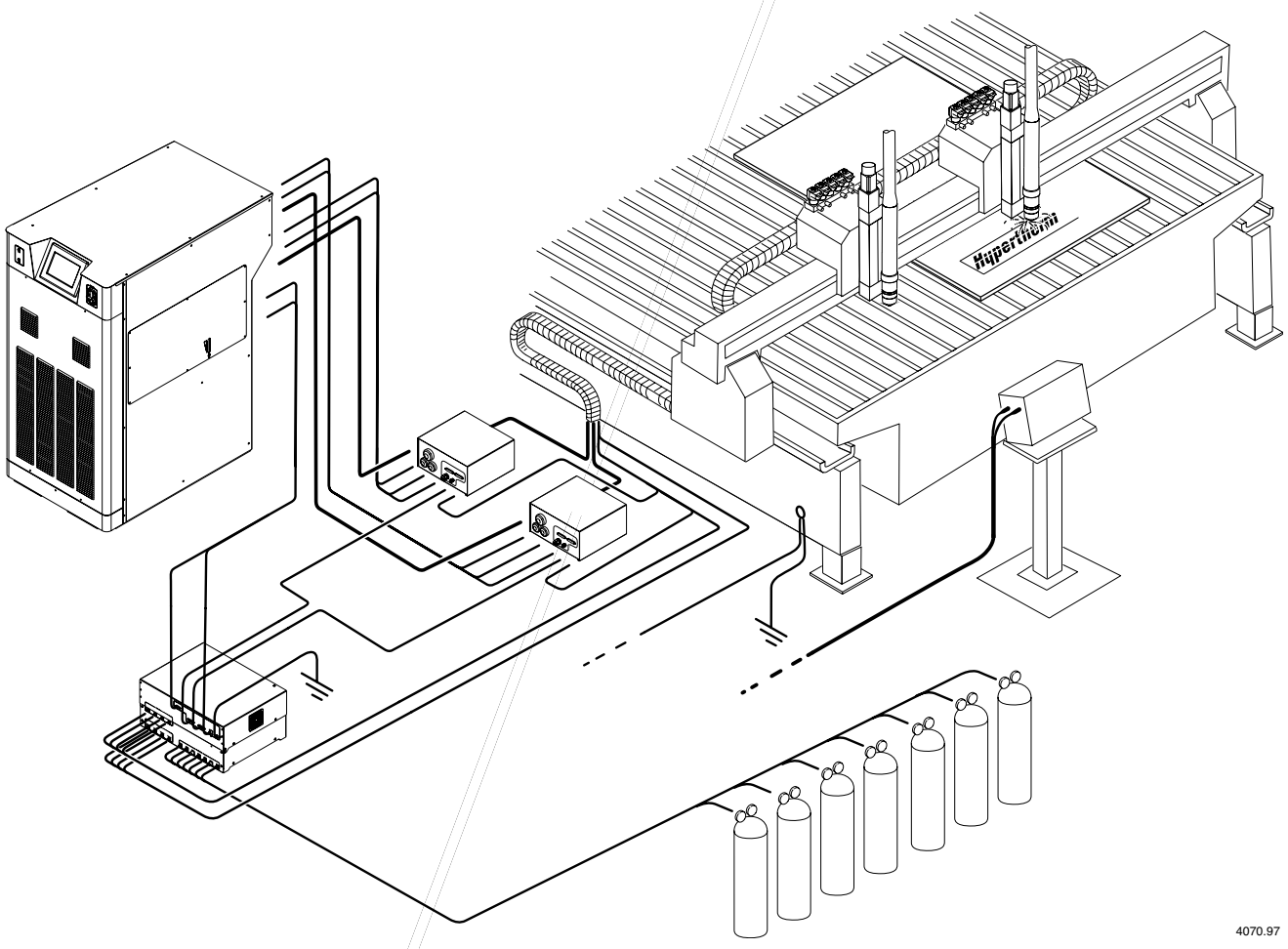
HyDefinition®
HD4070

Sistema de corte por plasma / de marcar

Manual del operador
803763 – Revisión 8



4070.97

Hypertherm®

El líder en tecnología de corte por plasma™

Español / Spanish

HD4070

Manual del operador

IM376

Español / Spanish

Revisión 8 – Marzo, 2005

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

© Copyright 2005 Hypertherm, Inc.
Todos los derechos reservados

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

METODOS PARA REDUCIR EMISIONES

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

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

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

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

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

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

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

ADVERTENCIA

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

ADVERTENCIA

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

GENERALIDADES

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

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

INDEMNIDAD DE LA PATENTE

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

LIMITACIÓN DE RESPONSABILIDAD

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

LÍMITE DE RESPONSABILIDAD

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

SEGURO

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

REGLAMENTOS NACIONALES Y LOCALES

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

TRANSFERENCIA DE DERECHOS

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

Compatibilidad electromagnética (EMC) i
Garantía ii

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

Sección 2 MODO DE OPERAR
Controles e indicadores de fuente de energía 2-2
Generalidades 2-2
Interruptor de fuente de energía 2-2
Indicadores de energía 2-2
Pantalla de fuente de energía 2-3
Pantallas de instalación del sistema – navegación 2-4
Pantallas de operación del sistema – navegación 2-6
Puesta en marcha cotidiana 2-7
Verificación de la antorcha 2-7
ENCENDER (ON) la fuente de energía 2-8
Pantallas de instalación del sistema 2-8
Pantallas de operación del sistema 2-11
Selección de consumibles 2-14
Instale los consumibles 2-15
Tablas de corte 2-16
Cambiando las piezas consumibles 2-29
Remoción de los consumibles 2-29
Inspección de los consumibles 2-30
Inspeccione la antorcha 2-31
Inspección de la profundidad de la picadura del electrodo 2-32

Reemplace el tubo de agua de la antorcha 2-33
Problemas comunes en el corte 2-34
Cómo optimizar la calidad del corte 2-35
Consejos para la mesa y la antorcha 2-35
Consejos para la fijación del plasma 2-35
Cómo extender la vida útil de las piezas consumibles 2-35
Factores adicionales de calidad de corte 2-36
Mejoras adicionales 2-37

Apéndice A CONEXION A TIERRA DEL SISTEMA a-1

Apéndice B HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD (MSDS) b-1

Apéndice C REGULADORES DE GAS c-1

Apéndice D TABLA DE CONDICION DE LA PANTALLA DE SERVICIO (#18) d-1

Apéndice E COMANDO THC Y SOFTWARE CNC – INFORMACION SUPLEMENTAL e-1

Apéndice F TORRE MONTON PC-104: POSICIONES DE LOS PUENTES f-1

Hypertherm®

Seccíon 1

SEGURIDAD

En esta sección:

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

RECONOCIMIENTO DE INFORMACIÓN DE SEGURIDAD

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



SIGA LAS INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD

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

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

PELIGRO ADVERTENCIA PRECAUCIÓN

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

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



LOS CORTES PUEDEN PROVOCAR INCENDIOS O EXPLOSIONES

Prevención ante el fuego

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

Prevención ante explosiones

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

ADVERTENCIA

Peligro de explosión
Argón-Hidrógeno y metano

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

ADVERTENCIA

Detonación de hidrógeno con el corte de aluminio

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




EL CHOQUE ELÉCTRICO PUEDE PROVOCAR LA MUERTE

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

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

Prevención ante el electrochoque

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

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



LOS CORTES PUEDEN PRODUCIR HUMOS TÓXICOS

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

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



EL ARCO DE PLASMA PUEDE CAUSAR LESIONES Y QUEMADURAS

Antorchas de encendido instantáneo

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

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

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



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

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

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

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



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

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

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

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



SEGURIDAD DE TOMA A TIERRA

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

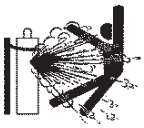
Mesa de trabajo Conecte la mesa de trabajo a una buena toma de tierra, de conformidad con los códigos eléctricos nacionales o locales apropiados.

Potencia primaria de entrada

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

SEGURIDAD DE LOS EQUIPOS DE GAS COMPRIMIDO

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



LOS CILINDROS DE GAS PUEDEN EXPLOTAR SI ESTÁN DAÑADOS

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

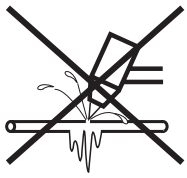
- Manipule y utilice los cilindros de gas comprimido de acuerdo con los códigos locales o nacionales aplicables.
- No use nunca un cilindro que no esté de pie y bien sujeto.
- Mantenga la tapa de protección en su lugar encima de la válvula, excepto cuando el cilindro se encuentre en uso o conectado para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



EL RUIDO PUEDE DETERIORAR LA AUDICIÓN

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

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



UN ARCO PLASMA PUEDE DAÑAR TUBOS CONGELADOS

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



OPERACIÓN DE MARCAPASOS Y DE AUDÍFONOS

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

Para reducir los peligros de los campos magnéticos:

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

Etiqueta de advertencia

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



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

1.1 Mantenga los materiales inflamables lejos del lugar de corte.

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

1.3 No corte depósitos cerrados.

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

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

2.2 No sostenga el material junto al trayecto de corte.

2.3 Proteja su cuerpo completamente.

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

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

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

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

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

4.1 Mantenga la cabeza fuera de los gases tóxicos.

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

4.3 Utilice un ventilador para eliminar los humos.

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

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

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

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

Hypertherm

Sección 2

MODO DE OPERAR

En esta sección:

Controles e indicadores de fuente de energía 2-2
- Generalidades 2-2
- Interruptor de fuente de energía 2-2
- Indicadores de energía 2-2
- Pantalla de fuente de energía 2-3

Pantallas de instalación del sistema – navegación 2-4
Pantallas de operación del sistema – navegación 2-6
Puesta en marcha cotidiana 2-7
- Verificación de la antorcha 2-7
- ENCENDER (ON) la fuente de energía 2-8
- Pantallas de instalación del sistema 2-8
- Pantallas de operación del sistema 2-11

Selección de consumibles 2-14
Instale los consumibles 2-15
Tablas de corte 2-16
Cambiando las piezas consumibles 2-29
- Remoción de los consumibles 2-29
- Inspección de los consumibles 2-30
- Inspeccione la antorcha 2-31
- Inspección de la profundidad de la picadura del electrodo 2-32

Reemplace el tubo de agua de la antorcha 2-33
Problemas comunes en el corte 2-34
Cómo optimizar la calidad del corte 2-35
- Consejos para la mesa y la antorcha 2-35
- Consejos para la fijación del plasma 2-35
- Cómo extender la vida útil de las piezas consumibles 2-35
- Factores adicionales de calidad de corte 2-36
- Mejoras adicionales 2-37

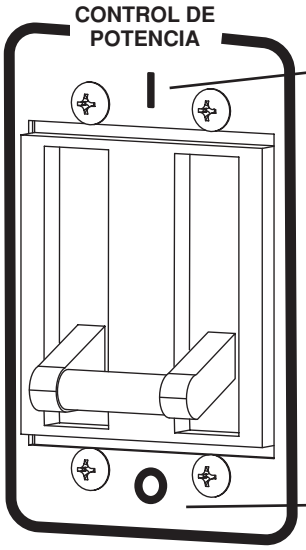
Controles e indicadores de fuente de energía

Generalidades

El HD4070 es un sistema completamente automático que requiere un mínimo de ingresos y ajustes por parte del operario. Al emplear la pantalla para tocar del HD4070 (ó CNC), el operario ingresa los datos de material y grosor por cortarse. El sistema HD4070 selecciona automáticamente y regula la fuerza y el gas requeridos para optimizar el corte, incluyendo el amperaje, el gas, y la tasa del caudal del gas. Los consumibles de antorcha que se requieren para el proceso seleccionado aparecen también en la pantalla del HD4070.

Si se instala la opción de Comando Integrado Hypertherm (CAA), el sistema HD4070 regulará automáticamente las fijaciones de la antorcha requeridas para el proceso específico, incluyendo voltios de arco, la distancia antorcha-trabajo, altura de perforado inicial, y demora de perforado.

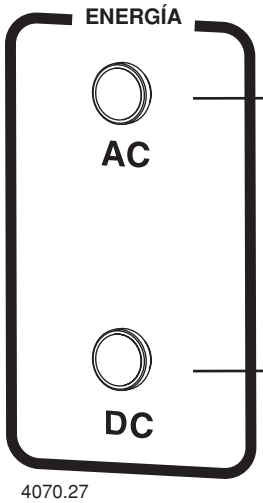
Interruptor de fuente de energía



Posición de encendido (I)
En esta posición, se envía la energía AC al transformador de control, para encender la fuente de energía.

Posición de cierre (O)
En esta posición, se corta del transformador de control la energía AC, para apagar la fuente de energía.

Indicadores de energía



4070.27

Indicador verde AC:
Se ilumina el indicador cuando el interruptor de energía se halla en la posición de encendido y la puesta en marcha está completa.

Indicador blanco DC:
Se ilumina el indicador cuando el contactor principal se cierra, indicando que está pasando energía CD a la antorcha.

Pantalla de fuente de energía

La pantalla del HD4070 es un interface táctil (de tocar) que proporciona todas las funciones para controlar el sistema desde un solo lugar. Se puede montar la pantalla en la fuente de energía, o en un lugar remoto.

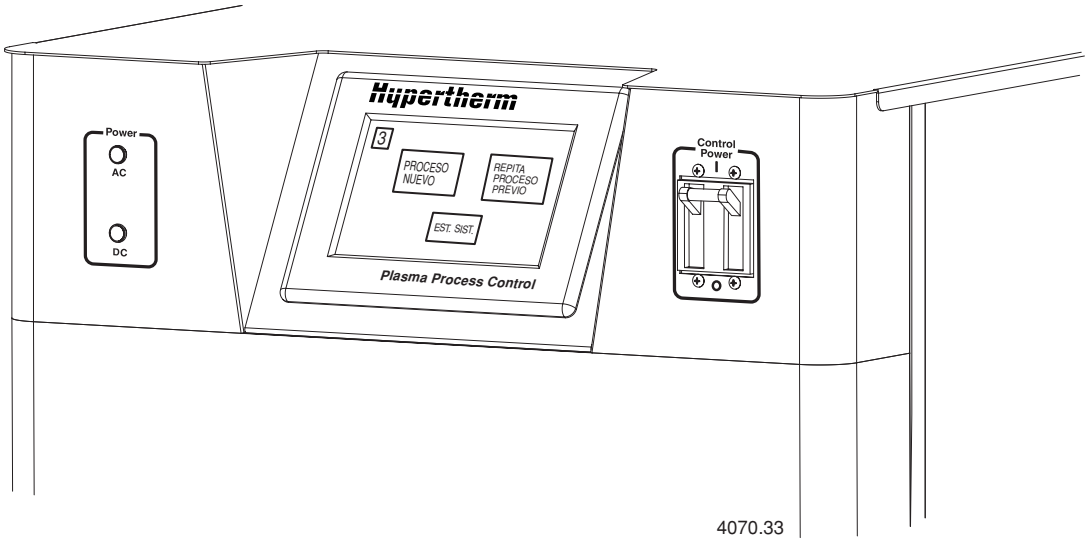
Hay un total de 17 pantallas, 1-11 y 13-18. Pantalla 1(para iniciar) y 2 (dar potencia) sólo aparecen brevemente durante el arranque y no habrá referencia a ellas más adelante en este manual. No existe la pantalla 12.

Navegación por pantalla – La Navegación por las diferentes pantallas aparece en las páginas siguientes.
Nota: El texto de las pantallas ilustradas en el manual pudiera variar del texto que aparece en las pantallas del sistema.

Pantallas de instalación – Las Pantallas 3 a la 11 se dedican a la instalación del sistema. La Pantalla 3 aparecerá cuando se haya puesto en marcha el sistema.

Pantallas de operación – Las Pantallas 13 a la 16 se usan para la operación del sistema. La pantalla 13 es la pantalla primordial de operación y está visible durante la operaciones de corte. Cuando ocurre un error que congela el software del sistema, aparece un botón para rearmar en vez de un proceso nuevo. Al oprimir RESET (REARMAR) se aclara el error sin tener que apagar la máquina.

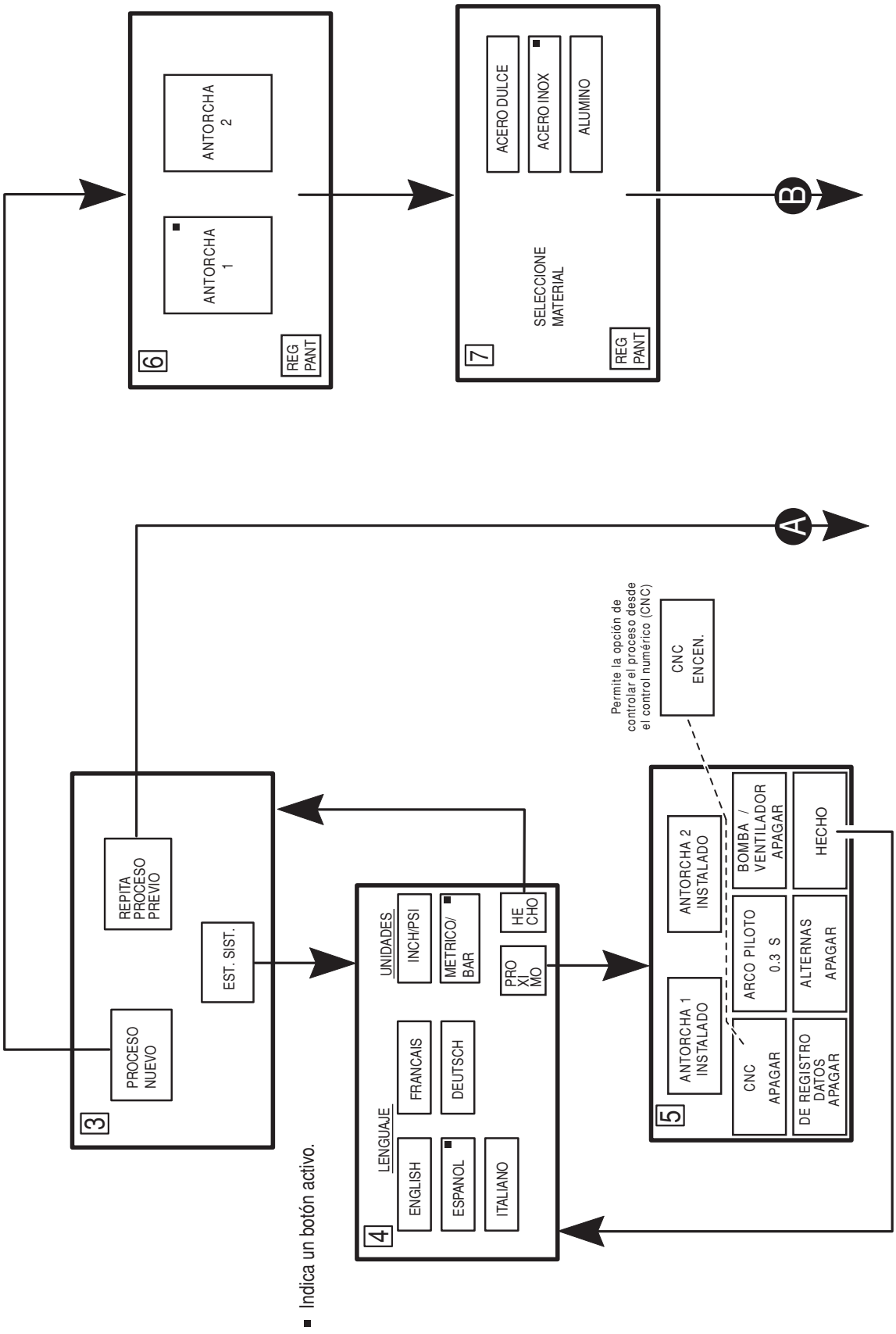
Pantallas de mantenimiento – Las Pantallas 17 y 18 se usan para diagnósticos. Usted no puede hacer ajustes. Vea la *sección 5* en la página 13 para más detalles. Tome acceso a las pantallas de servicio oprimiendo el logotipo Hypertherm en las pantallas 13-16.



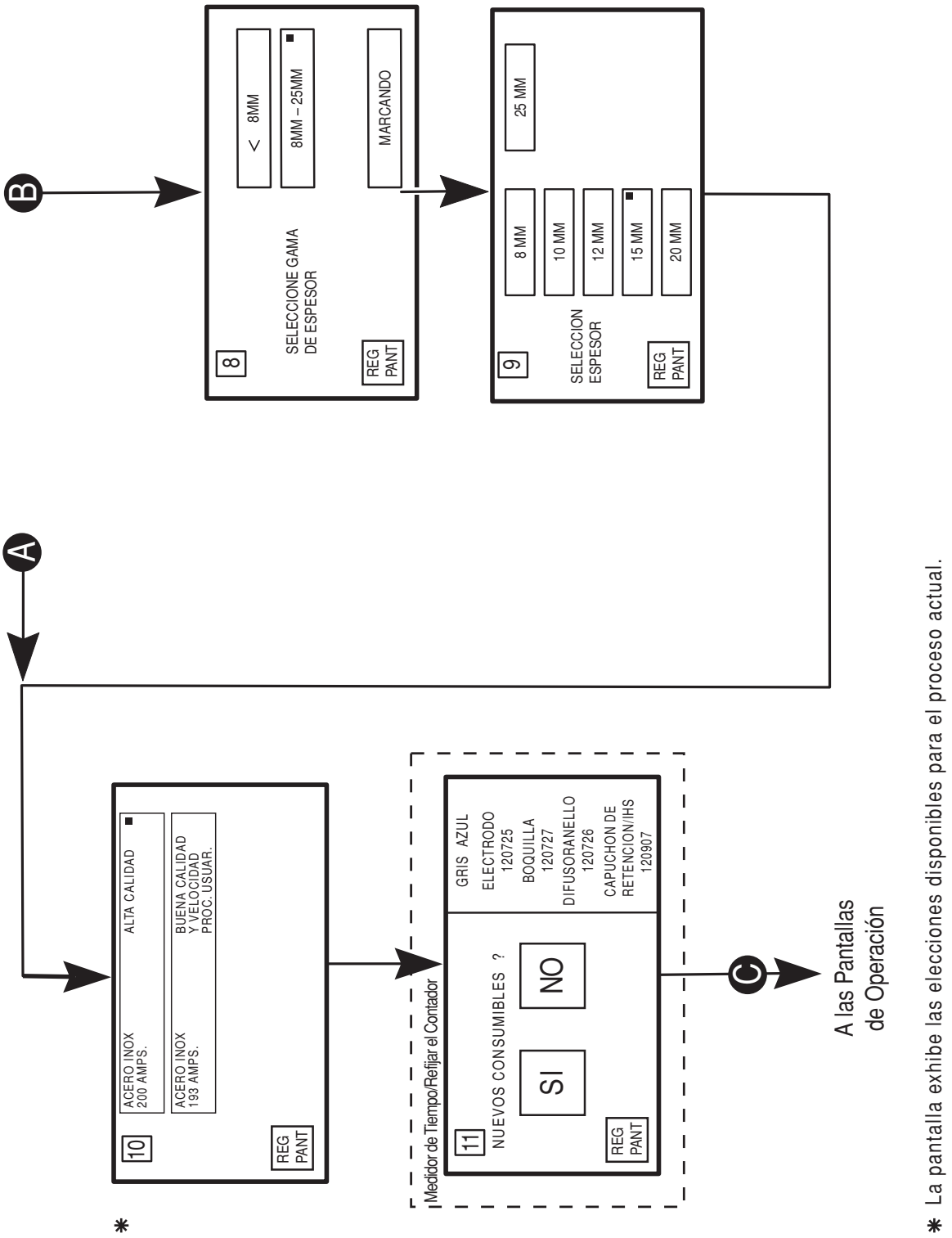
Advertencia: El sistema HD4070 sólo puede sustentar una pantalla de visualización para tocar, sea ya local o remota. La instalación de dos pantallas de visualización en un solo sistema pudieran ocasionar errores de funcionamiento o averías.

Pantallas de instalación del sistema – navegación

Nota: El texto de las pantallas ilustradas en el manual pudiera variar del texto que aparece en las pantallas del sistema.



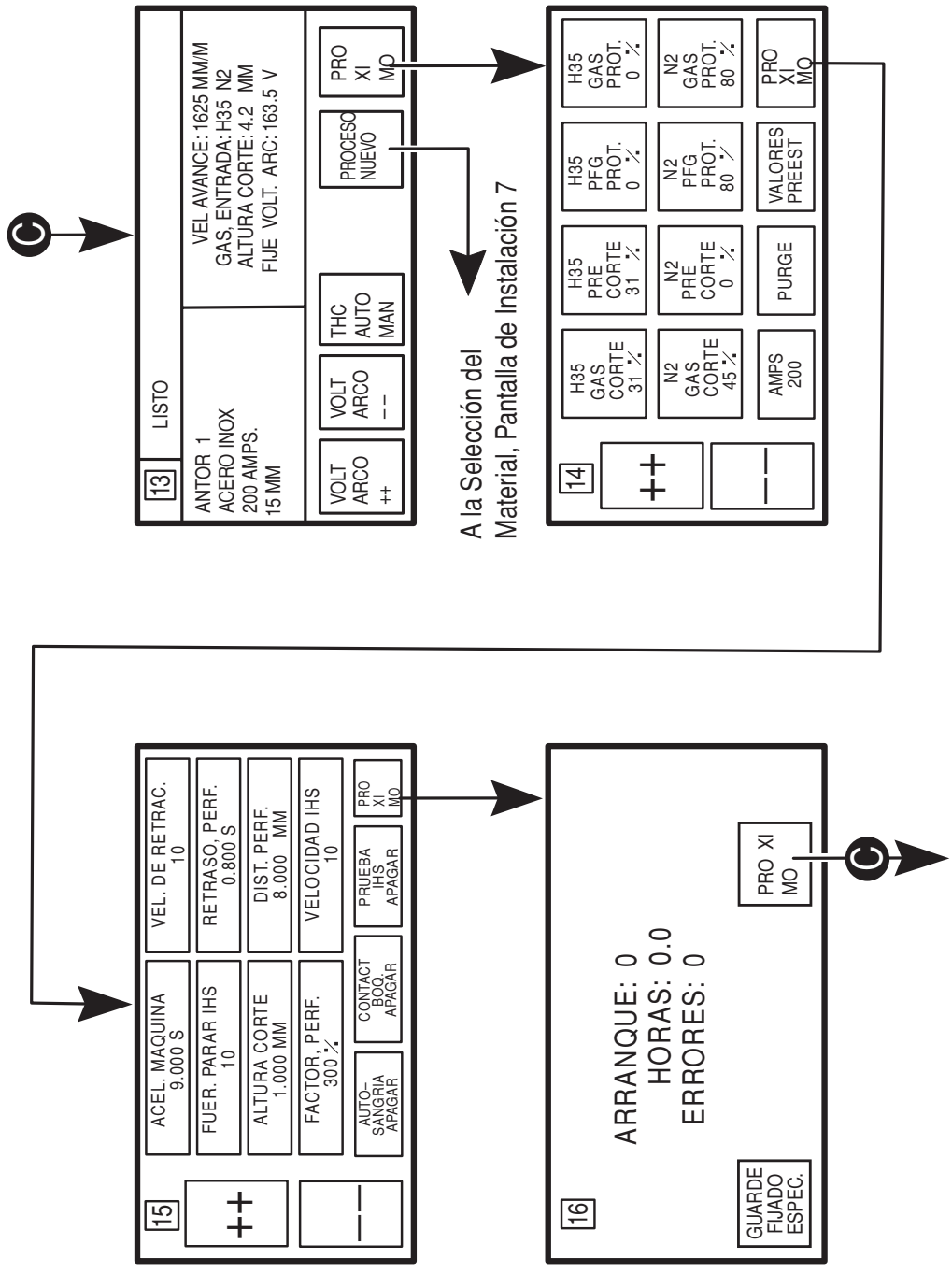
0



* La pantalla exhibe las elecciones disponibles para el proceso actual.

Pantallas de operación del sistema – navegación

Nota: El texto de las pantallas ilustradas en el manual pudiera variar del texto que aparece en las pantallas del sistema.



0

Puesta en marcha cotidiana

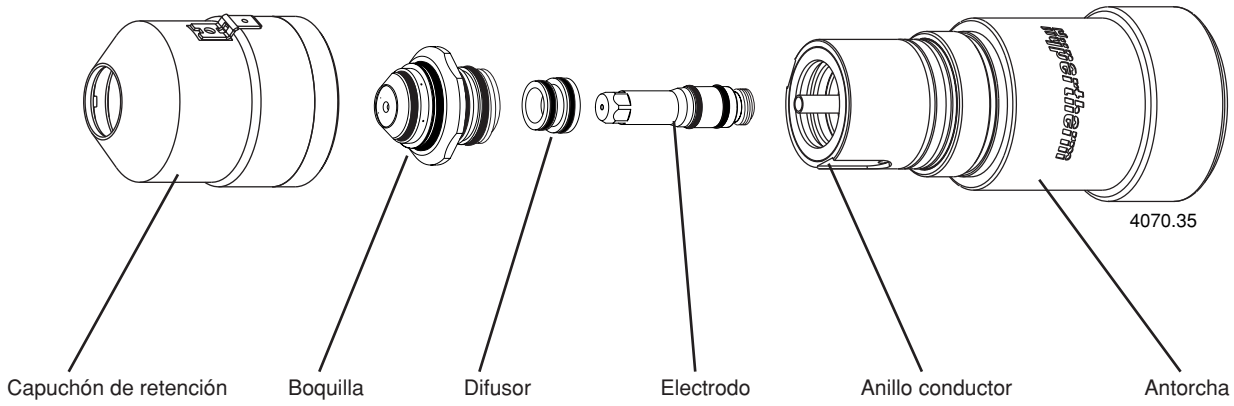
Antes de empezar, asegúrese de que las condiciones de trabajo y su ropa cumplen los requisitos descritos en la Seguridad Sección.

① Verificación de la antorcha

ADVERTENCIA

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

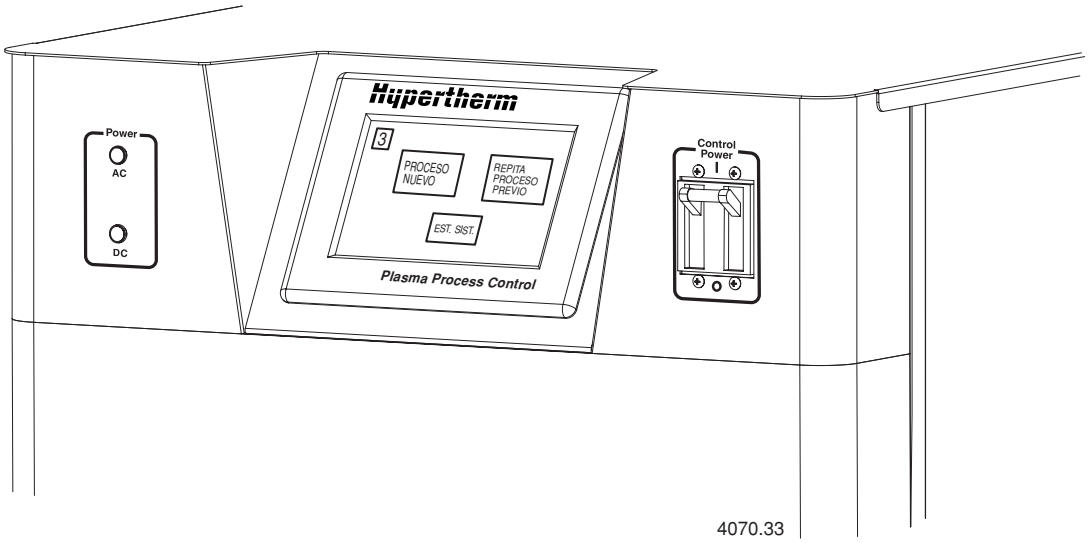
1. APAGUE (OFF) el interruptor principal a la fuente de energía.
2. Extraiga las piezas consumibles del soplete y vea si están gastadas o dañadas. Véase *Cambiando las partes consumibles* más adelante en esta sección. **Siempre coloque las piezas en una superficie limpia, seca y sin grasa después de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



② ENCENDER (ON) la fuente de energía

1. Mueva el interruptor a la posición de encendido (ON).

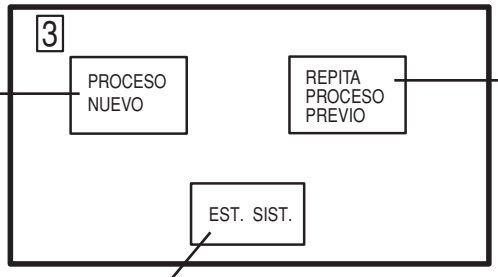
2. Revise si el indicador verde de corriente alterna (AC) está iluminado.



ADVERTENCIA

¡NO toque una antorcha que esté conectada aunque sin funcionar en "idle"! Siempre desconecte la electricidad a la fuente de energía antes de cambiar una antorcha o inspeccionar o cambiar las piezas consumibles de una antorcha.

③ Pantallas de instalación del sistema

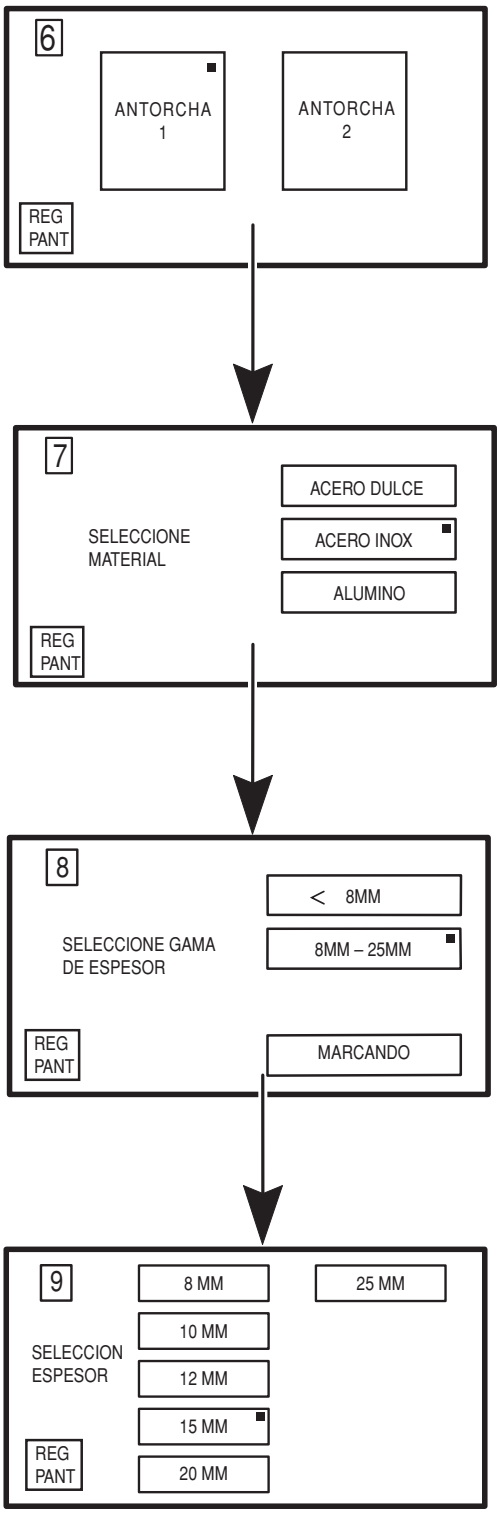


Presione para seleccionar:
1. La antorcha 1 o la antorcha 2 – Pantalla 6
2. Material por cortar – Pantalla 7
3. Grosor del material – Pantallas 8 y 9

Presione para volver al último proceso de corte que se usó. La pantalla 10 se presentará.

Presione para cambiar:
1. El idioma y las unidades de medida – Pantalla 4
2. Control numérico CNC de apagar o encender (ON ó OFF) – Pantalla 5
3. Encender o apagar la antorcha 1 y la antorcha 2 – Pantalla 5
4. Apagar o encender almacenaje de datos – Pantalla 5

③ Pantallas de instalación del sistema – continuación



Selecciónese cuál antorcha va a usarse. Esta pantalla se pasará por un lado si la opción de antorcha 2 no se instala.

Nota: Cuando un sistema de dos antorchas esté en módulo de una sola antorcha, se debe instalar una tapa al receptáculo de la antorcha, en la antorcha que no se use.

Seleccione el material por cortarse.

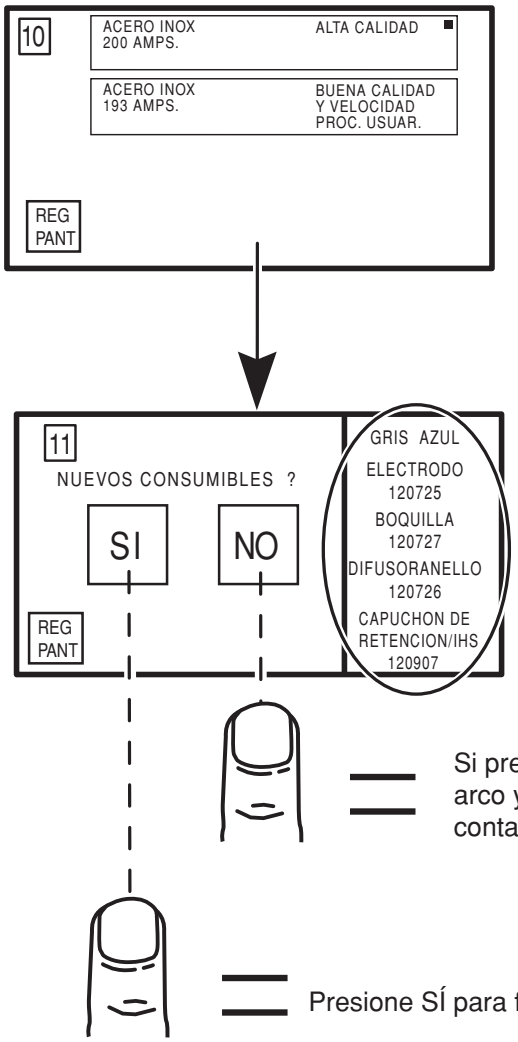
Seleccione la gama del grosor del material.

Seleccione el grosor del material.

Después de presionar el grosor deseado, la pantalla 10 aparecerá.

■ Indica un botón activo.

③ Pantallas de instalación del sistema – continuación



Seleccione el proceso de corte por usarse.

Una fijación hecha a su gusto tiene que ser guardada antes de poder exhibirla.

Aparecen los consumibles requeridos por el proceso. "Color code" indica que se necesitan los colores del anillo O (junta tórica).

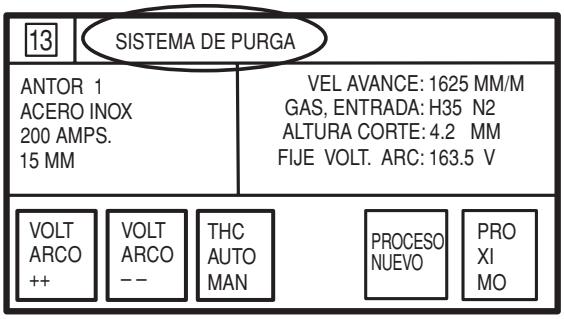
Si presiona NO, el sistema añadirá iniciadores de arco, horas arco y número de errores a los totales almacenados en el contador/medidor de tiempo del sistema (pantalla 16).

Presione SÍ para fijar en cero el contador/medidor de tiempo del sistema.

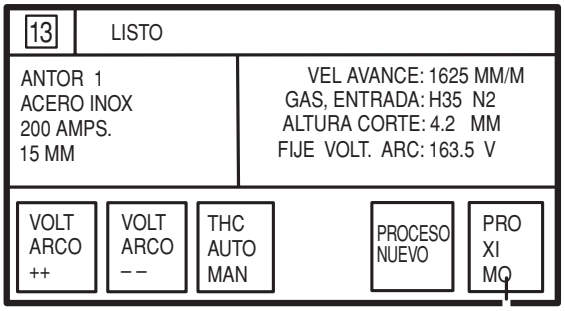
■ Indica el botón seleccionado.

Tras presionar SÍ ó NO, se avanzará a la pantalla 13.

④ Pantallas de operación del sistema



Cuando la pantalla 13 recién aparezca, el sistema purgará todas las líneas de gas.

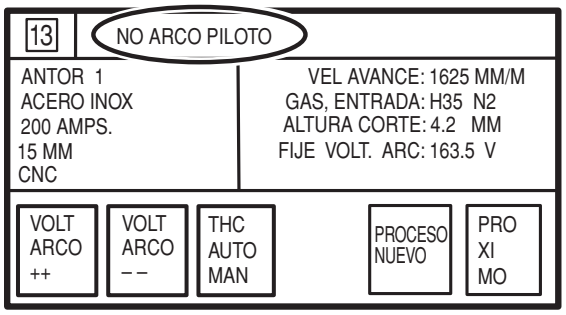


Después de purgar los gases, la pantalla mostrará LISTO, indicando que la fuente de energía está lista para recibir la señal de inicio del CNC –el control numérico computerizado.

La pantalla 13 provee información del proceso de modo que el operario pueda ver los parámetros en uso.



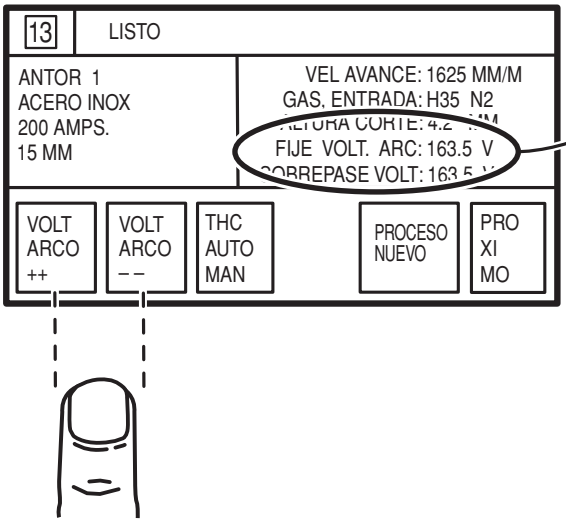
La pantalla avanzará a 14.



Los códigos de error aparecen arriba en la pantalla. El sistema eliminará algunos códigos de error y entonces volverá al estado de LISTO. Otros códigos de error requieren que el operario cierre la fuente de energía, haga mantenimiento correctivo y entonces encienda de nuevo la fuente de energía.

④ Pantallas de instalación del sistema – continuación

Ajustes de Voltios de Arco

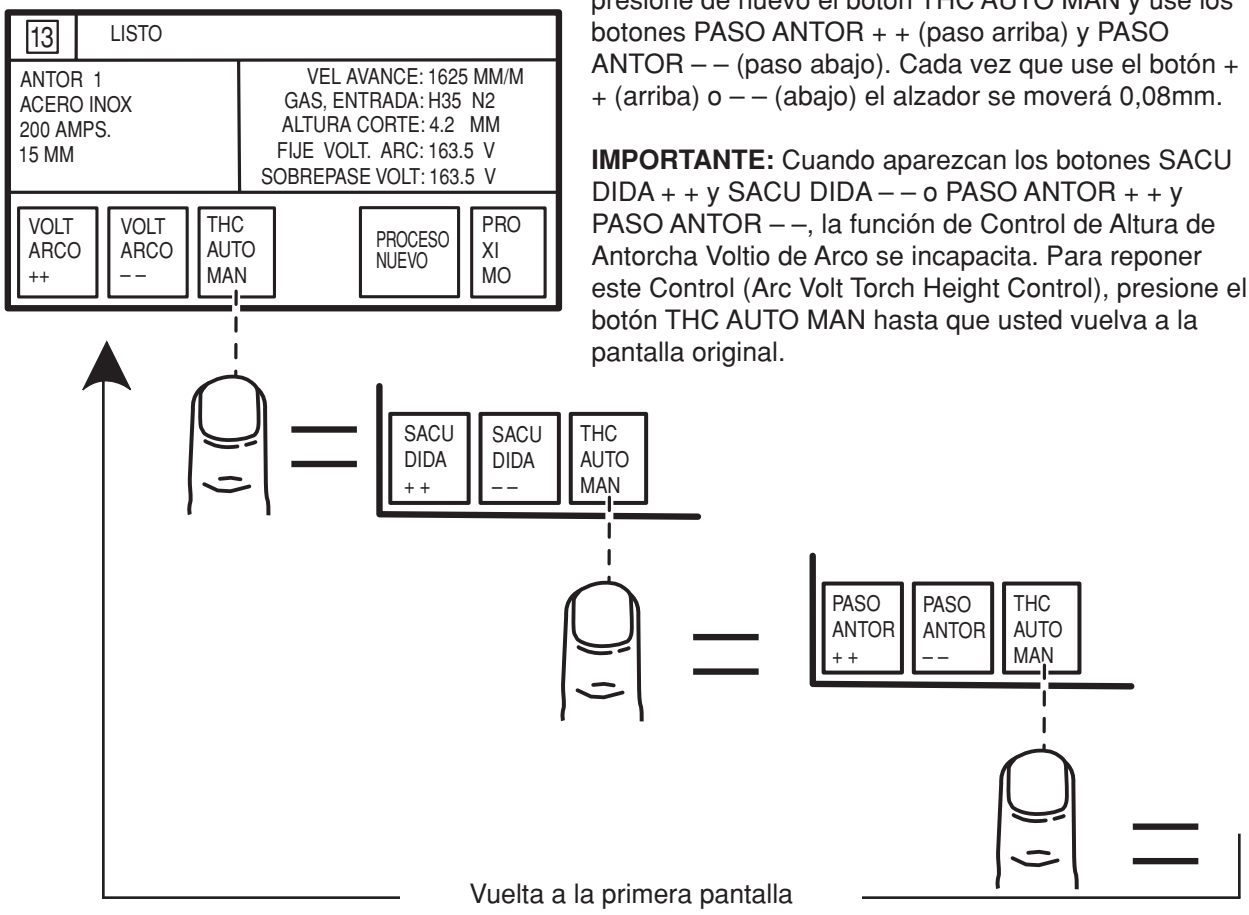


Use los botones VOLT. ARC para hacer ajustes en los voltios de arco.

El alzador puede moverse hacia arriba o abajo, manualmente, de dos maneras. Para ajustes grandes, presione el botón THC AUTO MAN (control de altura de antorcha CAA automático o manual) y luego los botones SACU DIDA + + (mueva hacia arriba) y SACU DIDA – – (mueva hacia abajo). El alzador continúa moviéndose mientras se presione el botón. Para ajustes pequeños, presione de nuevo el botón THC AUTO MAN y use los botones PASO ANTOR + + (paso arriba) y PASO ANTOR – – (paso abajo). Cada vez que use el botón + + (arriba) o – – (abajo) el alzador se moverá 0,08mm.

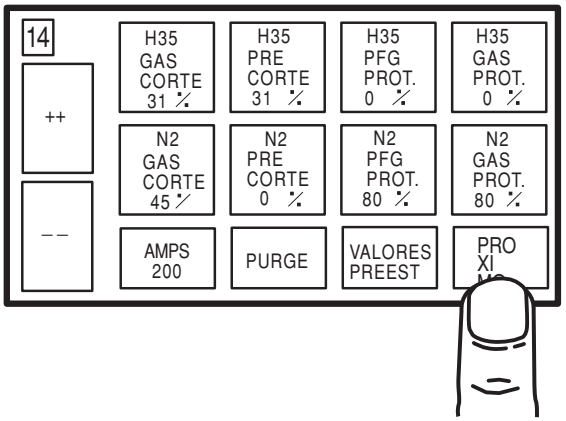
IMPORTANTE: Cuando aparezcan los botones SACU DIDA + + y SACU DIDA – – o PASO ANTOR + + y PASO ANTOR – –, la función de Control de Altura de Antorcha Voltio de Arco se incapacita. Para reponer este Control (Arc Volt Torch Height Control), presione el botón THC AUTO MAN hasta que usted vuelva a la pantalla original.

Ajuste Altura de Antorcha



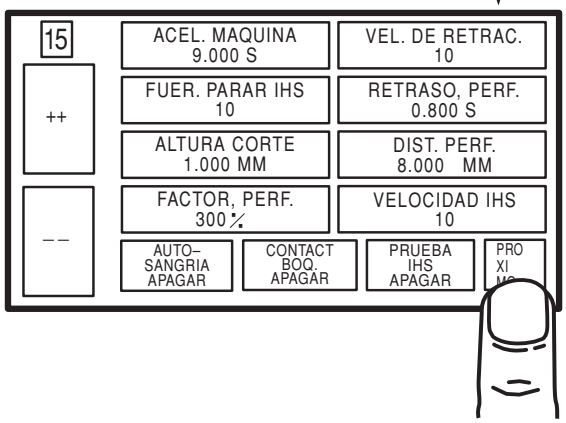
④ Pantallas de instalación del sistema – continuación

Ajuste Flujos de Gas



Escoja primero el flujo de gas que desea regular. Entonces, use los botones de ++ ó - - para aumentar o disminuir el flujo. Presione el botón VALORES PREEST (valores predeterminados) para retornar todos los flujos de gas a los valores prefijados.

Ajuste las Fijaciones CAA

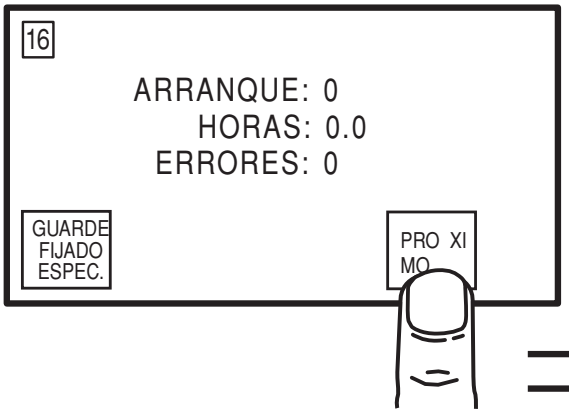


Nota: Si no se instala la opción CAA sólo estará activo el botón de demora de perforado.

Seleccione primero la fijación CAA que desea regular. Entonces use los botones ++ ó - - para aumentar o disminuir la fijación seleccionada CAA.

Se puede encender o cerrar desde esta pantalla las funciones automáticas de sangría y contacto de la boquilla.

Ver totales de Medidor de Tiempo/Contador y GUARDE FIJADO ESPEC. (Guarde Instalación a la Medida.)



El contador/medidor de tiempo del sistema puede refijarse a cero desde la pantalla 11.

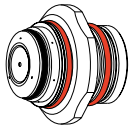
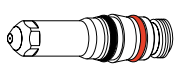
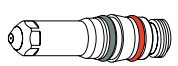
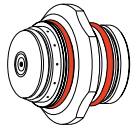
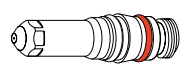
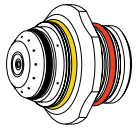
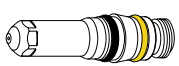
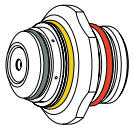
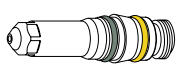
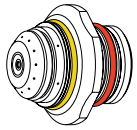
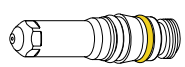
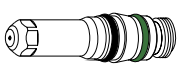
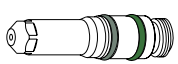
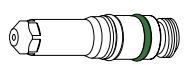
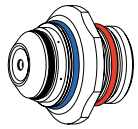
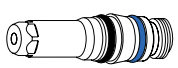
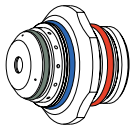
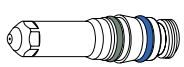
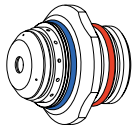
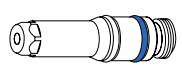
Presione “GUARDE FIJADO ESPEC.” para guardar un ajuste del proceso de corte. Se guardará la instalación a la medida para el material que se corta y que pueda seleccionarse desde la pantalla 10 de proceso de selección para operaciones futuras de corte. FIJADO ESPEC. guarda los siguientes ajustes de valores: flujos de gas, demora de perforado, altura de corte, factor de perforado y voltios de arco.

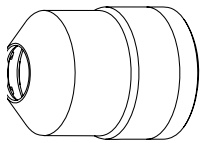
= Aparece de vuelta la pantalla 13.

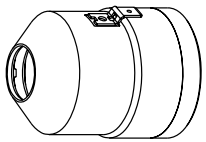
Selección de consumibles

▲ = Se pueden usar también los juegos para marcar el acero al carbono

✱ = No se incluyen los juegos en el juego de piezas

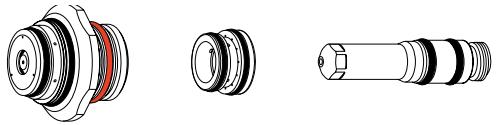
	Acero al carbono			Acero inoxidable			Aluminio		
30/45 A			 ▲			 ✱			 ✱
	120678	120677	120676	120706	120705	120704	120741	120740	120739
70 A			 ▲			 ✱			 ✱
	120685	120684	120683	120713	120712	120711	120748	120747	120746
100 A			 ▲			 ✱			 ✱
	120660	120655	120654	120720	120719	120718	120755	120754	120753
200 A			 ▲						
	120692 220081(ccw)	120691 220080(ccw)	120690	120727	120726	120725	120762	120761	120760


120786


120907

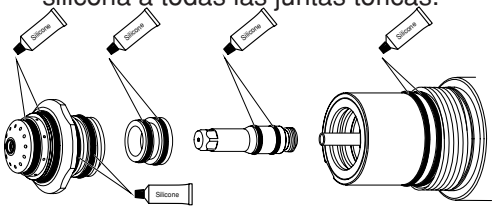
Nota: Si se usa el Mandato Integrado CAA con contacto óhmico, use el capuchón de retención con lengüeta IHS, Pieza No. 120907.

Proceso para Marcar – Todo Material

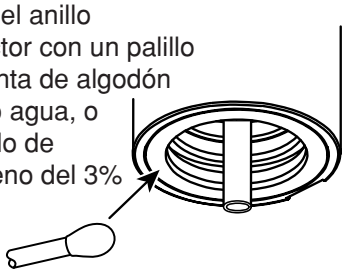

120671 120670 120669

Instale los consumibles

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

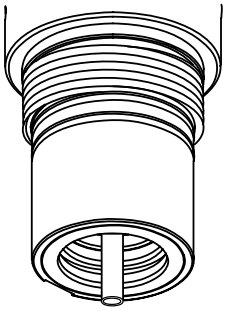


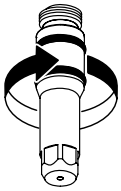
② Limpie el anillo conductor con un palillo con punta de algodón usando agua, o peróxido de hidrógeno del 3%



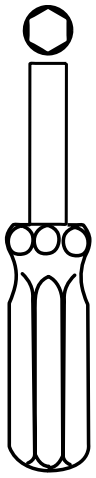
¡No apriete las piezas demasiado! Solamente apriete hasta que las superficies que se juntan, estén asentadas.

③ Instale electrodo

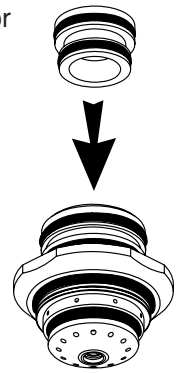




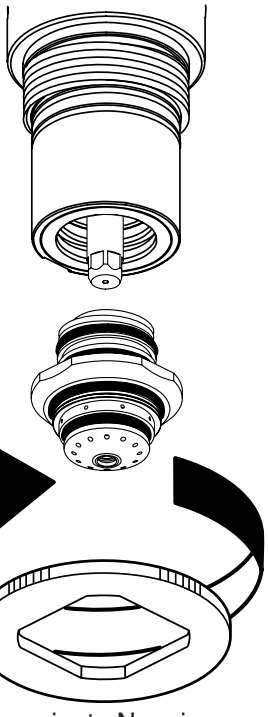
Herramienta No. pieza 027102



④ Introduzca el difusor

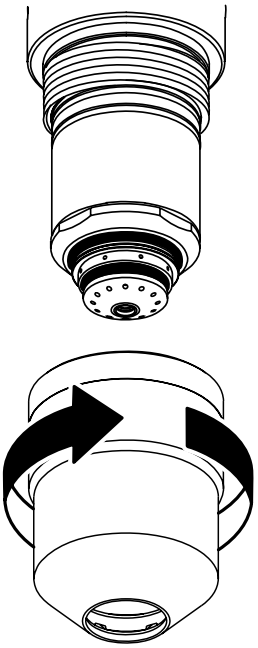


⑤ Instale la boquilla



Herramienta No. pieza 004663

⑥ Instale el capuchón de retención



Tablas de corte

Las siguientes tablas de corte muestran las piezas consumibles, la velocidad de corte y las fijaciones de gas y antorcha que se requieren para el proceso específico.

El sistema HD4070 seleccionará y regulará automáticamente la energía y gas (incluyendo amperaje, gas y tasa del caudal de gas) que el material y grosor por cortarse requieren.

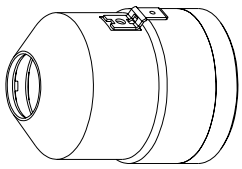
Si se instala la opción del Comando Integrado Hypertherm CAA, el sistema HD4070 ajustará también automáticamente las fijaciones de la antorcha que requiera el proceso específico, incluyendo voltios de arco, distancia antorcha-trabajo, altura inicial de perforado y demora de perforado.

Los números que aparecen en las tablas de corte son los valores pre-escogidos (default) del HD4070 y deberían proveer cortes de alta calidad con un mínimo de escoria. A causa de diferencias entre instalaciones y composición del material, quizás se requieran ajustes para obtener resultados deseables.

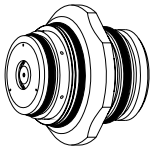
PARA MARCAR

Plasma N_2 o H5 / gas protector N_2

Colores Anillo-O: Negro/Negro (ver página 2-14)



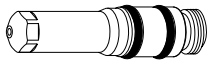
120907



120671



120670



120669

	Compruebe la tasa de preflujo %				Compruebe la tasa de flujo de corte %				Amperios para Marcar	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza		Velocidad de corte	
	Plasma		Aislador		Plasma		Aislador							
Material	Gas	Tasa	Gas	Tasa	Gas	Tasa	Gas	Tasa			mm	pulg.	mm/m	ipm
Acero al carbono	N_2	25	N_2	80	N_2	20	N_2	80	**7**	153	.09	2.3	250	6350
Acero inoxidable	H5	50	N_2	80	H5	40	N_2	80	**7**	84	.09	2.3	120	3050
Aluminio	H5	50	N_2	80	H5	20	N_2	80	**10**	80	.09	2.3	175	4450

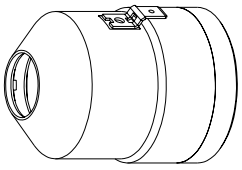
Note: Cualquiera de los juegos de consumibles de acero dulce se puede también usar para marcar. Los consumibles de acero dulce no tendrán las mismas características de rendimiento que los consumibles específicos para marcar y tal vez no sean los más indicados para todas las aplicaciones. Las posiciones en la tabla de más arriba son para todo uso de marcaciones.

Acero al carbono

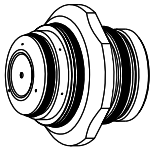
plasma O_2 / gas protector O_2-N_2

30 A corte

Colores Anillo-O: Negro/Rojo (ver página 2-14)



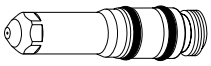
120907



120678



120677



120676

INGLÉS

Compruebe la tasa de preflujo %				Compruebe la tasa de flujo de corte %				**Espesor del metal (ga./pulg.)**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza		Velocidad de corte		Factor de altura de perforado	Demora de perforado
Plasma		Aislador		Plasma		Aislador									
O_2	N_2	O_2	N_2	O_2	N_2	O_2	N_2			pulg.	mm	ipm	mm/m	%	
								26/0,018	114			215	5 500		0
								24/0,024	114			200	5 100		0
								22/0,030	115			170	4 350		0
10	16	10	60	40	0	10	0	**20/0,036**	116			155	3 950		0
								18/0,048	117	0,05	1,25	110	2 800	170	0
								16/0,060	119			85	2 150		0,1
								14/0,075	120			60	1 500		0,3
								12/0,105	122			50	1 200		0,4
								10/0,135	123			40	1 000		0,5
10	16	10	60	28	0	10	0	**3/16**	128			30	800		0,6
								1/4	128	0,06	1,5	25	600		0,8

Altura de perforado = Distancia antorcha-trabajo multiplicada por el factor de altura de perforado

MÉTRICO

Compruebe la tasa de preflujo %				Compruebe la tasa de flujo de corte %				**Espesor del metal (mm)**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza		Velocidad de corte		Factor de altura de perforado	Demora de perforado
Plasma		Aislador		Plasma		Aislador									
O_2	N_2	O_2	N_2	O_2	N_2	O_2	N_2			mm	in.	mm/m	ipm	%	
10	16	10	60	40	0	10	0	**1**	117			3 356	140		0
								2	120			1 524	60		0,3
								3	122	1,25	0,05	1 270	50	170	0,4
10	16	10	60	28	0	10	0	**4**	124			940	37		0,5
								5	128			737	29		0,7
								6	128	1,5	0,06	635	25		0,8

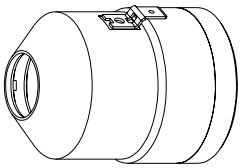
Altura de perforado = Distancia antorcha-trabajo multiplicada por el factor de altura de perforado

Acero inoxidable

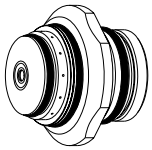
plasma N_2 / gas protector N_2

45 A corte

Colores Anillo-O: Gris/Rojo (ver página 2-14)



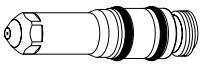
120907



120706



120705



120704

INGLÉS

Compruebe la tasa de preflujo %		Compruebe la tasa de flujo de corte %		**Espesor del metal (ga./pulg.)**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza		Velocidad de corte		Factor de altura de perforado	Demora de perforado
Plasma	Aislador	Plasma	Aislador								
N_2	N_2	N_2	N_2			pulg.	mm	ipm	mm/m	%	
30	75	40	75	**20/0,038**	110	0,1	2,5	220	5 588	180	0,0
				18/0,050				210	5 334		0,1
				16/0,063				180	4 572		0,2
				14/0,078				155	3 937		0,2

Altura de perforado = Distancia antorcha-trabajo multiplicada por el factor de altura de perforado

MÉTRICO

Compruebe la tasa de preflujo %		Compruebe la tasa de flujo de corte %		**Espesor del metal (mm)**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza		Velocidad de corte		Factor de altura de perforado	Demora de perforado
Plasma	Aislador	Plasma	Aislador								
N_2	N_2	N_2	N_2			mm	po.	mm/m	ipm	%	
30	75	40	75	**1**	110	2,5	0,1	5 461	215	180	0,0
				2				3 937	155		0,2

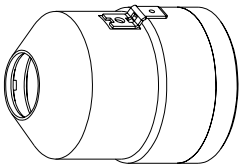
Altura de perforado = Distancia antorcha-trabajo multiplicada por el factor de altura de perforado

Aluminio

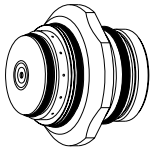
plasma aire / gas protector aire

30 A corte

Colores Anillo-O: Blanco/Rojo (ver página 2-14)



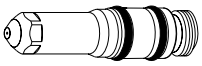
120907



120741



120740



120739

INGLÉS

Compruebe la tasa de preflujo %		Compruebe la tasa de flujo de corte %		**Espesor del metal (ga./pulg.)**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza		Velocidad de corte		Factor de altura de perforado	Demora de perforado
Plasma	Aislador	Plasma	Aislador								
Aire	Aire	Aire	Aire			pulg.	mm	ipm	mm/m	%	
30	50	30	50	**18/0,048**	112	0,04	1	71	1 800	150	0
				16/0,060				47	1 200		0,1

Altura de perforado = Distancia antorcha-trabajo multiplicada por el factor de altura de perforado

MÉTRICO

Compruebe la tasa de preflujo %		Compruebe la tasa de flujo de corte %		**Espesor del metal (mm)**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza		Velocidad de corte		Factor de altura de perforado	Demora de perforado
Plasma	Aislador	Plasma	Aislador								
Aire	Aire	Aire	Aire			mm	pulg.	mm/m	ipm	%	
30	75	40	75	**1**	112	1	0,4	2 030	80	150	0

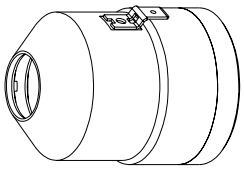
Altura de perforado = Distancia antorcha-trabajo multiplicada por el factor de altura de perforado

Acero al carbono

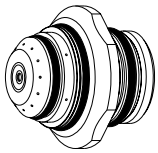
plasma O_2 / gas protector O_2-N_2

70 A corte

Colores Anillo-O: Negro/Amarillo (ver página 2-14)



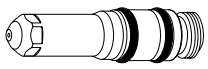
120907



120685



120684



120683

INGLÉS

Compruebe la tasa de preflujo %				Compruebe la tasa de flujo de corte %				**Espesor del metal (ga./pulg.)**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza		Velocidad de corte		Factor de altura de perforado	Demora de perforado
Plasma		Aislador		Plasma		Aislador									
O_2	N_2	O_2	N_2	O_2	N_2	O_2	N_2			pulg.	mm	ipm	mm/m	%	
10	38	80	30	40	0	30	10	**16/0,060**	108	0,04	1	280	7 100	200	0,1
								14/0,075	108			230	5 800		
								12/0,105	112			80	2 000		
								10/0,135	116			70	1 800		0,2
								3/16	118			55	1 400		0,3
								1/4	126	0,06	1,5	35	875	250	0,5
								5/16	132	0,08	2,0	27,5	700		0,75
								3/8	137	1,0	2,0	20	500		1

Altura de perforado = Distancia antorcha-trabajo multiplicada por el factor de altura de perforado

MÉTRICO

Compruebe la tasa de preflujo %				Compruebe la tasa de flujo de corte %				**Espesor del metal (mm)**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza		Velocidad de corte		Factor de altura de perforado	Demora de perforado
Plasma		Aislador		Plasma		Aislador									
O_2	N_2	O_2	N_2	O_2	N_2	O_2	N_2			mm	pulg.	mm/m	ipm	%	
10	38	80	30	40	0	30	10	**2**	108	1	0,04	5 700	225	200	0,1
								3	112			1 900	75		0,1
								4	117			1 500	60		0,2
								5	119			1 000	40		0,3
								6	125	1,5	0,06	900	36	250	0,5
								8	132	2,0	0,08	700	28		0,75
								10	138	2,5	0,10	450	18		1

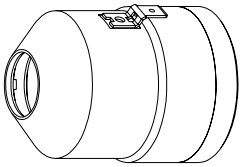
Altura de perforado = Distancia antorcha-trabajo multiplicada por el factor de altura de perforado

Acero inoxidable

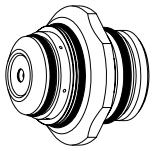
plasma H35-N_2 / gas protector N_2

70 A corte

Colores Anillo-O: Gris/Amarillo (ver página 2-14)



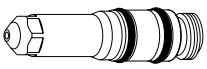
120907



120713



120712



120711

INGLÉS

Compruebe la tasa de preflujo %				Compruebe la tasa de flujo de corte %				**Espesor del metal (ga./pulg.)**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza		Velocidad de corte		Factor de altura de perforado	Demora de perforado
Plasma		Aislador		Plasma		Aislador									
H35	N_2	H35	N_2	H35	N_2	H35	N_2			pulg.	mm	ipm	mm/m	%	
0	30	0	75	0	30	0	75	**16/0,064**	123	0,06	1,5	380	9 652	200	0
								14/0,078				350	8 890		
								12/0,109	148	0,20	5,0	140	3 556	100	0,2
								10/0,141				130	3 302		
12	17	0	65	12	17	0	45	**3/16**	141	0,12	3,0	80	2 032	200	0,3
								1/4	144			50	1 270		0,4
								5/16	145			45	1 143		0,5
								3/8	146			40	1 016		0,6

Altura de perforado = Distancia antorcha-trabajo multiplicada por el factor de altura de perforado

MÉTRICO

Compruebe la tasa de preflujo %				Compruebe la tasa de flujo de corte %				**Espesor del metal (mm)**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza		Velocidad de corte		Factor de altura de perforado	Demora de perforado
Plasma		Aislador		Plasma		Aislador									
H35	N_2	H35	N_2	H35	N_2	H35	N_2			mm	pulg.	mm/m	ipm	%	
0	30	0	75	0	30	0	75	**2**	123,0	1,5	0,06	8 890	350	200	0
								3	148,0	5,0	0,20	3 429	135	100	0,2
								4				3 048	120		
12	17	0	65	12	17	0	45	**5**	141,5	3,0	0,12	1 879	74	200	0,4
								6	143,5			1 270	50		
								8	145,0			1 143	45		0,6

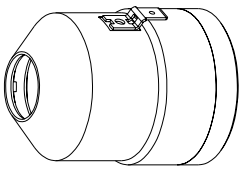
Altura de perforado = Distancia antorcha-trabajo multiplicada por el factor de altura de perforado

Aluminio

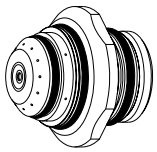
plasma aire / gas protector CH_4

70 A corte

Colores Anillo-O: Blanco/Amarillo (ver página 2-14)



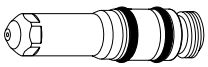
120907



120748



120747



120746

INGLÉS

Compruebe la tasa de preflujo %				Compruebe la tasa de flujo de corte %				**Espesor del metal (ga./pulg.)**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza		Velocidad de corte		Factor de altura de perforado	Demora de perforado
Plasma		Aislador		Plasma		Aislador									
CH_4	Aire	CH_4	Aire	CH_4	Aire	CH_4	Aire			pulg.	mm	ipm	mm/m	%	
0	50	0	60	0	37	10	0	**18/0,048**	162,5	0,12	6,25	130	3 302	170	0,1
								16/0,060	160			125	3 175		0,2
								14/0,075	165			115	2 921		0,2
						20	30	**12/0,105**	174	0,19	4,8	95	2 413	110	0,3
								1/8	174,5			90	2 286		0,4
								10/0,135	175			85	2 159		0,4
								3/16	176			60	1 524		0,5
								1/4	176			45	1 143		0,5
								5/16	177			40	1 016		0,6
								3/8	178			35	889		0,6

Altura de perforado = Distancia antorcha-trabajo multiplicada por el factor de altura de perforado

MÉTRICO

Compruebe la tasa de preflujo %				Compruebe la tasa de flujo de corte %				**Espesor del metal (mm)**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza		Velocidad de corte		Factor de altura de perforado	Demora de perforado
Plasma		Aislador		Plasma		Aislador									
CH_4	Aire	CH_4	Aire	CH_4	Aire	CH_4	Aire			mm	pulg.	mm/m	ipm	%	
0	50	0	60	0	37	20	0	**2**	165	3,0	0,12	2 921	115	170	0,2
							30	**3**	174	4,8	0,19	2 337	92	110	0,4
								4	175			1 905	75		0,4
								5	176			1 448	57		0,5
								6	176			1 143	45		0,5
								8	177			1 016	40		0,6

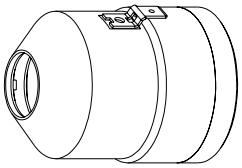
Altura de perforado = Distancia antorcha-trabajo multiplicada por el factor de altura de perforado

Acero al carbono

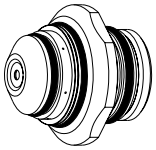
plasma O_2 / gas protector O_2-N_2

100 A corte

Colores Anillo-O: Negro/Verde (ver página 2-14)



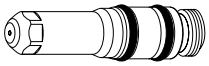
120907



120660



120655



120654

INGLÉS

Compruebe la tasa de preflujo %				Compruebe la tasa de flujo de corte %				**Espesor del metal (pulg.)**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza		Velocidad de corte		Factor de altura de perforado	Demora de perforado
Plasma		Aislador		Plasma		Aislador									
O_2	N_2	O_2	N_2	O_2	N_2	O_2	N_2			pulg.	mm	ipm	mm/m	%	
15	40	40	10	37	0	40	10	**1/4**	128	0,08	2,0	145	3 700	200	0,3
		35	10	45		35	10	**5/16**	129	0,09	2,25	110	2 800		0,4
		12	33	45		12	33	**3/8**	130	0,10	2,5	95	2 400		0,5
		35	10	50		35	10	**7/6**	135	0,12	3,0	80	2 000		0,6
		35	10	50		35	10	**1/2**	141	0,14	3,5	65	1 700		0,7

Altura de perforado = Distancia antorcha-trabajo multiplicada por el factor de altura de perforado

MÉTRICO

Compruebe la tasa de preflujo %				Compruebe la tasa de flujo de corte %				**Espesor del metal (mm)**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza		Velocidad de corte		Factor de altura de perforado	Demora de perforado
Plasma		Aislador		Plasma		Aislador									
O_2	N_2	O_2	N_2	O_2	N_2	O_2	N_2			mm	pulg.	mm/m	ipm	%	
15	40	40	10	37	0	40	10	**6**	128	2,0	0,08	3 700	145	200	0,3
		35		45		35		**8**	132	2,25	0,09	2 800	110		0,4
								10	136	2,5	0,10	2 500	100		0,5
				50				**12**	140	3,5	0,14	1 850	73		0,7

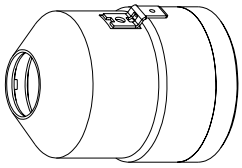
Altura de perforado = Distancia antorcha-trabajo multiplicada por el factor de altura de perforado

Acero inoxidable

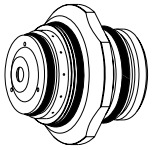
plasma H35-N_2 / gas protector N_2

100 A corte

Colores Anillo-O: Gris/Verde (ver página 2-14)



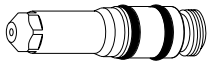
120907



120720



120719



120718

INGLÉS

Compruebe la tasa de preflujo %				Compruebe la tasa de flujo de corte %				**Espesor del metal (pulg.)**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza		Velocidad de corte		Factor de altura de perforado	Demora de perforado
Plasma		Aislador		Plasma		Aislador									
H35	N_2	H35	N_2	H35	N_2	H35	N_2			pulg.	mm	ipm	mm/m	%	
17	20	0	75	17	20	0	45	**1/4**	123	0,10	2,5	65	1 651	200	0,6
								5/16				60	1 524		
								3/8				55	1 397		
					16		60	**7/16**	126	0,11	2,8	48	1 219	210	0,7
					13		76	**1/2**	128	0,12	3,0	40	1 016	220	0,8

Altura de perforado = Distancia antorcha-trabajo multiplicada por el factor de altura de perforado

MÉTRICO

Compruebe la tasa de preflujo %				Compruebe la tasa de flujo de corte %				**Espesor del metal (mm)**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza		Velocidad de corte		Factor de altura de perforado	Demora de perforado
Plasma		Aislador		Plasma		Aislador									
H35	N_2	H35	N_2	H35	N_2	H35	N_2			mm	pulg.	mm/m	ipm	%	
17	20	0	75	17	20	0	45	**6**	123	0,10	2,5	1 651	65	200	0,6
								8				1 524	60		
								10				1 397	55		
					13		75	**12**	128	0,12	3,0	1 016	40	220	0,8

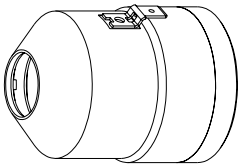
Altura de perforado = Distancia antorcha-trabajo multiplicada por el factor de altura de perforado

Aluminio

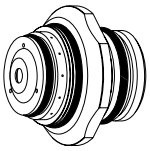
plasma H35-N_2 / gas protector N_2

100 A corte

Colores Anillo-O: Blanco/Verde (ver página 2-14)



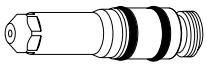
120907



120755



120754



120753

INGLÉS

Compruebe la tasa de preflujo %				Compruebe la tasa de flujo de corte %				**Espesor del metal (pulg.)**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza		Velocidad de corte		Factor de altura de perforado	Demora de perforado
Plasma		Aislador		Plasma		Aislador									
H35	N_2	H35	N_2	H35	N_2	H35	N_2			pulg.	mm	ipm	mm/m	%	
17	20	0	75	17	20	0	75	**1/4**	136,5	0,16	4,1	65	1 651	170	0,6
							30	**3/8**	136,0	0,17	4,3	55	1 397	160	0,7
								1/2	142,0	0,18	4,6	40	1 016	150	0,8

Altura de perforado = Distancia antorcha-trabajo multiplicada por el factor de altura de perforado

MÉTRICO

Compruebe la tasa de preflujo %				Compruebe la tasa de flujo de corte %				**Espesor del metal (mm)**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza		Velocidad de corte		Factor de altura de perforado	Demora de perforado
Plasma		Aislador		Plasma		Aislador									
H35	N_2	H35	N_2	H35	N_2	H35	N_2			mm	pulg.	mm/m	ipm	%	
17	20	0	75	17	20	0	75	**6**	136,5	0,16	4,1	1 651	65		0,6
							45	**8**	136,0	0,17	4,3	1 524	60	160	
								10	137,0			1 346	53		0,7
							30	**12**	142,0	0,18	4,6	1 016	40	150	0,8

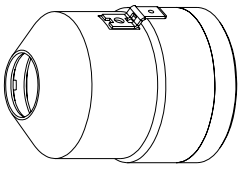
Altura de perforado = Distancia antorcha-trabajo multiplicada por el factor de altura de perforado

Acero al carbono

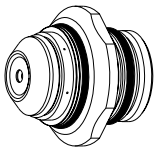
plasma N_2 / gas protector O_2-N_2

200 A corte

Colores Anillo-O: Negro/Azul (ver página 2-14)



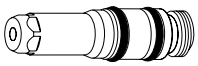
120907



120692



120691



120690

INGLÉS

Compruebe la tasa de preflujo %				Compruebe la tasa de flujo de corte %				**Espesor del metal (pulg.)**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza		Velocidad de corte		Factor de altura de perforado	Demora de perforado
Plasma		Aislador		Plasma		Aislador									
O_2	N_2	O_2	N_2	O_2	N_2	O_2	N_2			pulg.	mm	ipm	mm/m	%	
5	45	13	60	71	0	15	57	**3/8**	142,0	0,16	4,0	130	3 302	200	0,30
								7/16	143,0			110	2 794		0,40
								1/2	144,5			90	2 286		0,50
								9/16	144,0			84	2 134		0,50
								5/8	144,0			77	1 956		0,60
								3/4	144,0			65	1 651		0,75
								7/8	149,0	0,18	4,5	50	1 270		0,90
								1	153,5	0,20	5,0	35	889		1,0

Altura de perforado = Distancia antorcha-trabajo multiplicada por el factor de altura de perforado

MÉTRICO

Compruebe la tasa de preflujo %				Compruebe la tasa de flujo de corte %				**Espesor del metal (mm)**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza		Velocidad de corte		Factor de altura de perforado	Demora de perforado
Plasma		Aislador		Plasma		Aislador									
O_2	N_2	O_2	N_2	O_2	N_2	O_2	N_2			mm	pulg.	mm/m	ipm	%	
5	45	13	60	71	0	15	57	**10**	142,0	4	0,16	3 175	125	200	0,3
								12	144,0			2 515	99		0,5
								15	144,0			2 057	81		0,6
								20	144,0			1 651	65		0,8
								25	153,5	5	0,20	889	35		1

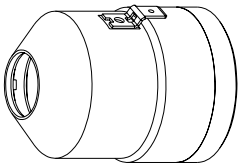
Altura de perforado = Distancia antorcha-trabajo multiplicada por el factor de altura de perforado

Acero inoxidable

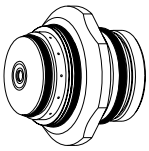
plasma H35-N_2 / gas protector N_2

200 A corte

Colores Anillo-O: Gris/Azul (ver página 2-14)



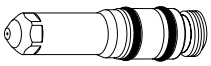
120907



120727



120726



120725

INGLÉS

Compruebe la tasa de preflujo %				Compruebe la tasa de flujo de corte %				**Espesor del metal (pulg.)**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza		Velocidad de corte		Factor de altura de perforado	Demora de perforado
Plasma		Aislador		Plasma		Aislador									
H35	N_2	H35	N_2	H35	N_2	H35	N_2			pulg.	mm	ipm	mm/m	%	
31	0	0	80	31	45	0	80	**3/8**	160	0,16	4,0	80	2 032	150	0,5
								7/16	161			78	1 981		0,6
								1/2	162			75	1 905		0,6
								9/16	163	0,17		70	1 778		0,7
								5/8	164	0,18	4,5	62	1 575		0,8
								3/4	166	0,20	5,0	50	1 270		1

Altura de perforado = Distancia antorcha-trabajo multiplicada por el factor de altura de perforado

MÉTRICO

Compruebe la tasa de preflujo %				Compruebe la tasa de flujo de corte %				**Espesor del metal (mm)**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza		Velocidad de corte		Factor de altura de perforado	Demora de perforado
Plasma		Aislador		Plasma		Aislador									
H35	N_2	H35	N_2	H35	N_2	H35	N_2			mm	pulg.	mm/m	ipm	%	
31	0	0	80	31	45	0	80	**10**	160,0	4,0	0,16	2 032	80	150	0,5
								12	161,5	4,0	0,16	1 905	75		0,6
								15	163,5	4,5	0,18	1 651	65		0,8
								20	166,5	5,0	0,20	1 270	50		1

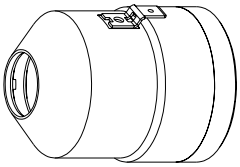
Altura de perforado = Distancia antorcha-trabajo multiplicada por el factor de altura de perforado

Aluminio

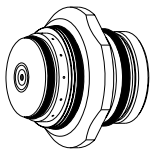
plasma H35-N_2 / gas protector N_2

200 A corte

Colores Anillo-O: Blanco/Azul (ver página 2-14)



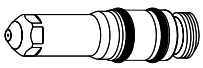
120907



120762



120761



120760

INGLÉS

Compruebe la tasa de preflujo %				Compruebe la tasa de flujo de corte %				**Espesor del metal (pulg.)**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza		Velocidad de corte		Factor de altura de perforado	Demora de perforado
Plasma		Aislador		Plasma		Aislador									
H35	N_2	H35	N_2	H35	N_2	H35	N_2			pulg.	mm	ipm	mm/m	%	
31	0	0	70	31	45	0	70	**3/8**	153,5	0,25	6,25	120	3 048	150	0,5
								1/2	154,5			100	2 540		0,6
			50				50	**5/8**	159,5			80	2 032		0,8
								3/4	163,5			60	1 524		1

Altura de perforado = Distancia antorcha-trabajo multiplicada por el factor de altura de perforado

MÉTRICO

Compruebe la tasa de preflujo %				Compruebe la tasa de flujo de corte %				**Espesor del metal (mm)**	Voltaje de arco	Distancia antorcha-pieza		Velocidad de corte		Factor de altura de perforado	Demora de perforado
Plasma		Aislador		Plasma		Aislador									
H35	N_2	H35	N_2	H35	N_2	H35	N_2			mm	pulg.	mm/m	ipm	%	
31	0	0	70	31	45	0	70	**10**	153,5	6,25	0,25	2 997	118	150	0,5
								12	154,5			2 667	105		0,6
								15	158,0			2 159	85		0,8
			50				50	**20**	164,0			1 524	60		1

Altura de perforado = Distancia antorcha-trabajo multiplicada por el factor de altura de perforado

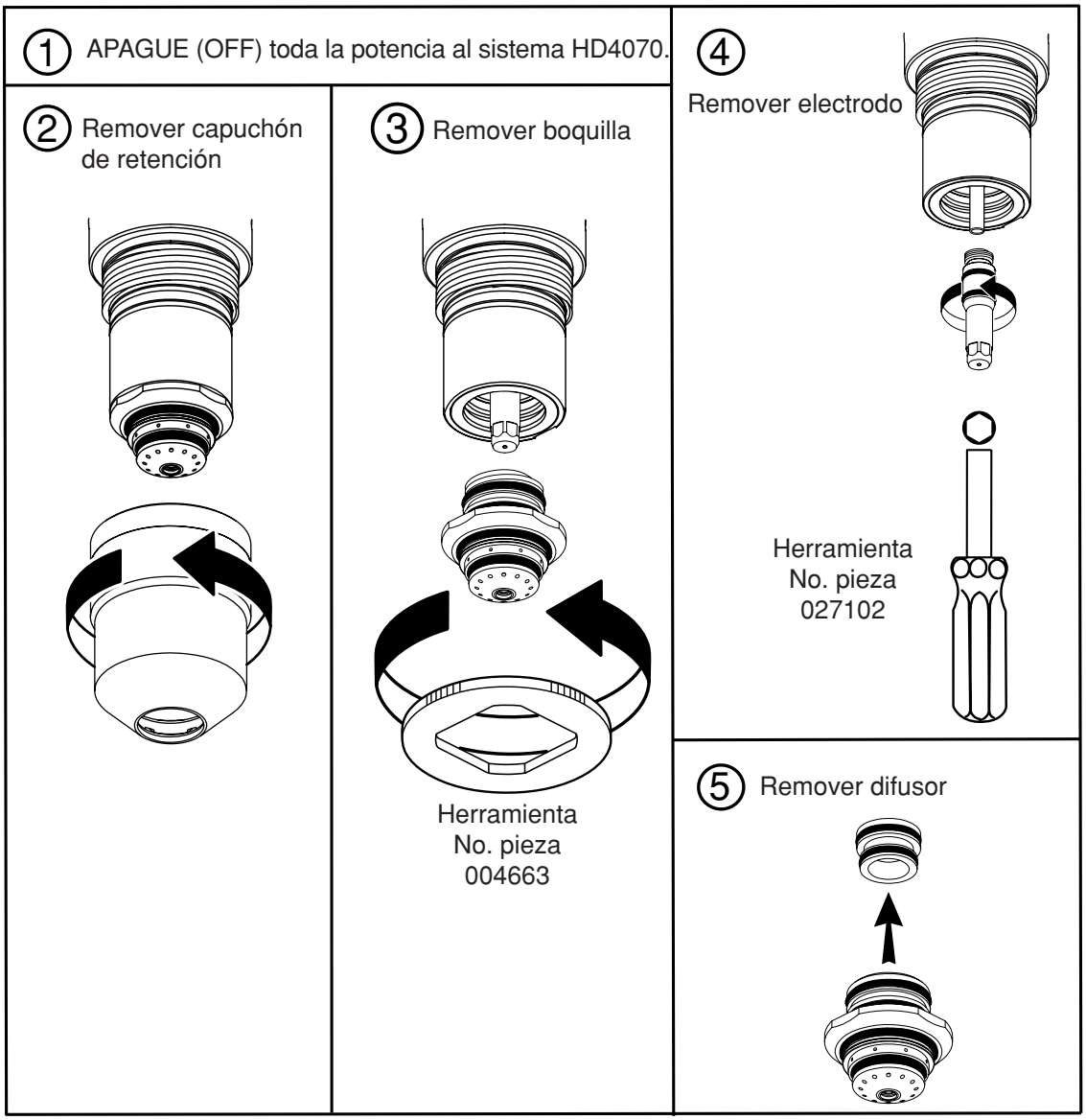
Cambiando las piezas consumibles

ADVERTENCIA

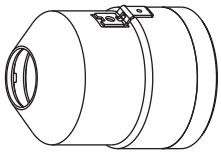
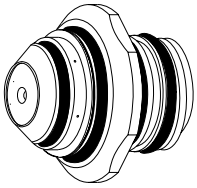
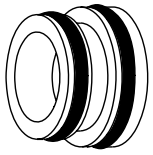
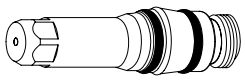
La fuente de energía HT4400 está diseñada a pasarse al modo de corriente en vacío si se ha quitado el capuchón de retención. ¡Sin embargo, NO CAMBIE PIEZAS CONSUMIBLES MIENTRAS ESTÉ EN EL MODO DE CORRIENTE EN VACÍO! Siempre desconecte la potencia a la fuente de energía antes de inspeccionar, o cambiar las piezas consumibles de la antorcha.

Remoción de los consumibles

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

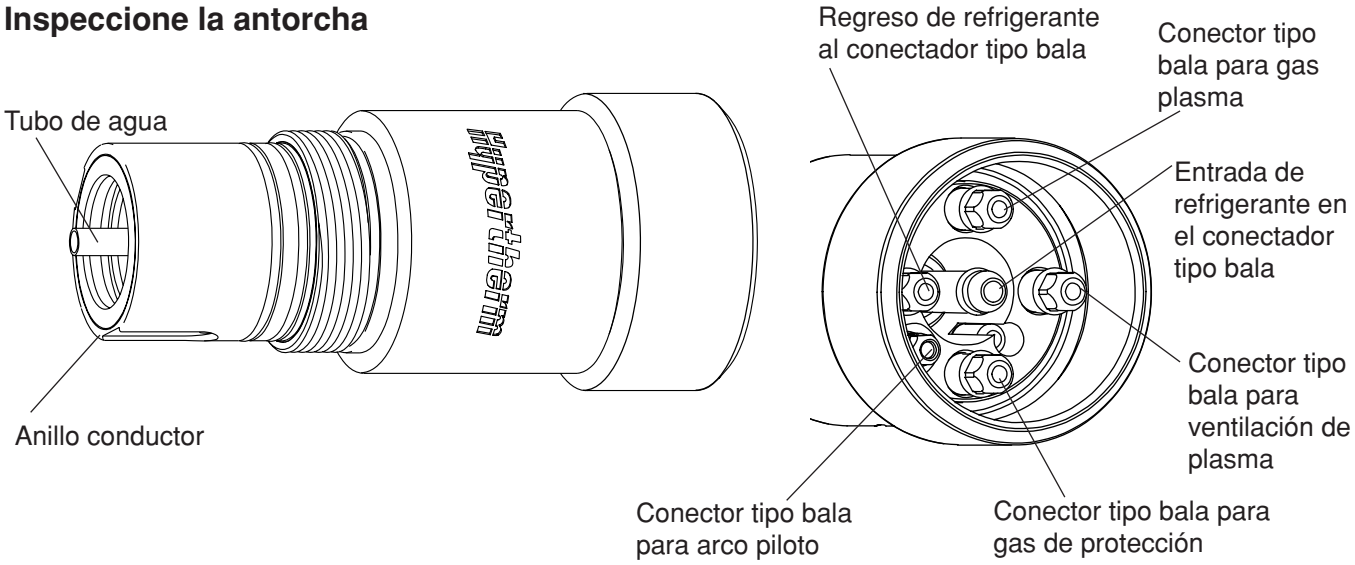


Inspección de los consumibles

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

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

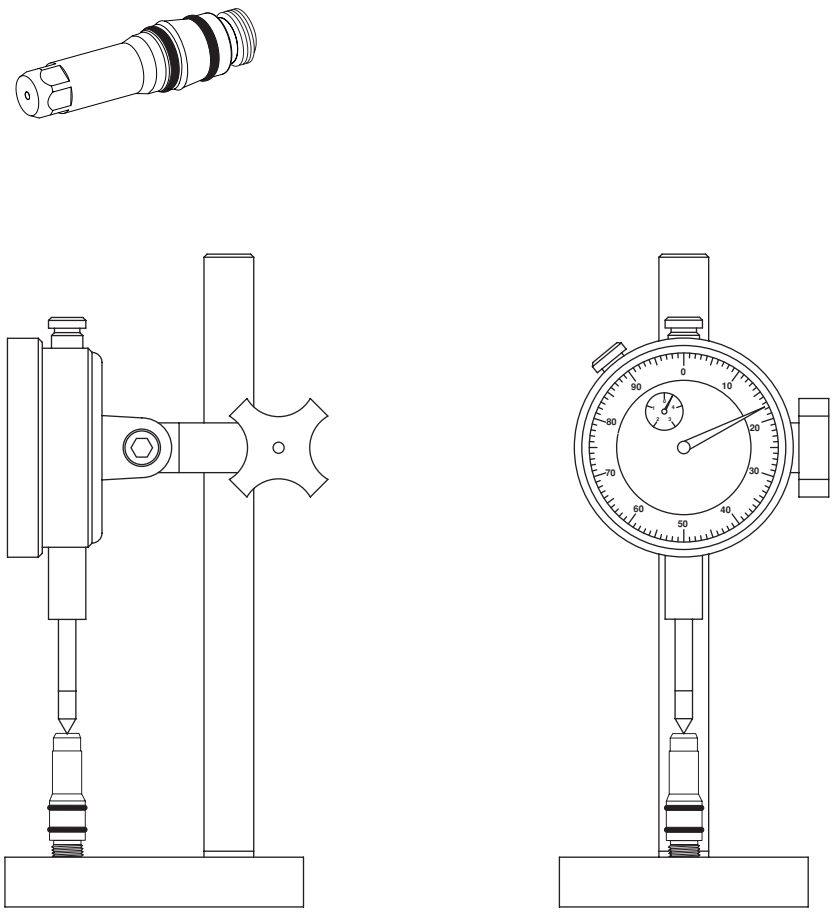
Inspeccione la antorcha



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

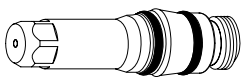
*NOTE: Véase la sección *Reemplace el tubo de agua de la antorcha* más adelante

Inspección de la profundidad de la picadura del electrodo



Calibrador de la profundidad de la picadura del electrodo (004147)

004147

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

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

Reemplace el tubo de agua de la antorcha

Debajo aparecen algunos problemas y causas que se pueden encontrarse con un tubo de agua defectuoso, o instalado inapropiadamente.

Problema	Causa
Duración corta del electrodo	Tubo de agua no ha sido apretado
El interruptor de bloqueo de flujo está apagando el sistema	El flujo de agua está restringido porque el tubo de agua está flojo
Un sonido tatareante, o de golpeteo, viene desde la antorcha	El tubo de agua esta torcido o flojo

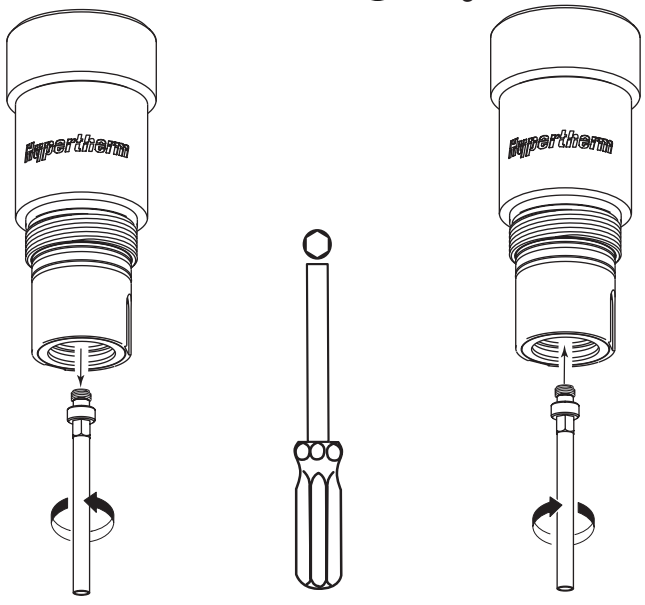
ADVERTENCIA

La fuente de energía HT4400 está diseñada a pasarse al modo de corriente en vacío si se ha quitado el capuchón de retención. ¡Sin embargo, NO CAMBIE PIEZAS CONSUMIBLES MIENTRAS ESTÉ EN EL MODO DE CORRIENTE EN VACÍO! Siempre desconecte la potencia a la fuente de energía antes de inspeccionar, o cambiar las piezas consumibles de la antorcha.

1. APAGUE (OFF) toda la potencia al sistema HD4070.
2. Remueva los consumibles de la antorcha. Véase página 2-23

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

3. Remover tubo de agua
4. Instale el nuevo tubo de agua
5. Reemplace los consumibles – véase página 2-15



Herramienta No. pieza 027347

4070.37

Problemas comunes en el corte

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

  1. El cable de trabajo no hace buen contacto con la mesa de trabajo.
  2. Hay un malfuncionamiento en el sistema HD4070.

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

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

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

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

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

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

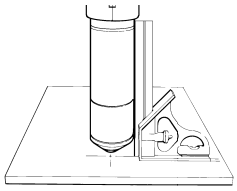
- Corta duración de los consumibles. Las causas pueden ser:

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

Cómo optimizar la calidad del corte

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

Consejos para la mesa y la antorcha



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

Consejos para la fijación del plasma

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

Purgue las líneas de gas antes de cortar.

Cómo extender la vida útil de las piezas consumibles

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

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

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

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

Factores adicionales de calidad de corte

Ángulo de corte

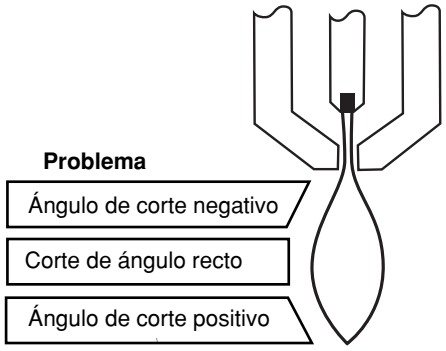
Una pieza cortada cuyos 4 lados tienen un promedio de menos de 4º de ángulo de corte se considera aceptable.

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

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

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

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



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

Escoria

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

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

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

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

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

Consumibles que sean desgastados o dañados producirán escoria intermitente.

Rectitud de la superficie de corte



Una superficie típica de corte de plasma es ligeramente cóncava.

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



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



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

Mejoras adicionales

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

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

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

Perforación

La demora de la perforación debe ser lo suficientemente larga de manera que el arco pueda hacer la perforación en el material antes que la antorcha se mueva, pero no tan larga que el arco “deambula” mientras trata de encontrar una abertura grande.

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

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

Cómo incrementar la velocidad de corte

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

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

Hypertherm

Apéndice A

CONEXIÓN A TIERRA DEL SISTEMA

Requerimientos para la conexión a tierra del sistema

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

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

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

Camino sugerido que debe tomar el cable de tierra

Fuente de energía

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

Aterrizando el equipo

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

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

La consola RHF tiene que instalarse cerca de la mesa de trabajo, y ser aterrizada directamente a ella. Otros módulos deberían ser instalados cerca de la fuente de energía y aterrizados a ella. (Fig. a-1).

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

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

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

Aterrizando la mesa de trabajo

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

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

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

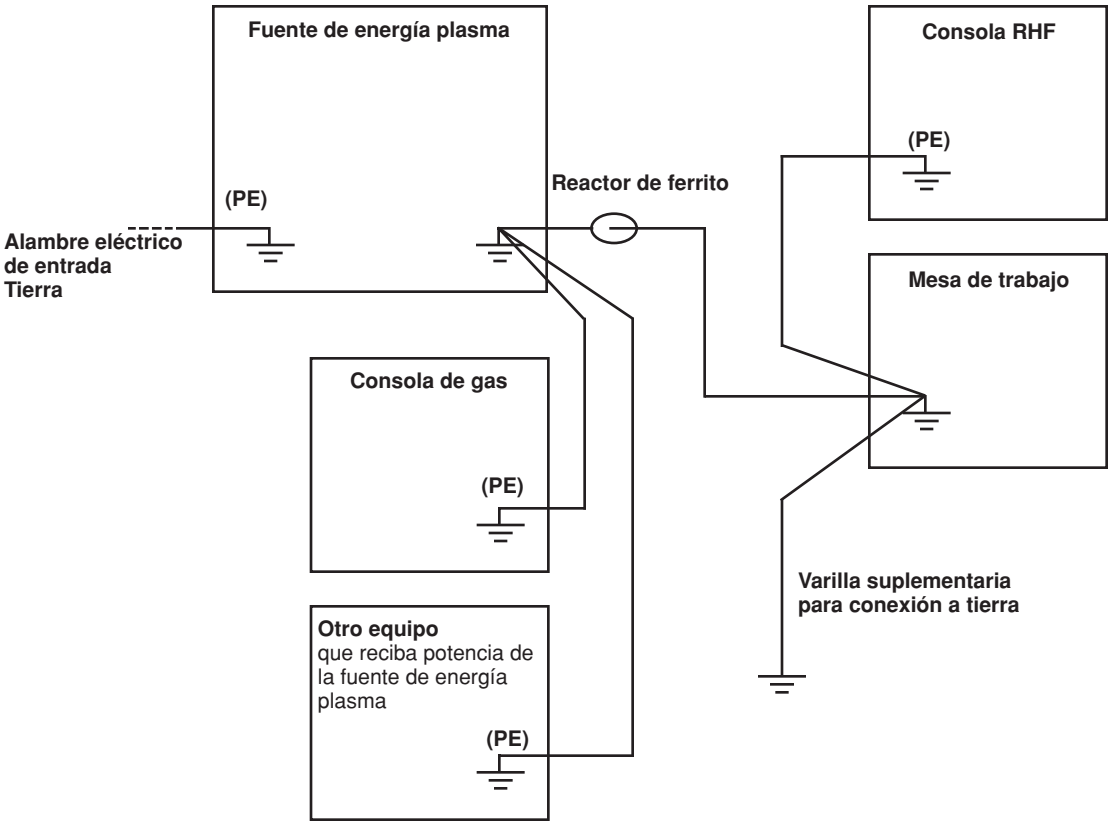


Figura a-1 Configuración recomendada para la conexión a tierra

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

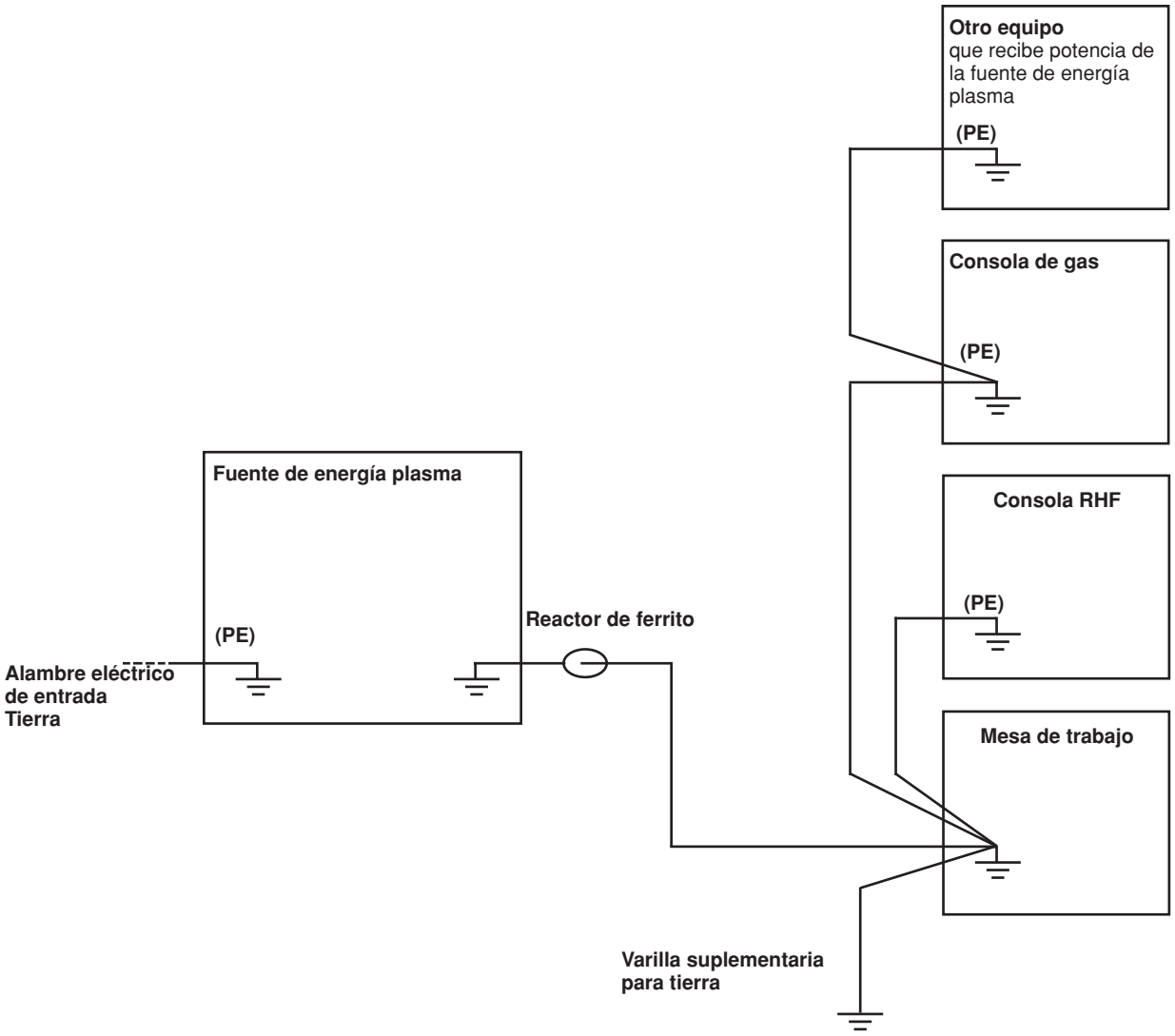


Figura a-2 Configuración alterna para la conexión a tierra

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

HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD (MSDS)

SECCIÓN 1 – IDENTIFICACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS Y DE LA COMPAÑÍA

Nombre del producto: Refrigerante para la antorcha Hypertherm

Fecha: 2 de abril de 1999

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

Teléfonos de emergencia:

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

Información sobre el producto: (603) 643-3441

SECCIÓN 2 – COMPOSICIÓN / INFORMACIÓN SOBRE LOS COMPONENTES

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

SECCIÓN 3 – IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS

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

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

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

SECCIÓN 4 – PRIMEROS AUXILIOS

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

SECCIÓN 5 – MEDIDAS CONTRA EL FUEGO

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

SECCIÓN 6 – MEDIDAS CONTRA FUGAS ACCIDENTALES

Actuación ante producto derramado	Producto derramado de pequeña cantidad: Arroje en una alcantarilla. Seque el residuo y aclare el área completamente con agua. Producto derramado en grandes cantidades: Tape o tapone el producto derramado. Bombee en depósitos o embeba con un absorbente inerte y sitúelo en un contenedor de desechos con tapadera.

SECCIÓN 7 – MANEJO Y ALMACENAMIENTO

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

SECCIÓN 8 – CONTROL DE LA EXPOSICIÓN / PROTECCIÓN PERSONAL

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

Equipo de protección personal

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

SECCIÓN 9 – PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

Apariencia	Líquido transparente	Punto de ebullición	71ºC (160ºF)
Olor	No apreciable	Punto de congelación	No establecido
pH	4,6-5,0 (100% concentración)	Presión de vapor	No aplicable
Peso específico	1,0	Densidad de vapor	No aplicable
Solubilidad en agua	Completa	Tasa de evaporación	No determinada

SECCIÓN 10 – ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

Estabilidad química		**Estable**	X		**Inestable**	
Condiciones a evitar	No se requiere precauciones especiales más allá de las prácticas industriales de seguridad.					
Incompatibilidad	Evítese contacto con ácidos minerales fuertes y oxidantes fuertes, incluyendo blanqueantes a base de cloro.					
Productos de descomposición peligrosos	Se puede formar monóxido de carbono durante la combustión.					
Polimerización		**No se produce**	X		**Puede ocurrir**	
Condiciones a evitar	No aplicable					

SECCIÓN 11 – INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA

Producción de cáncer

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

Otros efectos

Agudos	No determinados
Crónicos	No determinados

SECCIÓN 12 – INFORMACIÓN ECOLÓGICA

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

SECCIÓN 13 – CONSIDERACIONES SOBRE LOS RESIDUOS

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

SECCIÓN 14 – INFORMACIÓN PARA EL TRANSPORTE

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

SECCIÓN 15 – INFORMACIÓN SOBRE LA REGULACIÓN

Situación reguladora en EE.UU.

	No aplicable	

SECCIÓN 16 – OTROS DATOS

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

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

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

Hypertherm

Apéndice C

REGULADORES DE GAS

En esta sección:

Reguladores de gas c-2

REGULADORES DE GAS

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

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

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

Regulador da 2 etapas



Regulador de 1 etapa



Número de pieza	Descripción	Cantidad
128544	**Kit: Oxygen, 2-Stage ***	**1**
128545	**Kit: Inert Gas, 2-Stage**	**1**
128546	**Kit: Hydrogen (H5, H35 and Methane) 2-Stage**	**1**
128547	**Kit: Air, 2 Stage**	**1**
128548	**Kit: 1 Stage (For use with cryogenic liquid Nitrogen or Oxygen**	**1**
022037	Oxygen, 2-Stage	1
022038	Inert Gas, 2-Stage	1
022039	Hydrogen/Methane, 2-Stage	3
022040	Air, 2-Stage	1
022041	Line Regulator, 1-Stage	1

***Se incluyen con los juegos los acoples apropiados

Hypertherm

Apéndice D

TABLA DE CONDICIÓN DE LA PANTALLA DE SERVICIO (#18)

En esta sección:

Tabla de condiciones de Entrada / Salida d-2

La información que sigue es para búsqueda de averías por los técnicos de servicio. Si la terminología usada no es conocida por el técnico, él debe ponerse en contacto con la Organización Europea de Apoyo Técnico, 800 49 73 7843 E-mail; Servicio Técnico en EE. UU., 800-643-9878 (service@hypertherm.com); o Hypertherm Brasil Ltda., 55 21 2278 6162 (HTBrasil.info@hypertherm.com).

Tabla de condiciones de Entrada / Salida

Port 0	Base Addr 224H	Output
Bit 0	Select 160 amp	Pin 47
Bit 1	Select 80 amp	Pin 45
Bit 2	Select 40 amp	Pin 43
Bit 3	Select 20 amp	Pin 41
Bit 4	Select 10 amp	Pin 39
Bit 5	Select 1_10 current/ cable checkCout	Pin 37
Bit 6	Fan control	Pin 35
Bit 7	Contactor control	Pin 33

Port 1	Base Addr 225H	Input
Bit 0	Input power active	Pin 31
Bit 1	Missing phase detect	Pin 29
Bit 2	Chopper #1 temp OK	Pin 27
Bit 3	Chopper #2 temp OK	Pin 25
Bit 4	Temp_Airflow_OK	Pin 23
Bit 5	Output current OK	Pin 21
Bit 6	Slave input power active	Pin 19
Bit 7	Slave missing phase detect	Pin 17

Port 2	Base Addr 226H	Output
Bit 0	DC output On/Off	Pin 15
Bit 1	Slave 160 amp select	Pin 13
Bit 2	Slave 80 amp select	Pin 11
Bit 3	Slave 40 amp select	Pin 9
Bit 4	Slave 20 amp select	Pin 7
Bit 5	Slave 10 amp select	Pin 5
Bit 6	Slave 1_10 current	Pin 3
Bit 7	Slave fan control	Pin 1

Port 3	Base Addr 220H	Input
Bit 0	Slave Chopper #1 temp OK	Pin 47
Bit 1	Slave Chopper #2 temp OK	Pin 45
Bit 2	Slave_Temp_Airflow_OK	Pin 43
Bit 3	Slave current OK	Pin 41
Bit 4	Spare input	Pin 39
Bit 5	Transfer sense	Pin 37
Bit 6	Coolant flow switch	Pin 35
Bit 7	Coolant temp switch	Pin 33

Port 4	Base Addr 221H	Output
Bit 0	Slave contactor control	Pin 31
Bit 1	Slave DC output On/Off	Pin 29
Bit 2	Pump control	Pin 27
Bit 3	Torch #1 coolant	Pin 25
Bit 4	Torch #2 coolant	Pin 23
Bit 5	Spare out	Pin 21
Bit 6	Transfer 1	Pin 19
Bit 7	Spare_out2	Pin 17

Port 5	Base Addr 222H	Input
Bit 0	Plasma interface spare input	Pin 15
Bit 1	Master_door_interlock	Pin 13
Bit 2	Cable_checkA_in	Pin 11
Bit 3	Slave_door_interlock	Pin 9
Bit 4	Cable_checkC_in	Pin 7
Bit 5	Gas_error	Pin 5
Bit 6	Spare_in4	Pin 3
Bit 7	Spare_in19	Pin 1

Port 6	Base Addr 50H	Ouput
Bit 0	Spare_out14	Pin 47
Bit 1	Spare_out15	Pin 45
Bit 2	Spare_out16	Pin 43
Bit 3	Spare_out17	Pin 41
Bit 4	Spare_out7	Pin 39
Bit 5	Spare_out8	Pin 37
Bit 6	Spare_out20	Pin 35
Bit 7	Spare_out21	Pin 33

Port 7	Base Addr 51H	Input
Bit 0	Spare_in1	Pin 31
Bit 1	Spare_in2	Pin 29
Bit 2	Spare_in3	Pin 27
Bit 3	Spare_in6	Pin 25
Bit 4	Spare_in7	Pin 23
Bit 5	Spare_in8	Pin 21
Bit 6	Spare_in9	Pin 19
Bit 7	Spare_in10	Pin 17

Port 8	Base Addr 52H	Input
Bit 0	Spare_in11	Pin 15
Bit 1	Spare_in12	Pin 13
Bit 2	Spare_in13	Pin 11
Bit 3	Spare_in14	Pin 9
Bit 4	Spare_in15	Pin 7
Bit 5	Spare_in16	Pin 5
Bit 6	Spare_in17	Pin 3
Bit 7	Spare_in18	Pin 1

Port 9	Base Addr 200H	Output
Bit 0	Transfer 2	Pin 47
Bit 1	Transfer 3	Pin 45
Bit 2	Select 5 amp	Pin 43
Bit 3	Select 2 amp	Pin 41
Bit 4	Watchdog_out	Pin 39
Bit 5	Slave 5 amp select	Pin 37
Bit 6	Slave 2 amp select	Pin 35
Bit 7	Cable_checkB_out	Pin 33

Port 10	Base Addr 201H	Output
Bit 0	Pilot arc relay	Pin 31
Bit 1	Surge injection select	Pin 29
Bit 2	Spare_out13	Pin 27
Bit 3	THC1 cycle start	Pin 25
Bit 4	THC2 cycle start	Pin 23
Bit 5	Analog6_check_out	Pin 21
Bit 6	Cable_checkA_out	Pin 19
Bit 7	Spare_out18	Pin 17

Port 11	Base Addr 202H	Output
Bit 0	Gas_state1	Pin 15
Bit 1	Gas_state2	Pin 13
Bit 2	Gas_state3	Pin 11
Bit 3	Spare_out19	Pin 9
Bit 4	CNC_transfer	Pin 7
Bit 5	CNC_motion	Pin 5
Bit 6	THC1_corner_hold	Pin 3
Bit 7	THC2_corner_hold	Pin 1

Port 12	Base Addr 204H	Input
Bit 0	THC1 Retract complete	Pin 47
Bit 1	THC1 Cable install	Pin 45
Bit 2	THC1 Discrete error	Pin 43
Bit 3	THC2 Retract complete	Pin 41
Bit 4	THC2 Cable installed	Pin 39
Bit 5	THC2 Discrete error	Pin 37
Bit 6	THC2 IHS complete	Pin 35
Bit 7	CNC system start	Pin 33

Port 13	Base Addr 205H	Input
Bit 0	CNC corner hold	Pin 31
Bit 1	CNC plasma sync	Pin 29
Bit 2	CNC emergency stop	Pin 27
Bit 3	CNC machine cable installed	Pin 25
Bit 4	CNC spare input	Pin 23
Bit 5	Watchdog_interlock	Pin 21
Bit 6	THC1 IHS complete	Pin 19
Bit 7	Cable_checkB_in	Pin 17

Port 14	Base Addr 206H	Output
Bit 0	CNC ready to fire	Pin 15
Bit 1	CNC arc transfer	Pin 13
Bit 2	CNC machine motion	Pin 11
Bit 3	CNC retract complete	Pin 9
Bit 4	CNC spare output	Pin 7
Bit 5	CNC system error	Pin 5
Bit 6	Serial Select1	Pin 3
Bit 7	Serial Select2	Pin 1

	Serial Channels	Addr
Com 1	Debug port	03F8H
Com 2	Display serial	02F8H
Com 3	CNC Serial	03E8H
Com 4	THC1/THC2 switched serial	02E8H

100H	Analog Inputs	Input
Channel	Total current	Pin 1
Channel	Power Check	Pin 2
Channel	Not used	Pin 3
Channel	Not used	Pin 4
Channel	Not used	Pin 7
Channel	Not used	Pin 8
Channel	Analog6_check_in	Pin 11
Channel	Not used	Pin 12

Hypertherm

Apéndice E

COMANDO THC Y SOFTWARE CNC – INFORMACIÓN SUPLEMENTAL

En esta sección:

Comando THC protocolo de serial.....e-2
Interfaz serial CNC e-4

Comando THC protocolo de serial

Se pueden enviar comandos sobre una conexión serial para controlar la función del control de la altura de la antorcha. La interfaz es el cable 4 RS422 del **Cable de interfaz de la máquina** (patillas (1) RX-, (20) RX+, (2) TX-, (21) TX+). El sistema de referencias serial funciona a **19200 baud**, 8 bits de datos, 1 bit de stop, y sin paridad. Todo byte en un mensaje serial es caracteres ASCII. Un mensaje consiste de caracteres del comienzo de un mensaje **(>, 0x3E)**, un mensaje de identidad de 2 bytes (**todo mensaje de identidad irá en mayúsculas**), datos de longitud variable, **una suma de revisión de 2 bytes**, y los caracteres del fin del mensaje (**<, 0x3C**). Por ejemplo, para poner THC en módulo remoto >RM1D0<. 'RM' es el mensaje de identidad, '1' es el campo de datos y 0xD0 es la suma de revisión ("checksum") (2 dígitos hex que se envían como 2 caracteres ASCII). La respuesta a un comando aceptado es (^, 0x5E) y la respuesta a un comando inválido es (#, 0x23).

Se puede interrogar algunos de los comandos usando (?, 0x3F) como datos. Por ejemplo: para interrogar el real voltaje de arco >AV?D6<. La respuesta a esta duda sería >AV100058<, que representa un verdadero voltaje de arco de 100.0 voltios con un "checksum" de 0x58.

Se pueden recobrar los errores en la conexión serial. Hay salida independiente en el cable de la interfaz de la máquina (ErrorTHC patillas 14,33) que indican que un error ha ocurrido. Si se usa el comando >CL8F< se pueden despejar y recobrar los errores. Una respuesta típica puede ser >ERR-Motor Current Fault46< (Falla de corriente en el motor) o si no hay error, aparece (^, 0x5E).

Lista de comandos:

Identidad de Comando		Datos	Duda	Notas
Pierce Delay Retraso perforación	PD	0 – 9000 (0 a 9.000 segundos)	sí	Delay before motion output Retraso antes de salida de mov.
Pierce Height Factor Factor Alt. Perforación	PH	50 – 300 (50% a 300%)	sí	Used to set pierce height Se usa para fijar altura (Alt)
Preflow During IHS Preflujo durante IHS	PF	0,1 (0 = "off," 1 = "on")	sí	Improves cycle time Mejora tiempo del ciclo
IHS Stall Current Corriente detención IHS	SC	1 – 10 (1 = menor fuerza)	sí	Used to set stall force Se usa para fijar fuerza de detención
IHS Speed Velocidad IHS	IV	1 – 10 (1= la más baja)	sí	Used to set IHS speed Se usa para fijar velocidad IHS
IHS Test Prueba IHS	IH	0,1 (0 = hacer func. 1 = prueba)	no	Perform IHS test Ejecutar prueba IHS
Nozzle Contact Active Contacto boquilla activo	NC	0,1 (0 = "off," 1 = "on")	sí	Enable nozzle contact IHS Posibilita contacto boquilla IHS
Machine Acceleration Aceleración de máquina	MA	0 – 9000 (0 a 9.000 segundos)	sí	Delay voltage control Control de demora de voltaje
Maintenance Mode Módulo de mantenimiento	MT	No datos	no	Maintenance mode Módulo Mantenimiento
Auto Kerf Auto sangría	AK	0,1 (0 = "off," 1 = "on")	sí	Disable voltage control in kerf Incapacitar control voltaje en Sangría
Actual Arc Voltage Voltaje real de arco	AV	(duda solamente)	sí	Returned value is 1/10 volts Valor devuelto es 1/10 voltios
Automatic Voltage Control Control Automático Volt.	AA	0,1 (0 = manual, 1 = auto)	sí	Voltage control or manual Control de voltaje o manual
Retract Retractar	RE	0,1 (0 = todo, 1 = parcial)	sí	Full or partial retract Retractar todo o parcialmente
Retract Distance Retractar distancia	RH	0 – 8000 (0 to 8.000 inches)	sí	Must be in partial retract Debe estar en retracción parcial
Remote Mode Módulo remoto	RM	0,1 (0 = "off," 1 = "on")	sí	Must be ON to use serial link Estará en "ON" para conex. serial
IO Rev IO Rev	RI	(duda solamente)	sí	IO revision Revisión IO
RT Rev RT Rev	RR	(duda solamente)	sí	Real Time revision Revisión "RT" (tiempo actual)
Homing Speed Velocidad a origen	HS	1 – 10 (1= la más baja)	sí	Home speed Velocidad en "Origen"
Unit Conversion Conversión de unidad	UN	0,1 (0 = pulgds. 1 = métrico)	sí	Units Unidades

Lifter Test Prueba de levantador	LT	No datos	no	Perform lifter test Ejecutar prueba de levantador
Cut Height Altura de corte	CH	0 – 1000 (0 to 1.000 pulgds.)	sí	Used to set cut height Se usa para fijar altura de corte
Arc Voltage Set-point Fijar punto de voltaje de arco	VS	500 – 3000 (50.0 to 300.0 V)	sí	Used to set voltage control Para fijar control de voltaje
Step Up “Step up” paso hacia arriba	S+	No datos	no	Move up fixed increment Mover arriba incremento fijado
Step Down “Step down” paso hacia abajo	S-	No datos	no	Move down fixed increment Mover abajo incremento fijado
Jog Up “Jog Up”	J+	No datos	no	Continuous movement up Movimiento lento “arriba”
Jog Down “Jog Down”	J-	No datos	no	Continuous movement down Movimiento lento “abajo”
Clear Error Despejar error	CL	No datos	no	Clear error, send error string Sacar error, enviar fila de errores
Flush Buffers Limpiar memorias intermedias (buffers)	FL	No datos	no	Reset RX and TX buffers Refijar los “buffers” RX y TX
Error code Código de error	EC	(duda solamente)	sí	Send error code number Enviar número de código de error

Notas de aplicación:

1. Para hacer movimientos manuales Jog up, down y Step up, down, el THC debe estar en módulo manual (Control de voltaje automático = 0).
2. Cuando el THC (control de altura de antorcha) recibe un comando de Jog up o Jog down, moverá la antorcha hacia arriba/abajo durante 50 milisegundos. Si después de este momento no se recibe un comando se detendrá el movimiento. Para lograr movimiento continuo, el comando de Jog deberá enviarse repetidamente con más rapidez que una vez cada 50 milisegundos.
3. El comando de código de error SÓLO recuperará un código de error, no lo despejará. Para despejar un error, se debe enviar el CL (el comando de despejar un error).
4. Los comandos de revisión (RR y RI) devuelven las representaciones decimales de las revisiones que se almacenan (como caracteres ASCII) en el firmware.
5. Fijar la distancia de retractar (RH) se aplica solamente cuando el THC está en retracción parcial (Retracción = 1).
6. Para forzar a la estación del levantador que vuelva a "origen" envíe la siguiente serie de comandos : RE1, RE0 (retracción parcial, luego retracción completa; esto, forzará una secuencia de camino a origen.

Códigos (Cód.) de error:

Cód.	Hilera de errores
0	“ERR-Torch is in LOWER LIMIT” (La antorcha está en LÍMITE MÁS BAJO)
1	“ERR-Torch is in HOME LIMIT” (La antorcha está en LÍMITE de ORIGEN)
2	“ERR-EEPROM checksum Error” (error de “checksum”)
3	“ERR-Lifter NOT Installed” (NO instalado el levantador)
4	“ERR-Motion FAIL” (Movimiento FALLÓ)
5	“ERR-Watch Dog Timeout FAIL” (tiempo, vigilancia afuera FALLÓ)
6	“ERR-InterProcessor Comm Fail” (Interprocesador de Com. Falló)
7	“ERR-Nozzle Contact at Home” (Contacto de boquilla en Origen)
8	“ERR-Cycle Start ON at INIT” (El comienzo del ciclo en ON en INIT)
9	“ERR-Motor Current Fault” (Falla en corriente del motor)
10	“ERR-Machine Cable Missing” (Falta cable de máquina)
11	“ERR-Plasma Cable Missing” (Falta cable de plasma)
12	“ERR-Robotic Limit FAIL” (Límite robótico FALLÓ)
13	“ERR-DIAG FAIL REPOWER THC” (FALLÓ DIAG. REINICIAR THC)
14	“ERR-IOP CHECKSUM FAIL” (FALLÓ CHECKSUM)
15	“ERR-RTP CHECKSUM FAIL” (FALLÓ CHECKSUM)
16	“ERR-NO ERROR”

Interfaz serial CNC

La tabla de más abajo es para darle una idea de qué comandos e información de status se puede transferir por la conexión serial. No es suficiente esta información para elaborar software. Si Ud. proyecta elaborar software para interfaz con el HD4070, entonces contacte a ingeniería de Hypertherm directamente para obtener la información actualizada y detallada. Hypertherm ha elaborado ya un DLL (biblioteca dinámica ligada) de bajo nivel que proveerá la interfaz de un sistema de plasma básico para cualquier regulador con base de PC.

Directrices o pautas

1. El sistema de plasma siempre “se encarga de” la conexión serial: el software del sistema de plasma (PS) puede decidir cualquier momento pasar por alto la entrada de interfaz del usuario remoto (CNC) y aceptar, en cambio, comandos de la consola local.
2. El CNC inicia todo intercambio de mensajes: el CNC envía un mensaje de comando o duda a PS y PS devuelve un mensaje de respuesta. La espera de una respuesta de CNC puede quedarse fuera de tiempo, en ese caso, el CNC puede volver a enviar el mensaje.
3. Todo mensaje está enmarcado con un par de caracteres de comienzo-de-mensaje/fin-de-mensaje.
4. Sólo se trasmitirán bytes de ASCII. Todo mensaje incluye un checksum de dos bytes.
5. No se trasmitirá un texto para visualización. Mensajes de error y descripciones de procesos se enumerarán en un archivo compartido entre el software de PS y CNC.

Formato del mensaje

El formato del mensaje genérico será:

- caracteres de comienzo de mensaje (1 byte);
- identificador de mensaje (3 bytes);
- datos (de largo variable);
- checksum (2 bytes);
- caracteres de fin de mensaje (1 byte).

Comandos de CNC a PS

HELLO (HOLA)– preguntar a PS que indique que responde a mensajes seriales.
Datos de respuesta – hilera de identidad de hardware, a saberse, “HD4070”

VERSION – consigue la información al día de la versión PS.
Datos de respuesta – (versión código) (versión base de datos) en blanco delimitada

GET_STATE (OBTENER EL ESTADO)– obtenga el estado de PS
Datos de respuesta – número que representa el estado de la máquina.

LAST_ERROR (ÚLTIMO ERROR)– obtener el código de errores más recientes
Datos de respuesta – código de errores de la lista de Chris de las condiciones de advertencias/errores en orden de prioridad.

REMOTE_MODE (MÓDULO REMOTO)—solicita un cambio a módulo remoto
Datos de respuesta – (ninguno) – responda con el módulo real logrado.

GET_STD_PROCS, GET_CUST_PROCS – solicitud para todo proceso [estándar |a medida] de material y grosor especificados.
Comentario – No mientras se corta.
Datos de comando – (material) (grosor), delimitado en blanco, a saberse, “3 23” solicita material 3, grosor 23
Datos de respuesta – descripciones de procesos separados por linefeeds (ver descripción de procesos más abajo)

GET_ACTIVE_PROC—solicitar proceso actualmente activo en la fuente de energía.
Comentario – No mientras se corta.
Datos de respuesta – descripción del proceso (ver descripción del proceso más abajo) si no hay proceso activo, los datos de respuesta tendrán un número de proceso de cero

READ_CTR1, READ_CTR2– leer contador/temporizador número 1 o 2
Comentario – Sólo se puede leer el contador de la antorcha activa mientras se corta.
Datos de respuesta – seis campos de datos de contador/temporizador (ver Texto_Contador_Temporizador más abajo) delimitados en blanco

ZERO_CTR1, ZERO_CTR2)– se especifica despejar el contador/temporizador a cero
Comentario – No tendrá efecto si se corta, por inquietudes a acceder al disco/EMI.
Datos de respuesta – (ninguno)

LOAD_STD_PROC, LOAD_CUST_PROC – Cargar el proceso especificado
Comentario – No se lo tomará en cuenta si se corta.
Datos de comando – (material) (número de proceso) delimitados en blanco
Datos de respuesta – (se carga el número del proceso) El número de proceso cero está reservado para indicar un error.

GET_DFLT_PROC – Obtener el número de proceso del proceso por defecto
Comentario – No mientras se corta, por inquietudes a acceder al disco/EMI.
Datos de respuesta – (material) (número de proceso) (0=estándar o 1=al gusto) delimitados en blanco, a saberse, "3 33 1" significa que el proceso por defecto es un material=3, número_ de proceso (proc_number)=33, al gusto

SAVE_PROC – guardar las posiciones actuales en la base de datos al gusto; hacer a esto el proceso activo
Comentario – No mientras se corta.
Datos de respuesta – (número de proceso cargado)(proc_number loaded) o cero en el error

GET_CONFIG – solicitar la descripción de la configuración actual del soporte físico (hardware)
Datos de comando – (ninguno)
Datos de respuesta – (antorchas instaladas)(THC instalado)(fuente de poder secundaria instalada) según los datos de comando SET_CONFIG (fijar configuración)

SET_CONFIG – envía la descripción actual de la configuración al módulo de instalación de PS
Comentarios – No se puede cambiar la configuración mientras se corta.
Este modelo HD4070 no permite una configuración de fuente de poder secundaria.
Datos de comando – (antorchas instaladas)(THC instalado)(fuente de poder secundaria instalada)
Como un número sencillo decimal de tres dígitos, p. ej. sin espacios
antorchas instaladas: 0=ninguna, 1=primera, 2=segunda, 3=ambas
THC instalado: 0=ninguna, 1=primera, 2=segunda, 3=ambas
Fuente de poder secundaria instalada: 0=no, 1=sí
a saberse, "110" significa que la Antorcha #1 con un THC está instalada
Datos de respuesta – (ninguno)

GET_TORCH – determina la antorcha actualmente seleccionada
Datos de respuesta – (número de la antorcha activa)
número: 0=ninguna antorcha, 1=primera antorcha, 2=segunda antorcha

SET_TORCH1, SET_TORCH2 – seleccionar una antorcha específica
Comentario – La fuente de energía no permitirá un cambio de antorcha mientras se corte.
Datos de respuesta – (número de antorcha seleccionada)
número: 0=ninguna antorcha, 1=primera antorcha, 2=segunda antorcha

THC_MANUAL, THC_AUTO – pone a THC en la antorcha actual en módulo manual o automático
Comentario – Al encender la energía, la fuente de energía pone a THC en módulo automático.
Luego de encender la energía, el módulo de THC cambia sólo al comando del operario.
THC no vuelve automáticamente al módulo de AUTO cuando se inicia un corte.
Datos de respuesta – Configuración de THC. La respuesta es ya THC_MANUAL o THC_AUTO.

THC_SLEW_UP, THC_SLEW_DOWN – comenzar giro con THC activo.
Comentario – Existe protección del hardware que puede concluir prematuramente un comando de giro.
Datos de respuesta – Configuración de THC

THC_SLEW_STOP – detener el giro deTHC
Datos de respuesta – Configuración de THC

THC_JOG_UP – mover THC hacia arriba (alejándose de la pieza de trabajo) un incremento fijo
Datos de respuesta – Configuración de THC

THC_JOG_DOWN – mover THC hacia abajo (hacia la pieza de trabajo) un incremento fijo
Comentario – Protección del hardware puede anular este comando.
Datos de respuesta – Configuración de THC

READ_PLASMA_AMPS (LEER AMPS DEL PLASMA) – conseguir la corriente real del arco
Datos de respuesta – La corriente actual en amperios. La corriente del arco es cero cuando la antorcha no corta

READ_PLASMA_VOLTS (LEER VOLTIOS DEL PLASMA– conseguir el voltaje real del arco
Datos de respuesta – voltaje del arco en décimas de voltios
La corriente del arco es cero cuando la antorcha no corta
El voltaje del arco es cero si no hay THC instalado en la antorcha activa

SET_CUTSPEED (FIJAR VELOCIDAD DEL CORTE) – Fijar la velocidad del corte RECOMENDADA, útil para hacer al gusto
Datos de comando – nueva velocidad de corte recomendada en pulgadas por minuto
Datos de respuesta – velocidad de corte recomendada en pulgadas por minuto

GET_INLET_GAS_ n, (n=1,2,3) – obtener tipo y presión de entrada del gas especificado.
Datos de respuesta – (tipo de gas) (presión de gas en psig) delimitados en blanco
El tipo de gas es una enumeración de CNCdatadefs.h; pudiera ser NO_GAS
La presión de gas es la presión de abastecimiento del múltiple; pudiera ser cero

GET_GAS_FLOW_XX_n, (XX=PreCut, CuT, PreShield, SHield), (n=1,2) – obtener la tasa de flujo de gas de un gas especificado
Datos de respuesta – la tasa de flujo de gas como porcentaje de lleno, a saberse “50” significa flujo a medias

GET_GAS_TYPE_XX_n, (XX=PreCut, CuT, PreShield, SHield), (n=1,2) – obtener el tipo (p.ej.oxígeno) del gas especificado
Datos de respuesta – tipo de gas enumerado

SET_GAS_FLOW_XX_n, (XX=PreCut, CuT, PreShield, SHield), (n=1,2) – fijar la tasa de flujo de gas de un gas especificado
Comentario – recibo de este comando terminará cualquier prueba de flujo de gas que se esté haciendo
Datos de comando – la tasa de flujo de gas como porcentaje de lleno, a saberse “50” significa flujo a medias
Datos de respuesta – la tasa de flujo de gas como porcentaje de lleno, a saberse “50” significa flujo a medias

SET_NOMINAL_AMPS (FIJAR AMPS NOMINALES) cambiar punto de fijar corriente del arco
Datos de comando – punto de fijar corriente deseada del arco
Datos de respuesta – punto de fijar corriente real del arco en amperios

SET_ NOMINAL_VOLTS (FIJAR VOLTS NOMINALES)– cambiar el voltaje del arco
Datos de comando – voltaje deseado del arco
Datos de respuesta – voltaje logrado del arco en décimas de voltios
Si no hay THC instalado, el voltaje del arco siempre será cero

SET_THC_PARAMS – Fijar todo parámetroTHC. No mientras se corta.
Datos de comando – Los parámetros de THC como números enteros delimitados en blanco
Factor de altura de perforación, por ciento
Demora de perforación, en décimas de segundo
Velocidad IHS, 1 a 10 (escala arbitraria)
Fuerza de detención IHS, 1 a 10 (escala arbitraria)
Velocidad de retracción, 1 a 10 (escala arbitraria)
Altura de retracción, milésimas de pulgada
Contacto con la boquilla, 0=”off,” 1=”on”
Altura del corte, milésimas de pulgada
Autosangría, 0=”off,” 1=”on”
Demora en aceleración de máquina, milésimas de segundo (0-9000 = 0 a 9.000 segundos)
Datos de respuesta – Configuración THC

GET_THC_PARAMS (OBTENER PARAMETROS DE THC) – Obtener todo parámetro THC
Datos de respuesta – Parámetros THC realmente fijados, en formato SET_THC_PARAMS
Una altura de perforación (el primer parámetro) de cero indica que la lista de parámetros es inválida

THC_IHS_TEST_START (Comienzo de prueba)– Iniciar una prueba de la posición IHS: THC se mueve hacia la pieza de trabajo hasta que se percibe el contacto
Datos de respuesta – (ninguno)

THC_IHS_TEST_STOP – detener la prueba
Datos de respuesta – (ninguno)

GAS_CUTFLOW_TEST_START – iniciar una prueba del corte de flujo de gases
Datos de respuesta – (ninguno)

GAS_CUTFLOW_TEST_ STOP – detener la prueba
Datos de respuesta – (ninguno)

GAS_PREFLOW_TEST_START – iniciar una prueba de gases antes de fluir
Datos de respuesta – (ninguno)

GAS_PREFLOW_TEST_ STOP – detener la prueba
Datos de respuesta – (ninguno)

Respuestas del sistema de plasma

BAD_CHECKSUM (MAL CHECKSUM)– la revisión de la suma recibida no se concilia con la suma revisada computada
Datos de respuesta – (ninguno)

BAD_COMMAND (MAL COMANDO) comando ilegal
Datos de respuesta – (ninguno)

CUTTING (CORTANDO) – PS corta e ignorará el comando de CNC
Datos de respuesta – (ninguno)

LOCAL_MODE – PS está en módulo local, no procesará comandos de CNC
Datos de respuesta – (ninguno)

LOCAL_CHANGES (CAMBIOS LOCALES) – PS puede haber cambiado los parámetros o base de datos localmente desde la última interrogación de CNC
Datos de respuesta – (ninguno)

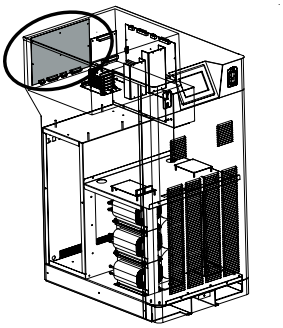
PS_ERROR – PS tiene software interno o error de configuración
Datos de respuesta – (código de error)

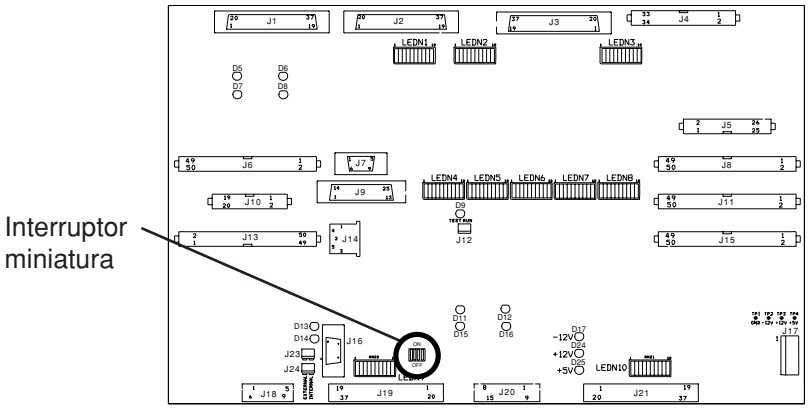
Sugerencias para expansión serial CNC a sistemas de plasma múltiples

Las que siguen son sugerencias que permiten que un solo sistema CNC esté en interfaz con múltiples sistemas de plasma HD4070 usando la interfaz serial. Contacte Hypertherm Engineering, para mayor información.

1. Si el regulador CNC es un regulador basado en un PC entonces quizás el modo más sencillo sería añadir una tablilla o placa de expansión I/O con el número correcto de RS422, conexiones seriales. Se pueden conseguir, de una amplia variedad de vendedores, estas placas de expansión. Obviamente, se debe elaborar el software para apoyar una conexión dedicada para cada sistema de plasma.
2. Si el controlador CNC se limita a una sola conexión serial tal vez sea posible añadir externamente un interruptor serial controlado por software. Este tipo de dispositivo intercepta códigos de control del enlace serial que se usan para cambiar la conexión serial a cualquiera de varios canales disponibles. Repetimos, el software CNC se debe elaborar para apoyar este tipo de dispositivo. Dispositivos de este tipo se consiguen de BLACK BOX INC, teléfono (877) 877-2269.
3. Si el controlador CNC tiene una conexión “Ethernet,” entonces es posible usar un ethernet a un convertor serial como los que vende LANTRONIX INC. (949) 453-3990. Estos dispositivos tienen una dirección IP fijable y se pueden usar para proveer interfaces seriales independientes a cada sistema de plasma. Repetimos, el software CNC será hecho para apoyar este asedio.

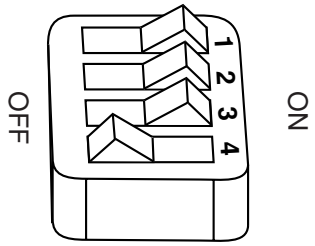
Configuraciones de interruptor miniatura de la tablilla “breakout”





Configuración de una sola máquina

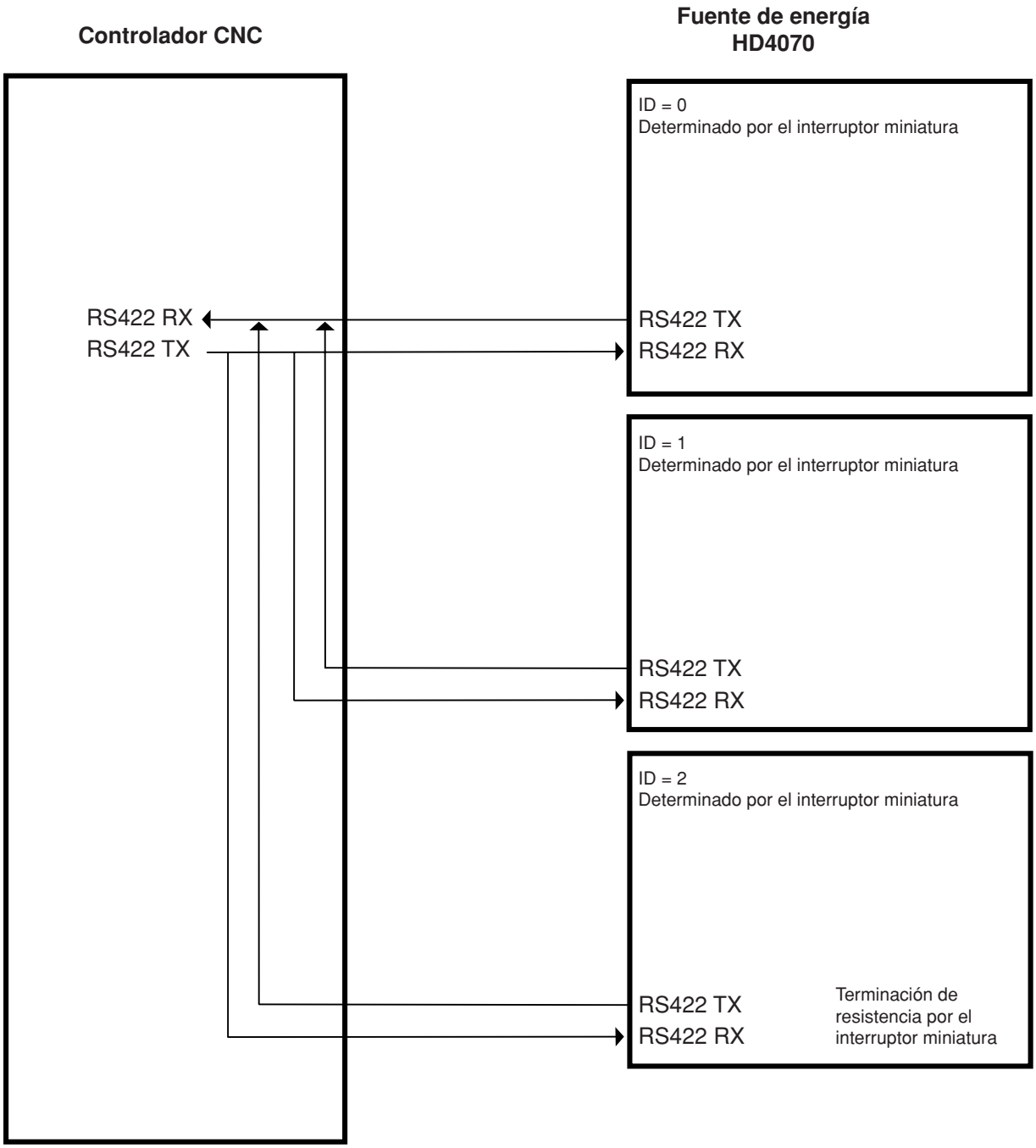
El interruptor número 4 debe estar en posición de encendido (ON) en una configuración de un solo sistema. Los interruptores 1, 2 y 3 estarán apagados (OFF).



Configuración de múltiples máquinas

Se pueden enlazar, ligar o conectar hasta 8 sistemas en una serie.
Cada fuente de energía recibe un número de identidad al fijar los sistemas de interruptores miniatura como aparecen en la próxima página.
Se terminarán las series al fijar el interruptor número 4 en la última máquina de la serie en posición de ON.

RS-422 Multidrop Interface to Multiple HD4070 Systems Interfaz de múltiple caída RS-422 a sistemas HD4070 múltiples

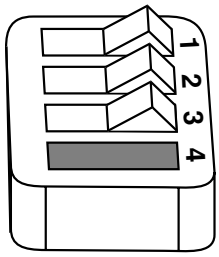


Configuraciones de interruptor miniatura múltiples máquinas

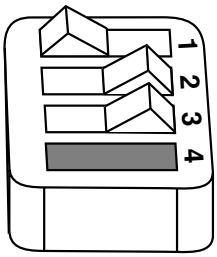
PRECAUCIÓN

Puede ocurrir daño al "break-out" de PCB si cualquier máquina tiene el interruptor número 4 encendido (en la posición ON), excepto la última máquina en una serie o en un sistema de máquinas solas.

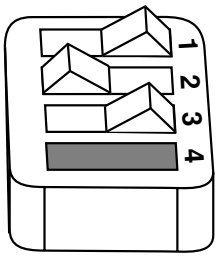
1 en una serie – ID = 0



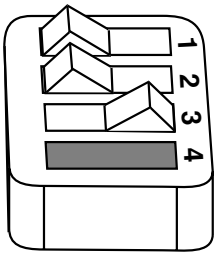
2 en una serie – ID = 1



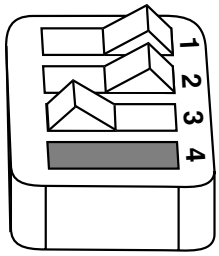
3 en una serie – ID = 2



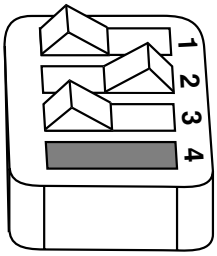
4 en una serie – ID = 3



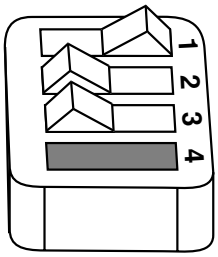
5 en una serie – ID = 4



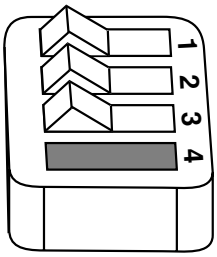
6 en una serie – ID = 5



7 en una serie – ID = 6

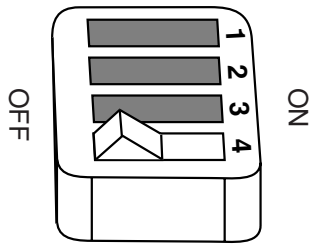


8 en una serie – ID = 7

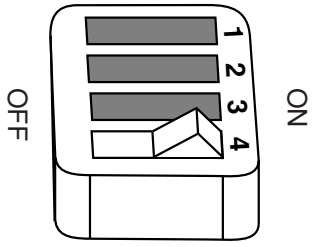


Posiciones del interruptor número 4

Último en una serie



Todos los demás



Hypertherm

Apéndice F

TORRE MONTÓN PC-104: POSICIONES DE LOS PUENTES

En esta sección:

Torre montón PC-104: Posiciones de los puentes.....f-2

Torre montón PC-104: Posiciones de los puentes

Tablilla CPU (B1)

Bloque de puentes	Posición	Puente
J9	1,2	abierto
	3,4	abierto
	5,6	abierto
	7,8	puente
	9,10	abierto
	11,12	puente
	13,14	puente
	15,16	abierto
	17,18	puente
J8	1,2	puente
	3	abierto
J11	1,2	abierto
	3,4	puente
	5,6	abierto
J14	1,2	puente
J27	todo abierto	
J28	todo abierto	
J23	1,2	abierto
	3	abierto
J24	1,2	puente
	3	abierto
J22	todo abierto	
J16	todo abierto	
J30	1	abierto
	2,3	puente
J32	1,2	abierto
	3,4	abierto
	6,8	puente
	5,7	puente
	9,10	puente

Bloque de puentes	Posición	Puente
J26	1,2	puente
	3	abierto
J29	1	abierto
	2,3	puente
J31	1,3	puente
	2,4	abierto
	5,6	puente
	7,9	puente
	8,10	puente
J5	todo abierto	
J6	todo abierto	

Tablilla de memoria “flash” (B2)

Bloque de puentes	Posición	Puente
J1	todo abierto	

Tablilla serial doble (B3)

Bloque de puentes	Posición	Puente
J1	1,2	puente
J2	todo abierto	
J3	todo abierto	
J5	todo abierto	
J6	todo abierto	
J7	1,2 3,4 5,6 7,9 8,10	abierto abierto abierto puente puente
J8	1,2	puente
J9	1,2 3,4	abierto puente

48 Canal digital I/O #1 (B4)

Bloque de puentes	Posición	Puente
JP1	1,2 3	puente abierto
JP2	1,2 3,4 5,6	abierto puente abierto
JP3	1,2 3	puente abierto
JP4	1,2 3,4 5,6	abierto puente abierto
JP5	13,14 todos los demás abiertos	puente
SW1	1 2,3,4 5 6,7,8	OFF ON OFF ON

48 Canal digital I/O #2 (B5)

Bloque de puentes	Posición	Puente
JP1	1,2	puente
	3	abierto
JP2	1,2	abierto
	3,4	puente
	5,6	abierto
JP3	1,2	puente
	3	abierto
JP4	1,2	abierto
	3,4	puente
	5,6	abierto
JP5	13,14	puente
	todos los demás abiertos	
SW1	1	OFF
	2,3,4	ON
	5	ON
	6,7,8	ON

Tablilla análoga (B6)

Bloque de puentes	Posición	Puente
J2	1,2	puente
J4	1	abierto
	2,3	puente
J5	1	abierto
	2,3	puente
J6	1,2	abierto
	3,4	puente
	5,6	abierto
	7,8	puente
J8	1,2	puente
	3,4	puente
J7	todo abierto	