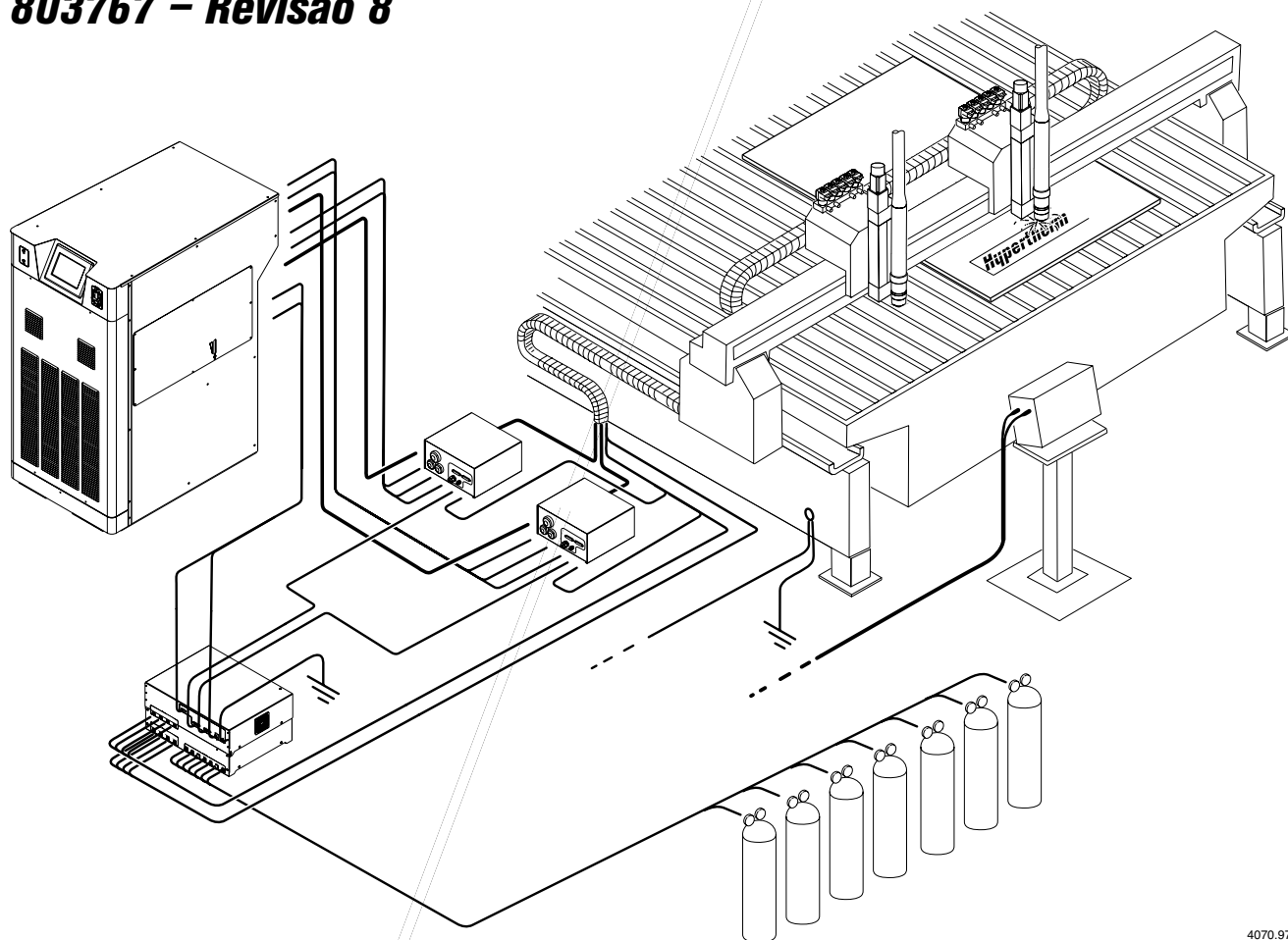


HyDefinition®

HD4070

Sistema de Corte / Marcação a Arco Plasma

***Manual de operação
803767 – Revisão 8***



4070.97

Hypertherm®

*Líder mundial em tecnologia
de corte a plasma™*

Português / Portuguese

HD4070

Manual de Instruções

Português / Portuguese

Revisão 8 – Março, 2005

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

© Copyright 2005 Hypertherm, Inc.
Todos os direitos reservados

Hypertherm, HyDefinition e Command THC são marcas comerciais da Hypertherm, Inc.
e podem ser registradas nos Estados Unidos e/ou outros 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

INTRODUÇÃO À EMC

O equipamento da Hypertherm marcado CE foi elaborado de acordo com o padrão EN50199. O equipamento deve ser instalado e usado em concordância com as informações a seguir para se obter compatibilidade eletromagnética (EMC – Eletromagnetic Compatibility).

Os limites exigidos pelo padrão EN50199 podem não ser adequados para eliminar completamente a interferência quando o equipamento afetado encontra-se muito próximo ou tem um grau de sensibilidade elevado. Em tais casos, pode ser necessário usar outras medidas para uma redução adicional da interferência.

Esse equipamento de plasma foi projetado para uso somente em um ambiente industrial.

INSTALAÇÃO E USO

O usuário é responsável pela instalação e pelo uso do equipamento de plasma de acordo com as instruções do fabricante. Se forem detectados distúrbios eletromagnéticos, será responsabilidade do usuário resolver a situação com a assistência técnica do fabricante. Em alguns casos, essa ação corretiva poderá ser o simples aterramento do circuito de corte; consulte *Aterramento da peça de trabalho*. Em outros casos, ela poderá significar a construção de uma tela eletromagnética envolvendo por completo a fonte plasma e o trabalho, incluindo os filtros de entrada associados. Em todos os casos, os distúrbios eletromagnéticos deverão ser reduzidos até o ponto em que deixem de causar problemas.

AValiação da Área

Antes de instalar o equipamento, o usuário deverá fazer uma avaliação dos problemas eletromagnéticos potenciais na área circundante. Os itens a seguir deverão ser levados em consideração:

- Outros cabos de alimentação, cabos de controle, cabos de sinalização e telefonia; acima, abaixo e adjacentes ao equipamento de corte.
- Transmissores e receptores de rádio e televisão.
- Computadores e outros equipamentos de controle.
- Equipamento de segurança crítica; por exemplo, proteção de equipamentos industriais.
- Condições de saúde do pessoal em torno do equipamento, por exemplo, o uso de aparelhos marcapasso e de surdez.

- Equipamento usado para calibração ou medição.
- Imunidade de outros equipamentos no ambiente. O usuário deverá garantir que os outros equipamentos usados no ambiente sejam compatíveis. Isso pode exigir medidas de proteção adicionais.
- Hora do dia em que as atividades de corte ou outras atividades devem ser executadas.

O tamanho da área circundante a ser considerada dependerá da estrutura do edifício e de outras atividades que estejam ocorrendo. A área circundante pode se estender além dos limites das instalações locais.

MÉTODOS DE REDUÇÃO DE EMISSÕES

Distribuição de energia

O equipamento de corte deve estar conectado à fonte de distribuição de energia de acordo com as recomendações do fabricante. Se ocorrer interferência, poderá ser necessário tomar precauções adicionais, como a filtragem da distribuição de energia. Deve ser levada em consideração a blindagem do cabo de distribuição do equipamento de corte instalado permanentemente em conduíte metálico ou material equivalente. A blindagem deve ser eletricamente contínua em todo o seu comprimento. A blindagem deve estar conectada à alimentação principal do equipamento de corte, para que seja mantido um bom contato elétrico entre o conduíte e o gabinete da fonte plasma do equipamento de corte.

Manutenção do equipamento de corte

O equipamento de corte deve passar pela manutenção de rotina, de acordo com as recomendações do fabricante. Todas as portas e tampas de acesso e serviço devem estar fechadas e aparafusadas de forma apropriada quando o equipamento de corte estiver em operação. O equipamento de corte não deve ser modificado de modo algum, exceto pelas mudanças e ajustes mencionados nas instruções do fabricante. Em particular, as distâncias de explosão do curso do arco e dos dispositivos de estabilização devem ser ajustadas e mantidas de acordo com as recomendações do fabricante.

Cabos de corte

Os cabos de corte devem ser tão curtos quanto possível e devem estar posicionados próximos uns dos outros, estendidos no nível do piso ou perto dele.

Ligação equipotencial

A ligação de todos os componentes metálicos na instalação de corte e em áreas adjacentes a ela deve ser levada em consideração. No entanto, componentes metálicos ligados à peça de trabalho aumentarão o risco de que o operador receba um choque ao tocar nesses componentes metálicos e no eletrodo ao mesmo tempo. O operador deve estar isolado de todos esses componentes metálicos ligados.

Aterramento da peça de trabalho

Nos locais em que a peça de trabalho não está ligada à terra para garantir a segurança elétrica, nem conectada à terra devido a seu tamanho e sua posição, por exemplo, cascos de navios ou estruturas de edifícios, uma conexão ligando a peça de trabalho à terra pode reduzir as emissões em alguns casos, mas não em todos. Deve-se ter cuidado para evitar que o aterramento da peça de trabalho aumente o risco de ferimentos nos usuários ou danos a outros equipamentos elétricos. Onde for necessário, a conexão da peça de trabalho à terra deve ser feita por meio de uma conexão direta à peça de trabalho mas, em alguns países nos quais a conexão direta não é permitida, a ligação deve ser obtida através de capacitâncias adequadas, selecionadas de acordo com regulamentações nacionais.

Nota: O circuito de corte pode ou não ser aterrado por razões de segurança. A mudança nas disposições de aterramento só deve ser autorizada por uma pessoa com competência para avaliar se as mudanças aumentarão o risco de ferimentos, por exemplo, permitindo caminhos de retorno de corrente do corte em paralelo que possam danificar os circuitos de aterramento de outros equipamentos. É dada orientação adicional nos padrões IEC (International Electrotechnical Commission – Comissão Eletrotécnica Internacional) TS 62081 “Arc Welding Equipment Installation and Use” (Instalação e Uso de Equipamento de Solda em Arco).

Blindagem e proteção

A blindagem e proteção seletiva de outros cabos e equipamentos na área circundante pode atenuar os problemas de interferência. A blindagem de toda a instalação de corte por plasma pode ser considerada no caso de aplicações especiais.

ADVERTÊNCIA

As peças genuínas Hypertherm são as peças de reposição recomendadas pela fábrica para o sistema Hypertherm. Quaisquer danos causados pelo uso de outras peças que não as peças genuínas Hypertherm podem não ser cobertos pela garantia da Hypertherm.

ADVERTÊNCIA

Você é responsável pelo uso seguro do Produto. A Hypertherm não oferece nem pode oferecer qualquer garantia relacionada ao uso seguro do Produto em seu ambiente.

GERAL

A Hypertherm, Inc. garante que seus Produtos estarão cobertos contra defeitos de material e mão-de-obra se a Hypertherm for notificada sobre o defeito (i) relacionado com a fonte plasma dentro de um período de dois (2) anos a partir da data da entrega, com exceção das fontes plasma da série Powermax, que poderão ser notificados dentro de um período de três (3) anos a partir da data da entrega; e (ii) com relação a tocha e cabos condutores dentro de um período de um (1) ano a partir da data da entrega. Esta garantia não se aplica a qualquer Produto que tenha sido instalado incorretamente, modificado ou danificado de qualquer outra forma.

A Hypertherm, por sua opção exclusiva, deverá reparar, substituir ou ajustar, gratuitamente, quaisquer Produtos defeituosos cobertos por esta garantia, que devem ser devolvidos, com autorização prévia da Hypertherm (que não será recusada arbitrariamente), embalados de forma apropriada, à sede da Hypertherm em Hanover, New Hampshire, ou a um representante da assistência técnica autorizada da Hypertherm, com todos os custos, seguro e frete pagos antecipadamente. A Hypertherm não deve ser responsabilizada por quaisquer reparos, substituições ou ajustes de Produtos cobertos por esta garantia, exceto aqueles realizados de acordo com os termos deste parágrafo ou com a concordância prévia por escrito da Hypertherm. **A garantia acima é exclusiva e substitui todas as outras garantias, expressas, implícitas, legais ou quaisquer outras, com respeito aos Produtos ou relativas aos resultados que possam ser obtidos a partir deles, e todas as garantias ou condições implícitas de qualidade ou de comercialização ou de adequação a um propósito específico ou contra transgressões. O texto precedente constituirá o único e exclusivo recurso no caso de qualquer violação pela Hypertherm de sua garantia.** Os distribuidores/fabricantes de equipamentos podem oferecer garantias diferentes ou adicionais, mas os distribuidores/fabricantes de equipamentos não estão autorizados a fornecer-lhe qualquer proteção adicional de garantia ou a fazer qualquer representação que implique obrigatoriedade por parte da Hypertherm.

RESSARCIMENTO DE PATENTES

Exceto apenas em casos de Produtos não manufaturados pela Hypertherm ou manufaturados por outra pessoa que não a Hypertherm e que não estejam em estrita conformidade com as especificações da Hypertherm, e em casos de projetos, processos, fórmulas ou combinações não

desenvolvidas ou supostamente desenvolvidas pela Hypertherm, a Hypertherm defenderá ou estabelecerá, a suas expensas, qualquer processo ou ação penal contra você, alegando que o uso do Produto da Hypertherm, sozinho e não em combinação com qualquer outro Produto não fornecido pela Hypertherm, infringe qualquer patente de terceiros. Você notificará prontamente a Hypertherm ao tomar conhecimento de qualquer ação ou ameaça de ação com relação a qualquer infração alegada, e a obrigação de indenização da Hypertherm estará condicionada ao controle exclusivo da Hypertherm à cooperação e assistência da parte indenizada na defesa da reclamação.

RESPONSABILIDADE LIMITADA

Em nenhuma hipótese a Hypertherm assumirá a responsabilidade perante qualquer pessoa ou entidade por quaisquer danos incidentais, consequentes, indiretos ou punitivos (inclusive mas não limitados a lucros cessantes) independentemente do fato de tal responsabilidade se basear em quebra de contrato, prejuízo, responsabilidade estrita, violação de garantias, perda de propósito essencial ou qualquer outro motivo, e ainda que tenha sido alertada sobre a possibilidade de tais danos.

LIMITE DA RESPONSABILIDADE

Em nenhuma hipótese, a responsabilidade da Hypertherm, independentemente do fato de tal responsabilidade se basear em quebra de contrato, prejuízo, responsabilidade estrita, violação de garantias, perda de propósito essencial ou qualquer outro motivo, por qualquer ação de reclamação ou processo judicial que venha a surgir em decorrência de ou relacionado ao uso dos Produtos, excederá no total o valor pago pelos Produtos que deram origem a tal reclamação.

SEGURO

Você deverá possuir e manter permanentemente apólices de seguros em tais quantidades e tipos, e com cobertura suficiente e apropriada, para defender e resguardar a integridade da Hypertherm na eventualidade de qualquer causa de ação penal que possa surgir em consequência do uso dos Produtos.

CÓDIGOS NACIONAIS E LOCAIS

Os códigos nacionais e locais que regulam a instalação hidráulica e elétrica terão precedência sobre quaisquer instruções contidas neste manual. **Em nenhum evento**, a Hypertherm será responsável por ferimentos em pessoas ou por danos ou avarias em propriedades em consequência de qualquer violação de códigos ou devido a práticas de trabalho incorretas.

TRANSFERÊNCIA DE DIREITOS

Você só poderá transferir quaisquer outros direitos de propriedade aqui descritos em conjunto com a venda de uma parte substancial ou de todos os seus ativos ou bens de capital a um sucessor beneficiário que concorde em se obrigar a todos os termos e condições desta Garantia.

Compatibilidade eletromagnética	i
Garantia	ii

Seção 1 SEGURANÇA

Reconheça as informações de segurança	1-2
Siga as instruções de segurança.....	1-2
Perigo Cuidado Advertência	1-2
O trabalho de corte pode provocar incêndio ou explosão	1-2
Prevenção de incêndios, Prevenção de explosões	1-2
Perigo de explosão Argônio-hidrogênio e metano	1-2
Detonação de hidrogênio com corte de alumínio.....	1-2
O choque elétrico pode matar	1-3
Prevenção de choques elétricos	1-3
O corte pode produzir vapores tóxicos	1-3
O arco de plasma pode causar ferimentos e queimaduras	1-4
Tochas instantâneas	1-4
Os raios do arco podem queimar os olhos e a pele	1-4
Proteção para os olhos, Proteção para a pele, Área de corte	1-4
Segurança de aterramento	1-4
Cabo de trabalho, Bancada de trabalho, Alimentação elétrica	1-4
Segurança de equipamentos de gás comprimido	1-5
Cilindros de gás podem explodir se forem danificados	1-5
O ruído pode prejudicar a audição	1-5
Operação de aparelhos marcapasso e de surdez	1-5
O arco plasma pode danificar canos congelados	1-5
Etiqueta de advertência	1-6

Seção 2 OPERAÇÃO

Controles e indicadores da fonte de alimentação.....	2-2
Geral	2-2
Chave Liga/Desliga	2-2
Indicadores de alimentação	2-2
Visor da fonte de alimentação.....	2-3
Telas de configuração do sistema – Navegação	2-4
Telas de operação do sistema – Navegação.....	2-6
Inicialização diária	2-7
Verifique a tocha	2-7
LIGUE a fonte de alimentação	2-8
Telas de configuração do sistema	2-8
Telas de operação do sistema.....	2-11
Seleção de consumíveis	2-14
Instalar os consumíveis	2-15
Tabelas de corte	2-16
Mudar consumíveis.....	2-29
Remova os consumíveis	2-29
Inspeção os consumíveis	2-30
Inspeção a tocha	2-31

Profundidade de erosão do eletrodo.....	2-32
Troca do tubo de água.....	2-33
Falhas comuns no Corte.....	2-34
Como Otimizar a Qualidade de Corte.....	2-35
Dicas para a Mesa e a Tocha.....	2-35
Dicas de Ajuste do Plasma	2-35
Maximize a vida dos consumíveis.....	2-35
Fatores Adicionais da Qualidade de Corte.....	2-36
Aprimoramentos Adicionais.....	2-37
Apêndice A SISTEMA DE ATERRAMENTO.....	a-1
Requerimentos do sistema de aterramento.....	a-1
Sugestão de passagem dos cabos de aterramento	a-1
Fonte de energia	a-1
Aterramento do equipamento.....	a-1
Aterramento da mesa de obra	a-2
Apêndice B PROPYLENE GLYCOL & BENZOTRIAZOLE SAFETY DATA	b-1
Apêndice C REGULADORES DE GÁS	c-1
Apêndice D TABELA DE STATUS DA TELA DE MANUTENÇÃO (NO. 18).....	d-1
Apêndice E COMANDO THC E CNC SOFTWARE – INFORMAÇÕES SUPLEMENTARES	e-1
Protocolo serial do Command THC	e-2
Interface serial do CNC	e-4
Apêndice F PILHA PC-104: POSIÇÕES DOS JUMPERS	f-1

Seção 1

SEGURANÇA

Nesta seção:

Reconheça as informações de segurança	1-2
Siga as instruções de segurança	1-2
Perigo Cuidado Advertência	1-2
O trabalho de corte pode provocar incêndio ou explosão.....	1-2
Prevenção de incêndios, Prevenção de explosões	1-2
Perigo de explosão Argônio-hidrogênio e metano	1-2
Detonação de hidrogênio com corte de alumínio.....	1-2
O choque elétrico pode matar.....	1-3
Prevenção de choques elétricos	1-3
O corte pode produzir vapores tóxicos.....	1-3
O arco de plasma pode causar ferimentos e queimaduras	1-4
Tochas instantâneas	1-4
Os raios do arco podem queimar os olhos e a pele	1-4
Proteção para os olhos, Proteção para a pele, Área de corte.....	1-4
Segurança de aterramento	1-4
Cabo de trabalho, Bancada de trabalho, Alimentação elétrica.....	1-4
Segurança de equipamentos de gás comprimido	1-5
Cilindros de gás podem explodir se forem danificados.....	1-5
O ruído pode prejudicar a audição.....	1-5
Operação de aparelhos marcapasso e de surdez.....	1-5
O arco plasma pode danificar canos congelados.....	1-5
Etiqueta de advertência.....	1-6



RECONHEÇA AS INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA

Os símbolos mostrados nesta seção são usados para identificar riscos potenciais. Quando vir um símbolo de segurança neste manual ou em sua máquina, compreenda o potencial de ferimentos pessoais e siga as instruções relacionadas para evitar o risco.



SIGA AS INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA

Leia cuidadosamente todas as mensagens de segurança deste manual e as etiquetas de segurança na sua máquina.

- Conserve as etiquetas de segurança na sua máquina em boas condições. Substitua imediatamente etiquetas que falem ou estejam danificadas.
- Aprenda a operar a máquina e a utilizar os controles de forma correta. Não permita que ninguém a opere sem conhecimento.

- Mantenha a máquina em condições de trabalho apropriadas. Modificações não autorizadas na máquina podem afetar a segurança e a vida útil da máquina.

PERIGO CUIDADO ADVERTÊNCIA

As palavras de aviso de PERIGO ou CUIDADO são usadas com um símbolo de segurança. PERIGO identifica os riscos mais sérios.

- As etiquetas de segurança PERIGO e CUIDADO ficam localizadas na máquina próximas aos riscos específicos.
- Mensagens de segurança de CUIDADO precedem as instruções relacionadas neste manual que poderão resultar em ferimentos ou morte se não forem seguidas corretamente.
- Mensagens de segurança ADVERTÊNCIA precedem as instruções relacionadas neste manual que poderão resultar em danos ao equipamento se não forem seguidas corretamente.



O TRABALHO DE CORTE PODE PROVOCAR INCÊNDIO OU EXPLOSÃO

Prevenção de incêndios

- Certifique-se de que a área é segura antes de executar qualquer corte. Mantenha um extintor de incêndio nas imediações.
- Remova todos os materiais inflamáveis dentro de um raio de 10 m da área de corte.
- Resfrie o metal quente ou deixe que ele esfrie antes de manuseá-lo ou antes de encostá-lo em materiais combustíveis.
- Nunca corte recipientes que contenham materiais potencialmente inflamáveis em seu interior – primeiro eles devem ser esvaziados e limpos de maneira apropriada.
- Ventile atmosferas potencialmente inflamáveis antes de executar o corte.
- Ao cortar usando o oxigênio como gás de plasma, é necessário utilizar um sistema de ventilação de exaustão.

Prevenção de explosões

- Não utilize o sistema de plasma se houver possibilidade de estarem presentes poeira ou vapores explosivos.
- Não corte cilindros pressurizados, tubos ou qualquer recipiente fechado.
- Não corte recipientes que tenham armazenado materiais combustíveis.



CUIDADO

Perigo de explosão
Argônio-hidrogênio e metano

O hidrogênio e o metano são gases inflamáveis que apresentam perigo de explosão. Mantenha as chamas afastadas de cilindros e mangueiras que contenham misturas de metano ou hidrogênio. Mantenha chamas e fagulhas afastadas do tocha quando usar plasma de metano ou argônio-hidrogênio.



CUIDADO

Detonação de hidrogênio com corte de alumínio

- Ao se cortar alumínio sob a água ou com a água encostando na face inferior do alumínio, pode ocorrer o acúmulo de gás hidrogênio sob a peça de trabalho e sua detonação durante operações de corte de plasma.
- Instale um tubo de aeração no piso da mesa d'água para eliminar a possibilidade de detonação de hidrogênio. Consulte a seção Anexo deste manual para ver detalhes do tubo de aeração.



O CHOQUE ELÉTRICO PODE MATAR

O contato com peças elétricas energizadas pode causar choque fatal ou queimaduras graves.

- A operação do sistema de plasma fecha um circuito elétrico entre o tocha e a peça de trabalho. A peça de trabalho e qualquer objeto que a tocar farão parte do circuito elétrico.
- Nunca toque o corpo do tocha, a peça de trabalho ou a água em uma mesa d'água quando o sistema de plasma estiver em operação.

Prevenção de choques elétricos

Todos os sistemas de plasma Hypertherm usam alta tensão no processo de corte (200 a 400 VCC são comuns). Tome as seguintes precauções quando operar esses sistemas:

- Use luvas e botas isoladas e mantenha secos seu corpo e suas roupas.
- Você não deve ficar de pé, sentar-se ou se apoiar – ou tocar – em qualquer superfície úmida quando usar o sistema de plasma.
- Isole-se do trabalho e do piso usando capachos ou coberturas isolantes secos e grandes o bastante para impedir qualquer contato físico com o trabalho ou o piso. Se precisar trabalhar próximo de ou em uma área úmida, tenha o máximo de cuidado.
- Instale uma chave de desconexão perto da fonte de alimentação com fusíveis corretamente dimensionados. Essa chave permitirá ao operador desligar a fonte de alimentação rapidamente em uma situação de emergência.
- Quando usar uma mesa d'água, certifique-se de que ela está conectada corretamente à terra.
- Instale e aterre esse equipamento de acordo com o manual de instruções e em concordância com códigos nacionais e locais.

- Inspeção com frequência o cabo de alimentação em busca de danos ou rachaduras na cobertura do cabo. Substitua imediatamente o cabo de alimentação danificado. **A fiação sem revestimento pode matar.**
- Inspeção e substitua quaisquer condutores desgastados ou danificados do tocha.
- Não toque a peça de trabalho, inclusive as sobras de corte, enquanto cortar. Deixe a peça de trabalho no lugar ou sobre a bancada com o cabo de trabalho conectado a ela durante o processo de corte.
- Antes de verificar, limpar ou trocar peças do tocha, desconecte a alimentação elétrica principal ou a fonte de alimentação.
- Nunca ignore ou contorne os mecanismos de segurança.
- Antes de remover qualquer cobertura da fonte de alimentação ou do sistema, desconecte a entrada de energia elétrica. Aguarde por 5 minutos após desconectar a energia para permitir que os capacitores se descarreguem.
- Nunca opere o sistema de plasma, a menos que as capas da fonte de alimentação estejam no lugar. As conexões da fonte de alimentação expostas representam um grave perigo de acidentes elétricos.
- Ao realizar conexões de entrada, fixe primeiro o condutor de aterramento apropriado.
- Cada sistema de plasma Hypertherm é projetado para ser usado apenas com tochas Hypertherm específicos. Não use outros tochas como substitutos, pois isso poderia provocar superaquecimento e apresentar um risco de segurança.



O CORTE PODE PRODUZIR VAPORES TÓXICOS

O corte pode produzir vapores e gases tóxicos que esgotam o oxigênio e causam ferimentos ou morte.

- Mantenha a área de corte bem ventilada ou use um respirador aprovado com suprimento de ar.
- Não corte em locais próximos a operações de remoção de graxas, limpeza ou pulverização. Os vapores de certos solventes clorados se decompõem para formar gás fosgênio quando expostos à radiação ultravioleta.
- Não corte metal revestido ou contendo materiais tóxicos, como o zinco (galvanizado), chumbo, cádmio ou berílio, a menos que a área esteja bem ventilada e o operador utilize

um respirador com suprimento de ar. Os revestimentos e quaisquer metais contendo esses elementos podem produzir vapores tóxicos ao serem cortados.

- Nunca corte recipientes que contenham materiais potencialmente inflamáveis em seu interior – primeiro eles devem ser esvaziados e limpos de maneira apropriada.
- Este Produto, quando usado para soldagem ou corte, produz vapores ou gases que contêm substâncias químicas reconhecidas no estado da Califórnia como causadoras de defeitos de nascença e, em alguns casos, câncer.



O ARCO DE PLASMA PODE CAUSAR FERIMENTOS E QUEIMADURAS

Tochas instantâneas

O arco de plasma surge imediatamente quando a chave do tocha é ativada.

O arco de plasma corta rapidamente através de luvas e da pele.

- Mantenha-se afastado da ponta do tocha.
- Não segure objetos metálicos perto do caminho de corte.
- Nunca aponte o tocha para você mesmo ou para outras pessoas.



OS RAIOS DO ARCO PODEM QUEIMAR OS OLHOS E A PELE

Proteção para os olhos Os raios do arco de plasma produzem raios intensos visíveis e invisíveis (ultravioleta e infravermelho) que podem provocar queimaduras nos olhos e na pele.

- Use proteção para os olhos de acordo com os códigos nacionais ou locais aplicáveis.
- Use proteção para os olhos (óculos ou máscaras de segurança com proteção lateral e um capacete de soldagem) com uma tonalidade de lente apropriada para proteger seus olhos contra os raios ultravioleta e infravermelho do arco.

Corrente do Arco

< 100 A
100-200 A
200-400 A
> 400 A



Tonalidade da Lente AWS (EUA) ISO 4850

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

Proteção para a pele Use roupas de proteção para se proteger contra queimaduras causadas por luz ultravioleta, fagulhas e metal quente.

- Luvas grossas de proteção, calçados de segurança e chapéu.
- Roupas que retardem a propagação de chamas cobrindo todas as áreas expostas do corpo.
- Calças sem bainha para impedir a entrada de fagulhas e escória.
- Remova de seu bolso qualquer combustível, como isqueiros a gás butano ou fósforos, antes de cortar.

Área de corte Prepare a área de corte para reduzir a reflexão e a transmissão de luz ultravioleta:

- Pinte as paredes e outras superfícies com cores escuras para reduzir a reflexão.
- Use telas protetoras ou barreiras para proteger outras pessoas contra clarões.
- Avise às outras pessoas para não olharem diretamente para o arco. Use placas ou cartazes de advertência.



SEGURANÇA DE ATERRAMENTO

Cabo de trabalho Conecte o cabo de trabalho com firmeza à peça de trabalho ou à bancada com um bom contato entre os metais. Não o conecte à parte da peça que cairá quando o corte for concluído.

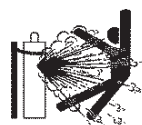
Bancada de trabalho Conecte a bancada de trabalho a um ponto de aterramento, de acordo com códigos elétricos nacionais ou locais apropriados.

Alimentação elétrica

- Certifique-se de conectar o fio terra do cabo de força ao terra da caixa de desconexão.
- Se a instalação do sistema de plasma envolver a conexão do cabo de força à fonte de alimentação, certifique-se de conectar o fio terra do cabo de força de maneira apropriada.
- Fixe primeiro o fio terra do cabo de força ao pino suporte, depois coloque quaisquer outros fios terra sobre o terra do cabo de força. Aperte com firmeza a porca de retenção.
- Aperte todas as conexões elétricas para evitar o aquecimento excessivo.

SEGURANÇA DE EQUIPAMENTOS DE GÁS COMPRIMIDO

- Nunca lubrifique válvulas ou reguladores de cilindros com óleo ou graxa.
- Use apenas cilindros de gás, reguladores, mangueiras e acessórios projetados para a aplicação específica.
- Mantenha todo o equipamento de gás comprimido e as peças associadas em boas condições.
- Coloque etiquetas e códigos de cores em todas as mangueiras de gás para identificar o tipo de gás em cada uma. Consulte os códigos nacionais ou locais aplicáveis.



CILINDROS DE GÁS PODEM EXPLODIR SE FOREM DANIFICADOS

Os cilindros de gás contêm gás sob alta pressão. Se for danificado, um cilindro poderá explodir.

- Manuseie e use cilindros de gás comprimido de acordo com os códigos nacionais e locais aplicáveis.
- Nunca use um cilindro que não esteja em posição vertical e preso com firmeza ao local adequado.
- Mantenha a tampa protetora em seu lugar sobre a válvula, exceto quando o cilindro estiver em uso ou conectado para uso.
- Nunca permita o contato elétrico entre o arco de plasma e um cilindro.
- Nunca exponha cilindros a calor excessivo, fagulhas, escória ou chama aberta.
- Nunca use um martelo, uma chave de boca ou outra ferramenta para abrir uma válvula de cilindro emperrada.



O RUÍDO PODE PREJUDICAR A AUDIÇÃO

A exposição prolongada ao ruído resultante de corte ou goivadura pode prejudicar a audição.

- Use proteção aprovada para os ouvidos ao utilizar o sistema de plasma.
- Avise outras pessoas próximas sobre os perigos do ruído.



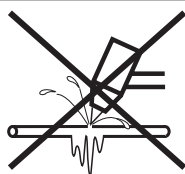
OPERAÇÃO DE APARELHOS MARCAPASSO E DE SURDEZ

A operação de aparelhos marcapasso e de surdez pode ser afetada por campos magnéticos produzidos por correntes elevadas.

Os portadores de aparelhos marcapasso e de surdez devem consultar um médico antes de se aproximarem de qualquer operação de corte e goivagem.

Para reduzir os riscos de campos magnéticos:

- Mantenha o cabo de trabalho e o condutor do tocha do mesmo lado, afastados do seu corpo.
- Mantenha os condutores do tocha o mais próximo possível do cabo de trabalho.
- Não enrole ou dobre o condutor do tocha ou o cabo de trabalho em torno do seu corpo.
- Mantenha-se o mais longe possível da fonte de alimentação.



O ARCO PLASMA PODE DANIFICAR CANOS CONGELADOS

Os canos congelados podem se danificar ou até explodir se você tentar degelo com a tocha plasma.

ETIQUETA DE ADVERTÊNCIA

Esta etiqueta de advertência é afixada em algumas fontes de alimentação. É importante que o operador e o técnico de manutenção compreendam a finalidade destes símbolos de advertência como está descrito. O texto numerado corresponde às caixas numeradas na etiqueta.



1. As faíscas do corte podem causar explosão ou incêndios.
 - 1.1 Mantenha substâncias inflamáveis longe do corte.
 - 1.2 Mantenha um extintor de incêndio nas proximidades, e tenha alguém pronto para usá-lo.
 - 1.3 Não corte nenhum recipiente fechado.
2. O arco de plasma pode causar ferimentos e queimaduras.
 - 2.1 Desligue a fonte de alimentação antes de desmontar o maçarico.
 - 2.2 Não segure o material perto da linha de corte.
 - 2.3 Use proteção corporal completa.
3. O choque elétrico recebido do maçarico ou da fiação pode matar. Proteja-se contra choques elétricos.
 - 3.1 Use luvas isolantes. Não use luvas molhadas ou danificadas.
 - 3.2 Isole-se do trabalho e do piso.
 - 3.3 Desconecte o plugue de alimentação ou a energia antes de consertar a máquina.
4. Os vapores do corte podem ser perigosos para a sua saúde.
 - 4.1 Mantenha a cabeça afastada dos vapores.
 - 4.2 Use ventilação forçada ou exaustão local para remover os vapores.
 - 4.3 Use um ventilador para remover os vapores.
5. Os raios do arco podem queimar os olhos e ferir a pele.
 - 5.1 Use chapéu e óculos de segurança. Use proteção para os ouvidos e abotoe o colarinho de sua camisa. Use capacete de soldagem com a tonalidade correta de filtro. Use proteção corporal completa.
6. Faça treinamento e leia as instruções antes de trabalhar na máquina ou em corte.
7. Não remova ou cubra as etiquetas de advertência.

Seção 2

OPERAÇÃO

Nesta seção:

Controles e indicadores da fonte de alimentação.....	2-2
Geral	2-2
Chave Liga/Desliga	2-2
Indicadores de alimentação	2-2
Visor da fonte de alimentação.....	2-3
Telas de configuração do sistema – Navegação	2-4
Telas de operação do sistema – Navegação	2-6
Inicialização diária	2-7
Verifique a tocha	2-7
LIGUE a fonte de alimentação	2-8
Telas de configuração do sistema.....	2-8
Telas de operação do sistema.....	2-11
Seleção de consumíveis	2-14
Instalar os consumíveis	2-15
Tabelas de corte	2-16
Mudar consumíveis.....	2-29
Remova os consumíveis	2-29
Inspecione os consumíveis	2-30
Inspecione a tocha	2-31
Profundidade de erosão do eletrodo.....	2-32
Troca do tubo de água.....	2-33
Falhas comuns no Corte.....	2-34
Como Otimizar a Qualidade de Corte.....	2-35
Dicas para a Mesa e a Tocha.....	2-35
Dicas de Ajuste do Plasma	2-35
Maximize a vida dos consumíveis.....	2-35
Fatores Adicionais da Qualidade de Corte.....	2-36
Aprimoramentos Adicionais.....	2-37

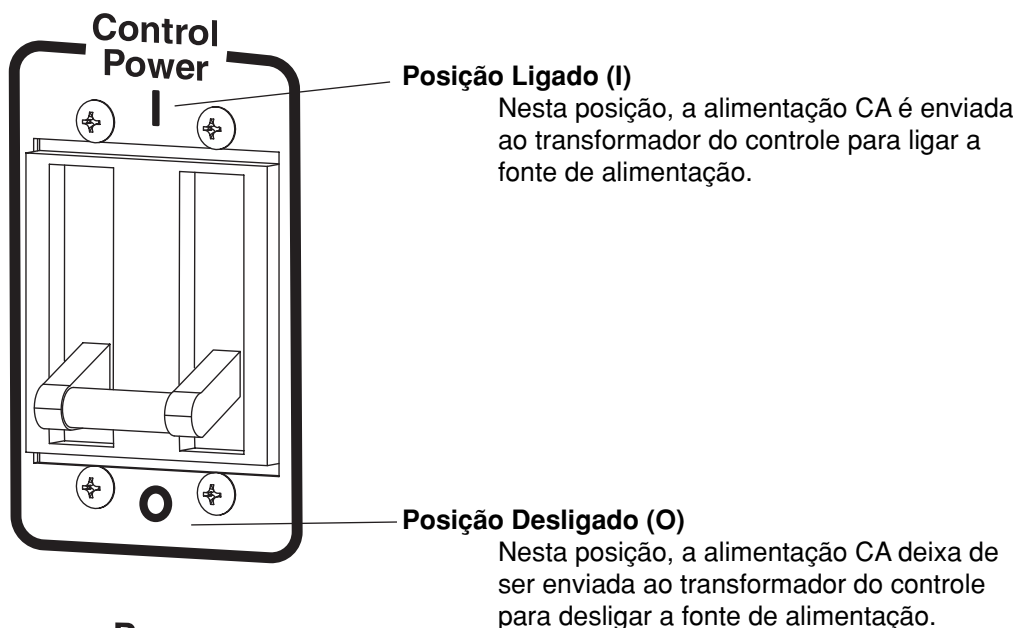
Controles e indicadores da fonte de alimentação

Geral

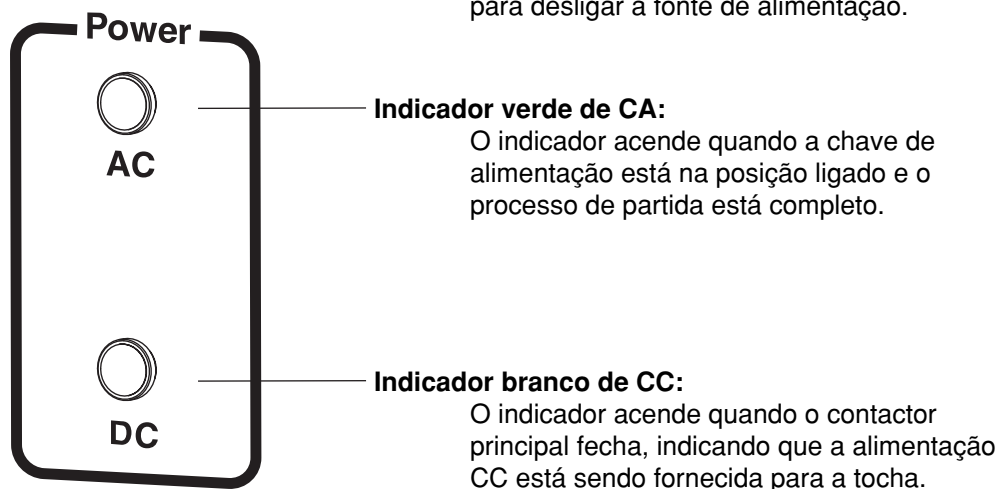
O HD4070 é um sistema totalmente automatizado que exige um mínimo de entradas e ajustes por parte do operador. Usando o visor do tipo toque na tela do HD4070 (ou comando numérico computadorizado – CNC), o operador insere o material e a espessura a ser cortada. O sistema HD4070 automaticamente seleciona e ajusta a potência e o gás necessários para otimizar o corte, incluindo amperagem, gás e taxa de vazão de gás. Os consumíveis da tocha necessários para o processo selecionado são também listados no visor do HD4070.

Caso a opção Hypertherm Integrated Command THC (Comando Integrado do Controle de Altura da Tocha da Hypertherm) esteja selecionada, o sistema HD4070 ajustará automaticamente as configurações da tocha necessárias para o processo específico, incluindo tensão de arco, distância da tocha à peça de trabalho, altura inicial de perfuração e retardo no tempo de perfuração.

Chave Liga/Desliga



Indicadores de alimentação



4070.27

Visor da fonte de alimentação

O visor do HD4070 é uma interface do tipo toque na tela, que fornece todas as funções de controle do sistema em um só local. O visor pode ser instalado na fonte de alimentação ou montado em um local remoto.

Existe um total de 17 telas: 1 a 11 e 13 a 18. As telas 1 (inicializando) e 2 (partida) aparecem apenas brevemente na inicialização e não serão comentadas neste manual. Não existe uma tela 12.

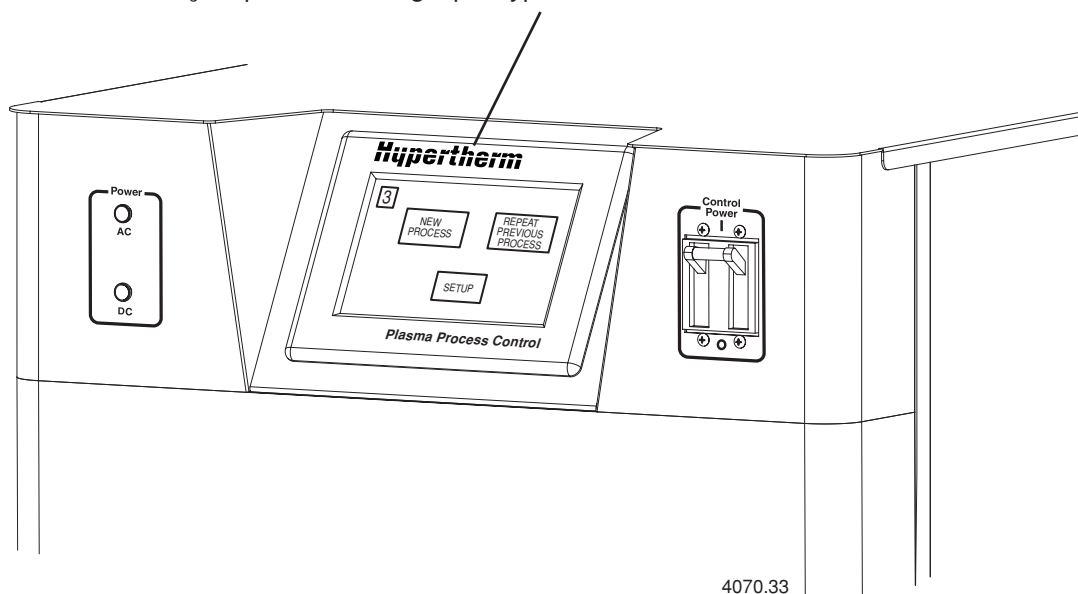
Navegação nas telas – As páginas a seguir descrevem como navegar pelas telas.

Nota: As telas descritas no manual podem diferir das telas exibidas no visor da máquina.

Telas de configuração – As telas 3 a 11 destinam-se à configuração do sistema. O sistema está pronto para receber entradas quando a tela 3 aparece.

Telas de operação – As telas 13 a 16 destinam-se à operação do sistema. A tela 13 é a tela de operação principal e permanece visível durante as operações de corte. Quando ocorre um erro que congela o software do sistema, um botão de reset aparece no lugar de novo processo. Pressionar RESET limpa o erro sem que seja necessário desligar a alimentação.

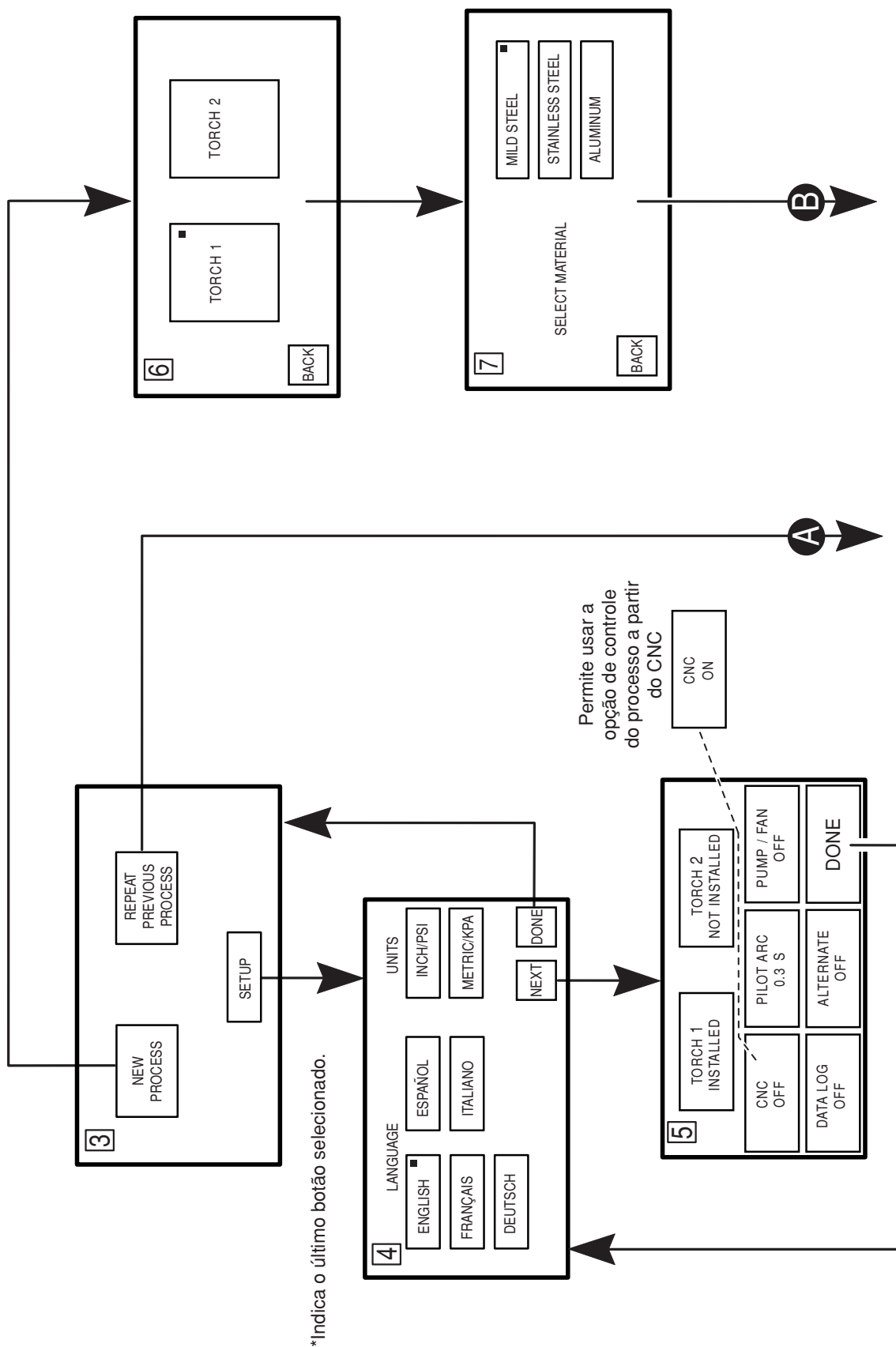
Telas de manutenção – As telas 17 a 18 destinam-se somente à pesquisa de defeitos. Você não pode fazer ajustes. Consulte a página 13 da Seção 5 (Manual de Instruções em Inglês 803760) para obter detalhes. Para acessar as telas de manutenção, pressione o logotipo Hypertherm nas telas 13 a 16.



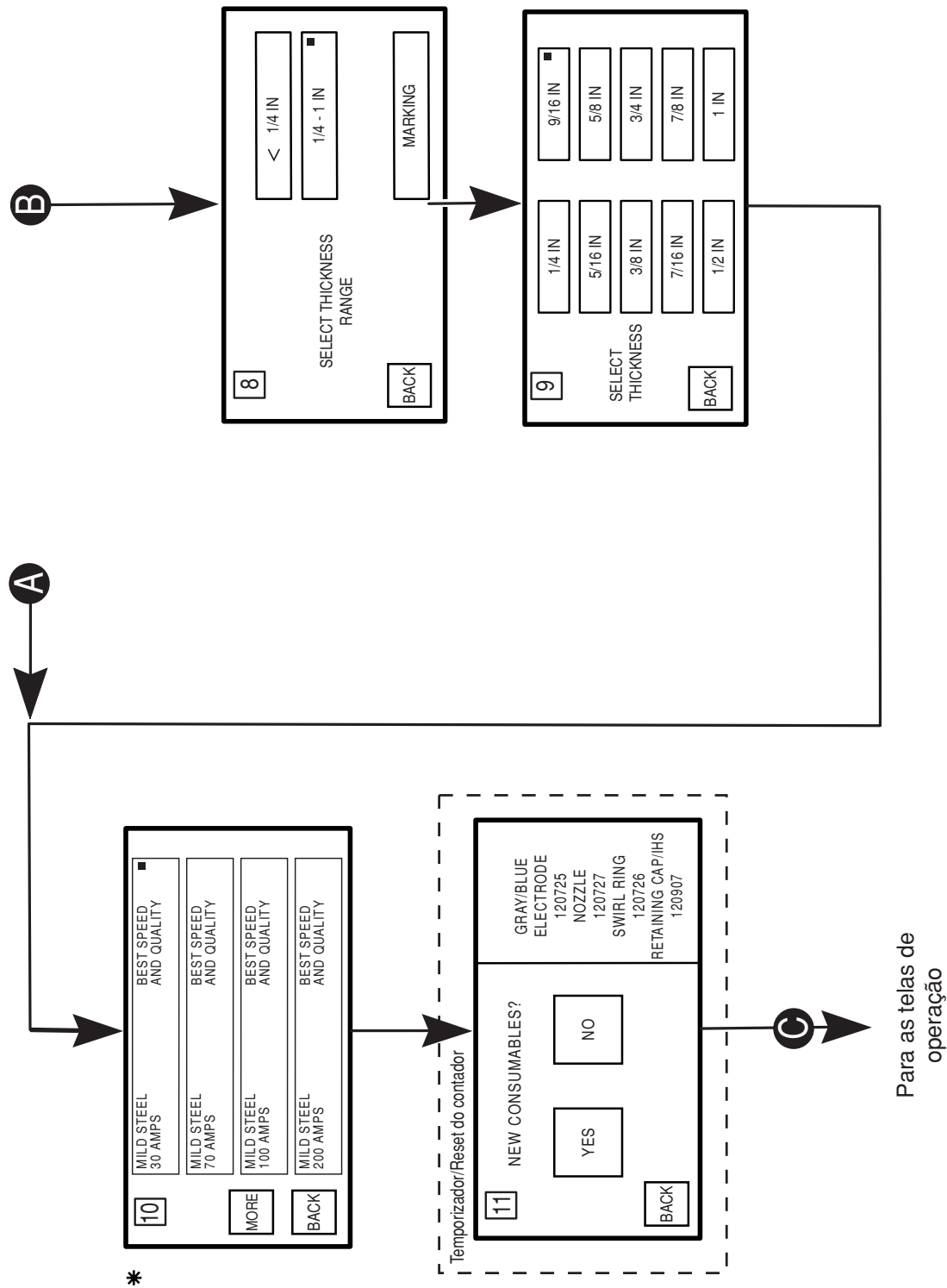
Avertência: O sistema HD4070 só pode suportar um único visor do tipo toque na tela, seja ele local ou remoto. A instalação de dois visores em um único sistema pode provocar mal-funcionamento ou avarias.

Telas de configuração do sistema – Navegação

Nota: As telas descritas no manual podem diferir das telas exibidas no visor da máquina.



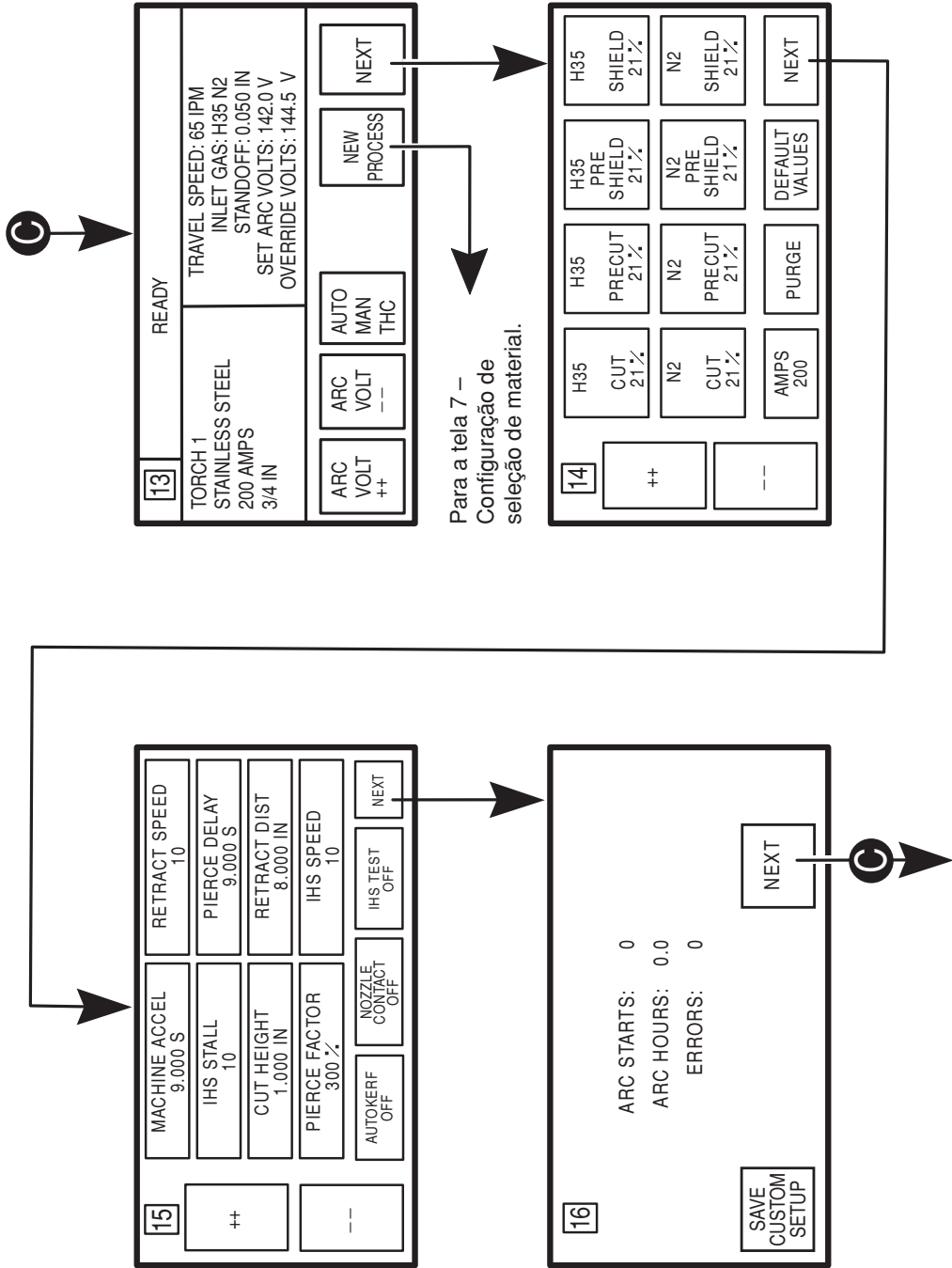
*Indica o último botão selecionado.



* A tela exibe as opções disponíveis para o processo atual

Telas de operação do sistema – Navegação

Nota: As telas descritas no manual podem diferir das telas exibidas no visor da máquina.



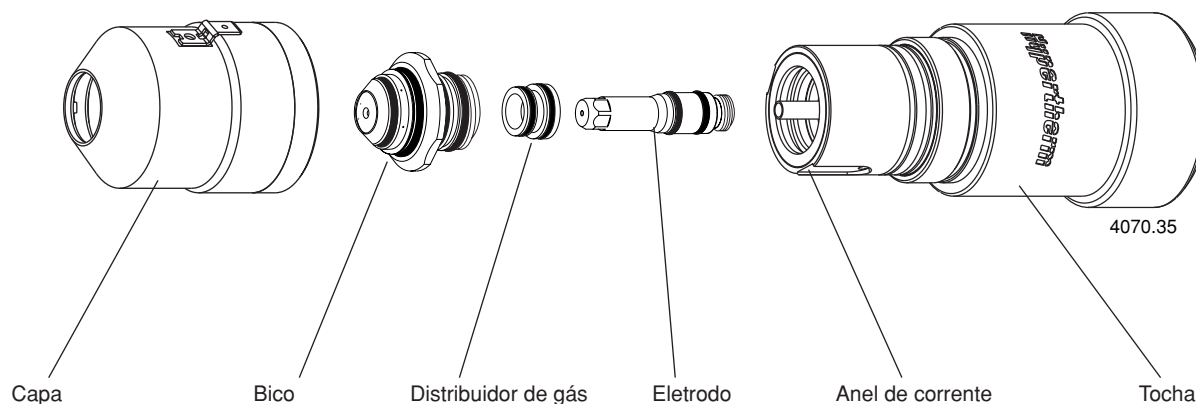
Inicialização diária

Antes da inicialização, verifique se o ambiente de corte e sua roupa atendem aos requisitos de segurança delineados na seção *Segurança* deste manual.

① Verifique a tocha

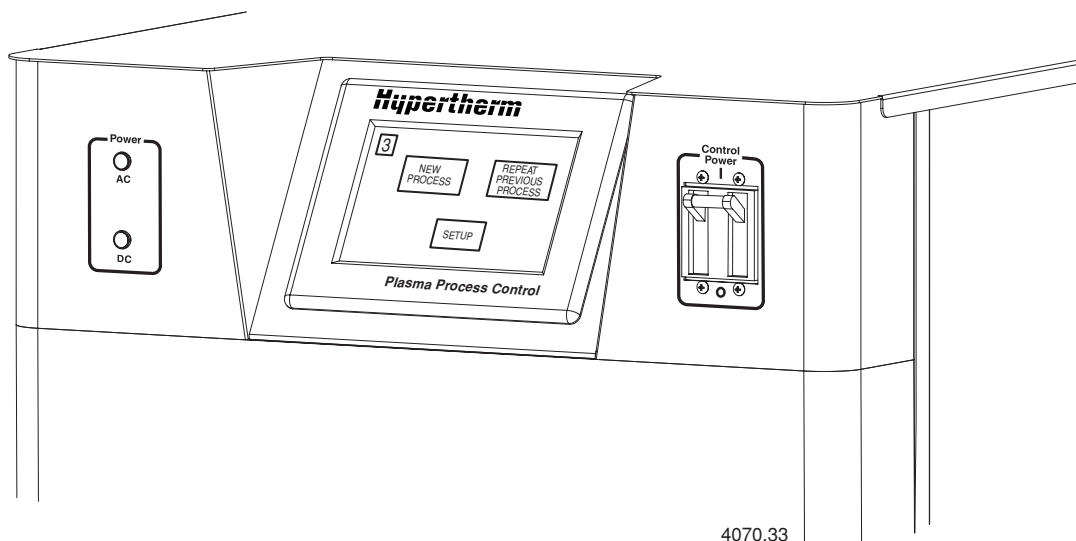
		Avertência
Antes de operar este sistema, você precisa ler a seção <i>Segurança</i> cuidadosamente! DESLIGUE a chave de desconexão principal da fonte de alimentação antes de continuar com as etapas a seguir.		

1. DESLIGUE a chave de desconexão principal da fonte de alimentação.
2. Remova os consumíveis da tocha e verifique se existem componentes gastos ou danificados. **Sempre deixe os consumíveis sobre uma superfície limpa, seca e sem óleo após removê-los. Consumíveis sujos podem provocar o mal-funcionamento da tocha.**
 - Consulte *Substituindo os consumíveis* mais adiante nesta seção para obter detalhes e tabelas de inspeção de peças.
 - Consulte as *tabelas de corte* para selecionar os consumíveis corretos para suas necessidades de corte.
3. Substitua os consumíveis. Consulte *Substituindo os consumíveis* mais adiante nesta seção para obter detalhes.
4. Assegure que a tocha esteja perpendicular à peça de trabalho.



② LIGUE a fonte de alimentação

1. Mova a chave de alimentação para a posição LIGADO.
2. Verifique se o indicador verde de CA está aceso.



4070.33



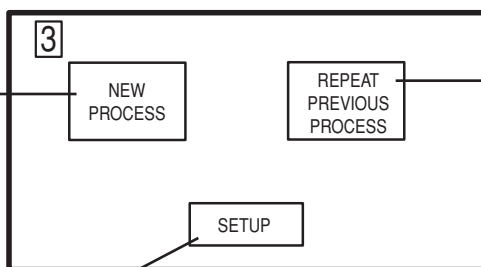
AVERTÊNCIA

NÃO toque uma tocha que esteja ociosa! Sempre desconecte a alimentação da fonte de energia antes de modificar a tocha ou inspecionar ou trocar os consumíveis da tocha.

③ Telas de configuração do sistema

Pressione para selecionar:

1. Tocha 1 ou tocha 2 – Tela 6
2. Material a ser cortado – Tela 7
3. Espessura do material – Telas 8 & 9



Pressione para voltar para o último processo de corte que foi utilizado. O visor avançará para a tela 10.

Pressione para alterar:

1. Idioma e unidade de medida – Tela 4
2. Controle CNC (LIGADO ou DESLIGADO) – Tela 5
3. Status da tocha para instalada ou não instalada – Tela 5
4. LIGAR ou DESLIGAR o registro de dados – Tela 5

③ Telas de configuração do sistema – continuação

6

TORCH 1

TORCH 2

BACK

Selecione a tocha que será usada. Esta tela será ignorada se a opção de 2 tochas não estiver instalada.

Nota: Quando um sistema de duas tochas estiver em modo de tocha única. Um plugue de receptáculo de tocha precisa estar instalado na tocha que não está sendo usada.

7

SELECT MATERIAL

MILD STEEL

STAINLESS STEEL

ALUMINUM

BACK

Selecione o material a ser cortado.

8

SELECT THICKNESS RANGE

< 1/4 IN

1/4 - 1 IN

MARKING

BACK

Selecione a faixa de espessura do material.

9

SELECT THICKNESS

1/4 IN	9/16 IN
5/16 IN	5/8 IN
3/8 IN	3/4 IN
7/16 IN	7/8 IN
1/2 IN	1 IN

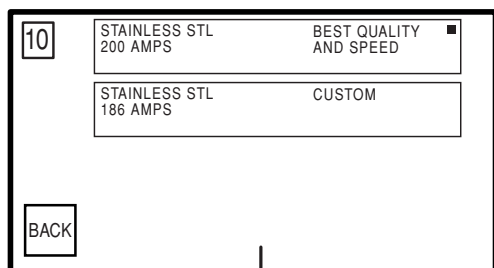
BACK

Selecione a espessura do material.

Após pressionar a espessura desejada, o visor avançará para a tela 10.

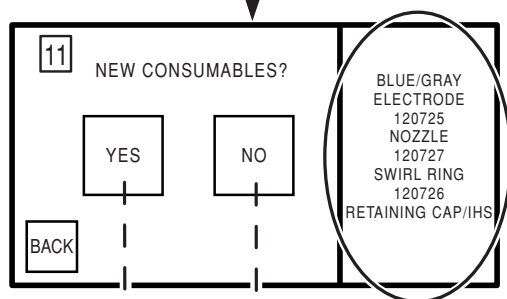
■ Indica o último botão selecionado.

③ Telas de configuração do sistema – continuação

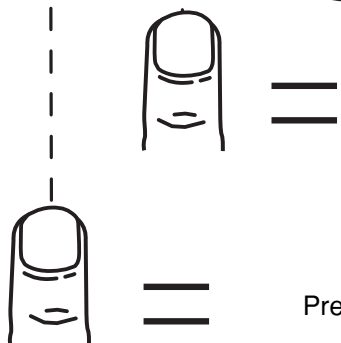


Selecione o processo de corte a ser usado.

Uma configuração personalizada precisa ser salva antes que possa ser exibida.



Os consumíveis necessários para o processo são exibidos para referência. Um código de cor indica as cores O-ring (anéis) para o processo.



Se pressionar NO (não), o sistema adicionará partidas de arco, horas de arco e número de erros aos totais armazenados no contador/temporizador do sistema (mostrado na tela 16).

Pressione YES (sim) para zerar o contador/temporizador do sistema.

■ Indica o último botão selecionado.

Após pressionar YES (sim) ou NO (não), o visor avançará para a tela 13.

④ Telas de operação do sistema

13		PURGING	
TORCH 1 STAINLESS STEEL 200 AMPS 3/4 IN CNC		TRAVEL SPEED: 65 IPM INLET GAS: H35 N2 STANDOFF: 0.050 IN SET ARC VOLTS: 142.0 V OVERRIDE VOLTS: 144.5 V	
ARC VOLT ++	ARC VOLT --	AUTO MAN THC	NEW PROCESS NEXT

Quando a tela 13 aparecer pela primeira vez, o sistema purgará todas as linhas de gás.

13		READY	
TORCH 1 STAINLESS STEEL 200 AMPS 3/4 IN		TRAVEL SPEED: 65 IPM INLET GAS: H35 N2 STANDOFF: 0.050 IN SET ARC VOLTS: 142.0 V OVERRIDE VOLTS: 144.5 V	
ARC VOLT ++	ARC VOLT --	AUTO MAN THC	NEW PROCESS NEXT

Após os gases terem sido purgados, a tela exibirá a mensagem READY (PRONTO), indicando que a fonte de alimentação está pronta para receber o sinal de partida do CNC.

A tela 13 fornece as informações do processo para que o operador possa visualizar quais parâmetros estão sendo usados.



O visor avançará para a tela 14.

13		NO PILOT ARC	
TORCH 1 STAINLESS STEEL 200 AMPS 3/4 IN CNC		TRAVEL SPEED: 65 IPM INLET GAS: H35 N2 STANDOFF: 0.050 IN SET ARC VOLTS: 142.0 V OVERRIDE VOLTS: 144.5 V	
ARC VOLT ++	ARC VOLT --	AUTO MAN THC	NEW PROCESS NEXT

Os códigos de erro são exibidos na parte superior da tela. O sistema limpará alguns códigos de erro e retornará ao estado READY. Quando ocorre um erro que congela o software do sistema, um botão de reset aparece no lugar de novo processo. Pressionar RESET limpa o erro sem que seja necessário desligar a alimentação.

Consulte a Seção 5 – *Manutenção* (Manual de instruções em inglês 803760) para obter uma lista completa de códigos de erros e ações corretivas.

④ Telas de operação do sistema – continuação

Ajuste a tensão de arco

13	READY	
TORCH 1 STAINLESS STEEL 200 AMPS 3/4 IN		TRAVEL SPEED: 65 IPM INLET GAS: H35 N2 STANDOFF: 0.050 IN SET ARC VOLTS: 142.0 V OVERRIDE VOLTS: 144.5 V
ARC VOLT ++	ARC VOLT --	AUTO MAN THC
NEW PROCESS		NEXT

Use os botões ARC VOLT (tensão de arco) para ajustar a tensão de arco.

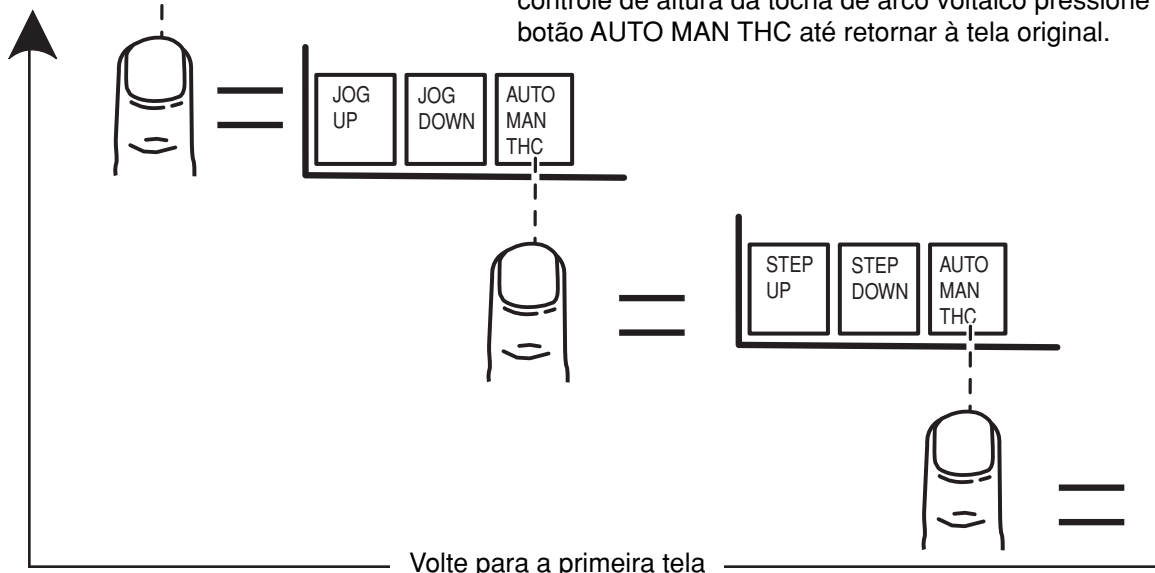


O suporte motorizado para ser movido manualmente para cima ou para baixo de duas maneiras. Para grandes ajustes, pressione o botão AUTO MAN THC e use os botões JOG UP (salto para cima) e JOG DOWN (salto para baixo). O suporte motorizado continuará a se mover enquanto o botão estiver sendo pressionado. Para pequenos ajustes, pressione o botão AUTO MAN THC novamente e use os botões STEP UP (um degrau para cima) e STEP DOWN (um degrau para baixo). Cada vez que pressionar o botão UP (para cima) ou DOWN (para baixo) o suporte motorizado moverá 0,08 mm.

Ajuste a altura da tocha

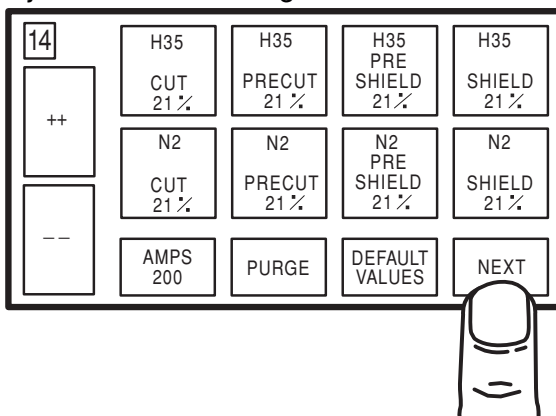
13	READY	
TORCH 1 STAINLESS STEEL 200 AMPS 3/4 IN		TRAVEL SPEED: 65 IPM INLET GAS: H35 N2 STANDOFF: 0.050 IN SET ARC VOLTS: 142.0 V OVERRIDE VOLTS: 144.5 V
ARC VOLT ++	ARC VOLT --	AUTO MAN THC
NEW PROCESS		NEXT

IMPORTANTE: Quando os botões JOG UP e JOG DOWN, ou STEP UP e STEP DOWN estiverem sendo exibidos, a função de controle da altura da tocha de arco voltaico estará desativada. Para restaurar o controle de altura da tocha de arco voltaico pressione o botão AUTO MAN THC até retornar à tela original.



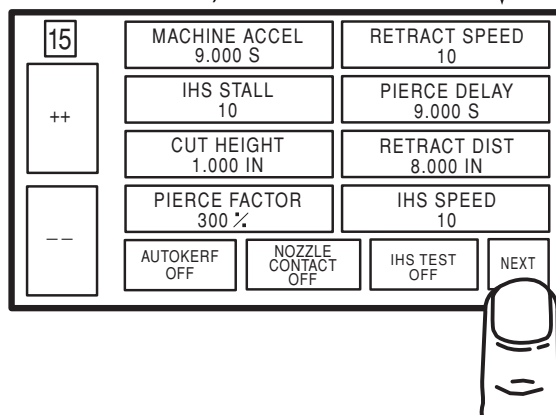
④ Telas de operação do sistema – continuação

Ajuste as vazões do gás



Primeiro selecione a vazão de gás que deseja ajustar. Em seguida, use os botões ++ ou -- para aumentar ou diminuir o valor da vazão. Pressione o botão DEFAULT VALUES (valores padrão) para retornar todas as vazões de gás para seus valores padrão.

Ajuste a configuração de THC
(Torch Height Control, Controle de
Altura da Tocha)

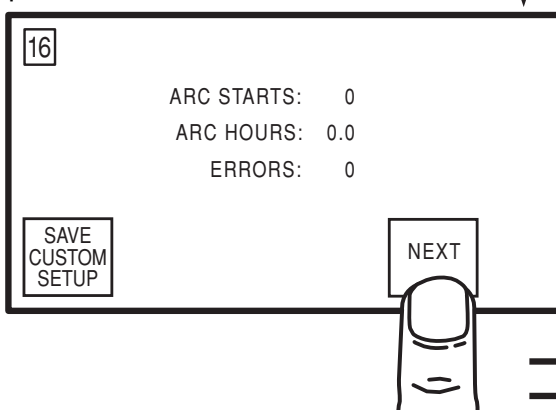


Nota: Se a opção THC não estiver instalada, somente o botão de retardo de perfuração estará ativado.

Primeiro selecione a configuração de THC que deseja ajustar. Em seguida, use os botões ++ ou -- para aumentar ou diminuir o ajuste de THC selecionado.

As funções de kerf automático (Auto kerf) e de contato do bico (nozzle contact) podem ser LIGADAS ou DESLIGADAS nesta tela.

Observe os totais do temporizador/
contador e salve a configuração
personalizada



O temporizador/contador do sistema pode ser restaurado para zero na tela 11.

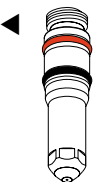
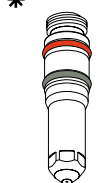
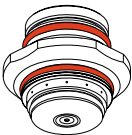
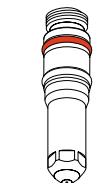
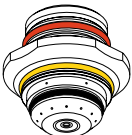
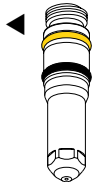
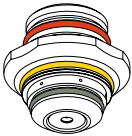
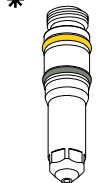
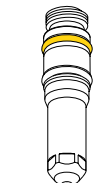
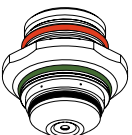
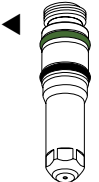
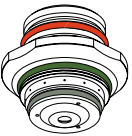
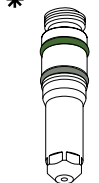
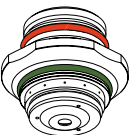
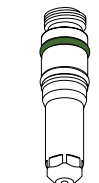
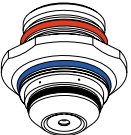
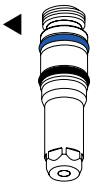
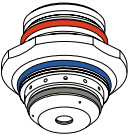
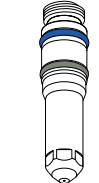
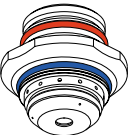
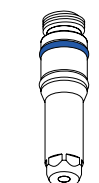
Pressione SAVE CUSTOM SETUP (salvar configuração personalizada) para salvar um processo de corte ajustado. A configuração personalizada é salva para o material que está sendo cortado e pode ser selecionada para futuras operações de corte a partir da tela 10 de seleção de processo. CUSTOM SETUP salva os seguintes valores ajustados: vazões de gás, retardo de perfuração, altura de corte, fator de perfuração e tensão de arco. Pode ser salva uma configuração para cada processo.

O visor retornará à tela 13.

Seleção de consumíveis

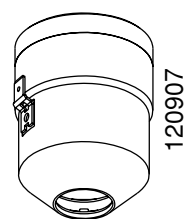
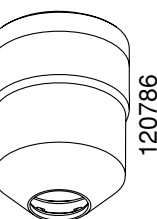
▲ = Ajustes também podem ser utilizados para marcar aço carbono

* = Conjuntos não incluídos no kit de peças

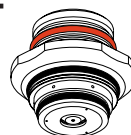
	Aço carbono			Aço inoxidável			Alumínio		
30/45 Amp			 ▲			 *			 *
	120678	120677	120676	120706	120705	120704	120741	120740	120739
70 Amp			 ▲			 *			 *
	120685	120684	120683	120713	120712	120711	120748	120747	120746
100 Amp			 ▲			 *			 *
	120660	120655	120654	120720	120719	120718	120755	120754	120753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

Processo de marcação –

Todos os materiais



Nota: Ao usar o Integrated Command THC com contato ôhmico, utilize a capa com a presilha IHS (Initial Height Sensing, Sensor da Altura Inicial) 120907

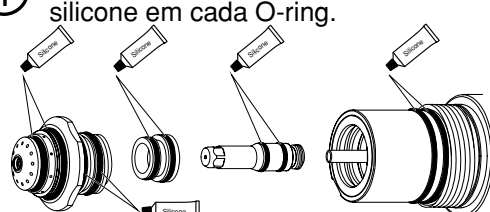
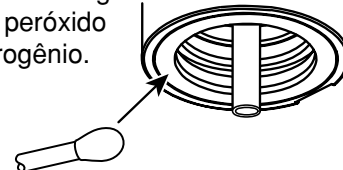
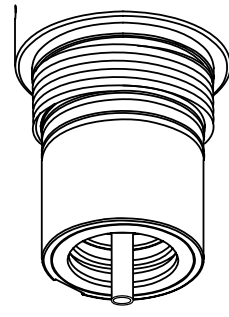
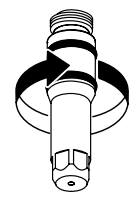
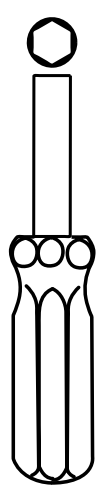
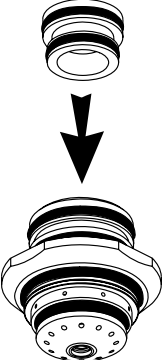
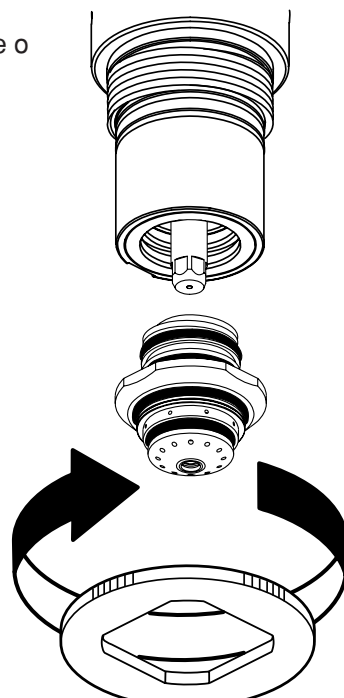
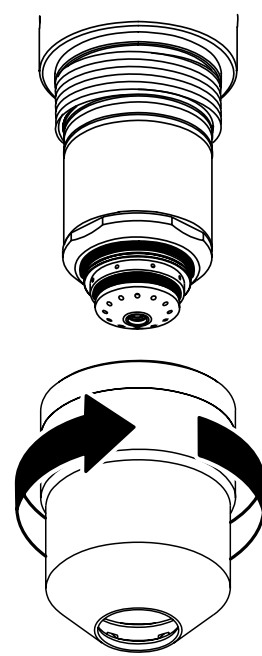


120671

120670

120669

Instalar os consumíveis

① Aplique uma camada fina de lubrificante de silicone em cada O-ring. 	② Limpe o anel de corrente. Use um chumaço de algodão com água ou 3% de peróxido de hidrogênio. 	
⚠ Não aperte demais as peças! Aperte somente até que as peças encontrem a sede.		
③ Instale o eletrodo.   Ferramenta Código 027102 	④ Insira o distribuidor. 	
⑤ Instale o bico.  Ferramenta Código 004663		⑥ Instale a capa. 

Tabelas de corte

As tabelas de corte a seguir mostram os consumíveis, velocidade de corte e os ajustes do gás e da tocha necessários para o processo específico.

O sistema HD4070 selecionará e ajustará automaticamente a potência e o gás (incluindo amperagem, tipo de gás e taxa de vazão de gás) necessários para o material e a espessura do corte.

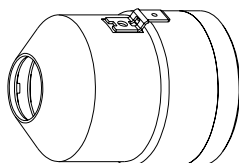
Caso a opção Hypertherm Integrated Command THC esteja instalada, o sistema HD4070 também ajustará automaticamente as configurações da tocha necessárias para o processo específico, incluindo tensão de arco, afastamento da tocha, altura inicial de perfuração e retardo no tempo de perfuração.

Os valores mostrados nas tabelas de corte são os valores padrão do HD4070 e devem proporcionar cortes de alta qualidade com um mínimo de escória. Devido às diferenças nas instalações e na composição dos materiais, ajustes poderão ser necessários para se obter os resultados desejados.

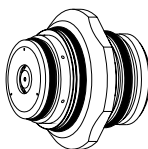
Marcação

N₂ ou H5 Plasma / N₂ Proteção

Cores de O-ring: : Preto/Preto (consulte a página 2-14)



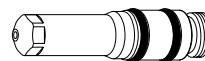
120907



120671



120670



120669

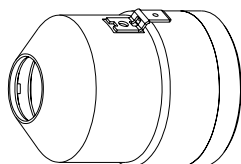
Material	Vazão de teste de pré-fluxo (%)				Vazão de teste de fluxo de corte (%)				Ampères para marcação	Tensão do arco	Distância da tocha para obra		Velocidade de corte	
	Plasma		Proteção		Plasma		Proteção				poleg.	mm	ipm	mm/m
	Gas	Vazão	Gas	Vazão	Gas	Vazão	Gas	Vazão						
Aço carbono	N2	25	N2	80	N2	20	N2	80	7	153	.09	2.3	250	6350
Aço inoxidável	H5	50	N2	80	H5	40	N2	80	7	84	.09	2.3	120	3050
Alumínio	H5	50	N2	80	H5	20	N2	80	10	80	.09	2.3	175	4450

Nota: Quaisquer ajustes de consumíveis para aço carbono também podem ser utilizados para marcar. Os consumíveis para aço carbono não têm a mesma característica de performance cõo os dedicados para marcação e podem não ser aceitável para todas as aplicações. Os ajustes na tabela abaixo são para o uso em todas as marcações.

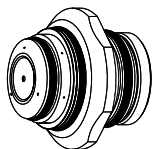
Aço carbono

O₂ Plasma / O₂ - N₂ Proteção
30A Corte

Cores de O-ring: Preto/Vermelho (consulte a página 2-14)



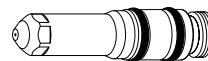
120907



120678



120677



120676

Vazão de teste de pré-fluxo (%)				Vazão de teste de fluxo de corte (%)				Espessura do material (gauge / polegada)	Tensão do arco	Distância da tocha para obra		Velocidade de corte		Altura de perfuração	Tempo de retardo de perfuração
Plasma		Proteção		Plasma		Proteção				poleg.	mm	ipm	mm/m		
O ₂	N ₂	O ₂	N ₂	O ₂	N ₂	O ₂	N ₂								
10	16	10	60	40	0	10	0	26/0,018	114	0,05	1,25	215	5 500	170	0
								24/0,024	114			200	5 100		0
								22/0,030	115			170	4 350		0
								20/0,036	116			155	3 950		0
								18/0,048	117			110	2 800		0
10	16	10	60	28	0	10	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
								3/16	128			30	800		0,6
								1/4	128	0,06	1,5	25	600	0,8	

Altura de perfuração = Distância da tocha à peça de trabalho X Fator de altura de perfuração

Vazão de teste de pré-fluxo (%)				Vazão de teste de fluxo de corte (%)				Espessura do material (mm)	Tensão do arco	Distância da tocha para obra		Velocidade de corte		Altura de perfuração	Tempo de retardo de perfuração
Plasma		Proteção		Plasma		Proteção				mm	poleg.	mm/m	ipm		
O ₂	N ₂	O ₂	N ₂	O ₂	N ₂	O ₂	N ₂								
10	16	10	60	40	0	10	0	1	117	1,25	0,05	3 356	140	170	0
10	16	10	60	28	0	10	0	2	120			1 524	60		0,3
								3	122			1 270	50		0,4
								4	124			940	37		0,5
								5	128			737	29		0,7
								6	128	1,5	0,06	635	25	0,8	

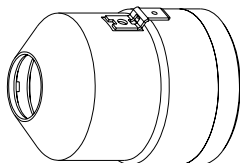
Altura de perfuração = Distância da tocha à peça de trabalho X Fator de altura de perfuração

Aço inoxidável

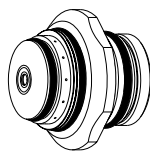
N₂ Plasma / N₂ Proteção

45A Corte

Cores de O-ring: Cinza/Vermelho (consulte a página 2-14)



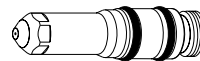
120907



120706



120705



120704

Vazão de teste de pré-fluxo (%)		Vazão de teste de fluxo de corte (%)		Espessura do material (gauge / polegada)	Tensão do arco	Distância da tocha para obra		Velocidade de corte		Altura de perfuração	Tempo de retardo de perfuração
Plasma	Proteção	Plasma	Proteção			poleg.	mm	ipm	mm/m		
N ₂	N ₂	N ₂	N ₂								
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 perfuração = Distância da tocha à peça de trabalho X Fator de altura de perfuração

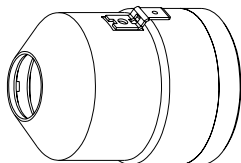
Vazão de teste de pré-fluxo (%)		Vazão de teste de fluxo de corte (%)		Espessura do material (mm)	Tensão do arco	Distância da tocha para obra		Velocidade de corte		Altura de perfuração	Tempo de retardo de perfuração
Plasma	Proteção	Plasma	Proteção			mm	poleg.	mm/m	ipm		
N ₂	N ₂	N ₂	N ₂								
30	75	40	75	1	110	2,5	0,1	5 461	215	180	0,0
				2				3 937	155		0,2

Altura de perfuração = Distância da tocha à peça de trabalho X Fator de altura de perfuração

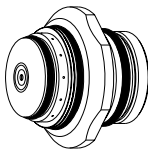
Alumínio

AR Plasma / AR Proteção
30A Corte

Cores de O-ring: Branco/Vermelho (consulte a página 2-14)



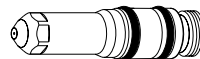
120907



120741



120740



120739

Vazão de teste de pré-fluxo (%)		Vazão de teste de fluxo de corte (%)		Espessura do material (gauge / polegada)	Tensão do arco	Distância da tocha para obra		Velocidade de corte		Altura de perfuração	Tempo de retardo de perfuração
Plasma	Proteção	Plasma	Proteção			polog.	mm	ipm	mm/m		
AR	AR	AR	AR								
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 perfuração = Distância da tocha à peça de trabalho X Fator de altura de perfuração

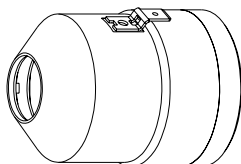
Vazão de teste de pré-fluxo (%)		Vazão de teste de fluxo de corte (%)		Espessura do material (mm)	Tensão do arco	Distância da tocha para obra		Velocidade de corte		Altura de perfuração	Tempo de retardo de perfuração	
Plasma	Proteção	Plasma	Proteção			mm	polog.	mm/m	ipm			%
AR	AR	AR	AR									
30	75	40	75	1	112	1	0,4	2 030	80	150	0	

Altura de perfuração = Distância da tocha à peça de trabalho X Fator de altura de perfuração

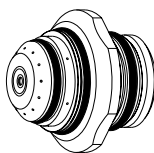
Aço carbono

O₂ Plasma / O₂ - N₂ Proteção
70A Corte

Cores de O-ring: Preto/Amarelo (consulte a página 2-14)



120907



120685



120684



120683

Vazão de teste de pré-fluxo (%)				Vazão de teste de fluxo de corte (%)				Espessura do material (gauge / polegada)	Tensão do arco	Distância da tocha para obra		Velocidade de corte		Altura de perfuração	Tempo de retardo de perfuração
Plasma		Proteção		Plasma		Proteção				poleg.	mm	ipm	mm/m		
O ₂	N ₂	O ₂	N ₂	O ₂	N ₂	O ₂	N ₂								
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		
								3/16	118			55	1 400		
								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 perfuração = Distância da tocha à peça de trabalho X Fator de altura de perfuração

Vazão de teste de pré-fluxo (%)				Vazão de teste de fluxo de corte (%)				Espessura do material (mm)	Tensão do arco	Distância da tocha para obra		Velocidade de corte		Altura de perfuração	Tempo de retardo de perfuração
Plasma		Proteção		Plasma		Proteção				mm	poleg.	mm/m	ipm		
O ₂	N ₂	O ₂	N ₂	O ₂	N ₂	O ₂	N ₂								
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

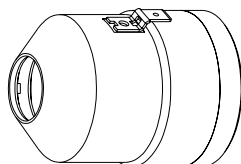
Altura de perfuração = Distância da tocha à peça de trabalho X Fator de altura de perfuração

Aço inoxidável

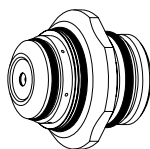
H-35 - N₂ Plasma / N₂ Proteção

70A Corte

Cores de O-ring: Cinza/Amarelo (consulte a página 2-14)



120907



120713



120712



120711

Vazão de teste de pré-fluxo (%)				Vazão de teste de fluxo de corte (%)				Espessura do material (gauge / polegada)	Tensão do arco	Distância da tocha para obra		Velocidade de corte		Altura de perfuração	Tempo de retardo de perfuração
Plasma		Proteção		Plasma		Proteção				poleg.	mm	ipm	mm/m	%	
H-35	N ₂	H-35	N ₂	H-35	N ₂	H-35	N ₂								
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 perfuração = Distância da tocha à peça de trabalho X Fator de altura de perfuração

Vazão de teste de pré-fluxo (%)				Vazão de teste de fluxo de corte (%)				Espessura do material (mm)	Tensão do arco	Distância da tocha para obra		Velocidade de corte		Altura de perfuração	Tempo de retardo de perfuração	
Plasma		Proteção		Plasma		Proteção				mm	poleg.	mm/m	ipm			%
H-35	N ₂	H-35	N ₂	H-35	N ₂	H-35	N ₂									
0	30	0	75	0	30	0	75	2	123,0	1,5	0,06	8 890	350	200	0	
								3	148,0			3 429	135			100
								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

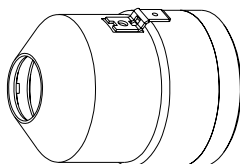
Altura de perfuração = Distância da tocha à peça de trabalho X Fator de altura de perfuração

Alumínio

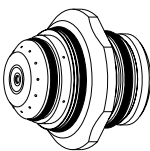
AR Plasma / CH₄ Proteção

70A Corte

Cores de O-ring: Branco/Amarelo (consulte a página 2-14)



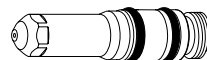
120907



120748



120747



120746

Vazão de teste de pré-fluxo (%)				Vazão de teste de fluxo de corte (%)				Espessura do material (gauge / polegada)	Tensão do arco	Distância da tocha para obra		Velocidade de corte		Altura de perfuração	Tempo de retardo de perfuração	
Plasma		Proteção		Plasma		Proteção				poleg.	mm	ipm	mm/m	%		
CH ₄	AR	CH ₄	AR	CH ₄	AR	CH ₄	AR									
0	50	0	60	0	37	10	0	18/0,048	162,5	0,12	6,25	130	3 302	170	0,1	
						20		30	16/0,060			160	125		3 175	0,2
									14/0,075			165	115		2 921	0,2
							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 perfuração = Distância da tocha à peça de trabalho X Fator de altura de perfuração

Vazão de teste de pré-fluxo (%)				Vazão de teste de fluxo de corte (%)				Espessura do material (mm)	Tensão do arco	Distância da tocha para obra		Velocidade de corte		Altura de perfuração	Tempo de retardo de perfuração
Plasma		Proteção		Plasma		Proteção				mm	poleg.	mm/m	ipm	%	
CH ₄	AR	CH ₄	AR	CH ₄	AR	CH ₄	AR								
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

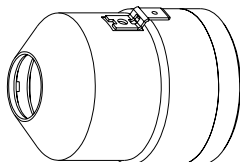
Altura de perfuração = Distância da tocha à peça de trabalho X Fator de altura de perfuração

Aço carbono

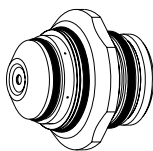
O₂ Plasma / O₂ - N₂ Proteção

100A Corte

Cores de O-ring: Preto/Verde (consulte a página 2-14)



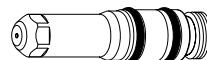
120907



120660



120655



120654

Vazão de teste de pré-fluxo (%)				Vazão de teste de fluxo de corte (%)				Espessura do material (polegada)	Tensão do arco	Distância da tocha para obra		Velocidade de corte		Altura de perfuração	Tempo de retardo de perfuração
Plasma		Proteção		Plasma		Proteção				poleg.	mm	ipm	mm/m		
O ₂	N ₂	O ₂	N ₂	O ₂	N ₂	O ₂	N ₂								
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 perfuração = Distância da tocha à peça de trabalho X Fator de altura de perfuração

Vazão de teste de pré-fluxo (%)				Vazão de teste de fluxo de corte (%)				Espessura do material (mm)	Tensão do arco	Distância da tocha para obra		Velocidade de corte		Altura de perfuração	Tempo de retardo de perfuração
Plasma		Proteção		Plasma		Proteção				mm	poleg.	mm/m	ipm		
O ₂	N ₂	O ₂	N ₂	O ₂	N ₂	O ₂	N ₂								
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
								12	140	3,5	0,14	1 850	73		0,7

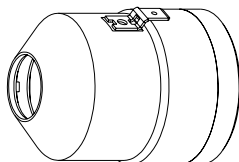
Altura de perfuração = Distância da tocha à peça de trabalho X Fator de altura de perfuração

Aço inoxidável

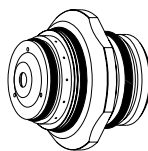
H-35 - N₂ Plasma / N₂ Proteção

100A Corte

Cores de O-ring: Cinza/Verde (consulte a página 2-14)



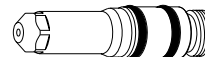
120907



120720



120719



120718

Vazão de teste de pré-fluxo (%)				Vazão de teste de fluxo de corte (%)				Espessura do material (polegada)	Tensão do arco	Distância da tocha para obra		Velocidade de corte		Altura de perfuração	Tempo de retardo de perfuração
Plasma		Proteção		Plasma		Proteção				poleg.	mm	ipm	mm/m		
H-35	N ₂	H-35	N ₂	H-35	N ₂	H-35	N ₂								
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 perfuração = Distância da tocha à peça de trabalho X Fator de altura de perfuração

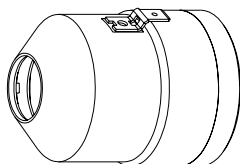
Vazão de teste de pré-fluxo (%)				Vazão de teste de fluxo de corte (%)				Espessura do material (mm)	Tensão do arco	Distância da tocha para obra		Velocidade de corte		Altura de perfuração	Tempo de retardo de perfuração
Plasma		Proteção		Plasma		Proteção				mm	poleg.	mm/m	ipm		
H-35	N ₂	H-35	N ₂	H-35	N ₂	H-35	N ₂								
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 perfuração = Distância da tocha à peça de trabalho X Fator de altura de perfuração

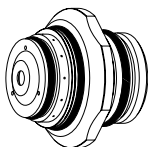
Alumínio

H-35 - N₂ Plasma / N₂ Proteção
100A Corte

Cores de O-ring: Branco/Verde (consulte a página 2-14)



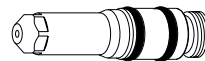
120907



120755



120754



120753

Vazão de teste de pré-fluxo (%)				Vazão de teste de fluxo de corte (%)				Espessura do material (polegada)	Tensão do arco	Distância da tocha para obra		Velocidade de corte		Altura de perfuração	Tempo de retardo de perfuração
Plasma		Proteção		Plasma		Proteção				poleg.	mm	ipm	mm/m		
H-35	N ₂	H-35	N ₂	H-35	N ₂	H-35	N ₂								
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 perfuração = Distância da tocha à peça de trabalho X Fator de altura de perfuração

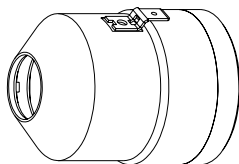
Vazão de teste de pré-fluxo (%)				Vazão de teste de fluxo de corte (%)				Espessura do material (mm)	Tensão do arco	Distância da tocha para obra		Velocidade de corte		Altura de perfuração	Tempo de retardo de perfuração
Plasma		Proteção		Plasma		Proteção				mm	poleg.	mm/m	ipm		
H-35	N ₂	H-35	N ₂	H-35	N ₂	H-35	N ₂								
17	20	0	75	17	20	0	75	6	136,5	0,16	4,1	1 651	65	160	0,6
							45	8	136,0	0,17	4,3	1 524	60		0,7
								10	137,0			1 346	53		
														30	12

Altura de perfuração = Distância da tocha à peça de trabalho X Fator de altura de perfuração

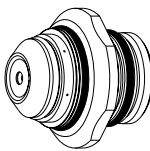
Aço carbono

O₂ Plasma / O₂ - N₂ Proteção
200A Corte

Cores de O-ring: Preto/Azul (consulte a página 2-14)



120907



120692



120691



120690

Vazão de teste de pré-fluxo (%)				Vazão de teste de fluxo de corte (%)				Espessura do material (polegada)	Tensão do arco	Distância da tocha para obra		Velocidade de corte		Altura de perfuração	Tempo de retardo de perfuração
Plasma		Proteção		Plasma		Proteção				poleg.	mm	ipm	mm/m	%	
O ₂	N ₂	O ₂	N ₂	O ₂	N ₂	O ₂	N ₂								
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 perfuração = Distância da tocha à peça de trabalho X Fator de altura de perfuração

Vazão de teste de pré-fluxo (%)				Vazão de teste de fluxo de corte (%)				Espessura do material (mm)	Tensão do arco	Distância da tocha para obra		Velocidade de corte		Altura de perfuração	Tempo de retardo de perfuração
Plasma		Proteção		Plasma		Proteção				mm	poleg.	mm/m	ipm	%	
O ₂	N ₂	O ₂	N ₂	O ₂	N ₂	O ₂	N ₂								
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

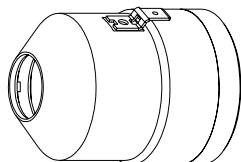
Altura de perfuração = Distância da tocha à peça de trabalho X Fator de altura de perfuração

Aço inoxidável

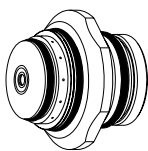
H-35 - N₂ Plasma / N₂ Proteção

200A Cutting

Cores de O-ring: Cinza/Azul (consulte a página 2-14)



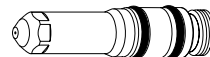
120907



120727



120726



120725

Vazão de teste de pré-fluxo (%)				Vazão de teste de fluxo de corte (%)				Espessura do material (polegada)	Tensão do arco	Distância da tocha para obra		Velocidade de corte		Altura de perfuração	Tempo de retardo de perfuração
Plasma		Proteção		Plasma		Proteção				poleg.	mm	ipm	mm/m		
H-35	N ₂	H-35	N ₂	H-35	N ₂	H-35	N ₂								
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 perfuração = Distância da tocha à peça de trabalho X Fator de altura de perfuração

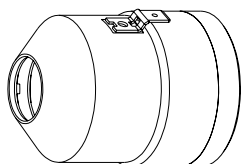
Vazão de teste de pré-fluxo (%)				Vazão de teste de fluxo de corte (%)				Espessura do material (mm)	Tensão do arco	Distância da tocha para obra		Velocidade de corte		Altura de perfuração	Tempo de retardo de perfuração
Plasma		Proteção		Plasma		Proteção				mm	poleg.	mm/m	ipm		
H-35	N ₂	H-35	N ₂	H-35	N ₂	H-35	N ₂								
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 perfuração = Distância da tocha à peça de trabalho X Fator de altura de perfuração

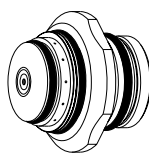
Alumínio

H-35 - N₂ Plasma / N₂ Proteção
200A Corte

Cores de O-ring: Branco/Azul (consulte a página 2-14)



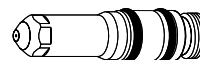
120907



120762



120761



120760

Vazão de teste de pré-fluxo (%)				Vazão de teste de fluxo de corte (%)				Espessura do material (polegada)	Tensão do arco	Distância da tocha para obra		Velocidade de corte		Altura de perfuração	Tempo de retardo de perfuração
Plasma		Proteção		Plasma		Proteção				poleg.	mm	ipm	mm/m		
H-35	N ₂	H-35	N ₂	H-35	N ₂	H-35	N ₂								
31	0	0	70	31	45	0	70	3/8	153,5	0,25	6,25	120	3 048	150	0,5
			50				50	1/2	154,5			100	2 540		0,6
								5/8	159,5			80	2 032		0,8
								3/4	163,5			60	1 524		1

Altura de perfuração = Distância da tocha à peça de trabalho X Fator de altura de perfuração

Vazão de teste de pré-fluxo (%)				Vazão de teste de fluxo de corte (%)				Espessura do material (mm)	Tensão do arco	Distância da tocha para obra		Velocidade de corte		Altura de perfuração	Tempo de retardo de perfuração
Plasma		Proteção		Plasma		Proteção				mm	poleg.	mm/m	ipm		
H-35	N ₂	H-35	N ₂	H-35	N ₂	H-35	N ₂								
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
		20	164,0			1 524	60	1							

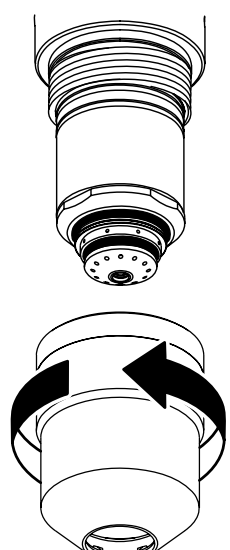
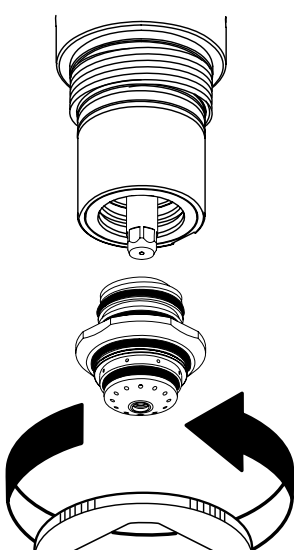
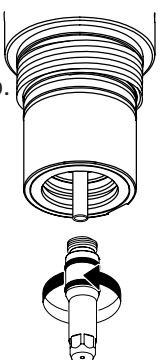
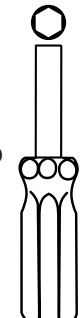
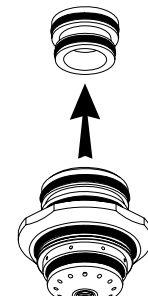
Altura de perfuração = Distância da tocha à peça de trabalho X Fator de altura de perfuração

Mudar consumíveis

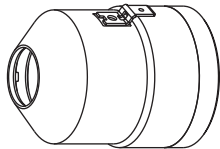
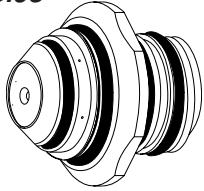
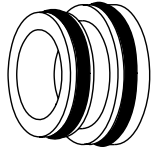
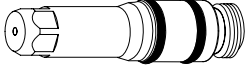
		ADVERTÊNCIA
A fonte de energia HD4070 é desenhada para entrar em modo de espera se a capa for removida. Entretanto, NÃO TROQUE CONSUMÍVEIS ENQUANTO EM MODO DE ESPERA! Sempre desconecte a energia da fonte de energia antes que você inspecione ou mude os consumíveis da tocha.		

Remova os consumíveis

Diariamente, procure por danos nos consumíveis. Antes de remover os consumíveis, traga a tocha para o canto da mesa de corte, levante o suporte da tocha para a sua posição mais alta, e proteja os consumíveis de sujeira e de outros contaminadores, logo após a remoção.

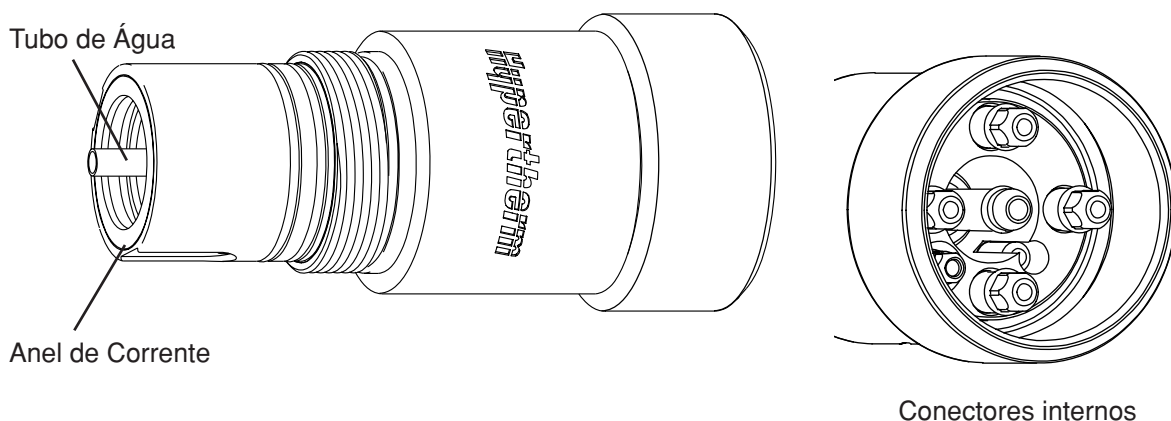
① DESLIGUE toda a energia do sistema HD4070.		④ Remova o eletrodo.
② Remova a capa. 	③ Remova o bico.  Ferramenta Código 004663	 Ferramenta Código 027102 
		⑤ Remova o distribuidor. 

Inspeção os consumíveis

Peça	Verifique por	Ação
Capa 	Erosão, perda de material Fissura Queima	Troque a capa Troque a capa Troque a capa
Bico 	Uso ou perda de material Furos do gás bloqueados	Troque o bico* Troque o bico*
Furo central	1. Precisa estar redondo 2. Sinais de arco	Troque o bico se o furo não for mais redondo.* Troque o bico*
O-rings	1. Dano 2. Lubrificante	Troque o bico* Aplicar uma pequena camada do lubrificante de silicone
Distribuidor de gás 	Dano Sujeira ou fragmentos	Troque o distribuidor de gás Limpe e verifique se existem danos, e substitua o distribuidor de gás se estiver danificado
Furos do Gás	Furos do gás bloqueados	Troque o distribuidor de gás
O-rings	1. Dano 2. Lubrificante	Troque o distribuidor de gás Aplicar uma pequena camada do lubrificante de silicone
Eletrodo 	Desgaste	Veja <i>Profundidade da erosão do Eletrodo</i> mais tarde, nesta seção
Superfície centrada		
O-rings	1. Dano 2. Lubrificante	Troque o eletrodo* Aplicar uma pequena camada do lubrificante de silicone

*Nota: Sempre troque o bico e o eletrodo como um conjunto.

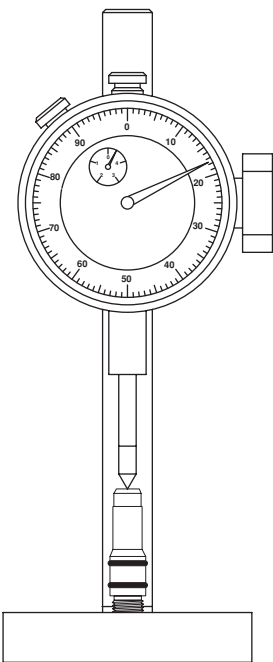
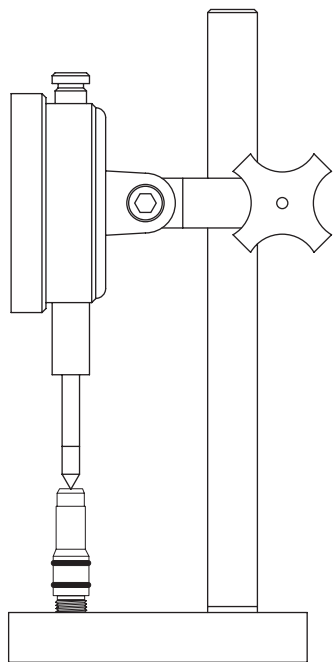
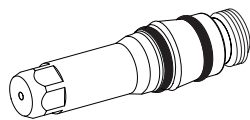
Inspecione a tocha



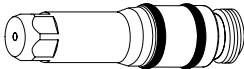
Inspecione	Verifique por	Ação
Todas as Superfícies	Sujeira ou fragmentos Erosão, perda de material Fissura Marcas internas de queima ou arco	Limpe as superfícies Troque a tocha Troque a tocha Troque a tocha
Anel de Corrente	1. Sujeira ou fragmentos 2. Erosão ou perda de material	Limpe Troque a tocha
Roscas	Desgaste ou uso	Troque a tocha
Conectores Internos (ilustração no topo)	Dano	Troque a tocha
O-rings	1. Dano 2. Lubrificante	Troque o O-ring Aplicar uma pequena camada do lubrificante de silicone
O-rings Externos	1. Dano 2. Lubrificante	Troque o O-ring Aplicar uma pequena camada do lubrificante de silicone
Tubo de Água*	1. Frouxo 2. Erosão ou perda de material	Aperte ou troque o tubo* (instruções mais tarde, nesta seção)* Troque o tubo*

*Nota: Veja *Trocar o Tudo de Água da Tocha* mais tarde, nesta seção.

Profundidade de erosão do eletrodo



Relógio para medir a profundidade da erosão do eletrodo (004147)

Inspeção	Verifique por	Ação
Eletrodo  Superfície centrada	Desgaste	Substitua o eletrodo se a profundidade do ponto de erosão for maior que 1 mm*

*Nota: Sempre troque o bico e o eletrodo como um conjunto.

Troca do tubo de água

Um tubo de água defeituoso ou instalado imprópriamente pode causar problemas.

Problema	Causa
Redução da vida do eletrodo	Tubo de água não rosqueado firmemente
Intertravamento da chave de fluxo desliga o equipamento	Fluxo de água restringido devido ao tubo estar solto
Som de zumbido ou ruído na tocha	Tubo de água está torto ou frouxo



ADVERTÊNCIA

A fonte de energia HD4070 é desenhada para entrar em modo de espera se a capa for removida. Entretanto, **NÃO TROQUE CONSUMÍVEIS ENQUANTO ESTIVER EM MODO DE ESPERA!** Sempre desconecte a energia da fonte de energia antes que você inspecione ou mude os consumíveis da tocha.

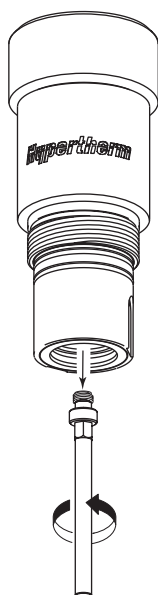
① DESLIGUE toda a energia do sistema HD4070.

② Remova os consumíveis da tocha. Consulte a página 2-23

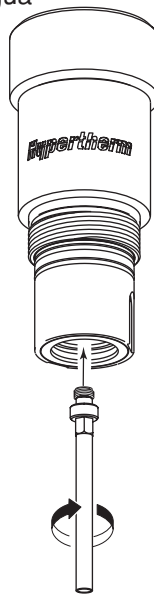


Não aperte demais as peças! Aperte somente até que as peças encontrem a sede.

③ Remova o tubo de água



④ Instale um novo tubo de água



⑤ Substitua os consumíveis – consulte a página 2-15

Ferramenta Código
027347

4070.37

Falhas comuns no corte

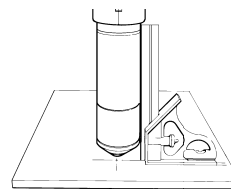
- O arco piloto da tocha irá ligar, mas não irá transferir. As causas podem ser:
 1. Conexão do cabo obra na mesa de corte não está fazendo um bom contato.
 2. Mal funcionamento do sistema HD4070. Veja Seção 5 (inglês somente).
 3. Distância da tocha a obra está muito alta.
- A obra não está totalmente perfurada, e existe muita fagulha na parte superior da obra. As causas podem ser:
 1. A corrente está muito baixa (verifique as informações nas *tabelas de corte*).
 2. Velocidade de corte está muito alta (verifique as informações nas *tabelas de corte*).
 3. Os consumíveis estão gastos (veja *trocando os consumíveis*).
 4. O metal que está sendo cortado é muito grosso.
- Formação de escória na parte inferior do corte. As causas podem ser:
 1. Velocidade de corte não está correta (verifique as informações nas *tabelas de corte*).
 2. Corrente do arco está ajustado muito baixo (verifique as informações nas *tabelas de corte*).
 3. Os consumíveis estão gastos (veja *trocando os consumíveis*).
- Ângulo de corte não está no esquadro. As causas podem ser:
 1. Direção errada de movimentação da máquina.
O lado de alta qualidade está do lado direito em relação ao movimento da tocha.
 2. A distância da tocha a obra não está correta (verifique as informações nas *tabelas de corte*).
 3. A velocidade de corte não está correta (verifique as informações nas *tabelas de corte*).
 4. Corrente do arco não está correta (verifique as informações nas *tabelas de corte*).
 5. Consumíveis danificados (veja *trocando os consumíveis*).
- Redução da vida dos consumíveis. As causas podem ser:
 1. Corrente do arco, tensão do arco, velocidade de corte, retardo do movimento, faixa de vazão de gás ou posição inicial de altura não estão ajustadas de acordo com o especificado nas tabelas de corte.
 2. A tentativa de se alcançar alta qualidade de corte em chapas de metal altamente magnéticas, como chapa de ferro fundido com uma alta concentração de níquel, irá reduzir a vida dos consumíveis. A vida longa dos consumíveis é dificultada em se alcançar quando se corta chapas que são magnetizadas ou se tornam facilmente magnetizadas.
 3. Iniciando ou terminado o corte fora da superfície da chapa **Para alcançar a vida longa dos consumíveis, todos os cortes devem iniciar e terminar na superfície da chapa.**

Como otimizar a qualidade de corte

As seguintes dicas e procedimentos irão ajudar a produzir cortes no esquadro, reto, suave e livre de escórias.

Dicas para a mesa e a tocha

- Use um esquadro para alinhar a tocha com ângulos retos a obra.
- A tocha pode mover-se mais suavemente se você limpar, verificar e ajustar os trilhos e o sistema de acionamento da máquina de corte. O movimento da máquina instável pode causar um padrão ondular regular na superfície de corte.
- A tocha não deve tocar a obra durante o corte. O contato pode causar danos ao bocal e ao bico, e afetar a superfície de corte.



Dicas de ajuste do plasma

Siga cuidadosamente cada passo no procedimento de *Início diário* descrito anteriormente nesta seção.

Purgue a linha de gás antes de cortar.

Maximize a vida dos consumíveis

O processo da LongLife® da Hypertherm automaticamente executa a rampa de subida de fluxo de gás e de corrente no início e executa a rampa de descida no final de cada corte, para minimizar a erosão da superfície central dos eletrodos. O processo LongLife também precisa que os inícios e fins de cortes ocorram em cima da obra.

- A tocha não deve nunca abrir no ar.
 - Iniciar um corte no canto da obra é aceitável, desde que o arco não seja iniciado no ar.
 - Ao iniciar com uma perfuração, use a altura de perfuração que é 1,5 a 2 vezes à distância bico a obra. Veja as tabelas de corte.
- Cada corte deve terminar com o arco ainda aberto na obra, para evitar que o arco se apague (erro de rampa de descida).
 - Quando estiver cortando peças que caiam (pequenas peças que possam cair da obra depois de serem cortadas), verifique se o arco se mantém conectado ao canto da obra, para a rampa de descida acontecer corretamente.
- Se ocorrer o apagamento do arco, tente um ou mais dos itens a seguir:
 - Reduza a velocidade de corte durante o final do corte da peça.
 - Desligue o arco antes da peça terminar o corte completamente, para permitir que o corte se complete durante a rampa de descida.
 - Programe o caminho da tocha para a área de sobra para executar a rampa de descida.

Nota: Se possível use corte em cadeia, para que o caminho da tocha pode entrar diretamente de um corte para outro sem desligar e ligar o arco. Contudo, não permita que a peça saia da obra e volte, e lembre que corte em cadeia de longa duração pode causar desgaste do eletrodo.

Nota: Pode ser difícil alcançar os benefícios por completo do processo LongLife em algumas condições.

Fatores adicionais da qualidade de corte

Ângulo de corte

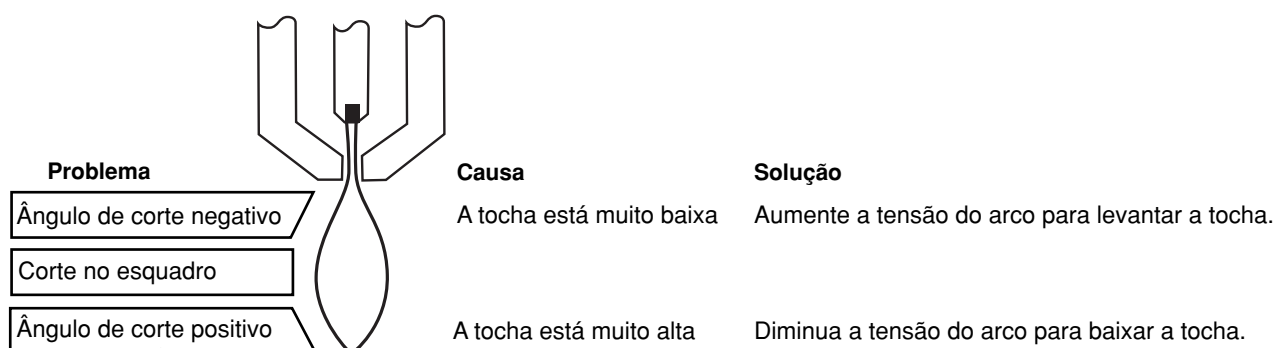
Uma peça cortada onde a média dos 4 lados seja menor de 4° de ângulo de corte é considerada aceitável.

Nota: O ângulo de corte mais esquadrejado é o lado direito com respeito ao movimento da tocha para frente.

Nota: Para determinar quando um problema de ângulo de corte esta sendo causado pelo sistema plasma ou pelo sistema de acionamento, faça um corte de teste e meça os ângulos de cada lado. Depois, rotacione a tocha 90° no suporte e repita o processo. Se os ângulos são os mesmos em ambos os testes, o problema está no sistema de acionamento.

Se o problema de ângulo de corte persistir depois que as causa mecânicas tenham sido eliminadas (veja *Dicas para Mesa e Tocha*, na página anterior), verifique a distância da tocha a obra, especialmente se os ângulos de corte forem todos positivos ou todos negativos.

- Um ângulo de corte positivo é resultante quando mais material é removido da parte superior do corte do que da inferior.
- Um ângulo de corte negativo é resultante quando mais material é removido da parte inferior do corte.



Escória

A escória de baixa velocidade é formada quando a velocidade de corte da tocha está muito baixa e o arco espirra para frente. Ela forma um depósito duro e com bolhas na parte inferior do corte e pode ser removido facilmente. Aumente a velocidade para reduzir a escória.

A escória de alta velocidade é formada quando a velocidade de corte da tocha está muito alta e o arco espirra para trás. Ela forma um depósito fino uma faixa linear de metal sólido atachado muito próximo ao corte. Ela é soldada na parte inferior do corte e é muito difícil de remover. Para reduzir a escória de alta velocidade:

- Diminua a velocidade de corte.
- Diminua a tensão do arco, para diminuir a distância entre a tocha e a obra.
- Aumente o O₂ no gás de proteção para aumentar a faixa de velocidade de corte sem escória. (Apenas nos sistemas HyDefinition e HT4400 podem efetuar a mistura do gás de proteção.)

Notas: A escória é mais facilmente formada em chapas quentes ou mornas do que nas chapas frias. Por exemplo, o primeiro corte de uma série de cortes vão produzir menos escória. Conforme a obra se esquentar, mais escórias podem se formar nos cortes subsequentes.

A escória se forma mais facilmente em aço carbono do que em aço inox ou alumínio.

Consumíveis desgastados ou danificados podem produzir escória intermitente.

Linearidade da superfície de corte



Uma superfície de corte plasma é suavemente côncava.

A superfície de corte pode se tornar mais côncava ou convexa. A correta altura da tocha se faz necessário para manter a superfície de corte aceitável, perto da linearidade.



Uma superfície de corte côncava ocorre quando a distância da tocha a obra está muito baixa. Aumente a tensão do arco para aumentar a distância tocha a obra e tornar linear a superfície de corte.



Uma superfície de corte convexa ocorre quando a distância da tocha a obra está muito grande ou a corrente de corte está muito alta. Primeiro, reduza a tensão do arco, então reduza a corrente de corte. Se existe uma superposição de diferentes correntes de corte para aquela espessura, tente os consumíveis para a menor corrente.

Aprimoramentos adicionais

Alguns destes aprimoramentos envolvem efeitos colaterais, como descrito.

Suavidade da superfície de corte (finalização da superfície)

- (Apenas HyDefinition e HT4400) Em aço carbono, uma grande concentração de N_2 na mistura de O_2-N_2 na proteção pode produzir uma superfície de corte mais suave.
Efeito colateral: Isto pode produzir mais escória.
- (Apenas HyDefinition e HT4400) Em aço carbono, uma grande concentração de O_2 na mistura de O_2-N_2 na proteção pode aumentar a velocidade de corte e produzir menos escória.
Efeito colateral: Isto pode produzir uma superfície de corte rugosa.

Perfuração

O retardo na perfuração deve ser suficientemente longo para que o arco possa perfurar o material antes que a tocha se mova, mas não tão longo que o arco se desvie para outra direção enquanto tenta encontrar a extremidade de um grande furo.

Ao perfurar espessuras máximas, o anel da escória que é formado durante a perfuração pode se tornar alto o suficiente para tocar a tocha quando ela começa a se mover, depois que a perfuração tenha sido concluída.

- Uma “perfuração voadora,” que executa a perfuração enquanto a tocha está se movendo, pode eliminar a vibração da tocha que ocorre com o contato entre a tocha e o anel de escória.
- Em alguns sistemas Hypertherm, a pressão do gás de proteção aumenta automaticamente durante o retardo na perfuração.
- Se os passos acima não resolverem o problema, aumentar a regulagem da pressão do gás de proteção pode ajudar a soprar o metal derretido durante a perfuração.
Efeito colateral: Isto pode reduzir a confiabilidade inicial.

Como aumentar a velocidade de corte

- Diminua a distância da tocha a obra.
Efeito colateral: Isto irá aumentar o ângulo de corte negativo

Nota: A tocha não deve tocar a obra durante a perfuração e corte.

Apêndice A

SISTEMA DE ATERRAMENTO

Requerimentos do sistema de aterramento

O Sistema plasma deve ser aterrado por razões de segurança e para a supressão de EMI:

- *Segurança* – O sistema completo – fonte de energia, caixas dos acessórios, e mesa de corte – devem ser aterrados para proteger o sistema e o próprio operador, de falha do aterramento. As conexões do fio terra de proteção (PE) devem ser instalados por um eletricista licenciado e de acordo com os códigos locais.
- *Supressão EMI* – Se permitido pelo código nacional local, o sistema de aterramento também pode ser usado para suprimir EMI (interferência eletromagnética). Abaixo, temos um guia para configurar o sistema plasma do mínimo EMI. Veja *Compatibilidade Eletromagnética* neste manual para informações adicionais.

Sugestão de passagem dos cabos de aterramento

Fonte de energia

Conecte a fonte de energia ao terminal de terra PE, utilizando um condutor com cor e tamanho apropriados. Este fio terra PE é conectado ao serviço de aterramento através da chave geral da linha. Veja a seção *Instalação* (inglês somente) para posteriores informações do cabo de energia e da chave geral da linha.

Aterramento do equipamento

Todos os módulos dos acessórios que recebem energia da fonte de energia também devem usar o aterramento – tanto conectando ao terminal PE da fonte de energia, quanto conectando diretamente ao condutor do fio terra do equipamento. Cada módulo deve ter apenas uma conexão ao aterramento para evitar o retorno de aterramento. Se qualquer caixa estiver aterrada à mesa de obra, a mesa de trabalho deve ser aterrada diretamente à fonte de energia.

O aterramento efetivo para a redução de EMI depende de cada configuração da instalação. Duas configurações aceitáveis são mostradas nas figuras a-1 e a-2.

O console de RHF deve ser instalado perto da mesa de trabalho, e aterrada diretamente a ela. Outros módulos devem ser instalados perto da fonte de energia, e aterrados diretamente a ela (Figura a-1).

Todos os módulos devem ser instalados perto da mesa de trabalho, e aterrado diretamente a ela (Figura a-2). Não aterre o console RHF diretamente à fonte de energia.

O cliente deve fornecer todos os condutores para o aterramento do equipamento. Os condutores de aterramento podem ser comprados através da Hypertherm em qualquer comprimento especificado pelo cliente (PN 047058). O condutor pode, também, ser comprado localmente, usando no mínimo 8 AWG UL tipo MTW (especificação Americana) ou outro cabo apropriado especificado pelos códigos local e nacional.

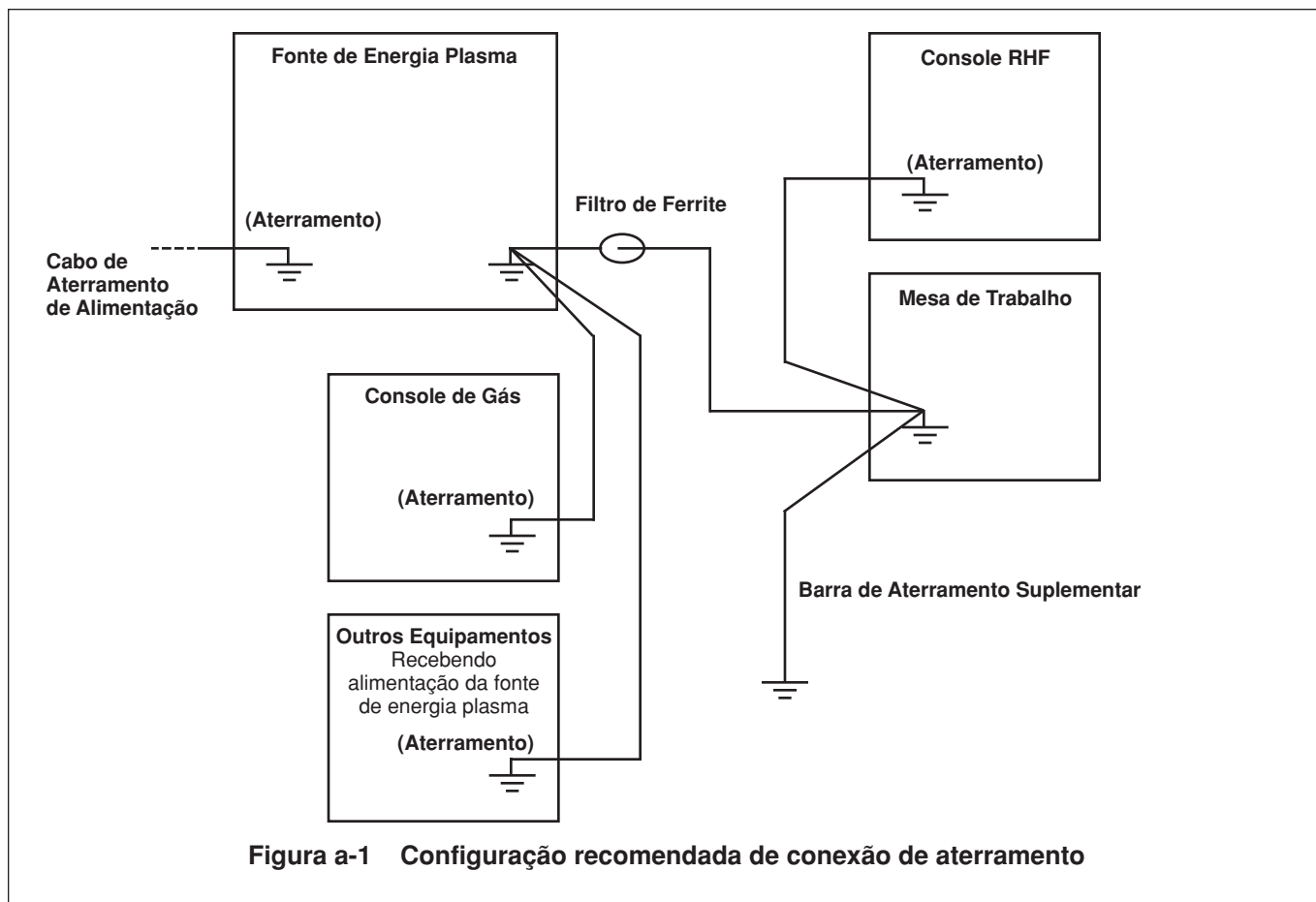
Consulte as instruções apropriadas do fabricante para aterramento de equipamentos que não recebam energia provenientes da fonte de energia.

Aterramento da mesa de obra

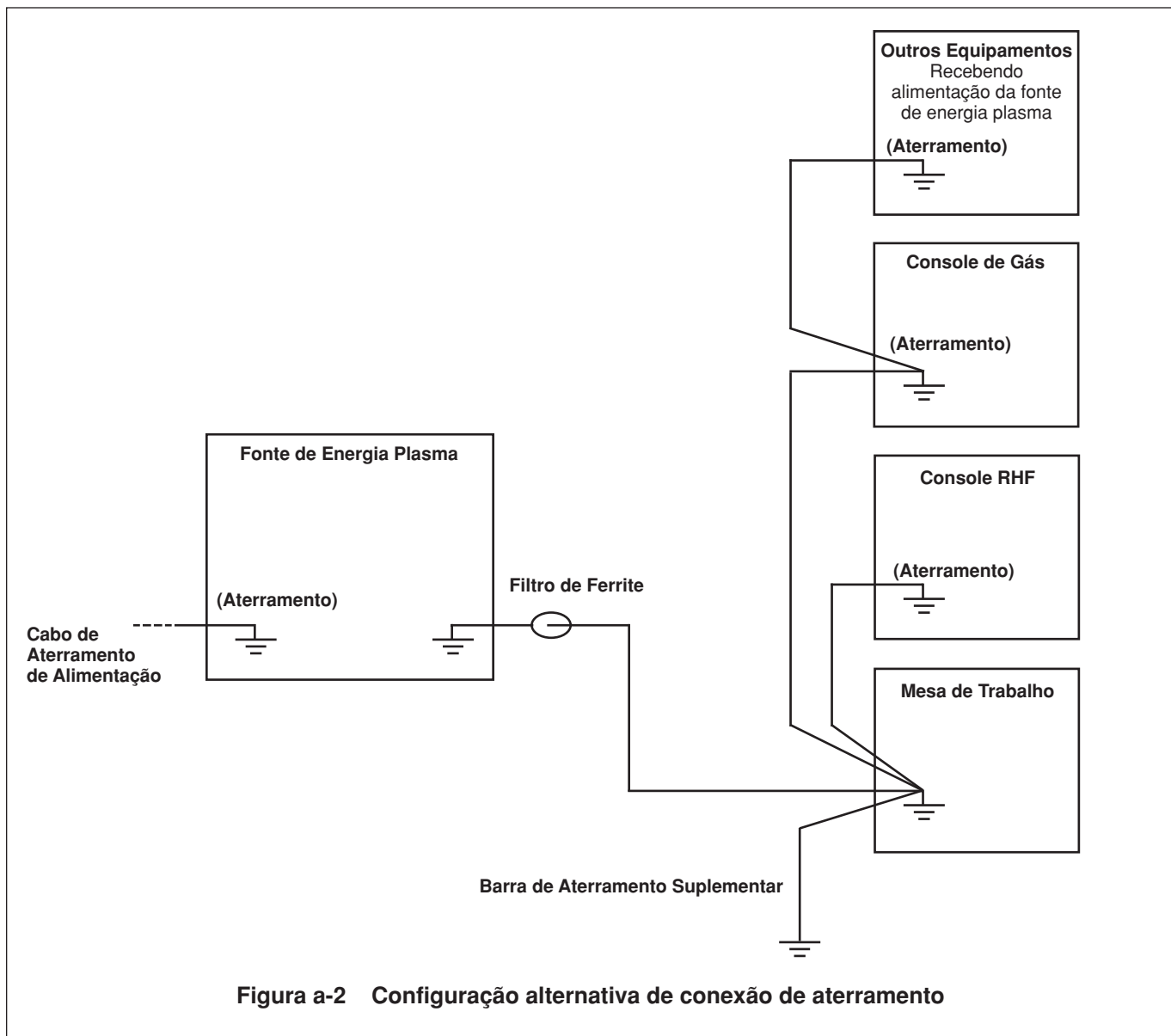
Se uma barra de aterramento suplementar é instalada perto da mesa de obra para reduzir EMI, ela deve ser conectada diretamente ao ponto de aterramento PE da estrutura da construção, conectada ao aterramento da concessionária; ou à terra, fornecendo uma resistência entre a barra de aterramento e o aterramento da concessionária que atenda aos códigos nacional e local. Posicione a barra de aterramento dentro de 6 metros da mesa de trabalho de acordo com os códigos local e nacional.

Se qualquer módulo é aterrado à mesa de trabalho, a mesa de trabalho deve estar aterrada à fonte de energia, ou a configuração deve ser mudada para se enquadrar com os códigos locais e nacionais de eletricidade.

Um filtro de ferrite pode ser colocado no condutor entre a barra de aterramento da mesa de trabalho e o aterramento PE, com um número de voltas através do filtro para isolar o aterramento com segurança (a 60 Hz) de qualquer interferência eletromagnética (frequências abaixo de 150Khz). Quanto mais voltas, melhor. Um filtro de ferrite adequado pode ser feito, usando 10 voltas ou mais do cabo de aterramento através de magnéticos código 77109-A7, Fair Rite código 59-77011101, ou outro ferrite equivalente. Localize o filtro o mais próximo possível da fonte de energia plasma.



Nota: A configuração pode variar para cada instalação e pode requerer um esquema de aterramento diferente.



A melhor maneira de passar os cabos para esta configuração é como a mostrada. Também é aceitável usar como “estrela” no console de gás e em outros equipamentos do console de RHF. O console RHF NÃO deve ser usado como estrela de outros componentes para a mesa de trabalho.

Folha de Dados de Segurança de Material (MSDS)

SEÇÃO 1 – IDENTIFICAÇÃO DA COMPANHIA E DO PRODUTO QUÍMICO

Nome do Produto: Refrigerante da Tocha Hypertherm

Data: Abril 2, 1996

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

Números de telefones de Emergência:

**Emergências de transbordamento,
vazamento ou transporte:**
(703) 527-3887, ou (800) 424-9300 (USA)

Informações do Produto: (603) 643-3441

SEÇÃO 2 – COMPOSIÇÃO / INFORMAÇÃO DOS INGREDIENTES

COMPONENTES PERIGOSOS	Nº CAS	porcentagem por peso	LIMITES DE EXPOSIÇÃO		
			OSHA PEL	ACGIH TLV	NIOSH REL
Propileno glicol	0057-55-6	< 50	Não estabelecido	Não estabelecido	Não estabelecido

SEÇÃO 3 – IDENTIFICAÇÃO DE PERIGO

Visão geral de Emergência	Pode causar irritação nos olhos e na pele. Nocivo se ingerido.
---------------------------	---

Efeitos potenciais para a saúde	
Ingestão	Pode causar irritação, náuseas, dor de estômago, vômito e diarreia.
Inalação	Pode causar irritação leve no nariz, garganta e sistema respiratório.
Contato com os olhos	Causa irritação dos olhos.
Contato com a pele	Contato prolongado ou repetido pode causar irritação da pele.

SEÇÃO 4 – MEDIDAS DE PRIMEIRO SOCORROS

Ingestão	Não induza vômito. Dê um ou dois copos de água para beber e procure um médico.
Inalação	Nenhum tratamento específico é necessário, desde que seja um material não nocivo por inalação.
Contato com os olhos	Lave os olhos imediatamente com água corrente por 15 minutos. Se a irritação persistir, procure um médico.
Contato com a pele	Lave com água e sabão. Se a irritação progredir ou persistir, procure um médico.

SEÇÃO 5 – MEDIDAS CONTRA INCENDIO

Ponto de explosão	Nenhum
Limites de flamabilidade	Não inflamável ou combustível
Meio de extinção	Se envolvido em incêndio, utilize extintor de incêndio de espuma, CO ₂ ou pó químico. Água pode causar espuma.
Procedimentos especiais contra incêndio	Nenhum
Risco de explosão e incêndio	Nenhum

SEÇÃO 6 – MEDIDAS DE CONTRA ACIDENTES

Relativo a transbordamento	Pequenos transbordamentos: Lave com um jato de água para um coletor sanitário. Limpe o resíduo com um pano e enxágüe inteiramente a área com água. Grandes transbordamentos: Faça um dique ou represe o transbordamento. Bombeie para os reservatórios ou coloque absorventes inertes e coloque em um recipiente tampado para descarte.
----------------------------	--

SEÇÃO 7 – MANUSEIO E ARMAZENAMENTO

Precaução de manuseio	Mantenha o recipiente virado para cima.
Precaução de armazenamento	Armazene em um lugar seco e frio. Proteja contra o congelamento.

SEÇÃO 8 – CONTROLE DE EXPLOÇÃO / PROTEÇÃO PESSOAL

Práticas de higiene	Utilize procedimentos normais para uma boa higiene.
Controles de engenharia	Boa ventilação geral deve ser suficiente para controlar os níveis do ar. Áreas que utilizem estes produtos devem ser equipadas com estação para lavagem dos olhos.

EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAIS

X	Respiração	Recomendado para o uso prolongado se confinado em áreas com pouca ventilação
X	Óculos ou protetor facial	Recomendado; os óculos devem proteger contra respingos químicos
	Avental	Não é necessário
X	Luvas	Recomendada; aceitável de PVC, Neoprene ou Nitrila
	Botas	Não é necessário

SEÇÃO 9 – PROPRIEDADES QUÍMICAS E FÍSICAS

Aparência	Líquida clara	Ponto de ebulição	71° C (160° F)
Odor	Sem odor	Ponto de congelamento	Não estabelecido
pH	4.6-5.0 (100% concentração)	Pressão do vapor	Não aplicável
Peso específico	1.0	Densidade do vapor	Não aplicável
Solubilidade na água	Completa	Taxa de evaporação	Não determinada

SEÇÃO 10 – ESTABILIDADE E REATIVIDADE

Estabilidade química		Estável	X		Instável	
Condições a evitar	Sem precauções especiais através de normas de segurança de práticas industriais.					
Incompatibilidade	Evite o contato com ácidos minerais fortes e grandes oxidantes, incluindo alvejantes clorídricos.					
Perigosos produtos decompostos	Monóxido de carbono pode ser formado durante a combustão.					
Polimerização		Não ocorrerá	X		Pode ocorrer	
Condições a evitar	Não aplicável					

SEÇÃO 11 – INFORMAÇÕES TOXICOLÓGICAS**Cancerígeno**

	Este produto contém elemento conhecido ou suspeito de cancerígeno.
X	Este produto não contém qualquer elemento conhecido ou suspeito de cancerígeno, de acordo com o critério do Relatório Anual do Programa Nacional Toxicológico de cancerígenos dos U.S. e OSHA 29 CFR 1910, Z (USA).

Outros efeitos

Agudo	Não determinado
Crônico	Não determinado

SEÇÃO 12 – INFORMAÇÕES ECOLÓGICAS

Biodegradável	Considerado biodegradável	X	Não biodegradável		
---------------	---------------------------	---	-------------------	--	--

SEÇÃO 13 – CONSIDERAÇÕES PARA DESCARTE

Método de descarte de refugo	Produtos que não podem ser usados de acordo com a etiqueta, devem ser descartados em um recipiente aprovado para perigo dentro da empresa. Recipientes vazios devem ser lavados por três vezes, então oferecidos para reciclagem ou recondicionados, ou prensados e descartados em áreas sanitárias.								
Recipiente reciclável		Sim	X		Não			CÓDIGO	2 - HDPE

SEÇÃO 14 – INFORMAÇÕES PARA TRANSPORTE

Classificação do Departamento de Transporte do U.S.	Perigoso			Não perigoso	X
---	----------	--	--	--------------	---

SEÇÃO 15 – INFORMAÇÃO REGULARIZADORA

Estado Regularizador dos USA	Não aplicável
------------------------------	---------------

SEÇÃO 16 – OUTRAS INFORMAÇÕES

Classificação da Agencia Nacional de Proteção contra Incêndio dos USA		
1	Azul	Perigoso para a saúde
1	Vermelho	Flamabilidade
0	Amarelo	Reação
—	Branco	Perigo especial

As informações contidas nestas folhas referem-se apenas ao material específico designado e não está relacionado a qualquer processo ou uso envolvendo outros materiais. Esta informação é baseada em dados verídicos e confiáveis, e este produto é destinado a ser utilizado de maneira que é usual e racionalmente previsível. Desde o seu uso atual e manuseio está sob o seu controle, nenhuma garantia, expressa ou impressa, se faz e nenhuma legislação é assumida pela Hypertherm com relação ao uso destas informações.

Apêndice C

REGULADORES DE GÁS

Nesta seção:

Reguladores de gás.....c-2

Reguladores de gás

Reguladores de baixa qualidade não fornecem pressões consistentes e podem resultar em baixa qualidade de corte e problemas na operação do sistema. Utilize um regulador de alta qualidade, 1 estágio para manter consistente a pressão de suprimento do gás, se utilizar tanque criogenio ou central. Utilize um regulador de alta qualidade de 2 estágios para manter consistente a pressão de suprimento do gás de um cilindro de alta pressão.

Reguladores de alta qualidade listados abaixo estão disponíveis através da Hypertherm e estão de acordo com as especificações da U.S. Compressed Gas Association (CGA).

Em outros países selecione reguladores de gás que estão em conformidade com as normas locais ou nacionais.

Regulador de 2 estágios



Regulador de 1 estágio



Código	Descrição	Qty.
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

* Kits incluem conexões apropriadas

Apêndice D

TABELA DE STATUS DA TELA DE MANUTENÇÃO (NO. 18)

Nesta seção:

Tabela de status de entrada / saída.....d-2

APÊNDICE D – TABELA DE STATUS DA TELA DE MANUTENÇÃO (NO. 18)

Tabela de status de entrada / saída

Porta 0	Endereço base 224H	Saída	Porta 1	Endereço base 225H	Entrada	Porta 2	Endereço base 226H	Saída
Bit 0	Selecionar 160 A	Pino 47	Bit 0	Alimentação de entrada ativa	Pino 31	Bit 0	Liga/desliga da saída CC	Pino 15
Bit 1	Selecionar 80 A	Pino 45	Bit 1	Deteção de fase ausente	Pino 29	Bit 1	Seleção de 160 A do escravo	Pino 13
Bit 2	Selecionar 40 A	Pino 43	Bit 2	Temp do chopper no. 1 OK	Pino 27	Bit 2	Seleção de 80 A do escravo	Pino 11
Bit 3	Selecionar 20 A	Pino 41	Bit 3	Temp do chopper no. 2 OK	Pino 25	Bit 3	Seleção de 40 A do escravo	Pino 9
Bit 4	Selecionar 10 A	Pino 39	Bit 4	Temp_Airflow_OK	Pino 23	Bit 4	Seleção de 20 A do escravo	Pino 7
Bit 5	Selecionar 1_10 corrente / cabo_checkC_out	Pino 37	Bit 5	Corrente de saída OK	Pino 21	Bit 5	Seleção de 10 A do escravo	Pino 5
Bit 6	Controle do ventilador	Pino 35	Bit 6	Alimentação de entrada do escravo ativa	Pino 19	Bit 6	Corrente do escravo 1_10	Pino 3
Bit 7	Controle do contactor	Pino 33	Bit 7	Escravo sem detecção de fase	Pino 17	Bit 7	Controle do ventilador do escravo	Pino 1
Porta 3	Endereço base 220H	Entrada	Porta 4	Endereço base 221H	Saída	Porta 5	Endereço base 222H	Entrada
Bit 0	Chopper escravo no. 1 OK	Pino 47	Bit 0	Controle do contactor do escravo	Pino 31	Bit 0	Entrada sobressalente da interface de plasma	Pino 15
Bit 1	Chopper escravo no. 2 OK	Pino 45	Bit 1	Liga/desliga da saída CC do escravo	Pino 29	Bit 1	Master_door_interlock	Pino 13
Bit 2	Slave-Temp_Airflow_OK	Pino 43	Bit 2	Controle da bomba	Pino 27	Bit 2	Cable_checkA_in	Pino 11
Bit 3	Corrente do escravo OK	Pino 41	Bit 3	Líquido refrigerante da tocha no. 1	Pino 25	Bit 3	Slave_door_interlock	Pino 9
Bit 4	Entrada sobressalente	Pino 39	Bit 4	Líquido refrigerante da tocha no. 2	Pino 23	Bit 4	Cable_checkC_in	Pino 7
Bit 5	Sentido da transferência	Pino 37	Bit 5	Saída do sobressalente	Pino 21	Bit 5	Gas_error	Pino 5
Bit 6	Fluxostato do líquido refrigerante	Pino 35	Bit 6	Transferência 1	Pino 19	Bit 6	Spare_in4	Pino 3
Bit 7	Termostato do líquido refrigerante	Pino 33	Bit 7	Spare_out2	Pino 17	Bit 7	Spare_in19	Pino 1
Porta 6	Endereço base 50H	Saída	Porta 7	Endereço base 51H	Entrada	Porta 8	Endereço base 52H	Entrada
Bit 0	Spare_out14	Pino 47	Bit 0	Spare_in1	Pino 31	Bit 0	Spare_in11	Pino 15
Bit 1	Spare_out15	Pino 45	Bit 1	Spare_in2	Pino 29	Bit 1	Spare_in12	Pino 13
Bit 2	Spare_out16	Pino 43	Bit 2	Spare_in3	Pino 27	Bit 2	Spare_in13	Pino 11
Bit 3	Spare_out17	Pino 41	Bit 3	Spare_in6	Pino 25	Bit 3	Spare_in14	Pino 9
Bit 4	Spare_out7	Pino 39	Bit 4	Spare_in7	Pino 23	Bit 4	Spare_in15	Pino 7
Bit 5	Spare_out8	Pino 37	Bit 5	Spare_in8	Pino 21	Bit 5	Spare_in16	Pino 5
Bit 6	Spare_out20	Pino 35	Bit 6	Spare_in9	Pino 19	Bit 6	Spare_in17	Pino 3
Bit 7	Spare_out21	Pino 33	Bit 7	Spare_in10	Pino 17	Bit 7	Spare_in18	Pino 1
Porta 9	Endereço base 200H	Saída	Porta 10	Endereço base 201H	Saída	Porta 11	Endereço base 202H	Saída
Bit 0	Transferência 2	Pino 47	Bit 0	Relé do arco piloto	Pino 31	Bit 0	Gas_state1	Pino 15
Bit 1	Transferência 3	Pino 45	Bit 1	Seleção de injeção de picos	Pino 29	Bit 1	Gas_state2	Pino 13
Bit 2	Selecionar 5 A	Pino 43	Bit 2	Spare_out13	Pino 27	Bit 2	Gas_state3	Pino 11
Bit 3	Selecionar 2 A	Pino 41	Bit 3	Início de ciclo do THC1	Pino 25	Bit 3	Spare_out19	Pino 9
Bit 4	Watchdog_out	Pino 39	Bit 4	Início de ciclo do THC2	Pino 23	Bit 4	CNC_transfer	Pino 7
Bit 5	Seleção de 5 A do escravo	Pino 37	Bit 5	Analog6_check_out	Pino 21	Bit 5	CNC_motion	Pino 5
Bit 6	Seleção de 2 A do escravo	Pino 35	Bit 6	Cable_checkA_out	Pino 19	Bit 6	THC1_corner_hold	Pino 3
Bit 7	Cable_checkB_out	Pino 33	Bit 7	Spare_out18	Pino 17	Bit 7	THC2_corner_hold	Pino 1
Porta 12	Endereço base 204H	Entrada	Porta 13	Endereço base 205H	Entrada	Porta 14	Endereço base 206H	Saída
Bit 0	THC1 Retração completa	Pino 47	Bit 0	Desabilitação no canto do CNC	Pino 31	Bit 0	CNC pronto para disparar	Pino 15
Bit 1	THC1 Instalação do cabo	Pino 45	Bit 1	Sincronização de plasma do CNC	Pino 29	Bit 1	Transferência de arco do CNC	Pino 13
Bit 2	TCH1 Erro discreto	Pino 43	Bit 2	Parada de emergência do CNC	Pino 27	Bit 2	Movimentação da máquina do CNC	Pino 11
Bit 3	THC2 Retração completa	Pino 41	Bit 3	Cabo da máquina do CNC instalado	Pino 25	Bit 3	Retração completa do CNC	Pino 9
Bit 4	THC2 Instalação do cabo	Pino 39	Bit 4	Entrada sobressalente do CNC	Pino 23	Bit 4	Saída sobressalente do CNC	Pino 7
Bit 5	TCH2 Erro discreto	Pino 37	Bit 5	Watchdog_interlock	Pino 21	Bit 5	Erro de sistema do CNC	Pino 5
Bit 6	THC2 IHS completo	Pino 35	Bit 6	THC1 IHS completo	Pino 19	Bit 6	Seleção serial 1	Pino 3
Bit 7	Partida do sistema do CNC	Pino 33	Bit 7	Cable_checkB_out	Pino 17	Bit 7	Seleção serial 2	Pino 1
	Canais seriais	End	100H	Entradas analógicas	Entrada			
Com1	Porta de depuração	03F8H	Channel 0	Corrente total do canal	Pino 31			
Com 2	Serial do visor	02F8H	Channel 1	Verificação de alimentação	Pino 29			
Com 3	Serial do CNC	03E8H	Channel 2	Não usado	Pino 27			
Com 4	Serial comutado do THC1/THC2	02E8H	Channel 3	Não usado	Pino 25			
			Channel 4	Não usado	Pino 23			
			Channel 5	Não usado	Pino 21			
			Channel 6	Analog6_check_in	Pino 19			
			Channel 7	Não usado	Pino 17			

COMANDO THC E CNC SOFTWARE – INFORMAÇÕES SUPLEMENTARES

Nesta seção:

Protocolo serial do Command THC e-2

Interface serial do CNC e-4

Protocolo serial do Command THC

Podem ser enviados comandos através de um link serial para controlar o funcionamento do controle de altura da tocha. A interface é uma RS422 de 4 fios no **cabo de interface da máquina** (pinos (1) RX-, (20) RX+, (2) TX-, (21) TX+). A estrutura serial funciona a **19.200 baud**, 8 bits de dados, 1 bit de parada e nenhum bit de paridade. Todos os bytes em uma mensagem serial constituem caracteres ASCII. Uma mensagem consiste de um caractere de início de mensagem (**>, 0x3E**), 2 bytes para o identificador da mensagem (ID) (**todas os IDs de mensagens devem estar em caracteres maiúsculos**), dados com comprimento variável, **2 bytes de checksum** e um caractere de fim da mensagem (**<, 0x3C**). Por exemplo: para colocar o THC em modo remoto **>RM1D0<**. 'RM' é o ID da mensagem, '1' é o campo de dados e 0xD0 é o checksum (2 dígitos hexadecimais enviados como 2 caracteres ASCII). A resposta para um comando aceito é (**^, 0x5E**) e a resposta para um comando inválido é (**#, 0x23**).

Alguns comandos podem ser consultados usando (**?, 0x3F**) como sendo a parte de dados. Por exemplo: para consultar a tensão de arco real **>AV?D6<**. A resposta a essa consulta seria **>AV100058<**, que representa uma tensão de arco real de 100,0 volts com um checksum de 0x58.

Erros podem ser recuperados através do link serial. Existe uma saída discreta no cabo de interface da máquina (Pinos de erro do THC 14,33) que indica a ocorrência de um erro. Usando o comando **>CL8F<**, os erros podem ser limpos e recuperados. Uma resposta típica pode ser **>ERR-Motor Current Fault46<**, ou, se não houver erro, a resposta (**^, 0x5E**) será retornada.

Listagem de comandos:

Comando	ID	Dado	Consulta	Notas
Pierce Delay (retardo na perfuração)	PD	0 – 9000 (0 a 9.000 segundos)	sim	Retardo antes da saída de movimento
Pierce Height Factor (fator de altura de perfuração)	PH	50 – 300 (50% a 300%)	sim	Usado para ajustar a altura de perfuração
Preflow During IHS (pré-fluxo durante o IHS)	PF	0,1 (0 = desligado, 1 = ligado)	sim	Melhora o tempo de ciclo
IHS Stall Current (corrente de estol do IHS)	SC	1 – 10 (1 = menor força)	sim	Usado para ajustar a força do estol
IHS Speed (velocidade do IHS)	IV	1 – 10 (1 = mais lenta)	sim	Usado para ajustar a velocidade do IHS
IHS Test (teste do IHS)	IH	0,1 (0 = funcionando, 1 = teste)	não	Executa o teste do IHS
Nozzle Contact Active (contato do bico ativo)	NC	0,1 (0 = desligado, 1 = ligado)	sim	Ativa o IHS do contato do bico
Machine Acceleration (aceleração da máquina)	MA	0 – 9000 (0 a 9.000 segundos)	sim	Retarda o controle de tensão
Maintenance Mode (modo de manutenção)	MT	Sem dados	não	Modo de manutenção
Auto Kerf	AK	0,1 (0 = desligado, 1 = ligado)	sim	Desativa o controle de tensão no kerf
Actual Arc Voltage (tensão real do arco)	AV	? (<u>somente consulta</u>)	sim	O valor retornado é 1/10 volts
Automatic Voltage Control (controle automático de tensão)	AA	0,1 (0 = manual, 1 = automático)	sim	Controle de tensão automático ou manual
Retract (retração)	RE	0,1 (0 = total, 1 = parcial)	sim	Retração total ou parcial
Retract Distance (distância de retração)	RH	0 – 8000 (0 a 8.000 polegadas)	sim	Precisa estar em retração parcial
Remote Mode (Modo remoto)	RM	0,1 (0 = desligado, 1 = ligado)	sim	Precisa estar LIGADO para usar o link serial
IO Rev	RI	? (<u>somente consulta</u>)	sim	Revisão de E/S
RT Rev	RR	? (<u>somente consulta</u>)	sim	Revisão em tempo real
Homing Speed (velocidade de retorno)	HS	1 – 10 (1 = mais lenta)	sim	Velocidade de retorno
Unit Conversion (conversão de unidades)	UN	0,1 (0 = polegadas, 1 = métrico)	sim	Unidades
Lifter Test (teste do suporte motorizado)	LT	Sem dados	não	Executa o teste do suporte motorizado

Cut Height (altura de corte)	CH	0 – 1000 (0 a 1.000 polegadas)	sim	Usado para ajustar a altura de corte
Arc Voltage Set-point (ponto de regulagem da tensão do arco)	VS	500 – 3000 (50.0 a 300.0 volts)	sim	Usado para ajustar o controle de tensão
Step Up (um degrau para cima)	S+	Sem dados	não	Move para cima com um incremento fixo
Step Down (um degrau para baixo)	S-	Sem dados	não	Move para baixo com um incremento fixo
Jog Up (salto para cima)	J+	Sem dados	não	Movimento contínuo para cima
Jog Down (salto para baixo)	J-	Sem dados	não	Movimento contínuo para baixo
Clear Error (limpar erro)	CL	Sem dados	não	Limpa o erro, envia o string de erro
Flush Buffers (liberar os buffers)	FL	Sem dados	não	Reinicializa os buffers RX e TX
Error code (código de erro)	EC	? (somente consulta)	sim	Envia o número do código de erro

Notas do aplicativo:

1. O THC precisa estar no modo manual para se executar os movimentos Jog up, Jog down, Step up e Step down (controle automático de tensão = 0).
2. Quando o THC recebe um comando Jog up ou Jog down, ele move a tocha para cima/baixo por 50 milissegundos. Se um novo comando não for recebido após esse tempo, o movimento será interrompido. Para obter um movimento contínuo, é necessário que o comando Jog seja enviado repetidamente em intervalos de tempo inferiores a 50 milissegundos.
3. O comando Error code SOMENTE recupera o código de erro, ele não limpa o erro. Para limpar um erro é necessário enviar o comando CL (limpar erro).
4. Os comandos de revisão (RR e RI) retornam a representação decimal das revisões armazenadas (como caracteres ASCII) no firmware.
5. O ajuste da distância de retração (RH) só é aplicável quando o THC está em retração parcial (retração = 1).
6. Para forçar o suporte motorizado a ir para a posição de retorno envie a seguinte série de comandos: RE1, RE0 (retração parcial, então retração total: isto forçará uma sequência para a posição de retorno).

Códigos de erro:

<u>Código</u>	<u>String de erro</u>
0	“ERR-Torch is in LOWER LIMIT” (erro-tocha está no limite inferior)
1	“ERR-Torch is in HOME LIMIT” (erro-tocha está no limite do retorno)
2	“ERR-EEPROM checksum Error” (erro-erro de checksum de EEPROM)
3	“ERR-Lifter NOT Installed” (erro-suporte motorizado não instalado)
4	“ERR-Motion FAIL” (erro-falha de movimentação)
5	“ERR-Watch Dog Timeout FAIL” [erro-falha de tempo limite do watch dog (controle de alerta)]
6	“ERR-InterProcessor Comm Fail” (erro-falha de comunicação entre processadores)
7	“ERR-Nozzle Contact at Home” (erro-contato do bico na posição de retorno)
8	“ERR-Cycle Start ON at INIT” (erro-início de ciclo LIGADO em INIT)
9	“ERR-Motor Current Fault” (erro-falha de corrente do motor)
10	“ERR-Machine Cable Missing” (erro-faltando o cabo da máquina)
11	“ERR-Plasma Cable Missing” (erro-faltando o cabo de plasma)
12	“ERR-Robotic Limit FAIL” (erro-falha de limite robótico)
13	“ERR-DIAG FAIL REPOWER THC” (erro-falha de diag; realmente o THC)
14	“ERR-IOP CHECKSUM FAIL” (erro-falha de checksum de IOP)
15	“ERR-RTP CHECKSUM FAIL” (erro-falha de checksum de RTP)
16	“ERR-NO ERROR” (erro-nenhum erro)

Interface serial do CNC

A tabela abaixo destina-se a dar uma idéia de quais comandos e informações de status podem ser transferidos pelo link serial. Essa informação não é suficiente para o desenvolvimento de software. Se você estiver planejando desenvolver software para interface com o HD4070, entre diretamente em contato com a equipe de engenharia da Hypertherm para obter informações mais detalhadas e mais atualizadas. A Hypertherm já desenvolveu uma DLL (biblioteca de link dinâmico) de baixo nível que fornecerá a interface básica do sistema de plasma para qualquer controlador baseado em PC.

Diretrizes

- (1) O sistema de plasma está sempre "encarregado" do link serial: O software do sistema de plasma (PS) pode a qualquer momento decidir ignorar as entradas feitas a partir da interface de usuário remota (CNC) e receber comandos somente da sua console local.
- (2) O CNC inicia todas as trocas de mensagens: O CNC envia um comando ou mensagem de consulta para o PS e este retorna uma mensagem de resposta. O limite de tempo em que o CNC fica esperando por uma resposta pode se esgotar e, neste caso, ele poderá enviar a mensagem novamente.
- (3) Todas as mensagens são enquadradas por um par de caracteres de início de mensagem/fim de mensagem.
- (4) Somente bytes ASCII serão transmitidos. Todas as mensagens incluem um checksum de dois bytes.
- (5) Nenhum texto para exibição será transmitido. Mensagens de erro e descrições de processos serão enumerados em um arquivo compartilhado entre o software do PS e o software do CNC.

Formato da mensagem

O formato genérico da mensagem será:

- caractere de início de mensagem (1 byte);
- identificador da mensagem (3 bytes);
- dados (comprimento variável);
- checksum (2 bytes);
- caractere de fim de mensagem (1 byte).

Comandos do CNC para o PS

HELLO – solicita ao PS que indique se está respondendo a mensagens seriais.

Dados da resposta – seqüência de caracteres de identificação do hardware, por ex., "HD4070"

VERSION – (versão) – obtém informações sobre a atual versão do PS.

Dados da resposta – (versão do código) (versão do banco de dados) delimitados por um espaço em branco

GET_STATE – obtém o estado do PS

Dados da resposta – número representando os estado da máquina.

LAST_ERROR – obtém o código do erro mais recente

Dados da resposta – código de erro da lista de Chris contendo as condições de advertência/erro que sofreram triagem

REMOTE_MODE – solicita mudança para modo remoto

Dados da resposta – (nenhum) – responde efetuando a passagem para o modo solicitado.

GET_STD_PROCS, GET_CUST_PROCS – solicita todos os processos [padrão | personalizados] para o material e a espessura especificados.

Comentário – Não pode ocorrer durante a operação de corte.

Dados do comando – (material) (espessura), delimitado por um espaço em branco, por ex., “3 23” solicita material 3, espessura 23

Dados da resposta – descrições dos processos separadas por avanços de linha (veja abaixo a descrição do processo)

GET_ACTIVE_PROC – solicita o processo atualmente ativo na fonte de alimentação.

Comentário – Não pode ocorrer durante a operação de corte.

Dados da resposta – descrição do processo (veja a descrição do processo abaixo); se não houver processo ativo, os dados da resposta terão um processo de número zero

READ_CTR1, READ_CTR2 – ler o contador/temporizador número 1 ou 2

Comentário – Somente o contador da tocha ativa pode ser lido durante o corte.

Dados da resposta – seis campos de dados do contador/temporizador (veja o Counter_Timer_Text abaixo), delimitados por espaços em branco

ZERO_CTR1, ZERO_CTR2 – retorna o contador/temporizador especificado para zero

Comentário – Não tem efeito se emitido durante uma operação de corte, devido a preocupações com interferência eletromagnética/acesso à unidade de disco.

Dados da resposta – (nenhum)

LOAD_STD_PROC, LOAD_CUST_PROC – carrega o processo especificado

Comentário – Será ignorado se emitido durante operação de corte.

Dados do comando – (material) (número do processo) delimitados por um espaço em branco

Dados da resposta – (número do processo carregado) O número de processo zero é reservado para indicar um erro.

GET_DFLT_PROC – obtém o número de processo do processo padrão

Comentário – Não tem efeito se emitido durante uma operação de corte, devido a preocupações com interferência eletromagnética/acesso à unidade de disco.

Dados da resposta – (material) (número do processo) (0=padrão ou 1=personalizado) delimitados por espaços em branco, por ex., “3 33 1” significa que o processo padrão é material=3, proc_number=33, personalizado

SAVE_PROC – salva as configurações atuais no banco de dados personalizado; torna este o processo ativo

Comentário – Não pode ser emitido durante a operação de corte.

Dados da resposta – (proc_number carregado) ou zero quando houver erro

GET_CONFIG – solicita a descrição da configuração atual do hardware

Dados do comando – (nenhum)

Dados da resposta – (tochas instaladas)(THC instalado)(escravo instalado), como nos dados do comando SET_CONFIG

SET_CONFIG – envia a descrição da configuração atual do hardware para o modo de configuração do PS

Comentário – A configuração não pode ser alterada durante o corte.

O atual HD4070 não permite uma configuração de escravo.

Dados do comando – (tochas instaladas)(THC instalado)(escravo instalado)

na forma de um único número decimal de três dígitos, ou seja, sem espaços

tochas instaladas: 0=nenhuma, 1=primeira, 2=segunda, 3=ambas

THC instalado: 0=nenhum, 1=primeiro, 2=segundo, 3=ambos

escravo instalado: 0=não, 1=sim

por ex., “110” significa que está instalada a Tocha no. 1 com um THC

Dados da resposta – (nenhum)

GET_TORCH – determina a tocha atualmente selecionada

Dados da resposta – (número da tocha ativa)

número: 0=nenhuma tocha, 1=primeira tocha, 2=segunda tocha

SET_TORCH1, SET_TORCH2 – seleciona a tocha especificada

Comentário – A fonte de alimentação não permite troca de tocha durante o corte.

Dados da resposta – (número da tocha selecionada)

número: 0=nenhuma tocha, 1=primeira tocha, 2=segunda tocha

THC_MANUAL, THC_AUTO – coloca o THC da tocha atual em modo manual ou automático

Comentário – Durante a partida, a fonte de alimentação coloca o THC em modo AUTO.

Após a partida, o modo do THC só se altera através de comando do operador.

O THC não retorna automaticamente para o modo AUTO quando um corte é iniciado.

Dados da resposta – configuração do THC. A resposta é THC_MANUAL ou THC_AUTO.

THC_SLEW_UP, THC_SLEW_DOWN – inicia a virada do THC ativo

Comentário – Existe uma proteção de hardware que pode terminar o comando de virada prematuramente.

Dados da resposta – configuração do THC

THC_SLEW_STOP – pára a virada do THC

Dados da resposta – configuração do THC

THC_JOG_UP – move o THC para cima (para longe da peça de trabalho) em um incremento fixo

Dados da resposta – configuração do THC

THC_JOG_DOWN – move o THC para baixo (na direção da peça de trabalho) em um incremento fixo

Comentário – A proteção de hardware pode anular este comando.

Dados da resposta – configuração do THC

READ_PLASMA_AMPS – obtém a corrente real do arco

Dados da resposta – corrente do arco em ampères. A corrente do arco é zero quando a tocha não está cortando

READ_PLASMA_VOLTS – obtém a tensão real do arco

Dados da resposta – tensão do arco em décimos de volt

a tensão do arco é zero quando a tocha não está cortando

a tensão do arco é zero se não houver um THC instalado na tocha ativa

SET_CUTSPEED – ajusta a velocidade de corte RECOMENDADA, útil para a personalização

Dados do comando – a nova velocidade de corte recomendada em polegadas por minuto

Dados da resposta – a velocidade de corte recomendada em polegadas por minuto

GET_INLET_GAS_n, (n=1,2,3) – obtém o tipo e a pressão de entrada do gás especificado

Dados da resposta – (tipo de gás) (pressão do gás em psig) delimitados por um espaço em branco o tipo de gás é uma enumeração do CNCdatadefs.h; ele pode ser NO_GAS

a pressão do gás é a pressão de fornecimento do tubo de aeração; ela pode ser zero

GET_GAS_FLOW_XX_n, (XX=PreCut, CuT, PreShield, SHield), (n=1,2) – obtém a vazão do gás especificado

Dados da resposta – a vazão do gás como uma porcentagem do total, por ex., “50” significa metade do fluxo

GET_GAS_TYPE_XX_n, (XX=PreCut, CuT, PreShield, SHield), (n=1,2) – obtém o tipo do gás especificado (por ex., oxigênio)

Dados da resposta – tipo enumerado do gás

SET_GAS_FLOW_XX_n, (XX=PreCut, CuT, PreShield, SHield), (n=1,2) – ajusta a vazão do gás especificado

Comentário – o recebimento desse comando terminará qualquer teste de vazão de gás que esteja em andamento

Dados do comando – a vazão do gás como uma porcentagem do total, por ex., “50” significa metade do fluxo

Dados da resposta – a vazão do gás como uma porcentagem do total, por ex., “50” significa metade do fluxo

SET_NOMINAL_AMPS – altera o ponto de regulagem da corrente do arco

Dados do comando – o ponto de regulagem desejado para a corrente do arco

Dados da resposta – o ponto de regulagem real da corrente do arco em ampères

SET_NOMINAL_VOLTS – altera a tensão do arco

Dados do comando – a tensão do arco desejada

Dados da resposta – a tensão do arco obtida em décimos de volt

caso não haja um THC instalado, a tensão do arco será sempre zero

SET_THC_PARAMS – ajusta todos os parâmetros do THC. Não pode ser emitido durante a operação de corte.

Dados do comando – os parâmetros do THC na forma de valores inteiros delimitados por espaços em branco
fator de altura de perfuração, porcentagem
retardo na perfuração, décimos de segundos
velocidade IHS, 1 a 10 (escala arbitrária)
força de estol IHS, 1 a 10 (escala arbitrária)
velocidade de retração, 1 a 10 (escala arbitrária)
altura de retração, milésimos de polegada
contato do bico, 0=desligado, 1=ligado
altura de corte, milésimos de polegada
autokerf, 0=desligado, 1=ligado
retardo da aceleração da máquina, milésimos de segundo (0-9000 = 0 a 9.000 segundos)

Dados da resposta – configuração do THC

GET_THC_PARAMS – obtém todos os parâmetros do THC

Dados da resposta – os parâmetros do THC atualmente ajustados, no mesmo formato do comando
SET_THC_PARAMS uma altura de perfuração (o primeiro parâmetro)
igual a zero indica que a lista de parâmetros é inválida

THC_IHS_TEST_START – inicia o teste da configuração do IHS: O THC se move na direção da peça de trabalho até que o contato seja sentido

Dados da resposta – (nenhum)

THC_IHS_TEST_STOP – pára o teste

Dados da resposta – (nenhum)

GAS_CUTFLOW_TEST_START – inicia o teste dos gases de fluxo de corte

Dados da resposta – (nenhum)

GAS_CUTFLOW_TEST_STOP – pára o teste

Dados da resposta – (nenhum)

GAS_PREFLOW_TEST_START – inicia um teste dos gases de pré-fluxo

Dados da resposta – (nenhum)

GAS_PREFLOW_TEST_STOP – pára o teste

Dados da resposta – (nenhum)

Respostas do sistema de plasma

BAD_CHECKSUM – o checksum recebido não coincide com o checksum computado

Dados da resposta – (nenhum)

BAD_COMMAND – comando ilegal ou desconhecido

Dados da resposta – (nenhum)

CUTTING – o PS está cortando e irá ignorar o comando enviado a partir do CNC

Dados da resposta – (nenhum)

LOCAL_MODE – o PS está em modo local e não irá processar comandos enviados a partir do CNC

Dados da resposta – (nenhum)

LOCAL_CHANGES – o PS pode ter alterado localmente os parâmetros ou o banco de dados desde a última consulta emitida pelo CNC

Dados da resposta – (nenhum)

PS_ERROR – o PS está com um erro interno de software ou configuração

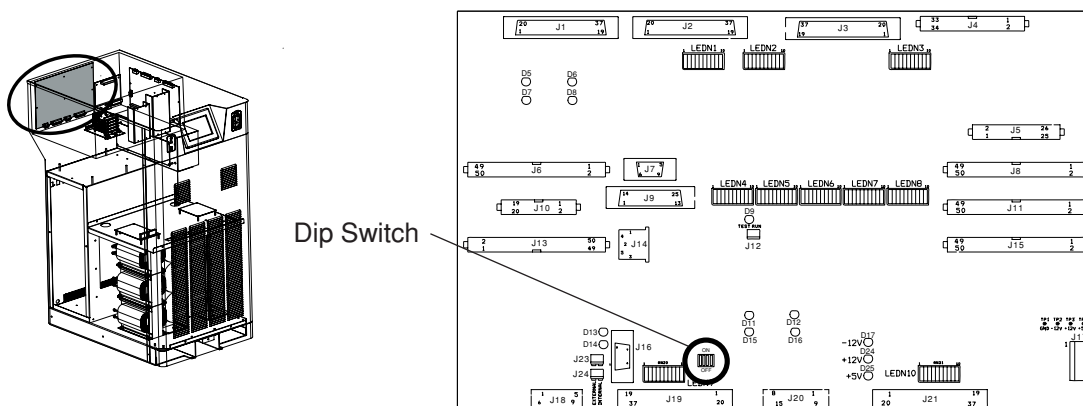
Dados da resposta – (código de erro)

Sugestões para a expansão serial do CNC para vários sistemas de plasma

As sugestões a seguir permitem que um único sistema CNC possa fazer interface com vários sistemas de plasma HD4070 usando a interface serial. Entre em contato com a Hypertherm Engineering para obter mais informações.

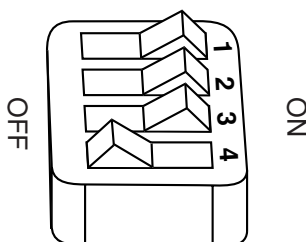
1. Se o controlador CNC for baseado em PC, a maneira mais simples será a adição de uma placa de expansão de E/S com o número correto de portas seriais RS422. Essas placas de expansão estão disponíveis em diversos fornecedores. Obviamente, o software precisa ser desenvolvido para suportar a porta dedicada para cada sistema de plasma.
2. Se o controlador CNC estiver limitado a uma única porta serial, poderá ser possível adicionar externamente uma chave serial controlada por software. Esse tipo de dispositivo intercepta os códigos de controle no link serial que são usados para comutar a conexão serial para qualquer um dos vários canais disponíveis. Mais uma vez, o software do CNC precisa ser desenvolvido para suportar esse tipo de dispositivo. Dispositivos desse tipo podem ser encontrados na BLACK BOX INC., cujo telefone é (877) 877-2269 (EUA).
3. Caso o controlador CNC possua uma conexão Ethernet, então será possível usar um conversor Ethernet para serial, tal como os vendidos pela LANTRONIX INC. (949) 453-3990 (EUA). Esses dispositivos possuem um endereço IP configurável e podem ser usados para fornecer interfaces seriais independentes para cada sistema de plasma. Mais uma vez, o software do CNC precisa ser desenvolvido para suportar essa abordagem.

Configuração da placa de dip switch



Configuração de máquinas simples

Chave número 4 deve estar na posição ON numa configuração de sistema simples. Chave 1, 2 e 3 são em OFF.



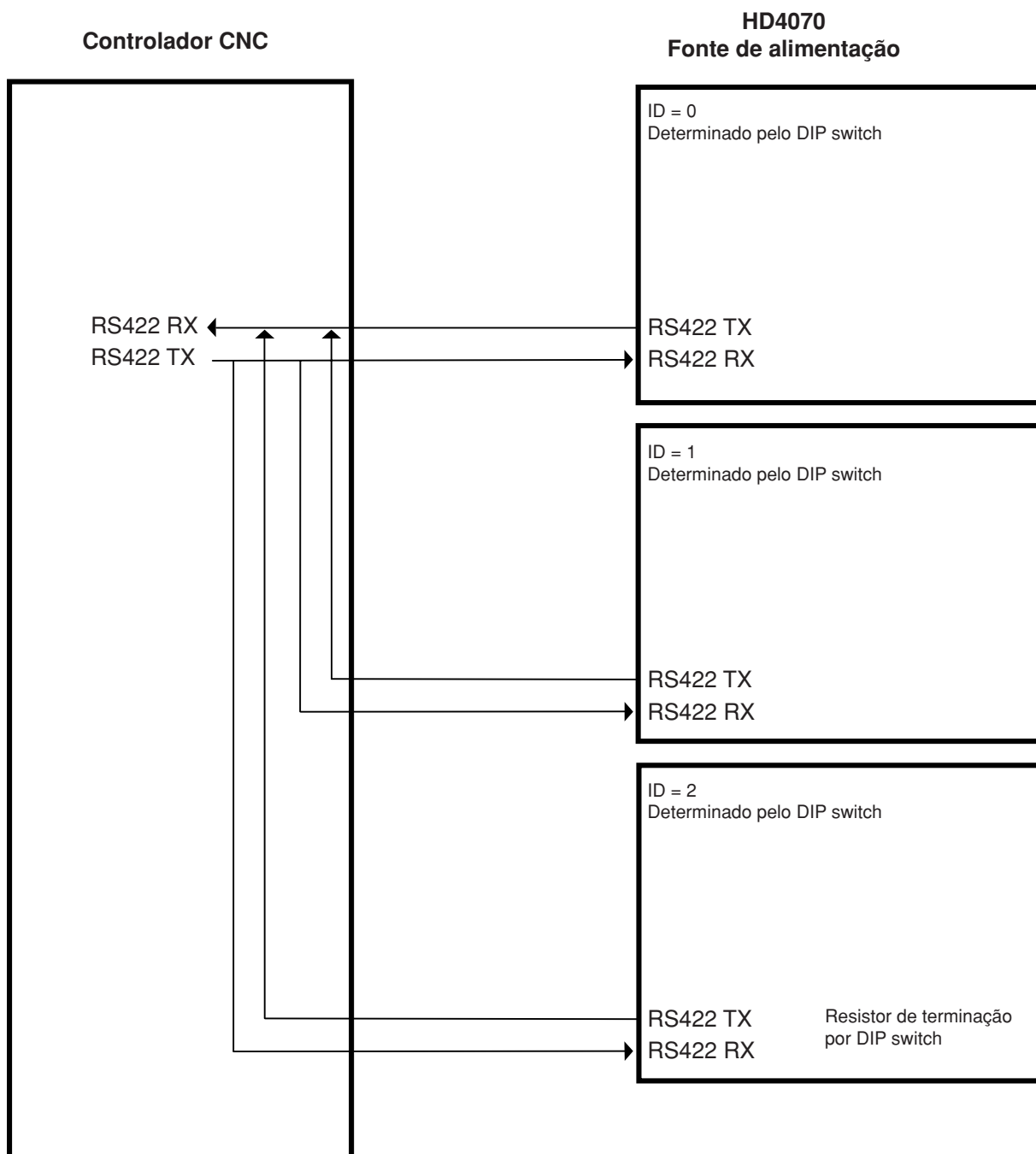
Configuração de máquina múltipla

Até 8 sistemas podem ser interligados em série.

Cada fonte de energia contém um número ID ajustado-se os dip switches como mostrado na próxima página.

A série deve ser terminada ajustando o número 4 na última máquina a série para a posição ON.

Interface RS-422 Multidrop para sistemas múltiplos de HD4070



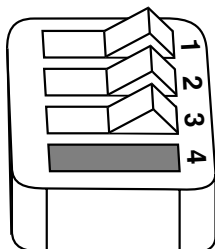
Cofigurações dos dip switch para múltiplas máquinas



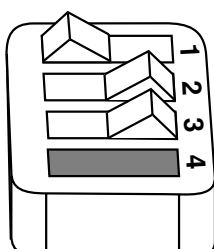
CUIDADO

Danos na PCB podem acontecer se qualquer máquina tenha a chave número 4 na posição ON exceto pela última máquina em série ou em uma configuração simples.

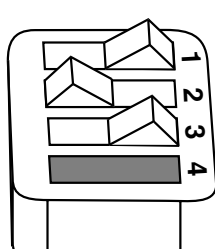
1º na série - ID = 0



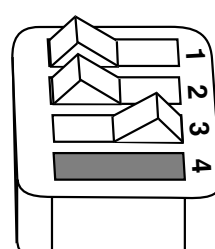
2º na série - ID = 1



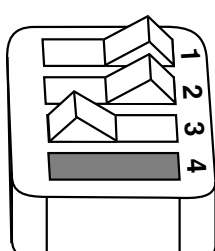
3º na série - ID = 2



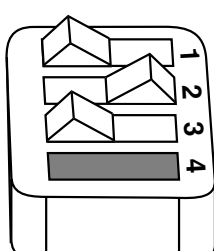
4º na série - ID = 3



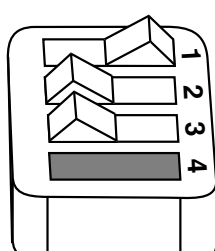
5º na série - ID = 4



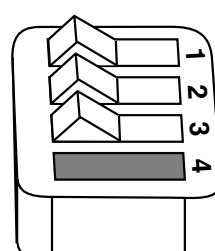
6º na série - ID = 5



7º na série - ID = 6

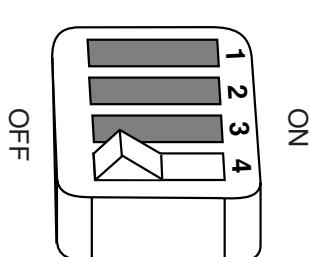


8º na série - ID = 7

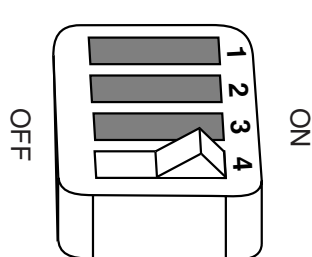


Posição da chave número 4

Último na série



Todos os outros



Apêndice F

PILHA PC-104: POSIÇÕES DOS JUMPERS

Nesta seção:

Pilha PC-104: Posições dos jumpers	f-2
--	-----

Pilha PC-104: Posições dos jumpers

Placa da CPU (B1)

<u>Bloco de jumpers</u>	<u>Posição</u>	<u>Jumper</u>	<u>Bloco de jumpers</u>	<u>Posição</u>	<u>Jumper</u>
J9	1,2	aberto	J26	1,2	jumper
	3,4	aberto		3	aberto
	5,6	aberto	J29	1	aberto
	7,8	jumper		2,3	jumper
	9,10	aberto	J31	1,3	jumper
	11,12	jumper		2,4	aberto
	13,14	jumper		5,6	jumper
	15,16	aberto		7,9	jumper
	17,18	jumper		8,10	jumper
J8	1,2	jumper	J5 todos abertos		
	3	aberto			
J11	1,2	aberto	J6 todos abertos		
	3,4	jumper			
	5,6	aberto			
J14	1,2	jumper			
J27	todos abertos				
J28	todos abertos				
J23	1,2	aberto			
	3	aberto			
J24	1,2	jumper			
	3	aberto			
J22	todos abertos				
J16	todos abertos				
J30	1	aberto			
	2,3	jumper			
J32	1,2	aberto			
	3,4	aberto			
	6,8	jumper			
	5,7	jumper			
	9,10	jumper			

Placa da memória flash (B2)

<u>Bloco de jumpers</u>	<u>Posição</u>	<u>Jumper</u>
J1	todos abertos	

Placa serial dual (B3)

<u>Bloco de jumpers</u>	<u>Posição</u>	<u>Jumper</u>
J1	1,2	jumper
J2	todos abertos	
J3	todos abertos	
J5	todos abertos	
J6	todos abertos	
J7	1,2 3,4 5,6 7,9 8,10	abertos abertos abertos jumper jumper
J8	1,2	jumper
J9	1,2 3,4	abertos jumper

E/S digital de 48 canais no. 1 (B4)

<u>Bloco de jumpers</u>	<u>Posição</u>	<u>Jumper</u>
JP1	1,2 3	jumper abertos
JP2	1,2 3,4 5,6	abertos jumper abertos
JP3	1,2 3	jumper abertos
JP4	1,2 3,4 5,6	abertos jumper abertos
JP5	13,14 todos os outros	jumper abertos
SW1	1 2,3,4 5 6,7,8	OFF ON OFF ON

E/S digital de 48 canais no. 2 (B5)

<u>Bloco de jumpers</u>	<u>Posição</u>	<u>Jumper</u>
JP1	1,2 3	jumper aberto
JP2	1,2 3,4 5,6	aberto jumper aberto
JP3	1,2 3	jumper aberto
JP4	1,2 3,4 5,6	aberto jumper aberto
JP5	13,14 todos os outros	jumper abertos
SW1	1 2,3,4 5 6,7,8	OFF ON ON ON

Placa analógica (B6)

<u>Bloco de jumpers</u>	<u>Posição</u>	<u>Jumper</u>
J2	1,2	jumper
J4	1 2,3	aberto jumper
J5	1 2,3	aberto jumper
J6	1,2 3,4 5,6 7,8	aberto jumper aberto jumper
J8	1,2 3,4	jumper jumper
J7	todos abertos	