

HyDefinition[®] ***HD3070***[™]

***Sistema de corte
por plasma consola
automática de gases***

***Manual del operador
802183 – Revisión 18***

Hypertherm[®]

Español / Spanish

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."

2-1	Se revisaron los consumibles para incluir aluminio 100A
2-21	Se añadió corte de aluminio 100A
2-32	Se revisó la tabla de corte para aluminio 70A para quitarse 1/2"
2-36	Se añadió corte de aluminio 100A

HyDefinition ***HD3070***

Manual del operador

IM-218

Español / Spanish

Revisión 18 – 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 sensibilidad. En tales casos puede ser necesario usar otras medidas para reducir más la interferencia.

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

INSTALACIÓN Y USO

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

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

EXAMEN DEL AREA DE TRABAJO

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

- Otros cables de abastecimiento, cables de control, de señalización, o de teléfonos que se encuentren sobre, debajo o adyacentes al equipo de corte.
- Transmisores y receptores de radio y televisión.
- Computadoras y otro equipo de control.
- Equipo de seguridad crítica: por ejemplo, protección del equipo industrial.
- Salud del personal alrededor: por ejemplo, quienes usan marcapasos o aparatos para el oído.
- Equipo utilizado para calibrar o medir.
- 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.
- 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.

MÉTODOS 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 continuo a todo lo largo del cable. El blindaje debe estar conectado a la alimentación principal para que exista buen contacto eléctrico entre el conducto y la cubierta o gabinete de la fuente de alimentación.

Mantenimiento del equipo de corte

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

Cables de corte

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

Enlace equipotencial

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

Toma a tierra de la pieza de trabajo

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

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

GARANTIA

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 querrela o procedimiento presentado contra Ud. que alegue que el uso de un Producto Hypertherm, solo y no en combinación con ningún otro producto no proporcionado por Hypertherm, infringe la patente de terceros. Ud. deberá notificar a Hypertherm inmediatamente después de enterarse de la existencia de una acción legal o de una amenaza de acción legal relacionada con el alegato de una infracción de esta índole, y la obligación de indemnización de Hypertherm estará condicionada al control exclusivo de la defensa de la demanda por parte de Hypertherm, con la cooperación y la asistencia de la parte indemnizada.

LIMITACIÓN DE RESPONSABILIDAD

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

LÍMITE DE RESPONSABILIDAD

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

SEGURO

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

REGLAMENTOS NACIONALES Y LOCALES

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

TRANSFERENCIA DE DERECHOS

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

Compatibilidad electromagnética (EMC)i
Garantíaii

Sección 1 SEGURIDAD

Reconocimiento de información de seguridad.....1-2
 Siga las instrucciones de seguridad1-2
 Peligro...Advertencia...Precaución1-2
 Los cortes pueden provocar incendios o explosiones1-2
 Prevención ante el fuego, Prevención ante explosiones1-2
 Peligro de explosión argón-hidrógeno y metano.....1-2
 Detonación de hidrógeno con el corte de aluminio1-2
 El choque eléctrico puede provocar la muerte1-3
 Prevención ante el electrochoque1-3
 Los cortes pueden producir humos tóxicos1-3
 El arco de plasma puede causar lesiones y quemaduras1-4
 Antorchas de encendido instantáneo1-4
 Los rayos del arco pueden producir quemaduras en los ojos y en la piel1-4
 Protección para los ojos, Protección para la piel, Área de corte.....1-4
 Seguridad de toma a tierra1-4
 Cable de trabajo, Mesa de trabajo, Potencia primaria de entrada.....1-4
 Seguridad de los equipos de gas comprimido1-5
 Los cilindros de gas pueden explotar si están dañados1-5
 El ruido puede deteriorar la audición1-5
 Operación de marcapasos y de audífonos1-5
 Un arco plasma puede dañar tubos congelados1-5
 Etiqueta de advertencia1-6

Sección 2 OPERACIÓN

Controles e indicadores2-2
 Panel de control de la fuente de energía2-2
 Panel frontal de la consola automática de gases.....2-4
 Mensajes de error visualizados en la pantalla de cristal líquido2-7
 Sistema de la fuente de energía (PS-ERR)2-7
 Sistema de gas (GS-ERR)2-8
 Panel posterior de la consola automática de gases.....2-9
 Procedimiento diario de puesta en funcionamiento2-10
 Modo Local.....2-10
 Modo Remoto.....2-11
 Cambio de piezas consumibles2-12
 Extracción e inspección2-12
 Reemplazo2-13
 Purga de las mangueras del refrigerante2-16
 Cómo rellenar las mangueras con líquido refrigerante2-16
 Cómo optimizar la calidad del corte.....2-17
 Consejos para la mesa y la antorcha.....2-17
 Consejos para la fijación del plasma.....2-17
 Cómo extender la vida útil de las piezas consumibles.....2-17

CONTENIDO

Factores adicionales de calidad de corte2-18
Mejoras adicionales2-19
Preguntas técnicas2-20
Tablas de corte2-21

Appéndice A: HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD (MSDS)

Appéndice B: CRONOMEDIDOR / CONTADOR

Introducciónb-2
Instalación.....b-2
Modo de operarb-2
Alambrado Interno del Medidor de Tiempo/Contador.....b-4
Lista de piezas componentesb-5

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.

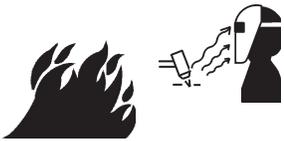
- Mantenga las etiquetas de seguridad de su máquina en buen estado. Reemplace las etiquetas que se pierdan o se dañen inmediatamente.
- Aprenda a utilizar la máquina y a utilizar los controles de la manera correcta. No permita que sea utilizada por alguien que no conozca su funcionamiento.

- 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.

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

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

Corriente del arco

		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

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

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



SEGURIDAD DE TOMA A TIERRA

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

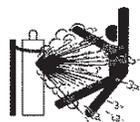
Mesa de trabajo Conecte la mesa de trabajo a una buena toma de tierra, de conformidad con los códigos eléctricos nacionales o locales apropiados.

Potencia primaria de entrada

- Asegúrese de que el alambre de toma a tierra del 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.



OPERACIÓN DE MARCAPASOS Y DE AUDÍFONOS

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

Para reducir los peligros de los campos magnéticos:

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

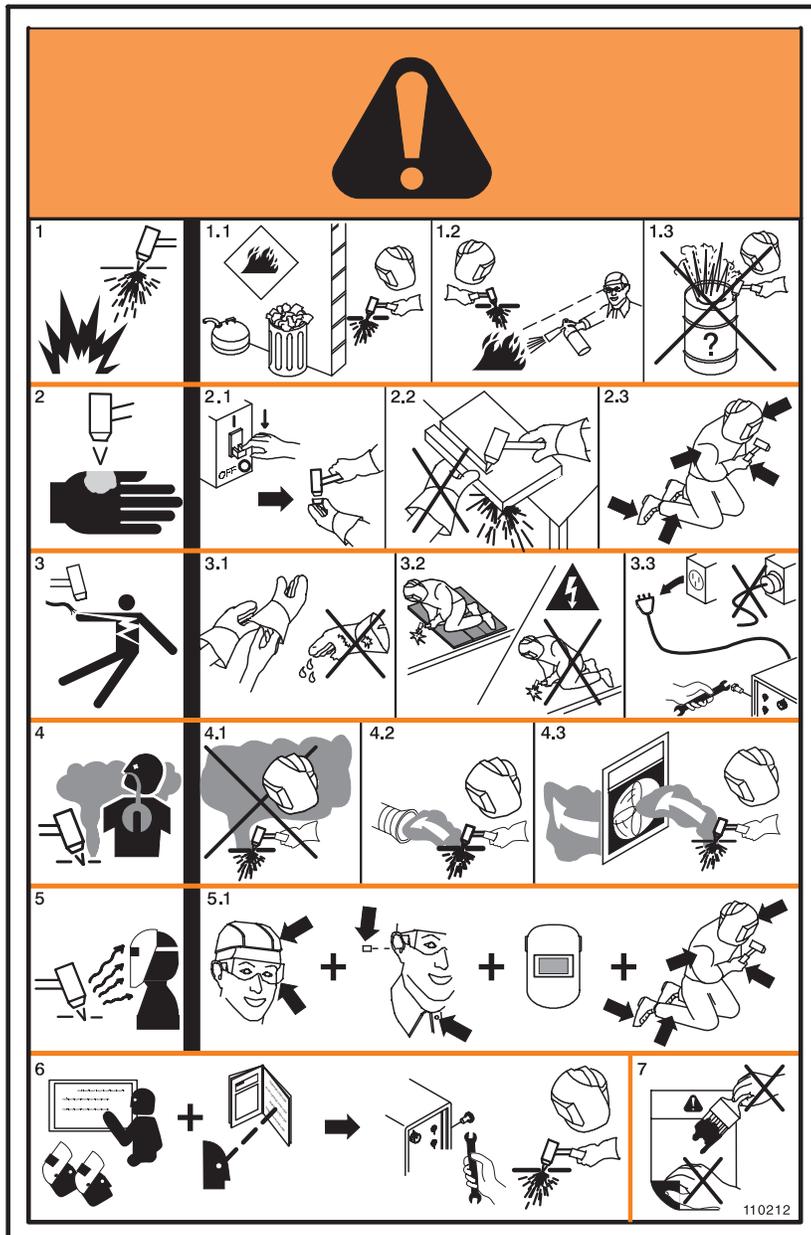


UN ARCO PLASMA PUEDE DAÑAR TUBOS CONGELADOS

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

Etiqueta de advertencia

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



1. Las chispas producidas por el corte pueden causar explosiones o incendios.
 - 1.1 Mantenga los materiales inflamables lejos del lugar de corte.
 - 1.2 Tenga a mano un extinguidor de incendios y asegúrese de que alguien esté preparado para utilizarlo.
 - 1.3 No corte depósitos cerrados.
2. El arco de plasma puede causar quemaduras y lesiones.
 - 2.1 Apague la fuente de energía antes de desarmar la antorcha.
 - 2.2 No sostenga el material junto al trayecto de corte.
 - 2.3 Proteja su cuerpo completamente.
3. Los electrochoques provocados por la antorcha o el cableado pueden ser fatales. Protéjase del electrochoque.
 - 3.1 Colóquese guantes aislantes. No utilice guantes dañados o mojados.
 - 3.2 Aíslese de la pieza de trabajo y de la tierra.
 - 3.3 Antes de trabajar en una máquina, desconecte el enchufe de entrada o la potencia primaria.
4. La inhalación de los humos provenientes del área de corte puede ser nociva para la salud.
 - 4.1 Mantenga la cabeza fuera de los gases tóxicos.
 - 4.2 Utilice ventilación forzada o un sistema local de escape para eliminar los humos.
 - 4.3 Utilice un ventilador para eliminar los humos.
5. Los rayos del arco pueden producir quemaduras en los ojos y en la piel.
 - 5.1 Utilice un sombrero y gafas de seguridad. Utilice protección para los oídos y abróchese el botón del cuello de la camisa. Utilice un casco de soldar con el filtro de sombreado adecuado. Proteja su cuerpo completamente.
6. Antes de trabajar en la máquina o de proceder a cortar, capacítase y lea las instrucciones completamente.
7. No retire las etiquetas de advertencia ni las cubra con pintura.

En esta sección:

Controles e indicadores	2-2
Panel de control de la fuente de energía	2-2
Panel frontal de la consola automática de gases.....	2-4
Mensajes de error visualizados en la pantalla de cristal líquido	2-7
Sistema de la fuente de energía (PS-ERR)	2-7
Sistema de gas (GS-ERR)	2-8
Panel posterior de la consola automática de gases.....	2-9
Procedimiento diario de puesta en funcionamiento	2-10
Modo Local.....	2-10
Modo Remoto	2-11
Cambio de piezas consumibles	2-12
Extracción e inspección	2-12
Reemplazo	2-13
Purga de las mangueras del refrigerante	2-16
Cómo rellenar las mangueras con líquido refrigerante	2-16
Cómo optimizar la calidad del corte.....	2-17
Consejos para la mesa y la antorcha.....	2-17
Consejos para la fijación del plasma.....	2-17
Cómo extender la vida útil de las piezas consumibles.....	2-17
Factores adicionales de calidad de corte	2-18
Mejoras adicionales	2-19
Preguntas técnicas	2-20
Tablas de corte	2-21

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.

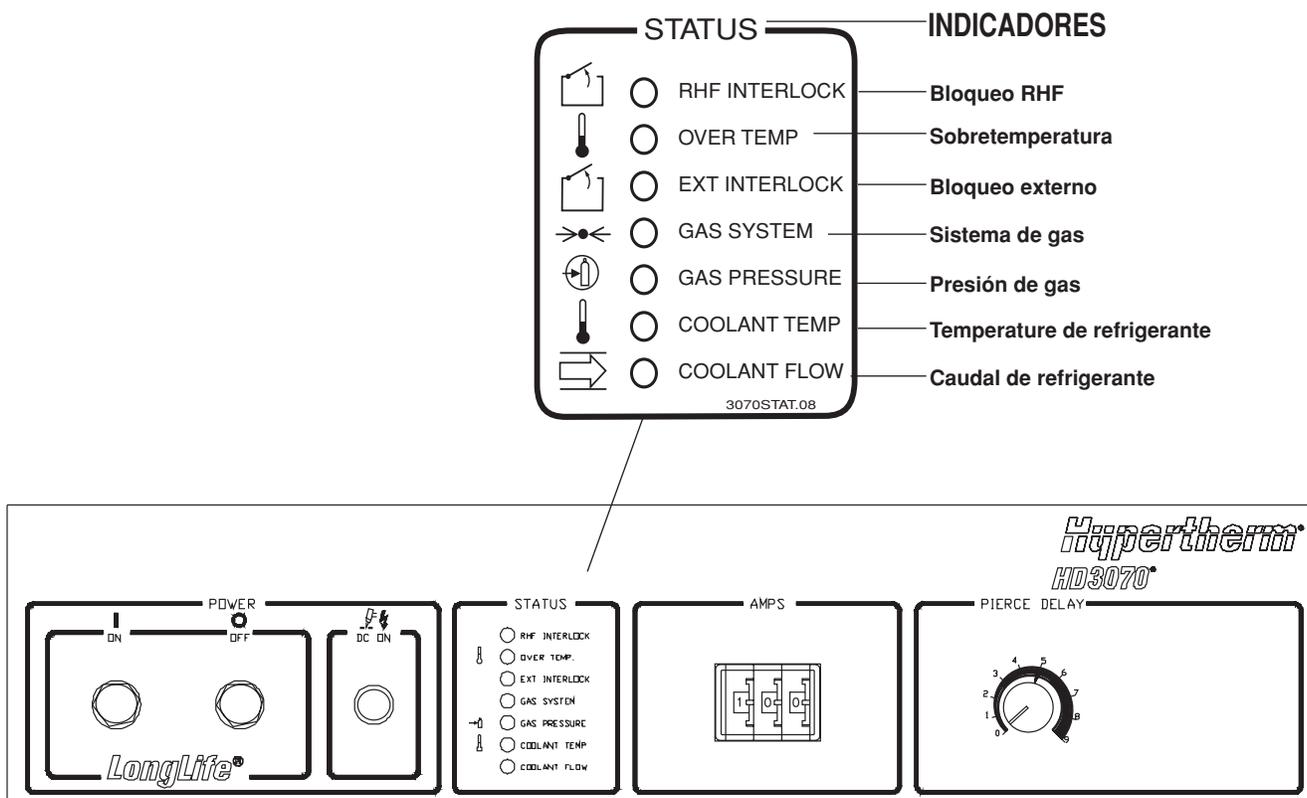


Figura 2-1 Controles e indicadores de la fuente de energía del sistema HD3070

Panel frontal de la consola automática de gases (fig. 2-2)

Los controles del panel frontal funcionan en forma manual sólo cuando el interruptor conmutable **REMOTE/LOCAL** (remoto/local) situado en el panel posterior se encuentra en la posición **LOCAL**. Tenga en cuenta que la pantalla de cristal líquido está activa en cualquiera de los dos modos.

- Interruptor conmutable del plasma: **O₂/AIR/H35 y N₂**

Selecciona el uso de ya sea oxígeno (O₂) AIRE o una mezcla de argón-hidrógeno y nitrógeno (H35 y N₂) como el gas plasma de corte.

Note que al cambiar las posiciones de los interruptores causará que las líneas de gas en el conjunto de la manguera de la antorcha se purguen por 40 segundos (20 segundos con preflujo y 20 segundos con gases para corte).

- Interruptor conmutable **Test Preflow/Run/Test Cut Flow**

Al caudal se lo fija, ya sea manualmente en LOCAL o desde el CNC en REMOTE (remoto). Al caudal se lo expresa como un porcentaje de la gama completa (100%).

Test Preflow (probar preflujo) – Esta posición se utiliza para probar y establecer los caudales del gas de preflujo en la pantalla de cristal líquido mediante los potenciómetros **PREFLOW Shield/Plasma** (1) y (2). Los caudales de la prueba de preflujo se especifican en las *Tablas de corte*, en esta sección. En esta posición de prueba no se puede encender el arco.

Test Cut Flow (probar flujo de corte) – Esta posición se utiliza para probar y establecer los caudales de gas para corte en la pantalla de cristal líquido, mediante los potenciómetros del **flujo de corte SHIELD** (3) y (4) y el potenciómetros de **flujo de corte PLASMA** (5) y (6). **El potenciómetro 6 y el campo de la pantalla LCD asociado, operan solamente cuando se ha seleccionado H35.** Los caudales de la prueba flujo de corte se especifican en las *Tablas de corte*, en esta sección.

Run (en funcionamiento) – Ésta es la posición normal de funcionamiento y en ella es posible encender el arco.

- **Pantalla de cristal líquido**

La pantalla de cristal líquido está dividida en campos funcionales. Cuando se utilizan los modos local o remoto, se visualizará la siguiente información, ilustrada en la figura 2-3.

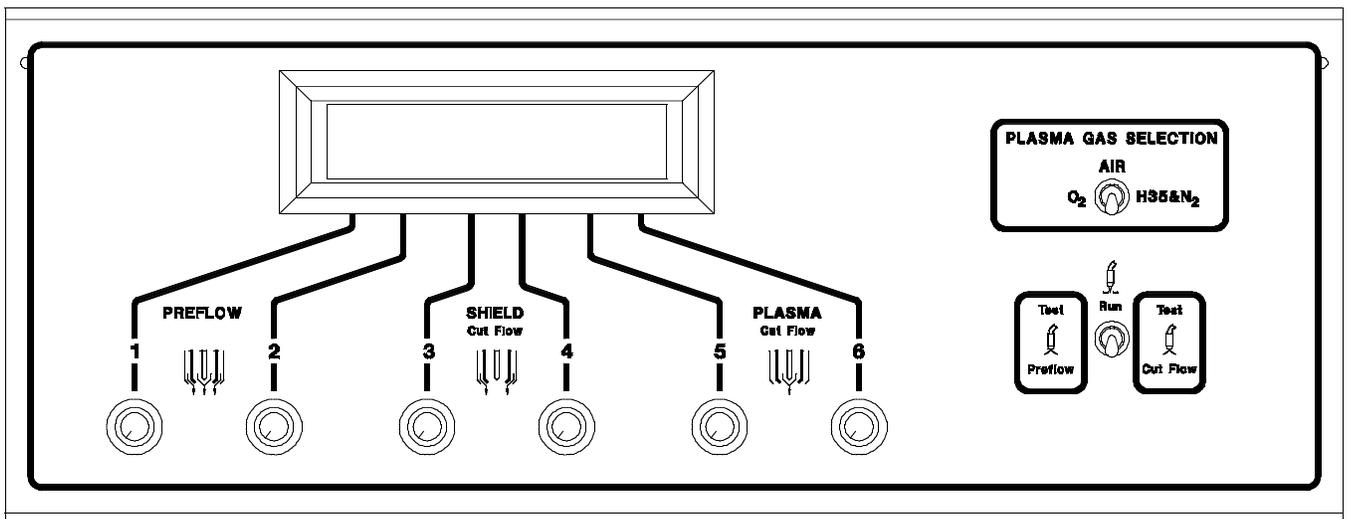


Figura 2-2 Controles e indicadores del panel frontal de la consola automática de gases

OPERACIÓN

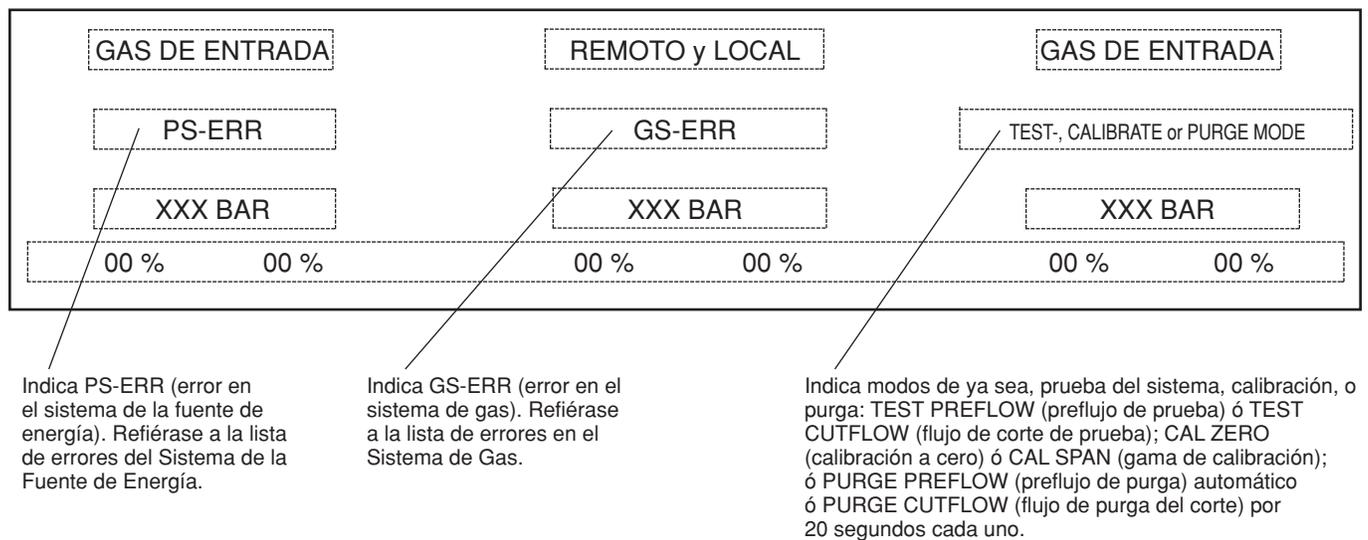
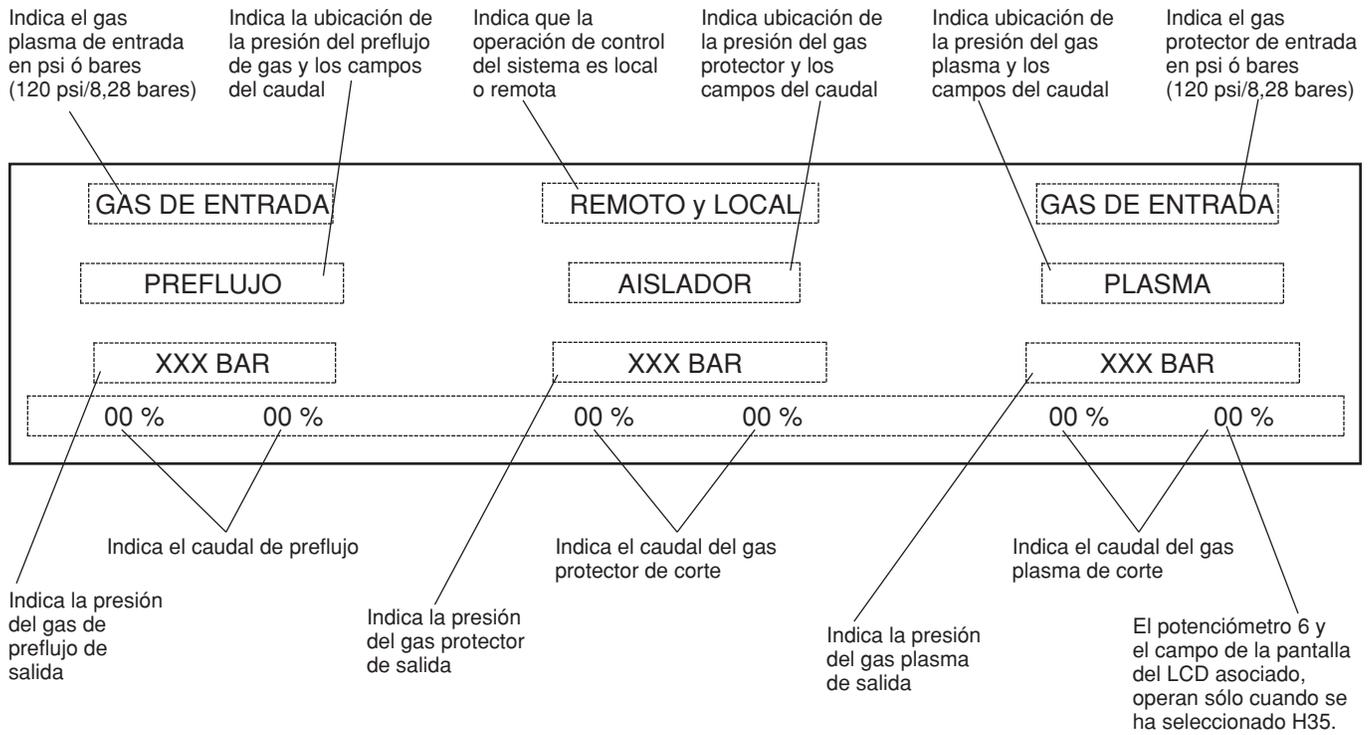


Figura 2-3 Pantalla LCD del panel frontal de la consola automática de gas

Mensajes de error visualizados en la pantalla de cristal líquido

Sistema de la fuente de energía (PS-ERR)

Mensaje de error	Código	Descripción
NO ERROR (ningún error)	0	
LOW COOLANT LEVEL (nivel bajo de refrigerante)	1	Este señal de error se visualiza como advertencia al CNC para indicar que es necesario añadir refrigerante en el depósito del refrigerante.
INTERLOCK ERR (error de bloqueo)	2	Este error se visualiza durante el funcionamiento, cuando se abre uno de los interruptores de presión o temperatura conectado a la placa de circuitos de distribución de energía. Revise los indicadores luminosos de estado en la fuente de energía.
HOLD TIMEOUT ERR (se sobrepasó el tiempo de espera de la señal de detención)	3	Este error se visualiza cuando la señal de HOLD INPUT (detener entrada) no es emitida durante los 10 segundos posteriores a la finalización del preflujo.
NO PILOT TIMEOUT ERR (se sobrepasó el tiempo de espera del arco-piloto)	4	Este error se visualiza cuando la alta frecuencia no enciende el arco-piloto dentro de 1 segundo.
PIERCE DELAY ERR (error de demora en el perforado)	5	Este error se visualiza cuando no se recibe la señal PIERCE COMPLETE (finalización del perforado) dentro de los 2 segundos posteriores a la señal de transferencia.
TRANSFER TIMEOUT ERR (se sobrepasó el tiempo de espera de la transferencia)	6	Este error se visualiza cuando no se detecta transferencia de corriente a la pieza dentro de los 4 segundos posteriores al encendido de la antorcha.
RAMPUP BLOWOUT ERR* (error de extinción del arco durante el inicio suave)	7	Este error se visualiza cuando se extingue el arco después de transferir corriente a la pieza pero antes del funcionamiento en estado estacionario.
RUNNING ARC BLOWOUT ERR* (error de extinción del arco durante el funcionamiento)	8	Este error se visualiza cuando se pierde el arco durante el estado estacionario.
ARC OVER VOLTAGE ERR* (error de sobrevoltaje del arco)	9	Este error se visualiza durante el estado estacionario, cuando el voltaje medido del arco es superior al máximo voltaje de arco permitido y programado (200 voltios).
RAMPDWN ARC BLOWOUT ERR* (error de extinción del arco durante la disminución progresiva)	10	Este error se visualiza cuando se pierde el arco durante la disminución progresiva de la corriente pero antes de que transcurra el tiempo de disminución progresiva programado.

Sistema de la fuente de energía (PS-ERR) – continuación

Mensaje de error	Código	Descripción
WRONG STATE ERR (estado incorrecto)	12	Este error no debería visualizarse nunca e indica que un error grave del software ha transferido el control a un estado indefinido del programa. Es muy importante anotar con detalle las condiciones operativas previas a la visualización de este error.
PHASE LOSS ERR (error de pérdida de fase)	13	Esta señal de error se emite cuando el circuito de protección de la fase ha apagado el sistema debido a que el voltaje de pérdida de fase, o el voltaje de entrada han caído debajo de 80% de lo normal.

* Estos errores aumentarán la señal de salida al contador de errores enviada al CNC.

Sistema de gas (GS-ERR)

Mensaje de error	Código	Descripción
NO ERROR (ningún error)	0	
LOW PLASMA GAS ERR (la presión de entrada del gas plasma es baja)	1	Este error se visualiza cuando la presión de entrada del gas plasma es inferior a 7,2 bar (P1 en la pantalla).
LOW SHIELD GAS ERR (la presión de entrada de la protección es baja)	2	Este error se visualiza cuando la presión de entrada de la protección es inferior a 7,2 bar (P2 en la pantalla).
HIGH PLASMA GAS ERR (la entrada del gas plasma es alta)	3	Este error se visualiza cuando la presión de entrada del gas plasma es superior a 9,3 bar (P1 en la pantalla).
HIGH SHIELD GAS ERR (la presión de entrada de la protección es alta)	4	Este error se visualiza cuando la presión de entrada de la protección es superior a 9,3 bar (P2 en la pantalla).
MV1 ERR* (error del motor MV1)	5	Este error se visualiza cuando la válvula a motor MV1 no se mueve cuando debiera.
MV2 ERR* (error MV2)	6	Este error se visualiza cuando la válvula a motor MV2 no se mueve cuando debiera. Cuando se detecta este error es necesario solicitar servicio técnico.
MV3 ERR* (error MV3)	7	Este error se visualiza cuando la válvula a motor MV3 no se mueve cuando debiera. Cuando se detecta este error es necesario solicitar servicio técnico.

Sistema de gas (GS-ERR) – continuación

Mensaje de error	Código	Descripción
MV4 ERR* (error MV4)	8	Este error se visualiza cuando la válvula a motor MV4 no se mueve cuando debiera. Cuando se detecta este error es necesario solicitar servicio técnico.
MV5 ERR* (error MV5)	9	Este error se visualiza cuando la válvula a motor MV5 no se mueve cuando debiera. Cuando se detecta este error es necesario solicitar servicio técnico.
MV6 ERR* (error MV6)	10	Este error se visualiza cuando la válvula a motor MV6 no se mueve cuando debiera. Cuando se detecta este error es necesario solicitar servicio técnico.

* Cuando visualice cualquiera de los errores de las válvulas a motor apague y luego, vuelva a encender el sistema plasma.

Panel posterior de la consola automática de gases (fig. 2-4)

Los controles del panel posterior son los siguientes:

- **Interfase del CNC-remoto/Interruptor de palanca local**

Permite seleccionar el control remoto o local de la consola de gases HD3070. Cuando se coloca en la posición **REMOTE**, el controlador CNC controla totalmente la consola de gases. Cuando se coloca en la posición **LOCAL**, los caudales de gas se establecen manualmente desde el panel frontal.

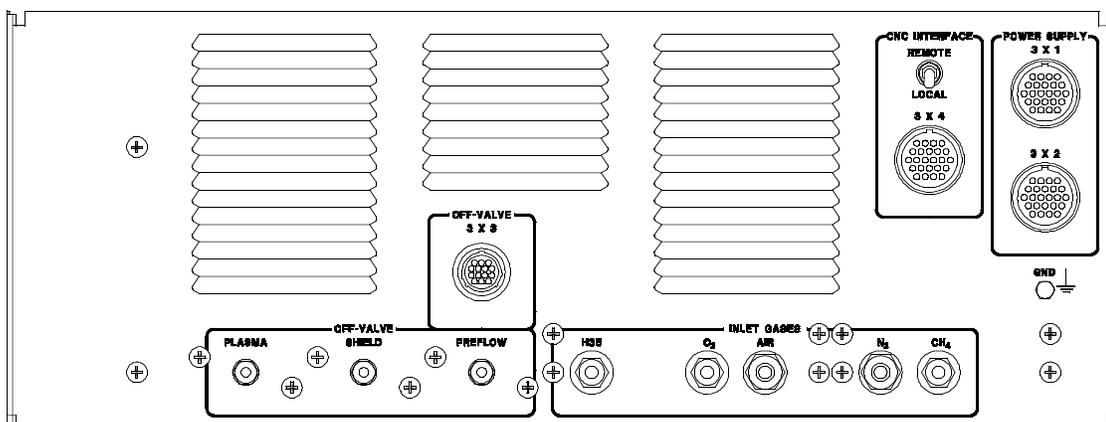


Figura 2-4 Controles del panel posterior de la consola automática de gases

Procedimiento diario de puesta en funcionamiento

El sistema HD3070 puede funcionar en modo local o remoto. Antes de ponerlo en funcionamiento, compruebe que el lugar en donde realizará los cortes y que su vestimenta cumplan los requisitos de seguridad descritos en la sección *Seguridad* de este manual.

Modo Local

Siga el procedimiento descrito a continuación para arrancar diariamente el sistema HD3070 en modo local:

1. Seleccione las piezas consumibles de acuerdo al material que desea cortar. Si las piezas consumibles son reutilizables, compruebe que no estén dañadas o gastadas. Consulte *Cambio de piezas consumibles*, en esta sección.
2. Compruebe que la antorcha se encuentre en ángulo recto con la pieza a cortar (0° y 90°) para obtener un corte limpio y vertical. Use una escuadra para alinear la antorcha.
3. Seleccione ya sea oxígeno (**O₂**) **AIRE** o una mezcla de argón-hidrógeno y nitrógeno (**H35 y N₂**) como el gas plasma de corte usando el interruptor de palanca **PLASMA GAS SELECTION** (selección del gas plasma).
4. Para suministrar energía al sistema, coloque el interruptor principal de corriente de la fuente de energía en la posición **On** (encendido) y encienda la fuente de energía siguiendo los pasos descritos a continuación:

- Pulse el interruptor **POWER ON (1)** PB1 hasta que se encienda el indicador luminoso **STATUS-COOLANT FLOW** (estado - caudal del refrigerante).
- Compruebe que el indicador verde **POWER ON** (LT1) permanezca encendido. Si no está encendido, consulte los indicadores luminosos de estado de la fuente de energía y compruebe que no haya mensajes de error en la fuente de energía o el sistema de gas en la pantalla de la consola de gases. Consulte la figura 2-3 y la lista de mensajes de error.

Nota: Si el indicador luminoso **COOLANT FLOW** no se enciende, desatornille el capuchón de llenado/ventilación del depósito del refrigerante. Añada 1,9 litros de líquido refrigerante.

5. Durante el arranque inicial se purgarán automáticamente las líneas de gas durante un total de 40 segundos. En el campo E de la pantalla de la consola de gases, ilustrado en la figura 2-3, se visualizará PURGE- PRELFOW (purgar - preflujo) durante 20 segundos y luego, PURGE-CUT FLOW (purgar - flujo de corte) durante 20 segundos.
6. Verifique que el suministro del gas de entrada tanto del gas plasma como del gas de protección tenga una presión dinámica de 8,2 bar en los campos P1 (plasma) y P2 (protección) de la pantalla de la consola de gases. (Consulte la fig. 2-3.)
7. Establezca los porcentajes del caudal de gas para la prueba del preflujo y de corte. Para ello, siga los pasos descritos a continuación:
 - Establezca los caudales de la prueba de preflujo (1) y (2) tal como se especifica en las *Tablas de corte*.
 - Establezca los caudales del gas de protección para la prueba de corte (3) y (4) y el caudal del gas plasma para la prueba de corte (5) y (6) tal como se especifica en las *Tablas de corte*.

- Coloque el interruptor **Test Preflow/Run/Test Cut Flow** (S2) en la posición **Run** (en funcionamiento).
- Establezca la corriente de corte, el voltaje del arco, la velocidad de desplazamiento, la altura inicial de perforado y la duración de la demora de perforado desde el controlador CNC y en la forma indicada en las *Tablas de corte*.
- El sistema está listo para comenzar a cortar.

Nota: Si el sistema permaneció encendido pero no fue utilizado durante un tiempo, coloque el interruptor **Test Preflow/Run/Test Cut Flow** (S2) en la posición **Test Cut Flow** durante 5 segundos y luego en **Test Preflow** durante 5 segundos para purgar las líneas de gas. Una vez purgadas las líneas de gas, coloque el interruptor en la posición **Run**. **Si no purga las líneas de gas reducirá la vida útil de las piezas consumibles debido a la contaminación de residuos de agua en la antorcha.**

Modo Remoto

Siga el procedimiento descrito a continuación para arrancar diariamente el sistema HD3070 en modo remoto:

1. Seleccione las piezas consumibles de acuerdo al material que desea cortar. Si las piezas consumibles son reutilizables, compruebe que no estén dañadas o gastadas. Consulte *Cambio de piezas consumibles* en esta sección.
2. Una vez inspeccionadas las piezas consumibles, compruebe que la antorcha se encuentre en ángulo recto con la pieza a cortar (0° y 90°) para obtener un corte limpio y vertical. Use una escuadra para alinear la antorcha.
3. Para suministrar energía al sistema, coloque el interruptor principal de corriente de la fuente de energía en la posición **On** (encendido).
4. Para encender la fuente de energía, envíe la señal de control de encendido desde la interfaz del CNC. Esta señal debe permanecer activada durante 15 segundos o hasta que se reciba la señal POWER INTERLOCKS OK (bloqueos de corriente ok) desde el controlador CNC.
5. Compruebe que se reciba la señal de POWER INTERLOCKS OK desde el controlador CNC. Si no se recibe esta señal, revise los indicadores luminosos de la fuente de energía y compruebe que no haya mensajes de error en el sistema de plasma y de gas en la pantalla de la consola de gases. Consulte la figura 2-3 y la lista de mensajes de error.

Nota: Si el indicador luminoso **COOLANT FLOW** no se enciende, desatornille el capuchón de llenado/ventilación del depósito del refrigerante. Añada 1,9 litros de líquido refrigerante.

6. Durante el arranque inicial, se purgarán automáticamente las líneas de gas durante un total de 40 segundos. En el campo E de la pantalla de la consola de gases, ilustrado en la figura 2-3, se visualizará PURGE-PRELFOW (purgar - preflujo) durante 20 segundos y luego, PURGE-CUT FLOW (purgar - flujo de corte) durante 20 segundos.
7. Inicie las señales de control desde la interfaz del CNC para seleccionar la entrada necesaria de los gases de protección y del plasma desde la consola de gases.

Seleccione ya sea oxígeno (**O₂**), **AIRE** o una mezcla de argón-hidrógeno y nitrógeno (**H35 y N₂**) como el gas plasma de corte

8. Utilice los dígitos decimales codificados en binario para establecer los porcentajes del flujo de gas en las válvulas medidoras desde la interfaz del CNC. El controlador CNC debe pasar por la siguiente secuencia para preparar las válvulas medidoras de gas:

OPERACIÓN

- Selección del dígito decimal codificado en binario para el número de válvula (1 - 6) a activar en las cuatro líneas VALVE SELECT (seleccionar válvula). Para activar estas señales es necesario establecerlas en cero (común).
- Selección del dígito decimal codificado en binario para el valor (0 - 100%) a establecer en las nueve líneas GAS FLOW SET (establecer flujo de gas). Para activar estas señales es necesario establecerlas en cero (común).
- Establecimiento de la línea WRITE en cero (común) y espera hasta recibir la señal READ COMPLETE (lectura finalizada).

Este proceso debe durar menos de 100 milisegundos. En este momento, el controlador CNC debe enviar la señal WRITE (escritura). El proceso anterior debe llevarse a cabo para las cuatro válvulas restantes.

Nota: Durante el funcionamiento normal, se almacenan los datos del flujo de gas de cada válvula medidora en el microprocesador de la consola de gases. Si por cualquier razón se interrumpe el suministro de energía de la consola de gases, será necesario volver a enviar los datos del flujo de gas desde la interfaz del CNC.

9. El controlador CNC debe comprobar entonces que la consola de gases no haya enviado una señal de ERROR OUTPUT (error de salida) y que la señal de POWER INTERLOCKS OK de la fuente de energía permanezca activada.
10. El sistema está listo para comenzar a cortar.

Nota: Si desea purgar las líneas de gas y el sistema ha permanecido encendido pero no se ha utilizado durante un tiempo, inicie las señales de control de prueba de preflujo y prueba de corte desde la interfaz de CNC. Mantenga cada posición durante 5 segundos.

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 2-5 - 2-8.

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.

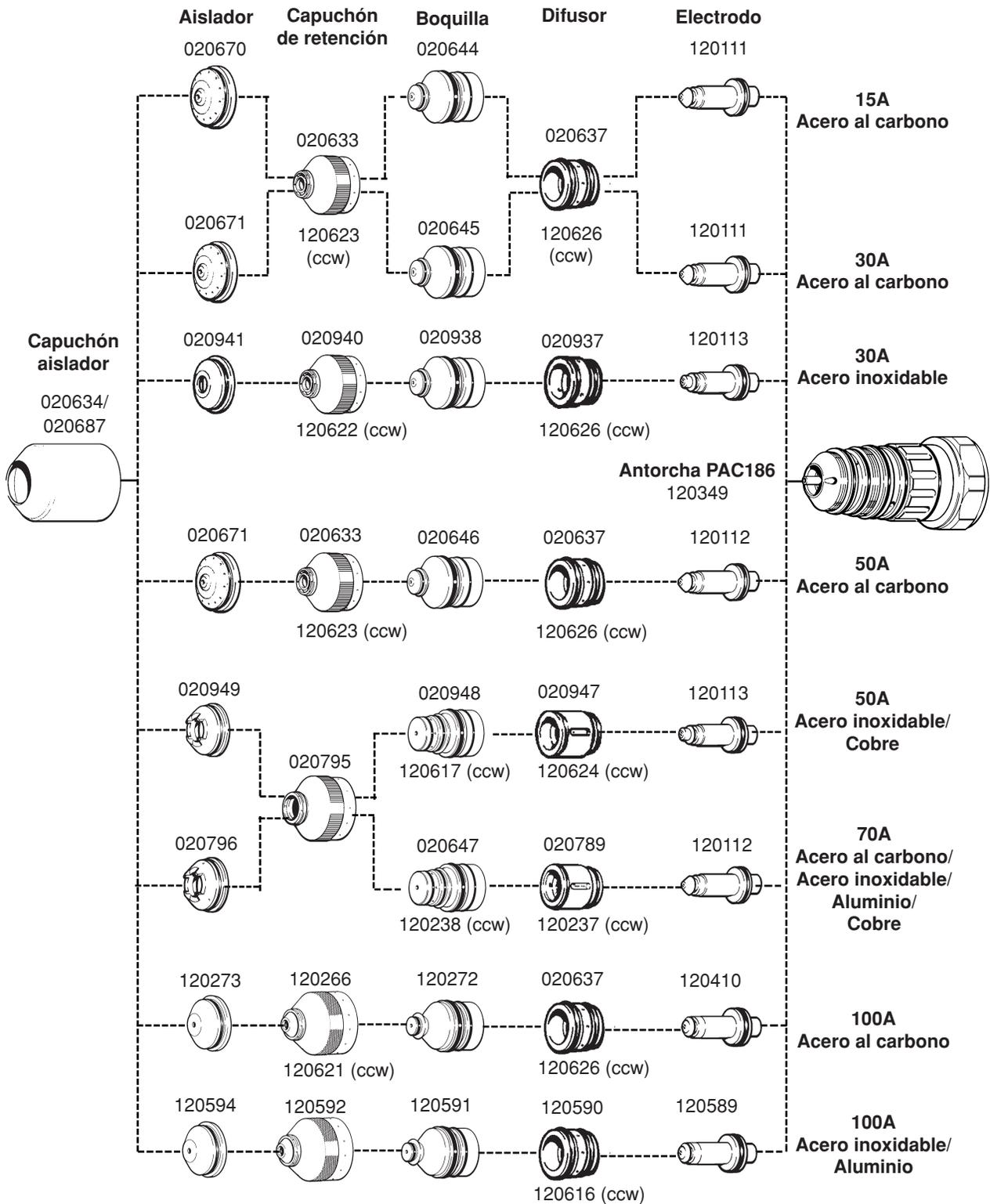
3. Extraiga la boquilla con la herramienta correspondiente. Compruebe que no esté gastada o que haya sufrido arcos. Inspeccione también las juntas tóricas para comprobar que no estén gastadas o rotas.
4. Extraiga el electrodo con la herramienta correspondiente. Inspeccione el electrodo y reemplácelo si halla una picadura de 1 mm de profundidad. Para determinar la profundidad de la picadura, consulte la figura 2-8. 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.
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.**



Consumibles (contra antihorarios) CCW están disponibles para cortes de imagen de espejo.

Figura 2-5 Piezas consumibles para la antorcha PAC186

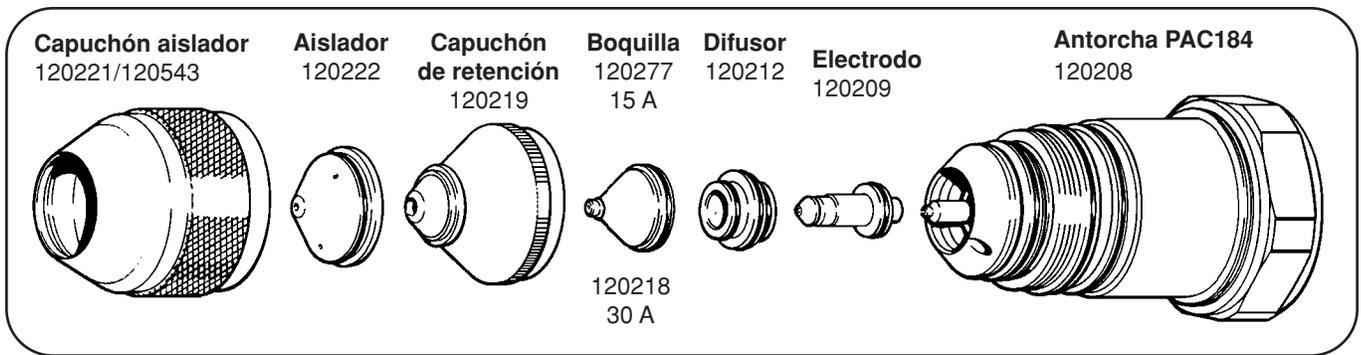


Figura 2-6 Piezas consumibles de acero al carbono para la antorcha PAC184, de 15 y 30 amperios

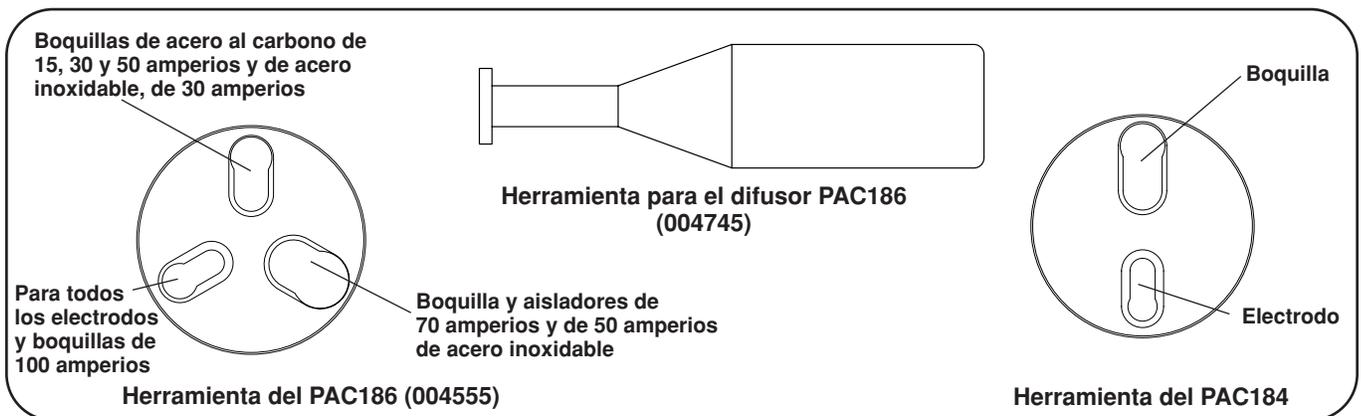


Figura 2-7 Herramientas para extracción de piezas consumibles

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 la forma 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 2-8 Manómetro para medir la profundidad de la picadura del electrodo (004630)

Purga de las mangueras del refrigerante

Antes de extraer la antorcha PAC184 o PAC186, es aconsejable que el operador purgue el líquido 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 alimentación de 120 VCA al enchufe de 120 VCA de la válvula solenoide para purga desde el control numérico o desde otra fuente.
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.

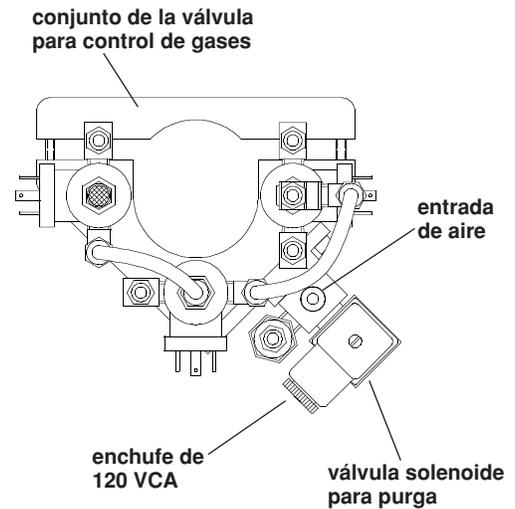


Figura 2-9 Purga del refrigerante

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.

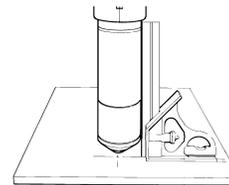
(El indicador luminoso **COOLANT FLOW** permanecerá apagado hasta que el refrigerante haya expulsado todo el aire de las mangueras del refrigerante y éste se encuentre en el tanque. Sin embargo, las mangueras de refrigerante con demasiados dobleces pueden tener bolsillos de aire en su interior aún cuando 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" los rieles de guía y el sistema de impulsar de la mesa de corte. El movimiento no suave de la máquina puede causar un patrón ondeado regular en la superficie de corte.
- La antorcha no debe tocar la pieza de trabajo durante el corte. El contacto puede dañar el aislador y la boquilla, y afectar la superficie de corte.



Consejos para la fijación del plasma

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

Purgue las líneas de gas antes de cortar.

Cómo extender la vida útil de las piezas consumibles

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

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

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

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

Factores adicionales de calidad de corte

Ángulo de corte

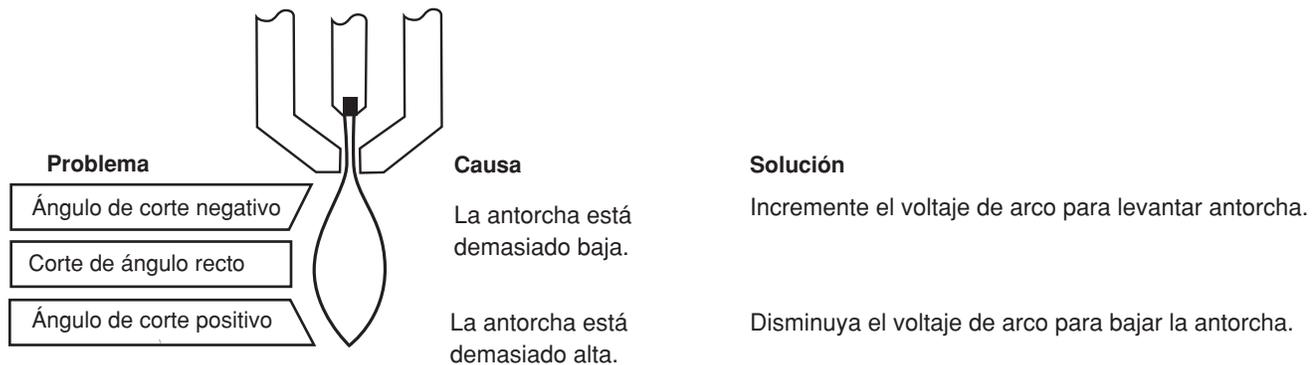
Una pieza cortada cuyos 4 lados tienen un promedio de menos de 4° de ángulo de corte se considera aceptable.

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

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

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

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



Escoria

Escoria de baja velocidad se forma cuando la velocidad de la antorcha es demasiado lenta y el arco se adelanta. Se forma como un depósito pesado, burbujeante en la parte de abajo del corte y se lo puede quitar con facilidad. 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 lineal de metal sólido, que se queda muy cerca del corte. Está soldado a la parte de abajo del corte y es dificultoso de quitar. Para reducir la escoria de alta velocidad:

- Disminuya la velocidad de corte.
- Disminuya el voltaje de arco, para disminuir la distancia de la antorcha al trabajo.
- Incremente el O₂ en el gas de protección para incrementar la gama de velocidades de corte que no tengan escoria. (Solamente los sistemas HyDefinition y HT4400 pueden aceptar gases protectores de gas mezclado).

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

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

Consumibles que sean desgastados o dañados producirán escoria intermitente.

Rectitud de la superficie de corte



Una superficie típica de corte de plasma es ligeramente cóncava.

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



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



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

Mejoras adicionales

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

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

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

Perforación

- La demora de 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

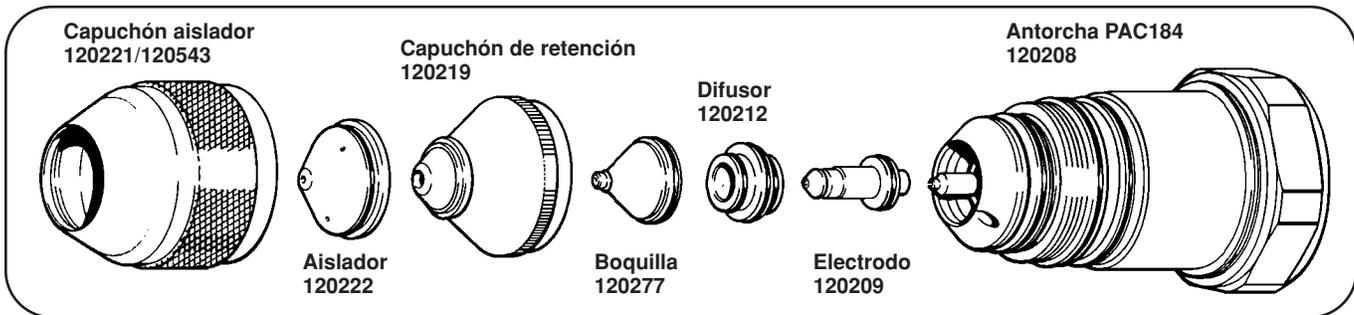
Las *Tablas de corte* que hallará en las páginas siguientes han sido optimizadas para proporcionar el mejor ángulo de corte, la menor cantidad de escoria y la superficie de corte mejor terminada. Recuerde que estas tablas son sólo un punto de partida y que el corte óptimo debe ajustarse para el uso y 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	2-22
	30 Amperios	O ₂	O ₂ y N ₂	2-23
Antorcha PAC186				
Acero al carbono	15 Amperios	O ₂	O ₂ y N ₂	2-24
	30 Amperios	O ₂	O ₂ y N ₂	2-25
	50 Amperios	O ₂	O ₂ y N ₂	2-27
	70 Amperios	O ₂	O ₂ y N ₂	2-30
	100 Amperios	O ₂	O ₂ y N ₂	2-34
Acero inoxidable	30 Amperios	Aire	Aire	2-26
	50 Amperios	Aire	Aire	2-28
	70 Amperios	Aire	Aire y CH ₄	2-31
	100 Amperios	H35 y N ₂	N ₂	2-35
Aluminio	70 Amperios	Aire	CH ₄	2-32
	100 Amperios	H35 y N ₂	N ₂	2-36
Cobre	50 Amperios	O ₂	O ₂ y N ₂	2-29
	70 Amperios	O ₂	O ₂ y N ₂	2-33

**Tablas de datos operativos (de corte) antorcha PAC184
Acero al carbono – Corte de 15 amperios
Plasma de O₂/Protección de O₂ y N₂**



Espesor del material (GA) (Pulg) (mm)	Caudales de la prueba de preflujo* %		Caudales de la prueba de corte %				Voltaje del arco (voltios)	Distancia antorcha-pieza** (mm)	Velocidad de desplazamiento (m/min.)	Altura inicial de perforación (mm)	Demora de perforado (potenc.) (seg)			
	Preflujo		Protección		Plasma									
	O ₂ (1)#	N ₂ (2)#	O ₂ (3)#	N ₂ (4)#	O ₂ (5)#	(6)#								
26	0,018	0,5	5	75	30	10	40	—	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 O₂ y N₂ deben ser entre 7,2 y 9,2 bar para todos los espesores de material.

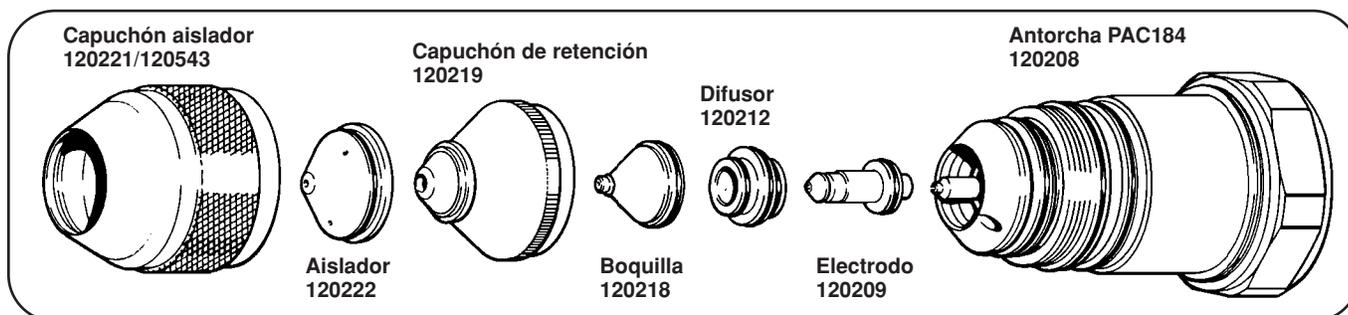
En la figura 2-3 hallará las distintas pantallas visualizadas en la pantalla de cristal líquido.

* Un aumento leve en los caudales de O₂ y N₂ 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 5 (versión inglés), 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 O₂/Protección de O₂ y N₂**



Espesor del material (GA) (Pulg) (mm)	Caudales de la prueba de preflujo* %				Caudales de la prueba de corte %				Voltaje del arco (voltios)	Distancia antorcha-pieza** (mm)	Velocidad de desplazamiento (m/min.)	Altura inicial de perforación (mm)	Demora de perforado (potenc.) (seg)	
	Preflujo		Protección		Plasma									
	O ₂ (1)#	N ₂ (2)#	O ₂ (3)#	N ₂ (4)#	O ₂ (5)#	(6)#								
24	0,024	0,6	5	75	15	5	46	—	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 O₂ y N₂ deben ser entre 7,2 y 9,2 bar para todos los espesores de material.

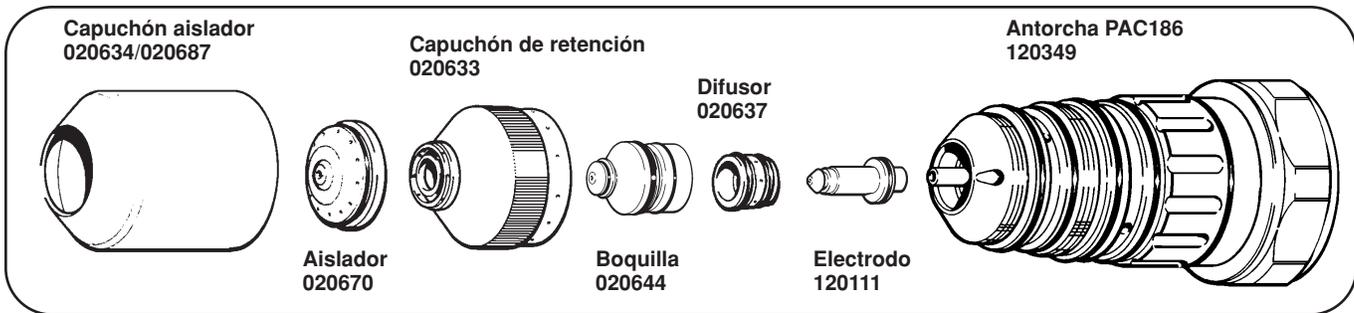
En la figura 2-3 hallará las distintas pantallas visualizadas en la pantalla de cristal líquido.

* Un aumento leve en los caudales de O₂ y N₂ 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 5 (versión inglés), 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 O₂/Protección de O₂ y N₂**



Espesor del material (GA) (Pulg) (mm)	Caudales de la prueba de preflujo* %		Caudales de la prueba de corte %				Voltaje del arco *** (voltios)	Distancia antorcha-pieza ** *** (mm)	Velocidad de desplazamiento (m/min.)	Altura inicial de perforación (mm)	Demora de perforado (potenc.) (seg)			
	Preflujo		Protección		Plasma									
	O ₂ (1)#	N ₂ (2)#	O ₂ (3)#	N ₂ (4)#	O ₂ (5)#	(6)#								
20	0,036	0,9	5	75	30	10	40	—	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 O₂ y N₂ deben ser entre 7,2 y 9,2 bar para todos los espesores de material.

En la figura 2-3 hallará las distintas pantallas visualizadas en la pantalla de cristal líquido.

* Un aumento leve en los caudales de O₂ y N₂ 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).

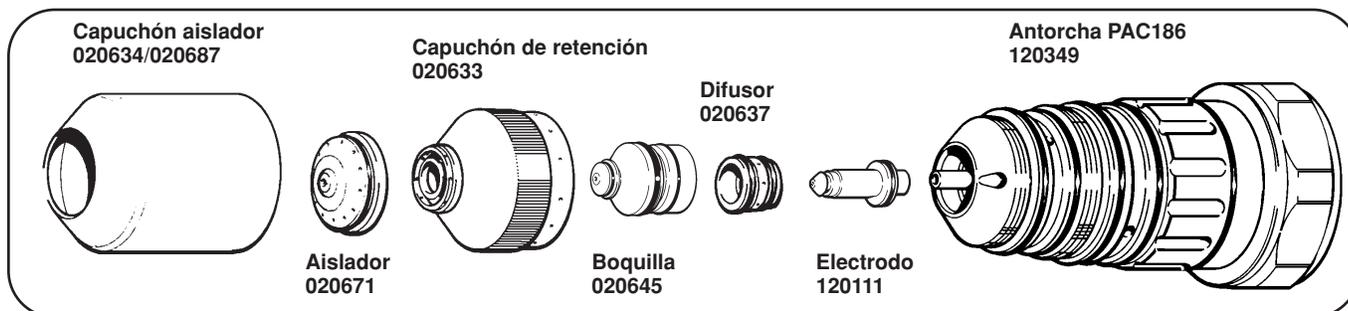
** La tolerancia de la distancia antorcha-pieza es de ± 0,125 mm. Cuando se usa una THC, la tolerancia es de ± 1 voltio.

*** 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 el 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 5 (versión inglés), 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 O₂/Protección de O₂ y N₂**



Espesor del material (GA) (Pulg) (mm)	Caudales de la prueba de preflujo* %		Caudales de la prueba de corte %				Voltaje del arco (voltios)	Distancia antorcha-pieza** (mm)	Velocidad de desplazamiento (m/min.)	Altura inicial de perforación (mm)	Demora de perforado (potenc.) (seg)	
	O ₂ (1)#	N ₂ (2)#	Protección O ₂ N ₂ (3)# (4)#		Plasma O ₂ (5)# (6)#							
24 0,024 0,6	5	75	15	5	46	—	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 O₂ y N₂ deben ser entre 7,2 y 9,2 bar para todos los espesores de material.

En la figura 2-3 hallará las distintas pantallas visualizadas en la pantalla de cristal líquido.

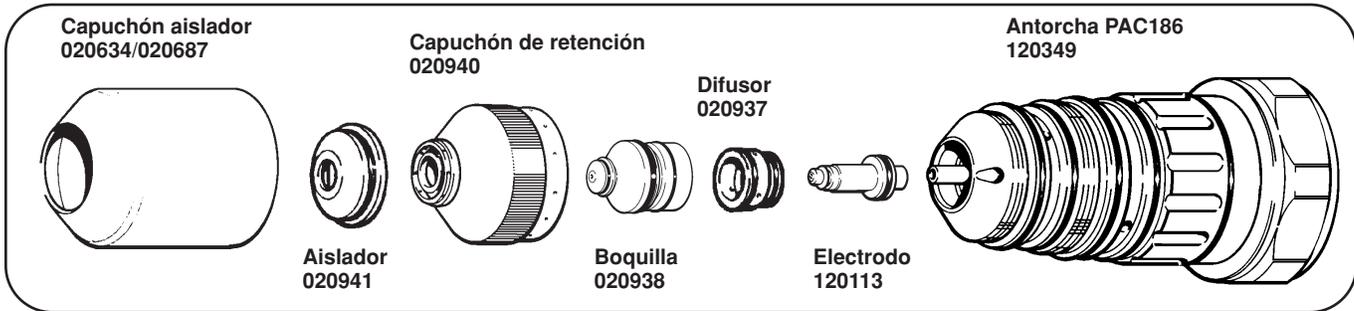
* Un aumento leve en los caudales de O₂ y N₂ en la prueba de preflujo puede aumentar la capacidad de perforado en los materiales de mayor espesor indicados anteriormente. Sin embargo, si aumenta demasiado los caudales de preflujo puede afectar la fiabilidad de encendido del plasma (fallos de encendido).

** 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 5 (versión inglés), Mantenimiento, *Cheques 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**



Espesor del material (GA) (Pulg) (mm)	Caudales de la prueba de preflujo* %		Caudales de la prueba de corte %				Voltaje del arco *** (voltios)	Distancia antorcha-pieza ** *** (mm)	Velocidad de desplazamiento (m/min.)	Altura inicial de perforación (mm)	Demora de perforado (potenc.) (seg)			
	Preflujo		Protección		Plasma									
	Aire (1)#	(2)#	Aire (3)#	(4)#	Aire (5)#	(6)#								
27	0,016	0,4	75	0	30	0	60	—	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.

En la figura 2-3 hallará las distintas pantallas visualizadas en la pantalla de cristal líquido.

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).

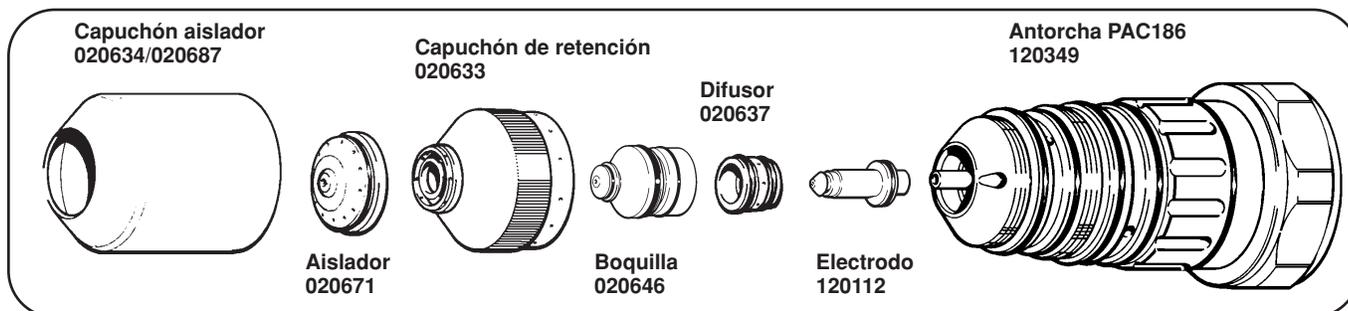
** La tolerancia de la distancia antorcha-pieza es de $\pm 0,125$ mm. Cuando se usa una THC, la tolerancia es de ± 1 voltio.

*** 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 el 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 5 (versión inglés), Mantenimiento, *Cheques 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 O₂/Protección de O₂ y N₂**



Espesor del material (GA) (Pulg) (mm)	Caudales de la prueba de preflujo* %		Caudales de la prueba de corte %				Voltaje del arco (voltios)	Distancia antorcha-pieza** (mm)	Velocidad de desplazamiento (m/min.)	Altura inicial de perforación (mm)	Demora de perforado (potenc.) (seg)	
	Preflujo		Protección		Plasma							
	O ₂ (1)#	N ₂ (2)#	O ₂ (3)#	N ₂ (4)#	O ₂ (5)#	(6)#						
22 0,030 0,8	5	75	40	0	40	—	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 O₂ y N₂ deben ser entre 7,2 y 9,2 bar para todos los espesores de material.

En la figura 2-3 hallará las distintas pantallas visualizadas en la pantalla de cristal líquido.

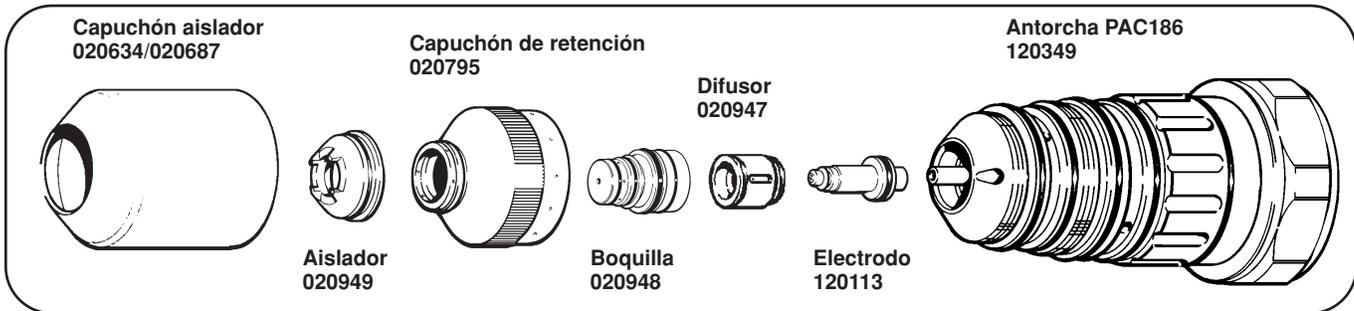
* Un aumento leve en los caudales de O₂ y N₂ en la prueba de preflujo puede aumentar la capacidad de perforado en los materiales de mayor espesor indicados anteriormente. Sin embargo, si aumenta demasiado los caudales de preflujo puede afectar la fiabilidad de encendido del plasma (fallos de encendido).

** 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 5 (versión inglés), Mantenimiento, *Cheques 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**



Espesor del material (GA) (Pulg) (mm)	Caudales de la prueba de preflujo* %		Caudales de la prueba de corte %				Voltaje del arco *** (voltios)	Distancia antorcha-pieza ** *** (mm)	Velocidad de desplazamiento (m/min.)	Altura inicial de perforación (mm)	Demora de perforado (potenc.) (seg)			
	Preflujo		Protección		Plasma									
	Aire (1)#	Aire (2)#	Aire (3)#	Aire (4)#	Aire (5)#	Aire (6)#								
14	0,075	1,9	60	0	80	0	40	—	100	1,0	3,05	3,0	1	0,3
12	0,105	2,7			60				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.

En la figura 2-3 hallará las distintas pantallas visualizadas en la pantalla de cristal líquido.

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).

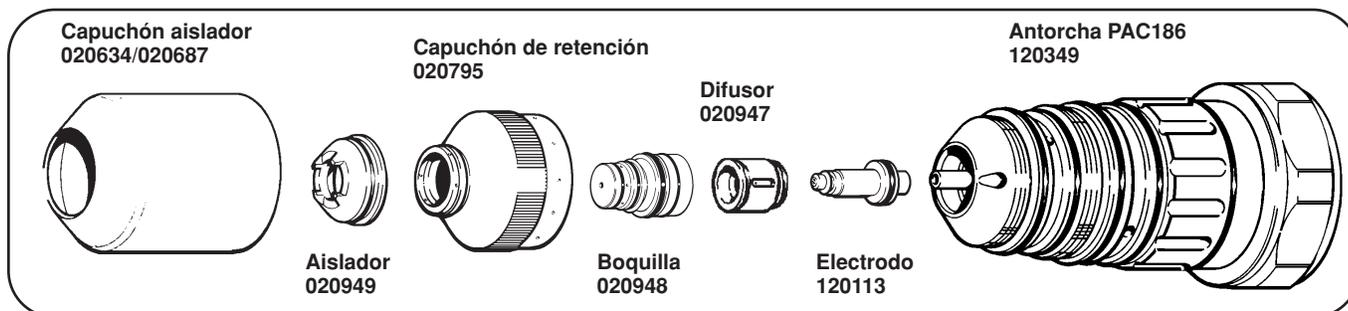
** La tolerancia de la distancia antorcha-pieza es de $\pm 0,125$ mm. Cuando se usa una THC, la tolerancia es de ± 1 voltio.

*** 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 5 (versión inglés), Mantenimiento, *Cheques de la Contra Presión del Sistema de Gas*.

**Tablas de datos operativos (de corte) antorcha PAC186
Cobre## – Corte de 50 amperios
Plasma de O₂/Protección de O₂ y N₂**



Espesor del material (GA) (Pulg) (mm)	Caudales de la prueba de preflujo* %		Caudales de la prueba de corte %				Voltaje del arco (voltios)	Distancia antorcha-pieza** (mm)	Velocidad de desplazamiento (m/min.)	Altura inicial de perforación (mm)	Demora de perforado (potenc.) (seg)
	Preflujo		Protección		Plasma						
	O ₂ (1)#	N ₂ (2)#	O ₂ (3)#	N ₂ (4)#	O ₂ (5)#	(6)#					
16 0,060 1,5	35	40	20	10	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 O₂ y N₂ deben ser entre 7,2 y 9,2 bar para todos los espesores de material.

En la figura 2-3 hallará las distintas pantallas visualizadas en la pantalla de cristal líquido.

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 O₂ y N₂ 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).

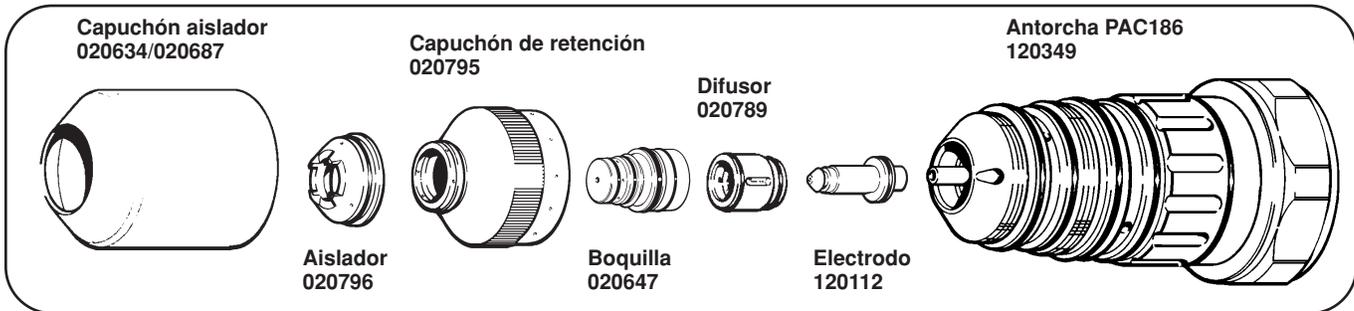
** La tolerancia de la distancia antorcha-pieza es de ± 0,125 mm. Cuando se usa una THC, la tolerancia es de ± 1 voltio.

*** 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 5 (versión inglés), 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 O₂/Protección de O₂ y N₂**



Espesor del material (GA) (Pulg) (mm)	Caudales de la prueba de preflujo* %		Caudales de la prueba de corte %				Voltaje del arco (voltios)	Distancia antorcha-pieza** (mm)	Velocidad de desplazamiento (m/min.)	Altura inicial de perforación *** (mm)	Demora de perforado (potenc.) (seg)			
	Preflujo		Protección		Plasma									
	O ₂ (1)#	N ₂ (2)#	O ₂ (3)#	N ₂ (4)#	O ₂ (5)#	(6)#								
16	0,060	1,5	5	75	0	100	25	—	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 O₂ y N₂ deben ser entre 7,2 y 9,2 bar para todos los espesores de material.

En la figura 2-3 hallará las distintas pantallas visualizadas en la pantalla de cristal líquido.

* Un aumento leve en los caudales de O₂ y N₂ 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).

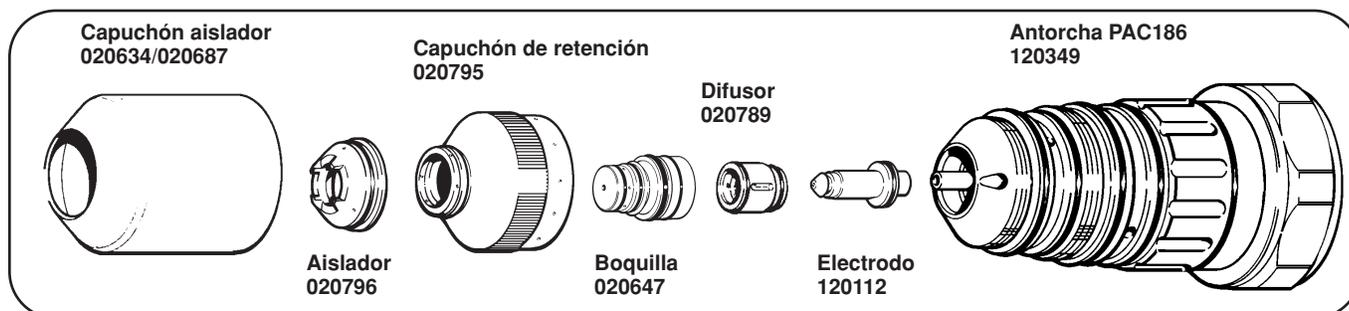
** La tolerancia de la distancia antorcha-pieza es de ± 0,125 mm. Cuando se usa una THC, la tolerancia es de ± 1 voltio.

*** 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 5 (versión inglés), Mantenimiento, *Cheques 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 CH₄**



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

Las presiones de entrada del aire y del gas de CH₄ deben ser de 7,2 a 9,2 bar para todos los espesores de material.

En la figura 2-3 hallará las distintas pantallas visualizadas en la pantalla de cristal líquido.

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.

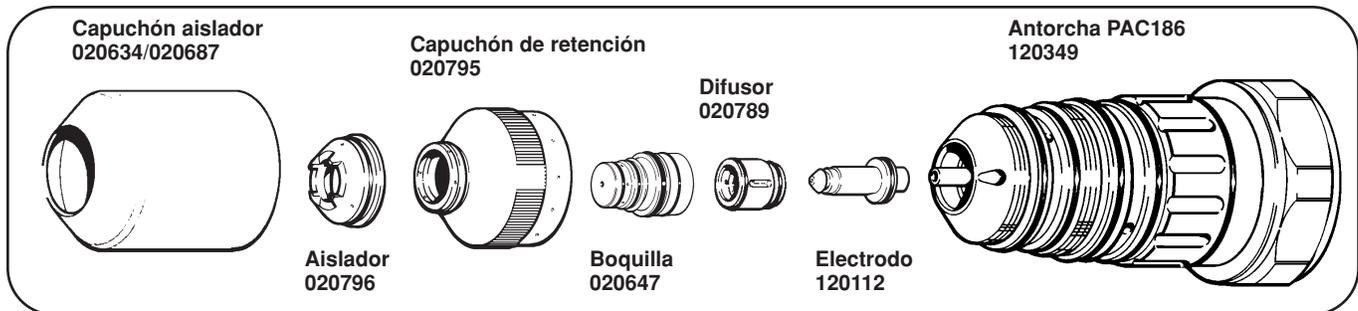
*** Medida desde las puntas del adaptador de aislador 020796.

**** 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 5 (versión inglés), 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 CH₄



Espesor del material (GA) (Pulg) (mm)	Caudales de la prueba de preflujo* %		Caudales de la prueba de corte %				Voltaje del arco (voltios)	Distancia antorcha-pieza** (mm)	Velocidad de desplazamiento (m/min.)	Altura inicial de perforación *** (mm)	Demora de perforado (potenc.) (seg)			
	Preflujo		Protección		Plasma									
	Aire (1)#	CH ₄ (2)#	Aire (3)#	CH ₄ (4)#	Aire (5)#	(6)#								
18	0,048	1,3	75	0	0	40	45	—	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 CH₄ deben ser de 7,2 a 9,2 bar para todos los espesores de material.

En la figura 2-3 hallará las distintas pantallas visualizadas en la pantalla de cristal líquido.

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).

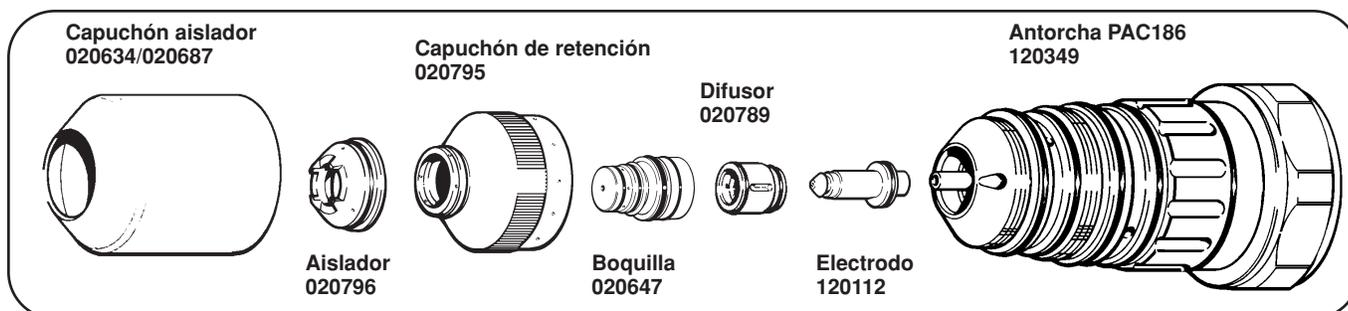
** La tolerancia de la distancia antorcha-pieza es de $\pm 0,125$ mm. Cuando se usa una THC, la tolerancia es de ± 1 voltio.

*** 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 5 (versión inglés), 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 O₂/Protección de O₂ y N₂**



Espesor del material (GA) (Pulg) (mm)	Caudales de la prueba de preflujo* %				Caudales de la prueba de corte %				Voltaje del arco (voltios)	Distancia antorcha-pieza** (mm)	Velocidad de desplazamiento (m/min.)	Altura inicial de perforación *** (mm)	Demora de perforado (potenc.) (seg)	
	Preflujo		Protección		Plasma									
	O ₂ (1)#	N ₂ (2)#	O ₂ (3)#	N ₂ (4)#	O ₂ (5)#	(6)#								
10	0,135	3,4	5	75	75	50	50	—	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 O₂ y N₂ deben ser entre 7,2 y 9,2 bar para todos los espesores de material.

En la figura 2-3 hallará las distintas pantallas visualizadas en la pantalla de cristal líquido.

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 O₂ y N₂ 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).

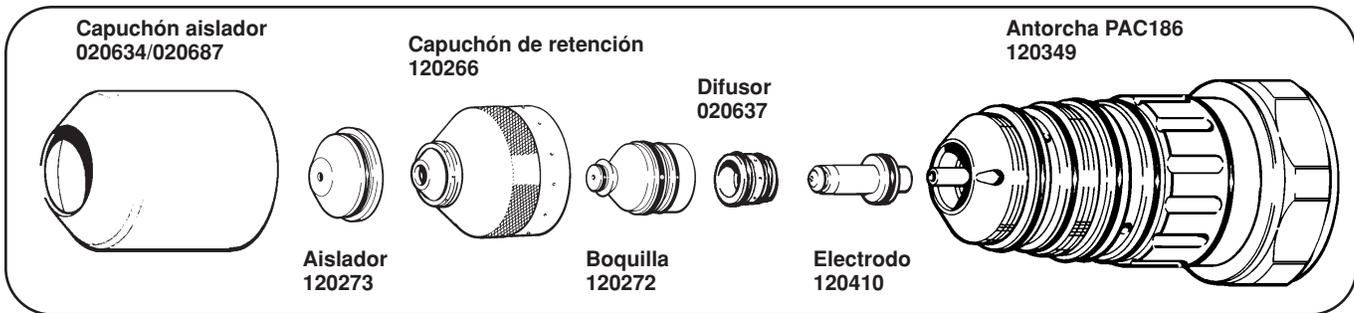
** La tolerancia de la distancia antorcha-pieza es de ± 0,125 mm. Cuando se usa una THC, la tolerancia es de ± 1 voltio.

*** 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 5 (versión inglés), Mantenimiento, *Cheques 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 O₂/Protección de O₂ y N₂**



Espesor del material (GA) (Pulg) (mm)	Caudales de la prueba de preflujo* %				Caudales de la prueba de corte %				Voltaje del arco (voltios)	Distancia antorcha-pieza** (mm)	Velocidad de desplazamiento (m/min.)	Altura inicial de perforación (mm)	Demora de perforado (potenc.) (seg)
	Preflujo		Protección		Plasma								
	O ₂ (1)#	N ₂ (2)#	O ₂ (3)#	N ₂ (4)#	O ₂ (5)#	(6)#							
1/8 3,2 35	10	100	35	90	60	—	137	3,2	7,0	4,6	0,0	0,00	
1/4 6,4							141	3,2	3,43	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 O₂ y N₂ deben ser entre 7,2 y 9,2 bar para todos los espesores de material.

En la figura 2-3 hallará las distintas pantallas visualizadas en la pantalla de cristal líquido.

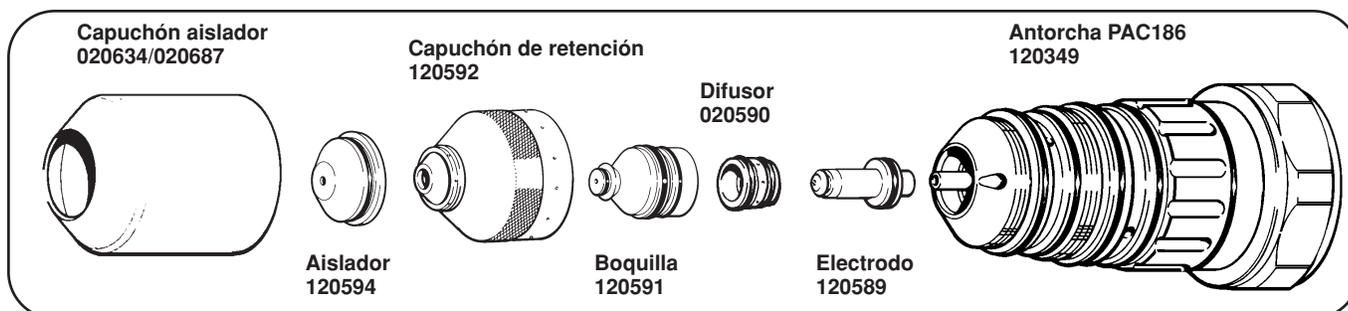
* Un aumento leve en los caudales de O₂ y N₂ en la prueba de preflujo puede aumentar la capacidad de perforado en los materiales de mayor espesor indicados anteriormente. Sin embargo, si aumenta demasiado los caudales de preflujo puede afectar la fiabilidad de encendido del plasma (fallos de encendido).

** 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 5 (versión inglés), 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 N₂/Protección de N₂**



Espesor del material (GA) (Pulg) (mm)	Caudales de la prueba de preflujos* %		Caudales de la prueba de corte %				Voltaje del arco (voltios)	Distancia antorcha-pieza** (mm)	Velocidad de desplazamiento (m/min.)	Altura inicial de perforación (mm)	Demora de perforado (potenc.) (seg)
	Preflujos		Protección		Plasma						
	N ₂ (1)#	N ₂ (2)#	N ₂ (3)#	N ₂ (4)#	N ₂ (5)#	H35 (6)#					
1/4 6,4	45	45	60	60	30	30	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					50	40	160	6,4	1,1	7,6	1 0,3

Las presiones de entrada del gas de H35 y N₂ deben ser entre 7,2 y 9,2 bar para todos los espesores de material.

En la figura 2-3 hallará las distintas pantallas visualizadas en la pantalla de cristal líquido.

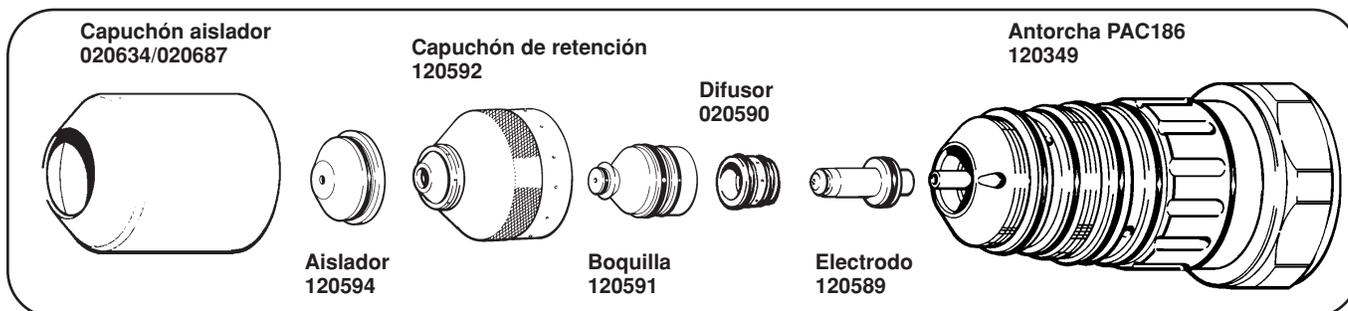
** La tolerancia de la distancia antorcha-pieza es de ± 0,125 mm. Cuando se usa una THC, la tolerancia es de ± 1 voltio.

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 de 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 5 (versión inglés), 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 N₂/Protección de N₂**



Espesor del material (GA) (Pulg) (mm)	Caudales de la prueba de preflujo* %		Caudales de la prueba de corte %				Voltaje del arco (voltios)	Distancia antorcha-pieza* (mm)	Velocidad de desplazamiento (m/min.)	Altura inicial de perforación (mm)	Demora de perforado (potenc.) (seg)	
	Preflujo		Protección		Plasma						0	1
	N ₂ (1)#	N ₂ (2)#	N ₂ (3)#	N ₂ (4)#	N ₂ (5)#	H35 (6)#						
1/4 6,4	45	45	60	60	30	30	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 N₂ 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 5 (versión inglés), Mantenimiento, *Chequeos de la Contra Presión del Sistema de Gas.*

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

Componentes peligrosos	N° CAS*	% por peso	LÍMITES DE EXPOSICIÓN		
			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	71°C (160°F)
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 razonablemente previsible. Como el uso y manejo real está fuera de nuestro control, Hypertherm no da ninguna garantía directa o implícita y no asume ninguna responsabilidad referente al uso de esta información.

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.

	<p style="text-align: center;">ADVERTENCIA ¡Alto Voltaje!</p>
<p>Se debe desconectar la alimentación de energía antes de instalar.</p>	

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 debilita (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.

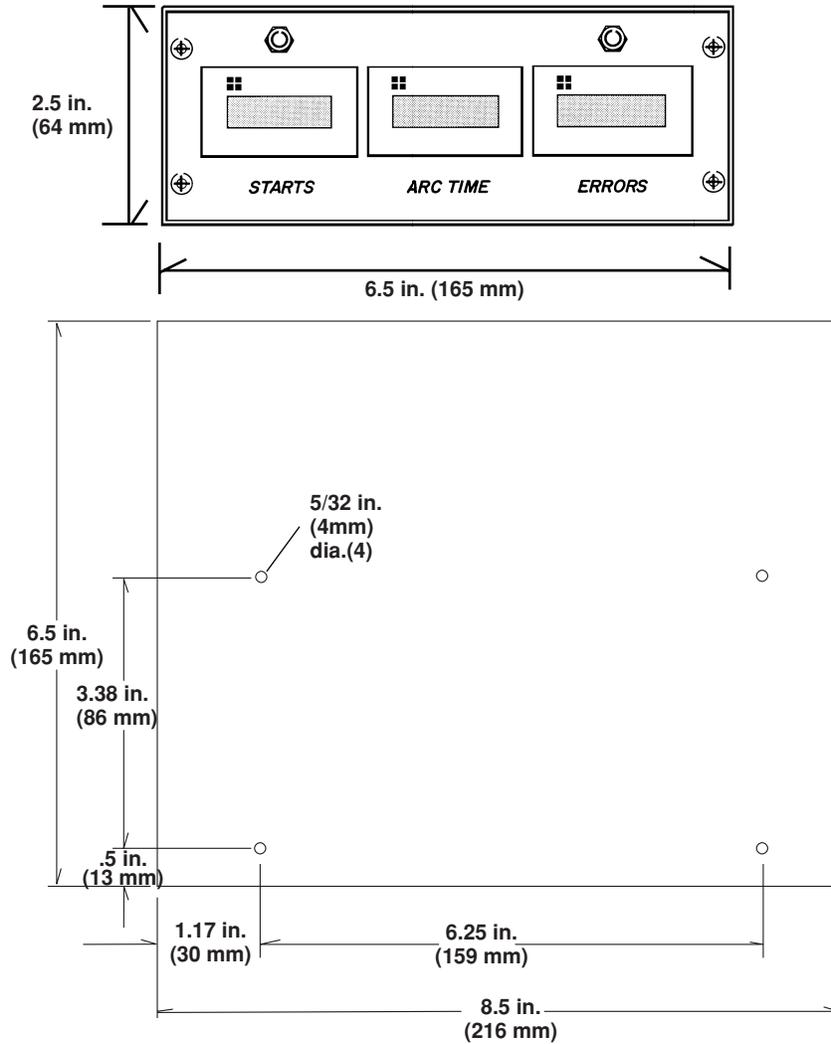


Figura b-1 Dimensiones del Medidor de Tiempo-Contador con los huecos para montar

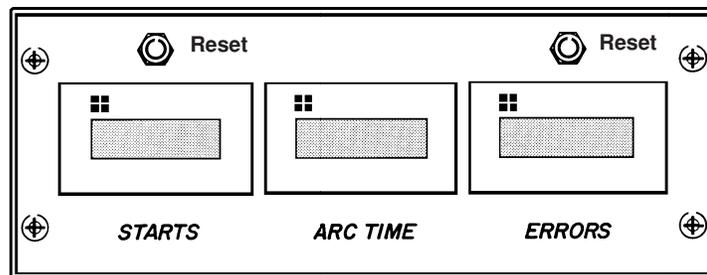


Figura b-2 Controles e indicadores del Medidor de Tiempo-Contador

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.)

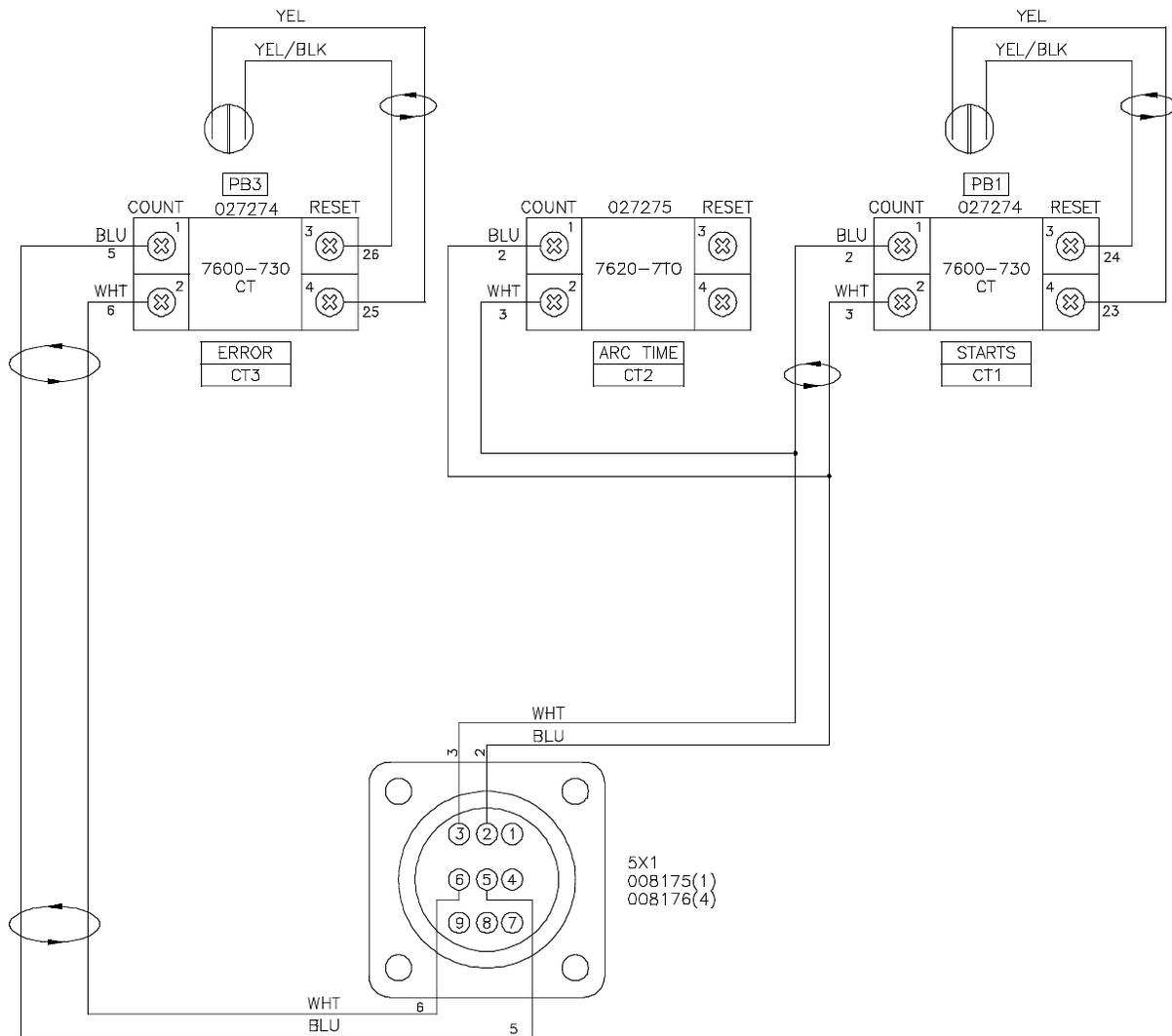


Figura b-3 Alambrado Interno del Medidor de Tiempo/Contador

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

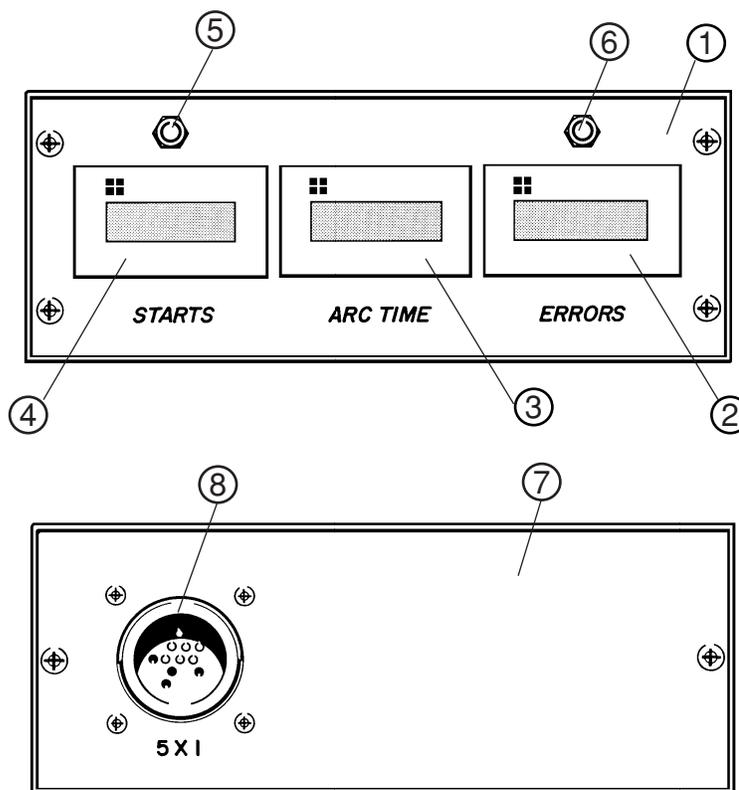


Figura b-4 Ubicación de los Componentes del Medidor de Tiempo/Contador