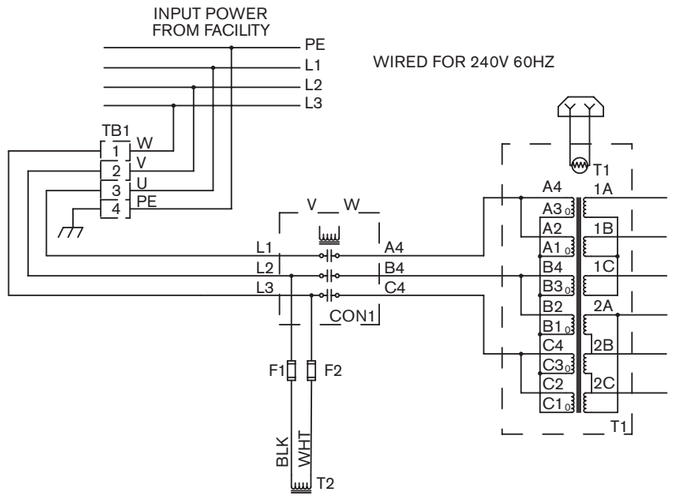
SHEET 10-B4 AG

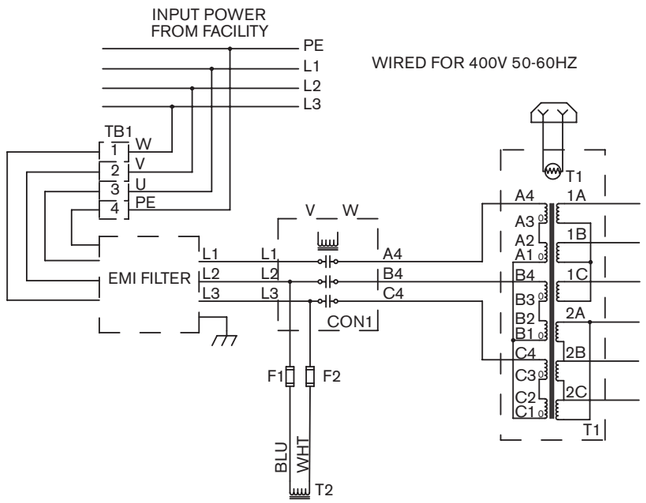
ELEC SCHEM:HPR260 PWR SPLY W/AUTO

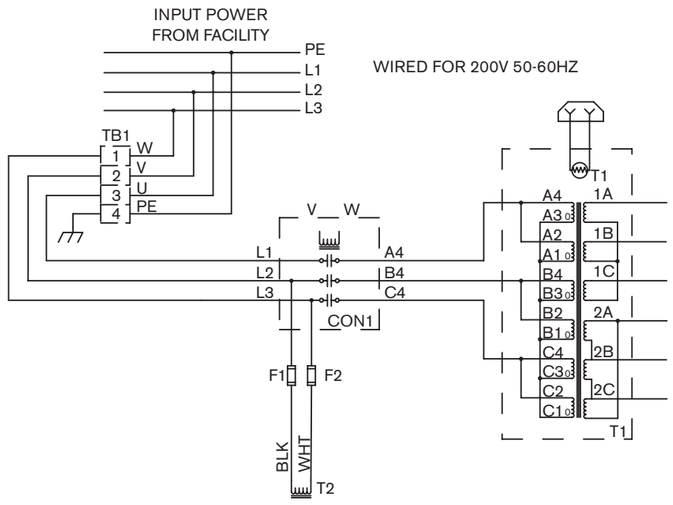
013362

SHEET 5 OF 20 D







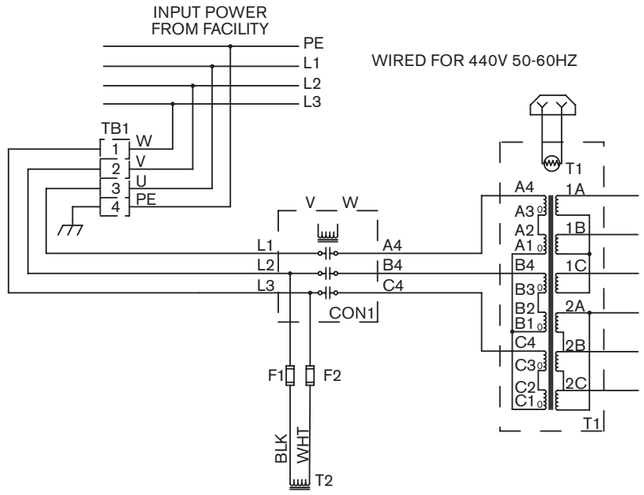


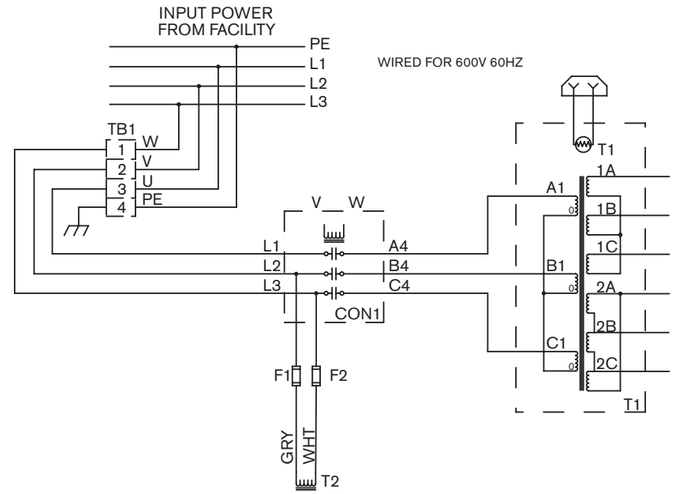
ELEC SCHEM:HPR260 PWR SPLY W/AUTO

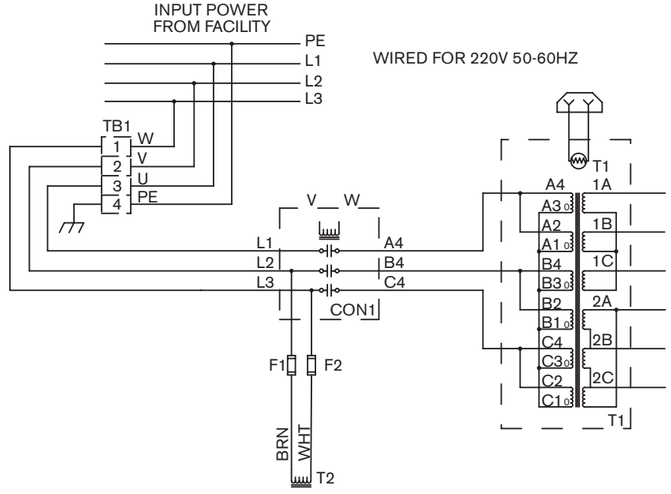
013362

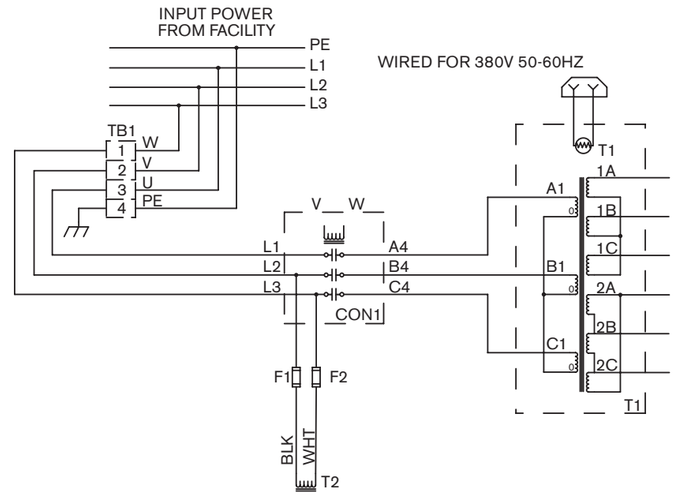
SHEET 6 OF 20

D





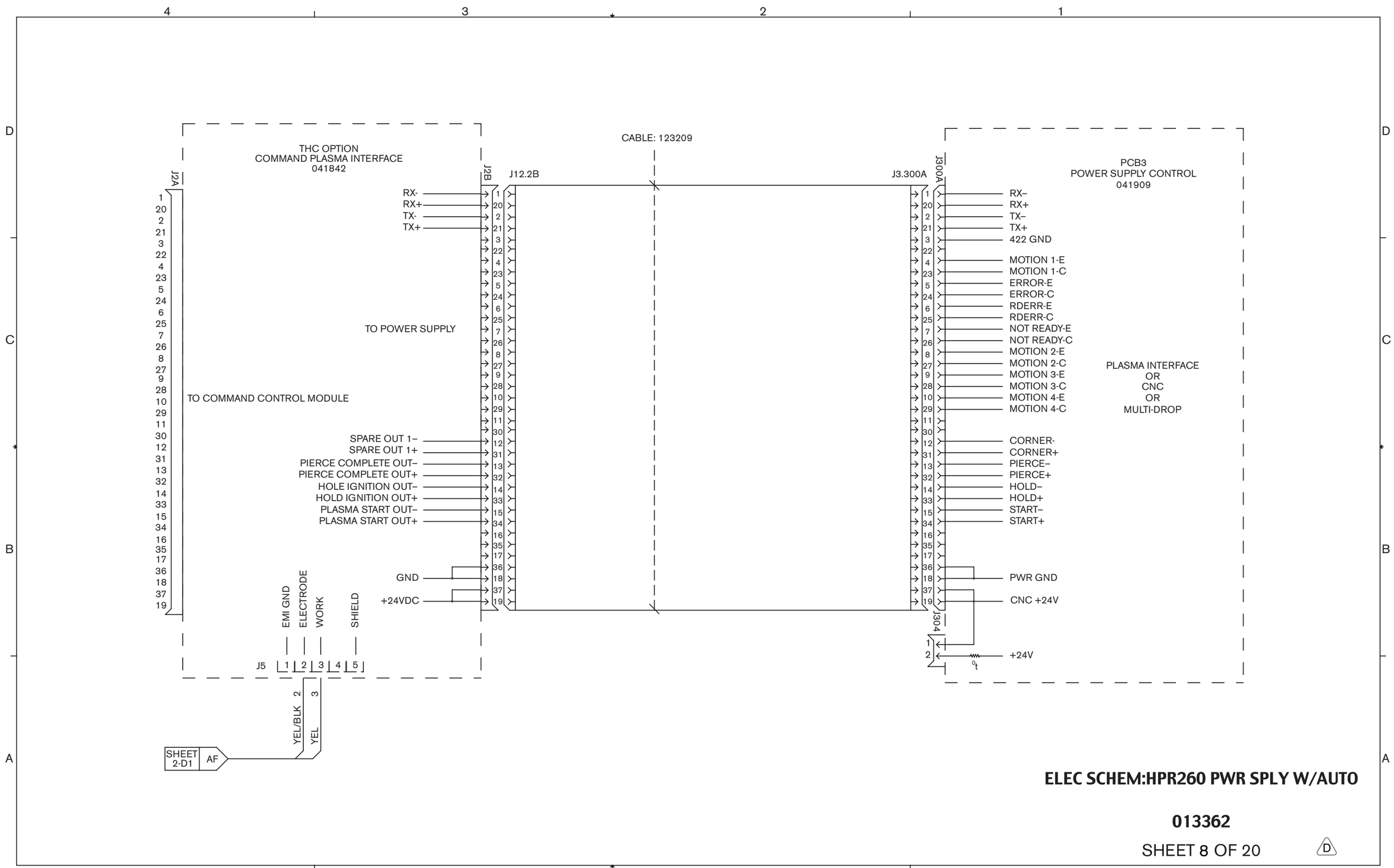




ELEC SCHEM:HPR260 PWR SPLY W/AUTO

013362

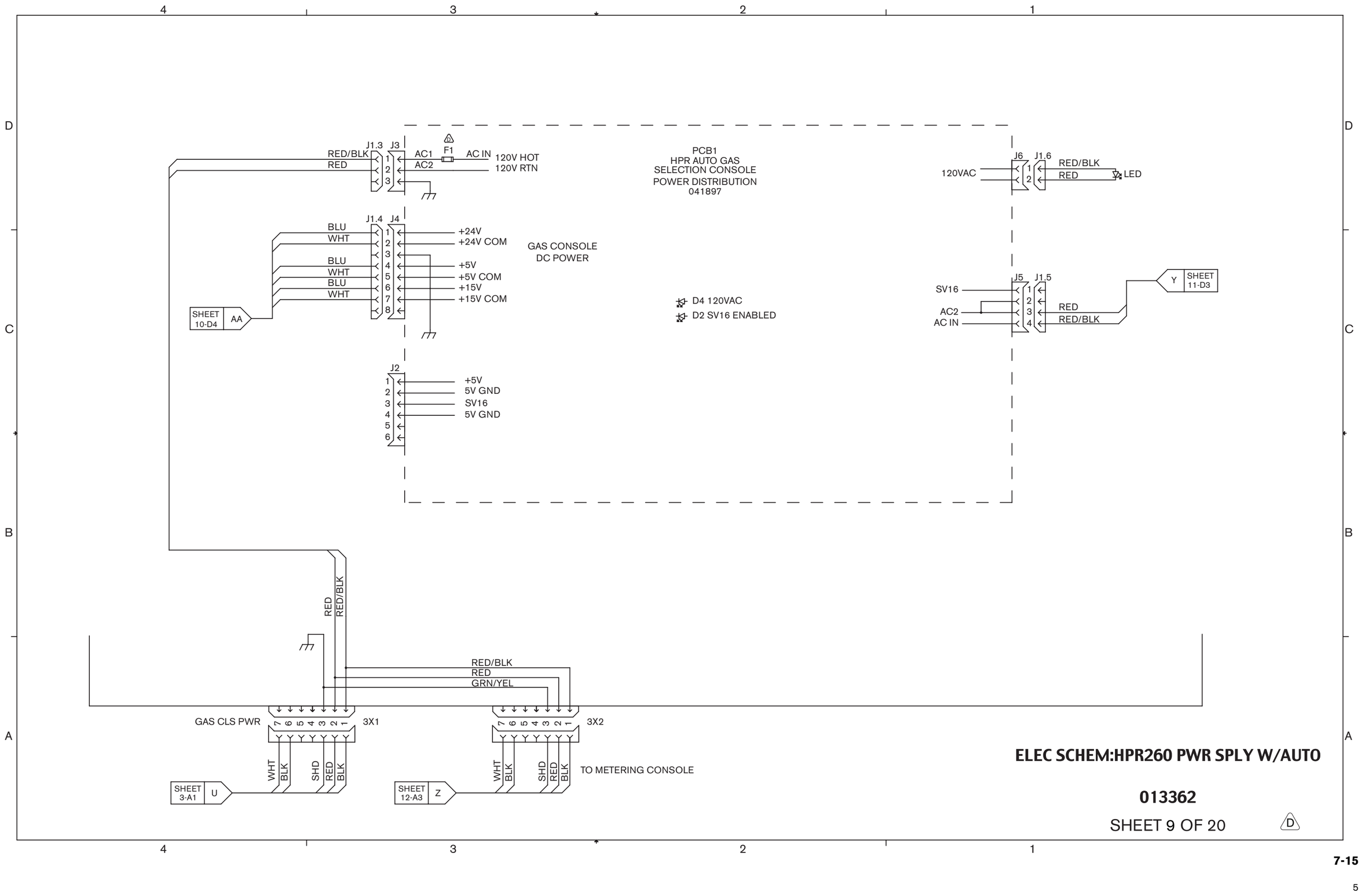
SHEET 7 OF 20 D

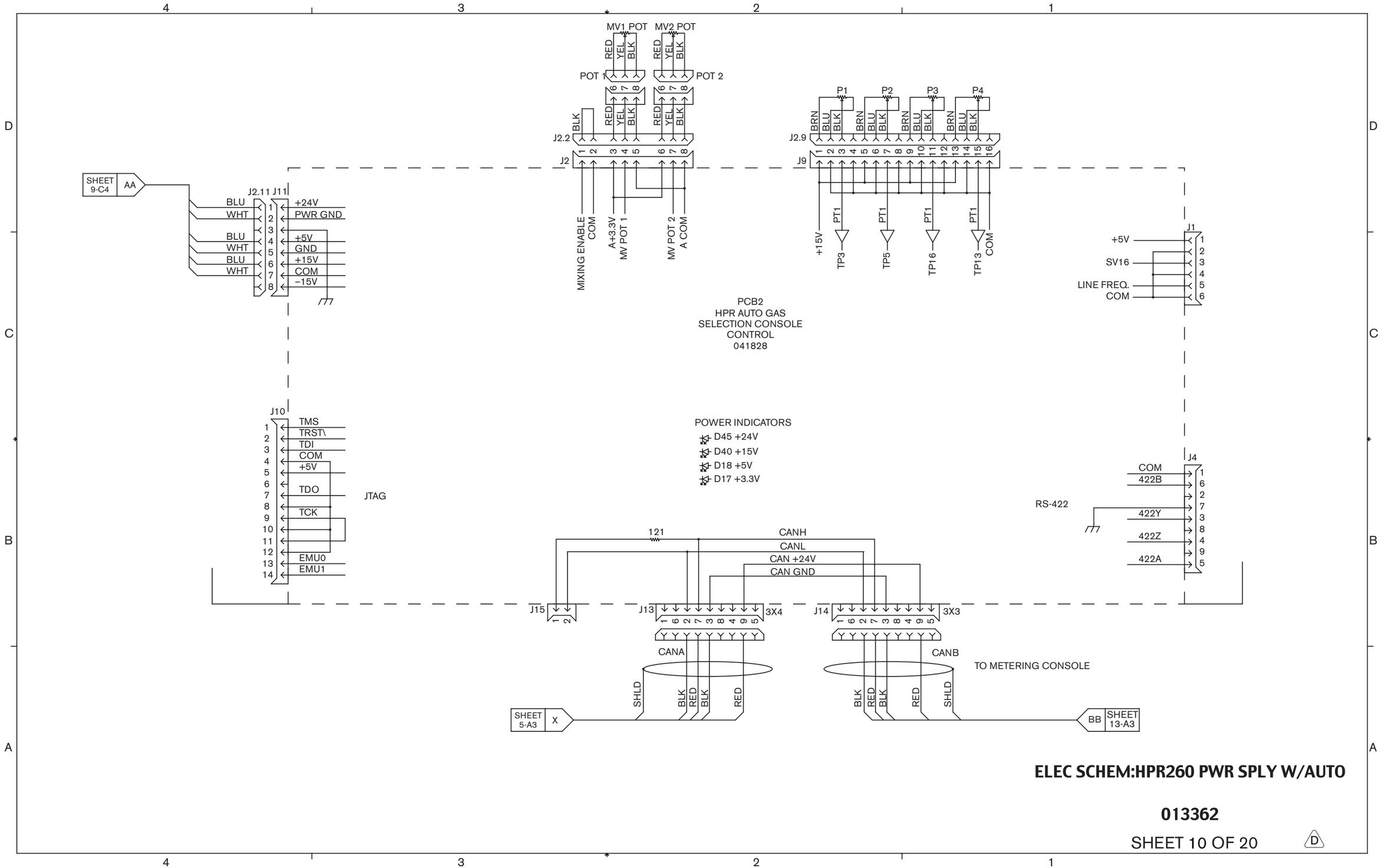


ELEC SCHEM:HPR260 PWR SPLY W/AUTO

013362

SHEET 8 OF 20 D


PCB1
HPR AUTO GAS
SELECTION CONSOLE
POWER DISTRIBUTION
041897
J1.3
J3
RED/BLK
RED
AC1
AC2
F1
AC IN
120V HOT
120V RTN
J1.4
J4
BLU
WHT
BLU
WHT
BLU
WHT
+24V
+24V COM
+5V
+5V COM
+15V
+15V COM
SHEET 10-D4
AA
GAS CONSOLE
DC POWER
J2
+5V
5V GND
SV16
5V GND
D4 120VAC
D2 SV16 ENABLED
J6
J1.6
120VAC
RED/BLK
RED
LED
J5
J1.5
SV16
AC2
AC IN
RED
RED/BLK
Y
SHEET 11-D3
RED
RED/BLK
RED/BLK
RED
GRN/YEL
GAS CLS PWR
3X1
3X2
WHT
BLK
SHD
RED
BLK
SHEET 3-A1
U
SHEET 12-A3
Z
TO METERING CONSOLE
ELEC SCHEM:HPR260 PWR SPLY W/AUTO
013362
SHEET 9 OF 20
D



ELEC SCHEM:HPR260 PWR SPLY W/AUTO

013362

SHEET 10 OF 20 D

PCB2
HPR AUTO GAS
SELECTION CONSOLE
CONTROL
041828

J12
1 +24V
2 PWM1 D38
3
4
5 PWM1 D38
6
7
8 PWM1 D38
9
10
11 PWM1 D38
12
13 SELECTION CONSOLE ENABLE
14

J3 J2.3 — J3.4 J4

NOT USED	1	1	
NOT USED	3	3	
NOT USED	5	5	
+5V	7	7	
+5V	9	9	
+5V	11	11	
SPARE 4	13	13	
SPARE 3	15	15	
SPARE 2	17	17	
SPARE 1	19	19	
SV20	21	21	D20
SV19	23	23	D19
SV18	25	25	D18
SV17	27	27	D17
SV16	29	29	D16
SV15	31	31	D15
SV14	33	33	D14
SV13	35	35	D13
SV12	37	37	D12
SV11	39	39	D11
SV10	41	41	D10
SV9	43	43	D9
SV8	45	45	D8
SV7	47	47	D7
SV6	49	49	D6
SV5	51	51	D5
SV4	53	53	D4
SV3	55	55	D3
SV2	57	57	D2
SV1	59	59	D1

60 COND RIBBON
123704

SHEET 9-C1 Y

J3.1 J1
RED/BLK 1 120V HOT
RED 2 120V RTN
3

PCB3
HPR AUTO GAS
SELECTION CONSOLE
RELAY
041822

J3 J3.3

SV4	1	RED/BLK	SV4.A
SV3	2	RED/BLK	SV3.A
SV2	3	RED/BLK	SV2.A
SV1	4	RED/BLK	SV1.A
SV5	5	RED/BLK	SV5.A
120V RTN	6	RED	SV1.B
120V RTN	7	RED	SV3.B
120V RTN	8	RED	SV4.B
SV6	9	RED/BLK	SV6.A
120V RTN	10	RED	SV6.B
120V RTN	11	RED	SV5.B
120V RTN	12	RED	SV2.B
SV7	13	RED/BLK	SV7.A
120V RTN	14	RED	SV7.B
120V RTN	15	RED	SV8.B
120V RTN	16	RED	SV9.B
SV8	17	RED	SV8.A
120V RTN	18		
120V RTN	19	RED	SV11.B
120V RTN	20		
SV9	21	RED/BLK	SV9.A
120V RTN	22	RED	SV12.B
120V RTN	23	RED	SV13.B
120V RTN	24		
SV10	25	RED/BLK	SV10.A
120V RTN	26	RED	SV10.B
120V RTN	27	RED/BLK	SV14.B
120V RTN	28		
SV11	29	RED/BLK	SV11.A
120V HOT	30		
120V HOT	31		
120V HOT	32		
SV12	33	RED/BLK	SV12.A
SV13	34	RED/BLK	SV13.A
SV14	35	RED/BLK	SV14.A
SPARE OUTPUT	36		

J2 J3.2

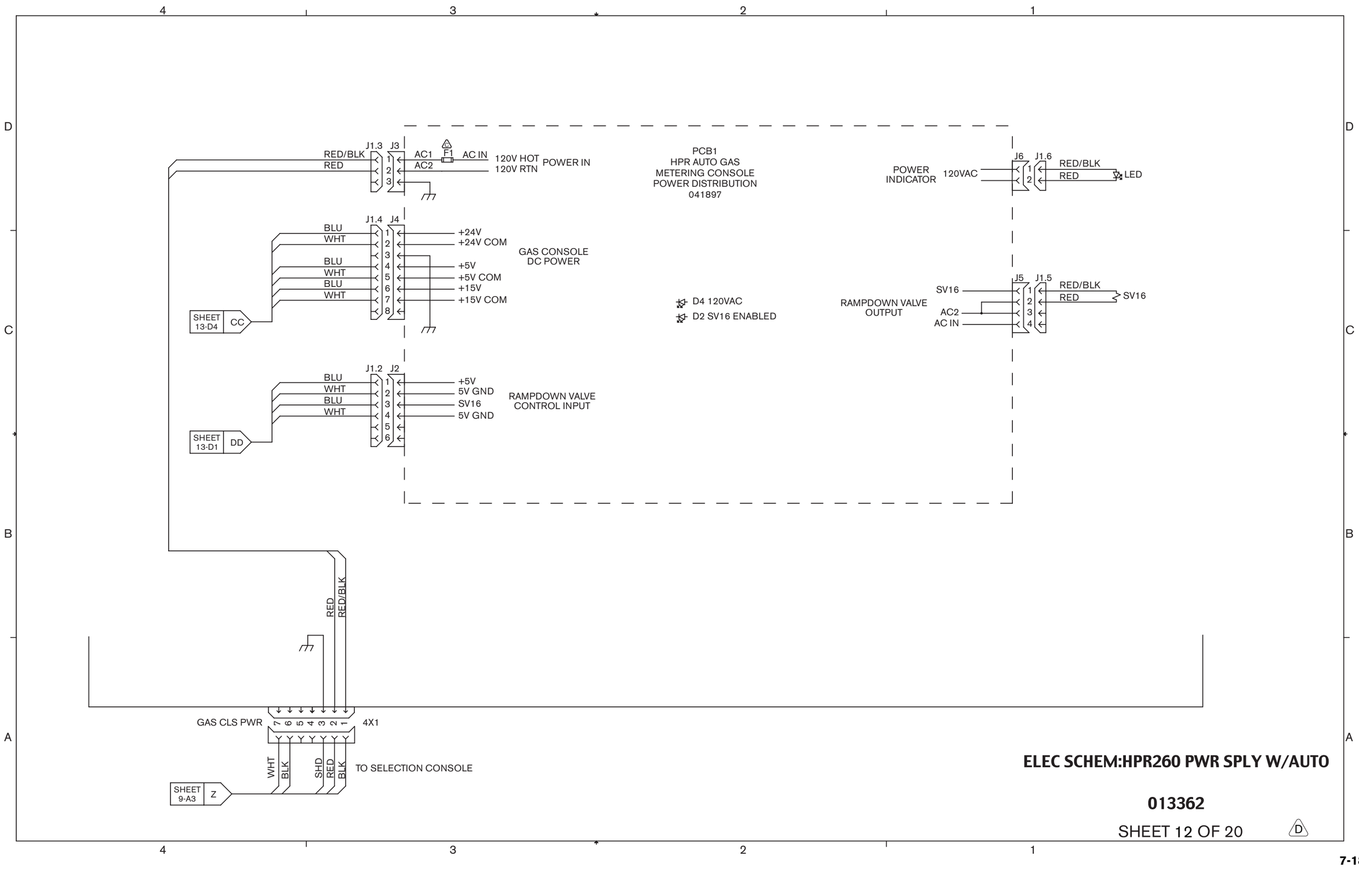
SV16	1				
120V RTN	2				
SV17	3	RED	CLOSE	1	RED
120V RTN	4	BLU		2	BLU MV1
SV18	5	BLK	OPEN	3	BLK
120V RTN	6				MOTOR VALVES
SV19	7	RED	CLOSE	1	RED
120V RTN	8	BLU		2	BLU MV2
SV20	9	BLK	OPEN	3	BLK
120V RTN	10				

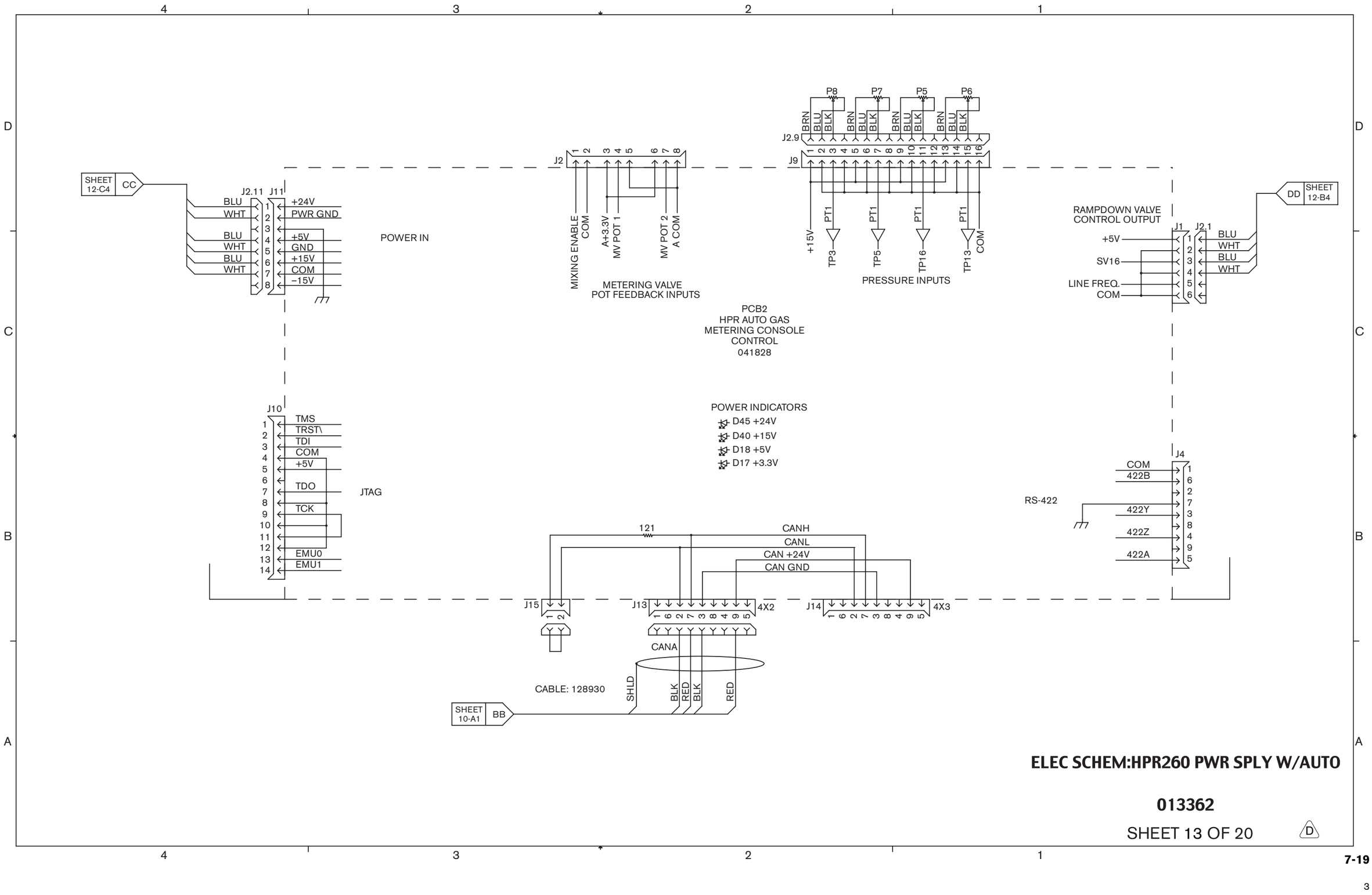
SV1.A	RED/BLK		
SV1.B	RED	SV1	
SV2.A	RED/BLK		
SV2.B	RED	SV2	
SV3.A	RED/BLK		
SV3.B	RED	SV3	
SV4.A	RED/BLK		
SV4.B	RED	SV4	
SV5.A	RED/BLK		
SV5.B	RED	SV5	
SV6.A	RED/BLK		
SV6.B	RED	SV6	
SV7.A	RED/BLK		
SV7.B	RED	SV7	
SV8.A	RED/BLK		
SV8.B	RED	SV8	
SV9.A	RED/BLK		
SV9.B	RED	SV9	
SV10.A	RED/BLK		
SV10.B	RED	SV10	
SV11.A	RED/BLK		
SV11.B	RED	SV11	
SV12.A	RED/BLK		
SV12.B	RED	SV12	
SV13.A	RED/BLK		
SV13.B	RED	SV13	
SV14.A	RED/BLK		
SV14.B	RED	SV14	

ELEC SCHEM:HPR260 PWR SPLY W/AUTO

013362

SHEET 11 OF 20 (D)


4
3
2
1
D
C
B
A
RED/BLK
RED
J1.3
J3
AC1
AC2
F1
AC IN
120V HOT
120V RTN
POWER IN
PCB1
HPR AUTO GAS
METERING CONSOLE
POWER DISTRIBUTION
041897
POWER
INDICATOR
120VAC
J6
J1.6
RED/BLK
RED
LED
J1.4
J4
BLU
WHT
BLU
WHT
BLU
WHT
+24V
+24V COM
+5V
+5V COM
+15V
+15V COM
GAS CONSOLE
DC POWER
SHEET
13-D4
CC
D4 120VAC
D2 SV16 ENABLED
SV16
RAMPDOWN VALVE
OUTPUT
AC2
AC IN
J5
J1.5
RED/BLK
RED
SV16
J1.2
J2
BLU
WHT
BLU
WHT
+5V
5V GND
SV16
5V GND
RAMPDOWN VALVE
CONTROL INPUT
SHEET
13-D1
DD
RED
RED/BLK
GAS CLS PWR
7 6 5 4 3 2 1
4X1
WHT
BLK
SHD
RED
BLK
TO SELECTION CONSOLE
SHEET
9-A3
Z
ELEC SCHEM:HPR260 PWR SPLY W/AUTO
013362
SHEET 12 OF 20
D

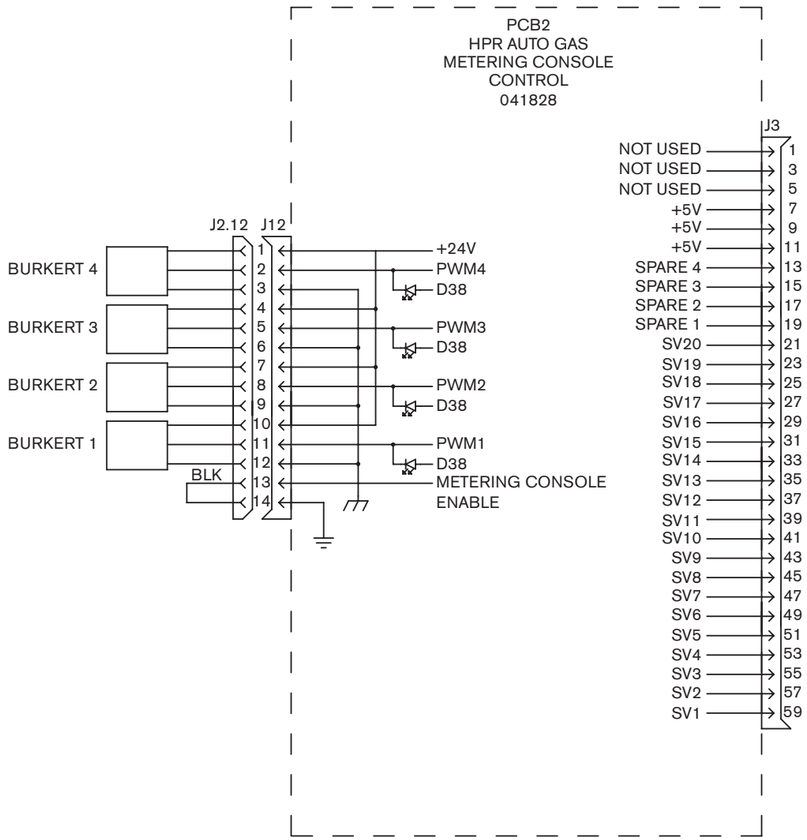


ELEC SCHEM:HPR260 PWR SPLY W/AUTO

013362

SHEET 13 OF 20

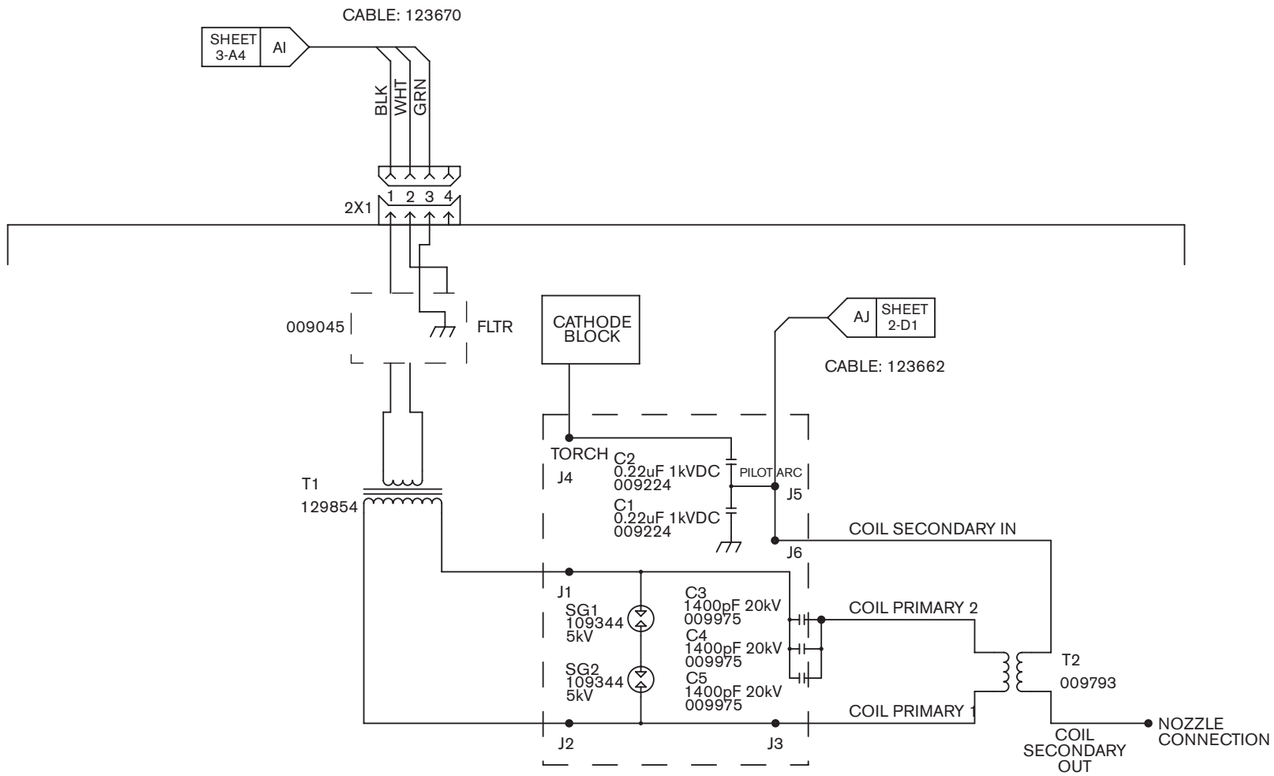
D



ELEC SCHEM:HPR260 PWR SPLY W/AUTO

013362

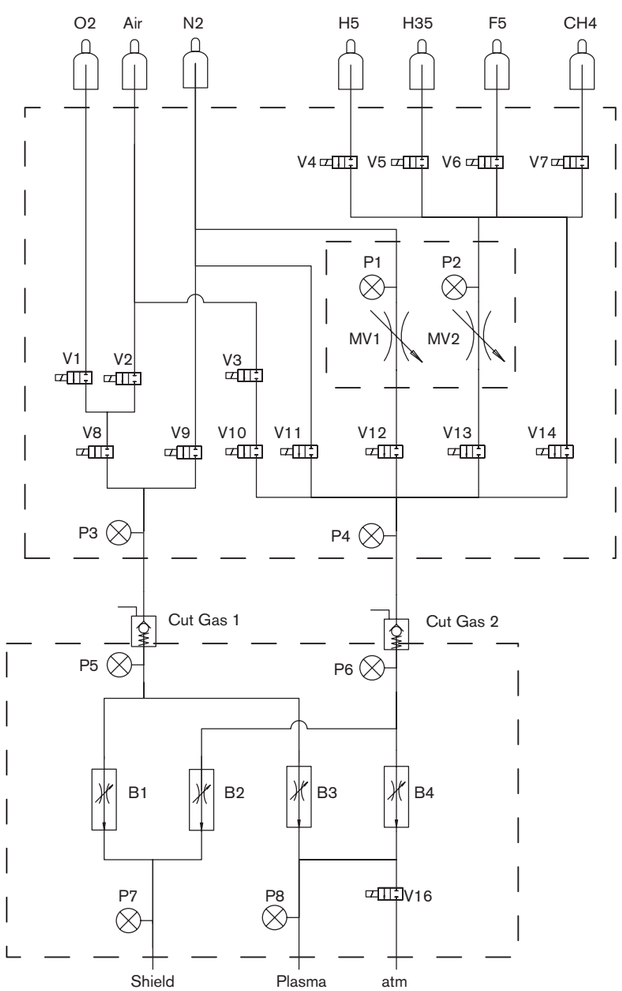
SHEET 14 OF 20 D



ELEC SCHEM:HPR260 PWR SPLY W/AUTO

013362

SHEET 15 OF 20 (D)

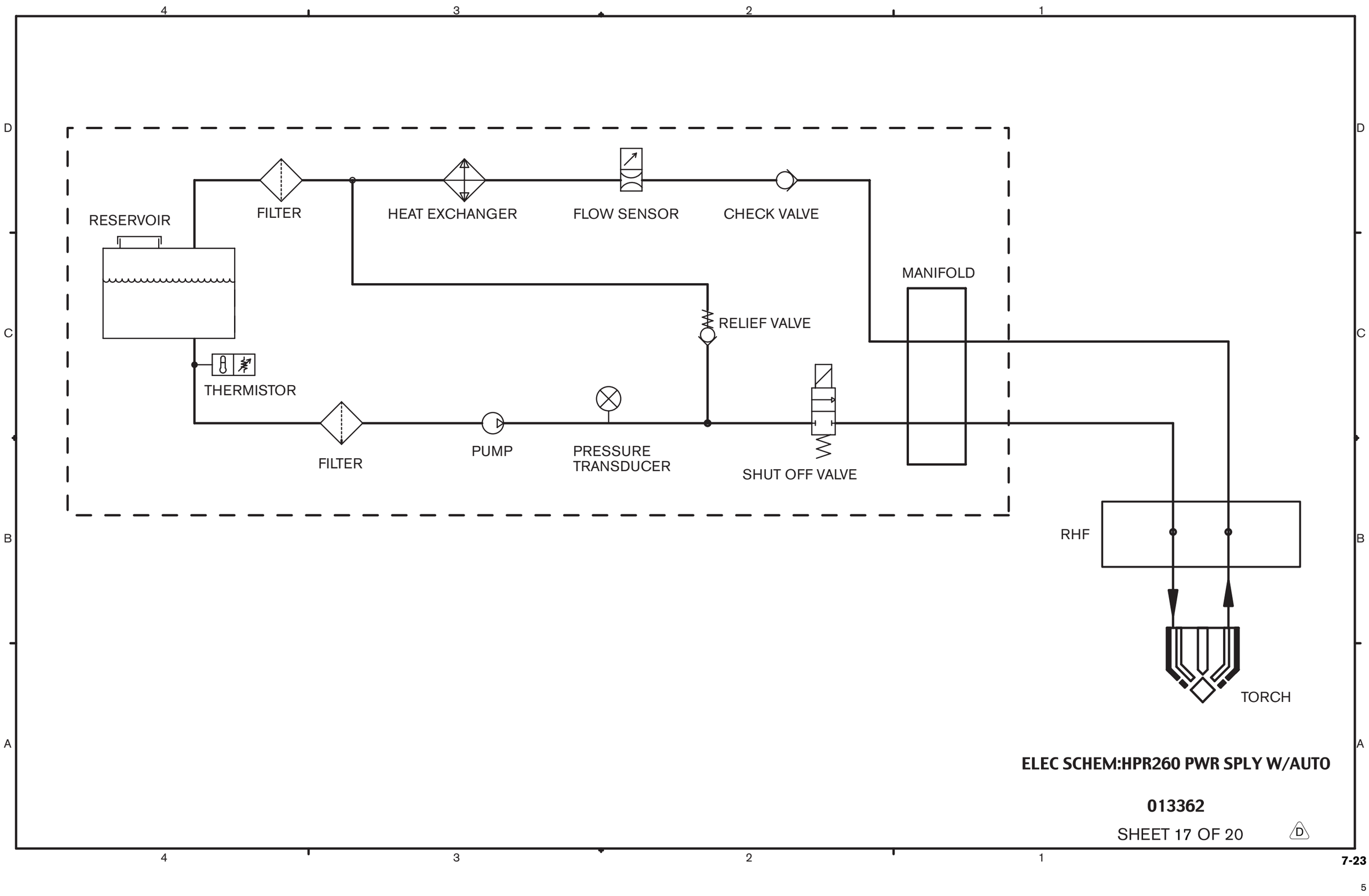


ELEC SCHEM:HPR260 PWR SPLY W/AUTO

013362

SHEET 16 OF 20

D

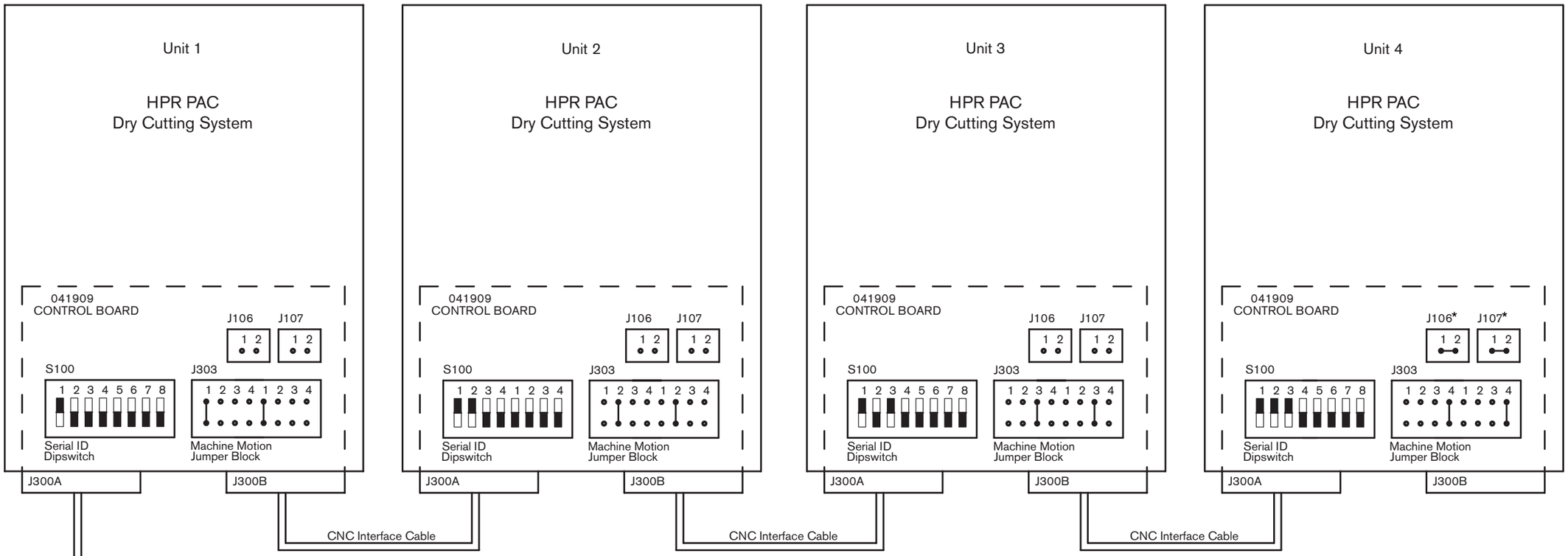


ELEC SCHEM:HPR260 PWR SPLY W/AUTO

013362

SHEET 17 OF 20 D

Optional Multi-System Interface



Notes:

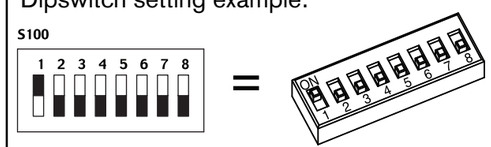
1) For single system installations set Serial ID (S100), and Machine Motion (J303) as shown in Unit 1, jumpers J106 and J107 must be closed

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

3) Use only the first four dipswitch settings, they are the same as on the 041808 control board

* If a Hypertherm Automation controler is being used, and there are intermittent communication failures (PS Link Failure), try removing the jumpers on J106 and J107 on the control board, and the termination jumper (J6 or J8) on the serial isolation board in the controler. Only remove the termination jumper on the serial isolation board that is connected to the HPR power supply. See sheet 19 of 20 for more details.

Dipswitch setting example:



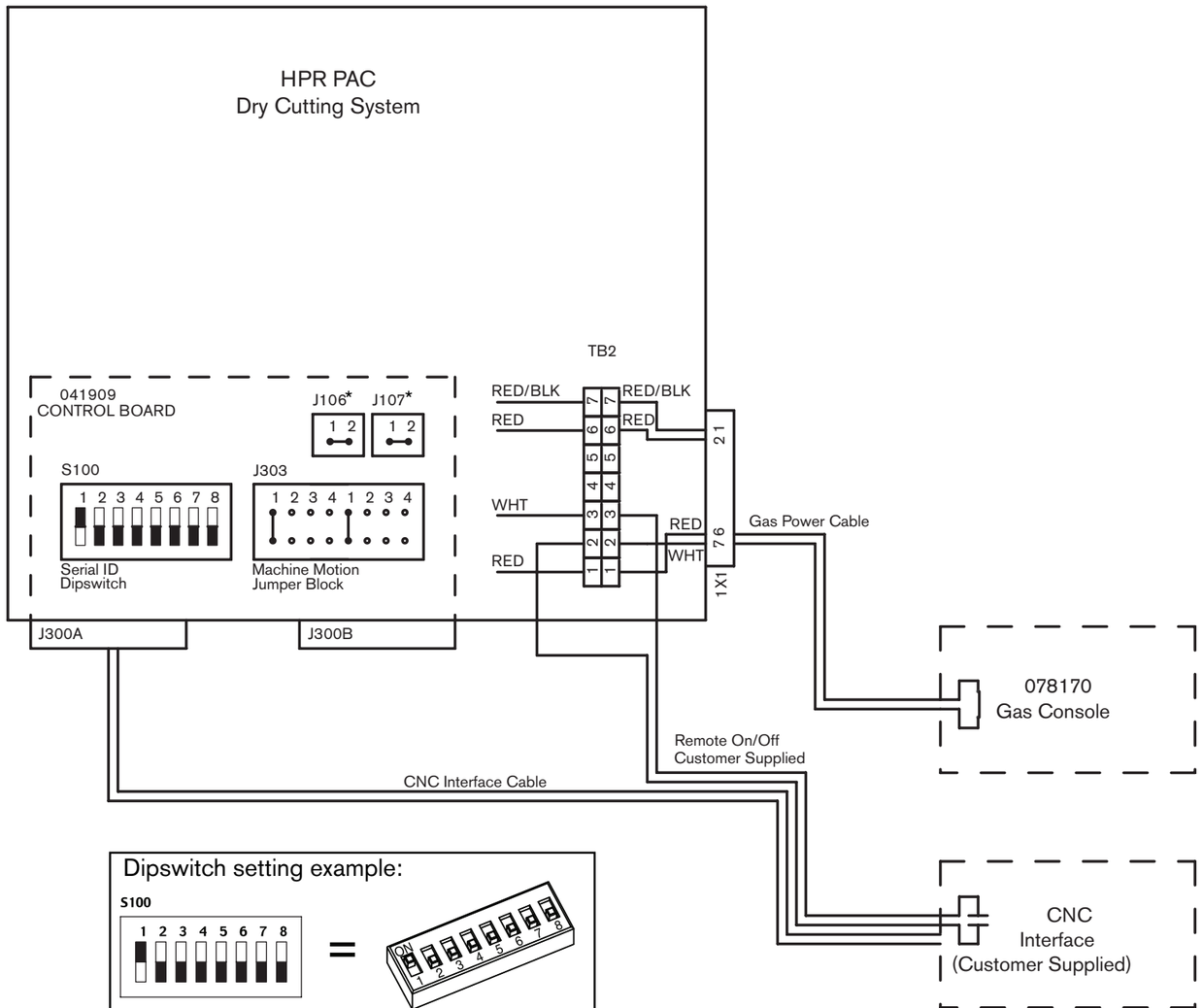
Switch 1 is in the ON position.
Switches 2-8 are in the OFF position.

ELEC SCHEM:HPR260 PWR SPLY W/AUTO

013362

SHEET 18 OF 20 (D)

Optional Remote On/Off



Dipswitch setting example:

Switch 1 is in the ON position.
Switches 2-8 are in the OFF position.

Notes:

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

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

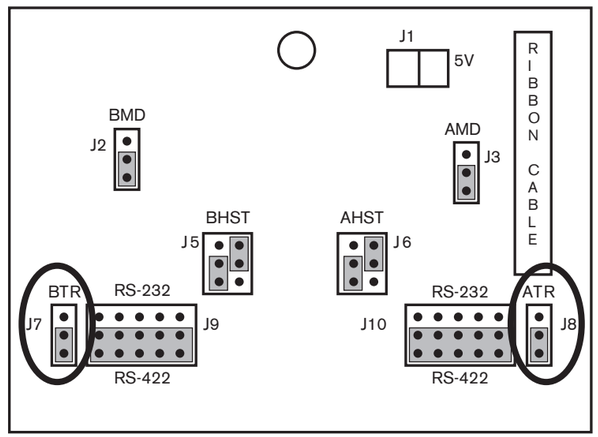
   Refer to page 3 of the wiring diagram

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

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

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

* If a Hypertherm Automation controler is being used, and there are intermittent communication failures (PS Link Failure), try removing the jumpers on J106 and J107 on the control board, and the termination jumper (J6 or J8) on the serial isolation board in the controler. Only remove the termination jumper on the serial isolation board that is connected to the HPR power supply. See figure below for details.



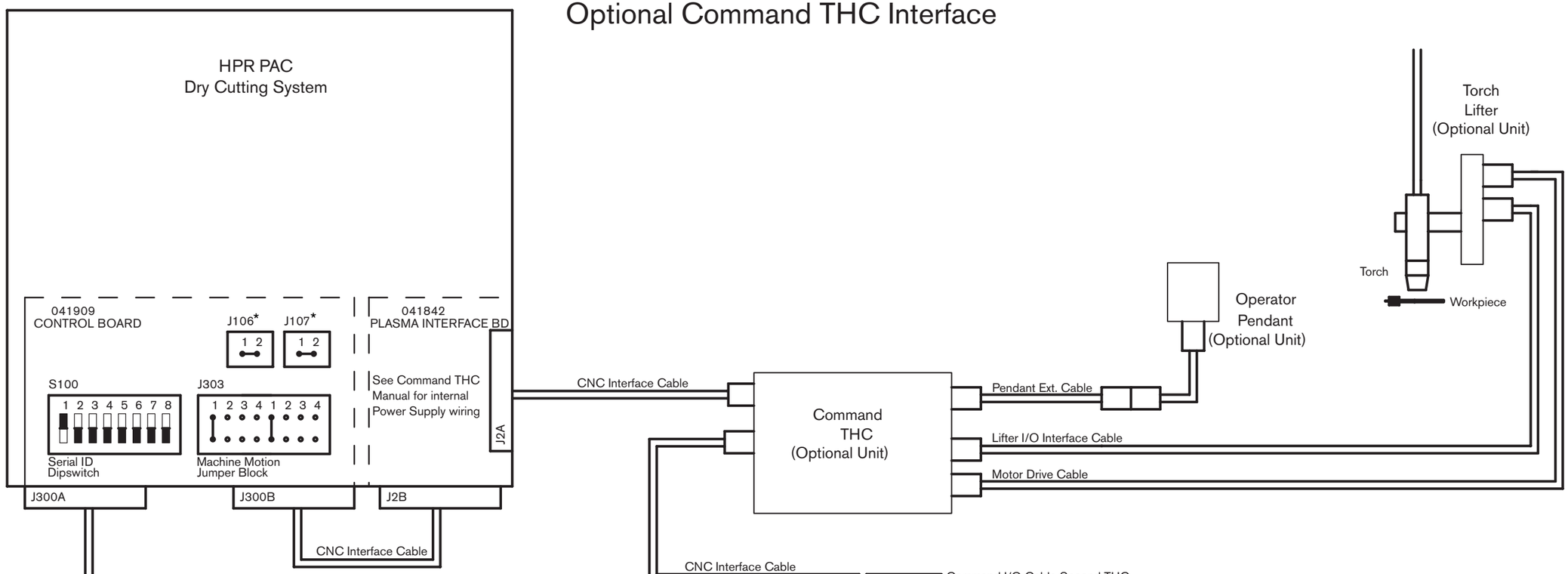
Serial isolation board in a Hypertherm Automation controller

ELEC SCHEM:HPR260 PWR SPLY W/AUTO

013362

SHEET 19 OF 20 D

Optional Command THC Interface



Notes:

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

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

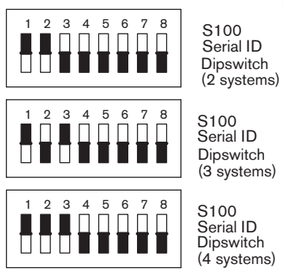
3) For a three system installation set up as described above, set Serial ID as shown for the third system

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

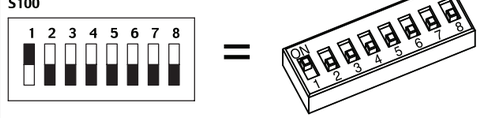
5) All machine interface cables (Pwr. supply-CNC) used for serial communication between Pwr. supply-CNC will have a common connection node with the CNC

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

* If a Hypertherm Automation controler is being used, and there are intermittent communication failures (PS Link Failure), try removing the jumpers on J106 and J107 on the control board, and the termination jumper (J6 or J8) on the serial isolation board in the controler. Only remove the termination jumper on the serial isolation board that is connected to the HPR power supply. See sheet 19 of 20 for more details.



Dipswitch setting example:



Switch 1 is in the ON position.
Switches 2-8 are in the OFF position.

ELEC SCHEM:HPR260 PWR SPLY W/AUTO

013362

SHEET 20 OF 20 (D)

Apéndice A

DATOS DE SEGURIDAD DE REFRIGERANTE HYPERTHERM DE LA ANTORCHA

En esta sección:

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

FECHA DE EMISIÓN	10-03-2005

DISTRIBUIDOR:

Hypertherm, Inc.
Etna Road
Hanover, N.H. 03755
USA

TELÉFONOS DE EMERGENCIA:

Información sobre el producto: **(603) 643-3441**

SECCIÓN 2 – COMPOSICIÓN / INFORMACIÓN SOBRE LOS COMPONENTES

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

SECCIÓN 3 – IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS

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

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

SECCIÓN 4 – PRIMEROS AUXILIOS

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

SECCIÓN 5 – MEDIDAS CONTRA EL FUEGO

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

SECCIÓN 6 – MEDIDAS CONTRA FUGAS ACCIDENTALES

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

SECCIÓN 7 – MANEJO Y ALMACENAMIENTO

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

SECCIÓN 8 – CONTROL DE LA EXPOSICIÓN / PROTECCIÓN PERSONAL

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

Equipo de protección personal

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

SECCIÓN 9 – PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

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

SECCIÓN 10 – ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

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

SECCIÓN 11 – INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA

Producción de cáncer

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

Otros efectos

Agudos	No determinada
Crónicos	No determinada

SECCIÓN 12 – INFORMACIÓN ECOLÓGICA

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

SECCIÓN 13 – CONSIDERACIONES SOBRE LOS RESIDUOS

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

SECCIÓN 14 – INFORMACIÓN PARA EL TRANSPORTE

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

SECCIÓN 15 – INFORMACIÓN SOBRE LA REGULACIÓN

ESTATUS REGULADOR: Benzotriazol

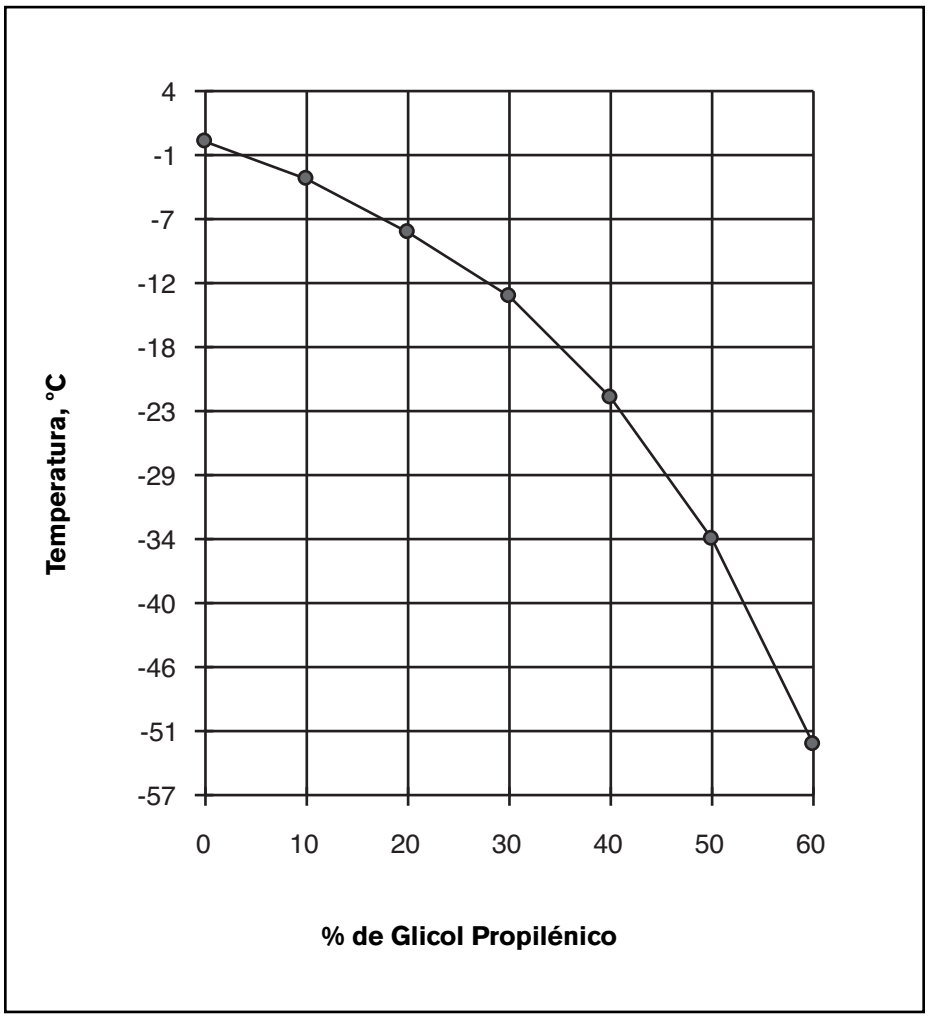
1.	Información de la etiqueta	Irritante
2.	Frases R	R 36/37/38, 22
3.	Frases S	S 24/25, 26
4.	No. EI NECS	No en la lista
5.	Clasificación EC anexo 1	Ninguna
6.	WGK Alemán	–

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 razonadamente previsible. Como el uso y manejo real está fuera de nuestro control, Hypertherm no da ninguna garantía directa o implícita y no asume ninguna responsabilidad referente al uso de esta información.



Punto de congelación de la solución de Glicol Propilénico

Apéndice B

PROTOCOLO INTERFACE CNC

En esta sección:

Interface de herrajes (Hardware) b-2
Lista de señales b-2
- Señales b-2
- Herrajes b-3
- Cableado de múltiple caída b-4
- Direcciones de múltiple caída b-5

Ordenes seriales b-5
- Formato b-5
- Framing b-5
- Ordens b-5
- Tabla de ordens b-6
- Respuestas erróneas b-19
- Cálculo de revisión de sumas b-19

Códigos de error b-20
Códigos de estado b-22
Códigos de tipos de gas b-22
Requisitos de CNC (Control Numérico Computarizado) b-23
- Consola de gas automático b-23

Directrices seriales de interface b-24
Notas de aplicación b-24

Interface de herrajes (Hardware)

- El interface usará una combinación de señales discretas (5 de entrada, 3 de salida y 24 VDC activas bajas) y un interface remitible RS422.
- Los herrajes proporcionarán 4 direcciones únicas, que permite a los 4 sistemas hacer conectados al mismo CNC. Los mecanismos de direcciones están dentro de la fuente de energía en una Tabl. PC. (Nota: Un total de 32 I/O (Ent./Sal.) (20 de entradas, 12 salidas) puntos se requieren para 4 sistemas).
- Los herrajes (hardware) RS422 tendrán un transmisor de 3 estados para desconectarse de la línea cuando no haya comunicaciones.
- Huecos de montaje para tamaño y forma de la tablilla de interface de plasma THC (control de altura de antorcha).
- Debe haber interface compatible con Command THC/HD4070.

Lista de señales

Señales

Nombre de la señal	Tipo	Descripción
Inicio del plasma	Entrada	Al estar activo el plasma dispara arco.
Movimiento de máquina 1	Salida	Indica que el arco se ha transferido a la placa. Se selecciona esta señal usando un “puente” en el Tabl. de Control de fuente de energía. Se precisa sólo una señal de moción por sistema. Las restantes se las puede usar para cablear varios sistemas en configuración de “cadena daisy”.
Movimiento de máquina 2	Salida	Indica que el arco se ha transferido a la placa. Se selecciona esta señal usando un “puente” en el Tabl. de Control de fuente de energía. Se precisa sólo una señal de moción por sistema. Las restantes se las puede usar para cablear varios sistemas en configuración de “cadena daisy”.
Movimiento de máquina 3	Salida	Indica que el arco se ha transferido a la placa. Se selecciona esta señal usando un “puente” en el Tabl. de Control de fuente de energía. Se precisa sólo una señal de moción por sistema. Las restantes se las puede usar para cablear varios sistemas en configuración de “cadena daisy”.
Movimiento de máquina 4	Salida	Indica que el arco se ha transferido a la placa. Se selecciona esta señal usando un “puente” en el Tabl. de Control de fuente de energía. Se precisa sólo una señal de moción por sistema. Las restantes se las puede usar para cablear varios sistemas en configuración de “cadena daisy”.
Sostener el encendido	Entrada	Al estar activo, el sistema se quedará en preflujo y demora el encendido de la antorcha.
Error del sistema	Salida	Indica que un error ha ocurrido en el sistema de plasma.

Lista de señales (continuación)

Nombre de la señal	Tipo	Descripción
Perforación completa	Entrada	Al estar activo el sistema usará un preflujo de gases de protección durante la perforación. Al retirarse la señal, se pasará a gases de corte de flujo de protección.
Corriente de esquina	Entrada	Al estar activo, el sistema pasará a corriente de esquina especificada por el usuario.
Energía remota	Entrada	Se usa para encender o apagar (ON ó OFF).
No listo para iniciar	Salida	Al estar encendida la señal indica que el sistema de plasma no está listo para una señal de inicio de plasma. Puede ser porque el sistema se purga o está en prueba de gas.
Error de disminución progresiva	Salida	Indica que el arco no disminuyó bien progresivamente. La vida útil de los consumibles está acortada.
TX+	Serie	Transmitiendo desde el sistema. **Conecte a CNC RX+**
TX-	Serie	Transmitiendo desde el sistema. **Conecte a CNC RX-**
RX+	Serie	El sistema recibe. **Conecte a CNC TX+**
RX-	Serie	El sistema recibe. **Conecte a CNC TX-**

Herrajes

Entradas – baja activa, contacto seco, opto aislada

Inactivo: 24 V o circuito abierto, 0 mA

Activa: 0 V o contacto cerrado (0 ohm min. 6,5 mA, 200K ohm. Máx., 0,1 mA)

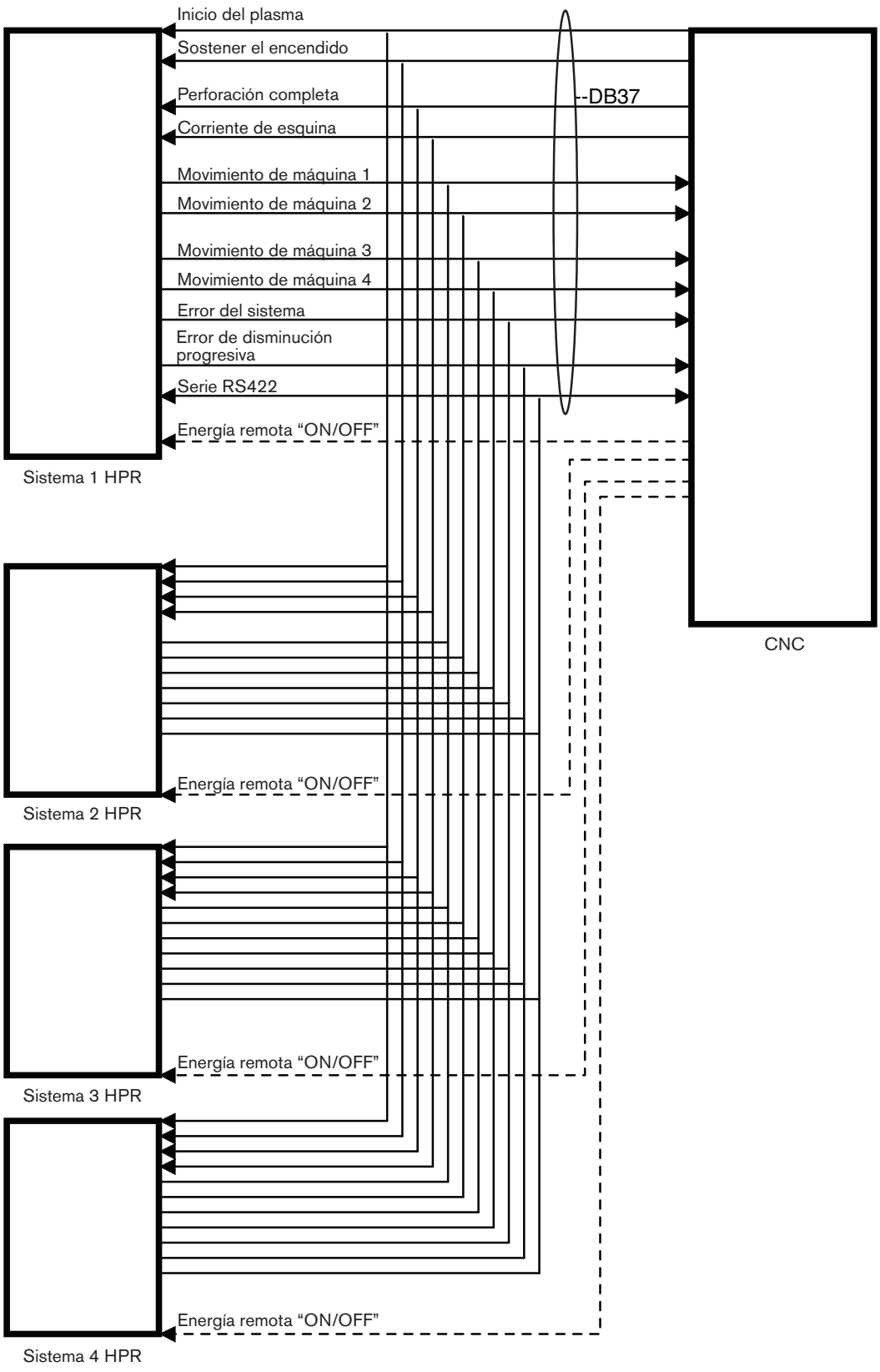
Salidas – bajo activo, colector abierto, opto aislado

Inactivo: Hasta 40 V circuito abierto/colector abierto, 0 mA.

Activo: 0,3 V máxima salida dentro de la carga de alta impedancia, condensador que se hunde hasta 5 mA. Ó 2k ohmnios, resistencia de carga mínima.

Serie – RS422 comunicaciones de serie

Cableado de múltiple caída



Direcciones de múltiple caída

El control de abastecimiento de energía tiene interruptores “dip” para fijar la identidad (ID) del abastecimiento de energía.
Los interruptores “dip” 2,3,4 se usan para fijar ID.

2	3	4	ID
Off	Off	Off	0
On	Off	Off	1
Off	On	Off	2
On	On	Off	3
Off	Off	On	Reservado
On	Off	On	Reservado
Off	On	On	Reservado
On	On	On	Reservado

Los sistemas con ID 0 se encienden con la interface serial habilitada. Sistemas con otros ID’s se encienden con la interface inhabilitada.

Para poner en marcha interface de múltiple caída, el CNC debe enviar la orden de SLEEP (dormir) (086) que hace “dormir” a todos los sistemas. La orden de WAKE (desperetar) (085) con la ID del sistema específico “despierta” al sistema con el que CNC quiere comunicarse. Ahora se puede enviar cualquier orden a esa fuente de energía; todos los otros sistemas harán caso omiso de las comunicaciones. Cuando CNC termine de comunicarse con esa fuente de energía, se debe enviar la orden de SLEEP, luego la orden de WAKE para comunicarse con el próximo sistema.

Ordenes seriales

Formato

Protocolo de base ASCII
Baud 19200
8 datos de bits
1 Stop bit
No paridad
No hay control de caudal

Framing

>= Comienza el mensaje
Orden de identidad de 3 bytes
Datos
“Checksum” (Suma de revisión) de 2 bytes
<= Fin de mensaje

Muestra: >0011C2<

Ordens

Las respuestas harán eco dla ordende ID a menos que haya un error en la orden.

Tabla de ordens – 1 de 13

ID	Orden	Sistema	Descripción
000	HELLO (Hola)	Consola manual de gas Consola automática de gas	Establezca comunicaciones con el sistema de plasma. Use esta orden para identificar con qué sistema Ud. se está comunicando. **Datos:** Nada **Valor de retorno:** Grupo que identifica el sistema. **Muestra:** >00090< >000HYPERFORMANCE130MANUALB5< o HYPERFORMANCE130AUTO30< o >000HYPERFORMANCE130AUTOMIX1E<
001	VERSION (Versión)	Consola manual de gas Consola automática de gas	Obtenga la versión de firmware de la fuente de energía. **Datos:** Nada **Valor de retorno:** Firmware de la fuente de energía, luego la de la consola de gas, espacio delimitado. **Muestra:** >00191< >00111 1175< (fuente de energía rev 1.1 gas rev 1.1
002	GET_STATE (Obtenga estado)	Consola manual de gas Consola automática de gas	Obtenga estado actual del sistema de plasma. **Datos:** Nada **Valor de retorno:** Código de estado (ver tabla V) **Muestra:** >00292< >002000052< (Código de categoría o status 0)
003	LAST_ERROR (Último error)	Consola manual de gas Consola automática de gas	Obtenga último error que hubo en el sistema. **Datos:** Nada **Valor de retorno:** Código de error (ver tabla IV) **Muestra:** >00393< >00301165B< (Código de error 116)
004	REMOTE_MODE (Módulo remoto)	Consola manual de gas Consola automática de gas	Cambie sistema a remoto para permitir el control remoto del sistema plasma. **Datos:** Nada **Valor de retorno:** 1 = aceptado, 0 = no aceptado **Muestra:** >00494< >0041C5<

Tabla de ordens – 2 de 13

ID	Orden	Sistema	Descripción
028	READ_PLASMA_AMPS (Leer_plasma_amps)	Consola manual de gas Consola automática de gas	Lea la corriente real de la fuente de energía. **Datos:** Nada **Valor de retorno:** Corriente real de fuente de energía en amps. **Muestra:** >0289A< >02801305E< (130 amps)
058	SET_NOMINAL_AMPS (Fije_amps_nominal)	Consola automática de gas	Fije corriente de fuente de energía en amps. **Datos:** 5-130 amps **Valor de retorno:** Juego de valores reales de la corriente **Muestra:** >05813031< >058013061< (fije 130 amps)
064	GAS_PREFLOW_TEST_START (Gas_preflujo_prueba_inicio)	Consola manual de gas Consola automática de gas	Encienda el preflujo de gases. No permitido al cortar. **Datos:** Nada **Valor de retorno:** 1 = aceptado, 0 = no aceptado **Muestra:** >0649A< >0641CB<
065	GAS_PREFLOW_TEST_STOP (Gas_preflujo_prueba_parada)	Consola manual de gas Consola automática de gas	Apague los gases de preflujo. No permitido al cortar. **Datos:** Nada **Valor de retorno:** 1 = aceptado, 0 = no aceptado **Muestra:** >0659B< >0651CC<
066	GAS_CUTFLOW_TEST_START (Gas_corteflujo_prueba_inicio)	Consola manual de gas Consola automática de gas	Encienda gases de cortar flujo. No permitido al cortar. **Datos:** Nada **Valor de retorno:** 1 = aceptado, 0 = no aceptado **Muestra:** >0669C< >0661CD<
067	GAS_CUTFLOW_TEST_STOP (Gas_corteflujo_prueba_parada)	Consola manual de gas Consola automática de gas	Apague gases de cortar flujo. No permitido al cortar. **Datos:** Nada **Valor de retorno:** 1 = aceptado, 0 = no aceptado **Muestra:** >0679D< >0671CE<

Tabla de ordens – 3 de 13

ID	Orden	Sistema	Descripción
068	SYSTEM_RESET (Refijar_sistema)	Consola manual de gas Consola automática de gas	Despeje condiciones de error y reanude la operación. Se acepta sólo si el sistema está en condición de error. **Datos:** Nada **Valor de retorno:** 1 = aceptado, 0 = no aceptado **Muestra:** >0689E< >0681CF<
070	SET_CORNER_CURRENT (Fije_corriente_esquina)	Consola manual de gas Consola automática de gas	Cuando se activa la entrada de CORRIENTE DE ESQUINA, la fuente de energía se pasa al porcentaje de corriente especificada. **Datos:** % de corriente de corte (50-100%) **Valor de retorno:** % logrado **Muestra:** >0707503< >070007563< (fije 75%)
071	MANUAL_PUMP_CONTROL (Control_manual_bomba)	Consola manual de gas Consola automática de gas	Se usa para anular el control por software de la bomba de refrigerante. Si el sistema tiene un error fatal no se puede anular la bomba. **Datos:** 1 = software de anular encienda a la fuerza la bomba, 0 = software del sistema controla la bomba, se apaga la anulación. **Valor de retorno:** 1 **Muestra:** >0711C9< >0711C9<
072	GET_CONTROL_VOLTAGE (Obtener_voltaje_control)	Consola manual de gas Consola automática de gas	Devuelve el voltaje de control interno a la fuente de energía. **Datos:** Nada **Valor de retorno:** Voltaje (1/10 voltios) 1200 = 120,0 voltios **Muestra:** >07299< >07212005C< (120,0 voltios)

Tabla de ordens – 4 de 13

ID	Orden	Sistema	Descripción
074	GET_IO_STATUS (Obtenga_estado_IO)	Consola manual de gas Consola automática de gas	Lee el estado de las compuertas IO del DSP. Refiérase al listado IO para descripción de cada bit en compuertas A-F. **Datos:** Nada **Valor de retorno:** PA00000000 PB00000000 PC00000000 PD00000000 PE00000000 PF00000000 Compuertas A-F vuelven con espacio delimitado. Los números son la representación decimal del valor binario del puerto. 1 = on (encendido), 0 = off (apagado). **Muestra:** >0749B< >074PA00000100 PB00000000 PC00010101 PD00100000 PE00010000 PF10000000B7<
078	SET_ALL_GAS_FLOWS (Fije_flujo_todo_gas)	Consola automática de gas	Fija todas las tasas de flujo de gases. Punto de fijación de mezcla N_2 y de Gas 2 se aplican sólo cuando un gas de plasma mezclado como H35 – N2; de lo contrario estos dos valores se deben refijar a 0. Un valor de 0 para el punto de fijación de la mezcla N_2, hará que el sistema cierre S112, la válvula de solenoide para mezclas de N_2. Un valor de 0 para el punto de fijación de la mezcla del Gas 2 hará que el sistema cierre SV13 y abra SV14, que hará que el gas de entrada sobrepase MV2 y pase directo a la salida de la consola de mezclas. **Datos:** Espacio-delimitada: Flujo de corte de plasma (0 –99 lbs/pulg^2), Preflujo de plasma (0 – 99 lbs/pulg^2), Corte de flujo de protección (0 – 99 lbs/pulg^2), Preflujo de protección (0 – 99 lbs/pulg^2), Punto de fijación de mezcla N2 (0 – 100 lbs/pulg^2), Punto de fijación de mezcla de Gas 2(0 – 100 lbs/pulg^2). **Valor de retorno:** 1 = aceptado, 0 = no aceptado **Muestra:** >07855 45 35 25 50 50AB< >0781D0<

Tabla de ordens – 5 de 13

ID	Orden	Sistema	Descripción
079	GET_PS_INFO (Obtenga_información_ps)	Consola manual de gas Consola automática de gas	Retorna presiones, estado de sistema, y error de sistema, espacio-delimitado. **Datos:** Nada **Valor de retorno:** Presión de corte de flujo de plasma (0044 = 44 lbs/pulg²) Presión de preflujo de plasma (0044 = 44 lbs/pulg²) Presión de corte de flujo de protección (0044 = 44 lbs/pulg²) Presión de preflujo de protección (0044 = 44 lbs/pulg²) Punto de fijación de corriente (amperios) Estado de sistema (ver tabla V) (0003 = estado3) Error sistema (ver tabla IV) (0000 = error 0) Presión de gas de corte 1 (0044 = 44 lbs/pulg²) Presión de gas de corte 2 (0044 = 44 lbs/pulg²) Presión de entrada MV1 (0044 = 44 lbs/pulg²) Presión de entrada MV2 (0044 = 44 lbs/pulg²) Nota: No se miden gas de corte 1, gas de corte 2, Entradas MV1 y MV2 en la configuración del “Manual de consola de gas”. **Muestra:** >079A0< >079PC0044 PP0042 SC0034 SP0035 CS0040 ST0003 ER0000 CG0000 CG0000 MV0000 MV0000DE<
084	DOWNLOAD_SOFTWARE (Baje_software) **No se ha hecho efectivo en los sistemas HD4070 o HPR.**	Por determinarse	Baje un nuevo firmware al sistema de plasma. **Datos:** Por determinarse **Valor de retorno:** 1 = paquete aceptado, 0 = no aceptado **Muestra:** Por determinarse
085	WAKE (Despertar)	Consola manual de gas Consola automática de gas	Se usa esta orden para despertar el sistema y capacitar a su transmisor que se comunique con una línea de múltiple caída. **Datos:** Identidad del sistema, que se fija por los interruptores dip en el tablilla PC (placa de circuitos impresos). **Valor de retorno:** Eco de la orden **Muestra:** >0850CD< >0850CD<
086	SLEEP (Dormir)	Consola manual de gas Consola automática de gas	Diga a todos los sistemas en línea que desconecten sus transmisores. **Datos:** Nada **Valor de retorno:** Nada **Muestra:** >0869E< No respuesta

Tabla de ordens – 6 de 10

ID	Orden	Sistema	Descripción
087	BROADCAST MODE (Módo de transmisión)	Consola manual de gas Consola automática de gas	Que todo sistema escuche, no que responda. **Datos:** Nada **Valor de retorno:** Nada **Muestra:** >0879F< No respuesta
094	READ_GAS_PRESSURES (Leer_presiones_de gas)	Consola manual de gas Consola automática de gas	Lea las presiones de gas. **Datos:** Nada **Valor de retorno:** Presión de corte de flujo de plasma (lbs/pulg^2), Presión de preflujo de plasma (lbs/pulg^2), Presión de corte de flujo de protección (lbs/pulg^2), Presión de preflujo de protección (lbs/pulg^2), Presión de gas de corte 1 (lbs/pulg^2), Presión de gas de corte 2 (lbs/pulg^2), Presión de entrada MV1 (lbs/pulg^2), Presión de entrada MV2 (lbs/pulg^2) Espacio-delimitada Los valores son en lbs/pulg^2 [del inglés: libras por pulgada cuadrada] (0007 = 7lbs/pulg^2) **Muestra:** >0949D< >094PC0007 PP0036 SC0016 SP0003 CG0000 CG0000 MV0000 MV00005D<
095	SET_ALL_PARAMETERS (Fijar_todo_parámetro)	Consola automática de gas	Fije todo variable para que funcione sistema de plasma. Si los gases de entrada cambian, la fuente de energía pasará a estado de purga. Punto de fijación de mezcla N_2 y de Gas 2 se aplican sólo cuando un gas de plasma mezclado como H35 – N2; de lo contrario estos dos valores se deben refijar a 0. Un valor de 0 para el punto de fijación de la mezcla N_2, hará que el sistema cierre S112, la válvula de solenoide para mezclas de N_2. Un valor de 0 para el punto de fijación de la mezcla del Gas 2 hará que el sistema cierre SV13 y abra SV14, que hará que el gas de entrada sobrepase MV2 y pase directo a la salida de la consola de mezclas. **Datos:** Punto de fijación actual (5 – 130 amps), Porcentaje de corriente de esquina (50 – 100%), Código tipo gas de plasma (utilice la tabla VI), Código tipo gas de protección (utilice la tabla VI), Punto de fijación de corte de flujo de plasma (0 – 99 lbs/pulg^2), Punto de fijación de preflujo de plasma (0 – 99 lbs/pulg^2), Punto de fijación de corte de flujo protección (0 – 99 lbs/pulg^2), Punto de fijación de preflujo de protección (0 – 99 lbs/pulg^2), Punto de fijación de mezcla N_2 (0 – 100 lbs/pulg^2), Punto de fijación de mezcla de Gas 2 (0 – 100 lbs/pulg^2), Espacio-delimitada. **Valor de retorno:** 1= aceptado, 0 = no aceptado **Muestra:** >095100 75 1 6 55 45 35 25 00 0084< >0951CF<

Tabla de ordens – 7 de 13

ID	Orden	Sistema	Descripción
096	SET_INLET_GASES (Fijar_entrada_gases)	Consola automática de gas	Fije entrada de gases para consola automática. Si entrada de gases cambia la fuente de energía pasará a estado de purga. **Datos:** Código tipo gas de plasma (ver tabla VI), Código tipo gas de protección (ver tabla VI), Espacio-delimitada **Valor de retorno:** 1 = akzeptiert, 0 = nicht akzeptiert **Muestra:** >0961 626< (Fije gas plasma = O_2 y fije gas protección = N_2) >0961D0<
097	READ_CORNER_CURRENT (Leer_corriente_esquina)	Consola manual de gas Consola automática de gas	Leer porcentaje de corriente de esquina. **Datos:** Nada **Valor de retorno:** Porcentaje **Muestra:** >097A0< >09700756C< (75 %)
098	GET_INLET_GASES (Obtener_gases_entrada)	Consola manual de gas Consola automática de gas	Lea los tipos de gas de entrada. **Datos:** Nada **Valor de retorno:** Código tipo gas de plasma (ver tabla VI), Código tipo gas de protección (ver tabla VI), Espacio-delimitada **Muestra:** >098A1< >0980001 000648< (Fije gas plasma = O2 y fije gas protección = N_2)
099	GET_GAS_FLOWS (Obtener_flujos_gas)	Consola automática de gas	Lea los puntos de fijación de gas. **Datos:** Nada **Valor de retorno:** Punto de fijación de corte de flujo de plasma (lbs/pulg^2), Punto de fijación de preflujo de plasma (lbs/pulg^2), Punto de fijación de corte de flujo protección (lbs/pulg^2), Punto de fijación de preflujo de protección (lbs/pulg^2), Punto de fijación MV 1(lbs/pulg^2), Punto de fijación MV 2 (lbs/pulg^2) Espacio-delimitada (55 = 55 lbs/pulg^2) **Muestra:** >099A2< >09955 45 35 25 50 50AE<

Tabla de ordens – 8 de 13

ID	Orden	Sistema	Descripción
100	GET_CONTROL_DATA (Obtener_datos_de control)	Consola manual de gas Consola automática de gas	Lea datos de control interno: Temp. de Chopper A (crudo A/D, 0 – 1023) Temp. de Chopper B (crudo A/D, 0 – 1023) Voltaje de línea (1/10 voltios, 0 – 2400), 240.0 VCA Flujo de refrigerante (1/100 gpm, 0 – 440), 4.40 gpm Temperatura de refrigerante (crudo A/D, 0 – 1023), Temperatura de transformador (crudo A/D, 0 – 1023), Corriente de Chopper A (0 – 130 amps), Corriente de Chopper B (0 – 130 amps), Corriente de conexión a la obra (0 – 130 amps), Punto de fijación de chopper 1(5 – 130 amps), Punto de fijación de chopper 2 (5 – 130 amps), PWM chopper A (100% = 1070), PWM chopper B (100% = 1070). **Datos:** Nada **Valor de retorno:** Información de arriba espacio delimitada. **Muestra:** >10091< >100CAT0482 CBT0021 LVO0118 CFL0009 CTP0481 TTP0481 CAC0001 CBC0014 WLC0005 CAS0000 CBS0534 PWMA0000 PWMB00000B<
101	SET_IO_STATUS (Fijar_estado_IO)	Consola manual de gas Consola automática de gas	Esta orden permite al usuario encender (ON) ó apagar (OFF) cada producción del procesador. Tras enviar esta orden, se debe dar la orden de "SYSTEM_RESET" para restaurar el estado del procesador. Las IO están en la orden siguiente: **Datos:** 1 = On, 0 = Off por cada punto IO **Valor de retorno:** 1 = aceptado Fuente de energía Relevador de arco piloto Marcar relevador de sobrecarga Capacita arco piloto Motor de bomba de refrigerante Capacitar inicio suave Error de CNC Error de disminución progresiva en CNC Encendedor Contactor Movimiento de máquina CNC Salida de repuesto de CNC Producción de repuesto **Muestra:** >101111111111111DD< = Encendidas todas las salidas >1011C3<

Tabla de ordens – 9 de 13

ID	Orden	Sistema	Descripción
102	SET_GAS_IO_FROM_PS (Fijar_gas_IO_desde_ps)	Consola manual de gas Consola automática de gas	Esta orden permite al usuario encender o apagar cada salida del procesador. Tras enviar esta orden, la orden de SYSTEM_RESET debe darse de nuevo para refijar el estado de procesador. Las IO están en la orden que sigue: **Datos:** 1 = On, 0 = Off por cada punto IO **Valor de retorno:** 1 = aceptado **Consola manual de gas** Corte de flujo de protección (SV16) Calibre el bypass (pasar por un lado) (SV 13) Flujo de corte de plasma 1 (SV14) Válvula de disminución progresiva (SV 20) Preflujo de protección (SV 17) Preflujo de plasma (SV 18) Flujo de corte de plasma 2 (SV 19) Flujo de corte de plasma 2 H35 (SV 12) Válvula de repuesto (SV 15) Corte de flujo de protección O_2 (SV 4) Corte de flujo de protección aire (SV 5) Corte de flujo de protección N_2 (SV 6) Preflujo aire (SV 7) Preflujo N_2 (SV 8) Flujo de corte de plasma 2 aire (SV 9) Flujo de corte de plasma 1 aire (SV 1) Flujo de corte de plasma 1 O_2 (SV 2) Flujo de corte de plasma 1 H35 (SV 3) Flujo de corte de plasma 2 O_2 (SV 10) Flujo de corte de plasma N_2 (SV 11) **Automatische Gaskonsol** Entrada O_2 (SV1) Entrada aire (SV 2) Entrada 2 aire (SV 3) Entrada H5 (SV 4) Entrada H35 (SV 5) Entrada N95 (SV 6) Salida de repuesto1 (Repuesto) Válvula de disminución progresiva (SV 16) Salida de repuesto2 (Repuesto) No de mezcla Gas 2 (SV 14) Mezcla Gas 2 (SV 13) Mezcla N_2 (SV 12) Entrada 2 N_2 (SV 11) Entrada 3 aire (SV 10) Entrada N_2 (SV 9) Entrada O_2 aire(SV 8) Entrada CH4 (SV 7) **Muestra:** >10211111111111111111111167< >1021C4<

Tabla de ordens – 10 de 13

ID	Orden	Sistema	Descripción
114	READ_INPUTS (Leer_entradas)	Consola manual de gas Consola automática de gas	Esta orden devolverá el estado de entradas a la tablilla de PC (circuitos impresos). **Datos:** Nada **Valor de retorno:** 1 = on, 0 = off Fuente de energía Programa serial Inicio del plasma Sostener el encendido Fase OK Detección de arco Perforación completa Corriente de esquina “Stara” redundante Serial ID0 Serial ID1 Serial ID2 Interruptor “dip” No. 1 Interruptor “dip” No. 5 Interruptor “dip” No. 6 Interruptor “dip” No. 7 Interruptor “dip” No. 8 Sobrecorriente de chopper A Sobrecorriente de chopper B **Muestra:** >11496< >1140000000000000000F6<
117	READ_GAS_INPUTS_FROM_PS (Leer_entradas_gas_de_ps)	Consola manual de gas Consola automática de gas	Esta orden permite que CNC cuestione a la consola IO de gas enviando la orden a la compuerta serial de la tablilla de control de la fuente de energía. **Datos:** Nada **Valor de retorno:** 1 = on, 0 = off **Consola manual de gas** Seleccionar error Seleccionar estado Preflujo de prueba Corte de flujo de prueba ID de serial Bit 0 ID de serial Bit 1 ID de serial Bit 2 **Consola automática de gas** Interruptor “dip” de medición 2 Interruptor “dip” de medición 3 Interruptor “dip” de medición 4 Seleccionar interruptor “dip” 1 Seleccionar interruptor “dip” 2 Seleccionar interruptor “dip” 3 Seleccionar interruptor “dip” 4 Interruptor “dip” de medición 1 **Muestra:** >11799< >1170000000E9<

Tabla de ordens – 11 de 13

ID	Orden	Sistema	Descripción
121	LEAK_CHECK_MODE (Modo_revisión_fuga)	Consola manual de gas Consola automática de gas	Esta orden pone al sistema en modo de fuga (“leak”). Hay 3 modos, el #1 es el módulo de fuga de entrada. Se usa para ver si los solenoides de entrada están dejando pasar por la válvula, aun cuando cerrada. El modo #2 es el de revisión de fuga del sistema que revisa fugas a la atmósfera dentro del sistema. El #3 es la prueba de flujo de la válvula Burkert (sólo para consolas de gas automático.) Para la prueba de fuga de entrada el sistema debe tener 0 lbs/pulg^2 en todo canal de gas y debe sostener esta presión. Para la prueba de fuga del sistema, el sistema debe cargar toda línea de gas, luego sostener la presión. La prueba de flujo Burkert revisa si hay un inesperado valor PWM de una presión fijada. **Nota: Esta prueba se lleva a cabo usando consumibles de 130 A 02/Aire y fijación de proceso 30 A 02/02** Cada prueba toma más o menos 40 segundos para completarse. Sólo se aceptará esta orden mando cuando la fuente de energía esté en posición IDLE2 (03). Tras completar la revisión de fugas se debe fijar el sistema en módulo 0. Un código de error reflejará el estado de la prueba. Usando la orden GET_LAST_ERROR [OBTENER ULTIMO ERROR], obtendrá el resultado de la prueba. 12 = Prueba en curso 13 = Prueba aprobada 14 = Prueba #1 fracasó 15 = Prueba #2 fracasó **Datos:** Módulo 0 = ejecute 1 = Revisión de fuga de entrada 2 = Revisión de fuga de sistema 3 = Revisón de fuga Burkert **Valor de retorno:** Tiempo, en segundos, para llevar a cabo la prueba; no se acepta 0 (cero) **Muestra:** >1211C5< >12140F8< “40 second test” – prueba de 40 segundos.

Tabla de ordens – 12 de 13

ID	Orden	Sistema	Descripción
122	READ_GAS_SWITCH (Lea Interruptor Gas)	Consola manual de gas	Esta orden devolverá los datos a cerca de la posición actual de los interruptores rotativos que se usan para fijar el tipo de gas de entrada. La diferencia entre esta orden y la 098 es que esta orden devuelve los valores fijados por la posición del interruptor. La orden 098 lo hace con los valores que el software decide que son combinaciones de gas aceptables. Por ejemplo el plasma H35 y la protección O_2 no es aceptable y el sistema lo anula para que sea plasma H35 y protección N_2 sin tener cuenta la posición de la perilla del gas de protección. En este caso la orden 098 devuelve H35 N_2. Esta orden devolverá H35 O_2. **Datos:** Nada **Valor de retorno:** Código tipo gas de plasma (ver tabla VI), Código tipo gas de protección (ver tabla VI), Espacio-delimitada **Muestra:** >12295< >1220001 00063C<
124	INDEX_MOTORVALVES (Indice de Válvulas de motor)	Consola automática de gas	Mueva la válvula de motor por medio de un número fijo de cuentas ADC. **Datos:** Número de válvula de motor (1 ó 2) Abierto/Cerrado (0 = Cerrado, 1 = Abierto) Multiplicador (mueva por x10 cuentas, 3 = mueva 30 cuentas) **Valor de retorno:** 1 = aceptado **Muestra:** Abra MV 1 por 30 cuentas >1241 1 36C< >1241C8<
125	GET_TIMER_COUNTER (Obtener medidor de tiempo/contador)	Consola manual de gas Consola automática de gas	Lea datos de medidor de tiempo/contador de la fuente de energía. **Datos:** Nada **Valor de retorno:** Tiempo arco (segundos) Tiempo sistema (minutos) Inicios total (número de transferencias arco) Errores inicios total (transferencias fallidas) Total de errores de disminución progresiva (fallas en disminuir progresivamente la corriente) Contador Escrito (# de escritos en bloque de memoria actual–sólo diagnósticos) Bloque de memoria (localización de memoria actual de datos del medidor de tiempo/contador –sólo diagnósticos) **Muestra:** >12598< >125000000 000000 000000 000000 000000 000000 000000 58<

Tabla de ordens – 13 de 13

ID	Orden	Sistema	Descripción
126	GET_INFO2 (Obtener Información2)	Sólo tablilla de control de gas automático	Ver 079
127	GET_INFO3 (Obtener Información3)	Sólo tablilla de control de gas automático	Ver 079
131	CLEAR WARNINGS (Advertencias claras)	Consola manual de gas Consola automática de gas	Esta orden aclara (quita) los códigos de error a menos de #43. **Muestra:** >13195< >1311C6<
132	READ COOLANT PRESSURE (Lea la temperatura del refrigerante)	Sólo el HPR260	Esta orden regresa el valor crudo A/D para la presión del refrigerante. 83 cuentas = 225 psi (15,5 Bar) 73 cuentas = 200 psi (13,8 Bar) **Muestra:** >13296< >13280FE<

Respuestas erróneas

Si hay un problema con la orden serial el módulo mostrará error.

Mala suma de revisión

Muestra ID: 500
Descripción: La orden serial recibida no tiene la suma de revisión correcta.
Muestra: >00091< – la suma de revisión debe ser 90 no 91
>50095< – mala suma de revisión

Mala orden

Muestra ID: 501
Descripción: Si el módulo no reconoce la identidad [ID] de la orden mostrará ID 501.
Muestra: >999AB< – ID desconocida
>50196< – Mala orden

Cálculo de revisión de sumas

Se calcula la revisión de la suma en la ID de la orden y en los datos de orden solamente.

Orden de “HELLO” (Hola): >00090<
0 = 0x30 (Valor ASCII del número 0)
0 = 0x30
0 = 0x30
–––––
revisión de suma = 0x30 + 0x30 + 0x30 = 90

READ INPUTS (Lea entradas) respuesta de fuente de energía: >107000058<
1 = 0x31
0 = 0x30
7 = 0x37
0 = 0x30
0 = 0x30
0 = 0x30
0 = 0x30
–––––
revisión de suma = 0x31 + 0x30 + 0x37 + 0x30 + 0x30 + 0x30 + 0x30 = 0x158
Sólo usamos los dos dígitos menos significativos así que la suma es = 58

Códigos de error

ID	Nombre	Descripció
000	NO ERROR	Sistema listo a funcionar.
012	TEST IN PROGRESS (Prueba progresando)	Uno de los modos de prueba de gas está funcionando.
013	TEST PASSED (Pasó la Prueba)	La prueba se completó con éxito.
014	CUT GAS CHANNEL #1 FAIL (Falla de canal de gas de corte no.1)	La presión del gas está cayendo en el canal No.1, indicando un escape.
015	CUT GAS CHANNEL #2 FAIL (Falla de canal de gas de corte no.2)	La presión del gas está cayendo en el canal No.2, indicando un escape.
016	PLASMA RAMP-DOWN FAIL (Falla de disminución gradual hacia abajo del gas plasma)	La salida de la bomba ha excedido 200 lbs/pulg. cuad.
017	SHIELD RAMP-DOWN FAIL (Falla de disminución gradual hacia abajo del gas de protección)	La presión de la protección no disminuyó en el tiempo permitido.
018	PUMP OVER PRESSURE (Sobre presión de la bomba)	Salida de bomba excede 200 “lbs/pulg^2” (libras por pulgada cuadrada).
020	NO PILOT ARC (No hay arco piloto)	No se ha detectado corriente desde el chopper al encendido y antes del temporizador termine su tiempo de temporización de 1 segundo.
021	NO ARC TRANSFER (No hay transferencia de arco)	No se detecta señal de transferencia antes de 300-msec de que medición de tiempo haya transcurrido.
024	LOST CURRENT (Pérdida de corriente)	Se ha perdido la corriente desde el “chopper” después de la transferencia.
026	LOST TRANSFER (Transferencia perdida)	Después de la transferencia del arco, se perdió la señal de transferencia.
027	LOST PHASE (Pérdida de fase)	Cuando se utiliza el contactor principal, no hay entrada de “fase OK”
030	GAS SYSTEM ERROR (Error en el sistema de gas)	Ha habido una falla en el sistema de gas.
031	START LOST (Se ha perdido la señal de arranque.)	Se retiró la señal de inicio antes de la operación de condición estable.
032	HOLD TIMEOUT (El temporizador del sostén expiró)	La señal de sostén estuvo activa por más de 60 segundos.
033	PRE CHARGE TIMEOUT (Temporización para precargar)	La consola de gas no pudo cargar las líneas de gas a la presión correcta.
042	LOW NITROGEN PRESSURE (Presión baja del gas nitrógeno (N_2))	La presión del gas nitrógeno debajo del límite inferior de: 2,07 bares– cortando, 0,34 bares – marcando, durante la purga del N_2, cuando se pasa entre el proceso de gas combustible y un proceso de oxidante.
044	LOW PLASMA GAS PRESSURE (Presión baja de gas plasma)	La presión del gas plasma está debajo del límite inferior. 5 – PREFLUJO, 50 – CUTFLOW (Flujo de corte – corte), 5 – CUTFLOW (Flujo de corte – marcas)
045	HIGH PLASMA GAS PRESSURE (Presión alta de gas plasma)	Presión de gas sobre el límite alto (7,6 bar).
046	LOW LINE VOLTAGE (Voltaje bajo de línea)	El voltaje de línea está por debajo del límite bajo (-15%).
047	HIGH LINE VOLTAGE (Voltaje alto de línea)	El voltaje de línea está sobre el límite alto (+15%).
048	CAN ERROR (Error en la comunicación CAN)	Ocurrió un error con el sistema de comunicaciones CAN.
050	START ON AT INIT (La señal de arranque está "ON" (Encendida) a la iniciación.)	La señal de inicio de entrada se activa en la puesta en marcha.
053	LOW SHIELD GAS PRESSURE (Presión baja del gas protector)	La presión de gas debajo el límite bajo (1,38 bar).
054	HIGH SHIELD GAS PRESSURE (resión alta de gas protector)	La presión de gas sobre el límite alto (7,6 bar).
055	MV 1 INLET PRESSURE (Presión de entrada MV 1)	La presión de gas de entrada MV1 es menos de 6,2 bares o más de 9,0 bares.
056	MV 2 INLET PRESSURE (Presión de entrada MV 2)	La presión de gas de entrada MV2 es menos de 6,2 bares o más de 9,0 bares.
057	CUT GAS 1 PRESSURE (Corte la presión de gas 1)	En la consola de selección, la presión de salida del gas de corte 1 es menos de 6,2 bares o más de 9,0 bares (lbs. por pulgada cuadrada).
058	CUT GAS 2 PRESSURE (Corte la presión de gas 2)	En la consola de selección, si la presión de salida del gas de corte 2 es menos de 6,2 bares para gases no mezclados o menos de 1,4 bares cuando se los mezcla, o más de 9,0 bares.
060	LOW COOLANT FLOW (Bajo flujo de refrigerante)	El flujo de refrigerante es menos de los 2,3 lpm requeridos.
061	NO PLASMA GAS TYPE (No se lee la selección de gas plasma)	No se ha seleccionado gas de plasma.
062	NO SHIELD GAS (No se lee la selección del gas protector)	No se ha seleccionado gas de protección o el sistema está en módo de prueba.
065	CHOPPER1 OVERTEMP (Temperatura excesiva en el “chopper” 1)	El “chopper” 1 se ha sobrecalentado.
066	CHOPPER2 OVERTEMP (Temperatura excesiva en el “chopper” 2)	El “chopper” 2 se ha sobrecalentado.
067	MAGNETICS OVERTEMP (Sobre temperatura de lo magnético)	El transformador de potencia se ha sobrecalentado.
071	COOLANT OVERTEMP (obre temperatura del refrigerante)	El refrigerante de la antorcha está sobrecalentado.
072	AUTOMATIC GAS CONTROL BOARD OVERTEMP (Gas automático, sobre temperatura en tablilla de control)	El tablilla de control ha excedido 90 grados C.

ID	Nombre	Descripció
093	NO COOLANT FLOW (No hay flujo de refrigerante)	El flujo de refrigerante es menos de 2,2 lpm.
099	CHOPPER1 OVERTEMP AT INIT (El "chopper" 1 está demasiado caliente en el momento de iniciación)	El "chopper" 1 está indicando sobre temperatura cuando se puso al sistema en marcha.
100	CHOPPER2 OVERTEMP AT INIT (El "chopper" 2 está demasiado caliente en el momento de iniciación)	El "chopper" 2 está indicando sobre temperatura cuando se puso al sistema en marcha.
101	MAGNETICS OVERTEMP AT INIT (Lo magnético está demasiado caliente en el momento de iniciación)	El transformador indica sobre temperatura en la puesta de marcha.
102	OUTPUT CURRENT AT INIT (Corriente de salida al momento de iniciación)	La señal de corriente del "chopper" está activa en el momento de dar marcha.
103	CURRENT TOO HIGH ON LEM #1 (Corriente demasiado alta en LEM #1)	Una corriente que excede 35 amps. se ha detectado en el sensor de corriente 1.
104	CURRENT TOO HIGH ON LEM #2 (Corriente demasiado alta en LEM #2)	Una corriente que excede 35 amps. se ha detectado en el sensor de corriente 2.
105	CURRENT TOO LOW ON LEM #1 (Corriente demasiado baja en LEM #1)	El sensor 1 ha detectado una corriente de menos de 10 amperios.
106	CURRENT TOO LOW ON LEM #2 (Corriente demasiado baja en LEM #2)	El sensor 2 ha detectado una corriente de menos de 10 amperios.
108	TRANSFER AT INIT (Transfiera en la inicialización)	El sistema ha detectado corriente en el cable de conexión durante puesta en marcha.
109	COOLANT FLOW AT INIT (Flujo de refrigerante al momento de iniciación)	El flujo del refrigerante es más de 1,1 lpm (0,3 gpm) cuando la bomba está apagada.
111	COOLANT OVERTEMP AT INIT (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.
116	WATCHDOG INTERLOCK (Bloqueo de vigilancia)	Ocurrió un error en el sistema de comunicaciones CAN.
123	MV 1 ERROR (Error MV1)	La válvula 1 del motor no entró en posición dentro de 60 segundos.
124	MV 2 ERROR (Error MV2)	La válvula 2 del motor no entró en posición dentro de 60 segundos.
133	UNKNOWN GAS CONSOLE TYPE (Tipo de consola de gas desconocido)	La tablilla de control de la fuente de energía no reconoce a la consola de gas instalada o no ha recibido un mensaje CAN identificando el tipo de consola instalada.
134	CHOPPER1 OVERCURRENT (Sobre corriente de chopper 1)	La corriente de retroalimentación de Chopper 1 ha sobrepasado 160 amperios.
138	CHOPPER2 OVERCURRENT (Sobre corriente de chopper 2)	La corriente de retroalimentación de Chopper 2 ha sobrepasado 160 amperios.
139	PURGE TIMEOUT ERROR (Error en temporización al fin de purga)	El ciclo de purga no se completó dentro de 3 minutos.
140	AUTO GAS PRESSURE TRANSDUCER #1 ERROR (Error en presión automática de gas del transductor #1.)	Transductor o tablilla de auto gas control malo.
141	AUTO GAS PRESSURE TRANSDUCER #2 ERROR (Error en presión automática de gas del transductor #2.)	Transductor o tablilla de auto gas control malo.
142	AUTO GAS PRESSURE TRANSDUCER #3 ERROR (Error en presión automática de gas del transductor #3.)	Transductor o tablilla de auto gas control malo.
143	AUTO GAS PRESSURE TRANSDUCER #4 ERROR (Error en presión automática de gas del transductor #4.)	Transductor o tablilla de auto gas control malo.
144	MANUAL GAS CONSOLE INTERNAL FLASH MEMORY ERROR (Error en la memoria flash interna de la consola manual de gas)	Reemplace el control PCB manual de la consola de gas.
145	AUTOMATIC GAS CONSOLE INTERNAL FLASH MEMORY ERROR (Error de la memoria flash interna de la consola autómática de gas)	Reemplace el control PCB de la consola automática de gas.
151	SOFTWARE FAIL (Falla del software)	El software ha detectado un estado o condición incorrecta.
152	INTERNAL FLASH ERROR (Error interno de "Flash")	La memoria DSP no funciona bien.
153	PS EEPROM ERROR (Error PS EEPROM)	La memoria EEPROM en la tablilla de control de la fuente de energía no funciona.
180	SELECTION CONSOLE CAN TIMEOUT (Terminación de la temporización del can en la consola de selección)	La fuente de energía no ha recibido el mensaje CAN de la consola de selección dentro de 1 segundo.
181	METERING CONSOLE CAN TIMEOUT (Terminación de la temporización del can en la consola de medir)	La fuente de energía no ha recibido el mensaje CAN de la consola de medir dentro de 1 segundo.

Códigos de estado

ID	Nombre
00	EN VACÍO
02	PURGA
03	EN VACÍO2
04	PREFLUJO
05	ARCO-PILOTO
06	TRANSFERENCIA
07	INCREMENTO PAULATINO
08	RÉGIMEN ESTACIONARIO
09	DISMINUCIÓN PAULATINA
10	DISMINUCIÓN PAULATINA FINAL
11	APAGADO AUTOMÁTICO
12	PROBAR CORTE DE FLUJO
14	CIERRE
15	REFIJAR
16	MANTENIMIENTO
20	PROBAR PREFLUJO
22	CONTROL MANUAL DE BOMBA
23	REVISIÓN DE FUGA DE ENTRADA
24	REVISIÓN DE FUGA DEL SISTEMA

Códigos de tipos de gas

ID	Tipi di gas
0	No gas
1	Oxígeno
2	Metano (CH_4) No respalda
3	H35 (Argón-hidrógeno)
2	H5 (No respalda)
5	Aire
6	Nitrógeno
7	CO_2 (No respalda)
8	F5

Requisitos de CNC (Control Numérico Computarizado)

Consola de gas automático

Debajo está una lista de la funcionalidad que el CNC debe ofrecer para la versión de la consola de gas automática del sistema HPR. En esta configuración de sistema no hay control local del sistema de plasma. Toda fijación e información diagnóstica estará bajo control de CNC.

1. Ponga en pantalla y ajuste el punto de fijación actual – corriente de corte, ver mandato ID no. 95
2. Ponga en pantalla y ajuste el punto de fijación de preflujo de plasma – fijación de presión, ver mandato ID no. 95
3. Ponga en pantalla y ajuste el punto de fijación de corte de flujo de plasma – fijación de presión, ver mandato ID no. 95
4. Ponga en pantalla y ajuste el punto de fijación del preflujo de protección – fijación de presión, ver mandato ID no. 95
5. Ponga en pantalla y ajuste el punto de fijación del corte de flujo de protección – fijación de presión, ver mandato ID no. 95
6. Ponga en pantalla y ajuste el tipo de gas de plasma – selección de gas de entrada, ver mandato ID no. 95
7. Ponga en pantalla y ajuste el tipo de gas de protección – selección de gas de entrada, ver mandato ID no. 95
8. Ponga en pantalla y ajuste el punto de fijación de mezcla de gas – fijación de presión, ver mandato ID no. 95
9. Ponga en pantalla y ajuste el código de error del sistema – números de códigos de error, ver mandato ID no. 3
10. Ponga en pantalla y ajuste el código de posición del sistema – números de códigos de posición, ver mandato ID no. 2
11. Control de bomba manual – manualmente encienda/apague la bomba, ver mandato ID no. 71
12. Ponga en pantalla la versión de firmware – versión de la fuente de energía y firmware de la consola de gas, ver mandato ID no. 1
13. Pruebe gases de preflujo – ponga el sistema en el módulo de prueba de gas, ver mandatos ID nos. 64 y 65
14. Pruebe gases de corte de flujo – ponga el sistema en el módulo de prueba de gas, ver mandatos ID nos. 66 y 67
15. Energía “On”/“Off”. Encienda/apague el sistema de plasma, no un mandato serial (activo-bajo, contacto-seco, aislado-opto)
16. Ponga en pantalla voltaje de línea – ver mandato ID no. 100
17. Ponga en pantalla corriente(s) de chopper – ver mandato ID no. 100
18. Ponga en pantalla corriente de conexión a la obra – ver mandato ID no. 100
19. Ponga en pantalla temperatura(s) de chopper – ver mandato ID no. 100
20. Ponga en pantalla temperatura de transformador – ver mandato ID no. 100
21. Ponga en pantalla presiones de gas – ver mandato ID no. 79
22. Ponga en pantalla tasa de flujo de refrigerante – ver mandato ID no. 100

Directrices seriales de interface

Revisión de suma
El protocolo usado para la interface serial entre el sistema Hypertherm y CNC contiene una revisión de suma sobre el mensaje que se envía. La revisión de suma debe validarse para todo mensaje para asegurarse que la información no esté corrupta.

Nuevos ensayos de mensajes
Recomendamos tratar de nuevo un mensaje si el sistema no acusa recibo del mensaje original. Esto es especialmente importante cuando el encendido de alta frecuencia está activo, el mismo que puede estar activo hasta por un segundo y puede corromper las comunicaciones seriales. Es importante espaciar los nuevos ensayos de modo que el sistema pueda manejar una interrupción en comunicaciones seriales hasta de un segundo.

Otra alternativa para manejar el encendido de alta frecuencia es revisar el estado de la fuente de energía usando la orden de GET_STATE (consiga estado). Si el estado es (5 – arco piloto), entonces detenga las comunicaciones seriales hasta que el estado cese (5 – Pilot arc).

Protección de cableado
Hemos escogido usar cables de cubierta de metal estilo DB para interface máquina/serial en algunos de los nuevos sistemas. Una de las razones para escoger este tipo de cable es por su capacidad de protección EMI (filtro de interferencia electromagnética). Es importante que se mantenga la integridad de protección de este cable, la misma que ofrece protección del sistema del encendido de alta frecuencia. Si no se terminan bien las protecciones del cable la protección no es tan eficaz. Se logra más esto al asegurarse que la protección tenga un terminado de 360° a ambos extremos de los cables. Un alambre de drenaje no protegerá bien. El cable debe ser tan corto como posible sin enrollarse.

Notas de aplicación

Al transmitir más caracteres al final de un mensaje o al transmitir mientras el sistema de plasma responde.

Las tablilla de control original 041808 y su revisión H de software de control de la fuente de energía pueden “trabarse” cuando la fuente de energía recibe caracteres mientras se halla transmitiendo. La razón de esto es que el sistema de control no puede procesar las interrupciones lo suficientemente rápido. En algunos casos, al haber una interrupción muy seguida al recibir o transmitir, el sistema no detectará la interrupción y dejará de procesar caracteres seriales. Bajo condiciones normales esto no será problemático. Siempre que usted espere una respuesta a cada orden antes de transmitir la orden próxima, no habrá este problema. Es también importante no incluir más caracteres al final de una orden tal como retorno del carro o alimentación de línea. Éstas no son requeridas y pueden causar problemas.

La revisión P de software de control de la fuente de energía mejora la capacidad del sistema y reducirá la probabilidad de que ocurra, aunque puede suceder. El nuevo estilo de tablilla de control 041909 ha resuelto el problema de hardware.

Apéndice C

TABLAS DE CORTE PARA REVISIONES ANTERIORES DEL SISTEMA

Estas tablas de cortar en este apéndice son para uso con los sistemas que tienen:

Firmware de gas automático anterior a la revisión “E”

Firmware de la fuente de energía anterior a la revisión “P”

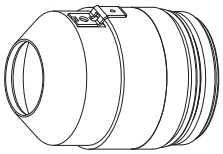
Acero al carbono

Plasma O_2 / gas protector O_2

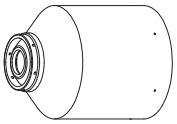
30 A corte

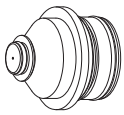
Taza de flujo – lpm/scfh		
	O_2	Aire
Preflujo	0 / 0	46 / 97
Flujo de corte	22 / 46	0 / 0

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

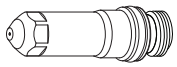

220173


220194


220313


220193


220180


220192

Métrico

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección	**mm**	V	mm	mm/m	mm	Factor %	seg.
O_2	O_2	78	17	94	17	**0,5**	114	1,3	5355	2,3	180	0,1
						0,8	115		4225			0,2
						1	116		3615			0,3
						1,2	117		2865			
						1,5	119		2210			
			35		7	**2**	120	1,5	1490	2,7		0,4
						2,5	122		1325			
			75			**3***	123		1160			0,5
						4*	125		905			0,7
						6*	128		665			1,0

Inglés

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección	**pulg.**	V	pulg.	ppm	pulg.	Factor %	seg.
O_2	O_2	78	17	94	17	**0.018**	114	0.050	215	0.090	180	0.1
						0.024			200			
						0.030	115		170			0.2
						0.036	116		155			0.3
						0.048	117		110			
						0.060	119		85			
			35		7	**0.075**	120	0.060	60	0.110		0.4
						0.105	122		50			
			75			**0.135***	123		40			0.5
						3/16*	128		30			0.7
						1/4*			25			1.0

Marcar

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Amperaje**	Distancia antorcha-pieza		Velocidad de marcar		Voltaje de arco
						A	mm	pulg.	mm/min	ppm	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**15**	2,5	0.100	6350	250	105

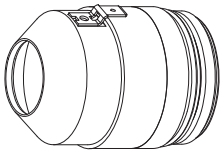
*Se recomienda “Perforación completa” para este grosor.

Acero al carbono

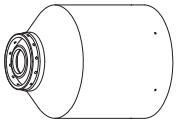
Plasma O_2 / gas protector aire

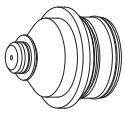
80 A corte

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

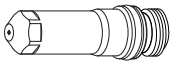

220173


220189


220176


220188


220179


220187

Métrico

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección	**mm**	V	mm	mm/m	mm	Factor %	seg.
O_2	Aire	48	27	78	23	**2**	112	2,5	9810	3,8	150	0,1
						2,5	115		7980			
						3	117		6145			0,2
						4	120	2,0	4300	4,0	200	
						6	123		3045			0,3
						10	127		1810			0,5
					15	**12**	130		1410	5,0	250	0,7
						15	133		1030			0,8
						20	135	2,5	545	6,3		0,9

Inglés

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección	**pulg.**	V	pulg.	ppm	pulg.	Factor %	seg.
O_2	Aire	48	27	78	23	**0.075**	112	0.100	400	0.150	150	0.1
						0.105	115		290			
						0.135	117		180			0.2
						3/16	120	0.080	155	0.160	200	
						1/4	123		110			0.3
						3/8	127		75			0.5
					15	**1/2**	130		50	0.200	250	0.7
						5/8	133		37			0.8
						3/4	135	0.100	25	0.250		0.9

Marcar

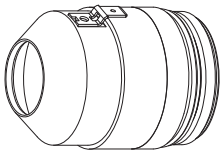
Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Amperaje**	Distancia antorcha-pieza		Velocidad de marcar		Voltaje de arco
						A	mm	pulg.	mm/min	ppm	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**15**	2,5	0.100	6350	250	130

Acero al carbono

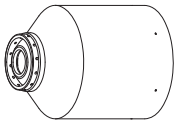
Plasma O_2 / gas protector aire

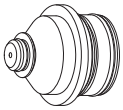
130 A corte

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

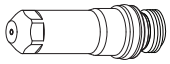

220173


220183


220176


220182


220179


220181

Métrico

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección	**mm**	V	mm	mm/m	mm	Factor %	seg.
O_2	Aire	32	38	84	32	**3**	124	2,5	6505	5,0	200	0,1
						4	126	2,8	5550	5,6		0,2
						6	127		4035			0,3
					27	**10**	130	3,0	2680	6,0		
						12	132	3,3	2200	6,6		0,5
						15	135	3,8	1665	7,6		0,7
			60			**20**	138		1050			1,0
						25	141	4,0	550		190	1,8
						32	160	4,5	375	–		
						38	167		255			

Inglés

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección	**pulg.**	V	pulg.	ppm	pulg.	Factor %	seg.
O_2	Aire	32	38	84	32	**0.135**	124	0.100	240	0.200	200	0.1
						3/16	126	0.110	190	0.220		0.2
						1/4	127		150			0.3
					27	**3/8**	130	0.120	110	0.240		
						1/2	132	0.130	80	0.260		0.5
						5/8	135	0.150	60	0.300		0.7
			60			**3/4**	138		45			1.0
						1	141	0.160	20		190	1.8
						1-1/4	160	0.180	15	–		
						1-1/2	167		10			

Marcar

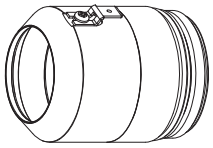
Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Amperaje**	Distancia antorcha-pieza		Velocidad de marcar		Voltaje de arco
						A	mm	pulg.	mm/min	ppm	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**15**	2,5	0.100	6350	250	130

Acero al carbono

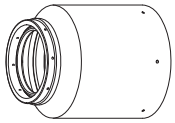
Plasma O_2 / gas protector aire

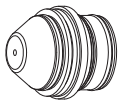
200 A corte

Taza de flujo – lpm/scfh		
	O_2	Aire
Preflujo	0 / 0	128 / 270
Flujo de corte	39 / 82	48 / 101

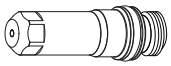

220398


220356


220355


220354


220353


220352

Métrico

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección	**mm**	V	mm	mm/m	mm	Factor %	seg.
O_2	Aire	23	49	74	20	**6**	124	3,3	5250	6,6	200	0,2
						10	126		3460			0,3
						12	128		3060			0,5
						15	131	4,1	2275	8,2		0,6
						20	133		1575			0,8
						25	143	5,1	1165	10,2		1,0
						32	145		750			–
						38	152		510			
						50	163		255			

Inglés

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección	**pulg.**	V	pulg.	ppm	pulg.	Factor %	seg.
O_2	Aire	23	49	74	20	**3/16**	124	0.130	230	0.260	200	0.2
						1/4	124		200			
						3/8	126		140			0.3
						1/2	128		115			0.5
						5/8	131	0.160	80	0.320		0.6
						3/4	133		65			0.8
						1	143	0.200	45	0.400		1.0
						1-1/4	145		30			–
						1-1/2	152		20			
						2	163		10			

Marcar

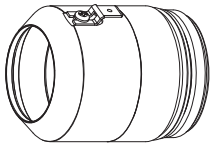
Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Amperaje**	Distancia antorcha-pieza		Velocidad de marcar		Voltaje de arco
						A	mm	pulg.	mm/min	ppm	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**15**	2,5	0.100	6350	250	130

Acero al carbono

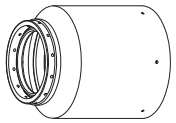
Plasma O_2 / gas protector aire

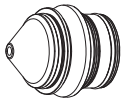
260 A corte

Taza de flujo – lpm/scfh @ para la fijación de 19 mm. (3/4 pulg.)		
	O_2	Aire
Preflujo	0 / 0	130 / 275
Flujo de corte	42 / 88	104 / 220

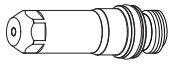

220398


220440


220433


220439


220436


220435

Métrico

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección	**mm**	V	mm	mm/m	mm	Factor %	seg.
O_2	Aire	22	58	76	54	**6**	150	2,8	6500	8,5	300	0,3
						10	150		4440			
						12	150		3850			0,4
				80	58	**15**	155	3,6	3130	9,0	250	0,5
						20	159		2170			0,6
						22	166		1930			0,7
				84		**25**	171		1685			0,8
						28	170	4,8	1445	9,5	200	0,9
						32	172		1135			1,0
						38	174		895			1,2
						44	185		580	–		
						50	188		405			
						58	193		290			
						64	202		195			

Inglés

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección	**pulg.**	V	pulg.	ppm	pulg.	Factor %	seg.
O_2	Aire	22	58	76	54	**1/4**	150	0.110	250	0.330	300	0.3
						3/8	150		180			
						1/2	150		145			0.4
				80	58	**5/8**	155	0.140	115	0.350	250	0.5
						3/4	159		90			0.6
						7/8	166		75			0.7
				84		**1**	171		65			0.8
						1-1/8	170	0.190	55	0.380	200	0.9
						1-1/4	172		45			1.0
						1-1/2	174		35			1.2
						1-3/4	185		22	–		
						2	188		15			
						2-1/4	193		12			
						2-1/2	202		8			

Marcar

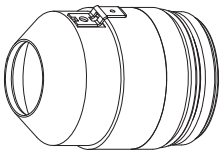
Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Amperaje**	Distancia antorcha-pieza		Velocidad de marcar		Voltaje de arco
						A	mm	pulg.	mm/min	ppm	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**18**	2,5	0.100	6350	250	135

Acero inoxidable

Plasma N_2 / gas protector N_2

45 A corte

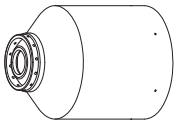
Taza de flujo – lpm/scfh	
	N_2
Preflujo	24 / 51
Flujo de corte	75 / 159



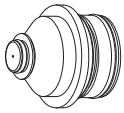
220173



220202



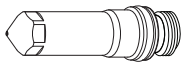
220304



220201



220180



220308

Métrico

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección	**mm**	V	mm	mm/m	mm	Factor %	seg.
N_2	N_2	35	5	62	55	**0,8**	94	2,5	6380	3,8	150	0,0
						1			5880			0,1
						1,2			5380			0,2
						1,5	95		4630			
						2	97		3935			
						2,5	101		3270			
						3	103		2550			0,3
						4			1580			

Inglés

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección	**pulg.**	V	pulg.	ppm	pulg.	Factor %	seg.
N_2	N_2	35	5	62	55	**0.036**	94	0.100	240	0.150	150	0.0
						0.048			210			0.1
						0.060	95		180			0.2
						0.075	97		160			
						0.105	101		120			
						0.135	103		75			0.3

Marcar

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Amperaje**	Distancia antorcha-pieza		Velocidad de marcar		Voltaje de arco
						A	mm	pulg.	mm/min	ppm	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**15**	2,5	0.100	6350	250	85

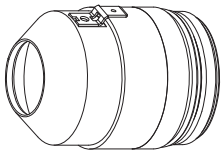
Nota: Este proceso produce un filo de corte más oscuro que el proceso de acero inoxidable 45A, F5/N_2.

Acero inoxidable

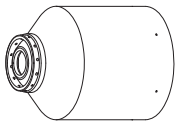
Plasma F5 / gas protector N_2

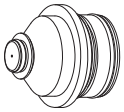
45 A corte

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

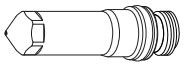

220173


220202


220304


220201


220180


220308

Métrico

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección	**mm**	V	mm	mm/m	mm	Factor %	seg.
F5	N_2	35	25	62	55	**0,8**	99	2,5	6570	3,8	150	0,2
						1			5740			
						1,2			4905			
						1,5			3890			
						2	101		3175			
						2.5	102		2510			
						3	103		2010			0,3
						4	104		1435			
					15	**6**	110	2,0	845		190	0,5

Inglés

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección	**pulg.**	V	pulg.	ppm	pulg.	Factor %	seg.
F5	N_2	35	25	62	55	**0.036**	99	0.100	240	0.150	150	0.2
						0.048			190			
						0.060			150			
						0.075	100		130			
						0.105	102		90			
						0.135	104		65			0.3
					15	**3/16**	108	0.080	45		190	0.4
						1/4	110		30			0.5

Marcar

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Amperaje**	Distancia antorcha-pieza		Velocidad de marcar		Voltaje de arco
						A	mm	pulg.	mm/min	ppm	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**15**	2,5	0.100	6350	250	85

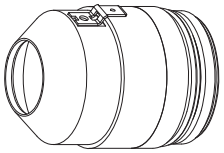
Nota: Este proceso produce un filo de corte más brillante que el proceso de acero inoxidable 45A, N_2/N_2.

Acero inoxidable

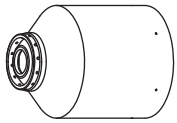
Plasma F5 / gas protector N_2

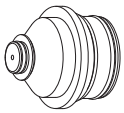
80 A corte

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

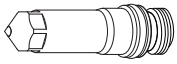

220173


220338


220304


220337


220179


220339

Métrico

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección	**mm**	V	mm	mm/m	mm	Factor %	seg.
F5	N_2	33	27	65	42	**4**	108	3,0	2180	4,5	150	0,2
						6	112	2,5	1225	3,8		0,3
						10	120	3,0	560	4,5		0,5

Inglés

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección	**pulg.**	V	pulg.	ppm	pulg.	Factor %	seg.
F5	N_2	33	27	65	42	**0.135**	108	0.120	105	0.180	150	0.2
						3/16	110	0.110	60	0.170		0.3
						1/4	112	0.100	45	0.150		
						3/8	120	0.120	25	0.180		0.5

Marcar

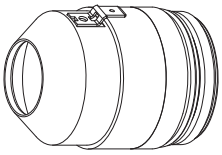
Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Amperaje**	Distancia antorcha-pieza		Velocidad de marcar		Voltaje de arco
						A	mm	pulg.	mm/min	ppm	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**15**	2,5	0.100	6350	250	95

Acero inoxidable

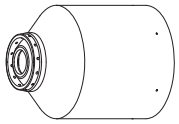
Plasma N_2 / gas protector N_2

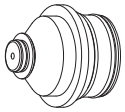
130 A corte

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

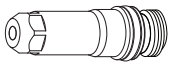

220173


220198


220176


220197


220179


220307

Métrico

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección	**mm**	V	mm	mm/m	mm	Factor %	seg.
N_2	N_2	19	60	75	27	**6**	153	3,0	1960	6,0	200	0,3
						10	156		1300			0,5
						12	162	3,5	900	7,0		0,8
						15	167	3,8	670	–		
						20	176	4,3	305			

Inglés

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección	**pulg.**	V	pulg.	ppm	pulg.	Factor %	seg.
N_2	N_2	19	60	75	27	**1/4**	153	0.120	75	0.240	200	0.3
						3/8	156		55			0.5
						1/2	162	0.140	30	0.280		0.8
						5/8	167	0.150	25	–		
						3/4	176	0.170	15			

Marcar

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Amperaje**	Distancia antorcha-pieza		Velocidad de marcar		Voltaje de arco
						A	mm	pulg.	mm/min	ppm	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**18**	2,5	0.100	6350	250	140

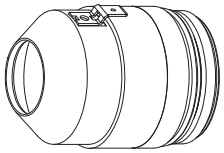
Nota: Este proceso produce un filo de corte más áspero y oscuro con más escoria pero menos variación de ángulo de corte que el proceso 130A, H35/N_2.

Acero inoxidable

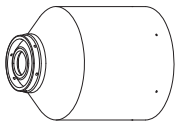
Plasma H35 / gas protector N_2

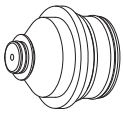
130 A corte

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

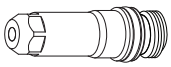

220173


220198


220304


220197


220179


220307

Métrico

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección	**mm**	V	mm	mm/m	mm	Factor %	seg.
H35	N_2	19	38	75	54	**10**	154	4,5	980	7,7	170	0,3
					42	**12**	158		820			0,5
					27	**15**	162		580			0,8
						20	165		360			1,3
					20	**25**	172		260	–		

Inglés

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección	**pulg.**	V	pulg.	ppm	pulg.	Factor %	seg.
H35	N_2	19	38	75	54	**3/8**	154	0.180	40	0.310	170	0.3
					42	**1/2**	158		30			0.5
					27	**5/8**	162		20			0.8
						3/4	165		15			1.3
					20	**1**	172		10	–		

Marcar

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Amperaje**	Distancia antorcha-pieza		Velocidad de marcar		Voltaje de arco
						A	mm	pulg.	mm/min	ppm	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**18**	2,5	0.100	6350	250	130

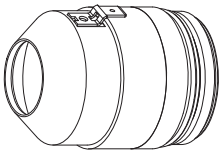
Nota: Este proceso produce un filo de corte más liso y brillante con menos escoria pero mayor variación de ángulo de corte que el proceso 130A, N_2/N_2.

Acero inoxidable

Plasma H35 y N_2 / gas protector N_2

130 A corte

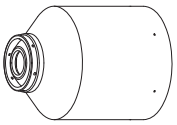
Taza de flujo – lpm/scfh		
	H35	N_2
Preflujo	0 / 0	97 / 205
Flujo de corte	13 / 28	71 / 150



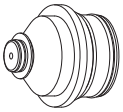
220173



220198



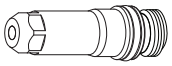
220304



220197



220179



220307

Métrico

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)				**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección	Mezcle gas 1	Mezcle gas 2	**mm**	V	mm	mm/m	mm	Factor %	seg.
H35	N_2	19	60	75	38	32	18	**6**	150	3,0	1835	6,0	200	0,3
								10	153		1195			
					27			**12**	160	3,5	875	7,0		0,5
								15	168	3,8	670	7,6		0,8
								20	176	4,3	305	7,7	180	1,3

Inglés

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)				**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección	Mezcle gas 1	Mezcle gas 2	**pulg.**	V	pulg.	ppm	pulg.	Factor %	seg.
H35	N_2	19	60	75	38	32	18	**1/4**	150	0.120	70	0.240	200	0.3
								3/8	153		50			
					27			**1/2**	160	0.140	30	0.280		0.5
								5/8	168	0.150	25	0.300		0.8
								3/4	176	0.170	15	0.310	180	1.3

Marcar

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Amperaje**	Distancia antorcha-pieza		Velocidad de marcar		Voltaje de arco
						A	mm	pulg.	mm/min	ppm	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**18**	2,5	0.100	6350	250	130

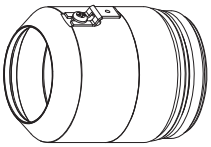
Nota: Este proceso produce un filo de corte más liso y brillante con menos escoria pero mayor variación de ángulo de corte que el proceso 130A, N_2/N_2. El color del filo es más plateado que el proceso H35/N_2.

Acero inoxidable

Plasma H35 / gas protector N_2

200 A corte

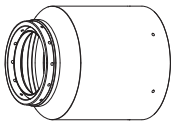
Taza de flujo – lpm/scfh		
	H35	N_2
Preflujo	0 / 0	116 / 245
Flujo de corte	30 / 63	104 / 220



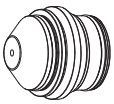
220398



220345



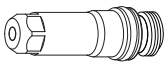
220344



220343



220342



220307

Métrico

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección	**mm**	V	mm	mm/m	mm	Factor %	seg.
H35	N_2	22	51	90	60	**10**	175	9,0	1620	9,0	100	0,5
						12	170	7,5	1450	7,5		0,6
						15	173		1200			0,7
						20	177		820			0,8

Inglés

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección	**pulg.**	V	pulg.	ppm	pulg.	Factor %	seg.
H35	N_2	22	51	90	60	**3/8**	175	0.350	65	0.350	100	0.5
						1/2	170	0.300	55	0.300		0.6
						5/8	173		45			0.7
						3/4	177		35			0.8

Marcar

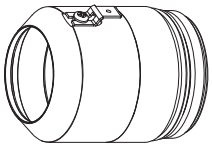
Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Amperaje**	Distancia antorcha-pieza		Velocidad de marcar		Voltaje de arco
						A	mm	pulg.	mm/min	ppm	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**18**	2,5	0.100	6350	250	140

Acero inoxidable

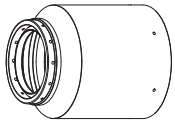
Plasma N_2 / gas protector N_2

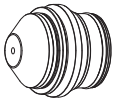
200 A corte

Taza de flujo – lpm/scfh	
	N_2
Preflujo	111 / 235
Flujo de corte	137 / 290

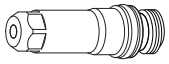

220398


220345


220344


220343


220342


220307

Métrico

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección	**mm**	V	mm	mm/m	mm	Factor %	seg.
N_2	N_2	23	49	85	49	**10**	160	3,8	2700	7,6	200	0,5
						12	161		2400			0,6
						15	163		1800			0,8
						20	167		1000			1,0

Inglés

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección	**pulg.**	V	pulg.	ppm	pulg.	Factor %	seg.
N_2	N_2	23	49	85	49	**3/8**	160	0.150	110	0.300	200	0.5
						1/2	161		90			0.6
						5/8	163		65			0.8
						3/4	167		45			1.0

Marcar

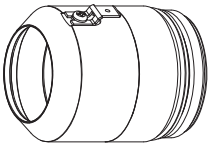
Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Amperaje**	Distancia antorcha-pieza		Velocidad de marcar		Voltaje de arco
						A	mm	pulg.	mm/min	ppm	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**18**	2,5	0.100	6350	250	140

Acero inoxidable

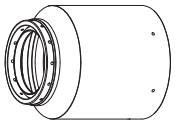
Plasma H35 y N_2 / gas protector N_2

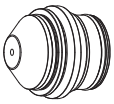
200 A corte

Taza de flujo – lpm/scfh		
	H35	N_2
Preflujo	0 / 0	116 / 245
Flujo de corte	11 / 24	118 / 250

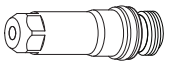

220398


220345


220344


220343


220342


220307

Métrico

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)				**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección	Mezcle gas 1	Mezcle gas 2	**mm**	V	mm	mm/m	mm	Factor %	seg.
H35	N_2	23	49	87	49	42	20	**10**	161	4,0	1900	8,0	200	0,5
								12	162		1800			0,6
								15	167	4,6	1600	9,0	150	0,8
								20	171	5,1	1000	10,0		1,0

Inglés

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)				**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección	Mezcle gas 1	Mezcle gas 2	**pulg.**	V	pulg.	ppm	pulg.	Factor %	seg.
H35	N_2	23	49	87	49	42	20	**3/8**	161	0.160	75	0.320	200	0.5
								1/2	162		70			0.6
								5/8	167	0.180	60	0.27	150	0.8
								3/4	171	0.200	45	0.3		1.0

Marcar

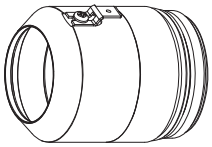
Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Amperaje**	Distancia antorcha-pieza		Velocidad de marcar		Voltaje de arco
						A	mm	pulg.	mm/min	ppm	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**18**	2,5	0.100	6350	250	140

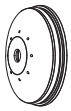
Acero inoxidable

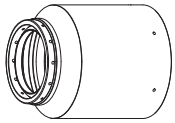
Plasma H35 / gas protector N_2

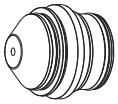
260 A corte

Taza de flujo – lpm/scfh		
	H35	N_2
Preflujo	0 / 0	127 / 270
Flujo de corte	40 / 84	122 / 260

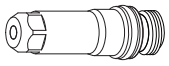

220398


220407


220344


220406


220405


220307

Métrico

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección	**mm**	V	mm	mm/m	mm	Factor %	seg.
H35	N_2	12	59	85	71	**10**	188	11,0	1870	11,0	100	0,3
						12	173	9,0	1710	9,0		0,4
						15	171	7,5	1465		120	0,5
						20	175		1085			0,6
						25	180		785			0,7
						32	185		630			1,0
						38	186		510	–		
						44	189		390			
						50	200		270			

Inglés

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección	**pulg.**	V	pulg.	ppm	pulg.	Factor %	seg.
H35	N_2	12	59	85	71	**3/8**	188	0.300	75	0.500	100	0.3
						1/2	173		65	0.350		0.4
						5/8	171		55	0.360	120	0.5
						3/4	175		45			0.6
						1	180		30			0.7
						1-1/4	185		25			1.0
						1-1/2	186		20	–		
						1-3/4	189		15			
						2	200		10			

Marcar

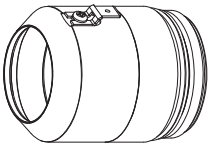
Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Amperaje**	Distancia antorcha-pieza		Velocidad de marcar		Voltaje de arco
						A	mm	pulg.	mm/min	ppm	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**18**	2,5	0.100	6350	250	120

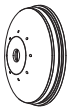
Acero inoxidable

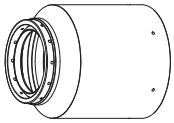
Plasma N_2 / gas protector aire

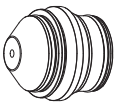
260 A corte

Taza de flujo – lpm/scfh		
	N_2	Aire
Preflujo	127 / 270	0 / 0
Flujo de corte	54 / 114	116 / 245

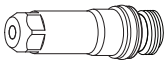

220398


220407


220344


220406


220405


220307

Métrico

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección	**mm**	V	mm	mm/m	mm	Factor %	seg.
N_2	Aire	12	60	79	69	**6**	160	3,8	6375	7,5	200	0,3
						10	157		3440			
						12	161		2960			0,4
						15	163		2520			0,5
						20	164		1590			0,6
						25	168		1300			0,8
						32	171		875			1,0
						38	179		515	–		
						44	190		365			
						50	195		180			

Inglés

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección	**pulg.**	V	pulg.	ppm	pulg.	Factor %	seg.
N_2	Aire	12	60	79	69	**1/4**	160	0.150	240	0.300	200	0.3
						3/8	157		140			
						1/2	161		110			0.4
						5/8	163		95			0.5
						3/4	164		70			0.6
						1	168		50			0.8
						1-1/4	171		35			1.0
						1-1/2	179		20	–		
						1-3/4	190		14			
						2	200		6			

Marcar

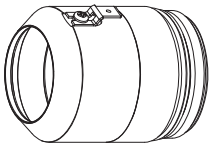
Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Amperaje**	Distancia antorcha-pieza		Velocidad de marcar		Voltaje de arco
						A	mm	pulg.	mm/min	ppm	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**18**	2,5	0.100	6350	250	120

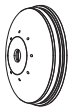
Acero inoxidable

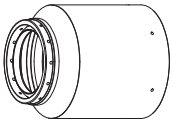
Plasma H35 y N_2 / gas protector N_2

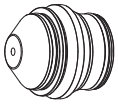
260 A corte

Taza de flujo – lpm/scfh		
	H35	N_2
Preflujo	0 / 0	132 / 280
Flujo de corte	13 / 27	163 / 345

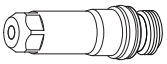

220398


220407


220344


220406


220405


220307

Métrico

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)				**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección	Mezcle gas 1	Mezcle gas 2	**mm**	V	mm	mm/m	mm	Factor %	seg.
H35	N_2	12	59	87	71	60	21	**6**	170	4,0	3980	8,0	200	0,3
								10	175		2190			
								12	176		1790			0,5
								15	177		1650			0,7
								20	179		1320			0,8
						40	26	**25**	182		920			1,0
								32	186		755			1,2
								38	189		510	–		
								44	195		390			
								50	202		270			

Inglés

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)				**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección	Mezcle gas 1	Mezcle gas 2	**pulg.**	V	pulg.	ppm	pulg.	Factor %	seg.
H35	N_2	12	59	87	71	60	21	**1/4**	170	0.160	150	0.320	200	0.3
								3/8	175		90			
								1/2	176		65			0.5
								5/8	177		65			0.7
								3/4	179		55			0.8
						40	26	**1**	182		35			1.0
								1-1/4	186		30			1.2
								1-1/2	189		20	–		
								1-3/4	187		15			
								2	202		10			

Marcar

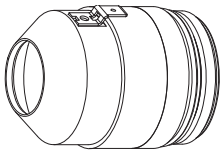
Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Amperaje**	Distancia antorcha-pieza		Velocidad de marcar		Voltaje de arco
						A	mm	pulg.	mm/min	ppm	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**18**	2,5	0.100	6350	250	120

Aluminio

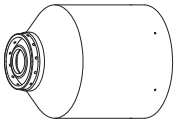
Plasma aire / gas protector aire

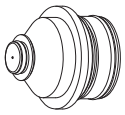
45 A corte

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

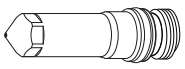

220173


220202


220176


220201


220180


220308

Métrico

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección	**mm**	V	mm	mm/m	mm	Factor %	seg.
Aire	Aire	35	25	62	55	**1,2**	130	2,5	5670	3,8	150	0,2
						1,5	115		4420			
						2	113		4000			
						2,5	110		3665			
						3	107		3225			
					38	**4**	102	1,8	2575	2,7		0,3
						6	117	3,0	1690	4,5		0,6

Inglés

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección	**pulg.**	V	pulg.	ppm	pulg.	Factor %	seg.
Aire	Aire	35	25	62	55	**0.048**	130	0.100	220	0.150	150	0.2
						0.060	115		170			
						0.075	113		160			
						0.105	110		140			
					38	**0.135**	102	0.070	110	0.110		0.3
						3/16	114	0.120	90	0.180		0.4
						1/4	117		60			0.6

Marcar

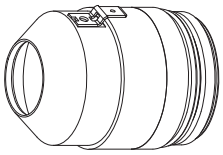
Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Amperaje**	Distancia antorcha-pieza		Velocidad de marcar		Voltaje de arco
						A	mm	pulg.	mm/min	ppm	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**15**	2,5	0.100	6350	250	85

Aluminio

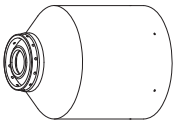
Plasma aire / gas protector aire

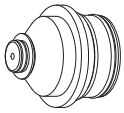
130 A corte

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

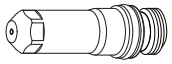

220173


220198


220176


220197


220179


220181

Métrico

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección	**mm**	V	mm	mm/m	mm	Factor %	seg.
Aire	Aire	19	38	75	27	**6**	153	2,8	2370	5,6	200	0,2
						10	154	3,0	1465	6,0		0,3
						12	156		1225			0,5
						15	158	3,3	1050	6,6		0,8
						20	162	3,5	725	7,0		1,3
						25	172	4,0	525	–		

Inglés

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección	**pulg.**	V	pulg.	ppm	pulg.	Factor %	seg.
Aire	Aire	19	38	75	27	**1/4**	153	0.110	90	0.220	200	0.2
						3/8	154	0.120	60	0.240		0.3
						1/2	156		45			0.5
						5/8	158	0.130	40	0.260		0.8
						3/4	162	0.140	30	0.280		1.3
						1	172	0.160	20	–		

Marcar

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Amperaje**	Distancia antorcha-pieza		Velocidad de marcar		Voltaje de arco
						A	mm	pulg.	mm/min	ppm	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**18**	2,5	0.100	6350	250	120

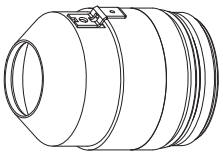
Nota: Este proceso produce un filo de corte más áspero con ángulos mayores que promedio que el proceso 130A, H35/N_2.

Aluminio

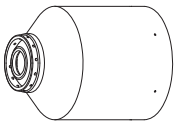
Plasma H35 / gas protector N_2

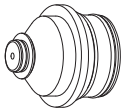
130 A corte

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

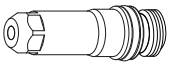

220173


220198


220304


220197


220179


220307

Métrico

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección	**mm**	V	mm	mm/m	mm	Factor %	seg.
H35	N_2	19	38	75	54	**10**	158	5,0	1615	6,5	130	0,3
					42	**12**	156	4,5	1455	7,7	170	0,5
					27	**15**	156		1305			0,8
						20	157		940			1,3
					20	**25**	176		540	–		

Inglés

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección	**pulg.**	V	pulg.	ppm	pulg.	Factor %	seg.
H35	N_2	19	38	75	54	**3/8**	158	0.200	65	0.260	130	0.3
					42	**1/2**	156	0.180	55	0.310	170	0.5
					27	**5/8**	156		50			0.8
						3/4	157		40			1.3
					20	**1**	176		20	–		

Marcar

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Amperaje**	Distancia antorcha-pieza		Velocidad de marcar		Voltaje de arco
						A	mm	pulg.	mm/min	ppm	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**18**	2,5	0.100	6350	250	130

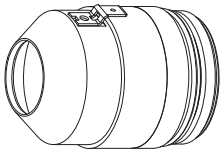
Nota: Este proceso produce un filo de corte más liso con ángulos menores que promedio que el proceso 130A, Aire/Aire.

Aluminio

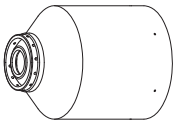
Plasma H35 y N_2 / gas protector N_2

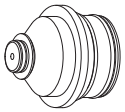
130 A corte

Taza de flujo – lpm/scfh		
	H35	N_2
Preflujo	0 / 0	97 / 205
Flujo de corte	13 / 28	71 / 150

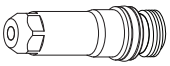

220173


220198


220304


220197


220179


220307

Métrico

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)				**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección	Mezcle gas 1	Mezcle gas 2	**mm**	V	mm	mm/m	mm	Factor %	seg.
H35	N_2	19	60	75	27	32	18	**6**	156	3,5	2215	7,0	200	0,3
								10	158		1615			
								12	159	3,0	1455	6,0		0,5
								15	160		1215			0,8
								20	163		815			1,3

Inglés

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)				**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección	Mezcle gas 1	Mezcle gas 2	**pulg.**	V	pulg.	ppm	pulg.	Factor %	seg.
H35	N_2	19	60	75	27	32	18	**1/4**	156	0.140	85	0.280	200	0.3
								3/8	158		65			
								1/2	159	0.120	55	0.240		0.5
								5/8	160		45			0.8
								3/4	163		35			1.3

Marcar

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Amperaje**	Distancia antorcha-pieza		Velocidad de marcar		Voltaje de arco
						A	mm	pulg.	mm/min	ppm	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**18**	2,5	0.100	6350	250	130

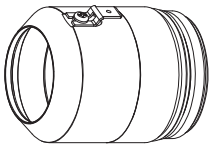
Nota: Este proceso produce un filo de corte más liso con ángulos menores que promedio que el proceso 130A, Aire/Aire.

Aluminio

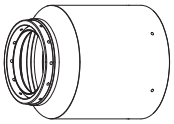
Plasma H35 / gas protector N_2

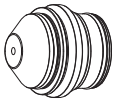
200 A corte

Taza de flujo – lpm/scfh		
	H35	N_2
Preflujo	0 / 0	113 / 240
Flujo de corte	34 / 72	90 / 190

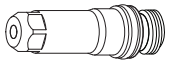

220398


220345


220347


220346


220342


220307

Métrico

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección	**mm**	V	mm	mm/m	mm	Factor %	seg.
H35	N_2	22	53	73	53	**10**	152	6,4	4400	9,0	140	0,3
						12	150		3800			0,4
						15	150		3000			0,5
						20	159		1450			0,6

Inglés

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección	**pulg.**	V	pulg.	ppm	pulg.	Factor %	seg.
H35	N_2	22	53	73	53	**3/8**	152	0.250	180	0.350	140	0.3
						1/2	150		140			0.4
						5/8	150		110			0.5
						3/4	159		70			0.6

Marcar

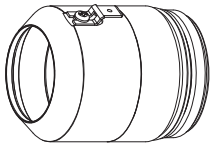
Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Amperaje**	Distancia antorcha-pieza		Velocidad de marcar		Voltaje de arco
						A	mm	pulg.	mm/min	ppm	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**18**	2,5	0.100	6350	250	140

Aluminio

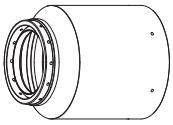
Plasma N_2 / gas protector N_2

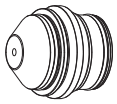
200 A corte

Taza de flujo – lpm/scfh	
	N_2
Preflujo	113 / 240
Flujo de corte	135 / 287

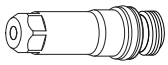

220398


220345


220347


220346


220342


220307

Métrico

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección	**mm**	V	mm	mm/m	mm	Factor %	seg.
N_2	N_2	22	53	73	53	**10**	158	6,4	4750	9,0	140	0,4
						12	158		3500			0,5
						15	166		2350			0,6
						20	165		1000			0,8

Inglés

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección	**pulg.**	V	pulg.	ppm	pulg.	Factor %	seg.
N_2	N_2	22	53	73	53	**3/8**	158	0.250	200	0.350	140	0.4
						1/2	158		120			0.5
						5/8	166		80			0.6
						3/4	165		50			0.8

Marcar

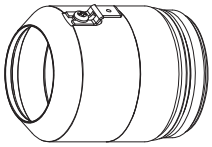
Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Amperaje**	Distancia antorcha-pieza		Velocidad de marcar		Voltaje de arco
						A	mm	pulg.	mm/min	ppm	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**18**	2,5	0.100	6350	250	140

Aluminio

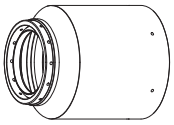
Plasma H35 y N_2 / gas protector N_2

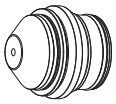
200 A corte

Taza de flujo – lpm/scfh		
	H35	N_2
Preflujo	0 / 0	121 / 256
Flujo de corte	13 / 27	126 / 267

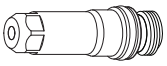

220398


220345


220347


220346


220342


220307

Métrico

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)				**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección	Mezcle gas 1	Mezcle gas 2	**mm**	V	mm	mm/m	mm	Factor %	seg.
H35	N_2	22	53	73	53	42	20	**10**	158	6,4	4000	9,0	140	0,3
								12	158		3650			0,4
								15	162		2450			0,5
								20	170		1050			0,6

Inglés

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)				**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección	Mezcle gas 1	Mezcle gas 2	**pulg.**	V	pulg.	ppm	pulg.	Factor %	seg.
H35	N_2	22	53	73	53	42	20	**3/8**	158	0.250	160	0.350	140	0.3
								1/2	158		140			0.4
								5/8	162		80			0.5
								3/4	170		50			0.6

Marcar

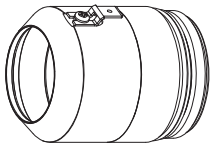
Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Amperaje**	Distancia antorcha-pieza		Velocidad de marcar		Voltaje de arco
						A	mm	pulg.	mm/min	ppm	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**18**	2,5	0.100	6350	250	140

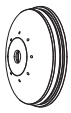
Aluminio

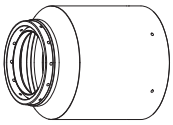
Plasma H35 / gas protector N_2

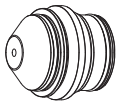
260 A corte

Taza de flujo – lpm/scfh		
	H35	N_2
Preflujo	0 / 0	127 / 270
Flujo de corte	33 / 70	118 / 250

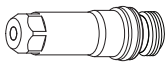

220398


220407


220344


220406


220405


220307

Métrico

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección	**mm**	V	mm	mm/m	mm	Factor %	seg.
H35	N_2	12	60	76	69	**6**	170	11,0	7200	11,0	100	0,2
						10	170	10,0	6120	10,0	100	0,4
						12	162	7,6	5160	8,5	110	0,5
						15	163		3720			0,6
						20	166		2230			
						25	174		1930	11,0	150	0,8
						32	175		1510	–		
						38	176		1150			
						44	183		670			
						50	190		390			

Inglés

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección	**pulg.**	V	pulg.	ppm	pulg.	Factor %	seg.
H35	N_2	12	60	76	69	**1/4**	170	0.450	280	0.450	100	0.2
						3/8	170		250	0.400	100	0.4
						1/2	162	0.400	190	0.330	110	0.5
						5/8	163	0.300	130			0.6
						3/4	166		90			
						1	174		75	0.450	150	0.8
						1-1/4	175		60	–		
						1-1/2	176		45			
						1-3/4	183		25			
						2	190		14			

Marcar

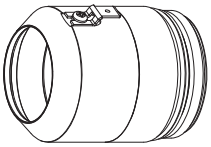
Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Amperaje**	Distancia antorcha-pieza		Velocidad de marcar		Voltaje de arco
						A	mm	pulg.	mm/min	ppm	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**18**	2,5	0.100	6350	250	120

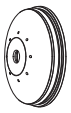
Aluminio

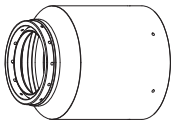
Plasma N_2 / gas protector aire

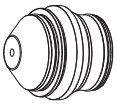
260 A corte

Taza de flujo – lpm/scfh		
	N_2	Aire
Preflujo	125 / 265	0 / 0
Flujo de corte	50 / 105	113 / 240

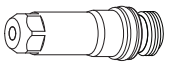

220398


220407


220344


220406


220405


220307

Métrico

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección	**mm**	V	mm	mm/m	mm	Factor %	seg.
N_2	Aire	12	60	74	69	**6**	172	6,40	7900	9,0	140	0,2
						10	171		4930			0,4
						12	164	4,00	4290	8,0	200	0,5
						15	165		3330			0,6
						20	171		1940			
						25	177		1440	11,0	260	0,8
						32	191		940	–		
						38	195		520			
						44	202		320			
						50	205		215			

Inglés

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Espesor del metal**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección	**pulg.**	V	pulg.	ppm	pulg.	Factor %	seg.
N_2	Aire	12	60	74	69	**1/4**	172	0.250	300	0.350	140	0.2
						3/8	171		200			0.4
						1/2	164	0.160	160	0.320	200	0.5
						5/8	165		120			0.6
						3/4	171		80			
						1	177		55	0.420	260	0.8
						1-1/4	191		40	–		
						1-1/2	195		20			
						1-3/4	202		12			
						2	205		8			

Marcar

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		**Amperaje**	Distancia antorcha-pieza		Velocidad de marcar		Voltaje de arco
						A	mm	pulg.	mm/min	ppm	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**18**	2,5	0.100	6350	250	120

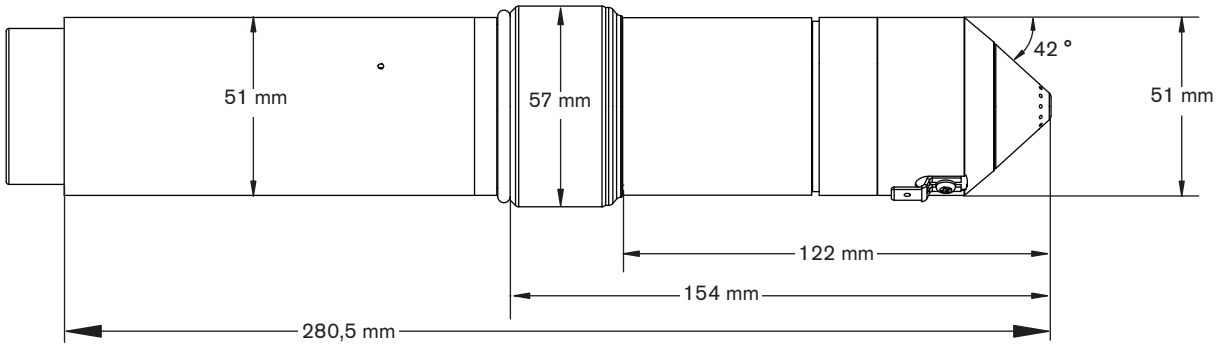
Apéndice D

CORTE DE BISEL

En esta sección:

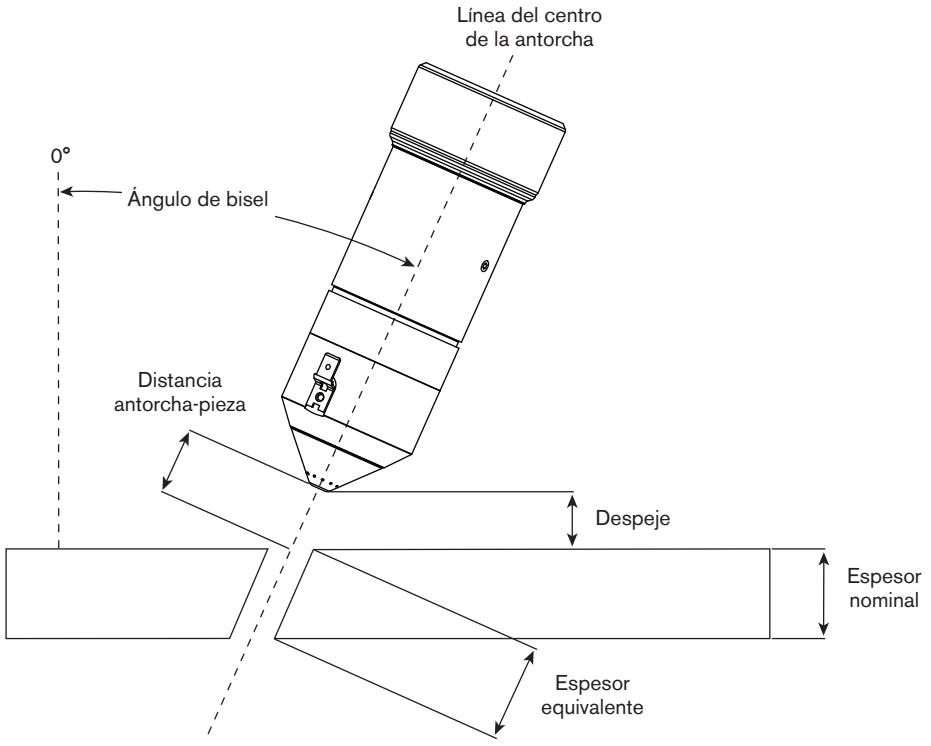
Dimensiones de la antorcha de biselar d-2
Definiciones de corte de bisel d-3
Tablas de corte d-4
Conexiones de la antorcha d-12
    Conecte el grupo de cables y mangueras a la antorcha al montaje de rápida conexión d-12
Lista de piezas d-14
    Consumibles d-14
    Selección de piezas d-15

Dimensiones de la antorcha de biselar



Definiciones de corte de bisel

Ángulo de bisel	El ángulo entre la línea central de la antorcha y la línea que es perpendicular a la pieza de trabajo. Si la antorcha está perpendicular a la pieza de trabajo, el ángulo de bisel es cero. El ángulo máximo de bisel es 45°.
Espesor nominal	El espesor vertical de la pieza de trabajo.
Espesor equivalente	La longitud del filo de corte, o la distancia que el arco avanza a través del material mientras corta. El espesor equivalente es igual al espesor nominal dividido por el coseno del ángulo de bisel. Los espesores equivalentes se muestran en la tabla de corte.
Despeje	La distancia vertical desde el punto más bajo de la antorcha a la superficie de la pieza de trabajo.
Distancia antorcha-pieza	La distancia linear del centro de la salida de la antorcha a la superficie de la pieza de trabajo a lo largo de la línea central de la antorcha. Una gama de distancia desde la antorcha y el trabajo se muestra en la tabla de corte. El número más pequeño es para un corte recto (ángulo de bisel = 0°). El número más grande es de 45° de corte de bisel con un despeje de 3 mm. (0.120 pulg.).
Voltaje del arco	El establecimiento del voltaje del arco está dependiente en el ángulo del bisel y el arreglo específico del sistema de cortar. El voltaje de arco fijado en un sistema puede ser diferente de un segundo sistema aunque las piezas de trabajo sean del mismo espesor. No se suministran los voltajes de arco para corte de bisel en las tablas de corte de bisel.



Tablas de corte

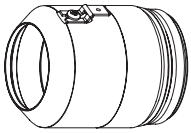
Las alturas de perforación inicial y el tiempo de la demora de perforación que se muestra en las tablas de corte son para cortes rectos. Arranque desde el filo indica que el espesor del material está afuera de la gama que puede ser perforado. Se pueden cortar estos espesores sólo por medio del uso de un arranque desde el filo.

Corte de bisel para acero al carbono

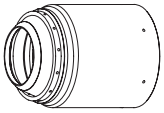
Plasma O_2 / gas protector aire

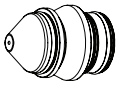
130 A

Taza de flujo – lpm/scfh		
	O_2	Aire
Débit préliminaire	0 / 0	64 / 135
Débit de coupe	33 / 70	45 / 96

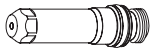

220398

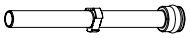

220645


220603


220646


220179


220649

Nota: La gama del ángulo de biselar es 0° a 45°. Se debe usar el tubo de agua 220701  con estos consumibles de biselar.

Métrico

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		Despeje mínimo	**Espesor equivalente del material**	TDistancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección	mm	**mm**	Gama (mm.)	mm/m	mm	Factor %	seg.
O_2	Aire	15	23	84	24	2,0	**3**	2,5 – 8,6	6505	5,0	200	0,1
							4	2,8 – 8,6	5550	5,6		0,2
							6		4035			0,3
					18		**10**	3,0 – 8,6	2680	6,0		
							12	3,3 – 8,6	2200	6,6		0,5
							15	3,8 – 8,6	1665	7,6		0,7
							20		1050			1,0
							25	4,0 – 8,6	550		190	1,8
							32	4,5 – 8,6	375	Arranque desde el filo		
							38		255			

Inglés

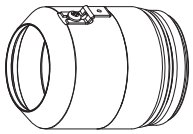
Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		Despeje mínimo	**Espesor equivalente del material**	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección	pulg.	**pulg.**	Gama (pulg.)	ipm	pulg.	Factor %	seg.
O_2	Aire	15	23	84	24	0.080	**0.135**	0.100 – 0.340	240	0.200	200	0.1
							3/16	0.110 – 0.340	190	0.220		0.2
							1/4		150			0.3
					18		**3/8**	0.120 – 0.340	110	0.240		
							1/2	0.130 – 0.340	80	0.260		0.5
							5/8	0.150 – 0.340	60	0.300		0.7
							3/4		45			1.0
							1	0.160 – 0.340	20		190	1.8
							1-1/4	0.180 – 0.340	15	Arranque desde el filo		
							1-1/2		10			

Corte de bisel para acero al carbono

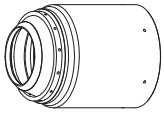
Plasma O_2 / gas protector aire

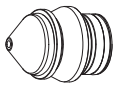
260 A corte

Taza de flujo – lpm/scfh @ para la fijación de 19 mm. (3/4 pulg.)		
	O_2	Aire
Débit préliminaire	0 / 0	130 / 275
Débit de coupe	42 / 88	104 / 220

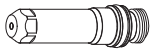

220398

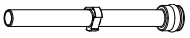

220545


220603


220542


220436


220541

Nota: La gama del ángulo de biselar es 0° a 45°. Se debe usar el tubo de agua 220571  con estos consumibles de biselar.

Métrico

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		Despeje mínimo	**Espesor equivalente del material**	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección	mm	**mm**	Gama (mm)	mm/m	mm	Factor %	seg.
O_2	Aire	22	49	76	46	2,0	**6**	2,8 – 7,6	6 500	8,5	300	0,3
							10		4 440			
							12		3 850			0,4
				80	49		**15**	3,6 – 7,6	3 130	9,0	250	0,5
							20		2 170			0,6
							22		1 930			0,7
				84			**25**		1 685			0,8
							28	4,8 – 7,6	1 445	9,5	200	0,9
							32		1 135			1,0
							38		895			1,2
							44		580	Arranque desde el filo		
							50		405			
							58		290			
							64		195			

Inglés

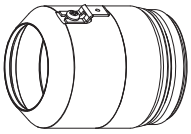
Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		Despeje mínimo	**Espesor equivalente del material**	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección	pulg.	**pulg.**	Gama (pulg.)	ppm	pulg.	Factor %	seg.
O_2	Aire	22	49	76	46	0.08	**1/4**	0.110 – 0.300	245	0.330	300	0.3
							3/8		180			
							1/2		145			0.4
				80	49		**5/8**	0.140 – 0.300	115	0.350	250	0.5
							3/4		90			0.6
							7/8		75			0.7
				84			**1**		65			0.8
							1-1/8	0.190 – 0.300	55	0.380	200	0.9
							1-1/4		45			1.0
							1-1/2		35			1.2
							1-3/4		22	Arranque desde el filo		
							2		15			
							2-1/4		12			
							2-1/2		8			

Corte de bisel de acero inoxidable

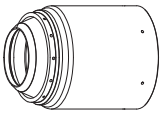
Plasma O_2 / gas protector aire

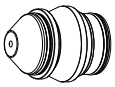
130 A

Taza de flujo – lpm/scfh		
	H35	N_2
Débit préliminaire	0 / 0	90 / 190
Débit de coupe	26 / 54	114 / 240

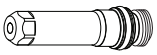

220398

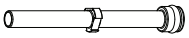

220609


220608


220656


220179


220606

Nota: La gama del ángulo de biselar es 0° a 45°. Se debe usar el tubo de agua 220571  con estos consumibles de biselar.

Métrico

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		Despeje mínimo	**Espesor equivalente del material**	TDistancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección	mm	**mm**	Gama (mm)	mm/m	mm	Factor %	seg.
H35	N_2	19	32	75	63	2,0	**10**	4,5 – 10,0	980	7,7	170	0,3
							12		820			0,5
							15		580			0,8
							20		360			1,3
							25		260	Arranque desde el filo		

Inglés

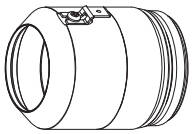
Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow		Despeje mínimo	**Espesor equivalente del material**	TDistancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección	pulg.	**pulg.**	Gama (pulg.)	ipm	pulg.	Factor %	seg.
H35	N_2	19	32	75	63	0.080	**3/8**	0.180 – 0.400	40	0.310	170	0.3
							1/2		30			0.5
							5/8		20			0.8
							3/4		15			1.3
							1		10	Arranque desde el filo		

Corte de bisel de acero inoxidable

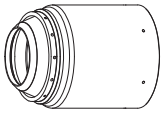
Plasma O_2 / gas protector aire

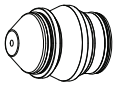
130 A

Taza de flujo – lpm/scfh	
	N_2
Débit préliminaire	97 / 205
Débit de coupe	125 / 260

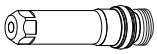

220398

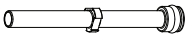

220609


220608


220656


220179


220606

Nota: La gama del ángulo de biselar es 0° a 45°. Se debe usar el tubo de agua 220571  con estos consumibles de biselar.

Métrico

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow		Despeje mínimo	**Espesor equivalente del material**	TDistancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección	mm	**mm**	Gama (mm)	mm/m	mm	Factor %	seg.
N_2	N_2	19	51	75	63	2,0	**6**	3,0 – 10,0	1960	6,0	200	0,3
							10		1300			0,5
							12	3,5 – 10,0	900	7,0		0,8
							15	3,8 – 10,0	670	Arranque desde el filo		
							20	4,3 – 10,0	305			

Inglés

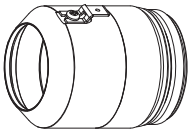
Select Gases		Set Preflow		Set Cutflow		Despeje mínimo	**Espesor equivalente del material**	TDistancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección	pulg.	**pulg.**	Gama (pulg.)	ipm	pulg.	Factor %	seg.
N_2	N_2	19	51	75	63	0.080	**1/4**	0.120 – 0.400	75	0.240	200	0.3
							3/8		55			0.5
							1/2	0.140 – 0.400	30	0.280		0.8
							5/8	0.150 – 0.400	25	Arranque desde el filo		
							3/4	0.170 – 0.400	15			

Corte de bisel de acero inoxidable

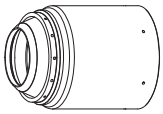
Plasma H35 y N_2 / gas protector N_2

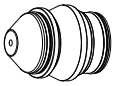
130 A

Taza de flujo – lpm/scfh @ para la fijación de 19 mm. (3/4 pulg.)		
	H35	N_2
Débit préliminaire	0 / 0	97 / 205
13 / 28	40 / 84	120 / 250

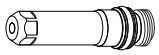

220398


220609


220608


220656


220179


220606

Nota: La gama del ángulo de biselar es 0° a 45°. Se debe usar el tubo de agua 220571  con estos consumibles de biselar.

Métrico

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)				Despeje mínim	**Espesor equivalente del material**	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección	Mezcle gas 1	Mezcle gas 2	mm	**mm**	Gama (mm)	mm/m	mm	Factor %	seg.
H35	N_2	19	51	75	80	32	18	2,0	**6**	3,0 – 10,0	1835	6,0	200	0,3
									10		1195			
									12	3,5 – 10,0	875	7,0		0,5
									15	3,8 – 10,0	670	7,6		0,8
									20	3,0 – 10,0	305	7,7	180	1,3

Inglés

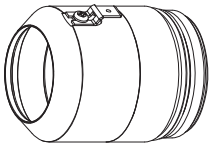
Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)				Despeje mínim	**Espesor equivalente del material**	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección	Mezcle gas 1	Mezcle gas 2	pulg.	**pulg.**	Gama (pulg.)	ipm	pulg.	Factor %	seg.
H35	N_2	19	51	75	80	32	18	0.080	**1/4**	0.120 – 0.400	70	0.240	200	0.3
									3/8		50			
									1/2	0.140 – 0.400	30	0.280		0.5
									5/8	0.150 – 0.400	25	0.300		0.8
									3/4	0.170 – 0.400	15	0.310	180	1.3

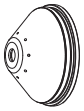
Corte de bisel de acero inoxidable

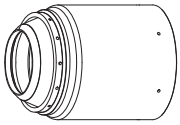
Plasma H35 / gas protector N_2

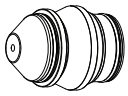
260 A corte

Taza de flujo – lpm/scfh @ para la fijación de 19 mm. (3/4 pulg.)		
	H35	N_2
Débit préliminaire	0 / 0	127 / 270
Débit de coupe	40 / 84	122 / 260

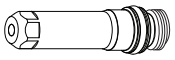

220398


220609


220608


220607


220405


220606

Nota: La gama del ángulo de biselar es 0° a 45°. Se debe usar el tubo de agua 220571  con estos consumibles de biselar.

Métrico

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		Despeje mínimo	**Espesor equivalente del material**	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección	mm	**mm**	Gama (mm)	mm/m	mm	Factor %	seg.
H35	N_2	12	49	85	60	2,0	**10**	11,0	1 870	11,0	100	0,3
							12	9,0 – 10,0	1 710	9,0		0,4
							15	7,5 – 10,0	1 465		120	0,5
							20		1 085			0,6
							25		785			0,7
							32		630			1,0
							38		510	Arranque desde el filo		
							44		390			
							50		270			

Inglés

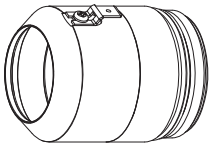
Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		Despeje mínimo	**Espesor equivalente del material**	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección	pulg.	**pulg.**	Gama (pulg.)	ppm	pulg.	Factor %	seg.
H35	N_2	12	49	85	60	0.08	**3/8**	0.450	75	0.500	100	0.3
							1/2	0.350 – 0.400	65	0.350		0.4
							5/8	0.300 – 0.400	55	0.360	120	0.5
							3/4		45			0.6
							1		30			0.7
							1-1/4		25			1.0
							1-1/2		20	Arranque desde el filo		
							1-3/4		15			
							2		10			

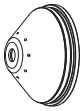
Corte de bisel de acero inoxidable

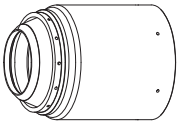
Plasma N_2 / gas protector aire

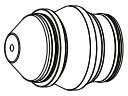
260 A corte

Taza de flujo – lpm/scfh @ para la fijación de 19 mm. (3/4 pulg.)		
	N_2	Aire
Débit préliminaire	127 / 270	0 / 0
Débit de coupe	54 / 114	116 / 245

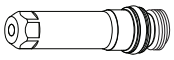

220398


220609


220608


220607


220405


220606

Nota: La gama del ángulo de biselar es 0° a 45°. Se debe usar el tubo de agua 220571  con estos consumibles de biselar.

Métrico

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		Despeje mínimo	**Espesor equivalente del material**	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección	mm	**mm**	Gama (mm)	mm/m	mm	Factor %	seg.
N_2	Aire	12	47	79	56	2,0	**6**	3,8 – 10,0	6 375	7,5	200	0,3
							10		3 440			
							12		2 960			0,4
							15		2 520			0,5
							20		1 590			0,6
							25		1 300			0,8
							32		875			1,0
							38		515	Arranque desde el filo		
							44		365			
							50		180			

Inglés

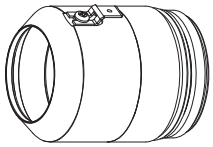
Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)		Despeje mínimo	**Espesor equivalente del material**	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección	pulg.	**pulg.**	Gama (pulg.)	ppm	pulg.	Factor %	seg.
N_2	Aire	12	47	79	56	0.08	**1/4**	0.150 – 0.400	240	0.300	200	0.3
							3/8		140			
							1/2		110			0.4
							5/8		95			0.5
							3/4		70			0.6
							1		50			0.8
							1-1/4		35			1.0
							1-1/2		20	Arranque desde el filo		
							1-3/4		14			
							2		6			

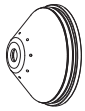
Corte de bisel de acero inoxidable

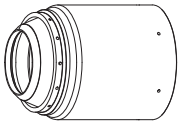
Plasma H35 y N_2 / gas protector N_2

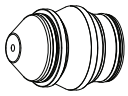
260 A corte

Taza de flujo – lpm/scfh @ para la fijación de 19 mm. (3/4 pulg.)		
	H35	N_2
Débit préliminaire	0 / 0	132 / 280
Débit de coupe	13 / 27	163 / 345

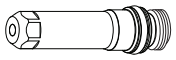

220398


220609


220608


220607


220405


220606

Nota: La gama del ángulo de biselar es 0° a 45°. Se debe usar el tubo de agua 220571  con estos consumibles de biselar.

Métrico

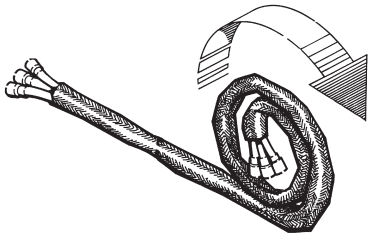
Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)				Despeje mínimo	**Espesor equivalente del material**	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección	Mezcle gas 1	Mezcle gas 2	mm	mm	Gama (mm)	mm/m	mm	Factor %	seg.
H35	N_2	12	49	87	60	60	21	2,0	**6**	4,0 – 10,0	3 980	8,0	200	0,3
									10		2 190			
									12		1 790			0,5
									15		1 650			0,7
									20		1 320			0,8
						40	26		**25**		920			1,0
									32		755			1,2
									38		510	Arranque desde el filo		
									44		390			
									50		270			

Inglés

Seleccione gases		Fije preflujo		Fije corte de flujo (cutflow)				Despeje mínimo	**Espesor equivalente del material**	Distancia antorcha-pieza	Velocidad de corte	Altura inicial de perforación		Demora de perforado
Plasma	Protección	Plasma	Protección	Plasma	Protección	Mezcle gas 1	Mezcle gas 2	pulg.	**pulg.**	Gama (pulg.)	ppm	pulg.	Factor %	seg.
H35	N_2	12	49	87	60	60	21	0.08	**1/4**	0.160 – 0.400	150	0.320	200	0.3
									3/8		90			
									1/2		65			0.5
									5/8					0.7
									3/4		55			0.8
						40	26		**1**		35			1.0
									1-1/4		30			1.2
									1-1/2		20	Arranque desde el filo		
									1-3/4		15			
									2		10			

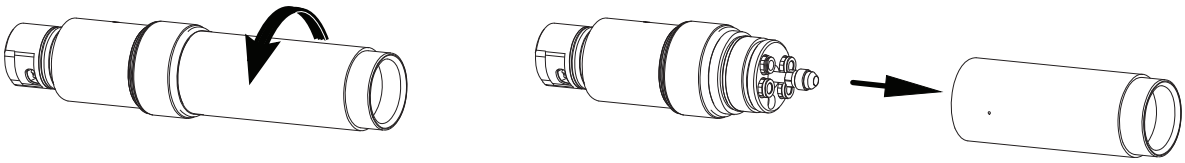
Conexiones de la antorcha

Conecte el grupo de cables y mangueras a la antorcha al montaje de rápida conexión

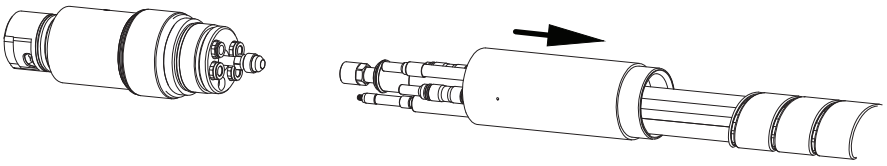


1. Desenvuelva los primeros 2 metros (6,5 pies) del montaje de conductores en una superficie plana.

2. Sostenga el montaje de la antorcha y quite la manga de montaje del ensamblaje de rápida conexión de la antorcha.

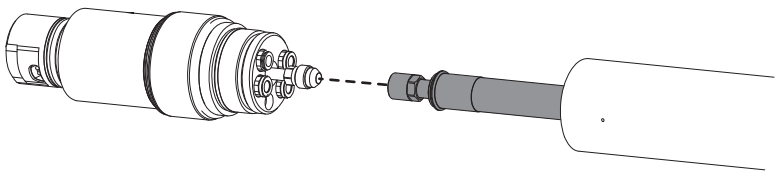


3. Deslice la manga de montaje sobre los conductores y alinee los acoples de rápida conexión de la antorcha con las mangueras en el montaje de conductores. Las conexiones están codificadas a color. Las mangueras no deben ser retorcidas y han sido juntadas con cinta de atar para evitar que se tuerzan. No quite la cinta de los conductores.

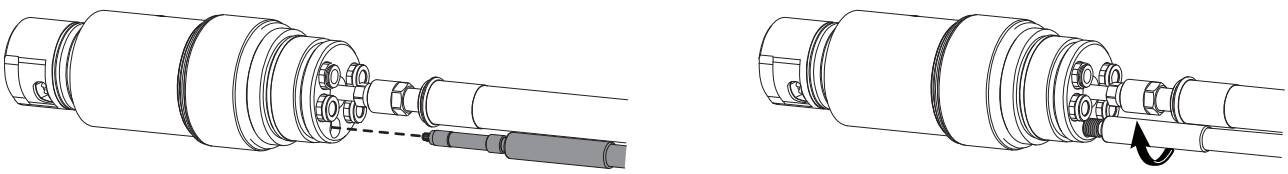


4. Conecte la manguera de entrada del refrigerante (verde).

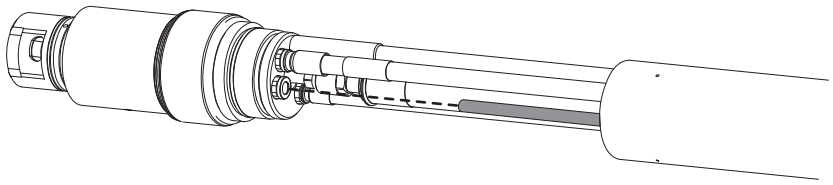




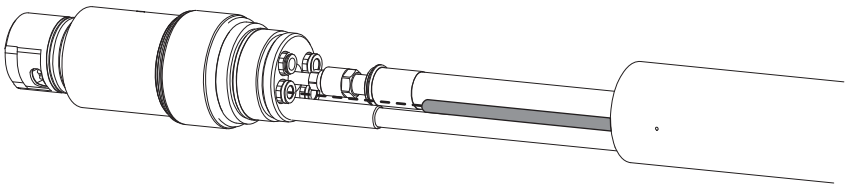
5. Conecte el conductor del arco piloto (amarillo).



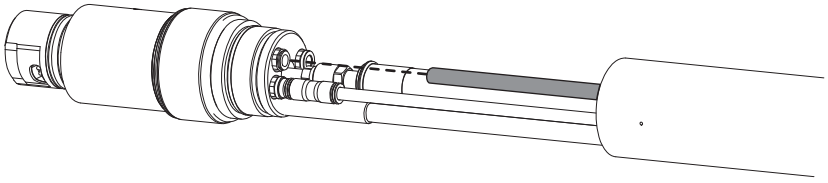
6. Conecte la manguera de venteo del plasma (blanca).



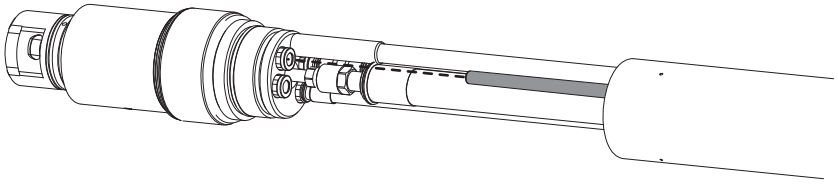
7. Conecte la manguera que retorna el refrigerante (roja).



8. Conecte la manguera del gas plasma (negra).

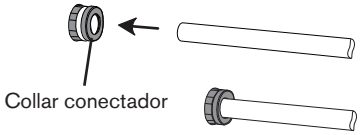


9. Conecte la manguera del gas de protección (azul).

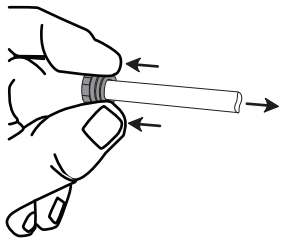


Nota: Los conectadores en pasos 6-9 son acoples que se oprimen para conectar.

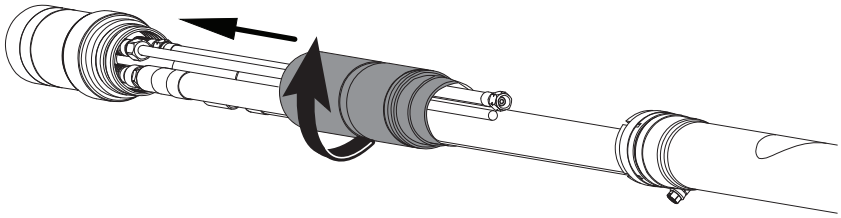
Para hacer una conexión, oprima el acople de la manguera dentro del conectador apropiado hasta que se detenga.



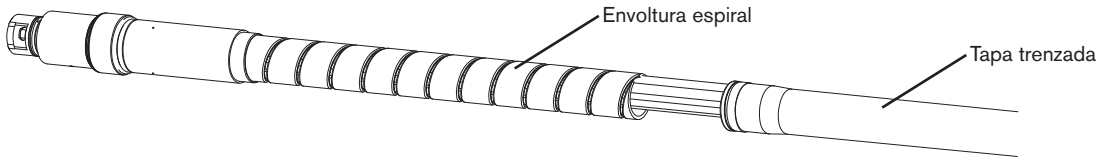
Para desconectar un acople, tire el collar conectador hacia atrás y quítelo del acople de la manguera.



10. Deslice la envoltura espiral sobre la manga de la antorcha sobre las conexiones y atorníllela al acople de conexión rápida de la antorcha.



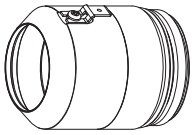
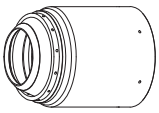
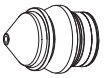
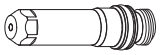
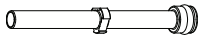
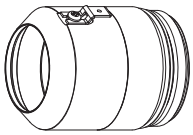
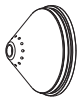
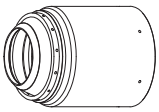
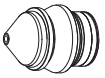
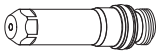
11. Deslice la envoltura espiral sobre la manga de la antorcha, más o menos 50 mm. Habrá un espacio entre la envoltura espiral y la tapa trenzada. No se deben afianzar en sitio la envoltura espiral y las trenzas.



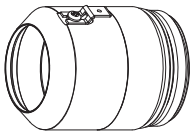
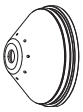
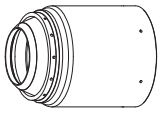
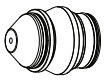
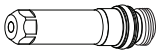
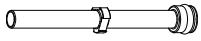
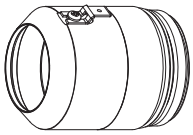
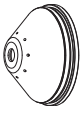
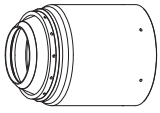
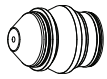
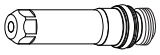
Lista de piezas

Consumibles

Acero al carbono

	Capuchón de retención	Aislador	Capuchón interior de retención	Boquilla	Difusor	Electrodo	Tubo de agua
130A							
	220398	220645	220603	220646	220179	220649	220700
260A							
	220398	220545	220603	220542	220436	220541	220571

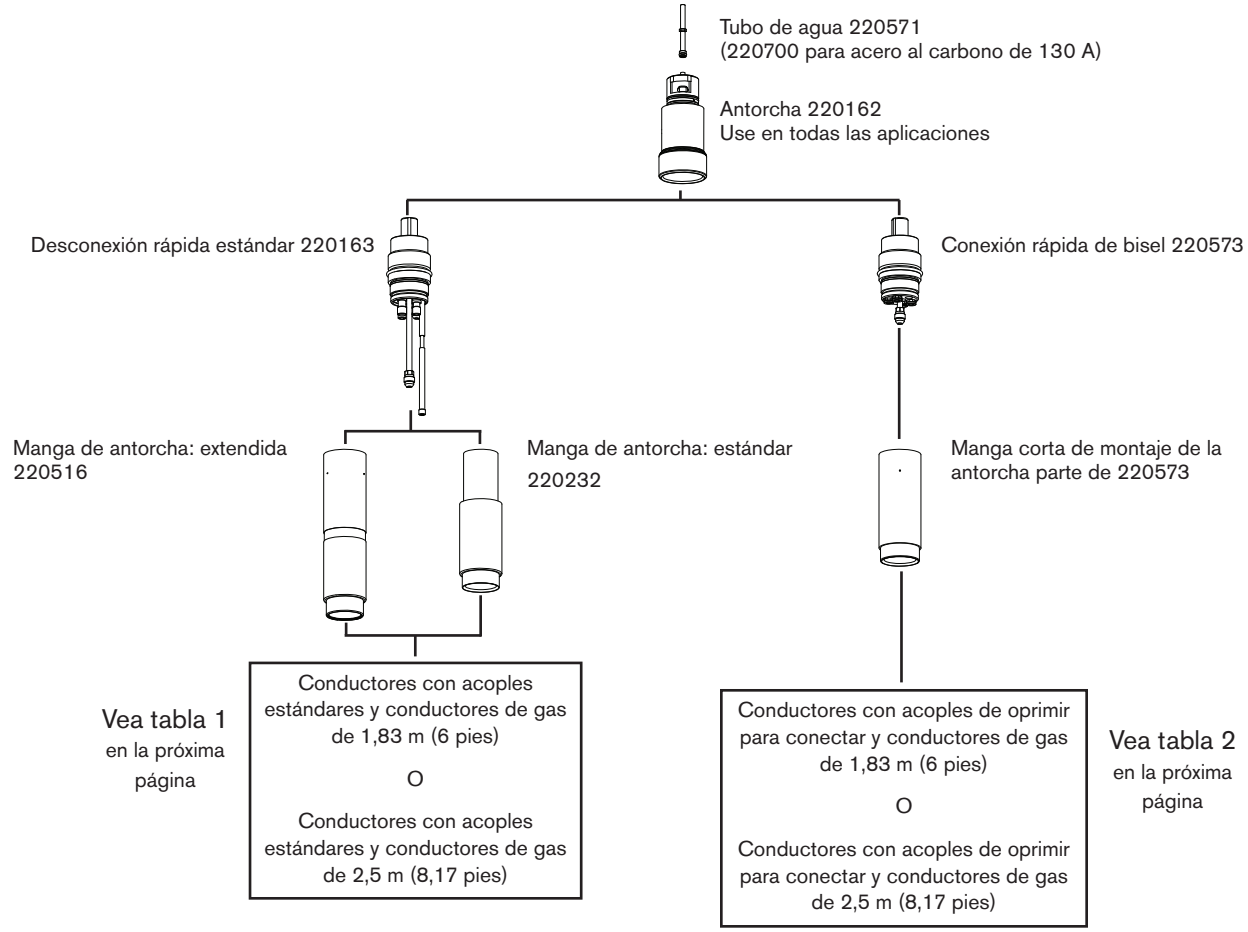
Acero inoxidable

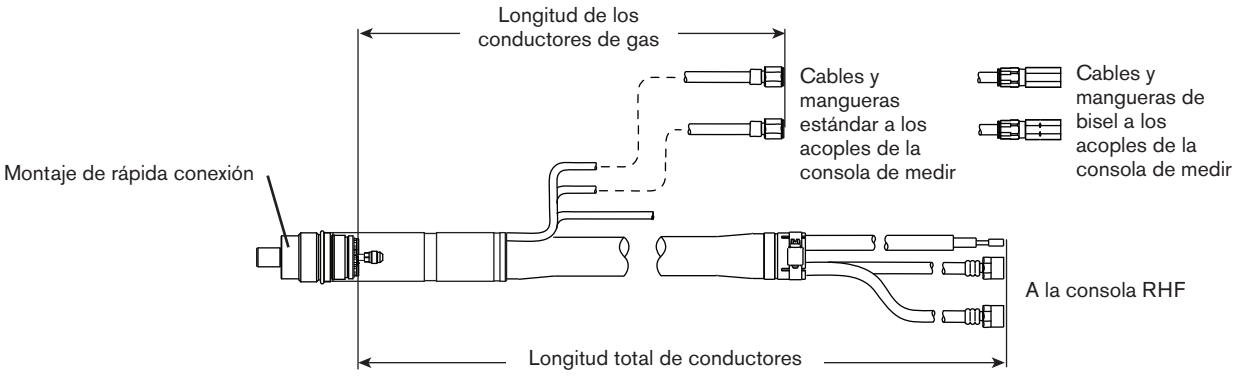
	Capuchón de retención	Aislador	Capuchón interior de retención	Boquilla	Difusor	Electrodo	Tubo de agua
130A							
	220398	220609	220608	220656	220179	220606	220571
260A							
	220398	220609	220608	220607	220405	220606	220571

Selección de piezas

Nota: Los consumibles estándares pueden usarse para corte de bisel, pero no son lo óptimo para corte de bisel.

El tubo de agua 220571 ó 220700 debe ser instalado en la antorcha HPR cuando se usan consumibles específicamente diseñados para corte de bisel. La conexión rápida de bisel con la manga corta de montajes de la antorcha tiene acoples de oprimir para conectar y debe usarse con juegos de conductores específicos, mostrados en esta sección.





1. Los conductores para usarse con conexión rápida estándar (220163)

Todos los conductores tienen acoples estándar que son idénticos a los de las mangueras mostradas en la sección de *Instalación* en este manual. La única diferencia está en los conductores de gas que han sido extendidos a 2,5 m.

Número de pieza	Longitud total	Longitud de conductores de gas
128986	1.83 m (6 ft)	1.83 m (6 ft)
128935	3.05 m (10 ft)	1.83 m (6 ft)
128934	4.5 m (15 ft)	1.83 m (6 ft)
128784	7.5 m (25 ft)	1.83 m (6 ft)
128987	10 m (35 ft)	1.83 m (6 ft)
128785	15 m (50 ft)	1.83 m (6 ft)
128988	20 m (65 ft)	1.83 m (6 ft)
228040*	4.5 m (15 ft)	2.5 m (8.17 ft)
228043*	7.5 m (25 ft)	2.5 m (8.17 ft)
228065*	10 m (35 ft)	2.5 m (8.17 ft)
228045*	15 m (50 ft)	2.5 m (8.17 ft)
228066*	20 m (65 ft)	2.5 m (8.17 ft)

2. Conductores para usarse con rápida conexión /montaje corto de manga de antorcha (220573)

Todas los conductores de gas tienen acoples de conexión de oprimir y se pueden usar solamente con el montaje No. 220573. Las 2 mangueras para la válvula de cerrar tienen adaptadores que cambian el acople de conectar para empujar a un acople de dar vuelta.

Número de pieza	Longitud total	Longitud de conductores de gas
228075	1.83 m (6 ft)	1.83 m (6 ft)
228076	3.05 m (10 ft)	1.83 m (6 ft)
228079	4.5 m (15 ft)	1.83 m (6 ft)
228081	7.5 m (25 ft)	1.83 m (6 ft)
228083	10 m (35 ft)	1.83 m (6 ft)
228086	15 m (50 ft)	1.83 m (6 ft)
228088	20 m (65 ft)	1.83 m (6 ft)
228077*	3.05 m (10 ft)	2.5 m (8.17 ft)
228061*	4.5 m (15 ft)	2.5 m (8.17 ft)
228062*	7.5 m (25 ft)	2.5 m (8.17 ft)
228084*	10 m (35 ft)	2.5 m (8.17 ft)
228063*	15 m (50 ft)	2.5 m (8.17 ft)
228089*	20 m (65 ft)	2.5 m (8.17 ft)

*El uso de estos montajes de conductores resultará en vida útil más corta de los consumibles.