HyDefinition® HD3070™

Sistema de corte por plasma consola manual de gases

Manual del operador
802173 – Revisión 17

CE

EN50199
EN60974-1

Hypertherm®

Español / Spanish

Página con	Descripción	IM217 Rev 16 a 17 7/12/02
iii, iv	Se actualizó la Tabla Principal del Contenido para mostrar los cambios abajo.	
2-1	TOC Actualizada	
2-13 to 2-16	Introduzca la versión actualizada de “Cómo conseguir una mejor calidad de corte.” Ahora comienza en la página 2-14 en vez de 2-13.	
3-1	TOC Actualizada	
3-7	Continúa en la página 3-7, fue cambiada para continuar en la página 3-9.	

Página con	Descripción	IM217 Rev 14 a 16 2/11/02
iii, iv,	Corregida la Tabla Principal de Contenido.	
3-1	Tabla del Contenido corregida.	
3-19	Se actualizó lo gráfico para que se parezca más a la nueva tablilla.	
3-21	Se actualizó lo gráfico para que se parezca más a la nueva tablilla.	

Página con	Descripción	IM217 Rev. 13 a 14
2-14	Se revisaron los consumibles para incluir aluminio 100A	
2-15	Se quitó la marca registrada LongLife	
2-18	Se añadió corte de aluminio 100A	
2-29	Se revisó la tabla de corte de aluminio 70A para quitarse 1/2”	
2-33	Se añadió tabla para cortar aluminio 100A	

HyDefinition HD3070

Manual del operador

IM-217

Español / Spanish

Revisión 17 – Julio, 2002

Hypertherm, Inc.
Hanover, NH USA

www.hypertherm.com

© Copyright 2002 Hypertherm, Inc.
Todos los derechos reservados

Hypertherm y HyDefinition 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)
800-643-9878 Tel (Technical Service)
800-737-2978 Tel (Customer Service)

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

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

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

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

Hypertherm UK Ltd
9 Berkeley Court, Manor Park
Runcorn, Cheshire, England WA7 1TQ
44 1928 579 074 Tel
44 1928 579 604 Fax

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

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

Hypertherm Europe B.V.
Vaartveld 9
4704 SE Roosendaal, Nederland
31 165 596908 Tel
31 165 596901 Fax

Hypertherm B.V. (ETSO)
Vaartveld 9
4704 SE Roosendaal, Nederland
00 800 49 73 7843 – toll-free in Europe
31 165 596900 Tel
31 165 596901 Fax

Hypertherm Brasil Ltda.
Rua Visconde de Santa Isabel, 20 – Sala 611
Vila Isabel, RJ
Brasil CEP 20560-120
55 21 2278 6162 Tel
55 21 2578 0947 Fax

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

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

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

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

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

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

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

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

METODOS PARA REDUCIR EMISIONES

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

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

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

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

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

Nota: El circuito de corte puede tener o no tener toma a tierra por razones de seguridad. El cambio de dispositivos de toma a tierra deberá realizarse únicamente por personal autorizado y competente, capaz de evaluar si los cambios aumentarán el riesgo de daño, por ejemplo al permitir circuitos de retorno de la corriente paralela de corte que pueden dañar los circuitos de tierra de otros equipos. Para mayor información ver IEC TC26 (sec)94 y IEC TC26/108A/CD: Equipo, instalación y uso de soldadura de arco.

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

ADVERTENCIA

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

ADVERTENCIA

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

GENERALIDADES

Hypertherm, Inc. garantiza sus Productos contra defectos de materiales y de fabricación si se notifica a Hypertherm de un defecto (i) con respecto a la fuente de energía antes de transcurrido un período de dos (2) años desde la fecha de su entrega, con la excepción de las fuentes de energía de la serie G3 Series, la cual será dentro de un periodo de tres (3) años desde la fecha de su entrega, y (ii) con respecto a la antorcha y a los conductores antes de transcurrido un período de un (1) año desde la fecha de su entrega. Esta garantía no se aplicará a ningún Producto que haya sido instalado de manera incorrecta, modificado o dañado.

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

INDEMNIDAD DE LA PATENTE

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

LIMITACIÓN DE RESPONSABILIDAD

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

LÍMITE DE RESPONSABILIDAD

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

SEGURO

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

REGLAMENTOS NACIONALES Y LOCALES

Los reglamentos nacionales y locales que rijan la 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.

Compatibilidad electromagnetica (EMC) i
Garantía ii

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

Sección 2 OPERACIÓN
Controles e indicadores 2-2
Panel de control de la fuente de energía 2-2
Consola de gases 2-4
Procedimiento diario de arranque 2-7
Cambio de piezas consumibles 2-9
Extracción e inspección 2-9
Reemplazo 2-9
Purga de las mangueras del refrigerante 2-12
Cómo tellenar las mangueras con líquido refrigerante 2-13
Cómo optimizar la calidad del corte 2-14
Consejos para la mesa y la antorcha 2-14
Consejos para la fijación del plasma 2-14
Cómo extender la vida útil de las piezas consumibles 2-14
Factores adicionales de calidad de corte 2-15
Mejoras adicionales 2-16
Preguntas técnicas 2-17
Tablas de corte 2-18

Sección 3 MANTENIMIENTO

Introducción 3-2
Mantenimiento de rutina 3-3
Fuente de energía 3-3
Consola RHF (Remota, de alta frecuencia) 3-3
Consola de gas 3-4
Inspección de antorcha, válvula de conexión rápida y de cierre y mangueras 3-4
Secuencia de arranque para el HD3070 3-5
Verificaciones iniciales 3-7
Búsqueda de averías 3-10
Búsqueda de averías en los indicadores luminosos de estado 3-15
Indicadores de la tablilla de control de la fuente de energía 3-19
Indicador luminoso de código de error 3-19
Indicadores luminosos de estado 3-21
Indicadores de estado de la tablilla de relevadores de la fuente de energía 3-22
Verificaciones de la presión opositora del sistema de gas 3-28
Procedimiento para prueba del módulo chopper CH130 3-31
Mantenimiento de la antorcha 3-34
Quitar y reemplazar el tubo de agua PAC186 3-34
Quitar y reemplazar el conector tipo bala 3-36
Quitar y reemplazar el contacto de alta corriente 3-36

Appéndice A: HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD (MSDS)

Appéndice B: CRONOMEDIDOR / CONTADOR

Introducción b-2
Instalación b-2
Modo de operar b-2
Alambrado Interno del Medidor de Tiempo/Contador b-4
Lista de piezas componentes b-5

Hypertherm®

Seccíon 1

SEGURIDAD

En esta sección:

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

RECONOCIMIENTO DE INFORMACIÓN DE SEGURIDAD

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



SIGA LAS INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD

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

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

PELIGRO ADVERTENCIA PRECAUCIÓN

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

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



LOS CORTES PUEDEN PROVOCAR INCENDIOS O EXPLOSIONES

Prevención ante el fuego

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

Prevención ante explosiones

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

ADVERTENCIA

Peligro de explosión
Argón-Hidrógeno y metano

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

ADVERTENCIA

Detonación de hidrógeno con el corte de aluminio

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




EL CHOQUE ELÉCTRICO PUEDE PROVOCAR LA MUERTE

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

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

Prevención ante el electrochoque

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

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



LOS CORTES PUEDEN PRODUCIR HUMOS TÓXICOS

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

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



EL ARCO DE PLASMA PUEDE CAUSAR LESIONES Y QUEMADURAS

Antorchas de encendido instantáneo

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

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

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



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

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

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

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



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

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

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

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



SEGURIDAD DE TOMA A TIERRA

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

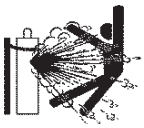
Mesa de trabajo Conecte la mesa de trabajo a una buena toma de tierra, de conformidad con los códigos eléctricos nacionales o locales apropiados.

Potencia primaria de entrada

- Asegúrese de que el alambre de toma a tierra del cable 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 cable de potencia primaria a la fuente de energía, asegúrese de conectar correctamente el alambre de toma a tierra del cable de potencia primaria.
- Coloque en primer lugar el alambre de toma a tierra del cable de potencia primaria en el espárrago luego coloque cualquier otro alambre de tierra sobre el conductor de tierra del cable. Ajuste firmemente la tuerca de retención.
- Asegúrese de que todas las conexiones eléctricas están firmemente realizadas para evitar sobrecalentamientos.

SEGURIDAD DE LOS EQUIPOS DE GAS COMPRIMIDO

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



LOS CILINDROS DE GAS PUEDEN EXPLOTAR SI ESTÁN DAÑADOS

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

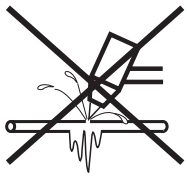
- Manipule y utilice los cilindros de gas comprimido de acuerdo con los códigos locales o nacionales aplicables.
- No use nunca un cilindro que no esté de pie y bien sujeto.
- Mantenga la tapa de protección en su lugar encima de la válvula, excepto cuando el cilindro se encuentre en uso o conectado para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



EL RUIDO PUEDE DETERIORAR LA AUDICIÓN

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

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



UN ARCO PLASMA PUEDE DAÑAR TUBOS CONGELADOS

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



OPERACIÓN DE MARCAPASOS Y DE AUDÍFONOS

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

Para reducir los peligros de los campos magnéticos:

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

Etiqueta de advertencia

Esta etiqueta de advertencia se encuentra adherida a la fuente de energía. Es importante que el operador y el técnico de mantenimiento comprendan el sentido de estos símbolos de advertencia según se describen.



Hypertherm

Sección 2

OPERACIÓN

En esta sección:

Controles e indicadores 2-2
- Panel de control de la fuente de energía 2-2
- Consola de gases 2-4

Procedimiento diario de arranque 2-7
Cambio de piezas consumibles 2-9
Extracción e inspección 2-9
Reemplazo 2-9
Purga de las mangueras del refrigerante 2-12
- Cómo tellenar las mangueras con líquido refrigerante 2-13

Cómo optimizar la calidad del corte 2-14
- Consejos para la mesa y la antorcha 2-14
- Consejos para la fijación del plasma 2-14
- Cómo extender la vida útil de las piezas consumibles 2-14
- Factores adicionales de calidad de corte 2-15
- Mejoras adicionales 2-16

Preguntas técnicas 2-17
Tablas de corte 2-18

Controles e indicadores

Panel de control de la fuente de energía (fig. 2-1)

POWER (energía eléctrica)

- Interruptor de botón/indicador **ON-I** (encendido) PB1/LT1
  Enciende la fuente de energía y sus circuitos de control. El indicador se enciende al finalizar el arranque.

- Interruptor de botón **OFF-O** (apagado) PB2
  Apaga la fuente de energía.

- Indicador **DC POWER ON** (encendido de CC) LT2
  Está iluminado cuando se cierra el contactor principal e indica que se está suministrando corriente continua a la antorcha.

STATUS (ESTADO)*

- Indicador luminoso **RHF INTERLOCK** (bloqueo RHF) LT3
  Está iluminado cuando está cerrada la puerta de la consola RHF y apagado cuando está abierta.

- Indicador luminoso **OVERTEMP** (sobretemperatura) LT4
  Está iluminado cuando el transformador principal de la fuente de energía o chopper está sobrecalentado. Permanece apagado cuando el transformador y chopper funcionan dentro de los límites de temperatura.

- Indicador luminoso **EXT INTERLOCK** (bloqueo externo) LT5
  Está iluminado cuando está cerrado el bloqueo de la máquina del cliente (opcional) y apagado, cuando el bloqueo está abierto. Cuando no se utiliza, se debe instalar un puente en la opción de bloqueo externo (conector 1x1, patillas 16 y 17) para permitir el funcionamiento del sistema de plasma.

- Indicador luminoso **GAS SYSTEM** (sistema de gas) LT6
  Está iluminado mientras funciona el sistema de gas y permanece apagado cuando se detecta un error en el sistema de gas.

- Indicador luminoso **GAS PRESSURE** (presión del gas) LT7
  Está iluminado cuando las presiones del gas plasma y de protección son superiores al límite inferior de 7,2 bar. Cuando la presión del gas plasma o de protección son inferiores a este límite, el indicador permanece apagado.

- Indicador luminoso **COOLANT TEMP** (temperatura del refrigerante) LT8
  Está iluminado cuando la temperatura del refrigerante es normal y apagado cuando es demasiado alta.

- Indicador luminoso **COOLANT FLOW** (caudal del refrigerante) LT9
  Está iluminado cuando el caudal del refrigerante es adecuado y apagado, cuando no lo es.

* Cuando se detectan condiciones de fallos relacionados con los indicadores luminosos, todos los indicadores luminosos de estado se apagan excepto el de OVERTEMP, que se ilumina. En la mayoría de las condiciones de fallo, el sistema se apaga y junto con él, se apagan también todos los indicadores luminosos de estado (excepto el de OVERTEMP, que se ilumina). En esos casos, el operador debe mantener pulsado el interruptor de botón POWER ON (1). El primer indicador luminoso que no se encienda, (con excepción de OVERTEMP que estará iluminado) indicará el origen de la condición de fallo.

Ruedecillas numéricas **AMPS** (amperios) S1
Permiten seleccionar la corriente.

Potenciómetro **PIERCE DELAY** (demora de perforado) P1
Permite demorar el inicio suave de la corriente de corte.

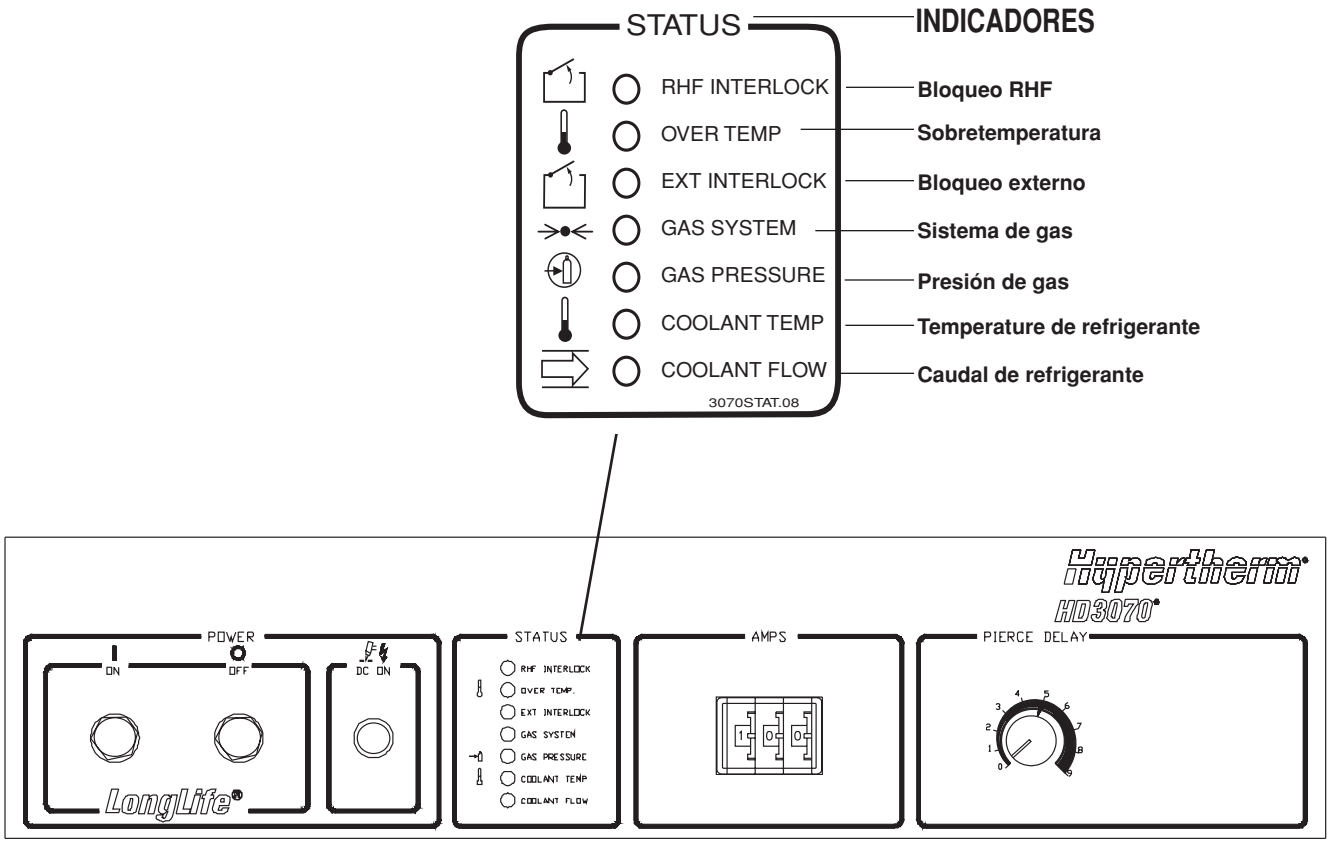


Figura 2-1 Controles e indicadores de la fuente de energía del sistema HD3070

Consola de gases (fig. 2-2)

- Los medidores de presión para el **GAS PLASMA, GAS DE PROTECCIÓN** y el **GAS PLASMA H35** (PG1, PG2, y PG3

  PG1 indica la presión de la fuente de entrada del gas **H35** como 120 lbs./pulg.2 (8,2 bares).

  PG2 indica la presión de la fuente de entrada del gas **0_2 /AIRE** como 120 lbs./pulg.2 (8,2 bares).

  PG3 indica la presión de la fuente de entrada del gas **N_2/CH_4** como 120 lbs./pulg.2 (8,2 bares).

- Interruptor de palanca (S1) para la **SELECCIÓN DEL PROCESO/ENTRADA DE GAS**

POSICIÓN DEL INTERRUPTOR S1	GAS PLASMA SELECCIONADO	GAS DE PROTECCIÓN SELECCIONADO
O2 PLASMA →	O_2	O_2/N_2
AIR PLASMA →	AIRE	AIRE/CH_4
H35 & N2 PLASMA →	H35/N_2	N_2

- Interruptor de palanca (S2) para **TEST PRE/RUN/TEST CUT (corte pre/marcha/prueba**

POSICIÓN DEL INTERRUPTOR S2	El contactor está inhabilitado, la corriente no llega al electrodo y no se puede disparar el arco.	Habilita la operación normal después de que el caudal del preflujo de prueba y caudal de corte de prueba han sido fijados.
TEST CUTFLOW →	SÍ	NO
RUN →	NO	SÍ
TEST PREFLOW →	SÍ	NO

A este interruptor se lo usa para fijar el preflujo de prueba y los flujos para corte de prueba usando los controles descritos abajo. Los flujos de preflujo de prueba y corte de prueba están especificados en las *Tablas de Corte* al fin de esta sección.

FLUJO DE CORTE DE PRUEBA

- La válvula medidora de **PLASMA** (MV1) y el flujómetro de **PLASMA** (FM1) se usan para fijar la cantidad de flujo para el corte de prueba para los gases H35.

- La válvula medidora de **PLASMA** (MV2) y el flujómetro de **PLASMA** (FM2) se usan para fijar la cantidad de flujo para el corte de prueba con los gases O_2, aire, ó N_2.

- El manómetro **PLASMA** (PG4) indica la presión del flujo del gas plasma para corte de prueba fijado.

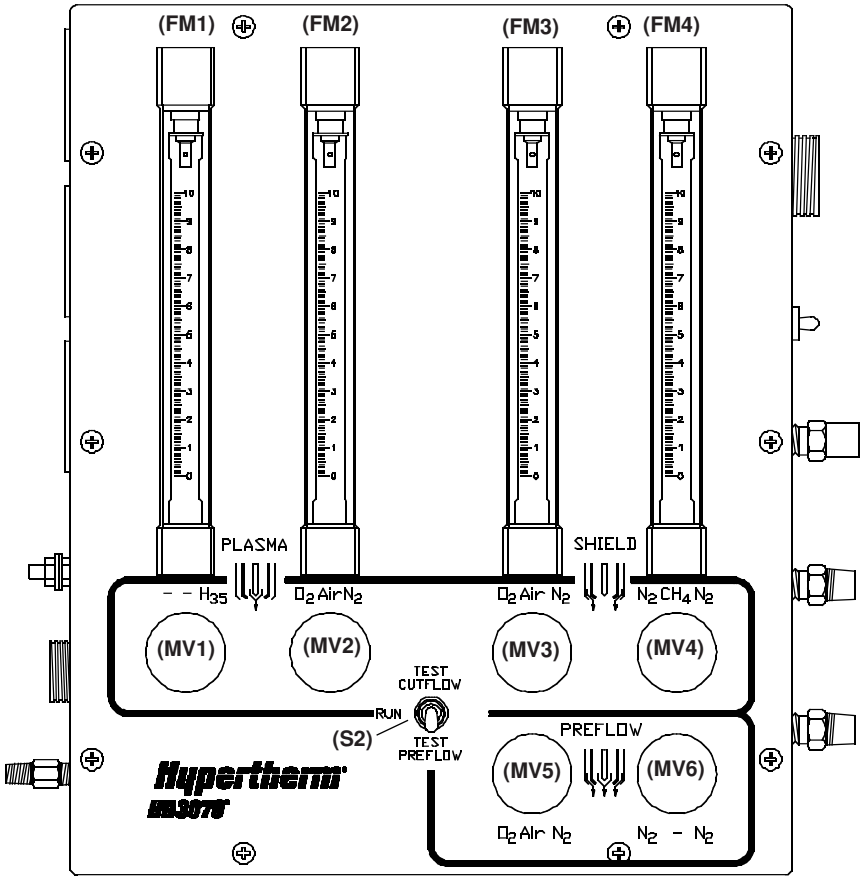
- La válvula medidora de **GAS PROTECTOR** (MV3) y el flujómetro (FM3) se usan para fijar los flujos de los gases para corte de prueba O_2, aire, ó N_2.

- La válvula medidora para **GAS PROTECTOR** (MV4) y el flujómetro (FM4) se usan para fijar los flujos de corte de prueba para los gases N_2 ó CH_4.

- El manómetro para **GAS PROTECTOR** (PG5) indica la presión de los flujos para corte de prueba del gas protector fijado.

PREFLUJO DE PRUEBA

- La válvula medidora de PREFLUJO (MV5) y el flujómetro (FM3) se usan para fijar los flujos del preflujo de prueba para los gases O_2, aire ó N_2.
- La válvula medidora de PREFLUJO (MV6) y el flujómetro (FM4) se usan para fijar los flujos de preflujo de prueba para el gas N2.
- El manometro de PREFLUJO (PG6) indica la presión de los flujos de preflujo de prueba fijados.



Vista frontal

Figura 2-2 Controles e indicadores de la Consola de gases (1 de 2)

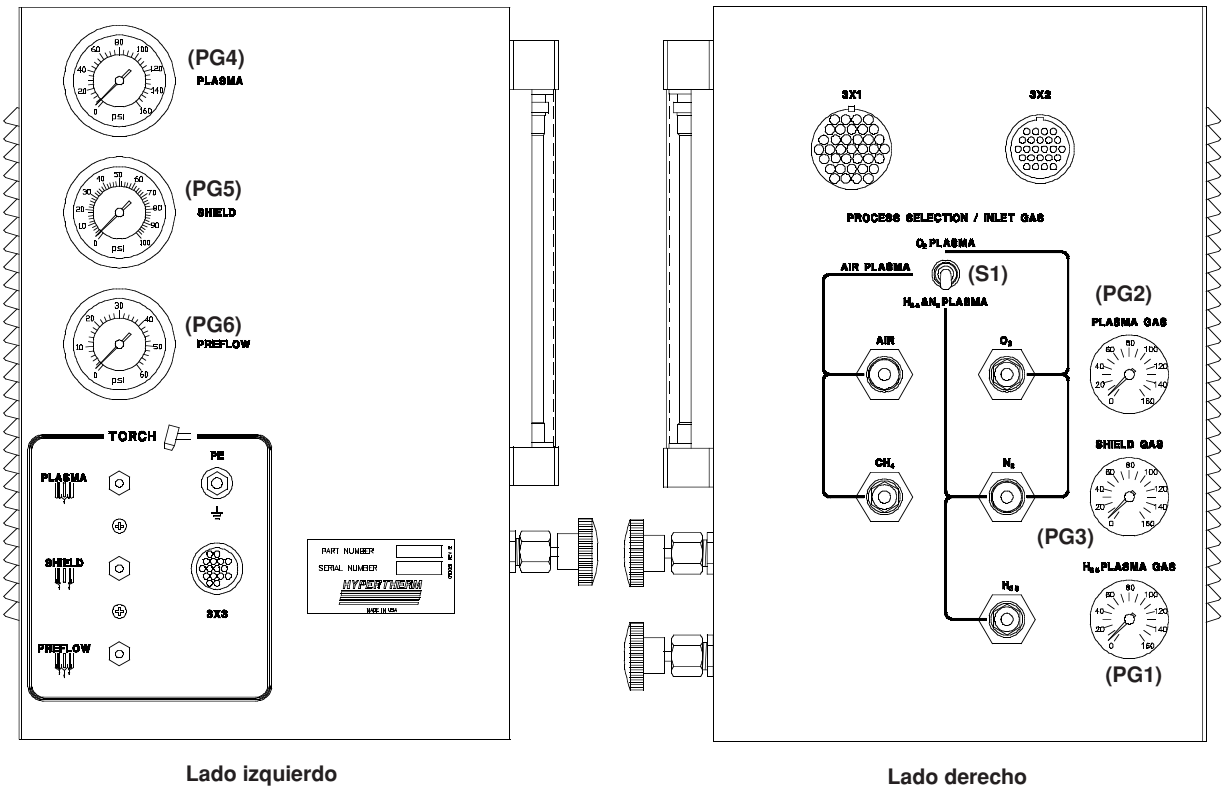


Figura 2-2 Controles e indicadores de la Consola de gases (2 de 2)

Procedimiento diario de arranque

Antes de iniciar el procedimiento de arranque, compruebe que el lugar en donde realizará los cortes y que su vestimenta cumplan los requisitos de seguridad descritos en la sección 1, *Seguridad*. Durante el procedimiento de arranque diario se ajusta el sistema para realizar el corte. Siga los pasos descritos a continuación:

1. Compruebe que las piezas consumibles no estén gastadas o dañadas. Consulte *Cambio de piezas consumibles* en esta sección.

2. Seleccione la corriente de corte mediante las ruedecillas numéricas **AMPS** (S1).

   Emplee siempre la corriente de corte correspondiente a las piezas consumibles. Por ejemplo, no seleccione 25 ó 35 amperios para piezas consumibles de 30 amperios. Si realiza cortes empleando otras corrientes nominales, desgastará excesivamente las piezas consumibles y no obtendrá los resultados deseados en el corte. Además, resultará más difícil determinar las averías que originan fallos en el corte debido a que no hay datos de la línea de base para corrientes distintas de 30 amperios.

3. Compruebe que la antorcha se encuentre en ángulo recto con la pieza a cortar para obtener un corte limpio y vertical. Use una escuadra para alinear la antorcha. La antorcha debe estar alineada en 0° y 90°.

4. Establezca la altura inicial de la antorcha consultando los datos de altura inicial sugeridos en las *Tablas de corte*.

   La determinación de la altura inicial de la antorcha debe ser precisa y uniforme para prolongar al máximo la vida útil del electrodo y de la boquilla. Cuando la altura inicial es demasiado alta, no se realiza o se demora la transferencia del arco-piloto al arco de corte. Cuando la altura inicial es demasiado baja, pueden acumularse escorias del perforado en el aislador y aumentar de este modo la probabilidad de que se produzca un doble arco en los arranques subsiguientes. Si se realiza el perforado con el aislador en contacto con la pieza a cortar, la escoria fundida que quedará entre la boquilla y el aislador inutilizará el gas de protección y probablemente arruinará tanto la boquilla como el aislador.

5. Establezca el voltaje del arco en la unidad de control de altura de la antorcha (THC). Utilice los datos para voltaje del arco sugeridos en las *Tablas de corte*. Un (1) voltaje de arco equivale aproximadamente a 0,127 mm.

   El voltaje del arco representa generalmente el modo en que se mantiene la altura de la antorcha sobre la pieza a cortar durante el corte. Un voltaje de arco más alto mantendrá una distancia antorcha-pieza más alta entre la antorcha y la pieza a cortar. El potencial del voltaje del arco se halla entre la punta del electrodo (en realidad, la parte inferior de la picadura en el elemento de hafnio) y la pieza a cortar. A medida que se desgasta la punta del electrodo, se forma una picadura que puede requerir la utilización de un voltaje de arco superior para compensar la mayor distancia entre la parte inferior de la picadura y la pieza a cortar. Por ejemplo, después de realizar varios cientos de arranques, la antorcha se desplazará más cerca de la pieza a cortar y producirá un borde de corte insuficiente. Para corregirlo, simplemente aumente el valor del voltaje del arco un par de voltios. La distancia antorcha-pieza aumentará y también la calidad del corte.

6. Coloque el potenciómetro **PIERCE DELAY** (PI) (demora de perforado) en la posición sugerida en las *Tablas de corte*.

7. Seleccione el gas plasma con el interruptor de palanca de **PROCESS SELECTION (selección de proceso)** en el panel lateral derecho de la consola.

8. Verifique que las fuentes de entrada de gas estén conectadas y disponibles a 120 lbs./pulg.2 (8,2 bares) en los manómetros de **gas de entrada** (PG1, PG2, y PG3)**. Es importante mantener valores iguales de presión para obtener las mezclas correctas de los gases.**

9. Coloque el interruptor de desconexión principal de la fuente de energía en la posición **On**.

10. Pulse el interruptor **POWER ON** (1) (PB1) para encender la fuente de energía. Compruebe que se encienda la luz del indicador verde (**POWER ON**) (LT1). Si no se enciende, consulte los indicadores luminosos de estado (**STATUS**). Consulte *Controles e indicadores del panel frontal* en esta sección.

11. Establezca como sigue los flujos de gas plasma y de protección para cortar.

    - Fije el interruptor de palanca **TEST PRE/RUN/TEST CUT (corte de prueba pre/marcha/prueba)** (S2) en la consola de gas para la posición **TEST CUTFLOW (flujo de corte de prueba).**

      Note: Las válvulas medidoras normalmente dan vuelta con dificultad. No afloje la tuerca empaque alrededor de los tallos de la válvula para que éstas den vuelta con más facilidad. Al aflojar las tuercas de empaque, se rompen los sellos y esto permite que los gases escapen alrededor de los tallos de las válvulas

    - Dé vuelta a las válvulas medidoras **PLASMA** (MV1 y MV2) para fijar los flujos requeridos en los flujómetros (FM1 y FM2). Véase las *Tablas de Corte* para obtener los flujos requeridos.

    - Dé vuelta a las válvulas medidoras de **GAS PROTECTOR** (MV3 y MV4) para fijar los flujos requeridos en los flujómetros (FM3 y FM4). Véase las *Tablas de Corte* para obtener los flujos requeridos.

12. Establezca los flujos de preflujo de gas como sigue.

    - Fíjese el interruptor de palanca **TEST PRE/RUN/TEST CUT (corte de prueba pre/marcha/prueba)** (S2) en la consola de gas a la posición **TEST PREFLOW (preflujo de prueba).**

    - Dé vuelta a las válvulas medidoras de **PREFLOW (preflujo)** (MV5 y MV6) para fijar los flujos requeridos en los flujómetros (FM3 y FM4). Véase las *Tablas de Corte* para los flujos requeridos.

13. Si no puede obtener valores correctos, inspeccione los manómetros correspondientes, situados en el lado izquierdo de la consola de gases, para revisar la contrapresión.

14. El sistema está listo para comenzar a funcionar.

Cambio de piezas consumibles

ADVERTENCIA

Antes de inspeccionar o cambiar las piezas de la antorcha, desconecte siempre la fuente de energía de la fuente principal de energía.

Inspeccione las piezas consumibles de la antorcha antes de cortar para comprobar que no estén gastadas o dañadas y reemplácelas cuando sea necesario. Los juegos de piezas consumibles PAC184 y PAC186 contienen herramientas para extraer e inspeccionar las piezas consumibles. A continuación hallará las instrucciones para inspeccionar, extraer y reemplazar las piezas consumibles. Consulte las figuras 2-3 a 2-6.

Extracción e inspección

1. Extraiga el capuchón aislador e inspeccione el aislador para comprobar que no esté dañado y que no contenga orificios taponados. Para extraer el aislador, presione sobre él hasta que se suelte. Inspeccione la junta tórica para comprobar que no esté gastada o rota.

2. Extraiga el capuchón interior de retención y compruebe que no tenga orificios taponados y que no esté roto.

3. Extraiga la boquilla con la herramienta correspondiente. Compruebe que no esté gastada o que haya sufrido arcos. Inspeccione también las juntas tóricas para comprobar que no estén gastadas o rotas.

4. Extraiga el electrodo con la herramienta correspondiente. Inspeccione el electrodo y reemplácelo si halla una picadura de 1 mm de profundidad. Para determinar la profundidad de la picadura, consulte la figura 2-6. Inspeccione la junta tórica para determinar que no esté gastada o rota.

5. Extraiga el difusor con la herramienta correspondiente. Introduzca la herramienta en el difusor hasta que quede trabada en el reborde y luego, tire hacia atrás para extraer el difusor. Compruebe que el difusor no esté roto o con orificios taponados. Compruebe que las juntas tóricas no estén rotas o gastadas.

Reemplazo

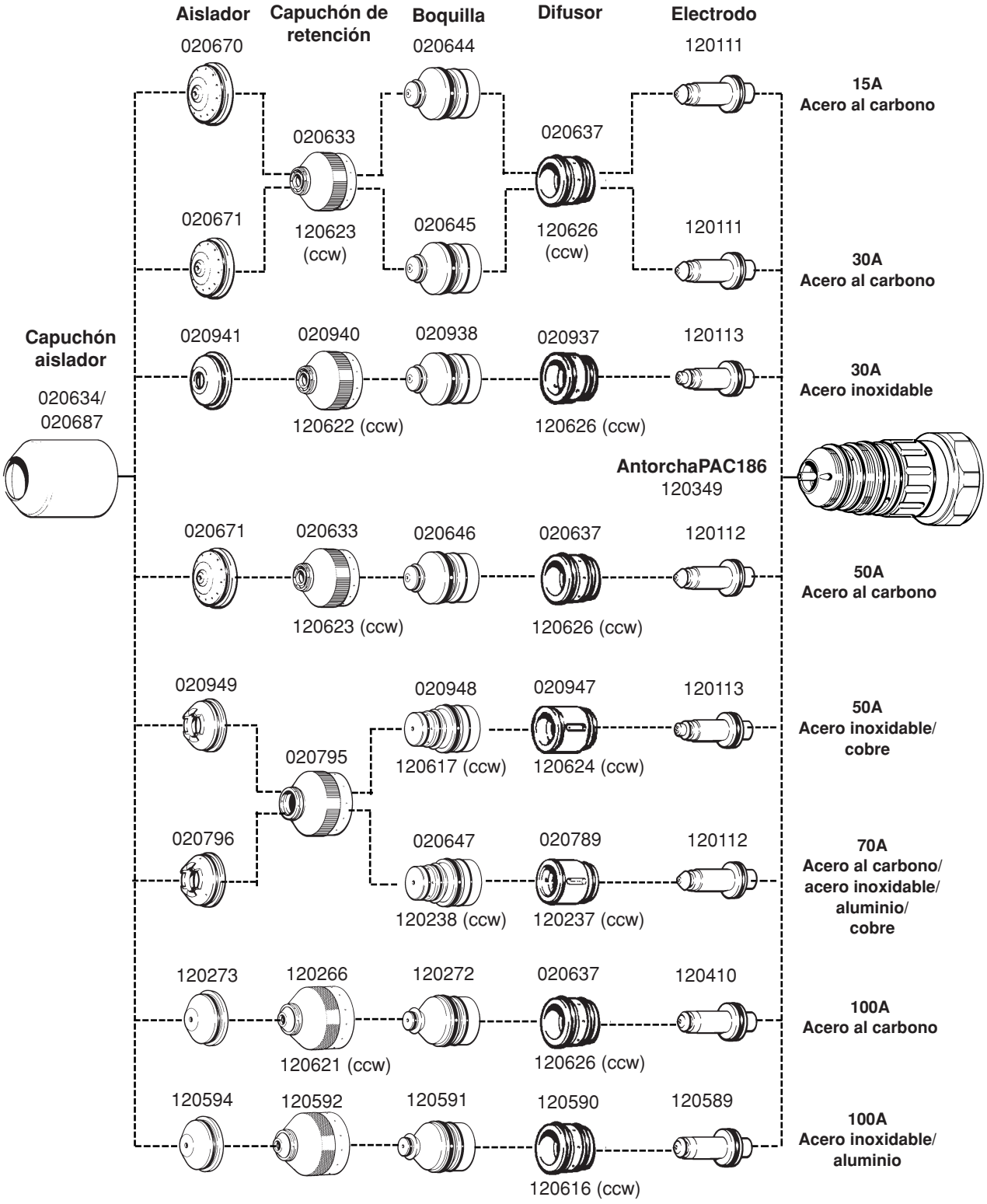
No aplique una cantidad excesiva de grasa de silicón a ninguna de las juntas tóricas de los consumibles. El exceso de grasa de silicón puede obturar los puertos y orificios e impedir que el gas fluya adecuadamente durante el funcionamiento. Aplique únicamente una capa delgada de grasa de silicón.

Evite tocar la punta del electrodo durante la instalación ya que la grasa o la suciedad pueden afectar el arranque. Inspeccione la punta del electrodo y límpiela si es necesario.

1. Aplique silicón en la junta tórica del electrodo y en las dos juntas tóricas del difusor.

2. Introduzca el electrodo dentro del extremo del difusor cuyo diámetro es menor e introduzca luego el difusor (por el extremo de mayor diámetro) dentro de la boquilla. Aplique silicón en las juntas tóricas de la boquilla, introduzca luego la boquilla en la antorcha y ejerza presión hasta que quede trabada en la posición correcta.

3. Inspeccione las roscas en el cuerpo principal de la antorcha y límpielas si fuera necesario. Aplique silicón en las juntas tóricas del cuerpo principal de la antorcha.



Consumibles contra-antihorarios están disponibles para corte de imagen de espejo.

Figura 2-3 Piezas consumibles para la antorcha PAC186

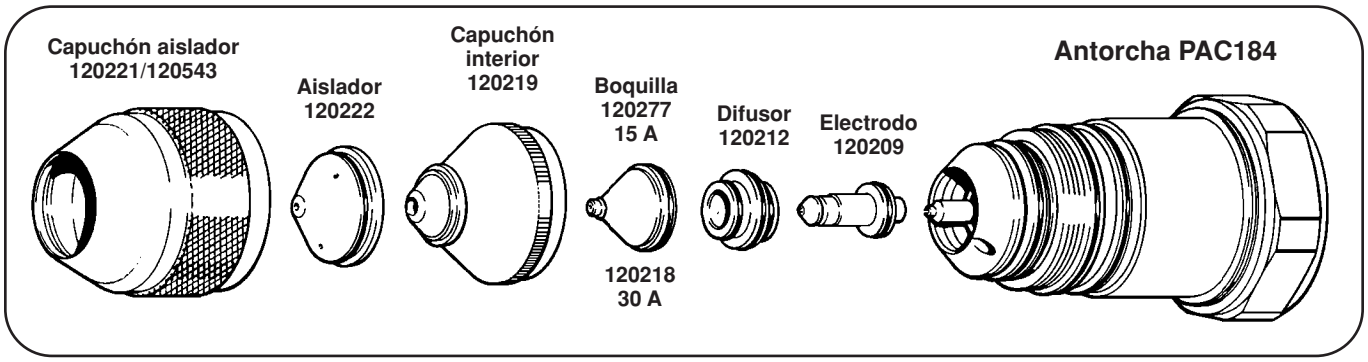


Figura 2-4 Piezas consumibles de acero al carbono para la antorcha PAC184, de 15 y 30 amperios

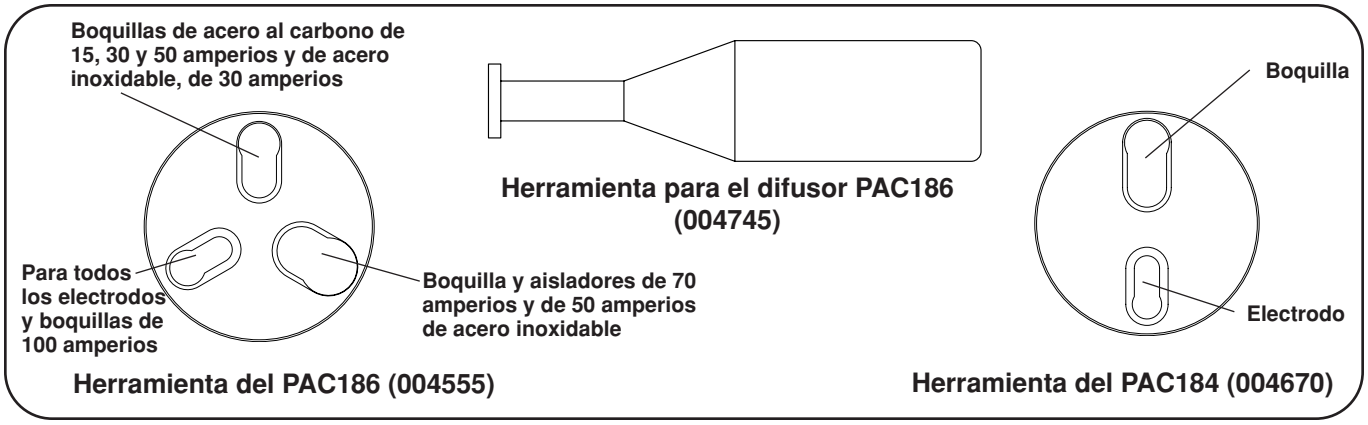
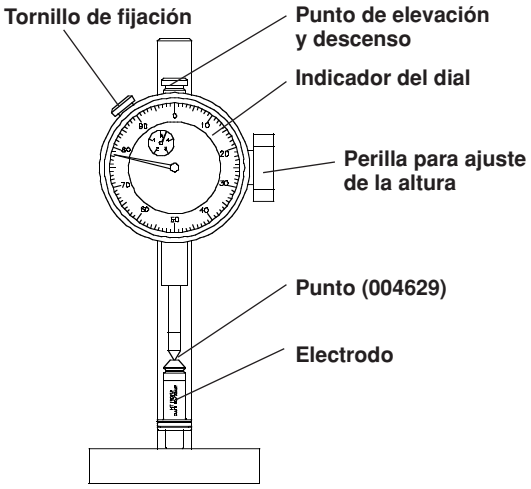


Figura 2-5 Herramientas para extracción de piezas consumibles



Esta herramienta se utiliza para determinar la profundidad de la picadura del electrodo. Para emplearla, siga los pasos descritos a continuación:

1. Afloje la perilla de la altura e introduzca el electrodo en laforma ilustrada. Ajuste la perilla de la altura.
2. Compruebe que el punto esté en contacto con la superficie plana adyacente a la picadura.
3. Afloje el tornillo de fijación del dial, coloque el indicador en cero y vuelva a ajustar el tornillo de fijación.
4. Baje el punto hasta colocarlo dentro de la picadura y lea el indicador para determinar la profundidad de la picadura.
5. Reemplace los electrodos cuyas picaduras tengan profundidades mayores que 1.0 mm. Nota: El manómetro ilustrado indica aproximadamente un poco más de 0,5 mm (0,022 pulgadas).

Figura 2-6 Manómetro para medir la profundidad de la picadura del electrodo (004630)

4. Instale el capuchón interior en el cuerpo principal de la antorcha. **Ajuste bien con la mano el capuchón interior para asegurar un buen contacto eléctrico. No lo ajuste más de lo necesario.**

5. Instale el capuchón aislador con el aislador colocado en el cuerpo principal de la antorcha. Si el aislador no está colocado, aplique silicón en la junta tórica, introduzca el aislador dentro del capuchón aislador y presione hasta que quede colocado en la posición correcta. **Ajuste bien con la mano el capuchón aislador. Si no lo hace, puede no establecer un buen contacto eléctrico y producir fugas de agua y gas que perjudiquen la calidad del corte.**

Purga de las mangueras del refrigerante

Antes de extraer la antorcha PAC184 o PAC186, es aconsejable que el operador purgue el refrigerante de las mangueras y lo envíe al tanque del refrigerante para minimizar el goteo cuando desconecte la antorcha del conector rápido. Cuando vuelva a colocar la antorcha, deberá volver a llenar las mangueras con refrigerante. Lea los procedimientos descritos a continuación.

Purga de las mangueras de refrigerante

1. Apague la fuente de energía desde el panel de control o por control numérico.

2. Conecte una manguera de aire de 6,35 mm a la entrada de aire en el conjunto de la válvula que controla el flujo de gases (fig. 2-7).

3. Conecte un cable de potencia de 120 VCA desde el CNC u otra fuente que vaya a la válvula solenoide de retro-presión.

4. Introduzca aire por la entrada de aire a aproximadamente 1,4 bar. **El aire alimentado debe estar limpio, seco y sin aceite ya que de lo contrario, puede contaminar el refrigerante.**

5. Aplique una señal de 120 VCA durante más o menos 3 segundos para abrir la válvula solenoide y purgar el refrigerante de las mangueras. **No es necesario purgar el refrigerante durante más de 3 segundos.**

6. Una vez purgadas las mangueras del refrigerante, desconecte la antorcha del conector rápido.

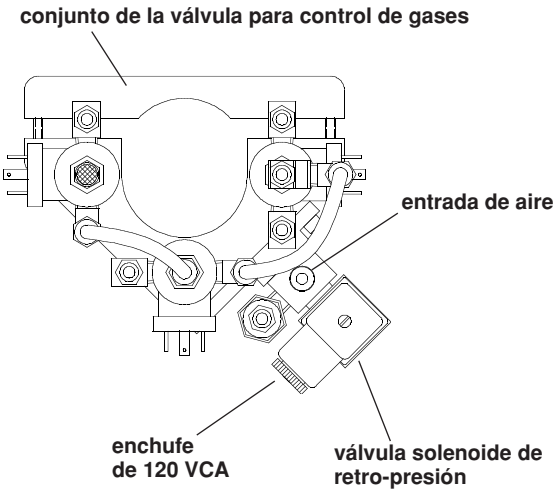


Figura 2-7 Purga del refrigerante

Cómo rellenar las mangueras con líquido refrigerante

1. Vuelva a conectar la antorcha al conector rápido.

2. Encienda la fuente de energía desde el panel de control o el control numérico.
   Desde la fuente de energía, mantenga pulsado el interruptor de botón **POWER ON** hasta que se encienda el indicador luminoso **COOLANT FLOW** (caudal del refrigerante). Desde el control numérico, mantenga la señal de encendido (Power On) hasta que se encienda el indicador luminoso **COOLANT FLOW**.

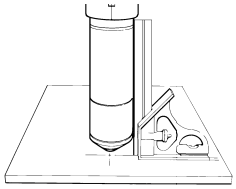
   Cuando se encienda este indicador luminoso, deje de pulsar el interruptor de botón **POWER ON** en la fuente de energía o la señal de encendido en el control numérico. Cuando el sistema funciona normalmente, el indicador verde **POWER ON** permanece encendido.

   (El indicador luminoso **COOLANT FLOW** permanecerá apagado hasta que el refrigerante haya expulsado todo el aire de las mangueras del refrigerante y éste se encuentre en el tanque. Sin embargo, las mangueras de refrigerante con demasiados dobleces pueden tener bolsillos de aire en su interior aún cuando se enciendan las luces del indicador luminoso **COOLANT FLOW** y el sistema parezca estar listo para funcionar. **El aire atrapado puede causar una pérdida momentánea de refrigerante y dañar la antorcha**.)

Cómo optimizar la calidad del corte

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

Consejos para la mesa y la antorcha



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

Consejos para la fijación del plasma

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

Purgue las líneas de gas antes de cortar.

Cómo extender la vida útil de las piezas consumibles

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

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

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

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

Factores adicionales de calidad de corte

Ángulo de corte

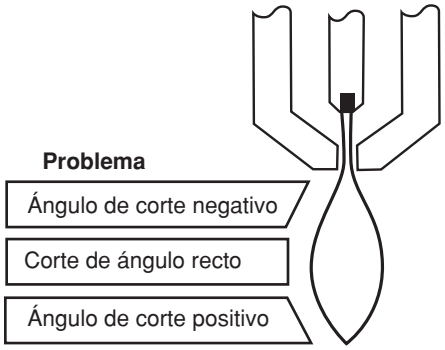
Una pieza cortada cuyos 4 lados tienen un promedio de menos de 4º de ángulo de corte se considera aceptable.

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

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

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

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



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

Escoria

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

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

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

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

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

Consumibles que sean desgastados o dañados producirán escoria intermitente.

Rectitud de la superficie de corte



Una superficie típica de corte de plasma es ligeramente cóncava.

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



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



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

Mejoras adicionales

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

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

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

Perforación

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

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

Cómo incrementar la velocidad de corte

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

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

Preguntas técnicas

Reclamos por productos defectuosos – Todas las unidades entregadas por Hypertherm son sometidas a rigurosas pruebas de control de calidad. Sin embargo, si su sistema no funciona correctamente:

1. Vuelva a controlar todos los requisitos y conexiones previos a la instalación, de la instalación y posteriores a la instalación.

2. Si no puede resolver el problema, llame al distribuidor. Él podrá ayudarlo o informarle acerca de las instalaciones de reparación autorizadas por Hypertherm.

3. Si necesita ayuda, llame al departamento de atención al cliente o al departamento de Servicio Técnico (en EE.UU), enlistado en la parte frontal de este manual.

Tablas de corte

Las *Tablas de corte* que hallará en las páginas siguientes han sido optimizadas para proporcionar el mejor ángulo de corte, la menor cantidad de escoria y la superficie de corte mejor terminada. Recuerde que estas tablas son sólo un punto de partida y que el corte óptimo debe ajustarse para el uso y los materiales propios de cada instalación. Por ejemplo, tenga en cuenta que el aumento de la velocidad de corte, la reducción de la distancia antorcha-pieza, el uso de piezas consumibles de corriente más alta en los metales más delgados y el aumento de la proporción de oxígeno en la mezcla del gas de protección tienen desventajas ya descritas en *Cómo obtener un corte de mejor calidad*. El operador deberá determinar si las desventajas son aceptables teniendo en cuenta el tipo de corte.

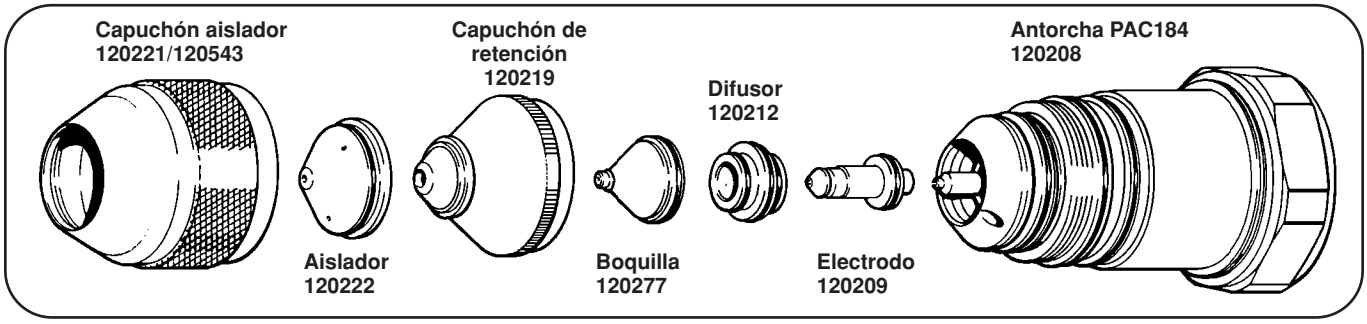
En las *tablas de corte* hallará también los números de pieza y las ilustraciones de las piezas consumibles necesarias para cortar con cada amperaje. Si necesita información más detallada, consulte las descripciones de los controles e indicadores de la consola de gases y el procedimiento diario de arranque, al comienzo de esta sección.

Índice de las tablas de corte

Material	Corriente	Gas plasma	Protección	Página
Antorcha PAC184				
Acero al carbono	15 Amperios	O_2	O_2 y N_2	2-19
	30 Amperios	O_2	O_2 y N_2	2-20
Antorcha PAC186				
Acero al carbono	15 Amperios	O_2	O_2 y N_2	2-21
	30 Amperios	O_2	O_2 y N_2	2-22
	50 Amperios	O_2	O_2 y N_2	2-24
	70 Amperios	O_2	O_2 y N_2	2-27
	100 Amperios	O_2	O_2 y N_2	2-31
Acero inoxidable	30 Amperios	Aire	Aire	2-23
	50 Amperios	Aire	Aire	2-25
	70 Amperios	Aire	Aire y CH_4	2-28
	100 Amperios	H35 y N_2	N_2	2-32
Aluminio	70 Amperios	Aire	CH_4	2-29
	100 Amperios	H35 y N_2	N_2	2-33
Cobre	50 Amperios	O_2	O_2 y N_2	2-26
	70 Amperios	O_2	O_2 y N_2	2-30

Tablas de datos operativos (de corte) antorcha PAC184
Acero al carbono – Corte de 15 amperios
Plasma de O_2/Protección de O_2 y N_2

CORTE



Espesor del material (GA)	(Pulg)	(mm)	Caudales de la prueba de corte (%) Plasma — O_2 (rojo)	Protección O_2	Protección N_2	Caudales de la prueba de preflujo * (%) Preflujo O_2 (rojo)	Preflujo N_2	Voltaje del arco (voltios)	Distancia antorcha-pieza** (mm)	Velocidad de desplazamiento (m/min.)	Altura inicial de perforación (mm)	Demora de perforado (potenc.)	(seg)
26	0,018	0,5	—	40	30	10	5	75	134	0,5	3,68	1,0	0	0,05
24	0.024	0.6							135	0,5	3,28	1,0	0	0,05
22	0,030	0,8							136	0,5	2,92	1,0	0	0,05
20	0,036	0,9							136	0,5	2,54	1,0	0	0,05
18	0,048	1,3							137	0,5	2,16	1,0	0,5	0,16
16	0,060	1,5							142	0,8	1,65	1,0	1	0,27
14	0,075	1,9							144	1,0	1,14	1,5	1,5	0,37
12	0,105	2,7							148	1,0	0,90	1,5	2	0,50
10	0,135	3,4							151	1,0	0,64	1,5	2,5	0,60

Las presiones de entrada del gas de O_2 y N_2 deben ser entre 7,2 y 9,2 bar para todos los espesores de material.

* Un aumento leve en los caudales de O_2 y N_2 en la prueba de preflujo puede aumentar la capacidad de perforado en los materiales de mayor espesor indicados anteriormente. Sin embargo, si aumenta demasiado los caudales de preflujo puede afectar la fiabilidad de encendido del plasma (fallos de encendido).

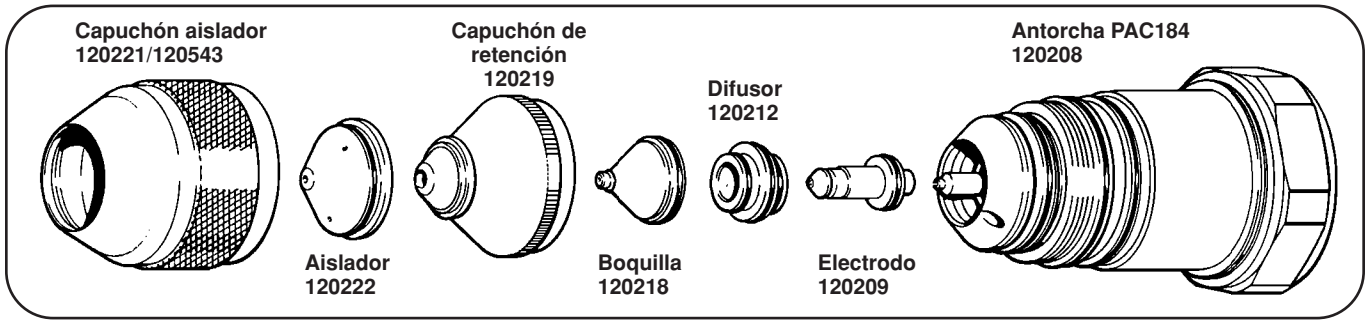
** La tolerancia de la distancia antorcha-pieza es de ± 0,125 mm. Cuando se usa una THC, la tolerancia es de ± 1 voltio.

Si ocurren problemas con el proceso de cortar, y las tasas de flujo no parecen correctas, refiérase a la Sección 3, Mantenimiento, *Chequeos de la Contra Presión del Sistema de Gas.*

Tablas de datos operativos (de corte) antorcha PAC184
Acero al carbono – Corte de 30 amperios
Plasma de O_2/Protección de O_2 y N_2



CORTE



Espesor del material (GA)	(Pulg)	(mm)	Caudales de la prueba de corte (%) Plasma — O_2 (rojo)	Protección O_2	Protección N_2	Caudales de la prueba de preflujo * (%) Preflujo O_2 (rojo)	Preflujo N_2	Voltaje del arco (voltios)	Distancia antorcha-pieza** (mm)	Velocidad de desplazamiento (m/min.)	Altura inicial de perforación (mm)	Demora de perforado (potenc.)	(seg)
24	0,024	0,6	— 46	15	5	5	75	117	0,8	5,08	1,5	0	0,05
22	0.030	0.8		15	5			121	0,8	4,32	1,5	0	0,05
20	0,036	0,9		15	5			125	1,0	3,56	2,0	0	0,05
18	0,048	1,3		15	5			128	1,0	2,80	2,0	0	0,05
16	0,060	1,5		15	5			128	1,0	2,03	2,0	0	0,05
14	0,075	1,9		15	5			128	1,0	1,52	2,0	0,5	0,16
12	0,105	2,7		15	5			135	1,5	1,27	2,5	1	0,27
10	0,135	3,4		15	5			135	1,5	0,90	2,5	1,5	0,37
	3⁄16	4,8		15	5			135	1,5	0,81	2,5	2	0,50
	1⁄4	6,4		30	10			136	1,0	0,64	2,5	2,5	0,60

Las presiones de entrada del gas de O_2 y N_2 deben ser entre 7,2 y 9,2 bar para todos los espesores de material.

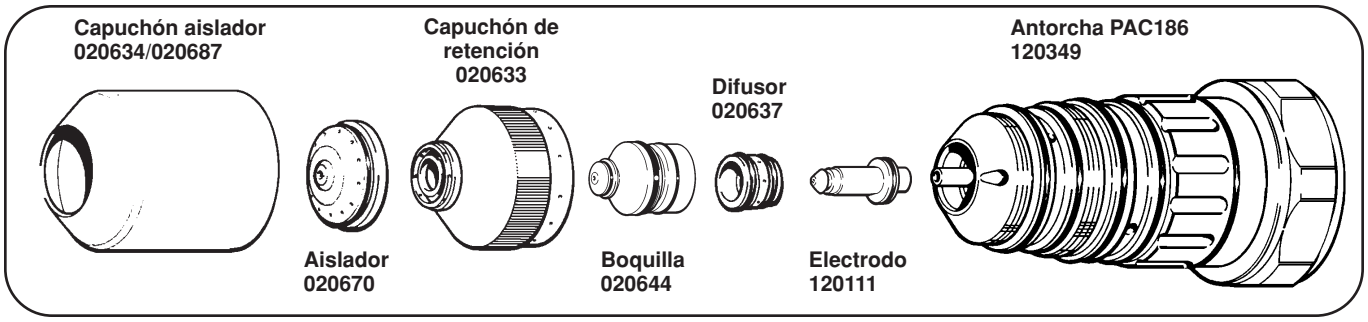
* Un aumento leve en los caudales de O_2 y N_2 en la prueba de preflujo puede aumentar la capacidad de perforado en los materiales de mayor espesor indicados anteriormente. Sin embargo, si aumenta demasiado los caudales de preflujo puede afectar la fiabilidad de encendido del plasma (fallos de encendido).

** La tolerancia de la distancia antorcha-pieza es de ± 0,125 mm. Cuando se usa una THC, la tolerancia es de ± 1 voltio.

Si ocurren problemas con el proceso de cortar, y las tasas de flujo no parecen correctas, refiérase a la Sección 3, Mantenimiento, *Chequeos de la Contra Presión del Sistema de Gas.*

Tablas de datos operativos (de corte) antorcha PAC186
Acero al carbono – Corte de 15 amperios
Plasma de O_2/Protección de O_2 y N_2

CORTE



Espesor del material (GA)	(Pulg)	(mm)	Caudales de la prueba de corte (%) Plasma — O_2 (rojo)	Protección O_2	Protección N_2	Caudales de la prueba de preflujo * (%) Preflujo O_2 (rojo)	Preflujo N_2	Voltaje del arco *** (voltios)	Distancia antorcha-pieza **,*** (mm)	Velocidad de desplazamiento (m/min.)	Altura inicial de perforación (mm)	Demora de perforado (potenc.)	(seg)
20	0,036	0,9	40	30	10	5	75	120	0,5	2,54	1,0	0	0,1
18	0,048	1,3						121	0,5	2,16	1,0	0	0,1
16	0,060	1,5						124	0,8	1,65	1,0	,5	0,2
14	0,075	1,9						130	1,0	1,14	1,5	1	0,3
12	0,150	2,7						132	1,0	0,90	1,5	1,5	0,4
10	0,135	3,4						134	1,0	0,64	1,5	2	0,50

Las presiones de entrada del gas de O_2 y N_2 deben ser entre 7,2 y 9,2 bar para todos los espesores de material.

* Un aumento leve en los caudales de O_2 y N_2 en la prueba de preflujo puede aumentar la capacidad de perforado en los materiales de mayor espesor indicados anteriormente. Sin embargo, si aumenta demasiado los caudales de preflujo puede afectar la fiabilidad de encendido del plasma (fallos de encendido).

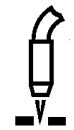
** La tolerancia de la distancia antorcha-pieza es de ± 0,125 mm. Cuando se usa una THC, la tolerancia es de ± 1 voltio.

*** Para mantener la distancia antorcha-pieza de 0,5 mm cuando se gasta el electrodo, puede ser necesario aumentar el voltaje del arco para evitar que la antorcha se desplace dentro de la placa.

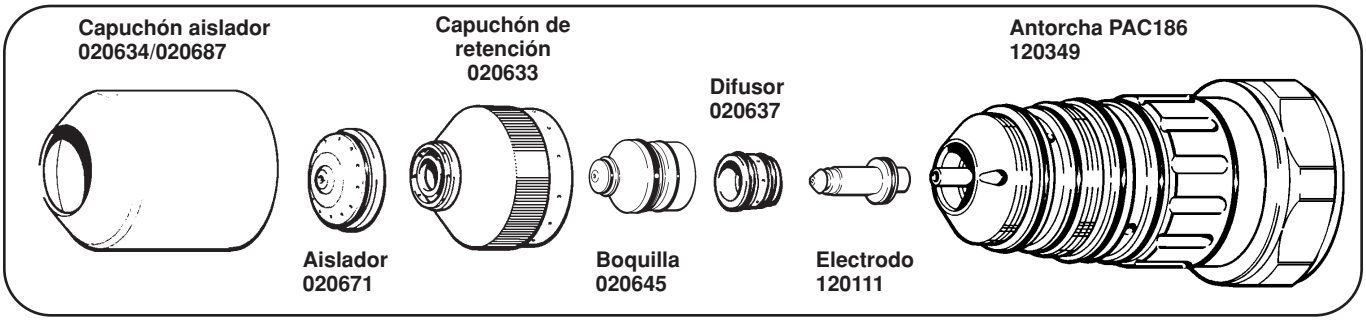
Consumibles contra-antihorarios están disponibles para corte de imagen de espejo.

Si ocurren problemas con el proceso de cortar, y las tasas de flujo no parecen correctas, refiérase a la Sección 3, Mantenimiento, *Chequeos de la Contra Presión del Sistema de Gas.*

Tablas de datos operativos (de corte) antorcha PAC186
Acero al carbono – Corte de 30 amperios
Plasma de O_2/Protección de O_2 y N_2



CORTE



Espesor del material (GA)	(Pulg)	(mm)	Caudales de la prueba de corte (%) Plasma — O_2 (rojo)	Protección O_2 (rojo)	Protección N_2 (rojo)	Caudales de la prueba de preflujo * (%) Preflujo O_2 (rojo)	Preflujo N_2 (rojo)	Voltaje del arco (voltios)	Distancia antorcha-pieza** (mm)	Velocidad de desplazamiento (m/min.)	Altura inicial de perforación (mm)	Demora de perforado (potenc.)	Demora de perforado (seg)
24	0,024	0,6	— 46	15	5	5	75	103	0,8	5,08	1,0	0	0
22	0.030	0.8		15	5			108	0,8	4,32	1,0	0	0
20	0,036	0,9		15	5			110	1,0	3,56	1,5	0	0
18	0,048	1,3		15	5			112	1,0	2,80	1,5	0	0
16	0,060	1,5		15	5			115	1,0	2,03	1,5	0	0,1
14	0,075	1,9		15	5			118	1,0	1,52	1,5	0	0,1
12	0,105	2,7		15	5			121	1,5	1,27	2,0	,5	0,2
10	0,135	3,4		15	5			124	1,5	0,90	2,0	1	0,3
	3⁄16	4,8		15	5			125	1,5	0,81	2,0	1,5	0,4
	1⁄4	6,4		30	10			124	1,0	0,64	2,0	2	0,5

Las presiones de entrada del gas de O_2 y N_2 deben ser entre 7,2 y 9,2 bar para todos los espesores de material.

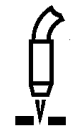
* Un aumento leve en los caudales de O_2 y N_2 en la prueba de preflujo puede aumentar la capacidad de perforado en los materiales de mayor espesor indicados anteriormente. Sin embargo, si aumenta demasiado los caudales de preflujo puede afectar la fiabilidad de encendido del plasma (fallos de encendido).

** La tolerancia de la distancia antorcha-pieza es de ± 0,125 mm. Cuando se usa una THC, la tolerancia es de ± 1 voltio.

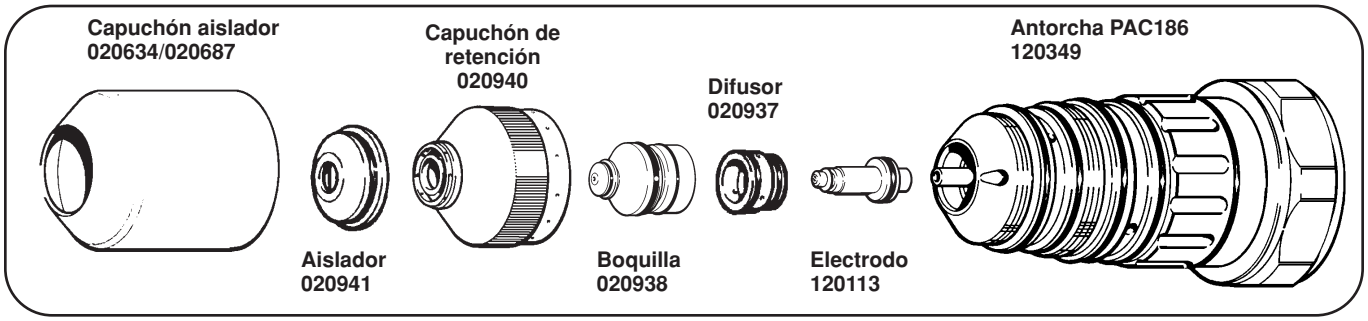
Consumibles contra-antihorarios están disponibles para corte de imagen de espejo.

Si ocurren problemas con el proceso de cortar, y las tasas de flujo no parecen correctas, refiérase a la Sección 3, Mantenimiento, *Chequeos de la Contra Presión del Sistema de Gas.*

Tablas de datos operativos (de corte) antorcha PAC186
Acero inoxidable# – Corte de 30 amperios
Plasma de aire/Protección de aire



CORTE



Espesor del material (GA)	(Pulg)	(mm)	Caudales de la prueba de corte (%) Plasma — Aire (blanco)	Protección Aire	CH_4	Caudales de la prueba de preflujo * (%) Preflujo Aire (blanco)	—	Voltaje del arco *** (voltios)	Distancia antorcha-pieza **,*** (mm)	Velocidad de desplazamiento (m/min.)	Altura inicial de perforación (mm)	Demora de perforado (potenc.)	(seg)
27	0,016	0,4	— 60	30	0	75	0	70-75	0,5	6,35	1,0	0	0
24	0,024	0,6						70-75	0,5	5,59	1,0	0	0
22	0,030	0,8						70-75	0,5	5,08	1,0	0	0,1
20	0,036	0,9						70-75	0,5	4,57	1,0	0	0,1
18	0,048	1,3						73-78	0,5	3,81	1,5	,5	0,2
16	0,060	1,5						73-78	0,5	3,05	1,5	,5	0,2

Las presiones de entrada del aire deben ser de 7,2 - 9,2 bar para todos los espesores de material.

La placa de acero inoxidable se entrega a veces con una película protectora de plástico. Quite la película de plástico antes de cortar.

* Un aumento leve en los caudales de Aire en la prueba de preflujo puede aumentar la capacidad de perforado en los materiales de mayor espesor indicados anteriormente. Sin embargo, si aumenta demasiado los caudales de preflujo puede afectar la fiabilidad de encendido del plasma (fallos de encendido).

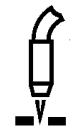
** La tolerancia de la distancia antorcha-pieza es de ± 0,125 mm. Cuando se usa una THC, la tolerancia es de ± 1 voltio.

*** Para mantener la distancia antorcha-pieza de 0,5 mm cuando se gasta el electrodo, puede ser necesario aumentar el voltaje del arco para evitar que la antorcha se desplace dentro de la placa.

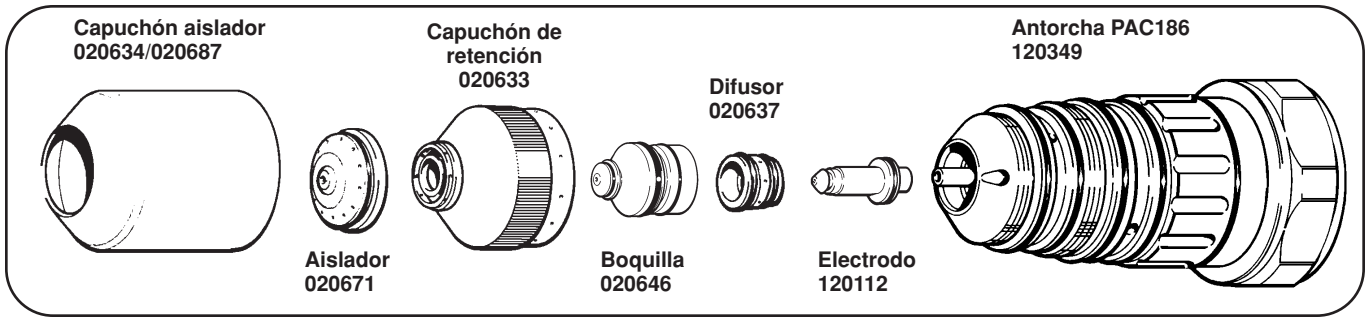
Consumibles contra-antihorarios están disponibles para corte de imagen de espejo.

Si ocurren problemas con el proceso de cortar, y las tasas de flujo no parecen correctas, refiérase a la Sección 3, Mantenimiento, *Chequeos de la Contra Presión del Sistema de Gas.*

Tablas de datos operativos (de corte) antorcha PAC186
Acero al carbono – Corte de 50 amperios
Plasma de O_2/Protección de O_2 y N_2



CORTE



Espesor del material (GA)	(Pulg)	(mm)	Caudales de la prueba de corte (%) Plasma — O_2 (rojo)	Protección O_2 (rojo)	N_2	Caudales de la prueba de preflujo * (%) Preflujo O_2 (rojo)	N_2	Voltaje del arco (voltios)	Distancia antorcha-pieza** (mm)	Velocidad de desplazamiento (m/min.)	Altura inicial de perforación (mm)	Demora de perforado (potenc.)	(seg)
22	0,030	0,8	40	40	0	5	75	103	1,0	6,86	1,5	0	0
20	0,036	0,9	40	40				103	1,0	5,33	1,5	0	0
18	0,048	1,3	40	40				104	1,0	4,06	1,5	0	0
16	0,060	1,5	40	40				109	1,3	3,05	2,0	0	0
14	0,075	1,9	40	40				113	1,3	2,54	2,0	0	0
12	0,105	2,7	40	40				119	1,3	1,91	2,5	0	0,1
10	0,135	3,4	40	40				122	1,5	1,40	2,5	,5	0,2
	3⁄16	4,8	40	40				124	1,5	1,14	2,5	1	0,3
	1⁄4	6,4	60	60				127	2,0	0,90	3,0	2	0,5

Las presiones de entrada del gas de O_2 y N_2 deben ser entre 7,2 y 9,2 bar para todos los espesores de material.

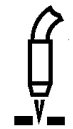
* Un aumento leve en los caudales de O_2 y N_2 en la prueba de preflujo puede aumentar la capacidad de perforado en los materiales de mayor espesor indicados anteriormente. Sin embargo, si aumenta demasiado los caudales de preflujo puede afectar la fiabilidad de encendido del plasma (fallos de encendido).

** La tolerancia de la distancia antorcha-pieza es de ± 0,125 mm. Cuando se usa una THC, la tolerancia es de ± 1 voltio.

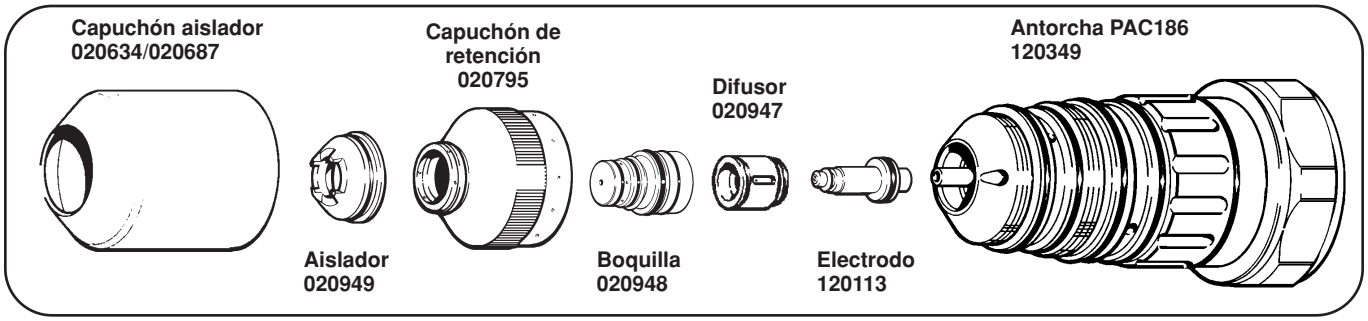
Consumibles contra-antihorarios están disponibles para corte de imagen de espejo.

Si ocurren problemas con el proceso de cortar, y las tasas de flujo no parecen correctas, refiérase a la Sección 3, Mantenimiento, *Chequeos de la Contra Presión del Sistema de Gas.*

Tablas de datos operativos (de corte) antorcha PAC186
Acero inoxidable# – Corte de 50 amperios
Plasma de aire/Protección de aire



CORTE



Espesor del material (GA)	(Pulg)	(mm)	Caudales de la prueba de corte (%) Plasma — Aire (blanco)	Protección Aire — (blanco)	Caudales de la prueba de preflujo * (%) Preflujo Aire — (blanco)	Voltaje del arco (voltios)	Distancia antorcha-pieza** (mm)	Velocidad de desplazamiento (m/min.)	Altura inicial de perforación *** (mm)	Demora de perforado (potenc.)	(seg)
14	0,075	1,9	0 40	80 0	60 0	100	1,0	3,05	3,0	1	0,3
12	0,105	2,7		80		100	1,0	2,03	3,0	1,5	0,4
10	0,135	3,4		60		110	1,5	1,40	3,0	1,5	0,4
	3/16	4,8		50		115	2,0	1,02	4,0	2,0	0,5

Las presiones de entrada del aire deben ser de 7,2 - 9,2 bar para todos los espesores de material.

La placa de acero inoxidable se entrega a veces con una película protectora de plástico. Quite la película de plástico antes de cortar.

* Un aumento leve en los caudales de aire en la prueba de preflujo puede aumentar la capacidad de perforado en los materiales de mayor espesor indicados anteriormente. Sin embargo, si aumenta demasiado los caudales de preflujo puede afectar la fiabilidad de encendido del plasma (fallos de encendido).

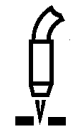
** La tolerancia de la distancia antorcha-pieza es de ± 0,125 mm. Cuando se usa una THC, la tolerancia es de ± 1 voltio.

*** Medida desde las puntas del adaptador de aislador 020949.

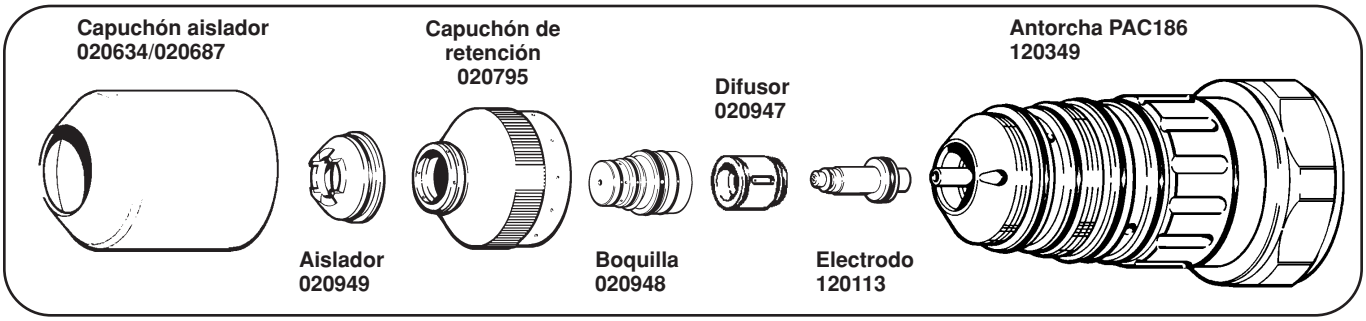
Consumibles contra-antihorarios están disponibles para corte de imagen de espejo.

Si ocurren problemas con el proceso de cortar, y las tasas de flujo no parecen correctas, refiérase a la Sección 3, Mantenimiento, *Chequeos de la Contra Presión del Sistema de Gas.*

Tablas de datos operativos (de corte) antorcha PAC186
Cobre# – Corte de 50 amperios
Plasma de O_2/Protección de O_2 y N_2



CORTE



Espesor del material (GA)	(Pulg)	(mm)	Caudales de la prueba de corte (%) Plasma — O_2 (rojo)	Protección O_2	Protección N_2 (rojo)	Caudales de la prueba de preflujo * (%) Preflujo O_2 (rojo)	Preflujo N_2	Voltaje del arco (voltios)	Distancia antorcha-pieza** (mm)	Velocidad de desplazamiento (m/min.)	Altura inicial de perforación *** (mm)	Demora de perforado (potenc.)	(seg)
16	0,060	1,5	—	40	20	10	35	40	92	2,0	1,78	2,5	4	1,0
14	0,075	1,9							92	2,0	1,78	2,5	4	1,0
12	0,105	2,7							94	2,0	1,65	2,5	7	1,5
10	0,135	3,4							94	2,0	1,65	2,5	9	2,0

Las presiones de entrada del gas de O_2 y N_2 deben ser entre 7,2 y 9,2 bar para todos los espesores de material.

La placa de cobre se entrega a veces con una película protectora de plástico. Quite la película de plástico antes de cortar.

* Un aumento leve en los caudales de O_2 y N_2 en la prueba de preflujo puede aumentar la capacidad de perforado en los materiales de mayor espesor indicados anteriormente. Sin embargo, si aumenta demasiado los caudales de preflujo puede afectar la fiabilidad de encendido del plasma (fallos de encendido).

** La tolerancia de la distancia antorcha-pieza es de ± 0,125 mm. Cuando se usa una THC, la tolerancia es de ± 1 voltio.

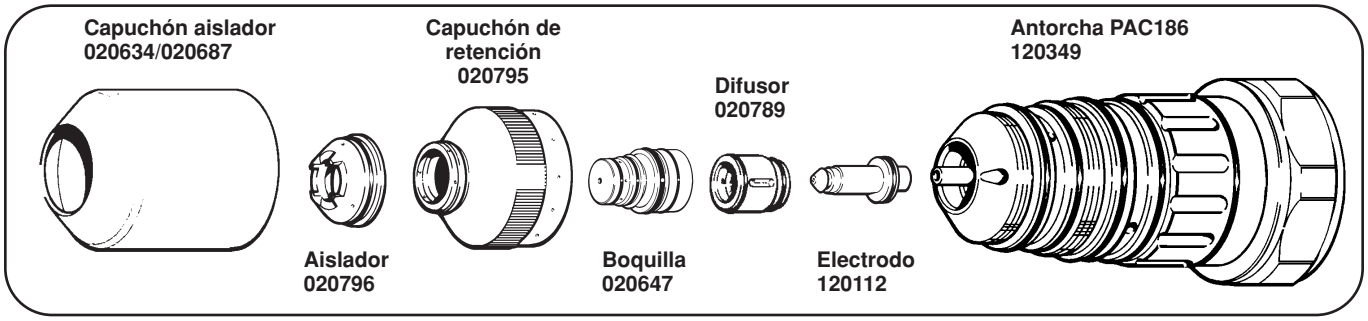
*** Medida desde las puntas del adaptador de aislador 020949.

Consumibles contra-antihorarios están disponibles para corte de imagen de espejo.

Si ocurren problemas con el proceso de cortar, y las tasas de flujo no parecen correctas, refiérase a la Sección 3, Mantenimiento, *Chequeos de la Contra Presión del Sistema de Gas.*

Tablas de datos operativos (de corte) antorcha PAC186
Acero al carbono – Corte de 70 amperios
Plasma de O_2/Protección de O_2 y N_2

CORTE



Espesor del material (GA)	(Pulg)	(mm)	Caudales de la prueba de corte (%) Plasma — O_2 (rojo)	Protección O_2	Protección N_2	Caudales de la prueba de preflujo * (%) Preflujo O_2 (rojo)	Preflujo N_2	Voltaje del arco (voltios)	Distancia antorcha-pieza** (mm)	Velocidad de desplazamiento (m/min.)	Altura inicial de perforación *** (mm)	Demora de perforado (potenc.)	(seg)
16	0,060	1,5	— 25	0	100	5	75	107	1,5	7,11	2,5	0	0,1
14	0,075	1,9	25					107	1,5	5,84	2,5	0	0,1
12	0,105	2,7	25					109	2,0	4,70	3,0	0	0,1
10	0,135	3,4	25					114	2,0	3,81	3,0	,5	0,2
	3⁄16	4,8	25					119	2,0	3,05	3,0	1	0,3
	1⁄4	6,4	40					129	2,0	2,54	3,0	2	0,5
	3⁄8	9,5	40					135	2,5	1,65	4,0	4	1,0

Las presiones de entrada del gas de O_2 y N_2 deben ser entre 7,2 y 9,2 bar para todos los espesores de material.

* Un aumento leve en los caudales de O_2 y N_2 en la prueba de preflujo puede aumentar la capacidad de perforado en los materiales de mayor espesor indicados anteriormente. Sin embargo, si aumenta demasiado los caudales de preflujo puede afectar la fiabilidad de encendido del plasma (fallos de encendido).

** La tolerancia de la distancia antorcha-pieza es de ± 0,125 mm. Cuando se usa una THC, la tolerancia es de ± 1 voltio.

*** Medida desde las puntas del adaptador de aislador 020796.

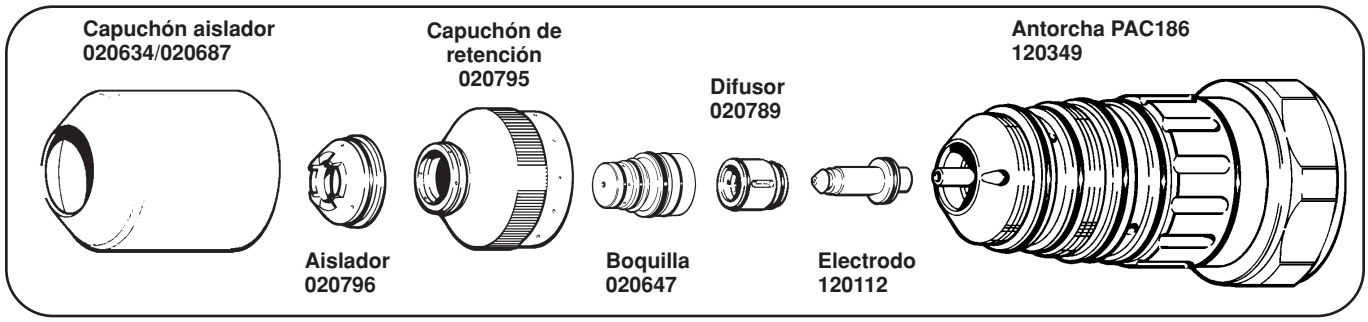
Consumibles contra-antihorarios están disponibles para corte de imagen de espejo.

Si ocurren problemas con el proceso de cortar, y las tasas de flujo no parecen correctas, refiérase a la Sección 3, Mantenimiento, *Chequeos de la Contra Presión del Sistema de Gas.*

Tablas de datos operativos (de corte) antorcha PAC186
Acero inoxidable# – Corte de 70 amperios
Plasma de aire/Protección de aire y CH_4



CORTE



Espesor del material (GA)	(Pulg)	(mm)	Caudales de la prueba de corte (%) Plasma — Aire (blanco)	Protección Aire (blanco)	Protección CH_4	Caudales de la prueba de preflujo * (%) Preflujo Aire (blanco)	Preflujo —	Voltaje del arco (voltios)	Distancia antorcha-pieza** (mm)	Velocidad de desplazamiento (m/min.)	Altura inicial de perforación *** (mm)	Demora de perforado (potenc.)	(seg)
10	0,135	3,4	35	100	0	75	0	134	1,5	2,54	3,5	1	0,3
	3⁄16	4,8	35	60	3			139	2,0	2,00	3,5	1,5	0,4
	1⁄4	6,4	35	30	10			149	3,5	1,40	4,5	2	0,5
	3⁄8	9,5	35	30	10			164	3,5	0,76	5,0	2	0,5
	1⁄2	12,7	50	40	20			189	6,3	0,64	****	****	

Las presiones de entrada del aire y del gas de CH_4 deben ser de 7,2 a 9,2 bar para todos los espesores de material.

\# La placa de acero inoxidable se entrega a veces con una película protectora de plástico. Quite la película de plástico antes de cortar.

* Un aumento leve en los caudales de aire en la prueba de preflujo puede aumentar la capacidad de perforado en los materiales de mayor espesor indicados anteriormente. Sin embargo, si aumenta demasiado los caudales de preflujo puede afectar la fiabilidad de encendido del plasma (fallos de encendido).

** La tolerancia de la distancia antorcha-pieza es de ± 0,125 mm. Cuando se usa una THC, la tolerancia es de ± 1 voltio.

*** Medida desde las puntas del adaptador de aislador 020796.

**** No se recomienda la perforación de acero inoxidable de 12,7 mm.; acortará la vida útil de los consumibles. Se recomienda comenzar el corte al borde del metal.

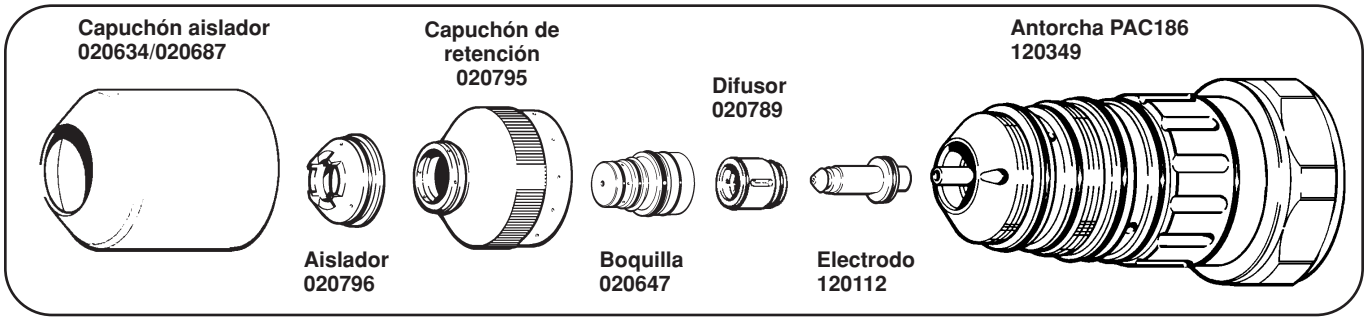
Consumibles contra-antihorarios están disponibles para corte de imagen de espejo.

Si ocurren problemas con el proceso de cortar, y las tasas de flujo no parecen correctas, refiérase a la Sección 3, Mantenimiento, *Chequeos de la Contra Presión del Sistema de Gas.*

Tablas de datos operativos (de corte) antorcha PAC186
Aluminio# – Corte de 70 amperios
Plasma de Aire/Protección de CH_4



CORTE



Espesor del material (GA)	(Pulg)	(mm)	Caudales de la prueba de corte (%) Plasma — Aire (blanco)	Protección Aire	CH_4	Caudales de la prueba de preflujo * (%) Preflujo Aire (blanco)	—	Voltaje del arco (voltios)	Distancia antorcha-pieza** (mm)	Velocidad de desplazamiento (m/min.)	Altura inicial de perforación *** (mm)	Demora de perforado (potenc.)	(seg)
18	0,048	1,3	— 45	0	40	75	0	159	2,5	3,81	4,0	0	0,1
16	0,060	1,5						159	2,5	3,18	4,0	0	0,1
14	0,075	1,9						159	2,5	2,54	4,0	0	0,1
12	0,105	2,7						159	2,5	2,16	4,0	,5	0,2
	1⁄8	3,2						179	4,5	1,78	5,0	,5	0,2
10	0,135	3,4						179	4,5	1,65	5,0	,5	0,2
	1⁄4	6,4						179	4,5	1,14	5,0	1	0,3
	3⁄8	9,5						179	4,5	0,76	5,0	1	0,3

Las presiones de entrada del aire y del gas de CH_4 deben ser de 7,2 a 9,2 bar para todos los espesores de material.

La placa de aluminio se entrega a veces con una película protectora de plástico. Quite la película de plástico antes de cortar.

* Un aumento leve en los caudales de aire en la prueba de preflujo puede aumentar la capacidad de perforado en los materiales de mayor espesor indicados anteriormente. Sin embargo, si aumenta demasiado los caudales de preflujo puede afectar la fiabilidad de encendido del plasma (fallos de encendido).

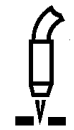
** La tolerancia de la distancia antorcha-pieza es de ± 0,125 mm. Cuando se usa una THC, la tolerancia es de ± 1 voltio.

*** Medida desde las puntas del adaptador de aislador 020796.

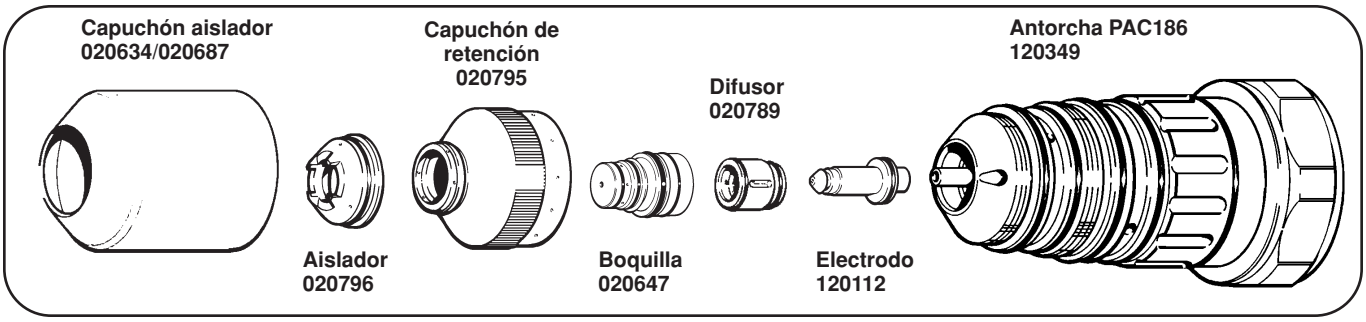
Consumibles contra-antihorarios están disponibles para corte de imagen de espejo.

Si ocurren problemas con el proceso de cortar, y las tasas de flujo no parecen correctas, refiérase a la Sección 3, Mantenimiento, *Chequeos de la Contra Presión del Sistema de Gas.*

Tablas de datos operativos (de corte) antorcha PAC186
Cobre# – Corte de 70 amperios
Plasma de O_2/Protección de O_2 y N_2



CORTE



Espesor del material (GA)	(Pulg)	(mm)	Caudales de la prueba de corte (%) Plasma — O_2 (rojo)	Protección O_2	Protección N_2	Caudales de la prueba de preflujo * (%) Preflujo O_2 (rojo)	Preflujo N_2	Voltaje del arco (voltios)	Distancia antorcha-pieza** (mm)	Velocidad de desplazamiento (m/min.)	Altura inicial de perforación *** (mm)	Demora de perforado (potenc.)	(seg)
10	0,135	3,4	0	50	75	50	5	75	133	3,0	1,52	4,0	9	2,0
	3⁄16	4,8							119	3,0	1,40	4,0	—	2,5
	1⁄4	6,4							124	3,0	1,40	4,0	—	3,0
	3⁄8	9,5							129	3,0	0,64	4,0	—	5,0

Las presiones de entrada del gas de O_2 y N_2 deben ser entre 7,2 y 9,2 bar para todos los espesores de material.

\# La placa de cobre se entrega a veces con una película protectora de plástico. Quite la película de plástico antes de cortar.

* Un aumento leve en los caudales de O_2 y N_2 en la prueba de preflujo puede aumentar la capacidad de perforado en los materiales de mayor espesor indicados anteriormente. Sin embargo, si aumenta demasiado los caudales de preflujo puede afectar la fiabilidad de encendido del plasma (fallos de encendido).

** La tolerancia de la distancia antorcha-pieza es de ± 0,125 mm. Cuando se usa una THC, la tolerancia es de ± 1 voltio.

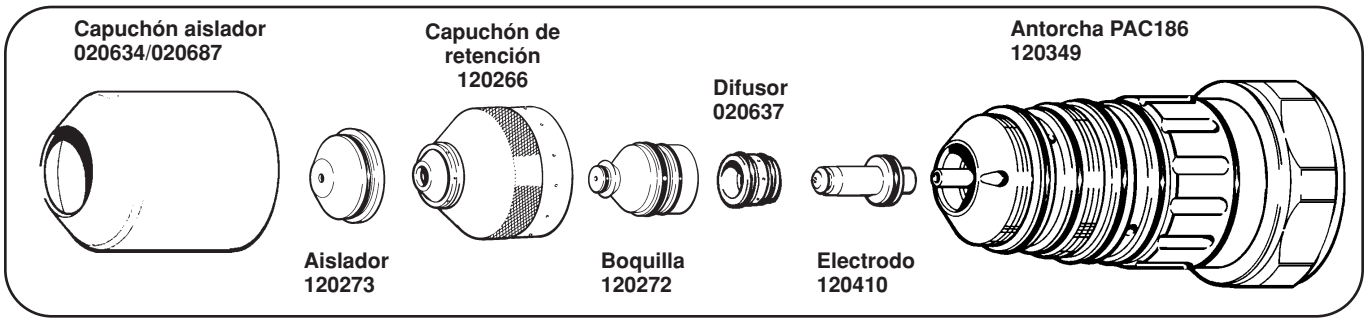
*** Medida desde las puntas del adaptador de aislador 020796.

Consumibles contra-antihorarios están disponibles para corte de imagen de espejo.

Si ocurren problemas con el proceso de cortar, y las tasas de flujo no parecen correctas, refiérase a la Sección 3, Mantenimiento, *Chequeos de la Contra Presión del Sistema de Gas.*

Tablas de datos operativos (de corte) antorcha PAC186
Acero al carbono - Corte de 100 amperios
Plasma de O_2/Protección de O_2 y N_2

CORTE



Espesor del material (Pulg)	(mm)	Caudales de la prueba de corte (%) Plasma — O_2 (rojo)	Protección O_2	Protección N_2	Caudales de la prueba de preflujo * (%) Preflujo O_2 (rojo)	Preflujo N_2	Voltaje del arco (voltios)	Distancia antorcha-pieza** (mm)	Velocidad de desplazamiento (m/min.)	Altura inicial de perforación (mm)	Demora de perforado (potenc.)	(seg)
1⁄8	3,2	— 60	35	90	10	100	137	3,2	7,0	4,6	0,0	0,00
1⁄4	6,4						141	3,2	2,41	7,6	0,4	0,22
3⁄8	9,5						155	3,2	2,41	7,6	0,7	0,27
1⁄2	12,7						147	3,2	1,62	7,6	1,0	0,37

Las presiones de entrada del gas de O_2 y N_2 deben ser entre 7,2 y 9,2 bar para todos los espesores de material.

* Un aumento leve en los caudales de O_2 y N_2 en la prueba de preflujo puede aumentar la capacidad de perforado en los materiales de mayor espesor indicados anteriormente. Sin embargo, si aumenta demasiado los caudales de preflujo puede afectar la fiabilidad de encendido del plasma (fallos de encendido).

** La tolerancia de la distancia antorcha-pieza es de ± 0,125 mm. Cuando se usa una THC, la tolerancia es de ± 1 voltio.

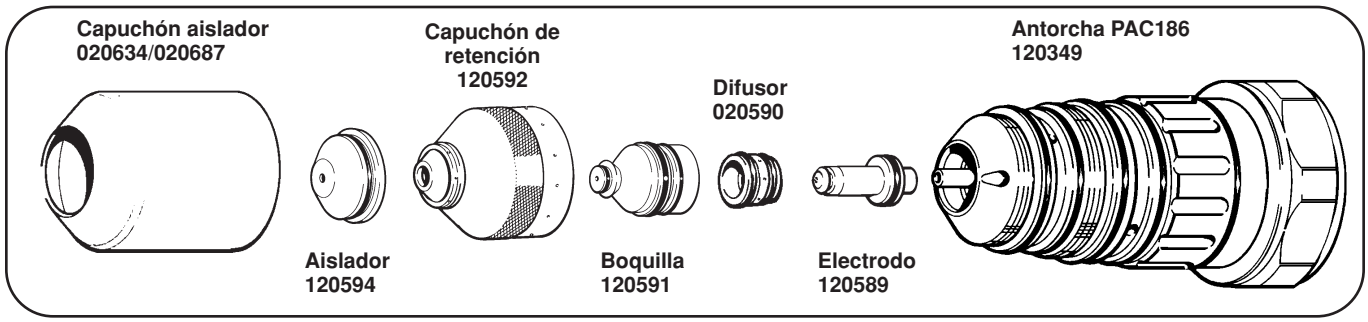
Consumibles contra-antihorarios están disponibles para corte de imagen de espejo.

Si ocurren problemas con el proceso de cortar, y las tasas de flujo no parecen correctas, refiérase a la Sección 3, Mantenimiento, *Chequeos de la Contra Presión del Sistema de Gas.*

Tablas de datos operativos (de corte) antorcha PAC186
Acero inoxidable# – Corte de 100 amperios
Plasma de H35 y N_2/Protección de N_2



CORTE



Espesor del material (Pulg)	(mm)	Caudales de la prueba de corte (%) Plasma H35 (azul)	Plasma N_2 (azul)	Protección N_2 (azul)	Protección N_2 (azul)	Caudales de la prueba de preflujo * (%) Preflujo N_2 (azul)	Preflujo N_2 (azul)	Voltaje del arco (voltios)	Distancia antorcha-pieza** (mm)	Velocidad de desplazamiento (m/min.)	Altura inicial de perforación (mm)	Demora de perforado (potenc.)	(seg)
1⁄4	6,4	30	30	60	60	45	45	134	3,0	1,9	5,1	0	0,1
3⁄8	9,5	30	30					144	3,8	1,6	5,1	0,5	0,2
1⁄2	12,7	40	50					160	6,4	1,1	7,6	1	0,3

Las presiones de entrada del gas de H35 y N_2 deben ser entre 7,2 y 9,2 bar para todos los espesores de material.

El gas H35 debe tener una pureza mínima de 99,995%.

El caudal del H35 debe ser de 2407 litros por hora a la escala completa.

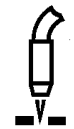
**La tolerancia de la distancia antorcha-pieza es de ± 0,125 mm. Cuando se usa una THC, la tolerancia es de ± 1 voltio.

Si la pieza no se separa completamente de la chatarra, trate de modificar la rampa de arranque del corte. Detenga el corte 1,3 mm. antes del fin de la parte para material de 6,4 y 9,4 mm. y 2,5 mm. para material de 12,7 mm. La disminución progresiva del la corriente y los gases completarán el corte. Si no puede modificar su programa, reduzca la velocidad del corte y no use rampa de arranque.

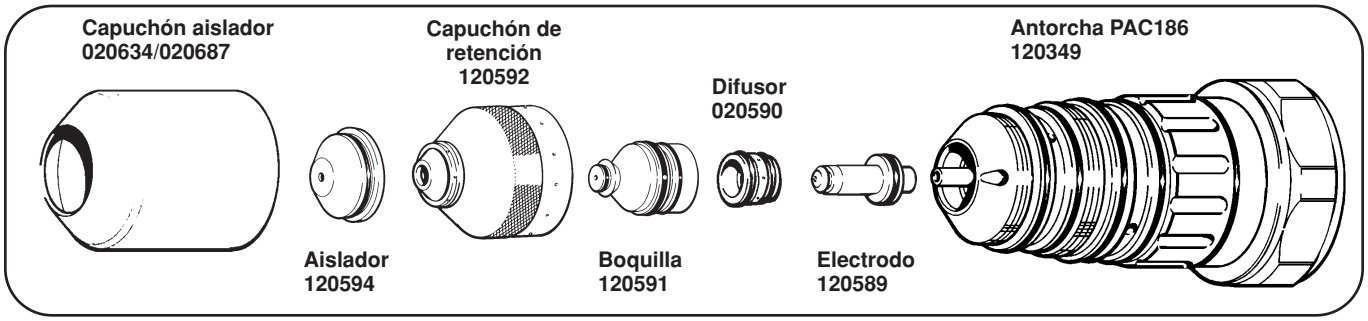
Consumibles contra-antihorarios están disponibles para corte de imagen de espejo.

Si ocurren problemas con el proceso de cortar, y las tasas de flujo no parecen correctas, refiérase a la Sección 3, Mantenimiento, *Chequeos de la Contra Presión del Sistema de Gas.*

Tablas de datos operativos (de corte) antorcha PAC186
Aluminio – Corte de 100 amperios
Plasma de H35 y N_2/Protección de N_2



CORTE



Espesor del material (Pulg)	(mm)	Caudales de la prueba de corte (%) Plasma H35 (azul)	Plasma N_2 (azul)	Protección N_2 (azul)	Protección N_2 (azul)	Caudales de la prueba de preflujo * (%) Preflujo N_2 (azul)	Preflujo N_2 (azul)	Voltaje del arco (voltios)	Distancia antorcha-pieza* (mm)	Velocidad de desplazamiento (m/min.)	Altura inicial de perforación (mm)	Demora de perforado (potenc.)	(seg)
1⁄4	6,4	30	30	60	60	45	45	145	4,0	2,5	6,0	0	0,1
3⁄8	9,5							149	4,0	1,8	6,0	0,5	0,2
1⁄2	12,7							155	4,0	1,1	6,0	1	0,3

Las presiones de entrada del gas de H35 y N_2 deben ser entre 7,2 y 9,2 bar para todos los espesores de material.

El caudal del H35 debe ser de 2407 litros por hora a la escala completa.

* La tolerancia de la distancia antorcha-pieza es de ± 0,125 mm. Cuando se usa una THC, la tolerancia es de ± 1 voltio.

Consumibles contra-antihorarios están disponibles para corte de imagen de espejo.

Si ocurren problemas con el proceso de cortar, y las tasas de flujo no parecen correctas, refiérase a la Sección 3, Mantenimiento, *Chequeos de la Contra Presión del Sistema de Gas.*

Hypertherm

Sección 3

MANTENIMIENTO

En esta sección:

Introducción 3-2
Mantenimiento de rutina 3-3
- Fuente de energía 3-3
- Consola RHF (Remota, de alta frecuencia) 3-3
- Consola de gas 3-4
- Inspección de antorcha, válvula de conexión rápida y de cierre y mangueras 3-4

Secuencia de arranque para el HD3070 3-5
Verificaciones iniciales 3-7
Búsqueda de averías 3-10
Búsqueda de averías en los indicadores luminosos de estado 3-15
Indicadores de la tablilla de control de la fuente de energía 3-19
- Indicador luminoso de código de error 3-19

Indicadores luminosos de estado 3-21
Indicadores de estado de la tablilla de relevadores de la fuente de energía 3-22
Verificaciones de la presión opositora del sistema de gas 3-28
Procedimiento para prueba del módulo chopper CH130 3-31
Mantenimiento de la antorcha 3-34
- Quitar y reemplazar el tubo de agua PAC186 3-34
- Quitar y reemplazar el conector tipo bala 3-36
- Quitar y reemplazar el contacto de alta corriente 3-36

Introducción

El personal de servicio que buscara las averías e hiciera las pruebas debe tener experiencia con sistemas electromecánicos de alto voltaje, servicio electrónico de nivel alto y técnicas de búsqueda de averías de aislamiento final.

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

Si necesita ayuda adicional o desea ordenar piezas, llame a su distribuidor/OEM (Fabricante de Equipo Original, en inglés), o a la oficina más cercana de Hypertherm catalogada en la parte frontal de este manual.



ADVERTENCIA

PELIGRO DE ELECTROCHOQUE: Los grandes condensadores electrolíticos (cilindros azules) almacenan grandes cantidades de energía en forma de voltaje eléctrico. Aún cuando la unidad está apagada, existen voltajes peligrosos en los bornes de los condensadores, en el chopper y en los diodos de los disipadores térmicos. Nunca descargue el condensador con un desarmador u otro instrumento: esto podría causar una explosión, daños materiales y/o daño personal. Espere por lo menos cinco minutos tras haber apagado la unidad antes de tocar el chopper o los condensadores.

Mantenimiento de rutina

El sistema HD3070 está diseñado para requerir mantenimiento mínimo bajo uso normal. Se recomiendan las siguientes verificaciones del equipo para mantenerlo en excelente estado de funcionamiento.

Fuente de energía

- Examine el exterior para ver si hay señas de avería que pueda afectar la operación segura de la fuente de energía.
- Quite las cubiertas e inspeccione el interior.
  - Examine el cableado y las conexiones para ver si hay muestras de desgaste o daño. Vea si hay conexiones sueltas, y busque zonas de descoloración debido al sobrecalentamiento.
  - Verifique que no haya polvo y otras cosas que no pertenecen dentro de la unidad. Sople la unidad con aire comprimido. En un entorno demasiado sucio, haga esto semanalmente.
  - Sople los ventiladores y el permutador térmico en la parte de atrás de la fuente de energía. En entorno excesivamente sucio, haga esto semanalmente.
- En la parte de atrás de la fuente de energía, inspeccione todos los cables de interconexión, las mangueras y otros alambres para ver si hay desgaste o daño. Verifique que todas las conexiones estén apretadas, pero no las apriete demasiado.
- En la parte de atrás de la fuente de energía, inspeccione el elemento de filtro de agua. Un elemento sucio de filtro tendrá un color marrón. Reemplace el elemento del filtro cuando se ensucie.
- Cada seis meses, purgue de la fuente de energía todo el refrigerante de la antorcha y reemplácelo con nuevo refrigerante.

Consola RHF (Remota, de alta frecuencia)

- Chequee el exterior para ver si encuentra algún daño. Si hay algún daño, asegúrese de que no afecte la operación segura de la consola.
- Abra la tapa e inspeccione el interior. Chequee todos los cables y mangueras para ver si hay desgaste o daño. Chequee conexiones flojas, áreas descoloradas debido a sobrecalentamiento, y fugas y escapes de mangueras y tubos.
- Inspeccione los 2 platinos de chispas entre los electrodos. Si se requiere, límpielos con lija suave, alinéelos y vuelva a traer su claro de distancia a 0,51 mm ± 0,03 mm. Chequee que las superficies de los electrodos en el espacio estén planas. Si las superficies están redondeadas, reemplácelas y vuelva a fijar la distancia del claro.
- Chequee para ver si hay polvo o cosas que no pertenecen dentro de la unidad. Sople la unidad con aire comprimido. En un entorno excesivamente sucio, haga esto semanalmente.

Consola de gas

- Chequee el exterior para ver si encuentra algún daño. Examine los tubos de vidrio de los medidores de flujo y manómetros para ver si hay daño.

- Inspeccione todo el cableado interconectante, mangueras y cables para ver que no haya desgaste o daño. Verifique que todas las conexiones estén apretadas, pero no las apriete demasiado.

- Quite la tapa e inspeccione el interior.

  – Inspeccione los arneses de alambres y conexiones para ver si hay desgaste o daño, y para ver que no haya conexiones flojas. Note que las válvulas solenoides operan calientes y que alguna descoloración es normal.

  – Verifique que no haya polvo y cosas que no pertenezcan dentro de la unidad. Sople la unidad con aire comprimido. En un entorno excesivamente sucio, haga esto semanalmente.

Inspección de antorcha, válvula de conexión rápida y de cierre y mangueras

- Inspeccione las juntas tóricas del cuerpo principal de la antorcha y reemplácelas, si fuera necesario.

- Las piezas consumibles de la antorcha y el cuerpo principal de la antorcha deberían siempre ser inspeccionados antes de cortar. Piezas que estén desgastadas o dañadas pueden causar escapes de gas y agua lo cual puede afectar la calidad de corte. Chequee que no haya marcas de quemadura o pequeños hoyos en las piezas consumibles y reemplácelas, si fuera necesario. Refiérase a la Sección 2, *Cambiando las piezas consumibles.*

- Asegúrese de que todas las conexiones estén bien ajustadas, pero no demasiado apretadas.

- Inspeccione la manguera de la antorcha para ver que no tenga grietas u otros daños. Reemplácelas si fuera necesario.

Secuencia de arranque para el HD3070

En la siguiente página hay una tabla de flujo detallada que destaca la secuencia de arranque durante la operación apropiada del HD3070. El texto dentro de los cuadrados grises representa el acción que debe tomar el operador.

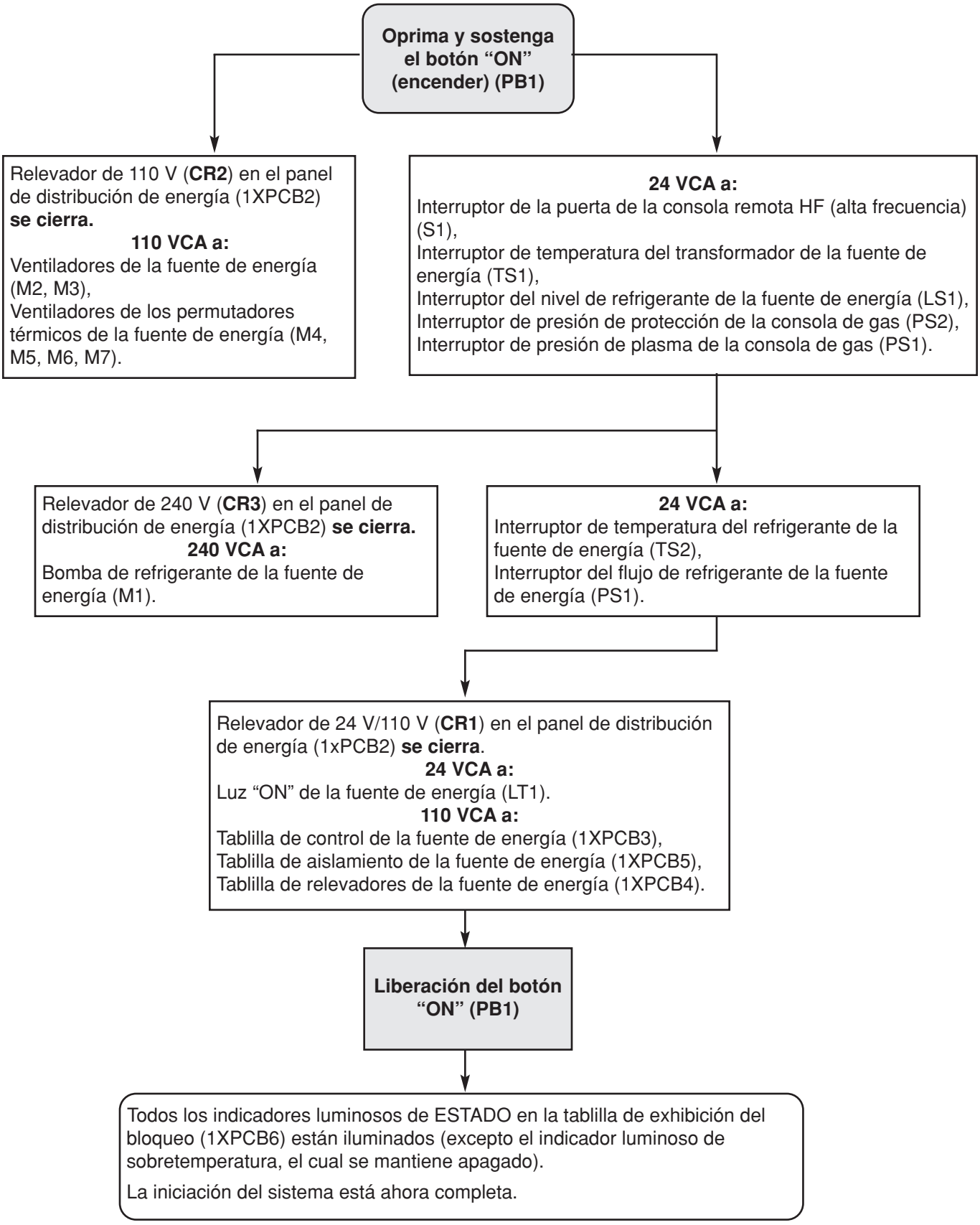
Los siguientes símbolos que se usan en la tabla de flujo son símbolos estándares de ANSI para las tablas de flujo. Sus nombres y definiciones son como siguen:



Terminus El “terminus” se usa para indicar el comienzo o el fin de una tabla de flujo.



Cuadrado de tarea/proceso El cuadrado de proceso o tarea se usa para indicar cualquier proceso o tarea, que no sea una operación de entrada/salida, ni una decisión.


Oprima y sostenga el botón "ON" (encender) (PB1)
Relevador de 110 V (CR2) en el panel de distribución de energía (1XPCB2) se cierra.
110 VCA a:
Ventiladores de la fuente de energía (M2, M3),
Ventiladores de los permutadores térmicos de la fuente de energía (M4, M5, M6, M7).
24 VCA a:
Interruptor de la puerta de la consola remota HF (alta frecuencia) (S1),
Interruptor de temperatura del transformador de la fuente de energía (TS1),
Interruptor del nivel de refrigerante de la fuente de energía (LS1),
Interruptor de presión de protección de la consola de gas (PS2),
Interruptor de presión de plasma de la consola de gas (PS1).
Relevador de 240 V (CR3) en el panel de distribución de energía (1XPCB2) se cierra.
240 VCA a:
Bomba de refrigerante de la fuente de energía (M1).
24 VCA a:
Interruptor de temperatura del refrigerante de la fuente de energía (TS2),
Interruptor del flujo de refrigerante de la fuente de energía (PS1).
Relevador de 24 V/110 V (CR1) en el panel de distribución de energía (1xPCB2) se cierra.
24 VCA a:
Luz "ON" de la fuente de energía (LT1).
110 VCA a:
Tablilla de control de la fuente de energía (1XPCB3),
Tablilla de aislamiento de la fuente de energía (1XPCB5),
Tablilla de relevadores de la fuente de energía (1XPCB4).
Liberación del botón "ON" (PB1)
Todos los indicadores luminosos de ESTADO en la tablilla de exhibición del bloqueo (1XPCB6) están iluminados (excepto el indicador luminoso de sobretemperatura, el cual se mantiene apagado).
La iniciación del sistema está ahora completa.

Verificaciones iniciales

Antes de buscar averías y problemas específicos, es una buena práctica el hacer una verificación visual y chequear que haya voltajes apropiados en la fuente de energía, transformador y el panel de distribución de energía.

ADVERTENCIA

PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA: Siempre use precaución cuando esté dando servicio a la fuente de energía si ésta está enchufada y las tapas están abiertas. Voltajes peligrosos existen dentro de la fuente de energía los cuales podrían causar lesiones o muerte.

1. Desconecte la potencia de entrada apagando el interruptor de desconexión del disyuntor a “OFF” (apagado).

2. Usando un destornillador con cabeza cruzada (Phillips), quite la placa superior, las dos tapas laterales, la tapa frontal y la tapa de atrás.

3. Inspeccione el interior de la unidad observando que no haya descoloración en las places de circuitos impresas, u otro daño aparente. Si un componente o un módulo está obviamente defectuoso cuando se hace la inspección visual, quítelo y reemplácelo antes de hacer cualquier prueba. Refiérase a la sección *Lista de piezas* para identificar las piezas y números de piezas.

4. Si no hay daño aparente, enchufe la fuente de energía, encienda el interruptor principal de corriente, para poner potencia.

5. Para una fuente de energía de 200, 208, 240, 480 ó 600 voltios, mida el voltaje en TB1 entre L1 (U), L2 (V) y L3 (W). Refiérase a la Figura 3-1 para detalles sobre TB1. También refiérase al diagrama de cableado 013-4-272 que viene con el manual, si esto se requiriera. El voltaje entre cualquiera de dos de los tres puntos en TB1 debería ser igual al voltaje de entrada (200, 208, 240, 480 ó 600 VCA). Si hay algún problema en este punto, desconecte la potencia principal de entrada y examine las conexiones, el cable de alimentación y fusibles, o el interruptor en el disyuntor de línea. Repare o reemplace cualquier componente defectuoso.

   Para fuentes de energía de 220/380/415 voltios mida el voltaje entre los bornes U, V y W en el filtro EMI. Refiérase al Apéndice D. También refiérase al diagrama de cableado 013-4-272 que viene con el manual si esto se requiriera. El voltaje entre cualquiera de dos de los tres bornes debería ser igual al voltaje de entrada (220, 380 ó 415 VCA). Si hay algún problema en este punto, desconecte la potencia principal y examine conexiones, cable de alimentación y fusibles o interruptor en el disyuntor de línea. Repare o reemplace cualquier componente defectuoso.

(Continúa en la página 3-9)

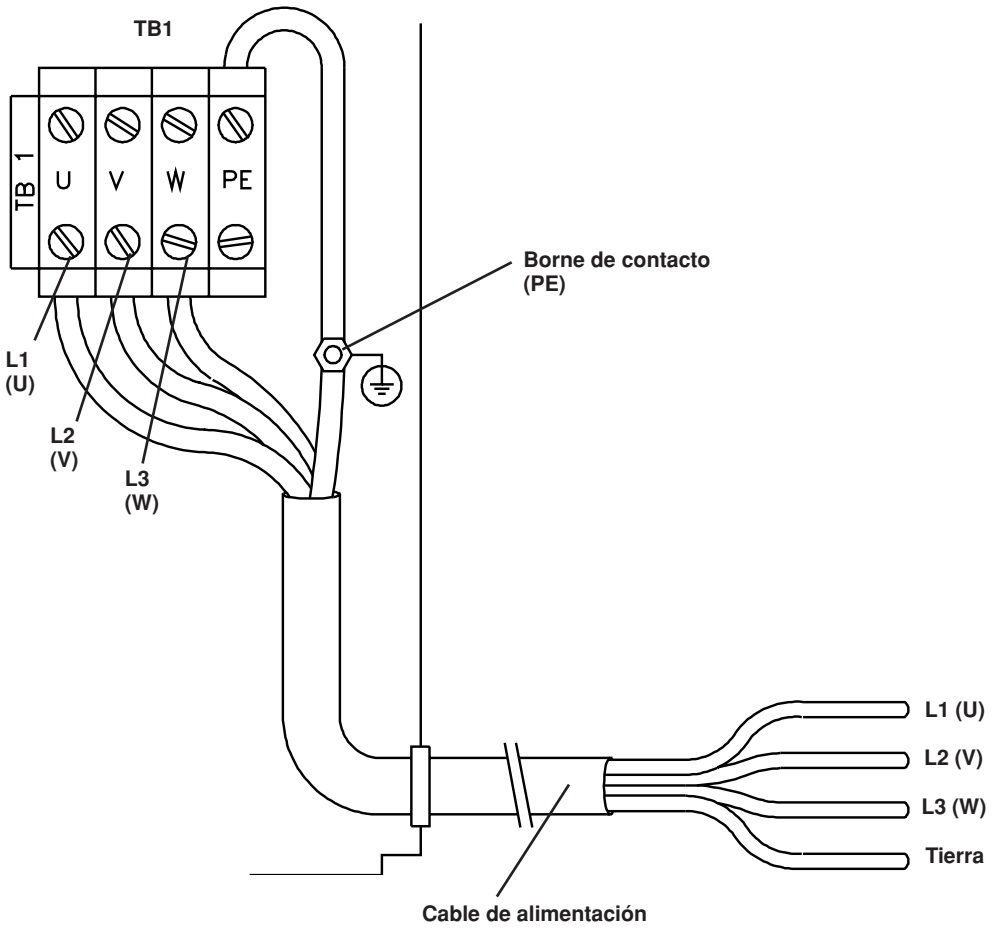


Figura 3-1 Ubicación de las medidas de potencia en la entrada de la fuente de energía

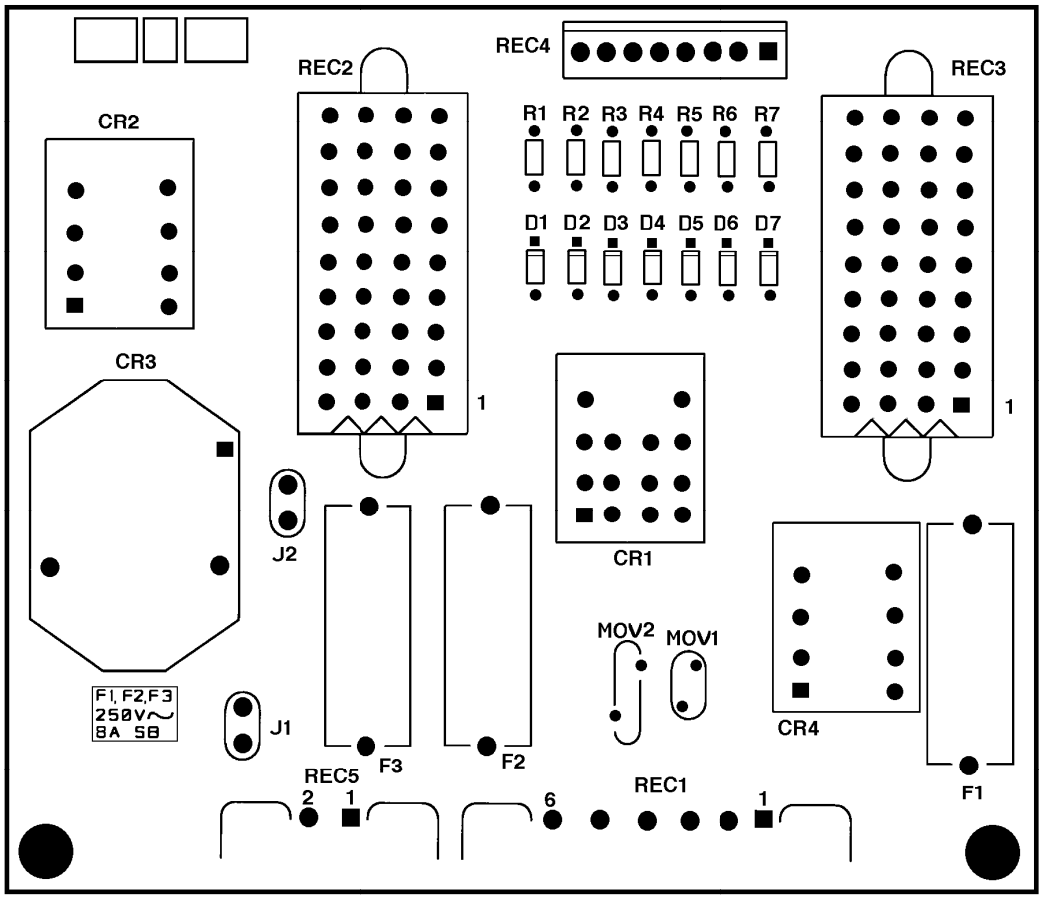


Figura 3-2 El panel de distribución de energía 1XPCB2

6. Mida el voltaje en el panel de distribución de energía 1XPCB2. Refiérase a la Figura 3-2 para detalles de 1XPCB2. También refiérase al diagrama de cableado 013-4-272 que viene con este manual. Ubique los fusibles F1, F2 y F3 en el panel. Las medidas entre cada fusible y la tierra del chasis deberían ser como sigue:

   F1: 24 VCA
   F2: 120 VCA
   F3: 240 VCA

Si los voltajes no están presentes, o son incorrectos en uno o más de estos puntos, desconecte la potencia de entrada y busque averías en los fusibles y pasadores asociados de 1XPCB2, conectores y alambres entre el conector del panel de distribución REC1 y la parte secundaria del transformador T1.

También chequee los fusibles de potencia principal F1, F2 y F3 y los alambres y conexiones asociadas entre T1 y L1 y L2 (incluyendo el panel de conexión).

Repare o reemplace cualquier componente defectuoso.

Búsqueda de averías

La sección de búsqueda de averías se presenta siguiendo una secuencia normal de operación.

Antes de buscar averías para problemas específicos, asegúrese de que la unidad haya pasado por las *Verificaciones iniciales* enlistadas anteriormente en esta sección.

ADVERTENCIA

PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA: Siempre tenga mucho cuidado cuando dé servicio a una fuente de energía cuando se haya quitado sus tapas. Voltajes peligrosos existen dentro de la fuente de energía los cuales podrían causar lesiones o muerte. Si usted necesita más ayuda, llame a la oficina más cercana de Hypertherm catalogada en la parte frontal de este manual.

Problema	*Causas Posibles* / Soluciones
1. Se ha oprimido el botón verde "POWER ON" PB1 (potencia encendida) pero los ventiladores no están operando y la luz verde "POWER ON" no se ilumina.	**1.1.** *El botón de oprimir verde en "POWER ON" (1) PB1 está defectuoso.* Chequee que el interruptor esté operando correctamente y que se haya hecho buen contacto. El interruptor "POWER ON" está abierto en forma normal. **1.2.** *El botón de oprimir rojo en "POWER OFF" (0) PB2 está defectuoso.* Chequee que el interruptor esté operando correctamente y que se haya hecho buen contacto. El interruptor "POWER OFF" está cerrado en formal normal. **1.3.** *Alambres asociados a esto no están haciendo buen contacto.* Chequee los alambres y repárelos o reemplácelos si fuera necesario.
2. Se ha oprimido el botón verde "POWER ON" PB1, el indicador "POWER ON" se ilumina, pero los ventiladores no funcionan.	**2.1.** *CR2 en el panel de distribución de energía está defectuoso.* Chequee que el interruptor CR2 haga su función cuando se haya oprimido el botón "POWER ON". Véase la Figura 3-2 para la ubicación del CR2. Si CR2 está defectuoso, desuelde el CR2 y reemplácelo. **2.2.** *PL25 y REC20 localizados cerca de los ventiladores no están conjuntados ni bien asentados y/o no están recibiendo 120 VCA del panel de distribución de energía.* • Verifique las patillas, conectores y alambres asociados para determinar que haya buena continuidad. • Verifique que haya 120 VCA al PL25. **2.3.** *PL2 y REC2 en el panel de distribución de energía (véase la Figura 3-2 para la ubicación de REC2) no están asentados bien.* Verifique las patillas, conectores y alambres asociados para determinar que haya buena continuidad. Repárelos o reemplácelos si fuera necesario.

Problema	*Causas Posibles* / Soluciones
3. Se ha oprimido el botón verde "POWER ON" PB1, los ventiladores están operando, pero la luz indicadora "POWER ON" no se ilumina.	**3.1.** *No se sostuvo oprimido por el tiempo suficiente el botón PB1.* Oprima y sostenga PB1 por un mínimo de cinco segundos. **3.2.** *El relevador CR1 en el panel de distribución de energía está defectuoso.* Verifique que el interruptor CR1 haga su función (power on) cuando se haya oprimido el botón. Véase la Figura 3-2 para la ubicación de CR1. Si CR1 estuviera defectuoso, desuelde CR1 y reemplácelo. **3.3.** *Uno o más de los indicadores luminosos verdes de estado no se iluminan (excepto el indicador luminoso "OVER TEMP", el cual está iluminado para indicar una condición de falla).* Para encontrar las averías de falla de estado, véase la sección *Búsqueda de averías en los indicadores luminosos de estado* más adelante en esta sección.
4. El indicador verde "POWER ON" está encendido, se ha dado el comando "START" (arranque) y se ha encendido la luz roja "DC ON", pero no hay ni alta frecuencia ni arco piloto.	**4.1.** *No hay chispa en el claro de los electrodos platinos.* Límpielos con lija, alinéelos y/o restablezca su claro de distancia (0,51 mm, ó 0,020 pulg. de espacio), si fuera necesario. Asegúrese de que las superficies de los electrodos en el claro estén planas. Si las superficies estuvieran redondeadas, reemplace y restablezca la distancia. • Visualmente inspeccione el transformador T1 de alto voltaje en la consola remota HF (de alta frecuencia) para ver que no haya aceite escapándose o sobrecalentámiento. Reemplace T1 si tuviera fugas (goteando) o estuviese sobrecalentándose. • Cheque que haya 120 VCA en el filtro (FL1) después de que se ha dado el comando "START" (arranque). • Si no hay 120 VCA en FL1, use el diagrama de cableado 013-4-272 y chequee patillas, conectores y alambres asociados desde FL1 a REC3 en la tablilla de relevadores 1XPCB4. Si las conexiones están buenas, puede que haya un problema ya sea con 1XPCB4 o 1XPCB3. Véase *Tablilla de relevadores (1XPCB4)* más adelante en esta sección para la ubicación de los relevadores y la descripción de las señales de salida.

Problema	*Causas Posibles* / Soluciones
	• Si existe 120 VCA en FL1, apague el sistema y quite los capacitadores C3 y C4. Vuelva a encender el sistema y vea si se observa una chispa leve en el claro del espacio de los platinos. • Si no se observa la chispa en el claro, reemplace T1. Si hay una chispa, apague el sistema y reemplace los capacitadores C3 y C4. (**Siempre reemplace los capacitadores en pares**). **4.2.** *No hay alta frecuencia en la antorcha.* Examine la antorcha para determinar si no hay cortocircuito, un cable de arco piloto averiado o conexiones flojas en los cables. Reemplace la antorcha o el cable del arco piloto o apriete las conexiones de los cables.
5. El indicador luminoso verde "POWER ON" está iluminado, el comando "START" se ha dado a la antorcha y se ha iluminado la luz roja "DC ON", y hay alta frecuencia, pero no hay arco piloto.	**5.1.** *El relevador CR1 del arco piloto no está cerrándose (no está recibiendo 120 VCA de la tablilla de relevadores 1XPCB4).* Vea si los contactos del relevador CR1 se cierran después de que se haya dado el comando "START". Si CR1 no se cierra: • Conectando un voltímetro CA de un lado al otro del relevador, vea si existe 120 VCA que viene desde 1XPCB4 después de que se haya dado el comando "START". • Si no hay 120 VCA, chequee conectores, terminales, patillas y alambres asociados que van hacia REC3 de 1XPCB4. • Si los alambres están bien, hay algún problema ya sea con 1XPCB4 ó 1XPCB3. **5.2.** *El relevador del arco piloto CR1 está defectuoso.* Si hay 120 VCA de un lado al otro del relevador (véase los pasos arriba), y CR1 no se cierra, reemplace CR1. **5.3.** *El contactor principal (CON1) o 1XPCB4 está defectuoso.* • Con un voltímetro CA, vea si el contactor CON1 está recibiendo 120 VCA después de que se ha dado el comando "START". Si no hay 120 VCA, chequee las patillas, conectores y alambres asociados que van desde CON1 a patillas 5 y 6 de REC3 de 1XPCB4.

Problema	*Causas Posibles* / Soluciones
	• Si los alambres están bien, es posible que 1XPCB4 ó 1XPCB3 esté defectuoso. Véase la *Tablilla de relevadores (1XPCB4)* más adelante en esta sección para la ubicación de los relevadores y la descripción de las señales de salida. • Si CON1 está recibiendo 120 VCA de la tablilla de relevadores como se describió arriba, mida el voltaje entre todos los terminales 1A, 1B y 1C del transformador principal T2 después de que se haya dado el comando “START”. El voltaje entre cualquiera de dos de estos tres puntos debe ser igual a 200 VCA. Si no hay voltaje en ninguno de los puntos arriba, reemplace CON1. Si hay voltaje en algunos, pero no todos los puntos indicados arriba, chequee los alambres y conexiones hacia y desde T2. Si los alambres están bien, regrésese a la sección de *Verificaciones iniciales* y repita los pasos 1-5. **5.4.** *El chopper está defectuoso o no está funcionando.* Refiérase al Procedimiento para prueba del módulo chopper CH130 en la página 3-31.
6. La unidad deja de cortar durante el corte, o corta mal.	**6.1.** *La pinza del trabajo no está conectada, o está rota.* Conecte o repare la pinza de trabajo. **6.2.** *El arco no está transfiriéndose a la pieza de trabajo.* Chequee la pinza de trabajo y el cable que conecta la pinza a la pieza de trabajo. Se debe hacer buen contacto para que el arco se transfiera a la pieza de trabajo. **6.3.** *No hay presión suficiente de aire o gas.* Verifique las especificaciones de presión de entrada de gas descritas en *Tablas de corte* en **Operación**, Sección 2. Verifique que las presiones del gas plasma y protección en los modos de TEST (prueba) y RUN (marcha) son como están especificadas en la *Tablas de corte.* **6.4.** *La antorcha no está recibiendo suficiente corriente.* Chequee el ajuste de corriente del arco para el tipo y espesor del metal que esté cortando – véase las *Tablas de corte.*

Problema *Causas Posibles* / Soluciones

6.5. *La fuente de energía se ha sobrecalentado.*
Apague el sistema y espere que la unidad se enfríe. Si la unidad no vuelve a arrancar, véase la *Búsqueda de averías en los indicadores luminosos de estado* más adelante en esta sección.

6.6. *El chopper está defectuoso o no está funcionando.*
Refiérase al *Procedimiento para prueba módulo del chopper CH130* en la página 3-31.

Búsqueda de averías en los indicadores luminosos de estado

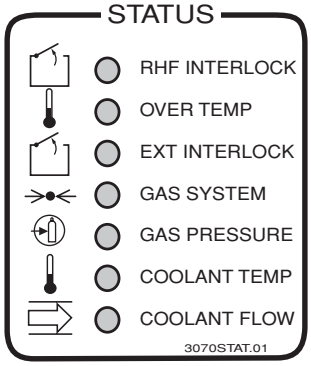
Asegúrese de que la fuente de energía haya pasado por las *Verificaciones iniciales* como se indicó anteriormente en esta sección, antes de hacer búsqueda de averías en los indicadores luminosos de estado. Cuando cualquiera de los indicadores luminosos de estado no se ilumina (salvo cuando se ilumina OVER TEMP) hay una condición de falla que debe ser corregida para que la fuente de energía HD3070 opere. Los indicadores luminosos están conectados en serie, de manera que el indicador luminoso de más arriba que no se ilumine (exceptuando OVER TEMP que no se apaga) representa la primera condición que debe ser corregida. Refiérase a los problemas y causas posibles y soluciones de los diagramas de flujo de búsqueda de averías abajo. Véase diagramas de cableado y dibujos esquemáticos de sistemas de gas y refrigeración en la parte de atrás del manual, para referencia.

LED iluminado

LED extinguido

Problema *Causas Posibles* / Soluciones

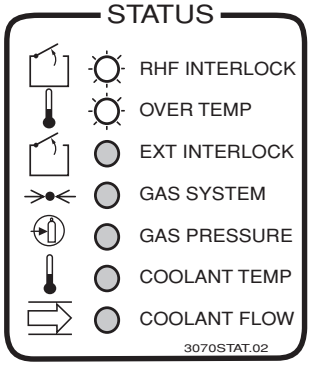
1. El indicador luminoso RHF INTERLOCK está apagado:



1.1. *La puerta a la consola de alta frecuencia remota no está completamente cerrada.*
Este indicador luminoso se iluminará cuando el interruptor S1 localizado en la consola de alta frecuencia remota esté cerrado. Si la puerta está cerrada, chequee patillas, conectores y alambres asociados para determinar que tengan buena continuidad desde el receptáculo 2X1 hacia 1X5.

Repare o reemplace cualquier componente defectuoso.

2. El indicador luminoso OVER TEMP está iluminado:



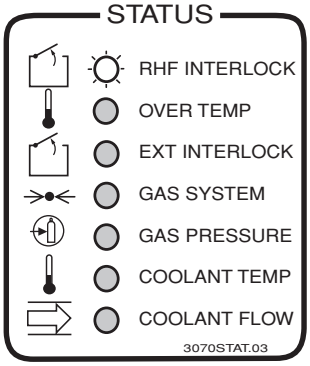
2.1. *El transformador principal T2 o el chopper está sobrecalentándose.*
Este indicador luminoso se apagará cuando el transformador principal (T2) está operando en la gama normal de temperatura (debajo de 165º C) y el chopper está operando en la gama de temperatura normal (debajo de 82º C). El interruptor de temperatura TS1 (transformador) o TSW1 (chopper) se abrirá y causará que el indicador luminoso se ilumine cuando ocurra sobrecalentamiento.

- Examine los interruptores de temperatura TS1 y TSW1 (normalmente cerrados).
- Chequee patillas, conectores y alambres asociados a los interruptores de temperatura.
- Deje los ventiladores funcionando, y trate de volver a arrancar la unidad después de una hora. Si los indicadores luminosos todavía están iluminados, es posible que haya que cambiarse el transformador o el chopper.

Problema

Causas Posibles / Soluciones

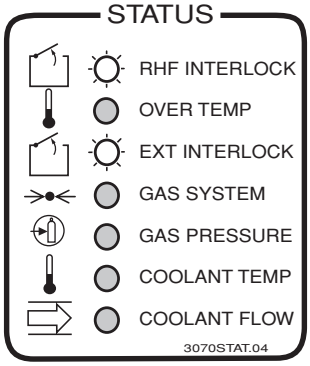
3. El indicador luminoso EXT INTERLOCK (interbloqueo externo) está apagado:



3.1. *El interbloqueo externo se suministra para el uso del cliente.*

Si no se usa, el cliente debe hacer puente eliminando la señal a la máquina CNC.

4. El indicador luminoso GAS SYSTEM está apagado:

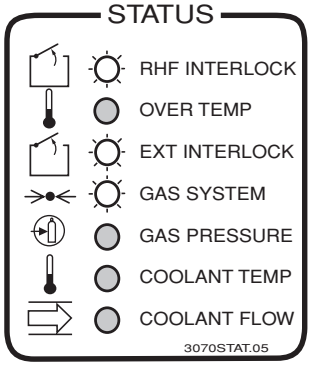


4.1. *El sistema de gas no está funcionando bien.*
No se usa este LED. Sin embargo se iluminará cuando el sistema plasma tiene potencia aplicada, y está operando.

Problema

Causas Posibles / Soluciones

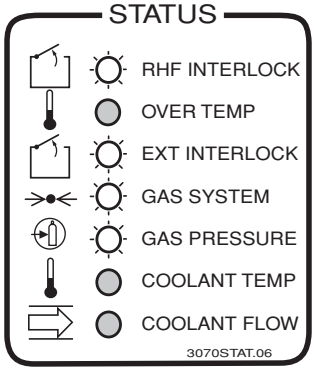
5. El indicador luminoso GAS PRESSURE está apagado:



5.1. *La presión de entrada del gas plasma o de protección está muy baja.*
Este LED se apagará si la presión de entrada del gas plasma o de protección cae a 5,5 bares.

- Verifique que las presiones de entrada del gas plasma y de protección sean 8,2 bares.

6. El indicador luminoso COOLANT TEMP (temperatura del refrigerante) está apagado:



6.1. *El líquido refrigerante está demasiado caliente.*
Este LED se apagará cuando el interruptor de temperatura TS2 percibe que la temperatura del refrigerante en el tanque de reserva del refrigerante está más arriba de 71º C.

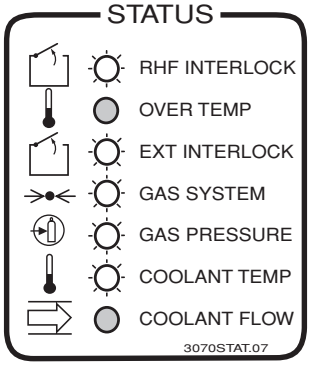
- Verifique si el agua refrigerante está más arriba de 71º C. Si la temperatura es 71º C o más alta, el LED se apagará; espere que el sistema se enfríe.
- Desconecte PL24 (ubicado en la parte de atrás de la fuente de energía cerca del tanque de reserva del refrigerante) desde REC24 y verifique que TS2 esté abierto. TS2 está normalmente cerrado, y se abre cuando la temperatura haya llegado más arriba de 71º C.
- Chequee patillas, alambres y conexiones desde PL24 a REC3 de 1XPCB2. Vea el diagrama del cableado de la fuente de energía más adelante en este manual.
- Verifique la operación apropiada de los ventiladores M4, M5, M6 y M7. Chequee que el flujo de aire del permutador térmico no esté obstruido.

Repare o reemplace cualquier componente defectuoso.

Problema

Causas Posibles / Soluciones

7. El indicador luminoso COOLANT FLOW (flujo de refrigerante) está apagado:



7.1. *El flujo del refrigerante está demasiado lento.*
Este LED se iluminará cuando el interruptor de flujo (FS1) percibe un flujo de refrigerante mayor a 1,9 litros por minuto (0,5 gal/min.) a la antorcha.

7.2. *El motor M1 no está funcionando.*

- Verifique que haya 240 VCA disponible en PL21. PL21 está localizado cerca de la bomba.

Note: El relevador de 240 VCA (CR3) en 1XPCB2 no se cerrará hasta que los primeros seis interbloqueos (indicadores de estado) hayan sido satisfechos. (Véase la tabla de flujo de *secuencia de arranque del HD3070).*

- Usando el dibujo esquemático eléctrico más adelante en este manual, examine patillas, conexiones y alambres asociados desde PL21 a REC5 de 1XPCB2. Si no hay disponible 240 VCA en REC5, CR3 pudiera estar defectuoso. Reemplace 1XPCB2 si CR3 está defectuoso.

7.3. *El interruptor de flujo FS1 no está funcionando.*
FS1 es un interruptor normalmente abierto, que se cierra cuando percibe un flujo mayor a 1,9 litros por minuto (0,5 gal/min.). Cuando FS1 se cierra, los 24 VCA iluminan el indicador de flujo de refrigerante.

- Chequee las mangueras del refrigerante y sus conexiones para ver si hay fugas o escapes.

Repare o reemplace cualquier componente defectuoso.

Indicadores de la tablilla de control de la fuente de energía

Indicador luminoso de código de error

El microcontrolador en la tablilla de control 1XPCB3 alertará al usuario cuando ciertos errores ocurren en el sistema HD3070, por medio de un indicador luminoso que se prende y se apaga continuamente (parpadea) llamado **ERROR CODE (código de error)** en la tablilla de control. Se debe quitar la tapa frontal de la fuente de energía para observar la tablilla de control 1XPCB3 y el indicador luminoso **ERROR CODE** (Figura 3-3).

El indicador luminoso **ERROR CODE** se encenderá por 0,5 segundos, y se apagará por 0,5 segundos con una espera de 2 segundos antes de repetir la secuencia de prenderse y apagarse. El número de secuencias dentro de la espera de 2 segundos indicará uno de los errores que se cataloga abajo. Durante el ciclo de prenderse y apagarse del código de error, todas las salidas de la tablilla de control están apagadas, y la fuente de energía estará en el modo de ralentí (trabajando sin carga). Después de que se ha corregido el error, usted puede resumir la operación del sistema.

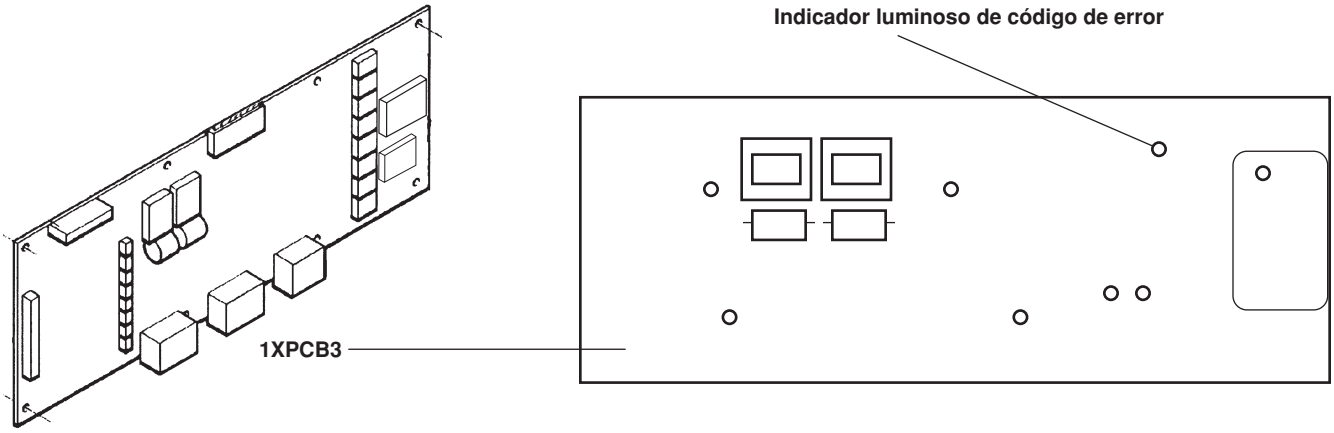


Figura 3-3 Ubicación del indicador luminoso de código de error en la tablilla de control de la fuente de energía

Descripción de código de error en la tablilla de control de la fuente de energía

Parpadeos	Explicación
Encendido (sin parpadear)	Indica que el RAM o ROM interno del microcontrolador ha determinado un error auto-verificado (la fuente de energía no podrá operar). Reemplace el microcontrolador U9 o la tablilla de control 1XPCB3.
1	Indica que el tanque de reserva de refrigerante necesita más refrigerante.
2**	Indica que no se ha satisfecho el “interbloqueo”. Las fallas interbloqueo las reportan los indicadores luminosos en el panel frontal de la fuente de energía. Refiérase a la Sección 2, *Operación, controles e indicadores* para las descripciones de los indicadores luminosos.
3**	Indica que la entrada HOLD (sostener), (para los sistemas de antorchas múltiples), no liberó dentro de 10 segundos después del fin del preflujo.
4**	Indica que el alta frecuencia fue incapaz de encender el arco piloto dentro de 1 segundo. Verifique el flujo de gas y sus correspondientes presiones.

Descripción de código de error en la tablilla de control de la fuente de energía (cont.)

Parpadeos	Explicación
5**	Indica que la señal de PIERCE COMPLETE (perforación completa) no fue recibida dentro de 4 segundos después de la señal de transferencia.
6**	Indica que la transferencia del arco a la pieza de trabajo no fue percibida dentro de 2 segundos del encendido de la antorcha. Chequee la pinza de tierra conectada a la pieza de trabajo. La altura inicial de la antorcha puede estar demasiado alta. Esto reducirá la duración de la boquilla.
7*	Indica que el arco se extinguió después de que la corriente se transfirió a la pieza de trabajo, pero antes de que hubiera una operación de estado continuo. La demora de perforación puede haber sido demasiado larga, y después de la transferencia del arco, se sopló mucho metal antes de que se moviera la máquina X-Y, sin dejar ningún lugar al cual se podría transferir el arco.
8*	Indica que el arco se perdió durante la operación de estado continuo. Típicamente a este error lo causa el hacer funcionar a la antorcha desde afuera del filo de la placa o por haber dejado caer la pieza cortada, no dejándole al arco ningún metal al cual transferirse.
9*	Indica que durante la operación de estado continuo, el voltaje del arco medido excedía el máximo programado. La distancia de la antorcha al trabajo fue demasiado alta durante el corte, consecuentemente la fuente de energía extinguió el arco. Chequee la fijación de voltaje y que el control de altura de la antorcha (THC en inglés) esté funcionando en una forma apropiada.
10*	Indica que se perdió el arco durante la disminución paulatina de la corriente, pero antes de que la disminución paulatina programada haya terminado. Después de que se quitó la señal de marcha de la fuente de energía, comenzó la disminución paulatina, pero no la completó. La causa más probable es que las piezas cortadas se cayeron, dejando al arco sin metal al cual transferirse, al mismo tiempo que la fuente de energía estaba tratando de hacer la disminución paulatina. Al problema se lo puede mejorar, aunque podría no eliminárselo, cambiando el programa CNC. Trate diferentes senderos de salida para cortes de diferentes formas.
11	Indica que la presión de entrada del gas plasma fue insuficiente para sostener al interruptor de presión en la consola de gas. Nótese: 7, 8, 9 ó 10 “parpadeos” en secuencia indican errores que pueden reducir la vida útil de los consumibles, y causar que la calidad de corte empeore prematuramente.
12**	Indica que el software tiene un error. Si este error ocurre, hay un error fatal en el “chip” del microprocesador y éste tiene que reemplazarse.
13	Indica que el circuito de protección de pérdida de fase ha apagado el sistema debido a una pérdida de fase del voltaje o una caída del voltaje de entrada debajo del 80% del voltaje nominal. * Estos errores causarán que el contador de errores en el medidor de tiempo/contador incremente. ** Estos errores también causarán una cuenta de error de señal de salida al CNC.

Indicadores luminosos de estado

La tablilla de control 1XPCB3 proporciona indicadores luminosos para notificar al usuario cuando ciertos voltajes están presentes y cuando ciertas otras funciones ocurren en el sistema HD3070 como se describe más adelante. Tiene que quitarse la tapa frontal de la fuente de energía para observar la tablilla de control y los indicadores luminosos (Figura 3-4).

- +5 V LED1 – Se ilumina para indicar que +5 voltios está disponible al microprocesador.
- LED2 de transferencia – Se ilumina para indicar que la corriente del arco se ha transferido a la pieza de trabajo.
- LED3 arranque – Se ilumina para indicar que el comando de arranque/marcha está activo en el sistema.
- LED4 de traba – Se ilumina para indicar que los interbloqueos desde el panel de distribución de energía están bien.
- LED5 código de error – “Parpadea” para indicar un error, si hay alguno, en el último ciclo de arranque – deténgase. Los “parpadeos” están codificados para indicar un número de error. Refiérase a *Indicador luminoso de código de error,* y *Descripción de código de error en la tablilla de control de la fuente de energía* anteriormente en esta sección.
- +12D LED6 – Se ilumina para indicar que se han aplicado +12 voltios a los circuitos digitales.
- +12A LED7 – Se ilumina para indicar que se han aplicado +12 voltios a los circuitos análogos.
- Corriente LED8 – Se ilumina para indicar que la corriente de retroalimentación está a la entrada del circuito análogo.

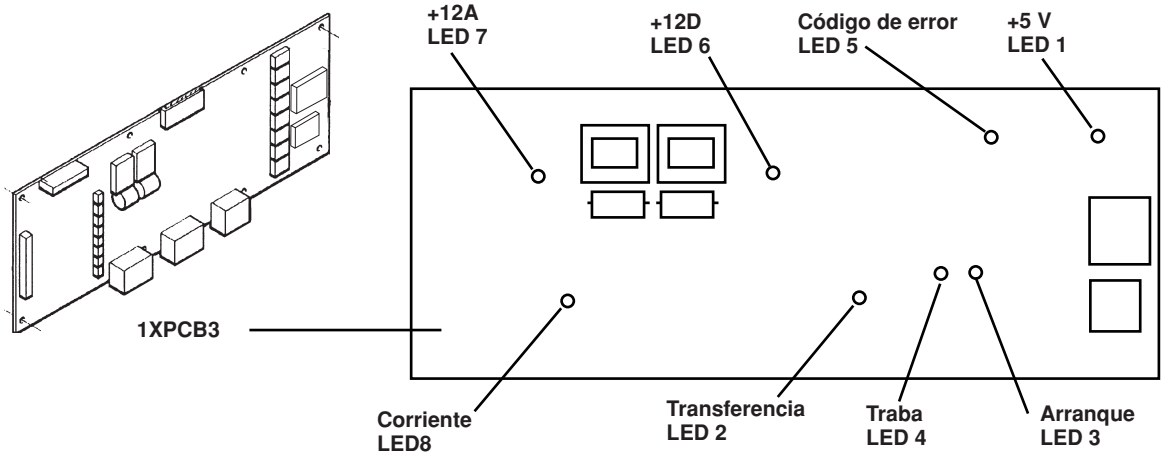


Figura 3-4 Ubicaciones de los LEDs (indicadores luminosos) de la tablilla de control de la fuente de energía

Indicadores de estado de la tablilla de relevadores de la fuente de energía

La tablilla de relevadores (1XPCB4) es una interface entre las válvulas solenoide, relevadores, contactor principal y la tablilla de control (1XPCB3). Una condición ON (encendida) u OFF (apagada) se envía desde la tablilla de control a través de REC1 en la parte inferior de la tablilla de relevadores, la cual enciende o apaga uno de los relevadores en 1XPCB4. El solenoide correspondiente, o aparato externo, entonces recibe energía, o no recibe energía (la salida viene por camino de REC3 o REC4 en la parte de arriba de la tablilla de relevadores). La Figura 3-5 muestra las ubicaciones de los relevadores en 1XPCB4 al igual que los indicadores luminosos de estado (LEDs). La Figura 3-6 muestra el estado, si encendidos o apagados, de los indicadores luminosos de la tablilla de relevadores durante los modos de prueba y marcha del sistema.

Catalogadas debajo están las asignaturas de patillas para REC3 y REC4 en la tablilla de relevadores 1XPCB4.

REC3 Patilla #	Descripción
1 + 2	Transformador HV (T1 en la consola remota de AF)
3 + 4	Relevador del arco piloto CR1
5 + 6	Contactor principal CON1
7 + 8	Relevador de subida súbita CR4
9 + 10	Relevador extra de subida súbita CR5
11 + 12	Relevador extra
13 + 14	Contador de apagones súbitos
15 + 16	120 VCA (entrada)
REC3 Patilla #	**Descripción**
1 + 2	Seleccione O_2 y N_2
3 + 4	Seleccione H35 y N_2
5 + 6	Seleccione Aire y CH_4
7 + 8	Válvula de repuesto 1
9 + 10	Válvula de operación de protección
11 + 12	Válvula de protección de preflujo
13 + 14	No se usa
15 + 16	Válvula para encender o apagar plasma

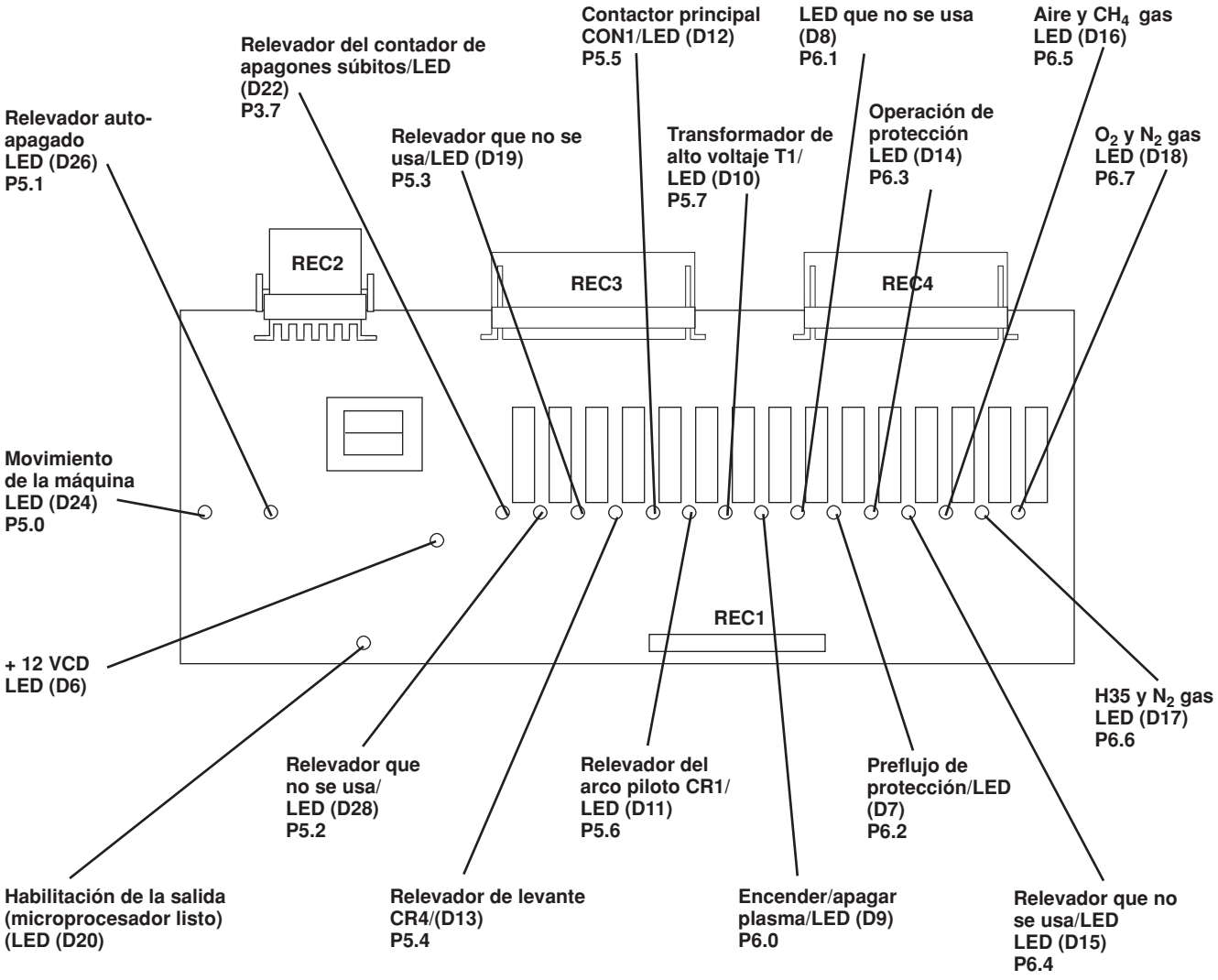


Figura 3-5 Tablilla de relevadores a la fuente de energía (1XPCB4)

Fuente de energía
Tablilla de relevadores de estado LED – Preflujo de prueba

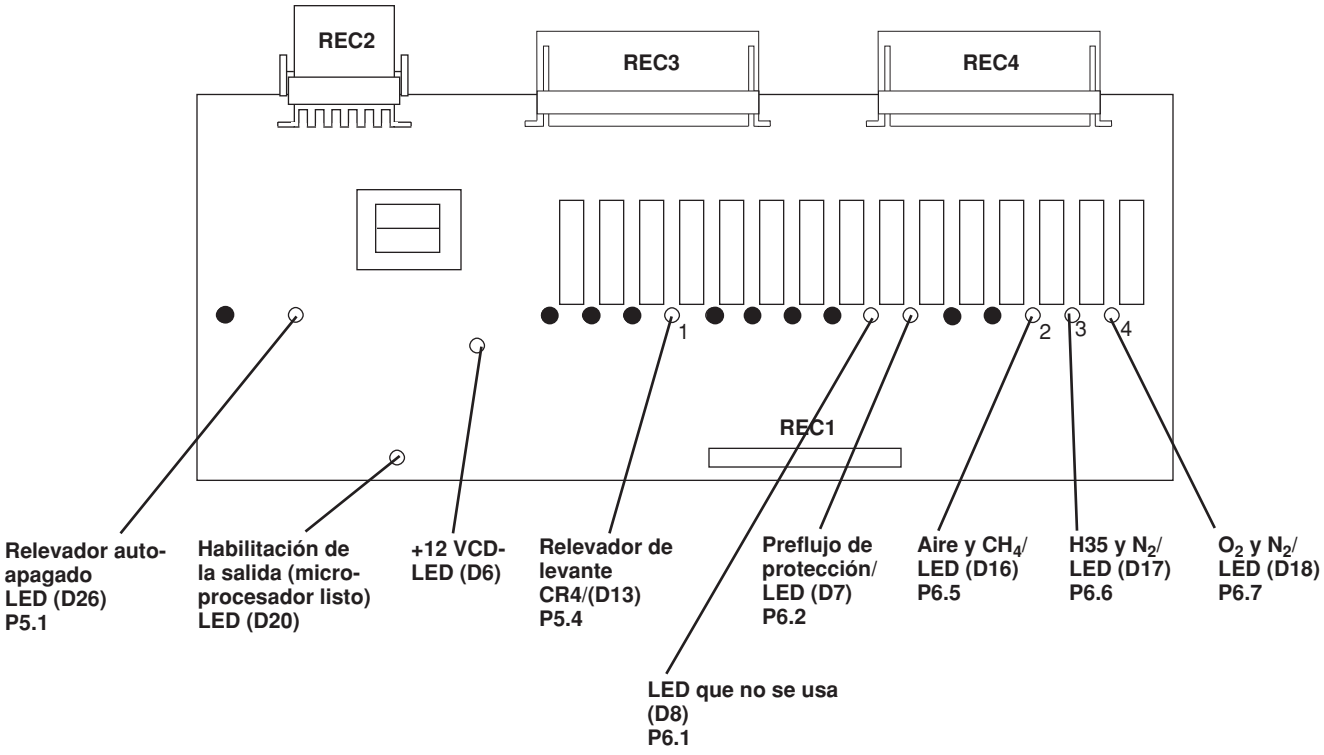


Figura 3-6 Indicadores luminosos (LEDs) de estado de la tablilla de relevadores de la fuente de energía (1 de 4)

Fuente de energía
Tablilla de relevadores de estado LED – Flujo de corte de prueba

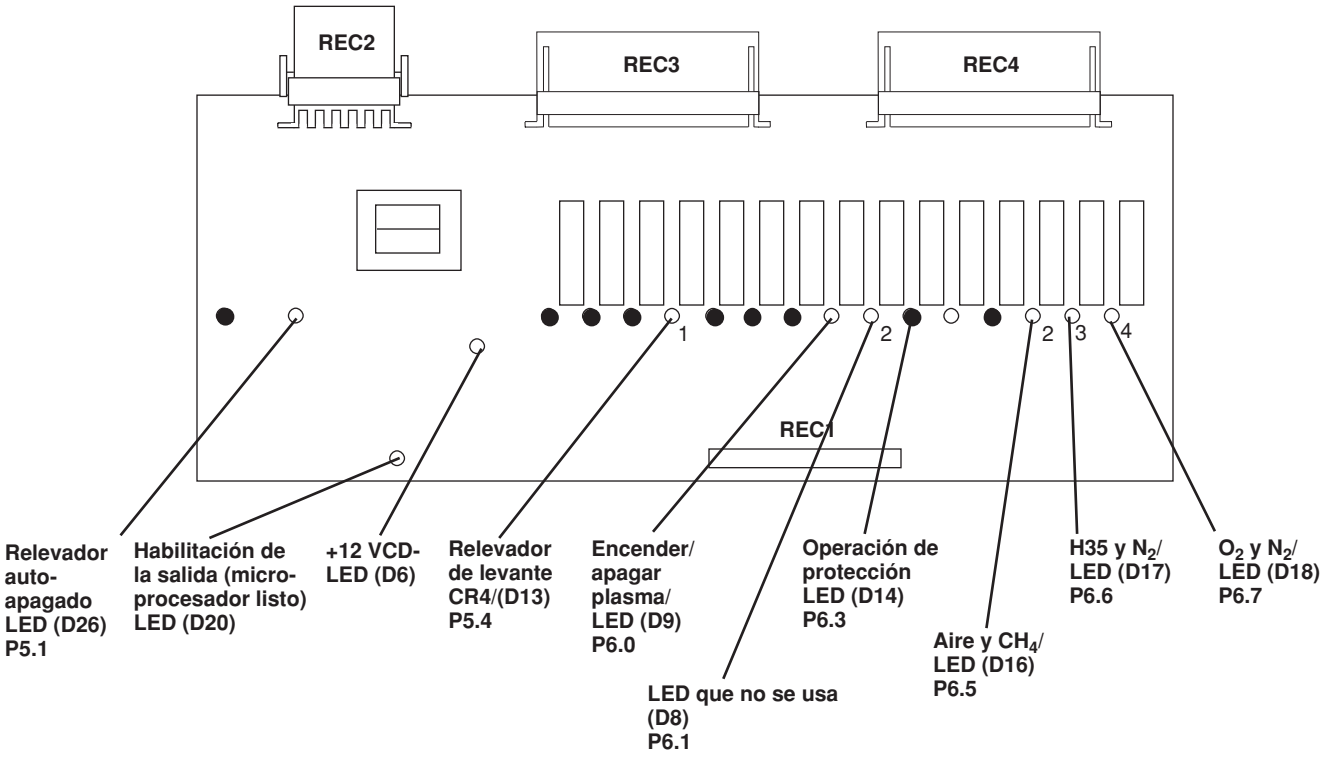
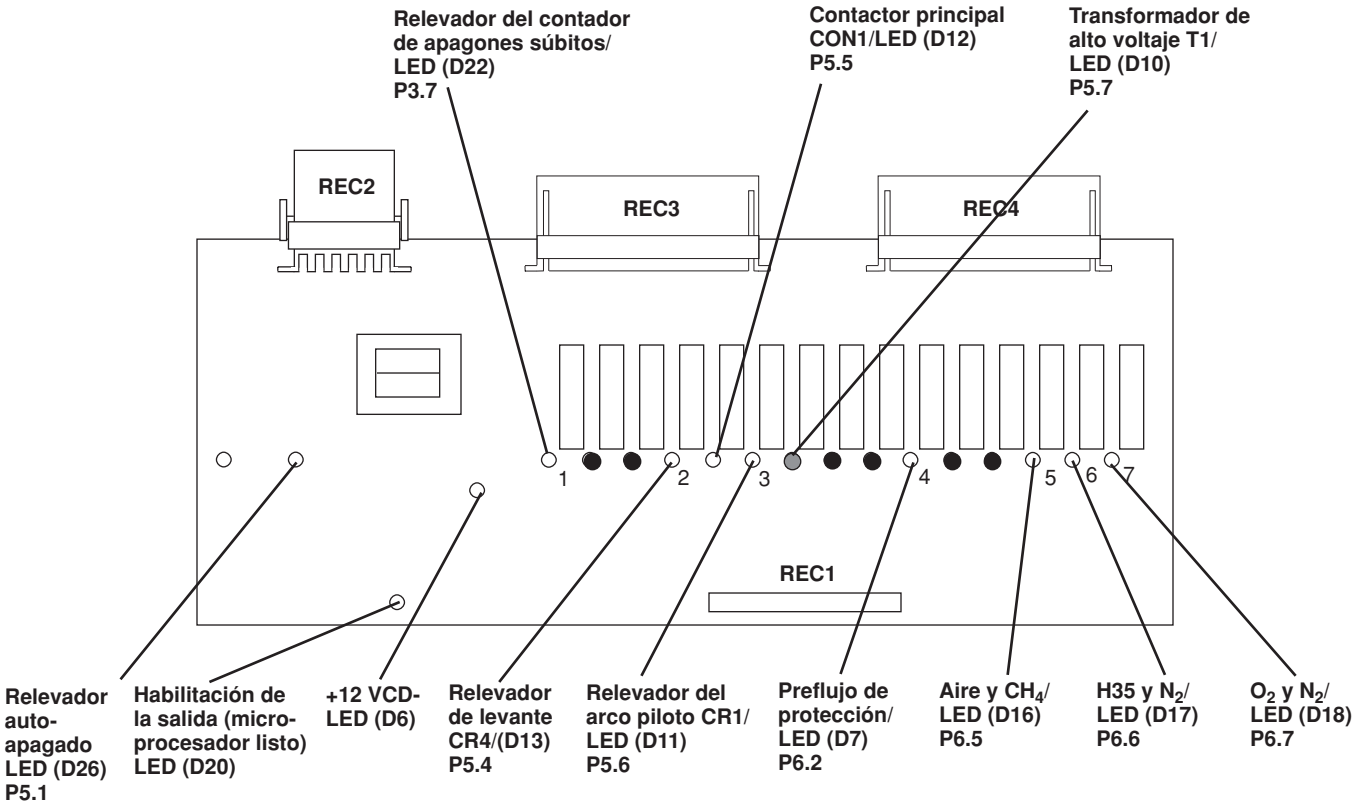


Figura 3-6 Indicadores luminosos (LEDs) de estado de la tablilla de relevadores de la fuente de energía (2 de 4)

Fuente de energía
Tablilla de relevadores de estado LED – Marcha, preflujo



LED encendido

LED apagado

LED momentáneamente encendido

1- Se ilumina cuando ocurren errores 7, 8, 9 ó 10.

2- Se ilumina cuando se usan 50 amperios y más.

3- Se ilumina en el arranque; se extingue después de que haya transferencia de arco.

4- Se ilumina hasta la transferencia del arco; se extingue después de que haya transferencia de arco.

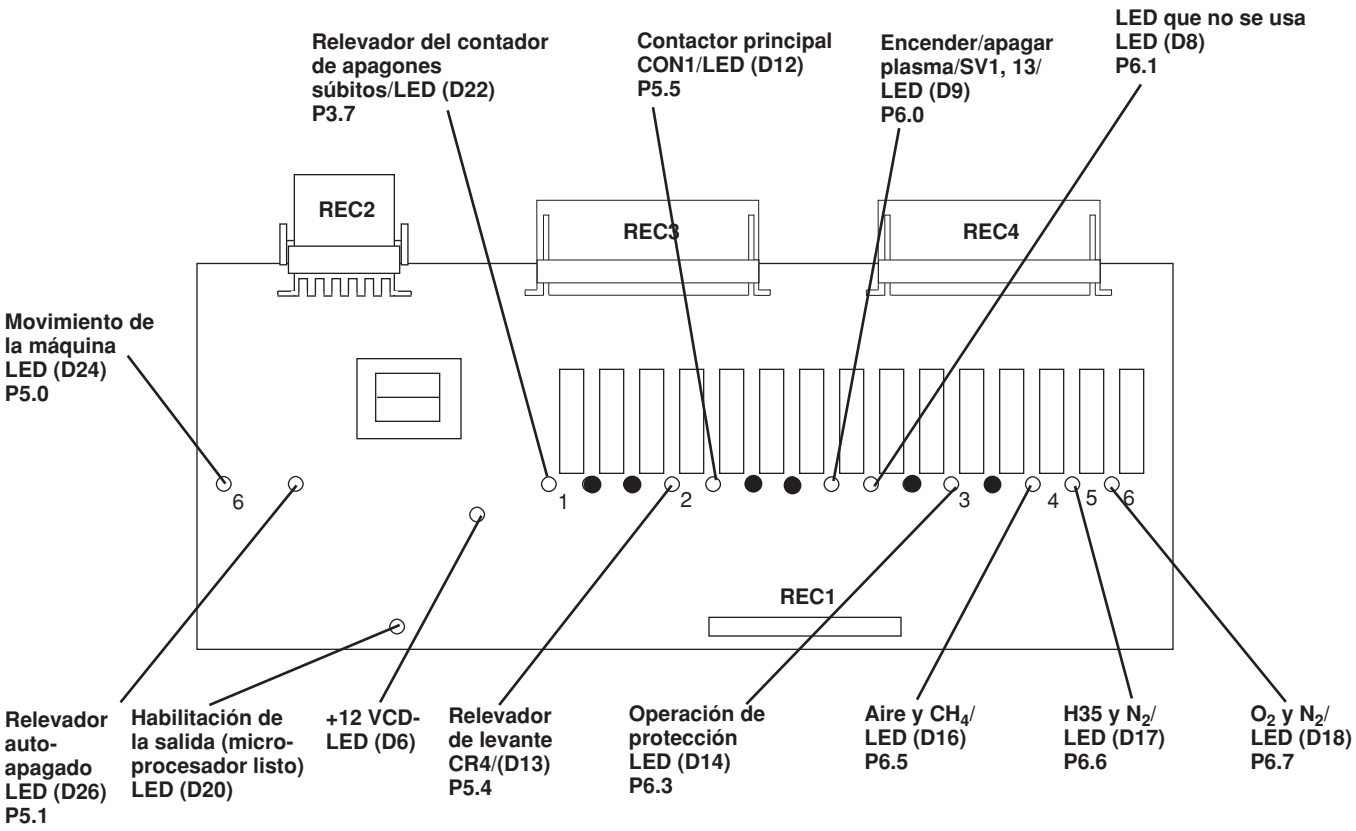
5- Se ilumina cuando se usan aire y CH_4.

6- Se ilumina cuando se usan H35 y N_2.

7- Se ilumina cuando se usan O_2 y N_2.

Figura 3-6 Indicadores luminosos (LEDs) de estado de la tablilla de relevadores de la fuente de energía (3 de 4)

Fuente de energía
Tablilla de relevadores de estado LED – Marcha, flujo de corte



○ **LED encendido**

● **LED apagado**

1- Se ilumina cuando ocurren errores 7, 8, 9 ó 10.

2- Se ilumina cuando se usan 50 amperios y más.

3- Se ilumina a la transferencia del arco y se queda encendido durante el ciclo de corte.

4- Se ilumina cuando se usan aire y CH_4.

5- Se ilumina cuando se usan H35 y N_2.

6- Se ilumina cuando se usan O_2 y N_2.

7- Se ilumina después de la transferencia de arco.

Figura 3-6 Indicadores luminosos (LEDs) de estado de la tablilla de relevadores de la fuente de energía (4 de 4)

Verificaciones de la presión opositora del sistema de gas

Use las verificaciones de presión opositora para encontrar fugas o restricciones en las líneas de gas y los componentes del gas, tales como las válvulas. Se pueden hacer las verificaciones cuando el sistema está en el modo de corte de prueba o prueba de preflujo. En los modos de **Test (prueba)**, fije las tasas de flujo como se indican más abajo y chequee las presiones correspondientes (tolerancia permitida ± 10%). Las presiones en el modo **Run (marcha)** son solamente para referencia. **Las presiones de oposición en el modo Run pueden ser diferentes de aquellas en el modo Test.** En caso de presión baja, chequee si hay escapes. Para presión alta, examine para ver si hay restricciones en la línea de gas o hay un problema de consumibles. Refiérase a la Figura 2-2 para ubicar los controles de fijar la tasa de flujo y los manómetros de presión en la consola de gas, a las *Tablas de corte* para información adicional y a los esquemáticos del sistema de gas, más adelante en este manual.

Antorcha PAC 184
Acero al carbono – Plasma de oxígeno – Consumibles de 15 amperios

	Corte de prueba							Preflujo de prueba			
	Presiones (lbs/pulg²/bares)		Tasas de flujo (%)				Presiones (lbs/pulg²/bares)	Tasas de flujo (%)			
			Plasma	Protección							
	Plasma	Protección	O_2	O_2	&	N_2	Preflujo	O_2	&	N_2	
Prueba	70/4,8	17/1,2	40	30		10	27/1,9	5		75	
Marcha	90/6,2	17/1,2					27/1,9				

Antorcha PAC 184
Acero al carbono – Plasma de oxígeno – Consumibles de 30 amperios

	Corte de prueba							Preflujo de prueba			
	Presiones (lbs/pulg²/bares)		Tasas de flujo (%)				Presiones (lbs/pulg²/bares)	Tasas de flujo (%)			
			Plasma	Protección							
	Plasma	Protección	O_2	O_2	&	N_2	Preflujo	O_2	&	N_2	
Prueba	75/5,2	7/0,5	46	15		5	29/2,0	5		75	
Marcha	95/6,5	8/0,6					30/2,1				

Antorcha PAC 186
Acero al carbono – Plasma de oxígeno – Consumibles de 15 amperios

	Corte de prueba							Preflujo de prueba			
	Presiones (lbs/pulg²/bares)		Tasas de flujo (%)				Presiones (lbs/pulg²/bares)	Tasas de flujo (%)			
			Plasma	Protección							
	Plasma	Protección	O_2	O_2	&	N_2	Preflujo	O_2	&	N_2	
Prueba	85/5,9	15/1,0	40	30		10	25/1,7	5		75	
Marcha	99/6,8	15/1,0					26/1,8				

Antorcha PAC 186
Acero al carbono – Plasma de oxígeno – Consumibles de 30 amperios

	Corte de prueba							Preflujo de prueba		
	Presiones (lbs/pulg²/bares)		Tasas de flujo (%)				Presiones (lbs/pulg²/bares)	Tasas de flujo (%)		
	Plasma	Protección	Plasma O_2	Protección O_2	&	N_2	Preflujo	O_2	&	N_2
Prueba	77/5,3	9/0,6	46	15		5	27/1,9	5		75
Marcha	95/6,5	10/0,7					26/1,8			

Antorcha PAC 186
Acero inoxidable – Plasma de aire – Consumibles de 30 amperios

	Corte de prueba							Preflujo de prueba		
	Presiones (lbs/pulg²/bares)		Tasas de flujo (%)				Presiones (lbs/pulg²/bares)	Tasas de flujo (%)		
	Plasma	Protección	Plasma O_2	Protección O_2	&	N_2	Preflujo	O_2	&	N_2
Prueba	47/3,2	6/0,4	60	30		–	17/1,2	72		–
Marcha	64/4,4	7/0,5					19/1,3			

Antorcha PAC 186
Acero al carbono – Plasma de oxígeno – Consumibles de 50 amperios

	Corte de prueba							Preflujo de prueba		
	Presiones (lbs/pulg²/bares)		Tasas de flujo (%)				Presiones (lbs/pulg²/bares)	Tasas de flujo (%)		
	Plasma	Protección	Plasma O_2	Protección O_2	&	N_2	Preflujo	O_2	&	N_2
Prueba	53/3,6	12/0,8	40	40		–	27/1,9	5		75
Marcha	78/5,4	12/0,8					28/1,9			

Antorcha PAC 186
Acero inoxidable – Plasma de Aire – Consumibles de 50 amperios

	Corte de prueba							Preflujo de prueba		
	Presiones (lbs/pulg²/bares)		Tasas de flujo (%)				Presiones (lbs/pulg²/bares)	Tasas de flujo (%)		
	Plasma	Protección	Plasma O_2	Protección O_2	&	N_2	Preflujo	O_2	&	N_2
Prueba	70/4,8	59/4,0	40	80		–	30/2,1	60		–
Marcha	100/6,9	60/4,1					30/2,1			

Antorcha PAC 186
Acero al carbono – Plasma de oxígeno – Consumibles de 70 amperios

	Corte de prueba							Preflujo de prueba		
	Presiones (lbs/pulg²/bares)		Tasas de flujo (%)				Presiones (lbs/pulg²/bares)	Tasas de flujo (%)		
	Plasma	Protección	Plasma O_2	Protección O_2	&	N_2	Preflujo	O_2	&	N_2
Prueba	79/5,4	42/2,9	40	–		100	27/1,9	5		75
Marcha	100/6,9	43/3,0					28/1,9			

Antorcha PAC 186
Acero inoxidable – Plasma de aire – Consumibles de 70 amperios

	Corte de prueba							Preflujo de prueba			
	Presiones (lbs/pulg²/bares)		Tasas de flujo (%)				Presiones (lbs/pulg²/bares)	Tasas de flujo (%)			
			Plasma		Protección						
	Plasma	Protección	O_2		O_2 &	N_2	Preflujo	O_2	&	N_2	
Prueba	64/4,4	13/0,9	35	40		5	30/2,1	75		–	
Marcha	97/6,7	16/1,1					30/2,1				

Antorcha PAC 186
Aluminio – Plasma de aire – Consumibles de 70 amperios

	Corte de prueba							Preflujo de prueba			
	Drücke (psi/bar)		Tasas de flujo (%)				Presiones (lbs/pulg²/bares)	Tasas de flujo (%)			
			Plasma		Protección						
	Plasma	Protección	O_2		O_2 &	N_2	Preflujo	O_2	&	N_2	
Prueba	80/5,5	10/0,7	45	–		40	30/2,1	75		–	
Marcha	105/7,2	13/0,9					30/2,1				

Antorcha PAC 186
Acero al carbono – Plasma de oxígeno – Consumibles de 100 amperios

	Corte de prueba							Preflujo de prueba			
	Presiones (lbs/pulg²/bares)		Tasas de flujo (%)				Presiones (lbs/pulg²/bares)	Tasas de flujo (%)			
			Plasma		Protección						
	Plasma	Protección	O_2		O_2 &	N_2	Preflujo	O_2	&	N_2	
Prueba	74/5,1	57/3,9	60	35		90	37/2,5	10		100	
Marcha	99/6,8	58/4,0					38/2,6				

Antorcha PAC 186
Acero inoxidable – Plasma de H35 y N_2 – Consumibles de 100 amperios

	Corte de prueba							Preflujo de prueba			
	Presiones (lbs/pulg²/bares)		Tasas de flujo (%)				Presiones (lbs/pulg²/bares)	Tasas de flujo (%)			
			Plasma		Protección						
	Plasma	Protección	H35	N_2	N_2 &	N_2	Preflujo	N_2	&	N_2	
Prueba	78/5,3	49/3,4	30	30	60	60	22/1,5	45		45	
Marcha	95/6,6	50/3,4					24/1,7				

Procedimiento para prueba del módulo chopper CH130

Use el siguiente procedimiento como una ayuda en la búsqueda de averías del módulo del chopper. Refiérase al dibujo esquemático eléctrico de la fuente de energía más adelante en este manual.

ADVERTENCIA

PELIGRO DE ELECTROCHOQUE: Use cuidado extremo cuando esté trabajando cerca de los módulos del chopper. Los grandes condensadores electrolíticos (cilindros azules) almacenan grandes cantidades de energía en forma de voltaje eléctrico. Aún cuando la unidad está apagada, existen voltajes peligrosos en los bornes de los condensadores, en el chopper y en los diodos de los disipadores térmicos. Nunca descargue el condensador con un desarmador u otro instrumento: esto podría causar una explosión, daños materiales y/o daño personal.

1. Apague (OFF) toda la potencia que llegue al HD3070.
   Desconecte los receptáculos que hacen juego en la consola RHF para inhabilitar el transformador de alta frecuencia T1.

   Note: La puerta de la consola RHF tiene que volverse a cerrar antes de intentar arrancar el sistema.

2. Quite el fusible grande F4 y verifique si está abierto.

3. Ponga el cable positivo al lado + del puente y el cable negativo al lado – del puente. Véase la Figure 3-7.
   Note que los puntos de conexión actuales están escondidos por el sostén de apoyo de la tapa en la Figura 3-7.

4. Encienda (ON) la potencia al HD3070, y entonces arranque el sistema. Después de que se ha dado el comando START (marcha) chequee el voltaje. La entrada al chopper en estos puntos debería ser más o menos +280 VCD.

   Si la entrada está bien y se fundió el fusible F4, reemplace el módulo del chopper.

   Si no hay +280 VCD, verifique la entrada al puente para determinar que no haya cortocircuitos. También, chequee el contactor (CON1), las conexiones y los alambres asociados al contactor. Repare o reemplace cualquier componente defectuoso.

5. Si el voltaje del paso 4 es +280 VDC y el fusible correspondiente no se ha fundido, chequee la salida del chopper a TB1 poniendo el cable positivo del voltímetro en el terminal (+) WORK (trabajo) (cable de salida #48A) y el cable negativo en el terminal de antorcha (-) TORCH (cable de salida #39A). Véase la Figura 3-7.

6. Encienda (ON) el sistema, y presione el comando START. Después de que se ha dado el comando START, verifique el voltaje. Si la salida del chopper en esos puntos es +280 VCD, el chopper está bueno.

7. Si el chopper no da una salida de +280 VDC, chequee para ver si el indicador luminoso LED1 (potencia de lógica) está iluminado. Si el LED1 no está iluminado, chequee que 120 V está pasando a JP6. Si no hay 120 V en JP6, chequee los alambres regresando hacia en el panel de distribución de energía. Repare o reemplace cualquier componente defectuoso.

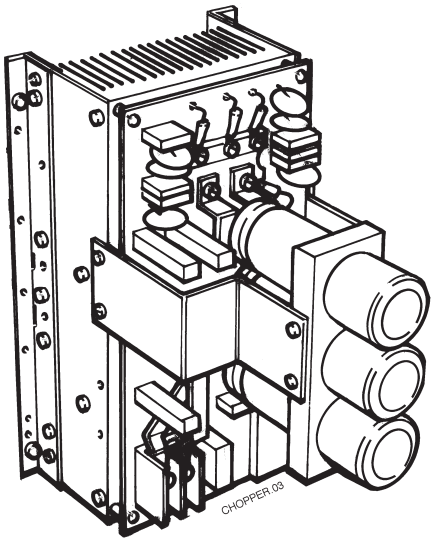
   También chequee para ver si el indicador luminoso LED3 está volviéndose verde cuando está habilitado (condición normal). Si el LED1 está encendido y el LED3 está rojo cuando esté habilitado (condición de falla)

entonces asegúrese de que JP9 esté bien asentado. Si se ha conectado JP9, desconecte un lado del alambre interruptor térmico (TS1) y trate otra vez. Si el voltaje viene, y el indicador luminoso LED3 se pone verde, la unidad está, ya sea demasiado caliente, o el interruptor térmico está en corto circuito. Permita que la unidad se enfríe y repita la prueba. Si LED3 todavía se pone verde, reemplace el módulo del chopper.

8. Si el chopper todavía no da una salida de 280 V después de completar el paso 7, puede haber un problema con la señal de control o el módulo del chopper. La señal de impulso del chopper viene desde la tablilla de control 1XPCB3 en un nivel análogo desde 0 a +8 VCD, lo cual varía con el ciclo de trabajo y la corriente de salida subsecuente del chopper.
   Estas señales análogas están en las patillas 5 y 6 de REC3 en la tablilla de control 1XPCB3.

   Para determinar si hay un problema con el módulo del chopper o la tablilla de control 1XPCB3, proceda como sigue:

   - Asegúrese de que el alta frecuencia todavía esté inhabilitada (véase paso 1).
   - Ponga un voltímetro de un lado al otro de las terminales de salidas del chopper (el cable positivo a [+] WORK y el cable negativo a [-] TORCH) y oprima el comando START.
   - Si el voltímetro da una lectura de +280 VCD, entonces reemplace la tablilla de control 1XPCB3.
   - Si el voltímetro da una lectura de 0 voltios, entonces reemplace el módulo del chopper.



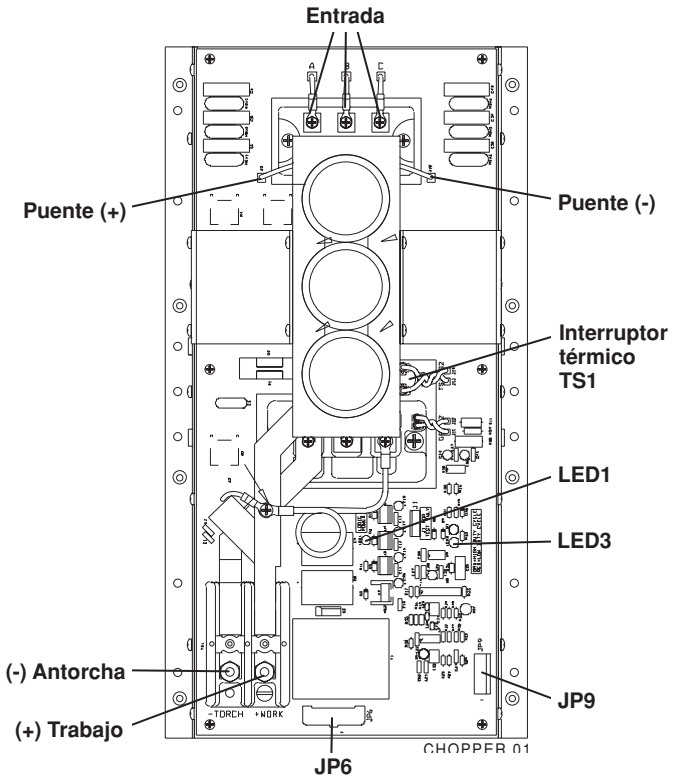


Figura 3-7 Vista frontal del módulo del chopper CH130

Mantenimiento de la antorcha

ADVERTENCIA

Apague toda la potencia al sistema HyDefinition antes de trabajar en la antorcha. Siempre presione el botón de oprimir de apagar la potencia de la unidad OFF (O) y ponga el interruptor de desconexión o disyuntor en OFF. Bloquee y rotule el interruptor.

Quitar y reemplazar el tubo de agua PAC186

1. Use una llave de tuercas de 4,5mm, que se encuentra en el juego de piezas consumibles, para quitar el tubo de agua de la antorcha (Figura 3-8).

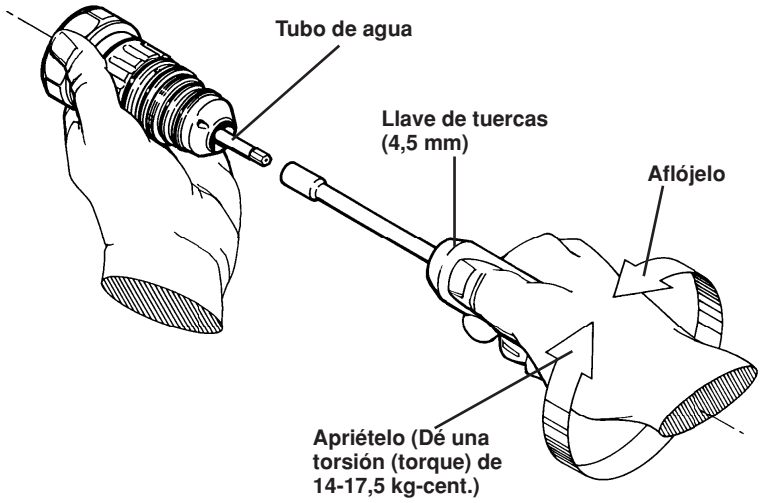
2. Con cuidado destornille el tubo de agua.

Cuidado: **Cuando esté limpiando la parte interior de la antorcha en el paso 3, abajo, esté seguro de no desplazar la banda de oro de la ranura dentro de la antorcha. Si esto pasa, habrá arcos internos dañinos.**

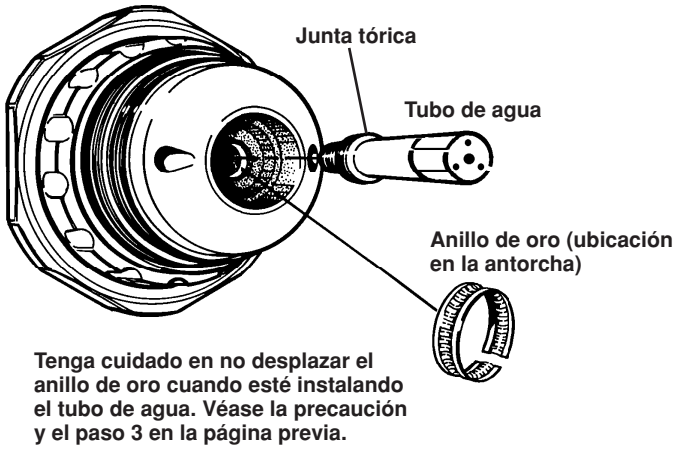
3. Después de que se haya quitado el tubo de agua, limpie la parte interior de la antorcha usando aire comprimido o agua a baja presión. Con cuidado limpie el lugar del asiento del tubo de agua y cualquier residuo usando un palillo con algodón en la punta. Tenga cuidado de no desplazar la banda de oro desde la ranura. Si se desplaza el anillo de oro, reinstálelo, refiriéndose a la Figura 3-8.

4. Aplique una capa ligera de silicona a la junta tórica localizada en la base del nuevo tubo de agua.

5. Atornille el nuevo tubo de agua dentro de la antorcha y apriételo con la llave de tuercas. Dé una torsión (torque) de 14-17,5 kg-cent. (12-15 Plgs-libras) **No lo apriete demasiado.**



Aflojando y apretando el tubo de agua



Instalando el nuevo tubo de agua

Figura 3-8 Instalando el nuevo tubo de agua

Quitar y reemplazar el conector tipo bala

1. Si el conector tipo bala no está roto, use una llave de tuercas de 9/32 de pulg. (= 7,5 mm.) para remover el conector (Figura 3-9).

2. Si el conector tipo bala se ha roto de manera que no se puede usar la llave de tuercas para quitarlo, use una lima de 3 lados con la punta ahusada, o una herramienta similar que permita agarrarlo.

3. Aplique una capa ligera de silicona a la junta tórica del conector tipo bala.

4. Atornille el conector tipo bala de reemplazo dentro del receptáculo y apriételo con la llave de tuercas a **3,5 kg-cm. No lo sobre-apriete.**

Quitar y reemplazar el contacto de alta corriente

1. Agarre el contacto de alta corriente con una pinza y tírelo afuera de la espiga. (Figura 3-9)

2. Reemplácelo empujando el contacto de alta corriente dentro de la ranura en la espiga.

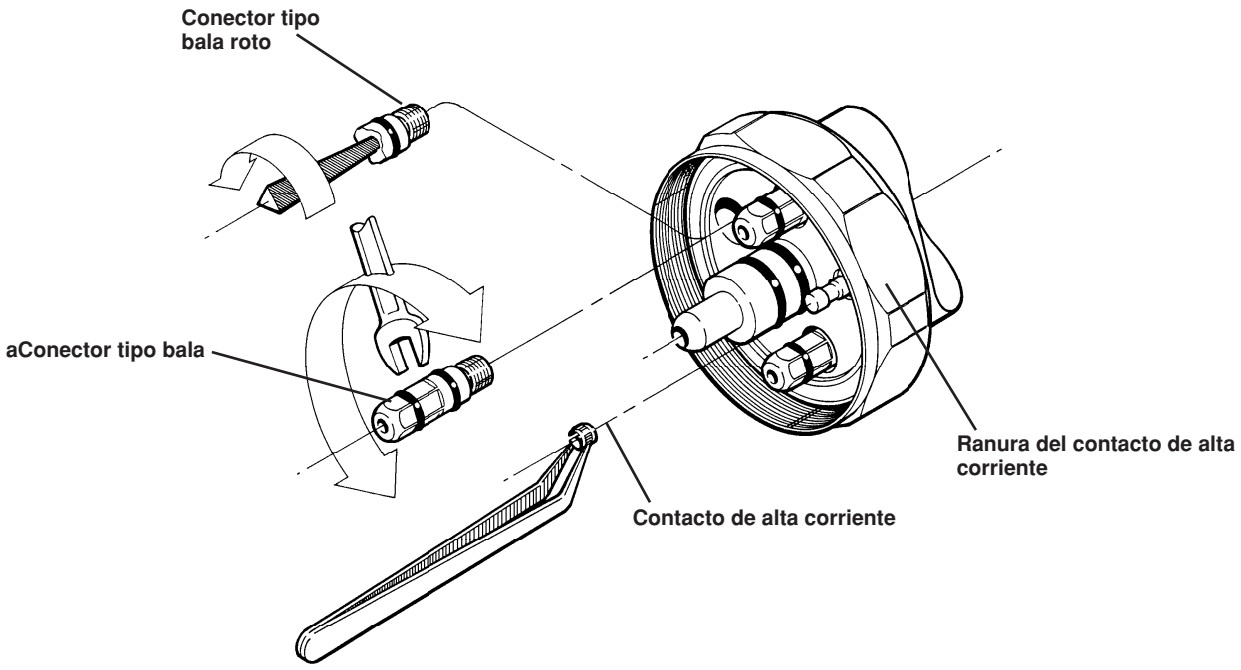


Figura 3-9 Cómo quitar y reemplazar el conector tipo bala y contacto de alta corriente

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: 2 de abril de 1999

Fabricante: **Hypertherm, Inc.**
P.O. Box 5010
Hanover, NH 03755 USA

Teléfonos de emergencia:

Derrames, fugas o emergencias durante el transporte: (703) 527-3887 ó (800) 424-9300 (USA)

Información sobre el producto: (603) 643-3441

SECCIÓN 2 – COMPOSICIÓN / INFORMACIÓN SOBRE LOS COMPONENTES

			LIMITES DE EXPOSICIÓN		
Componentes peligrosos	N° CAS*	% por peso	LEP* OSHA*	VLU* ACGIH*	LER* NIOSH*
Glicol Propilénico	0057-55-6	< 50	No ha sido establecido	No ha sido establecido	No ha sido establecido

SECCIÓN 3 – IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS

Emergencia. Generalidades.	Puede causar irritación en los ojos y en la piel. Su ingestión es peligrosa.

Efectos potenciales para la salud	
Ingestión	Puede causar irritación, náusea, dolor de estómago, vómitos o diarrea.
Inhalación	Puede causar una leve irritación en la nariz, la garganta y el aparato respiratorio.
Contacto con los ojos	Causa irritación.
Contacto con la piel	Contactos prolongados o repetidos pueden causar irritación en la piel.

*Los significados de las abreviaciones siguen:
CAS = Chemical Abstract Service (Servicio de abstractos químicos)
LEP = Límite de exposición permitido
OSHA = Administración de seguridad y salud ocupacional (EE.UU.)
VLU = Valor límite del umbral
ACGIH = Conferencia americana de seguridad y salud ocupacional (EE.UU.)
LER = Límite de exposición recomendado
NIOSH = Instituto nacional de seguridad y salud ocupacional (EE.UU.)

SECCIÓN 4 – PRIMEROS AUXILIOS

Ingestión	Administre uno o dos vasos de agua y llame al médico. No provoque el vómito.
Inhalación	No es necesario ningún tratamiento específico, ya que no suele ser peligrosa la inhalación de este producto.
Contacto con los ojos	Limpie los ojos inmediatamente con agua fresca durante 15 minutos. Si la irritación persiste, llame al médico.
Contacto con la piel	Limpie con agua y jabón. Si la irritación persiste o aumenta, llame al médico.

SECCIÓN 5 – MEDIDAS CONTRA EL FUEGO

Punto de inflamación	Ninguno
Límites de inflamación	No inflamable o combustible
Medio de extinción	Si el producto participa en un fuego, utilice espuma, dióxido de carbono o un extintor químico en seco. El agua puede causar espuma.
Procedimientos especiales contra el fuego	Ninguno
Peligro de fuego o explosión	Ninguno

SECCIÓN 6 – MEDIDAS CONTRA FUGAS ACCIDENTALES

Actuación ante producto derramado	Producto derramado de pequeña cantidad: Arroje en una alcantarilla. Seque el residuo y aclare el área completamente con agua. 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.

SECCIÓN 7 – MANEJO Y ALMACENAMIENTO

Precauciones en su manejo	Mantenga el recipiente en posición vertical.
Precauciones para su almacenamiento	Almacene en un lugar frío y seco. Proteja contra heladas.

SECCIÓN 8 – CONTROL DE LA EXPOSICIÓN / PROTECCIÓN PERSONAL

Prácticas higiénicas	Use procedimientos normales para una buena higiene.
Control de ingeniería	Una buena ventilación generalizada debería ser suficiente para controlar los niveles transportados por el aire. Los lugares donde se utilice este producto deben estar equipados con estaciones de lavado de ojos.

Equipo de protección personal

X	**Careta antigás**	Se recomienda para uso prolongado en áreas confinadas con mala ventilación.
X	**Gafas o careta de protección**	Se recomienda: las gafas deben proteger contra salpicaduras de los productos químicos.
	Mandil	No es necesario.
X	**Guantes**	Recomendados; PVC, Neopreno o nitrilo son aceptables.
	Botas	No son necesarias.

SECCIÓN 9 – PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

Apariencia	Líquido transparente	Punto de ebullición	71ºC (160ºF)
Olor	No apreciable	Punto de congelación	No establecido
pH	4,6-5,0 (100% concentración)	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	No se requiere precauciones especiales más allá de las prácticas industriales de seguridad.					
Incompatibilidad	Evítese contacto con ácidos minerales fuertes y oxidantes fuertes, incluyendo blanqueantes a base de cloro.					
Productos de descomposición peligrosos	Se puede formar monóxido de carbono durante la combustión.					
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 determinados
Crónicos	No determinados

SECCIÓN 12 – INFORMACIÓN ECOLÓGICA

Biodegradabilidad		**Considerado biodegradable**	X		**No biodegradable**	

SECCIÓN 13 – CONSIDERACIONES SOBRE LOS RESIDUOS

Tratamiento de residuos	Los productos que no puedan utilizarse según la etiqueta deben desecharse como residuos peligrosos a un centro aprobado de tratamiento de residuos. Los recipientes vacíos después de haberse aclarado tres veces se podrán entregar para su reciclado o reacondicionamiento; en caso contrario, pínchese y entréguelo a un vertedero.								
Depósito reciclable		**Sí**	X		**No**			**Código**	2-HDPE

SECCIÓN 14 – INFORMACIÓN PARA EL TRANSPORTE

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

SECCIÓN 15 – INFORMACIÓN SOBRE LA REGULACIÓN

Situación reguladora en EE.UU.

	No aplicable	

SECCIÓN 16 – OTROS DATOS

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

1	**Azul**	Peligroso para la salud
1	**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.

Hypertherm

Apéndice B

MEDIDOR DE TIEMPO/CONTADOR

En esta sección:

Introducción b-2
Instalación b-2
Modo de operar b-2
Alambrado Interno del Medidor de Tiempo/Contador b-4
Lista de piezas componentes b-5

Introducción

Este apéndice le permitirá al técnico instalar el Medidor de Tiempo/Contador opcional al sistema de corte por plasma HD3070. El Medidor de Tiempo/Contador consiste del Medidor de Tiempo/Contador y cable de control.

	ADVERTENCIA **¡Alto Voltaje!**
Se debe desconectar la alimentación de energía antes de instalar.	

Instalación

1. Haga montar el Medidor de Tiempo/Contador para acceso fácil, refiriéndose a la Figura b-1 para las dimensiones. Para montaje fijo del Medidor de Tiempo/Contador, existen cuatro huecos de montaje localizados en el fondo.
2. Haga interfase del Medidor del Tiempo/Contador a la fuente de energía con el cable de fijación de punto de corriente refiriéndose a la Sección 3, *Instalación* (inglés solamente) página 3-23 y Figura 3-19 y las longitudes del cable de punto de fijación de corriente y la lista de la carrera de los alambres en Figura 3-20.

Modo de operar

Controles e indicadores (Figura b-2)

Cada unidad LCD (indicadora luminosa) tiene su propia potencia integral de una pila de litio de tres voltios. Cuando la pila se debilite (de tres a cinco años), la unidad comenzará a operar erráticamente. Reemplace la unidad LCD que tenga fallas.

- LCD de dar **MARCHA**. Contador (con refijador)
  Indica el número de arranques del arco.
- LCD de "**ARC TIME**" (tiempo de arco) Medidor del Tiempo ya Pasado
  Indica el tiempo cumulativo que el arco está encendido en horas.
- LCD de **ERRORES**, Contador, (con refijador)
  Indica el número de errores de arco que han ocurrido. Cualquiera de los siguientes códigos de error que siguen causará que el contador de errores incremente. Refiérase a la Sección 3, de Mantenimiento para más información sobre los códigos de error.

  Corriente de Transferencia Perdida Durante el Incremento Paulatino.
  El arco estaba extinguido después de que la corriente se transfirió a la pieza de trabajo, pero antes de llegar a la operación de estado constante.

  Pérdida de la Corriente Transferida Fijada.
  Se perdió el arco durante la operación de estado constante.

  Sobre Voltaje Durante la Operación de Estado Constante
  Durante la operación de estado constante, el voltaje de arco medido excedió el voltaje de arco máximo permitido programado para la corriente fijada.

  Corriente Perdida Durante la Disminución Paulatina
  Se perdió el arco durante la disminución paulatina de la corriente, pero antes que haya pasado el tiempo programado de disminución paulatina.

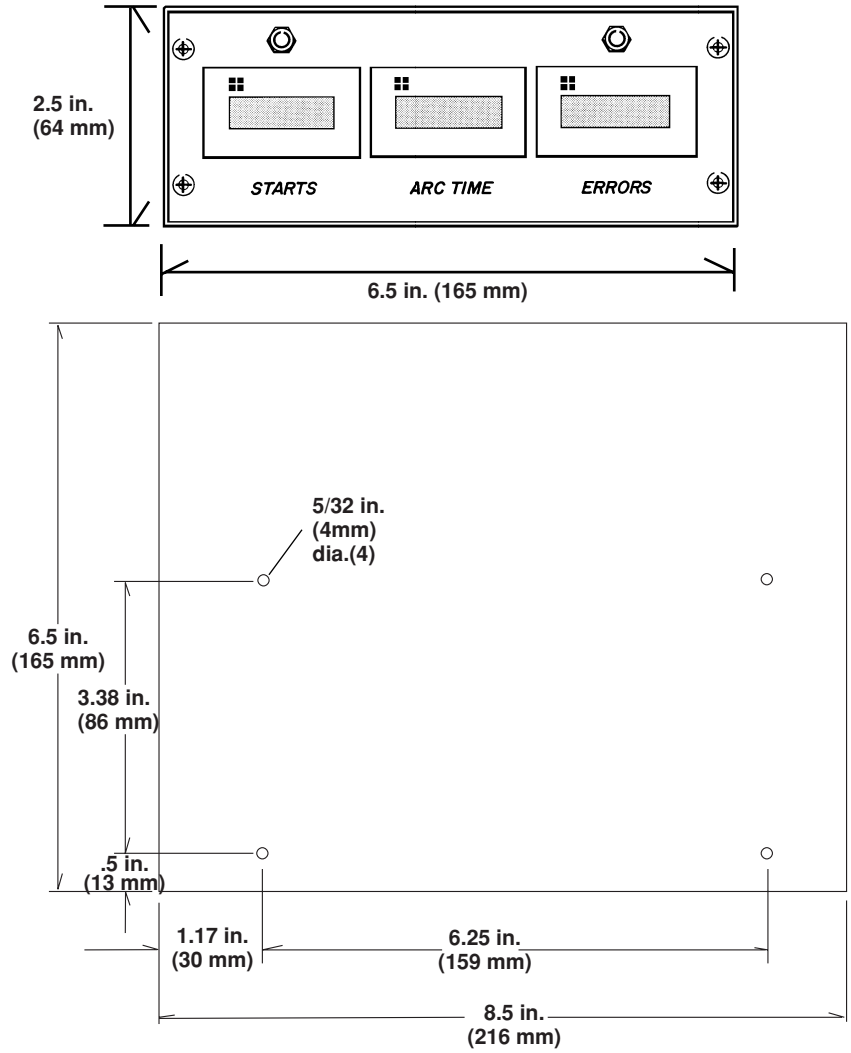


Figura b-1 Dimensiones del Medidor de Tiempo-Contador con los huecos para montar

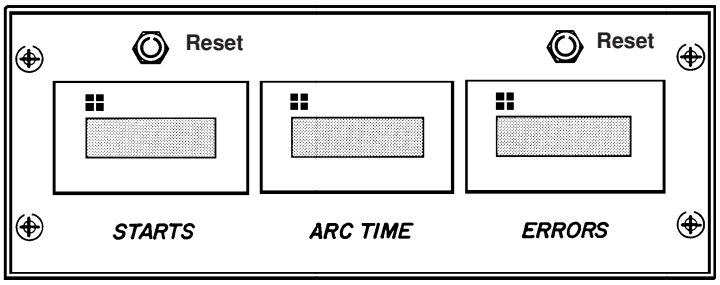


Figura b-2 Controles e indicadores del Medidor de Tiempo–Contador

Alambrado Interno del Medidor de Tiempo/Contador

Refiérase a la Figura b-3 para que el alambrado del Medidor de Tiempo/Contador entre el receptáculo 5X1 y el contador de “ERROR” (errores), “ARC TIME” (el medidor del tiempo pasado de arco), y el contador “STARTS” (arranques.)

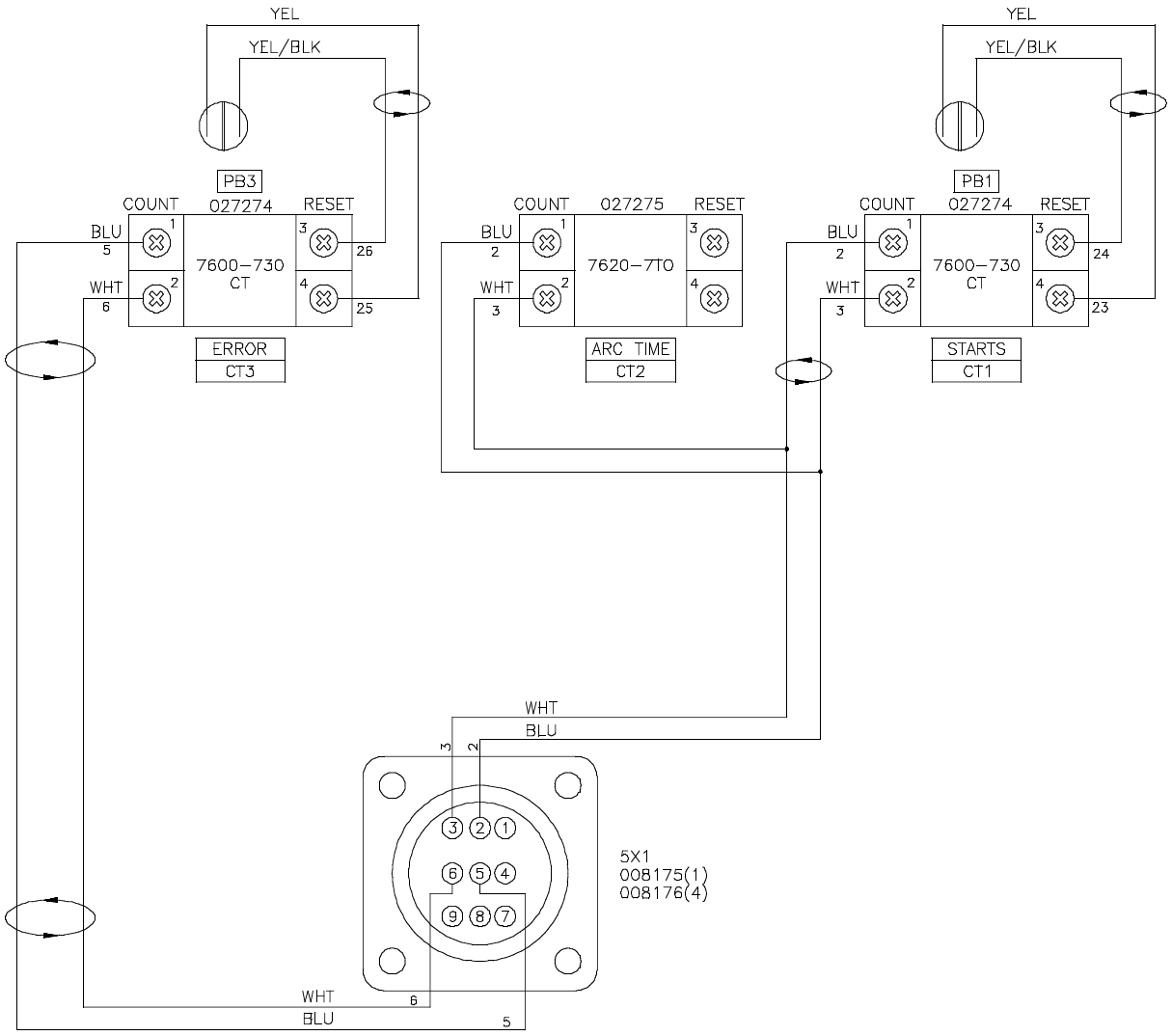


Figura b-3 Alambrado Interno del Medidor de Tiempo/Contador

Lista de piezas componentes

Núm. de índice	Núm. de pieza	Descripción	Designador	Cantidad
	078049	**Assembly, timer-counter**		**1**
1	001391	Panel, front		1
2	027274	Counter, self powered LCD	CT3	1
3	027275	Meter, elapsed time, self powered LCD	CT2	1
4	027274	Counter, self powered LCD	CT1	1
5	005161	Switch, pushbutton, SPDT	PB3	1
6	005161	Switch, pushbutton, SPDT	PB1	1
7	001513	Panel, rear		1
8	008175	Receptacle, CPC 13-9 standard sex	5X1	1
8	008176	Pin, 24-20 AWG TYPE III + CRP		4
	001068	Enclosure, timer-counter (not shown)		1

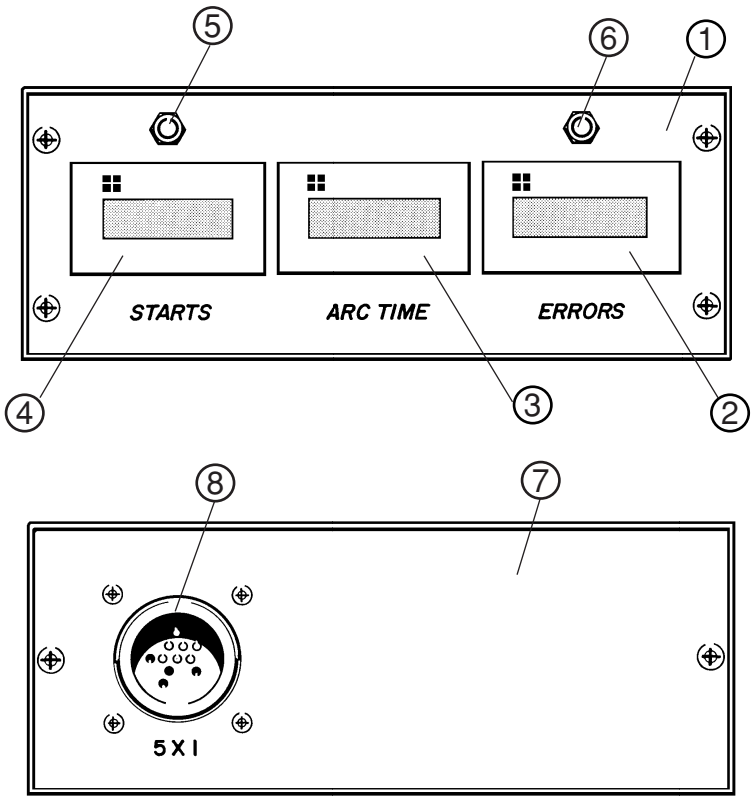


Figura b-4 Ubicación de los Componentes del Medidor de Tiempo/Contador