

HySpeed[®] Plasma

HSD130TM



Alta Frequência Remota (RHF)

Manual de Instruções

805517 – Revisão 1

Hypertherm[®]

Registre seu novo sistema Hypertherm

Registre o seu produto online em www.hypertherm.com/registration para receber suporte técnico e garantia mais facilmente. Você também pode receber atualizações sobre novos produtos Hypertherm e um presente grátis, como um sinal de nosso reconhecimento.

Para suas anotações

Número de série: _____

Data de compra: _____

Distribuidor: _____

Notas de manutenção:

HySpeed HSD130

Alta Frequência Remota (RHF)

Manual de Instruções

Português / Portuguese

Revisão 1 – Abril de 2011

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

© Copyright 2011 Hypertherm, Inc.
Todos os direitos reservados

Hypertherm, HySpeed, e HSD130 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

5 Technology Drive, Suite 300
West Lebanon, NH 03784 USA
603-298-7970 Tel
603-298-7977 Fax

Hypertherm Plasmatechnik GmbH

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

Hypertherm (S) Pte Ltd.

82 Genting Lane
Media Centre
Annexe Block #A01-01
Singapore 349567, Republic of Singapore
65 6841 2489 Tel
65 6841 2490 Fax
65 6841 2489 (Technical Service)

Hypertherm (Shanghai) Trading Co., Ltd.

Unit A, 5th Floor, Careri Building
432 West Huai Hai Road
Shanghai, 200052
PR China
86-21 5258 3330/1 Tel
86-21 5258 3332 Fax

Hypertherm Europe B.V.

Vaartveld 9
4704 SE
Roosendaal, Nederland
31 165 596907 Tel
31 165 596901 Fax
31 165 596908 Tel (Marketing)
31 165 596900 Tel (Technical Service)
00 800 4973 7843 Tel (Technical Service)

Hypertherm Japan Ltd.

Level 9, Edobori Center Building
2-1-1 Edobori, Nishi-ku
Osaka 550-0002 Japan
81 6 6225 1183 Tel
81 6 6225 1184 Fax

Hypertherm Brasil Ltda.

Avenida Doutor Renato de
Andrade Maia 350
Parque Renato Maia
CEP 07114-000
Guarulhos, SP Brasil
55 11 2409 2636 Tel
55 11 2408 0462 Fax

Hypertherm México, S.A. de C.V.

Avenida Toluca No. 444, Anexo 1,
Colonia Olivar de los Padres
Delegación Álvaro Obregón
México, D.F. C.P. 01780
52 55 5681 8109 Tel
52 55 5683 2127 Fax

Hypertherm Korea Branch

#3904 Centum Leaders Mark B/D,
1514 Woo-dong, Haeundae-gu, Busan
Korea, 612-889
82 51 747 0358 Tel
82 51 701 0358 Fax

Introdução à EMC

O equipamento da Hypertherm marcado CE foi elaborado de acordo com o padrão EN60974-10. 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 EN60974-10 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.

Este equipamento de corte é destinado somente para uso 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 se reduzir 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:

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

- g. 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.

- h. 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 fixados à peça de trabalho, irão aumentar

o risco de o operador receber um choque se tocar esses componentes metálicos e o eletrodo (bico para cabeças LASER) 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.

Atenção

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.

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 são isentos de defeitos, tanto nos materiais como na mão-de-obra, caso a Hypertherm seja notificada sobre um defeito (i) com relação à fonte plasma, dentro de um período de 2 (dois) anos, a partir da data de entrega, com exceção das fontes plasma Powermax, que estão cobertas por um período de 3 (três) anos, a partir da data de entrega, e (ii) com relação à tocha e cabos, dentro de um período de 1 (um) ano, a contar da data de entrega, e com relação aos conjuntos do suporte motorizado da tocha, dentro de um período de 1 (um) ano, a partir da data de entrega, e com relação às cabeças laser, dentro de um período de 1 (um) ano, a partir da data de 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.

Marcas de teste de certificação

Os produtos certificados são identificados por uma ou mais marcas de teste de laboratórios credenciados. As marcas de teste de certificação se encontram perto da placa de data. Cada marca de teste de certificação significa que o produto e seus componentes de segurança crítica estão em conformidade como os padrões de segurança nacionais aplicáveis, conforme avaliado por aquele laboratório de teste. A Hypertherm coloca uma marca de teste de certificação em seus produtos somente depois que esse produto é fabricado com componentes de segurança crítica que tenham sido autorizados pelo laboratório de teste credenciado.

Depois que o produto sai da fábrica da Hypertherm, as marcas de teste de certificação são invalidadas, caso ocorra qualquer uma das seguintes situações:

- O produto for significativamente alterado de modo a criar um perigo ou não conformidade.
- Os componentes de segurança crítica forem substituídos por sobressalentes não autorizados.
- For adicionado qualquer conjunto ou acessório não autorizado que use ou gere uma tensão perigosa.
- Haja qualquer adulteração em um circuito de segurança ou em outra característica que seja incorporada ao produto como parte da certificação.

A marcação CE (CE marking) constitui uma declaração de conformidade do fabricante a diretivas e padrões europeus aplicáveis. Somente as versões dos produtos Hypertherm com uma marcação CE, localizada na placa de data ou perto dela, foram testadas para conformidade com a Diretiva de Baixa Tensão e com a Diretiva EMC, ambas europeias. Os filtros EMC necessários para atender a Diretiva EMC Europeia estão incorporados nas versões de suprimento de energia com a marcação CE.

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, conseqüentes, 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 conseqüência 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 conseqüência 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.

Disposição correta dos produtos Hypertherm

Os sistemas de corte a plasma Hypertherm, assim como todos os produtos eletrônicos, podem conter materiais ou componentes, tais como placas de circuito impresso, que podem ser descartados como dejetos comuns. É de sua responsabilidade descartar qualquer peça de produto ou componente Hypertherm, de uma forma aceitável, de acordo com os códigos locais e nacionais.

- Nos Estado Unidos, consulte todas as leis locais, estaduais e federais.
- Na União Européia, consulte as diretivas e leis locais e nacionais. Para mais informações, visite www.hypertherm.com/weee.
- Em outros países, consulte as leis locais e nacionais.

Compatibilidade eletromagnética	i
Garantia.....	ii

Seção 1 SEGURANÇA

Reconheça as informações de segurança	1-2
Siga as instruções de segurança	1-2
O trabalho de corte pode provocar incêndio ou explosão	1-2
O choque elétrico pode matar	1-3
A eletricidade estática pode danificar as placas de circuito.....	1-3
Vapores tóxicos podem causar ferimentos ou até a morte	1-4
O arco de plasma pode causar ferimentos e queimaduras	1-5
Os raios do arco podem queimar os olhos e a pele	1-5
Segurança de aterramento.....	1-5
Segurança de equipamentos de gás comprimido.....	1-6
Cilindros de gás podem explodir se forem danificados	1-6
O ruído pode prejudicar a audição	1-6
Operação de aparelhos marcapasso e de surdez.....	1-6
O arco plasma pode danificar canos congelados.....	1-6
Etiqueta de advertência	1-7

Seção 2 ESPECIFICAÇÕES.....2-1

Descrição do sistema.....	2-2
Geral	2-2
Fonte plasma.....	2-2
Console de ignição.....	2-2
Console de gás combustível	2-2
Conjunto off-valve	2-2
Tocha.....	2-2
Diagrama do sistema 1 – sem o console de gás combustível.....	2-3
Diagrama do sistema 2 – com o console de gás combustível	2-4
Especificações.....	2-5
Requisitos de gás do sistema.....	2-5
Níveis de ruídos.....	2-6
Fonte plasma.....	2-7
Console de gás combustível – 078201	2-8
Console de ignição – 078172	2-9
Conjunto off-valve padrão – 229105	2-10
Conjunto off-valve de gás combustível – 229130	2-11
Tocha – 228144.....	2-12

Seção 3 INSTALAÇÃO 3-1

Ao receber	3-3
Reclamações.....	3-3
Necessidades para instalação	3-3
Posicionamento dos componentes do sistema	3-3
Especificações de torque	3-3
Requisitos de instalação – sistema padrão	3-4
Componentes do sistema.....	3-5

Mangueiras e cabos	3-5
Cabo de força fornecido pelo cliente.....	3-5
Mangueiras de suprimento de gás	3-5
Requisitos de instalação – sistema com console de gás combustível opcional	3-6
Componentes do sistema	3-7
Mangueiras e cabos	3-7
Cabo de força fornecido pelo cliente.....	3-7
Mangueiras de suprimento de gás.....	3-7
Práticas de aterramento e proteção elétrica recomendadas.....	3-8
Introdução	3-8
Tipos de aterramento	3-8
Medidas a serem tomadas.....	3-9
Diagrama de aterramento	3-12
Colocação da fonte plasma.....	3-13
Instalação do console de ignição	3-14
Instale o off-valve	3-16
Montagem e alinhamento da tocha.....	3-17
Montagem da tocha	3-17
Alinhamento da tocha.....	3-17
Necessidades do suporte da tocha	3-17
Instalação do console de gás combustível (componente opcional).....	3-18
Cabo e conjunto de mangueiras da fonte plasma até o off-valve	3-19
Conexões da fonte plasma até o off-valve.....	3-20
Conexões do console de gás combustível até o off-valve	3-21
Conexões do console de gás combustível até a fonte plasma.....	3-22
Condutores da fonte plasma para o console de ignição.....	3-24
Cabo de alimentação do console de ignição	3-26
Mangueiras de líquido refrigerante do console de ignição	3-27
Cabo da tocha completo	3-28
Conecte a tocha ao cabo da tocha completo	3-29
Cabo-obra.....	3-32
Conexão da tensão de arco	3-33
Cabo da fonte plasma para a interface CNC	3-34
Lista de notas de afazeres do cabo de interface do CNC.....	3-35
Exemplos de circuitos de saída	3-36
Exemplos de circuitos de entrada	3-37
Necessidade de força.....	3-38
Geral.....	3-38
Chave de desligamento da linha	3-38
Cabo de alimentação	3-38
Conecte a energia	3-39
Requisitos do líquido refrigerante da tocha.....	3-40
Necessidades da pureza da água.....	3-40
Encha a fonte de energia com o líquido refrigerante.....	3-41
Necessidade de gás	3-42
Ajustando os reguladores de suprimento.....	3-42
Reguladores de gás.....	3-43

Tubulação de suprimento de gás	3-44
Conectando o suprimento de gás	3-45
Sistema padrão.....	3-45
Sistema de gás combustível.....	3-45
Mangueiras de suprimento de gás	3-46
Seção 4 OPERAÇÃO.....	4-1
Controles e indicadores.....	4-2
Chave liga-desliga	4-2
Inicialização diária.....	4-3
Verifique a tocha	4-3
Operação do sistema.....	4-4
Display de corrente	4-4
Operação do console de gás combustível	4-5
Seleção de consumíveis.....	4-6
Aço carbono.....	4-6
Aço inoxidável	4-6
Alumínio	4-7
Instalar os consumíveis.....	4-8
Tabelas de corte	4-9
Compensação estimada da largura do kerf	4-9
Trocando consumíveis	4-23
Remova os consumíveis	4-23
Inspecione os consumíveis	4-24
Inspecione a tocha.....	4-25
Profundidade de erosão do eletrodo.....	4-26
Troca do tubo de água.....	4-27
Falhas comuns no corte	4-28
Como otimizar a qualidade de corte	4-29
Dicas para a mesa e a tocha	4-29
Dicas de ajuste do plasma.....	4-29
Maximize a vida dos consumíveis	4-29
Fatores adicionais da qualidade de corte	4-30
Aprimoramentos adicionais.....	4-31
Seção 5 MANUTENÇÃO.....	5-1
Introdução	5-2
Rotina de manutenção	5-2
Descrição do sistema.....	5-3
Cabos de controle e sinal	5-3
Seqüência de operação.....	5-4
Diagrama de bloco da placa de circuito impresso.....	5-5
Códigos de erro.....	5-6
Solução de problemas de código de erro – 1 de 8	5-7
Solução de problemas de código de erro – 2 de 8	5-8
Solução de problemas de código de erro – 3 de 8	5-9
Solução de problemas de código de erro – 4 de 8.....	5-10

Solução de problemas de código de erro – 5 de 8.....	5-11
Solução de problemas de código de erro – 6 de 8.....	5-12
Solução de problemas de código de erro – 7 de 8.....	5-13
Solução de problemas de código de erro – 8 de 8.....	5-14
Estados da fonte plasma.....	5-15
Operação do sistema plasma com tempo programado da bomba	5-16
Operação CNC com tempo programado da bomba	5-17
Verificações iniciais	5-18
Testes de diagnóstico automáticos	5-19
Medidas da alimentação	5-20
Manutenção no sistema refrigerante da fonte plasma	5-21
Drenando o sistema de refrigeração	5-21
Filtro e coador do sistema de refrigeração.....	5-22
Substituição do elemento do filtro de AR.....	5-23
Procedimento de teste de fluxo do líquido refrigerante.....	5-24
Testando a chave de fluxo	5-25
Procedimento de teste de vazamento de gás.....	5-26
PCB4: Placa de controle da fonte plasma	5-27
PCB3: Placa de distribuição de energia da fonte plasma.....	5-28
PCB2: Circuito de partida.....	5-29
Operação	5-29
Esquemático funcional do circuito de partida	5-29
Pesquisa de avaria do circuito de partida	5-29
Níveis de corrente do arco piloto	5-31
PCB2: Placa de controle do console de gás combustível.....	5-32
PCB1: Placa de distribuição de energia do console de gás combustível.....	5-33
PCB3: Placa do acionador da válvula CA do console de gás combustível.....	5-34
Testes de chopper	5-35
Teste de detecção de perda de fase	5-38
Teste do cabo da tocha.....	5-40
Manutenção preventiva.....	5-41
Seção 6 LISTA DE PEÇAS	6-1
Fonte plasma	6-2
Console de ignição de alta frequência remota (RHF).....	6-8
Console de gás combustível	6-9
Conjunto off-valve (padrão)	6-10
Conjunto off-valve (gás combustível)	6-10
Tocha HySpeed	6-11
Conjunto de tocha.....	6-11
Cabos da tocha	6-11
Kit de consumíveis para aço carbono	6-12
Kit de consumíveis para aço inoxidável/alumínio.....	6-13
Peças de reposição recomendadas.....	6-14

Seção 7	DIAGRAMA DE FIAÇÃO	7-1
Introdução		7-1
Símbolos do diagrama de fiação		7-1
Apêndice A	DADOS DE SEGURANÇA DO LÍQUIDO REFRIGERANTE DA TOCHA HYPERTHERM	a-1
Seção 1	Idêntificação da companhia e do produto químico	a-2
Seção 2	Composição / informação dos ingredientes.....	a-2
Seção 3	Identificação de perigo.....	a-2
Seção 4	Medidas de primeiro socorros	a-3
Seção 5	Medidas contra incendio	a-3
Seção 6	Medidas de contra acidentes.....	a-3
Seção 7	Manuseio e armazenamento	a-3
Seção 8	Controle de explosão / proteção pessoal	a-4
Seção 9	Propriedades químicas e físicas	a-4
Seção 10	Estabilidade e reatividade	a-4
Seção 11	Informações toxicológicas.....	a-4
Seção 12	Informações ecológicas.....	a-5
Seção 13	Considerações para descarte	a-5
Seção 14	Informações para transporte.....	a-5
Seção 15	Informação regularizadora	a-5
Seção 16	Outras informações	a-5
	Ponto de congelamento da solução de propileno glicol	a-6

SEGURANÇA

Nesta seção:

Reconheça as informações de segurança	1-2
Siga as instruções de segurança.....	1-2
O trabalho de corte pode provocar incêndio ou explosão	1-2
O choque elétrico pode matar	1-3
A eletricidade estática pode danificar as placas de circuito.....	1-3
Vapores tóxicos podem causar ferimentos ou até a morte.....	1-4
O arco de plasma pode causar ferimentos e queimaduras	1-5
Os raios do arco podem queimar os olhos e a pele	1-5
Segurança de aterramento	1-5
Segurança de equipamentos de gás comprimido	1-6
Cilindros de gás podem explodir se forem danificados	1-6
O ruído pode prejudicar a audição	1-6
Operação de aparelhos marcapasso e de surdez.....	1-6
O arco plasma pode danificar canos congelados.....	1-6
Etiqueta de advertência	1-7



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 da 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 a 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 da 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 plasma com fusíveis corretamente dimensionados. Essa chave permitirá ao operador desligar a fonte plasma 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 da 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 da tocha, desconecte a alimentação elétrica principal ou a fonte plasma.
- Nunca ignore ou contorne os mecanismos de segurança.
- Antes de remover qualquer cobertura da fonte plasma 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 plasma estejam no lugar. As conexões da fonte plasma 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.



A ELETRICIDADE ESTÁTICA PODE DANIFICAR AS PLACAS DE CIRCUITO

Tome as precauções necessárias ao manusear as placas de circuito impresso.

- Mantenha as placas de circuito impresso em recipientes antiestáticos.
- Use uma pulseira antiestática ao manusear as placas de circuito impresso.



VAPORES TÓXICOS PODEM CAUSAR FERIMENTOS OU ATÉ A MORTE

O arco de plasma por si só é a fonte de calor usada para o corte. Assim sendo, embora o arco de plasma não tenha sido identificado como uma fonte de vapores tóxicos, o material em processo de corte pode ser uma fonte de vapores ou gases tóxicos que esgotam o oxigênio.

Os vapores produzidos variam de acordo com o material que é cortado. Os metais que podem liberar vapores tóxicos incluem, mas não se limitam a aço inoxidável, aço-carbono, zinco (galvanizado) e cobre.

Em alguns casos, o metal pode ser revestido com uma substância que pode liberar vapores tóxicos. Os revestimentos tóxicos incluem, mas não se limitam a chumbo (em algumas tintas), cádmio (em algumas tintas e filtros) e berílio.

Os gases produzidos pelo corte a plasma variam de acordo com o material a ser cortado e o método de corte, mas podem incluir ozônio, óxidos de nitrogênio, cromo hexavalente, hidrogênio e outras substâncias que estiverem contidas ou forem liberadas pelo material em processo de corte.

Precauções devem ser tomadas para minimizar a exposição a vapores produzidos por qualquer processo industrial. Dependendo da composição química e da concentração dos vapores (como também de outros fatores como ventilação), pode haver risco de doença física, como defeitos congênitos ou câncer.

É de responsabilidade do proprietário do local e do equipamento testar a qualidade do ar na área onde o equipamento é usado e garantir que a qualidade do ar no local de trabalho atenda aos padrões e regulamentações locais e nacionais.

O nível da qualidade do ar em qualquer local de trabalho pertinente depende de variáveis específicas do local, tais como:

- Projeto da mesa (úmida, seca, submersa).
- Composição do material, acabamento da superfície e composição dos revestimentos.
- Volume do material removido.
- Duração do corte ou goivagem.
- Dimensão, volume de ar, ventilação e filtração da área de trabalho.
- Equipamento de proteção individual (EPI).
- Número de sistemas de soldagem e de corte na operação.
- Outros processos na fábrica que podem produzir vapores.

Se o local de trabalho deve estar em conformidade com os regulamentos locais ou nacionais, somente a monitoração ou o teste realizado no local pode determinar se ele está acima ou abaixo dos níveis permitidos.

Para reduzir o risco de exposição a vapores:

- Remova todos os solventes de revestimentos do metal antes do corte.
- Use ventilação de exaustão local para remover vapores do ar.
- Não inale vapores. Use um respirador de adução de ar ao cortar qualquer metal revestido com, contendo ou com suspeita de conter elementos tóxicos.
- Certifique-se de que todos aqueles que estão usando equipamentos de solda ou corte, bem como respiradores de adução de ar estejam qualificados e treinados para o uso correto desses equipamentos.
- Nunca corte contêineres com materiais potencialmente tóxicos no seu interior. Primeiro esvazie e limpe adequadamente o recipiente.
- Monitore ou faça testes da qualidade do ar do local, conforme necessário.
- Consulte um especialista local para implementar um plano de área para garantir uma qualidade do ar segura.



O ARCO DE PLASMA PODE CAUSAR FERIMENTOS E QUEIMADURAS

Tochas instantâneas

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

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

- Mantenha-se afastado da ponta da tocha.
- Não segure objetos metálicos perto do caminho de corte.
- Nunca aponte a 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.

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.

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

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 plasma, 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 CÔMPRIMIDO

- 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.



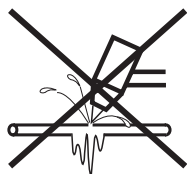
OPERAÇÃO DE APARELHOS MARCAPASSO E DE SURDEZ

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



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 plasma. 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.

 WARNING	 AVERTISSEMENT
Protect yourself and others. Read and understand this marking. • Disconnect power source before servicing. • Disconnect power source before disassembly of the torch. • Use torches specified in the instruction manual. • This plasma cutting machine must be connected to power source in accordance with applicable electrical codes. • Plasma arc cutting can be injurious to operator and persons in the work area. Before operating, read and understand the manufacturer's instructions and know your employer's safety practices.	Pour votre protection et celle des autres, lire et comprendre ces consignes. • Couper l'alimentation avant d'effectuer le dépannage. • Couper l'alimentation avant de démonter la torche. • Utiliser exclusivement les torches indiquées dans le manuel d'instructions. • Le raccordement au réseau de cette machine de coupage à arc-plasma doit être conforme aux codes de l'électricité pertinents. • Le coupage à arc-plasma comporte des risques pour l'utilisateur et les personnes se trouvant dans la zone de travail. Avant le coupage, lire et comprendre les instructions du fabricant. Appliquer également les consignes de sécurité de votre entreprise.
 Electric shock can kill. • Do not touch live electrical parts. • Keep all panels and covers in place when the machine is connected to a power source. • Insulate yourself from work and ground: wear insulating gloves, shoes and clothing. • Keep gloves, shoes, clothing, work area, torch and this machinery dry.	 Fumes and gases can injure your health. • Keep your head out of the fumes. • Provide ventilation, exhaust at the arc, or both to keep the fumes and gases from your breathing zone and the general area. • If ventilation is inadequate, use an approved respirator.
 Explosion will result if pressurized containers are cut.	 Heat, splatter and sparks cause fire and burns. • Do not cut near combustible material. • Do not cut containers that have held combustibles. • Do not have on your person any combustibles such as a butane lighter or matches.
 Arc rays can injure eyes and burn skin. • Wear correct eye and body protection.	 Pilot arc can cause burns. • Keep the torch nozzle away from yourself and others when the switch is depressed. • Wear correct eye and body protection.
 Noise can damage hearing. • Wear correct ear protection.	
DO NOT REMOVE THIS MARKING	NE PAS ENLEVER CET AVIS
010298 Rev. B	TLF

Etiqueta de advertência

Esta etiqueta de advertência é afixada em algumas fontes plasma. 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 plasma 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.

ESPECIFICAÇÕES

Nesta seção:

Descrição do sistema.....	2-2
Geral	2-2
Fonte plasma.....	2-2
Console de ignição.....	2-2
Console de gás combustível.....	2-2
Conjunto off-valve	2-2
Tocha.....	2-2
Diagrama do sistema 1 – sem o console de gás combustível.....	2-3
Diagrama do sistema 2 – com o console de gás combustível	2-4
Especificações.....	2-5
Requisitos de gás do sistema.....	2-5
Níveis de ruídos.....	2-6
Fonte plasma.....	2-7
Console de gás combustível – 078201	2-8
Console de ignição – 078172	2-9
Conjunto off-valve padrão – 229105	2-10
Conjunto off-valve de gás combustível – 229130	2-11
Tocha – 228144.....	2-12

Descrição do sistema

Geral

O sistema plasma HySpeed HSD130 foi projetado para cortar uma ampla faixa de espessuras de aço carbono, aço inoxidável e alumínio.

Fonte plasma

A fonte plasma tem uma corrente constante de 130A e 150 VCC. Contém o circuito para acender uma tocha, um permutador de calor e uma bomba para resfriar a tocha. A fonte plasma tem uma interface de máquina discreta para proporcionar comunicação com o controlador CNC.

Console de ignição

O console de ignição usa um conjunto centelhador. O console de ignição converte a tensão de controle de 120 VCA da fonte plasma em pulsos de alta frequência e alta tensão (9-10 KV) para atravessar o espaço entre o eletrodo e o bico da tocha. O sinal de alta tensão e alta frequência é acoplado ao fio do arco piloto.

Console de gás combustível (opcional, ver diagrama do sistema)

O console de gás combustível controla a seleção e a faixa de vazão dos gases combustíveis de entrada. O console de gás combustível inclui um regulador, válvulas solenóides, válvulas de retenção e um transdutor de pressão. O console de gás combustível também incorpora uma placa de relés e uma placa de controle.

Conjunto off-valve

O conjunto off-valve consiste de 3 válvulas solenóides, um bloco manifold e um chicote de fios com conector. O conjunto opera como interface com a fonte plasma.

Tocha

A tocha pode cortar aço carbono de 12 mm a até 2032 mm/min (1/2" a até 80 ipm). A capacidade recomendada de corte em produção da tocha é de 16 mm (5/8"). A capacidade máxima de perfuração é 25 mm (1") para aço carbono e 19 mm (3/4") para aço inoxidável e alumínio. A capacidade máxima de corte é 38 mm (1.5") para aço carbono e 25 mm (1") para aço inoxidável e alumínio.

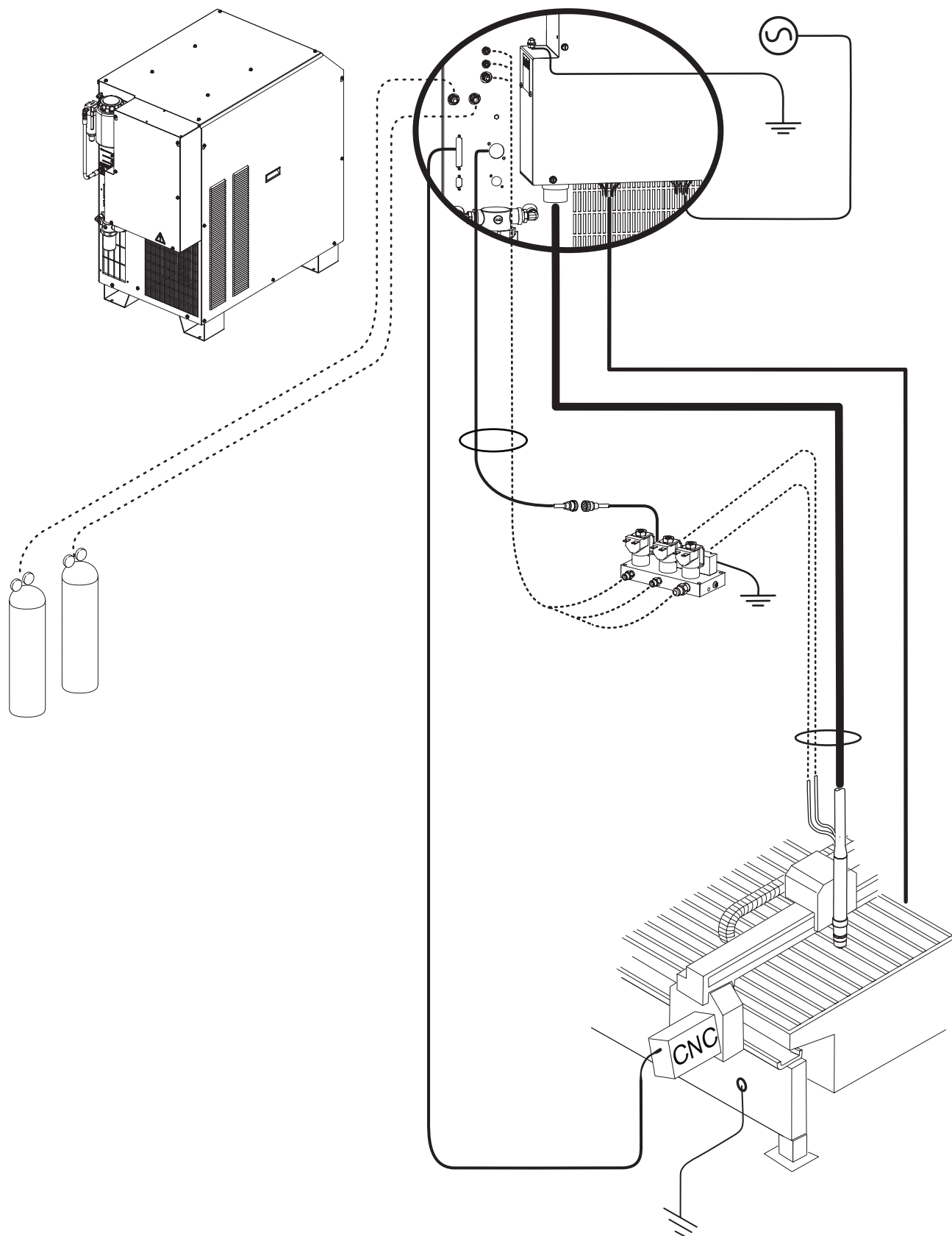


Diagrama do sistema 1 – sem o console de gás combustível

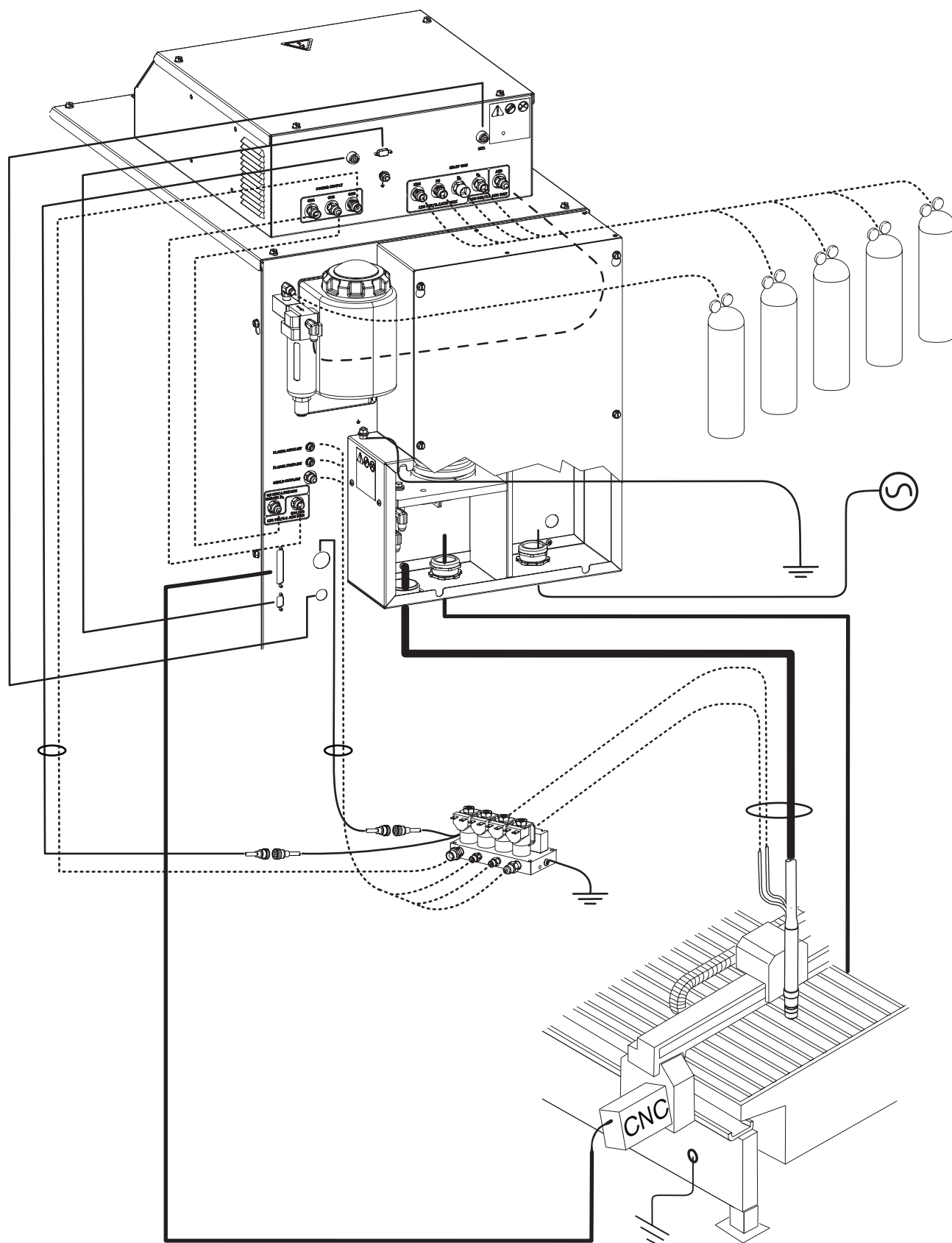


Diagrama do sistema 2 - com o console de gás combustível

Especificações

Requisitos de gás do sistema

Requisitos de qualidade e pressão do gás			
	Qualidade	Pressão + 10%	Fluxômetro
O ₂ Oxigênio	99,5% puro Limpo, seco e livre de óleo	793 kPa / 7,93 bar	4250 l/h 150 scfh
N ₂ Nitrogênio*	99,99% puro Limpo, seco e livre de óleo	793 kPa / 7,93 bar	8500 l/h 300 scfh
AR	Limpo, seco e livre de óleo	655 kPa / 6,55 bar	8500 l/h 300 scfh
H35 Argônio-hidrogênio*	99,995% puro (H35 = 65% Argônio, 35% hidrogênio)	793 kPa / 7,93 bar	4250 l/h 150 scfh
F5 Nitrogênio-hidrogênio*	99,98% puro (F5 = 95% Nitrogênio, 5% hidrogênio)	793 kPa / 7,93 bar	4250 l/h 150 scfh

* Estes gases somente são necessários para sistemas com um console de gás combustível

	Aço carbono		Aço inoxidável		Alumínio	
						
Tipos de gás	Plasma	Proteção	Plasma	Proteção	Plasma	Proteção
Corte 45 A	AR	AR	AR / N ₂ / F5		AR	AR
Corte 50 A	O ₂	AR	–	–	–	–
Corte 130 A	O ₂ / AR	AR	AR / N ₂ / H35	AR / N ₂	AR / H35	AR / N ₂

Níveis de ruídos

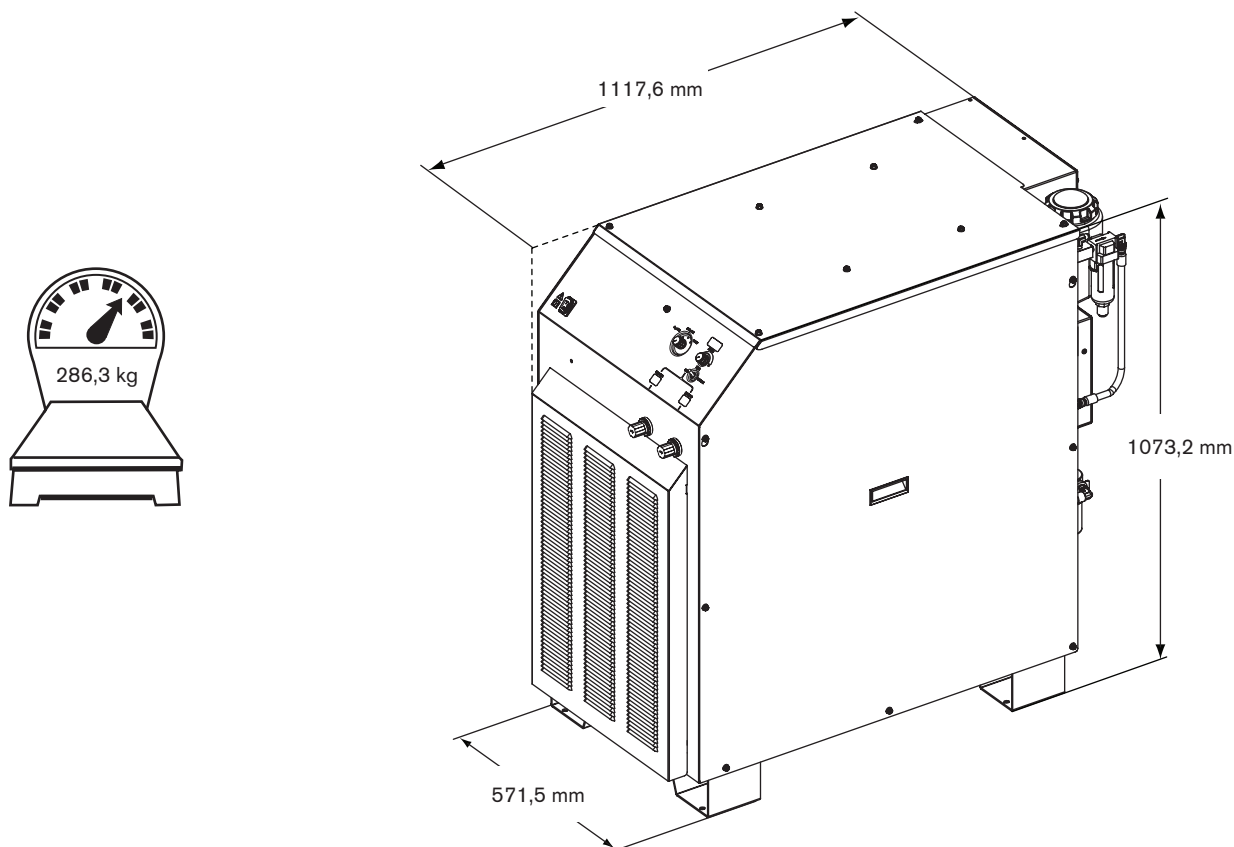
As medições foram realizadas em um dos laboratórios de engenharia da Hypertherm, com outros equipamentos funcionando nas proximidades, de acordo com a instrução ESI-034 da Hypertherm. Essas medições oferecem apenas uma indicação geral do ruído produzido pelo sistema plasma. As medições de ruído devem ser realizadas depois da instalação para determinar os níveis de ruídos específicos na fábrica. As medições foram feitas a distâncias de 1 m, 2 m e 5 m (distâncias em linha reta), partindo do centro do arco. Um operador que está no controlador CNC estaria a aproximadamente 1 m do arco. Todas as medições foram feitas com um decibelímetro Bruel & Kjaer, montado sobre um tripé a uma altura de 336,55 mm acima do centro do arco.

Distância desde o centro do arco	Ruído ambiente do recinto	Processo 1 H35/N ₂ 130 A	Processo 2 AR/AR 130 A
1 m	80-84 dB	104-106 dB	106-108 dB
2 m	80-84 dB	97-99 dB	99-100 dB
3 m	80-84 dB	94-96 dB	96-97 dB
5 m	80-84 dB	93-97 dB	94-96 dB

Fonte plasma

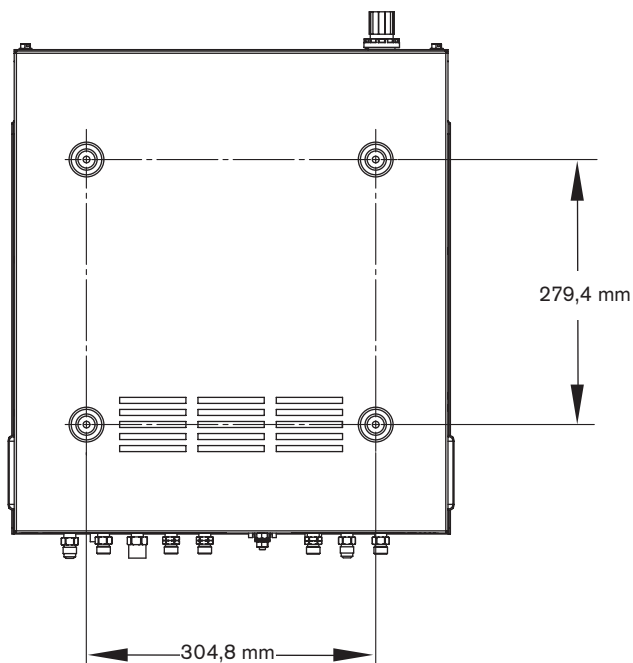
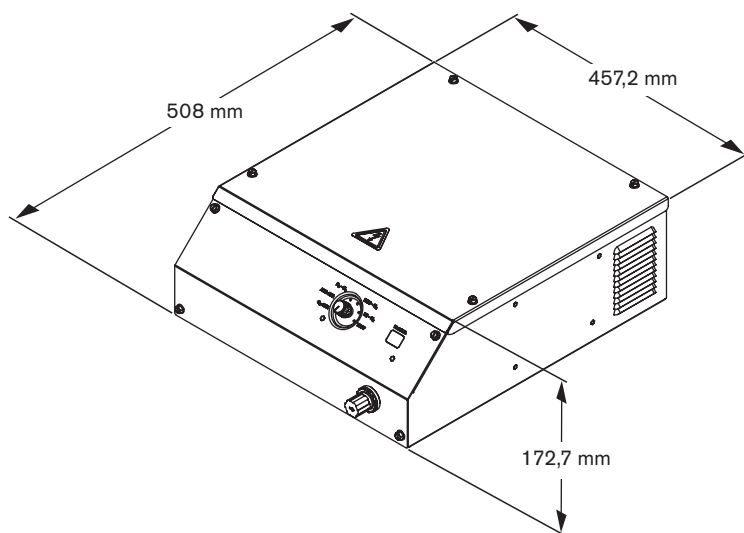
Geral						
Máxima OCV (U_0)			311 VCC			
Corrente máxima de saída (I_2)			130 A			
Tensão de saída (U_2)			50 – 150 VCC			
Faixa de ciclo de trabalho (X)			100% a 19,5 KW, 40°C			
Temperatura ambiente/Ciclo de trabalho			As fontes plasma operam entre -10° e +40°C			
Fator de potência ($\cos\phi$)			Saída de 0,91 a 130 AC			
Refrigeração			AR forçado (Classe F)			
Isolação			Classe H			
Código do produto	Tensão de CA (U_1)	Fase	Frequência (Hz)	Corrente (I_1)	Aprovação regulamentar	Potência kW (+/- 10%) ($U_1 \times I_1 \times 1,73$)
078515	200/208	3	50/60	62/60	CSA	21,5
078516	220	3	50/60	56	CSA	21,5
078517	240	3	60	52	CSA	21,5
078518	380	3	*50/60	33	CCC	21,5
078519	400	3	50/60	32	CE/GOST-R	21,5
078520	440	3	50/60	28	CSA	21,5
078521	480	3	60	26	CSA	21,5
078522	600	3	60	21	CSA	21,5

* A aprovação regulamentar da CCC para 380 V se aplica somente à operação de 50 Hz



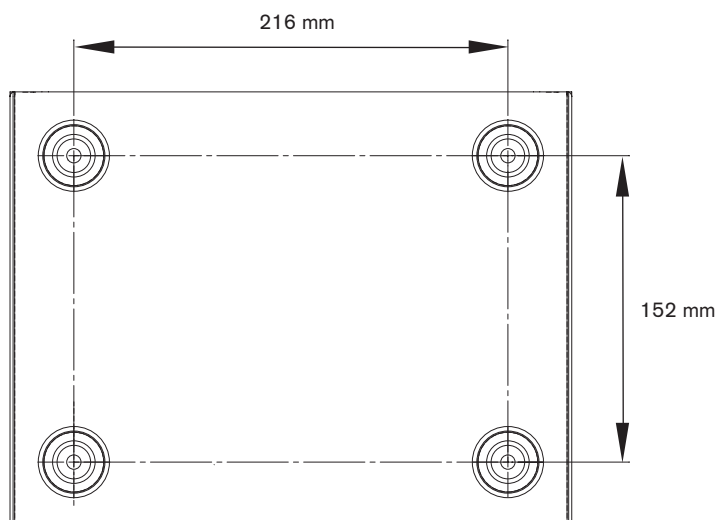
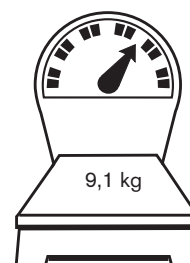
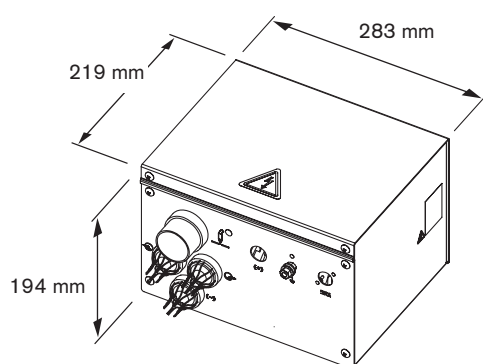
Console de gás combustível (opcional) – 078201

- O console de gás combustível é montado em cima da fonte plasma. Deixe um espaço de 1 m de todos os lados para manutenção e ventilação.
- O comprimento máximo do fio, do console de gás combustível até o off-valve, é 45,7 m.



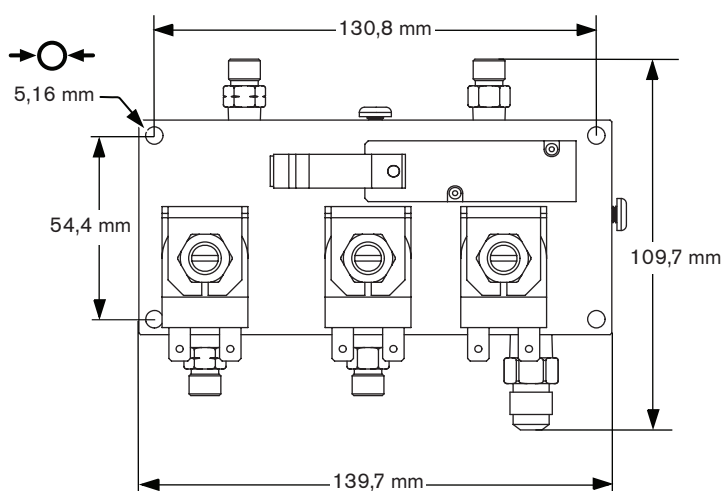
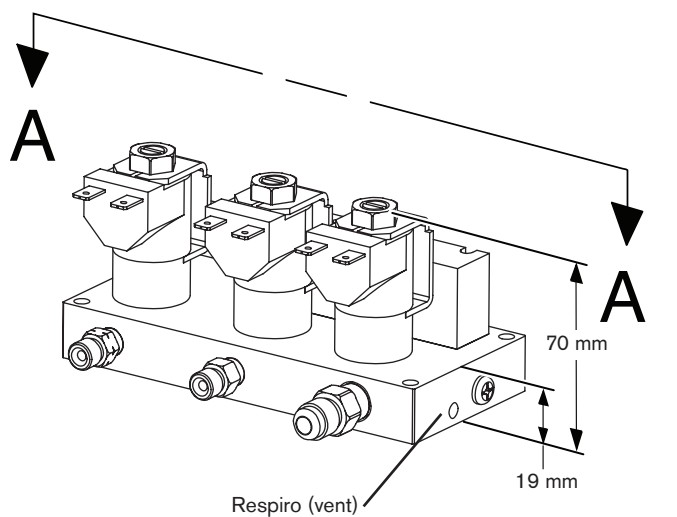
Console de ignição – 078172

- O console de ignição deve ser montado na ponte da mesa de corte. Consulte a seção de instalação para detalhes.
- O comprimento máximo do cabo, do console de ignição à estação de elevação da tocha, é de 15m. Deixe espaço para remover a tampa para manutenção.
- O console de ignição pode ser montado horizontal ou verticalmente.

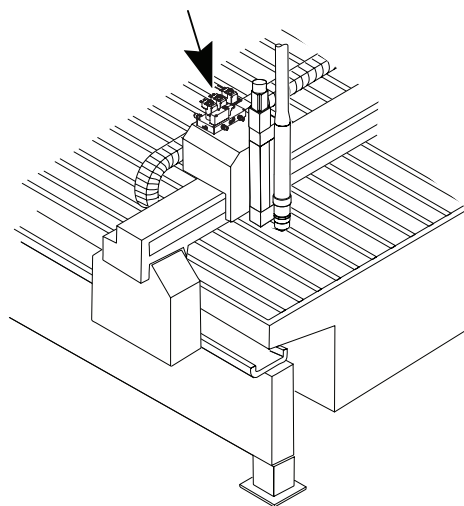


Conjunto off-valve padrão - 229105

- O comprimento máximo do cabo, do off-valve até o suporte motorizado da tocha, é 1,8 m.
- Monte o off-valve, no carrinho da tocha, sobre mesas grandes. Em mesas menores, ele pode ser montado em um suporte, bem acima da ponte.
- O vent, na lateral do manifold, deve ser mantido constantemente limpo.

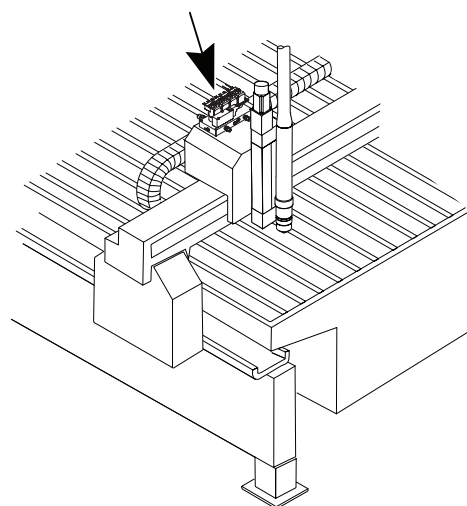
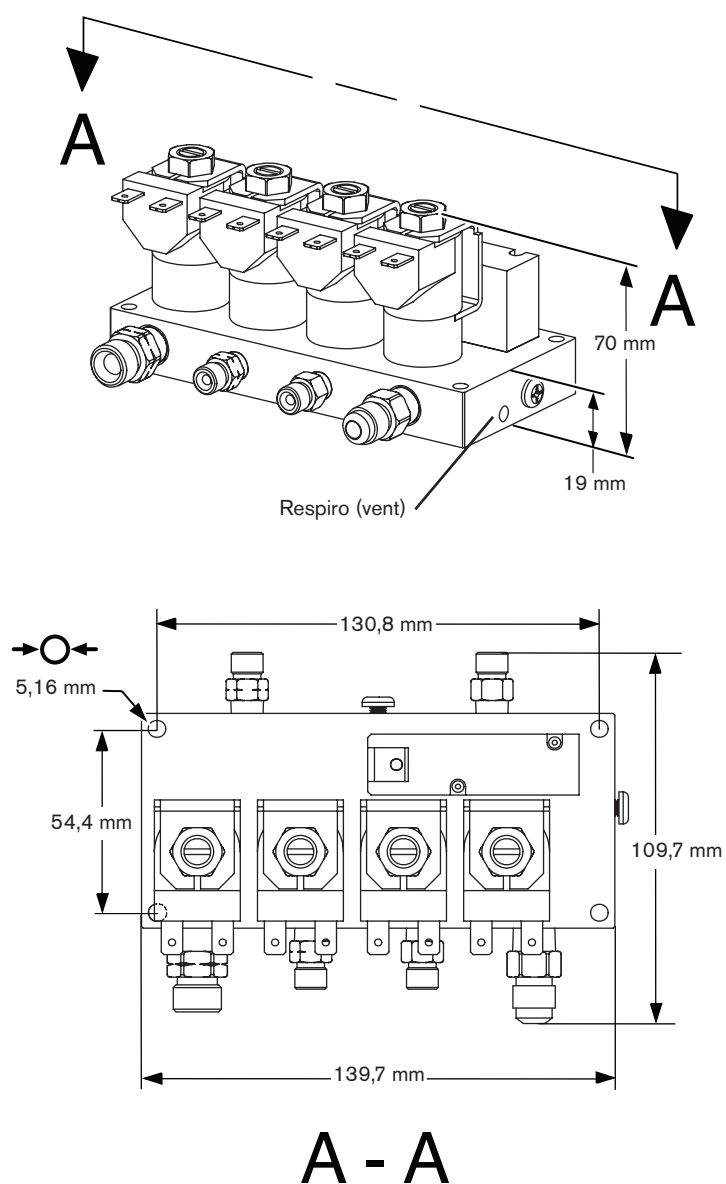


A - A



Conjunto off-valve de gás combustível – 229130

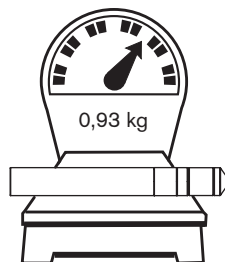
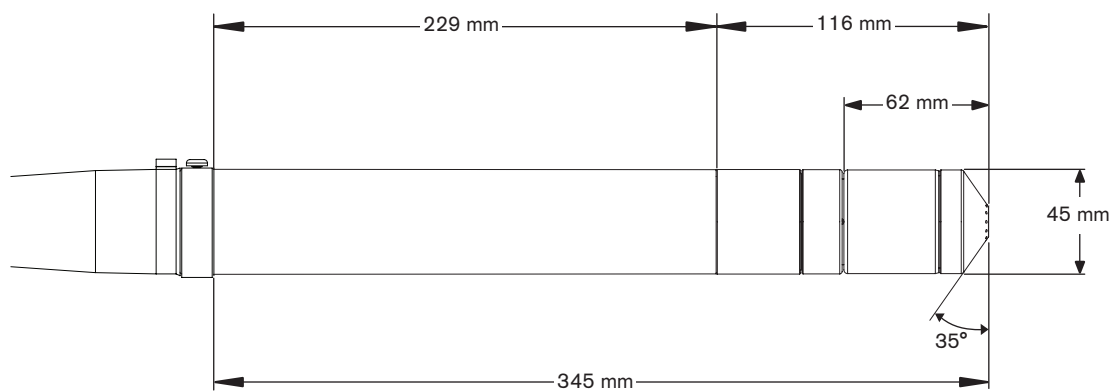
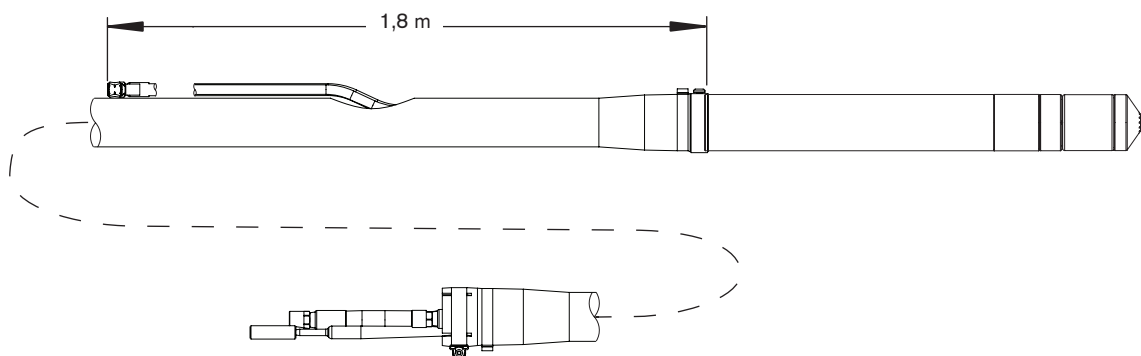
- O comprimento máximo do cabo, do off-valve até o suporte motorizado da tocha, é 1,8 m.
- Monte o off-valve, no carrinho da tocha, sobre mesas grandes. Em mesas menores, ele pode ser montado em um suporte, bem acima da ponte.
- O vent, na lateral do manifold, deve ser mantido constantemente limpo.



ESPECIFICAÇÕES

Tocha - 228144 (inclui capa isolante e consumíveis)

- O diâmetro externo do punho isolante é 45 mm.



Seção 3

INSTALAÇÃO

Nesta seção:

Ao receber	3-3
Reclamações.....	3-3
Necessidades para instalação	3-3
Posicionamento dos componentes do sistema	3-3
Especificações de torque	3-3
Requisitos de instalação – sistema padrão	3-4
Componentes do sistema.....	3-5
Mangueiras e cabos.....	3-5
Cabo de força fornecido pelo cliente.....	3-5
Mangueiras de suprimento de gás	3-5
Requisitos de instalação – sistema com console de gás combustível opcional	3-6
Componentes do sistema	3-7
Mangueiras e cabos	3-7
Cabo de força fornecido pelo cliente.....	3-7
Mangueiras de suprimento de gás.....	3-7
Práticas de aterramento e proteção elétrica recomendadas	3-8
Introdução	3-8
Tipos de aterramento	3-8
Medidas a serem tomadas.....	3-9
Diagrama de aterramento	3-12
Colocação da fonte plasma.....	3-13
Instalação do console de ignição	3-14
Instale o off-valve	3-16
Montagem e alinhamento da tocha.....	3-17
Montagem da tocha	3-17
Alinhamento da tocha.....	3-17
Necessidades do suporte da tocha	3-17
Instalação do console de gás combustível (componente opcional).....	3-18
Cabo e conjunto de mangueiras da fonte plasma até o off-valve	3-19
Conexões da fonte plasma até o off-valve.....	3-20
Conexões do console de gás combustível até o off-valve	3-21
Conexões do console de gás combustível até a fonte plasma.....	3-22
Condutores da fonte plasma para o console de ignição.....	3-24

Cabo de alimentação do console de ignição	3-26
Mangueiras de líquido refrigerante do console de ignição	3-27
Cabo da tocha completo	3-28
Conecte a tocha ao cabo da tocha completo	3-29
Cabo-obra.....	3-32
Conexão da tensão de arco	3-33
Cabo da fonte plasma para a interface CNC	3-34
Lista de notas de afazeres do cabo de interface do CNC.....	3-35
Exemplos de circuitos de saída	3-36
Exemplos de circuitos de entrada	3-37
Necessidade de força.....	3-38
Geral.....	3-38
Chave de desligamento da linha	3-38
Cabo de alimentação	3-38
Conecte a energia	3-39
Requisitos do líquido refrigerante da tocha.....	3-40
Necessidades da pureza da água.....	3-40
Encha a fonte de energia com o líquido refrigerante.....	3-41
Necessidade de gás	3-42
Ajustando os reguladores de suprimento.....	3-42
Reguladores de gás.....	3-43
Tubulação de suprimento de gás	3-44
Conectando o suprimento de gás	3-45
Sistema padrão.....	3-45
Sistema de gás combustível	3-45
Mangueiras de suprimento de gás	3-46

Ao receber

- Verifique se todos os componentes do sistema em seu pedido foram recebidos. Contate seu fornecedor caso esteja faltando qualquer um deles.
- Inspecione os componentes do sistema para identificar qualquer dano físico que possa ter ocorrido durante o transporte. Se houver qualquer evidência de dano, procure o setor de Reclamações. Todas as reclamações deverão incluir o número de modelo e o número serial, localizados atrás da fonte plasma.

Reclamações

Reclamações por dano durante o transporte – Se a sua unidade for danificada durante o transporte, você deve reclamar junto à transportadora. A Hypertherm fornecerá a você uma cópia do conhecimento de carga mediante pedido. Caso necessite assistência adicional, ligue para o Serviço de Atendimento ao Cliente relacionado na frente deste manual ou ligue para o seu distribuidor autorizado Hypertherm.

Reclamações por mercadoria defeituosa ou faltante – Se qualquer uma das mercadorias estiver defeituosa ou faltando, ligue para o seu distribuidor autorizado Hypertherm. Caso necessite assistência adicional, ligue para o Serviço de Atendimento ao Cliente relacionado na frente deste manual.

Necessidades para instalação

Toda instalação e serviço da parte elétrica e de tubulação devem estar de acordo com as normas nacionais ou locais. Este trabalho deve ser executado apenas por pessoas qualificadas e licenciadas.

Direcione qualquer questão técnica para o Departamento de Serviço Técnico da Hypertherm mais próximo listado na parte frontal deste manual, ou a um distribuidor autorizado da Hypertherm.

Posicionamento dos componentes do sistema

- Coloque todos os componentes do sistema em posição antes para marcar as conexões de interface, alimentação elétrica e de gás. Use os diagramas desta seção para obter instruções sobre colocação de componentes.
- Faça o aterramento dos componentes do sistema. Ver *Práticas de aterramento e proteção recomendadas*, nesta seção, para obter detalhes.
- Aperte todas as conexões de gás e água como mostrado a seguir, para prevenir vazamentos no sistema.

Especificações de torque			
Gás ou água Diâmetro da mangueira	kgf-cm	lbf-in	lbf-ft
Até 10 mm (3/8")	8,6-9,8	75-85	6,25-7
12 mm (1/2")	41,5-55	360-480	30-40



Componentes do sistema

- A** Fonte plasma
- B** Console de ignição
- C** Conjunto off-valve
- D** Tocha

Mangueiras e cabos

- 1** Cabo e conjunto de mangueiras da fonte plasma até o off-valve
- 2** Fio do arco piloto
- 3** Cabo negativo
- 4** Cabo de alimentação do console de ignição
- 5** Mangueiras de líquido refrigerante do console de ignição
- 6** Cabo da tocha completo
- 7** Cabo obra
- 8** Cabo da fonte plasma até a interface CNC

Cabo de força fornecido pelo cliente

- 9** Cabo de força principal

Mangueiras de suprimento de gás

- 10** AR
- 11** Oxigênio



Componentes do sistema

- A** Fonte plasma
- B** Console de ignição
- C** Conjunto off-valve
- D** Tocha
- E** Console de gás combustível

Mangueiras e cabos

- 1** Cabo e conjunto de mangueiras da fonte plasma até o off-valve
- 1a** Cabo e conjunto de mangueiras do console de gás combustível até o off-valve
- 1b** Cabo de alimentação do gás
- 1c** Cabo de controle de gás
- 1d** Mangueira do gás de corte 1
- 1e** Mangueira do gás de corte 2
- 1f** Mangueira de ar do filtro de ar da fonte plasma até o console de gás combustível
- 2** Fio do arco piloto
- 3** Cabo negativo
- 4** Cabo de alimentação do console de ignição
- 5** Mangueiras de líquido refrigerante do console de ignição
- 6** Cabo da tocha completo
- 7** Cabo obra
- 8** Cabo da fonte plasma até a interface CNC

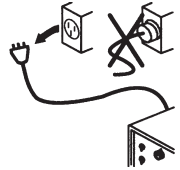
Cabo de força fornecido pelo cliente

- 9** Cabo de força principal

Mangueiras de suprimento de gás

- 10** AR
- 11** Oxigênio
- 12** F5 ou H35
- 13** Nitrogênio

Práticas de aterramento e proteção elétrica recomendadas

		PERIGO O CHOQUE ELÉTRICO PODE MATAR
 Desligue a energia elétrica antes de realizar qualquer manutenção. Todos os trabalhos que exigirem a remoção da tampa da fonte plasma devem ser executados por um técnico qualificado. Ver a Seção 1 do manual de instruções do sistema plasma para mais informações sobre precauções de segurança.		

Introdução

Este documento descreve o aterramento e proteção necessários para proteger a instalação de um sistema de corte a plasma contra ruído por interferência eletromagnética (EMI) e de radiofrequência (RFI). Ele aborda os 3 sistemas de aterramento descritos abaixo. Existe um diagrama na página 5 para consulta.

Nota: não se sabe se esses procedimentos e práticas funcionam em todos os casos para eliminar os problemas de ruídos por RFI/EMI. As práticas listadas aqui têm sido usadas em diversas instalações, com excelentes resultados, e recomendamos que essas práticas sejam parte da rotina do processo de instalação. Os métodos reais usados para implementar essas práticas podem variar de sistema para sistema, mas devem continuar tão consistentes quanto possível, em toda a linha de produtos.

Tipos de aterramento

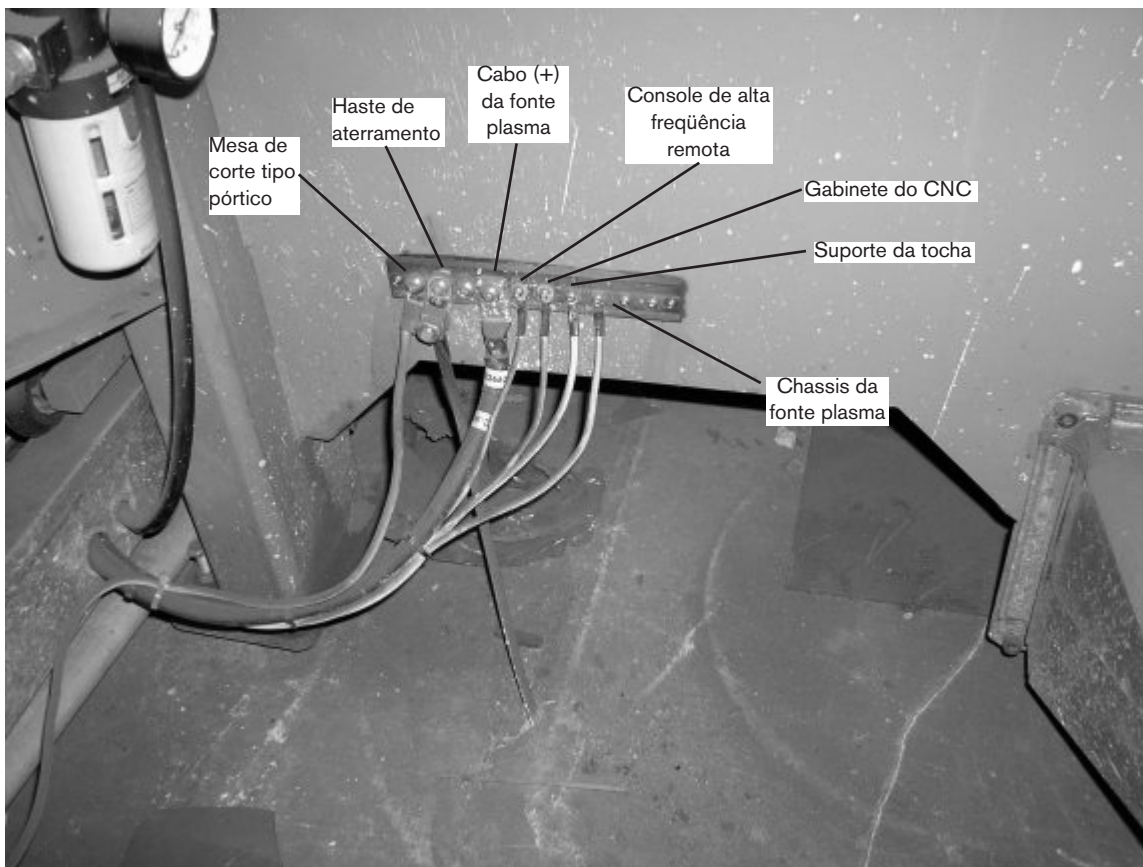
- A. Segurança (PE) ou aterramento de serviço. Este é o sistema de aterramento que é aplicado à tensão da fase de entrada. Ele previne o risco de choque a qualquer pessoa, de qualquer um dos equipamentos ou da mesa de corte. Inclui o aterramento de serviço que vai para dentro da fonte plasma e outros sistemas, como o controlador CNC e os acionadores de motor, assim como a haste de aterramento complementar conectada à mesa de corte. Nos circuitos plasma, o aterramento é transportado do chassi da fonte plasma para o chassi de cada um dos consoles, através de cabos de interconexão.
- B. Aterramento da alimentação CC ou da corrente de corte. Este é o sistema de aterramento que completa o trajeto da corrente de corte, desde a tocha até a fonte plasma. Ele requer que o fio positivo, que sai da fonte plasma, seja firmemente conectado ao barramento terra da mesa de corte com um cabo de tamanho adequado. Também requer que as barras, onde a peça de trabalho é apoiada, façam bom contato com a mesa e a peça de trabalho.
- C. Aterramento e proteção contra RFI e EMI. Este é o sistema de aterramento que limita a quantidade de “ruído” elétrico emitido pelos sistemas plasma e de acionamento do motor. Também limita a quantidade de ruído que é recebido pelo CNC e outros circuitos de controle e medição. Este processo de aterramento/proteção é o principal objetivo deste documento.

Medidas a serem tomadas

1. A menos que haja outro conhecido, use apenas o cabo de solda 16 mm² ou 6 AWG (cód. Hypertherm 047040) para os cabos de aterramento contra interferência eletromagnética mostrados no diagrama (azul).
2. A mesa de corte é usada para o ponto de aterramento comum ou estrela contra EMI e deve ter parafusos com roscas soldados na mesa, com uma barra de distribuição de cobre montada sobre eles. Uma barra de distribuição individual deve ser montada na mesa de corte tipo pórtico, o mais próximo possível dos acionadores de motor. Se houver motores em todas as extremidades da mesa tipo pórtico, passe um cabo de aterramento separado contra EMI, do motor mais distante até a barra de distribuição da mesa de corte tipo pórtico. A barra de distribuição da mesa de corte tipo pórtico deve ter um cabo de aterramento contra EMI resistente e individual (4 AWG cód. 047031) até a barra de distribuição da mesa. Os cabos de aterramento contra EMI, para o suporte motorizado da tocha, e o console de alta frequência (RHF) devem correr separadamente até a barra de aterramento da mesa.
3. Uma haste de aterramento, que atenda a todos os códigos elétricos locais e nacionais, deve ser instalada a uma distância de 6 m da mesa. Este é um aterramento PE e deve ser conectado ao barramento terra da mesa de corte, com um cabo de aterramento 6 AWG verde/amarelo (cód. Hypertherm 047121) ou equivalente. Todos os aterramentos PE são mostrados no diagrama em verde.
4. Para uma proteção mais efetiva, use os cabos de interface CNC da Hypertherm para sinais I/O, sinais de comunicação serial, conexões multi-drop de fonte plasma para fonte plasma e interconexões entre todas as peças do sistema Hypertherm.
5. Todo o material usado no sistema de aterramento deve ser de latão ou cobre. A única exceção é que os parafusos soldados na mesa, para montagem do barramento terra, podem ser de aço. O material usado não deve ser, de forma alguma, de alumínio ou aço.
6. A alimentação CA, PE e os aterramentos de serviço devem ser conectados a todos os equipamentos, de acordo com os códigos locais e nacionais.
7. * Os fios positivo, negativo e do arco piloto devem ser presos juntos ao longo da máxima extensão possível. Os cabos do cabo da tocha, do cabo-obra e do arco piloto devem correr paralelamente a outros fios, se estiverem separados por, no mínimo, 150 mm. Se possível, passe os cabos de sinal e de alimentação por trajetos separados.
8. * O console de ignição deve ser montado o mais próximo possível da tocha e deve ter um cabo de aterramento individual até a barra de distribuição da mesa de corte.
9. Cada componente da Hypertherm, assim como qualquer gabinete ou compartimento do motor, deve ter um cabo de aterramento individual até o ponto comum (estrela) da mesa. Isto inclui o console de ignição, mesmo que ele esteja fixado na fonte plasma ou na máquina de corte.
10. A blindagem de metal trançado, nos cabos da tocha, deve ser firmemente conectada ao console de ignição e à tocha. Ela deve ser eletricamente isolada de qualquer metal e de qualquer contato com o solo ou edifício.
11. O suporte e o sensor de colisão da tocha - a parte montada no suporte motorizado e não na tocha - devem ser conectados na parte fixa do suporte mecanizado, com cobre trançado, a uma distância de, no mínimo, 12,7 mm. Um cabo separado deve ser passado do suporte mecanizado até a barra de distribuição da mesa de corte tipo pórtico. O off-valve também deve ter uma conexão de aterramento individual na barra de distribuição da mesa de corte tipo pórtico.

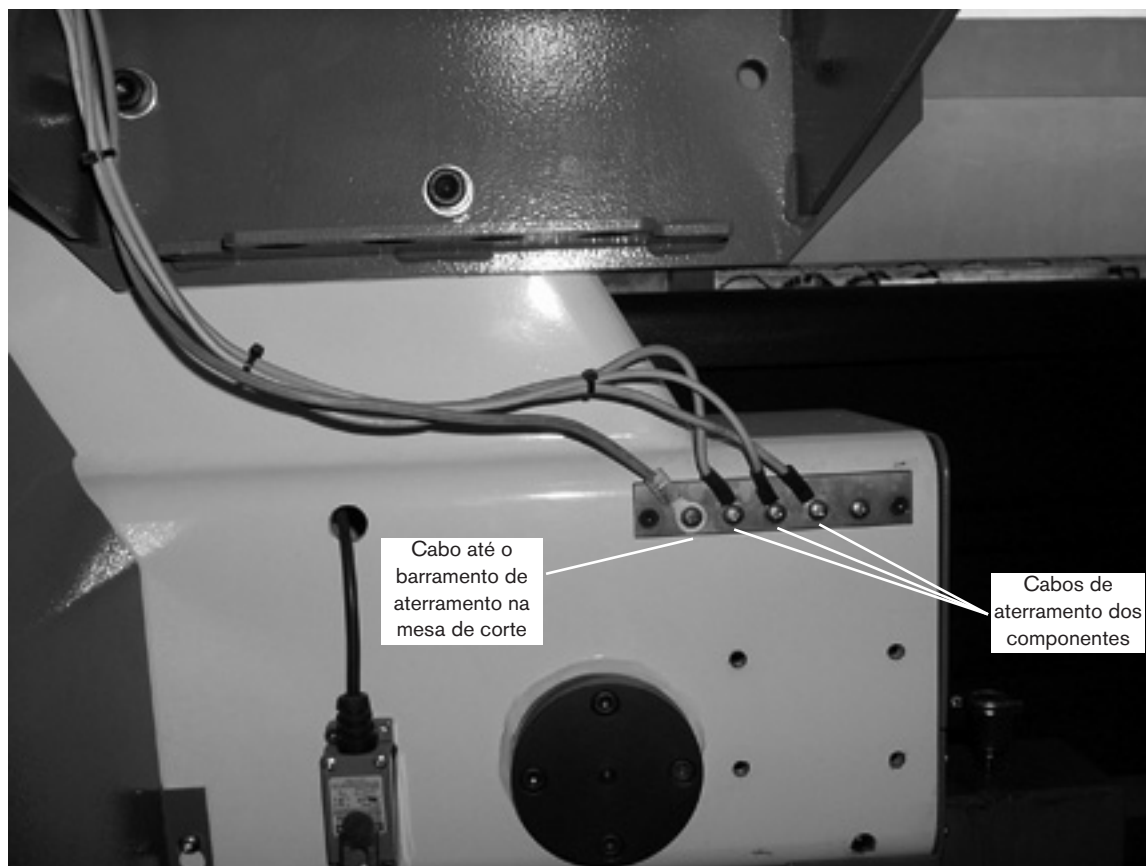
* Aplica-se aos sistemas que usam um console RHF.

12. Se a mesa de corte tipo pórtico correr sobre trilhos que não são soldados à mesa, então eles precisam ser conectados com um cabo de aterramento, partindo de cada extremidade dos dois trilhos até a mesa. Eles não precisam ir para o ponto comum (estrela), mas podem percorrer o caminho mais curto até a mesa.
13. Se o fabricante estiver instalando um divisor de tensão para processar a tensão do arco para uso no sistema de controle de altura, o circuito divisor de tensão deve ser montado o mais próximo possível do ponto onde a tensão de arco é entregue. Um local aceitável é no interior da fonte plasma. Se for usado o circuito divisor de tensão da Hypertherm, o sinal de saída é isolado de todos os outros circuitos. O sinal processado deve ser transmitido em cabo de par trançado e blindado (Belden tipo 1800F ou equivalente). O cabo usado deve ter uma blindagem trançada e não laminada. A blindagem deve ser conectada ao chassi da fonte plasma e desconectada na outra extremidade.
14. Todos os outros sinais (analógico, digital, serial, encoder) devem ser transmitidos em pares trançados, dentro do cabo blindado. Os conectores desse cabo devem ter um corpo metálico e a blindagem (não o dreno) deve ser conectada ao corpo metálico dos conectores, em cada extremidade do cabo. Nunca passe a blindagem ou o dreno através do conector ou qualquer um dos pinos.



Exemplo de um bom barramento de aterramento para a mesa de corte. A figura acima mostra a conexão do barramento de aterramento da mesa de corte tipo pórtico, a conexão da haste de aterramento, o fio positivo da fonte plasma, o console de alta frequência remota* e o chassi da fonte plasma.

* Aplica-se a sistemas que usam um console RHF.



Exemplo de um bom barramento de aterramento da mesa de corte tipo pórtico, próximo ao motor. Todos os cabos individuais de aterramento, que saem dos componentes montados na mesa de corte tipo pórtico, vão até o barramento, exceto aqueles que saem do console de alta frequência remota* e do suporte da tocha. Um cabo grosso individual então sai do barramento de aterramento da mesa de corte tipo pórtico até o barramento de aterramento fixado na mesa.

* Aplica-se a sistemas que usam um console RHF.

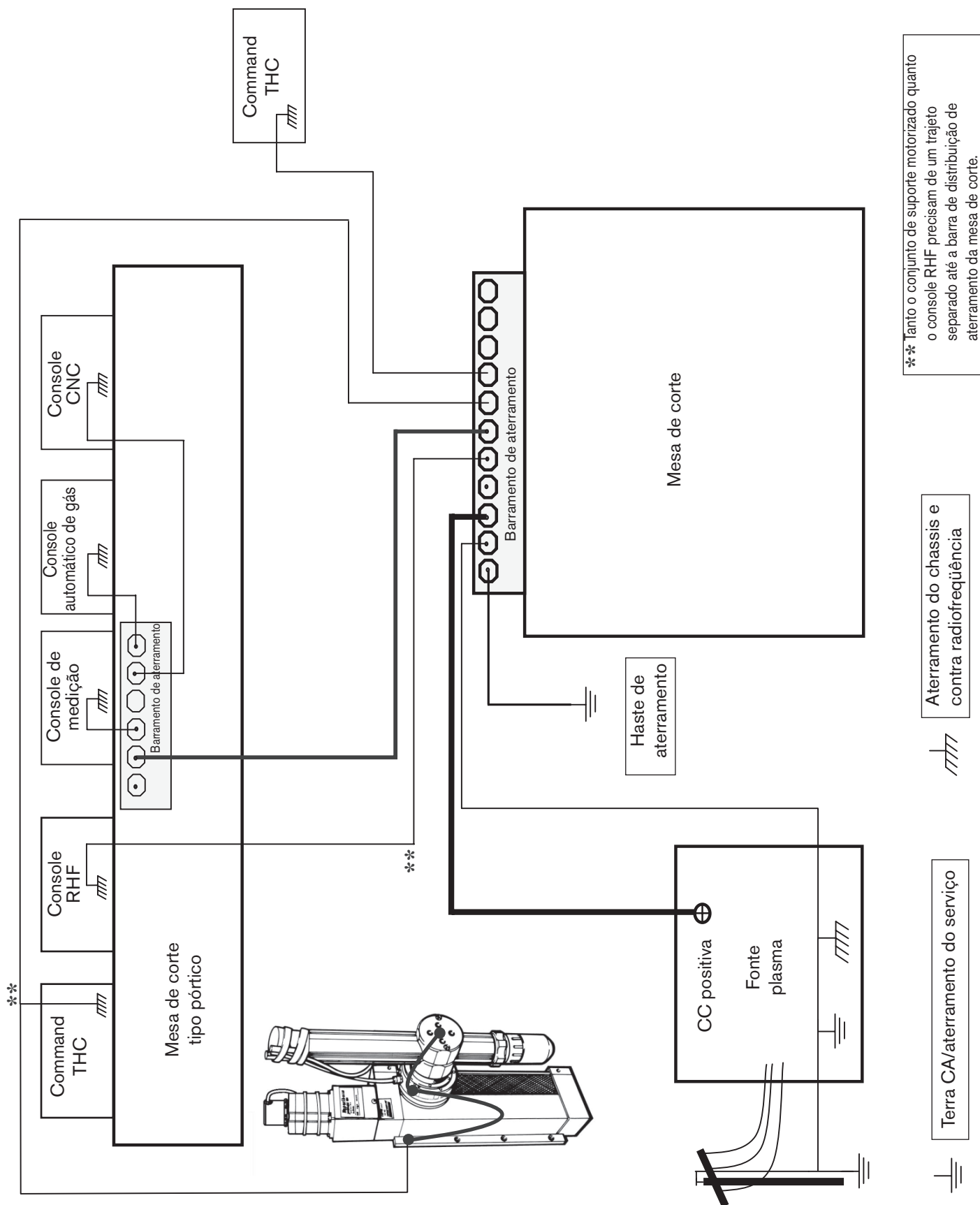


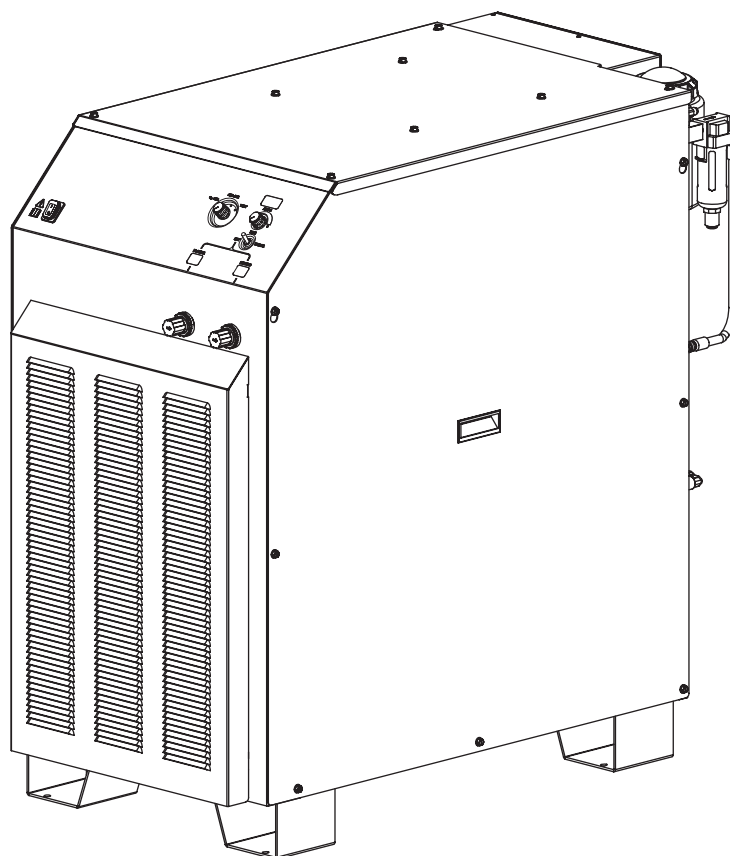
Diagrama de aterramento (alguns sistemas não incluem todos os componentes mostrados)

A Colocação da fonte plasma

		PERIGO O CHOQUE ELÉTRICO PODE MATAR
Remova todas as conexões elétricas da fonte plasma antes de movê-la ou reposicioná-la. O transporte da unidade pode causar acidentes pessoais e danos no equipamento.		

A fonte plasma pode ser transportada por empilhadeira, mas os garfos devem ser longos o bastante para abranger todo o comprimento da base. Tome cuidado ao elevar a fonte para que a parte de baixo da fonte plasma não seja danificada.

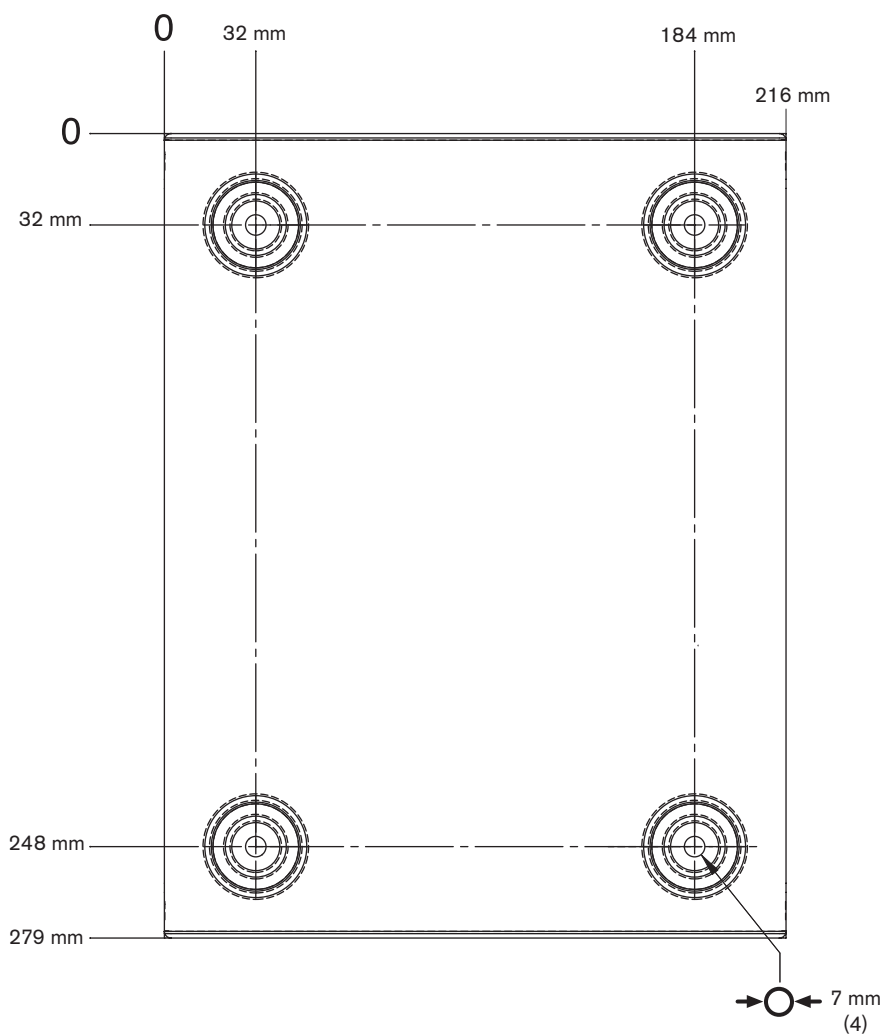
- Coloque a fonte plasma em uma área isenta de umidade excessiva, que seja ventilada e relativamente limpa. Deixe um espaço de 1 m de todos os lados da fonte plasma para ventilação e manutenção.
- O ar refrigerado é sugado pelo painel frontal e expelido pela parte de trás da unidade por um ventilador. Não coloque qualquer dispositivo filtrante sobre os locais de entrada de ar, o que reduziria a eficiência de refrigeração e ANULARIA A GARANTIA.
- Não coloque a fonte plasma numa inclinação maior que 10° para evitar que ela tombe.

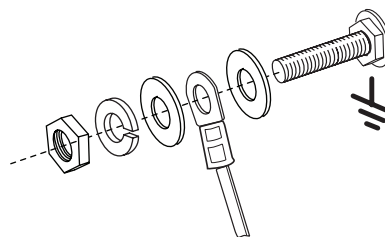
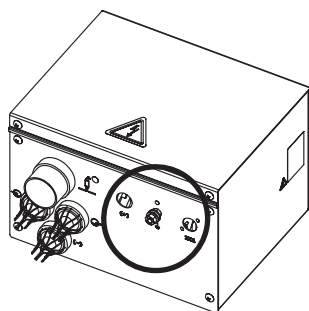


B Instalação do console de ignição

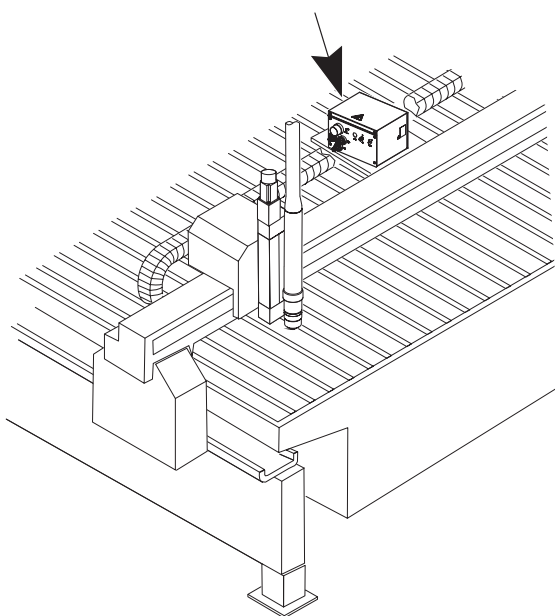
- Monte o console de ignição na mesa de corte tipo pórtico (ponte).
- Permita que haja espaço para remover a tampa superior para manutenção.

Nota: Antes de colocar as mangueiras do líquido refrigerante, certifique-se de que a mangueira está do lado certo. Os encaixes de cada mangueira são diferentes na extremidade do console de ignição e na extremidade da fonte plasma. A etiqueta com a marcação IGN CSL, na extremidade de cada mangueira, indica que é o lado a ser conectado no console de ignição.

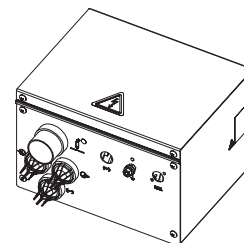




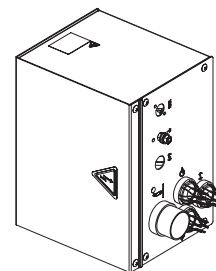
Aterramento do console de ignição



Montagem horizontal do RHF

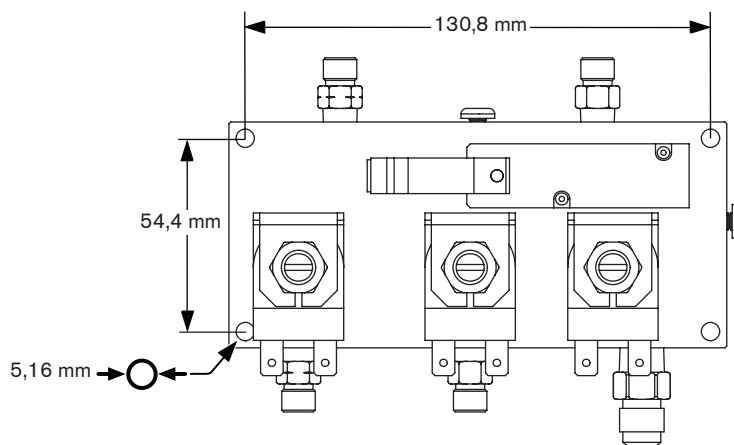
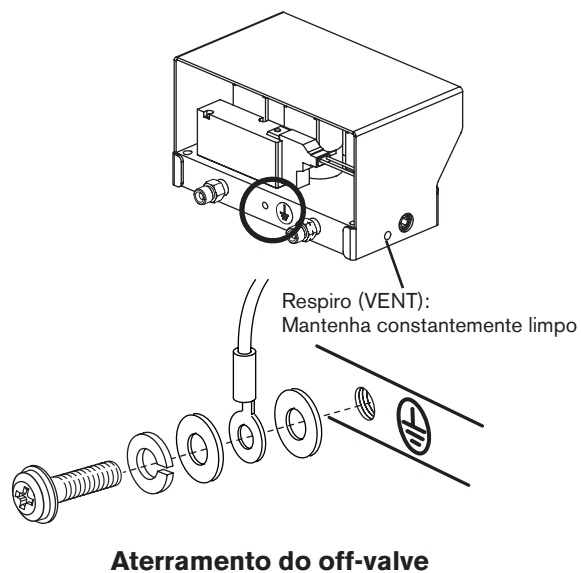
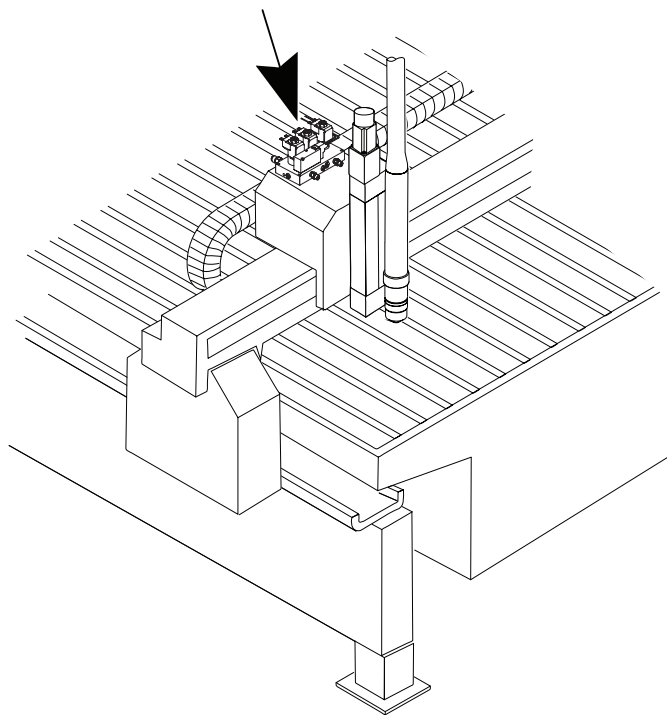


Montagem vertical do RHF



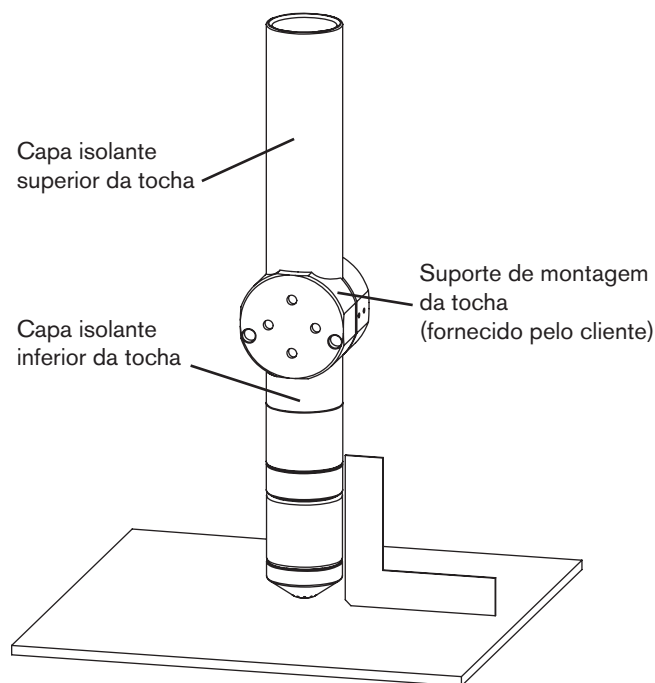
C Instale o off-valve (padrão e de gás combustível)

- Monte o off-valve perto do suporte mecanizado da tocha. O comprimento máximo das mangueiras de gás entre o off-valve e a tocha é 1,8 m.



D Montagem e alinhamento da tocha

Montagem da tocha



Nota de instalação

1. Instale a tocha (com o cabo da tocha conectado) no suporte do punho da tocha.
2. Posicione a tocha abaixo do suporte de montagem de modo que o suporte fique ao redor da parte mais baixa da capa isolante da tocha, não tocando o corpo da tocha.
3. Aperte os parafusos.

Nota: O suporte deve ficar o mais baixo possível na capa isolante da tocha para minimizar a vibração na ponta da tocha.

Alinhamento da tocha

Para alinhar a tocha nos ângulos corretos à peça de trabalho, use um esquadro. Veja a figura a seguir.

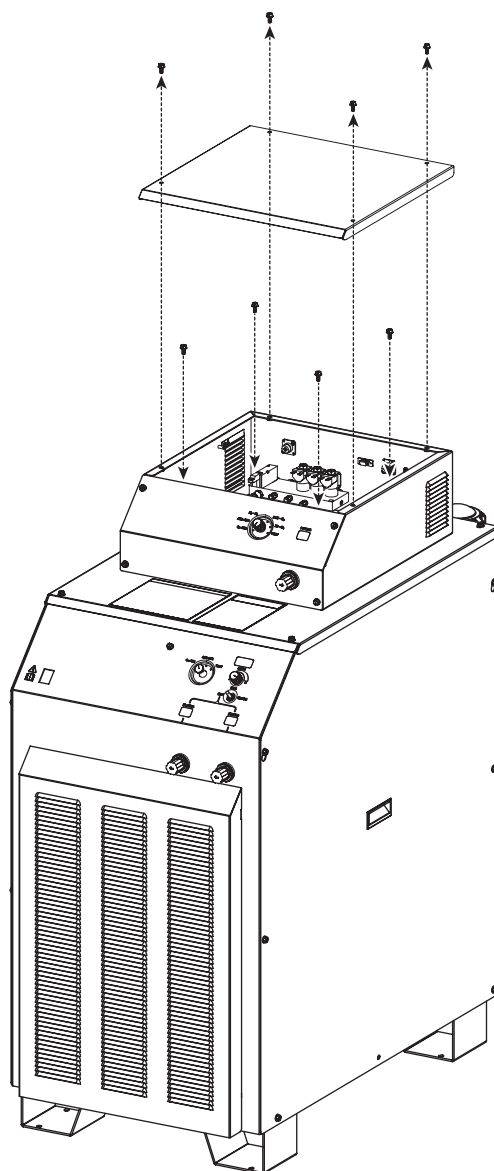
Ver também *Instalação de consumíveis*, na seção 4 para instalar os consumíveis na tocha.

Necessidades do suporte da tocha

O sistema requer um suporte motorizado de alta qualidade com curso suficiente para cobrir todas as espessuras de corte. O suporte deve ter um curso vertical de 203 mm. A unidade deve ser capaz de manter constante a velocidade de até 5080 mm/min com freio ativo. Uma unidade que tenha uma folga no ponto de parada não é aceitável.

E Instalação do console de gás combustível (componente opcional)

- O console de gás combustível é montado em cima da fonte plasma. Deixe um espaço de 1 m de todos os lados do console para ventilação e manutenção.
- O comprimento máximo do cabo, do console de gás combustível até o off-valve, é 15 m.

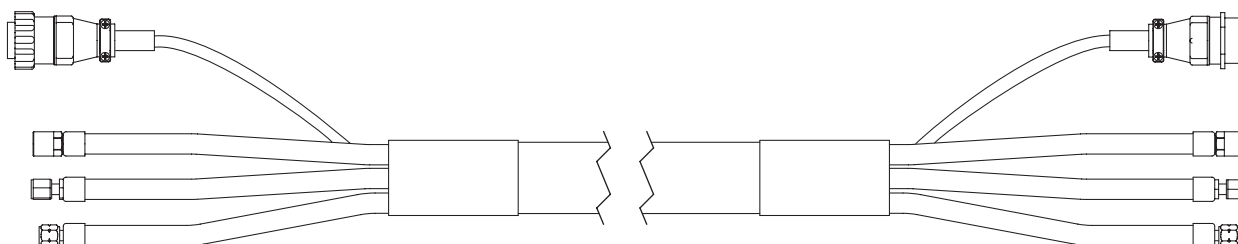


1 Cabo e conjunto de mangueiras da fonte plasma até o off-valve

Código	Comprimento
228053	7.5 m (25 ft)
228054	15 m (50 ft)

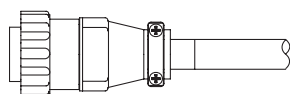
Até a fonte plasma

Cabo solenóide até o off-valve

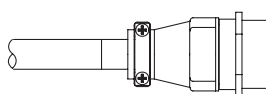


Cabo da fonte plasma até o off-valve

Macho/Pinos

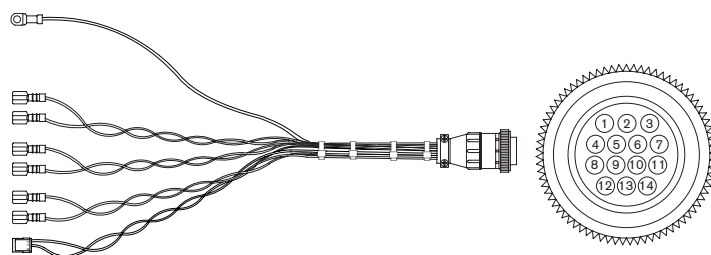


Fêmea/Tomadas



Lista sinais do cabo – Cabo da fonte plasma até o off-valve		
Terminal da fonte plasma		Terminal do off-valve
Número do pino	Descrição	Número do pino
1	120 VCA quente – SHIELD	1
2	120 VCA retorno – SHIELD	2
3	120 VCA quente - Pré-fluxo de plasma	3
4	120 VCA retorno – Pré-fluxo de plasma	4
5	120 VCA quente – Fluxo de corte de plasma	5
6	120 VCA retorno – Fluxo de corte de plasma	6
7	120 VCA quente – VENT plasma	7
8	120 VCA retorno - VENT	8
9	Aterramento	9

Cabo solenóide do off-valve

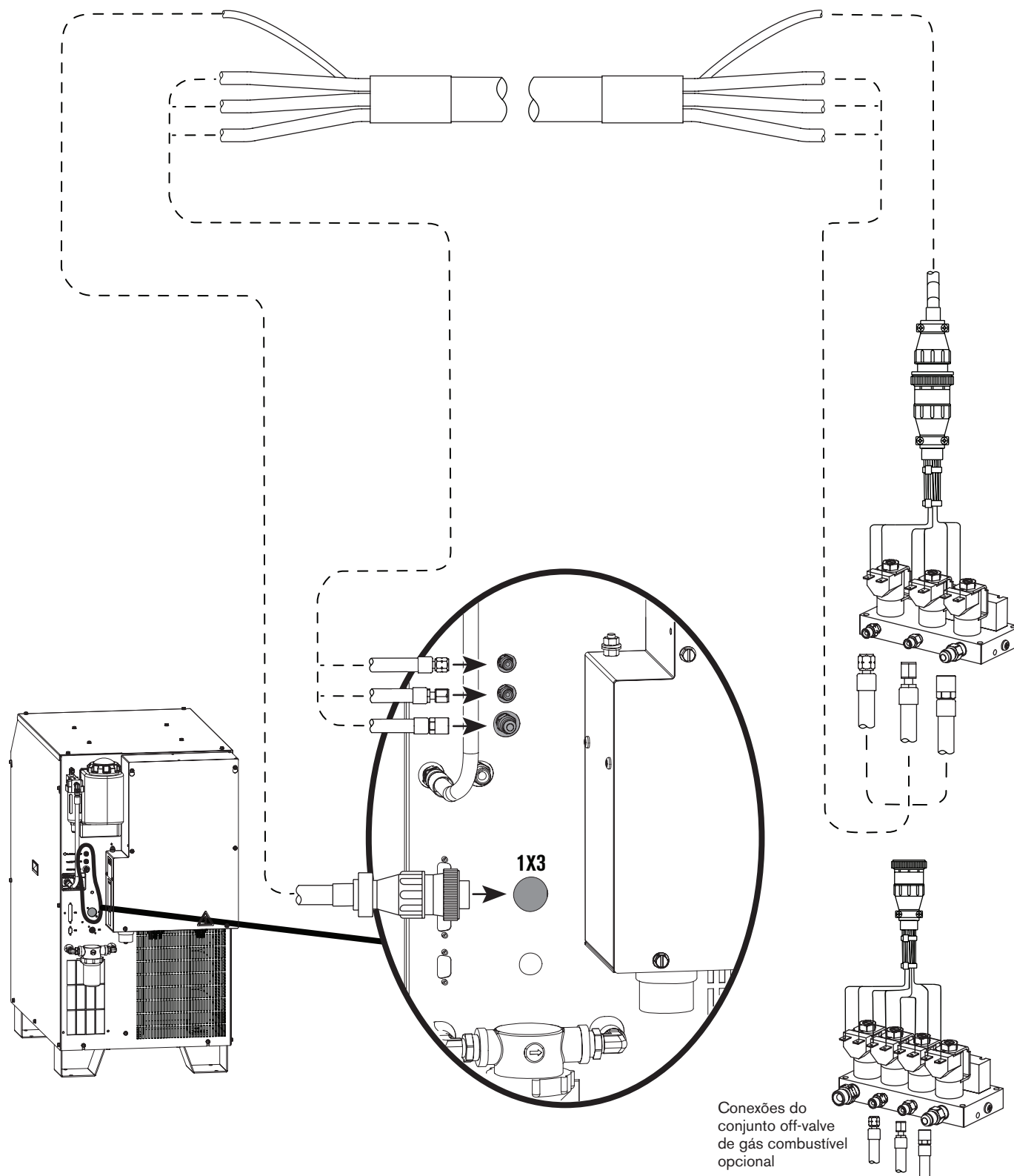


Extremidade B

Extremidade A (macho/pinos)

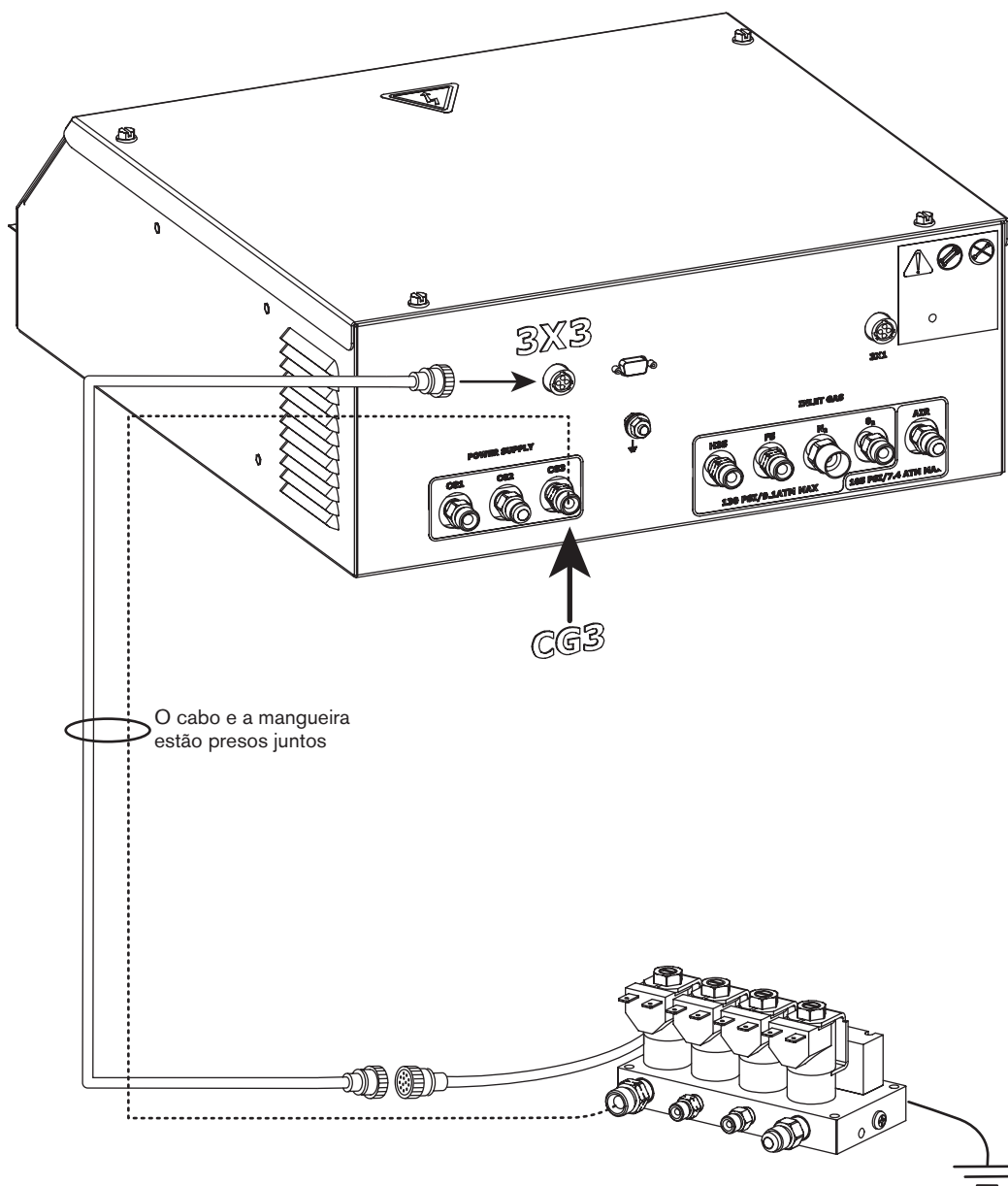
Lista de sinais de cabo – cabo solenóide do off-valve até o cabo do off-valve			
Função	Extremidade B	Color	Extremidade A
Proteção	A	Azul	1
	C	Azul	2
Plasma Pré-fluxo	P	Vermelho/Preto	3
	P	Vermelho	4
Plasma Fluxo de corte	P	Vermelho/Preto	5
	C	Vermelho	6
Vent	V	Vermelho/Preto	7
	V	Vermelho	8
Não usado			9
Não usado			10
Aterramento	Aterramento	Verde/Amarelo	11
	Aterramento		12
	Aterramento		13
	Aterramento		14

Conexões da fonte plasma até o off-valve



1a Conexões do console de gás combustível até o off-valve

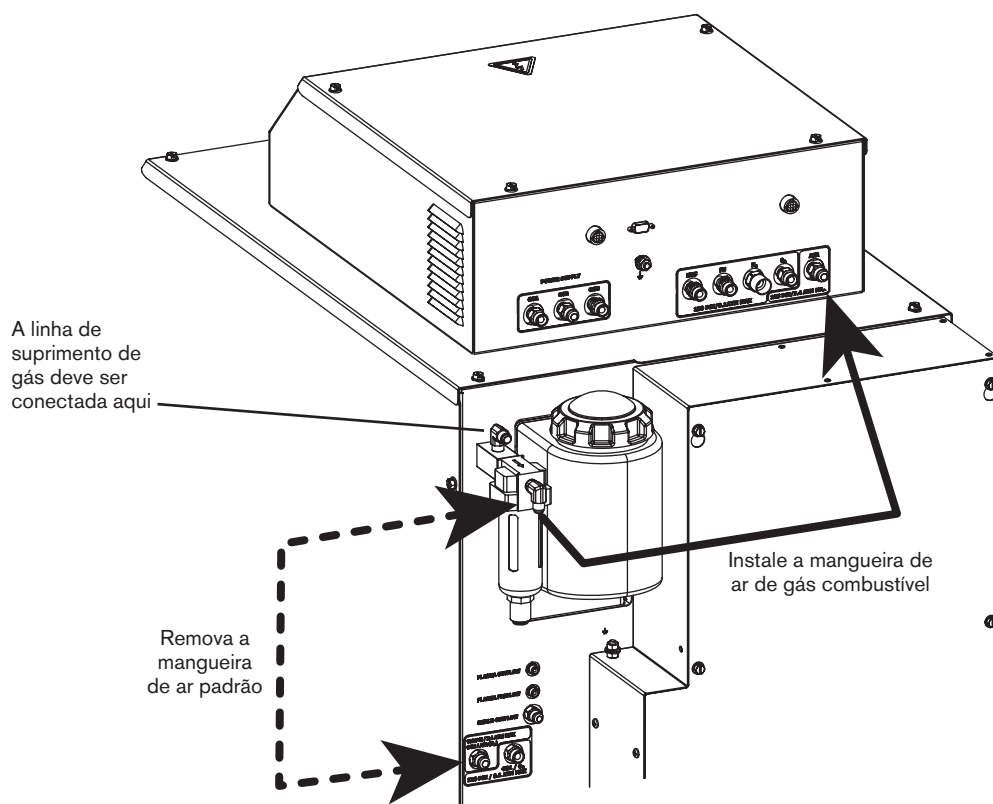
Código	Comprimento
228148	7.5 m (25 ft)
228149	15 m (50 ft)



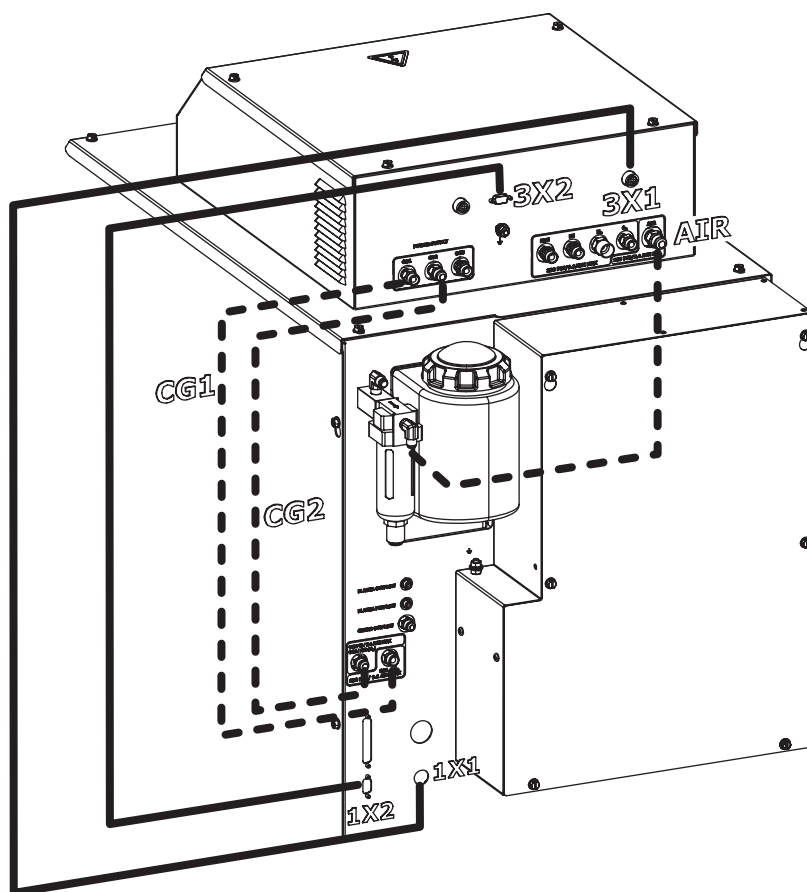
1b - 1f Conexões do console de gás combustível até a fonte plasma

Antes que as conexões da fonte plasma até o console de gás combustível sejam feitas, a mangueira de ar padrão deve ser removida da fonte plasma.

1. Remova e descarte a mangueira de ar padrão.
2. A mangueira de ar, para a conexão da fonte plasma até o console de gás combustível, é fornecida com o console de gás combustível. Conecte a mangueira (024819) do filtro de ar da fonte plasma na entrada de ar do console de gás combustível.

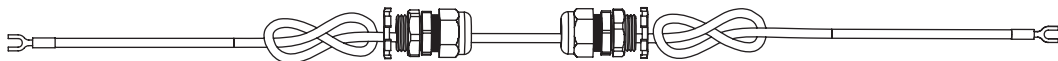


Código.	Descrição	Comprimento
078203	Conjunto de condutores do console de gás combustível	
024819	Mangueira (preta): CG1	1 m (3 ft)
024820	Mangueira (azul): CG2	1 m (3 ft)
123844	Cabo: Comunicação CAN (3x2 a 1x2)	1.5 m (5 ft)
123684	Cabo: Alimentação (3x1 a 1x1)	1.5 m (5 ft)
024819	Mangueira: do filtro de ar da fonte plasma até o console de gás combustível	1 m (3 ft)



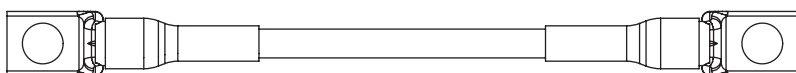
Cabos da fonte plasma para o console de ignição

② Fio do arco piloto

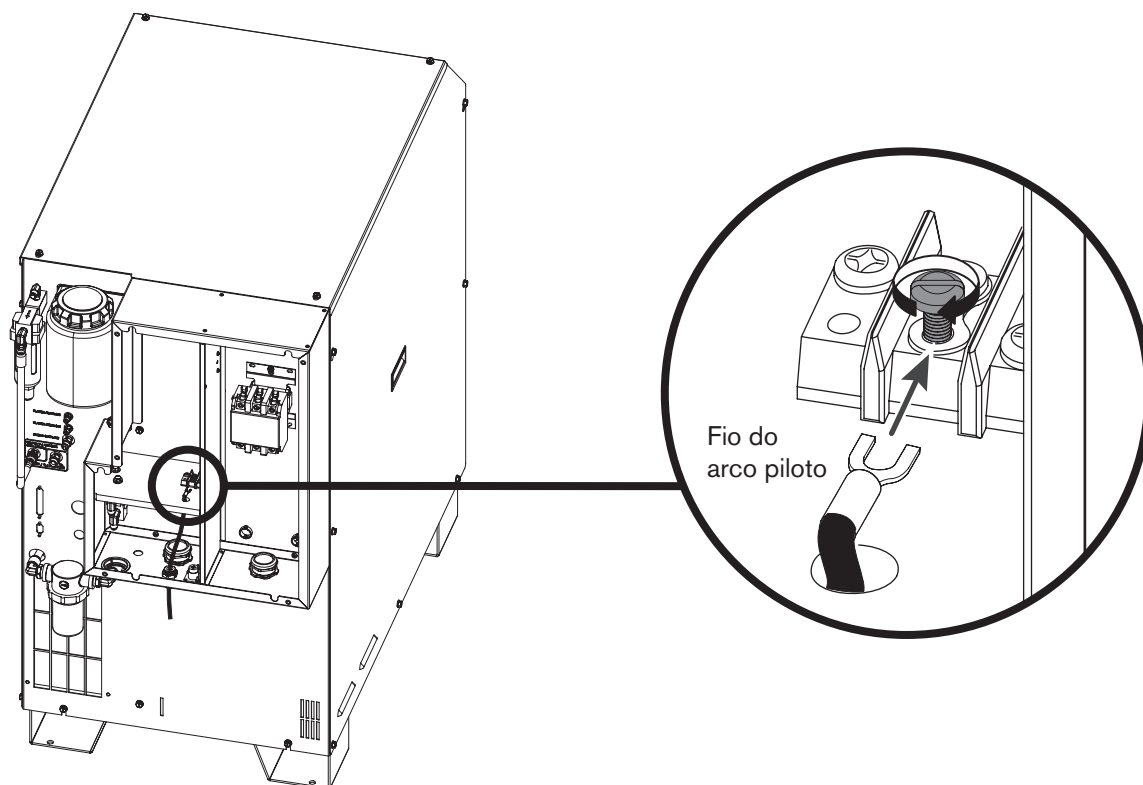


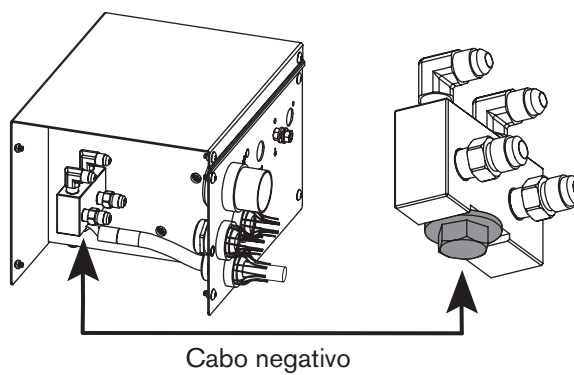
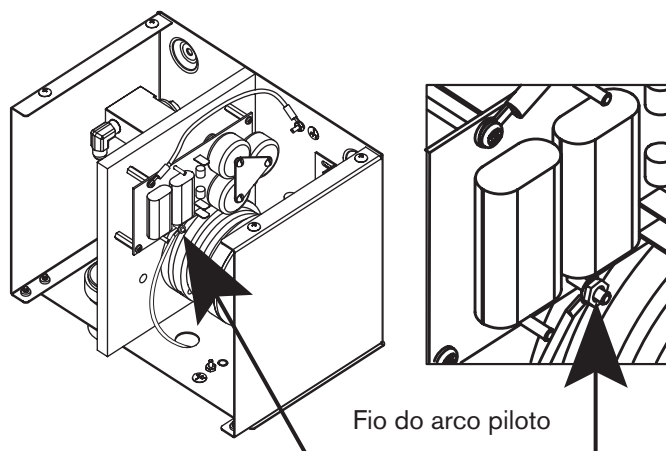
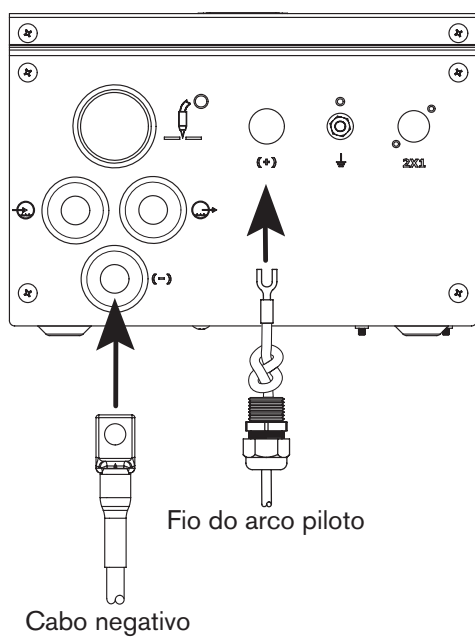
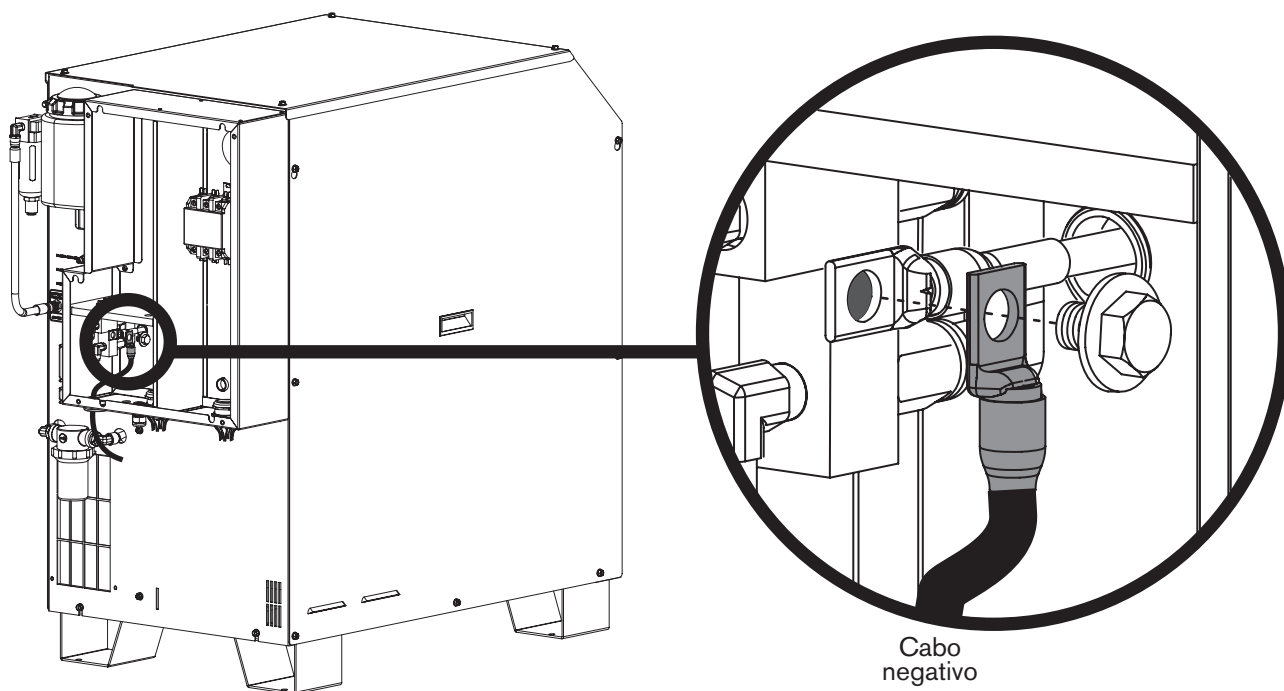
Código	Comprimento
123932	7.5 m (25 ft)
123933	15 m (50 ft)
123934	23 m (75 ft)
123935	30.5 m (100 ft)
123936	38 m (125 ft)

③ Cabo negativo

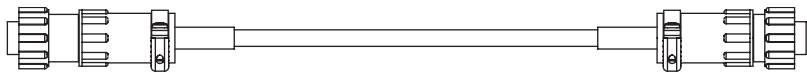


Código	Comprimento
123926	7.5 m (25 ft)
123927	15 m (50 ft)
123928	23 m (75 ft)
123929	30.5 m (100 ft)
123930	38 m (125 ft)





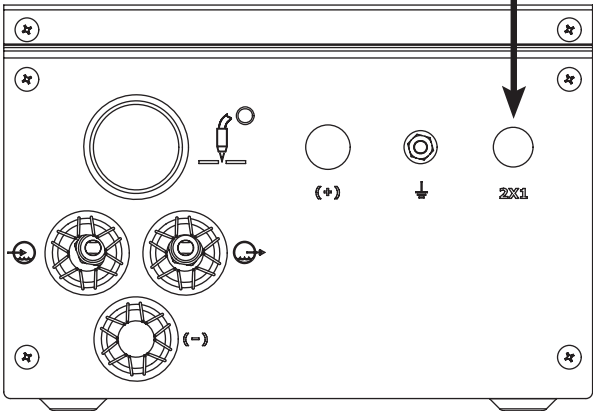
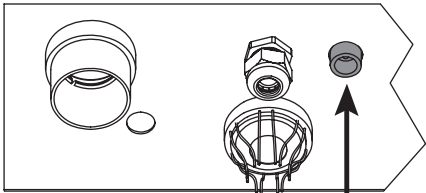
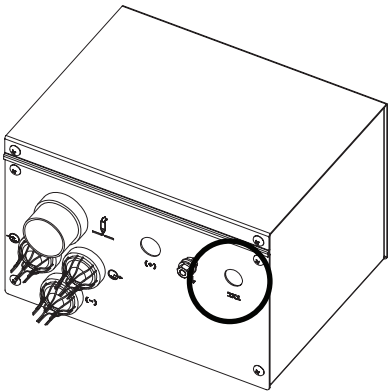
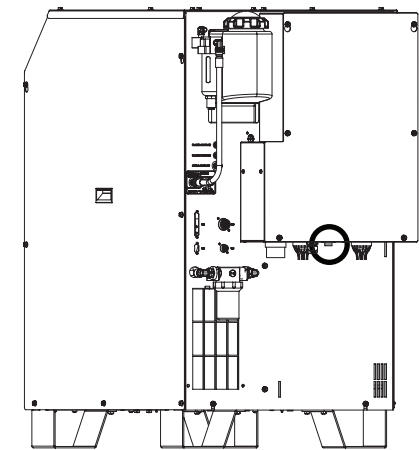
4 Cabo de alimentação do console de ignição



Código	Comprimento
123421	7.5 m (25 ft)
123424	15 m (50 ft)
123425	23 m (75 ft)
123426	30.5 m (100 ft)
123938	38 m (125 ft)

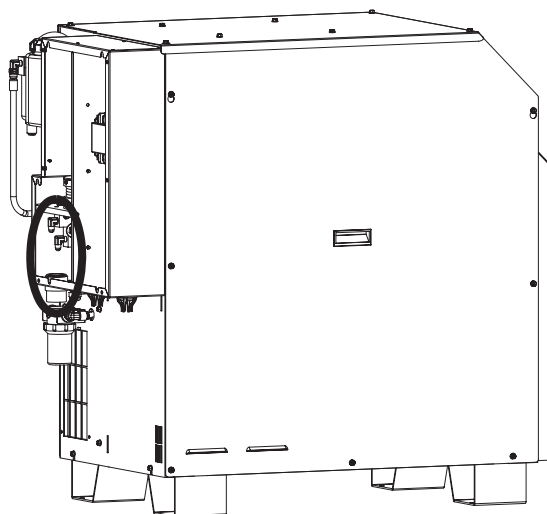
LISTA DOS SINAIS DO CABO – fonte plasma para o console de ignição					
Terminal da fonte plasma			Terminal do console de ignição		
Número do pino	E/S	Descrição	Número do pino	E/S	Função
1		Fase 120 VCA	1		
2		Retorno 120 VCA	2		
3		Terra	3		
4		Não conectado	4		

E/S = Entrada/Saída

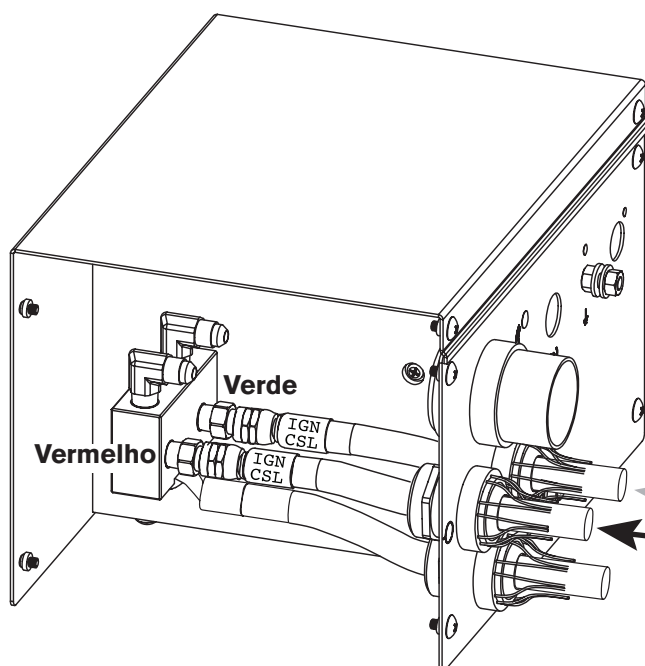
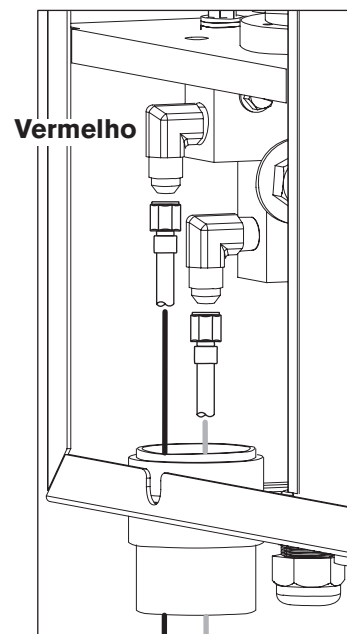


5 Mangueiras de líquido refrigerante do console de ignição

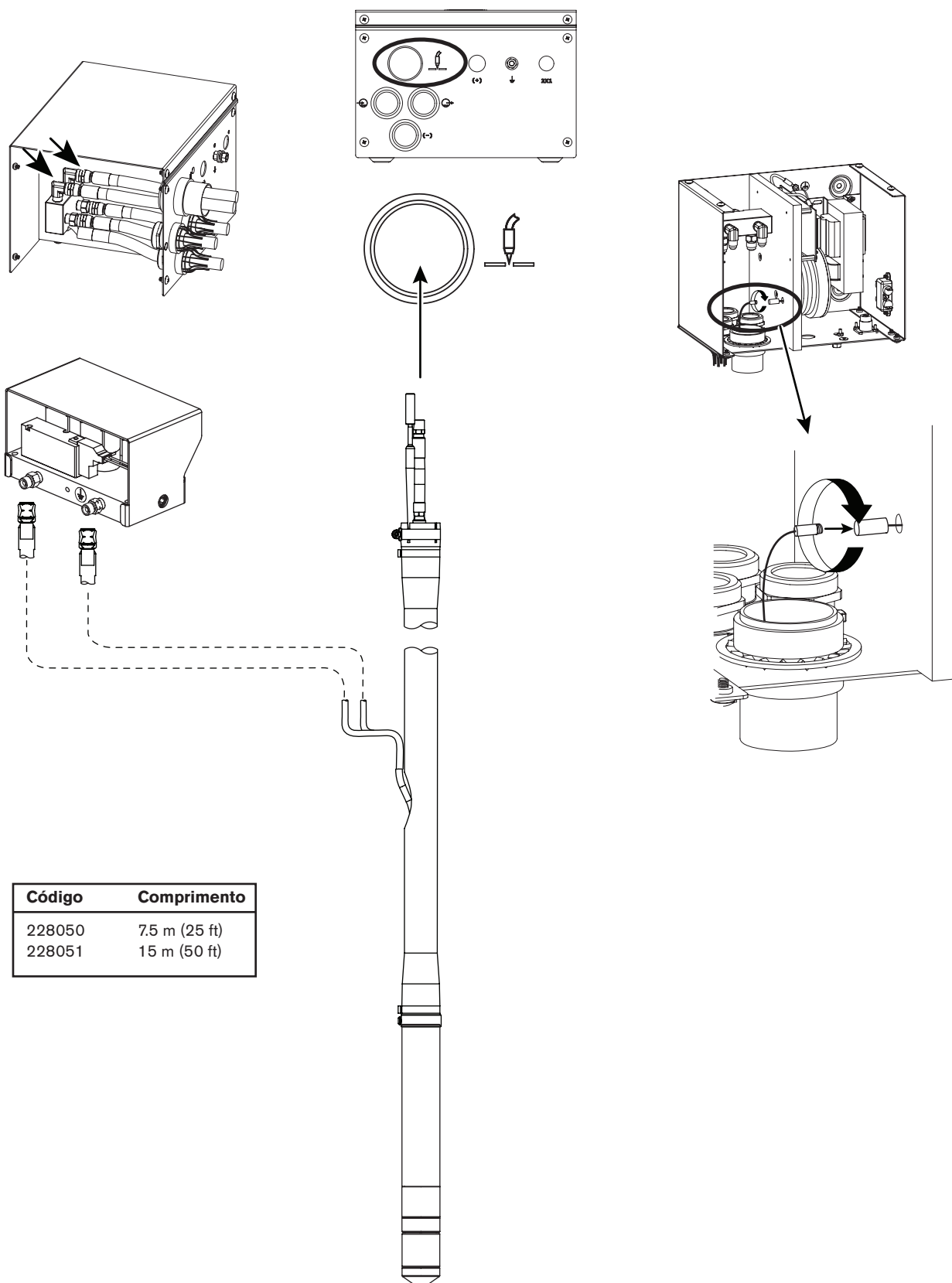
Nota: Antes de colocar as mangueiras do líquido refrigerante, certifique-se de que a mangueira está do lado certo. Os encaixes de cada mangueira são diferentes na extremidade do console de ignição e na extremidade da fonte plasma. A etiqueta com a marcação IGN CSL, na extremidade de cada mangueira, indica que é o lado a ser conectado no console de ignição.



Código	Comprimento
228157	7.5 m (25 ft)
228158	15 m (50 ft)
228159	23 m (75 ft)
228160	30.5 m (100 ft)
228161	38 m (125 ft)



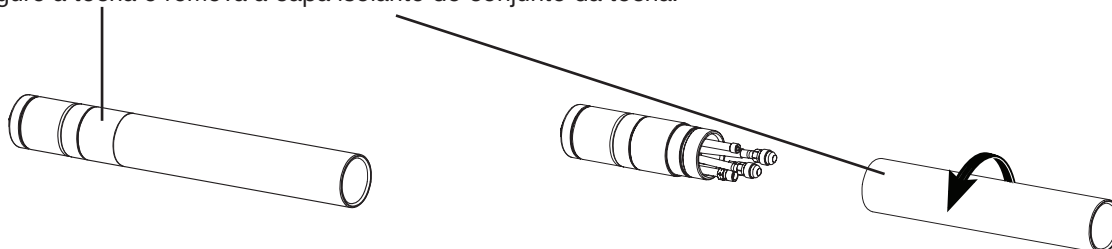
6 Cabo da tocha completo



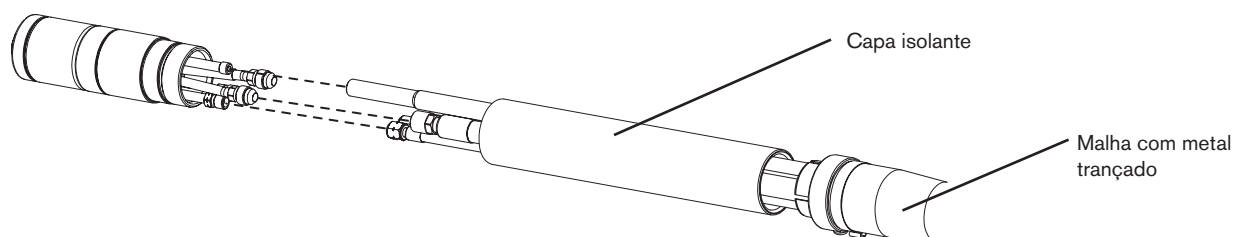
Conecte a tocha ao cabo da tocha completo

1. Passe os condutores pelo trajeto dos cabos sobre a mesa. Deixe 2 m dos cabos soltos no lado da tocha para instalar a tocha.

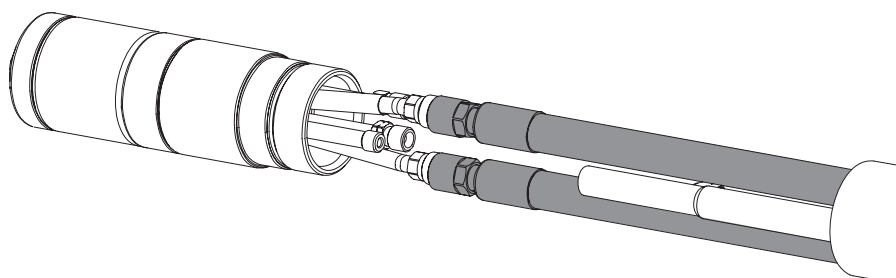
2. Segure a tocha e remova a capa isolante do conjunto da tocha.



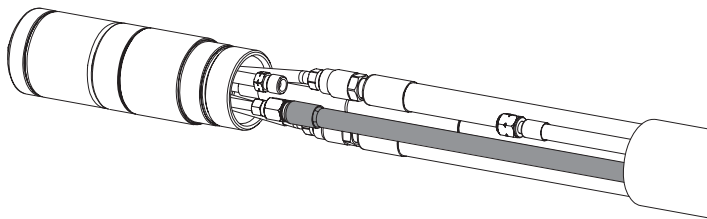
3. Empurre para trás a malha com metal trançado e deslize a capa isolante através dos cabos. Alinhe a tocha com as mangueiras no conjunto de cabos. As mangueiras não devem ser torcidas. Elas são atadas juntas para ajudar a prevenir torções.



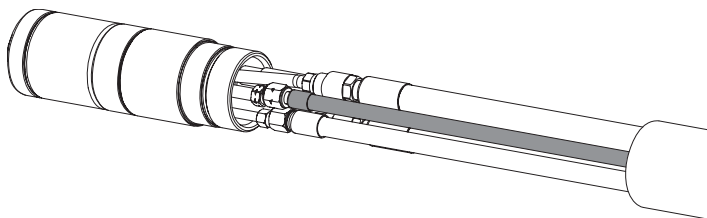
4. Conecte as mangueiras do líquido refrigerante à tocha. Conectar vermelho com vermelho. Use 2 chaves para apertar os acoplamentos do líquido refrigerante.



5. Conecte a mangueira do gás de proteção.

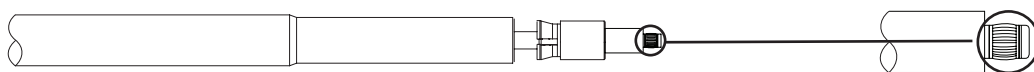


6. Conecte a mangueira de gás plasma. Esta conexão tem roscas esquadras.

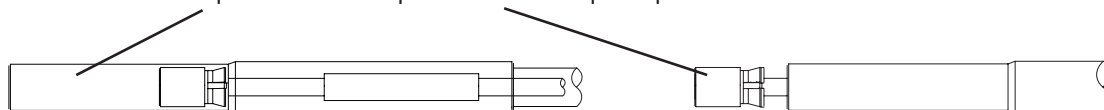


7. Conecte o fio do arco piloto.

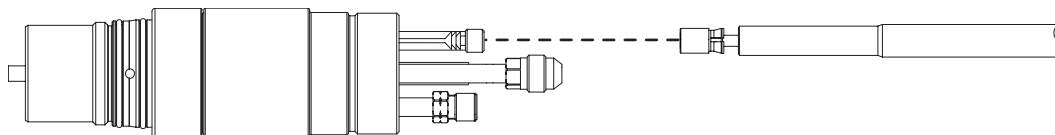
Nota: seja cuidadoso para não danificar ou remover a pequena fita metálica com ranhuras, no final do cabo do arco piloto



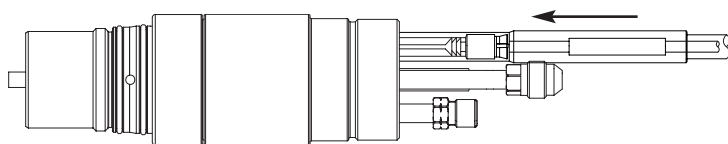
- 7a. Puxe de volta a capa isolante até que o conector fique exposto



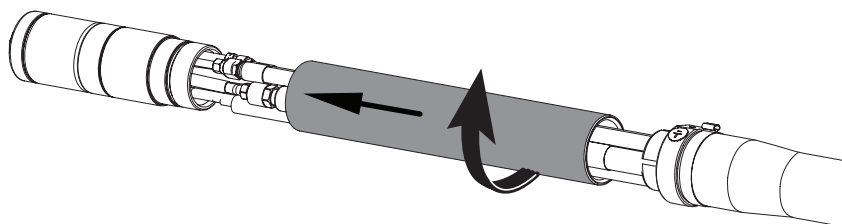
- 7b. Rosqueie o conector na conexão do arco piloto da tocha. Aperte manualmente até que esteja bem fixado.



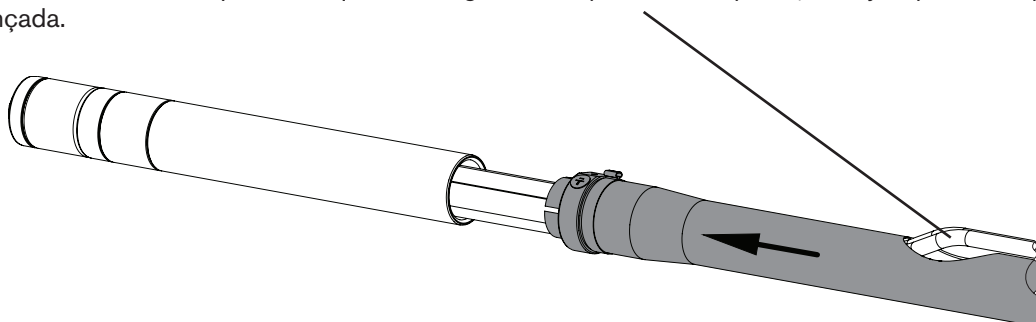
7c. Deslize a capa isolante para frente até ouvir um clique.



8. Deslize a capa isolante da tocha sobre as conexões e aparafuse-a no corpo da tocha.



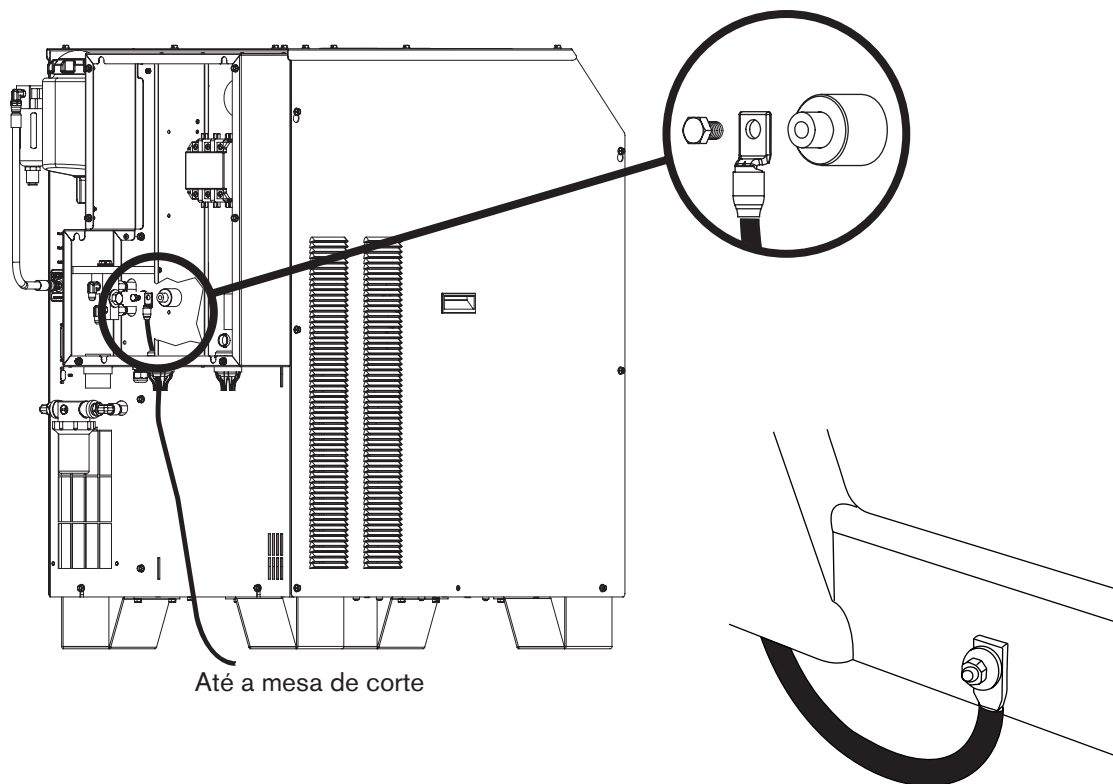
9. Deslize a capa trançada até a capa isolante da tocha. Pressione o anel de latão dentro da capa isolante da tocha. Seu encaixe é suave. Certifique-se de que as mangueiras de plasma e de proteção sejam passadas pelo furo da capa trançada.



7 Cabo-obra

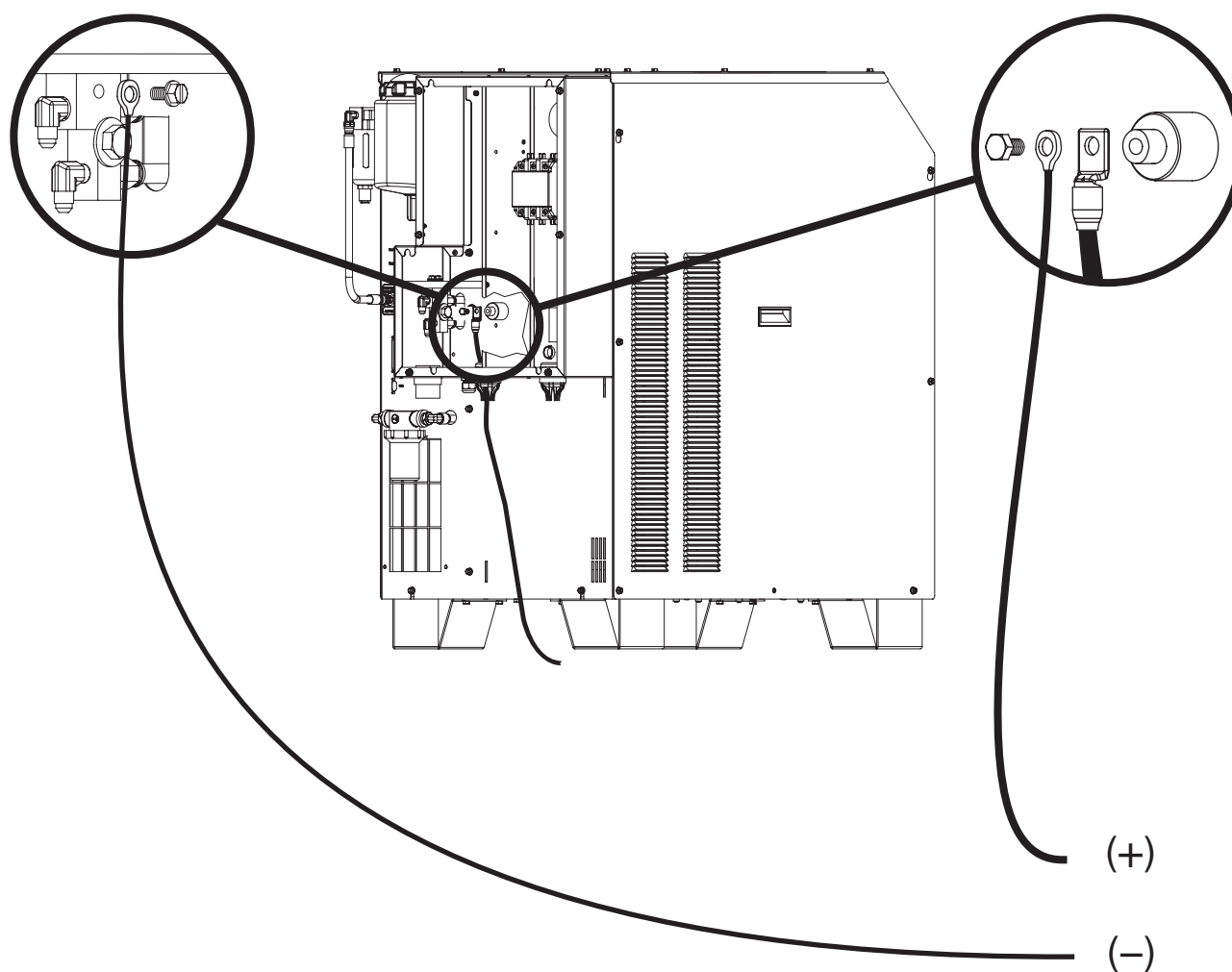


Código	Comprimento
123662	7.5 m (25 ft)
123663	15 m (50 ft)

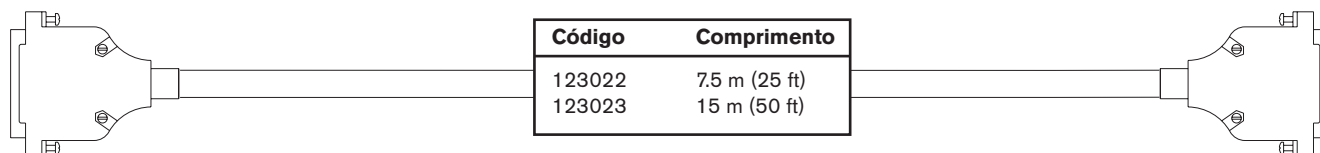


Conexão da tensão de arco

Se houver um controle de altura da tocha instalado e for necessária tensão de arco não dividida (0 a 311 VCC), é possível acessá-la fazendo as conexões mostradas na figura desta página. Os cabos da figura terminam em um divisor de tensão (fornecido pelo fabricante do controle de altura da tocha).



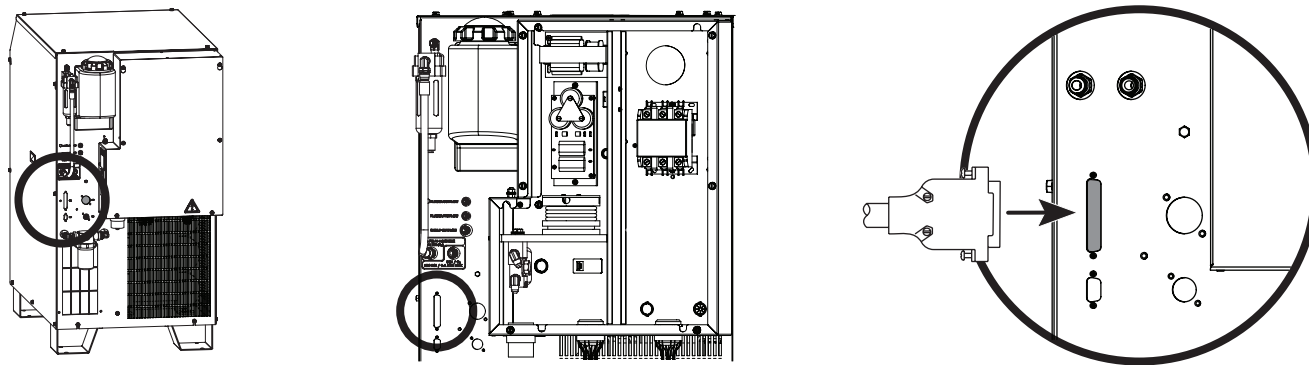
8 Cabo da fonte plasma para a interface CNC



Fonte plasma

CNC

Cor do fio	Número do pino	Entrada / Saída	Nome do sinal	Função	Entrada / Saída	Notas
Preto Vermelho	1 20	Entrada Entrada	Nenhum Nenhum	Não utilizado Não utilizado	Saída Saída	
Preto Verde	2 21	Saída Saída	Nenhum Nenhum	Não utilizado Não utilizado	Entrada Entrada	
Preto Azul	3 22		Nenhum Nenhum	Não utilizado Não utilizado		
Preto Amarelo	4 23	Saída Saída	Movimento 1 E (-) Movimento 1 C (+)	Avisa ao CNC que o arco transferido ocorreu e pode iniciar o movimento da máquina depois que o retardo de perfuração do CNC terminar.	Entrada Entrada	2
Preto Marrom	5 24	Saída Saída	Nenhum Nenhum	Não utilizado Não utilizado	Entrada Entrada	2
Preto Laranja	6 25	Saída Saída	Erro de rampa de final de arco E (-) Erro de rampa de final de arco C (+)	Avisa ao CNC que um erro de rampa de final de arco ocorreu.	Entrada	2
Vermelho Branco	7 26	Saída Saída	Nenhum Nenhum	Não utilizado Não utilizado	Entrada	2
Vermelho Verde	8 27	Saída Saída	Nenhum Nenhum	Não utilizado Não utilizado	Entrada Entrada	2
Vermelho Azul	9 28	Saída Saída	Nenhum Nenhum	Não utilizado Não utilizado	Entrada Entrada	2
Vermelho Amarelo	10 29	Saída Saída	Nenhum Nenhum	Não utilizado Não utilizado	Entrada Entrada	2
Vermelho Marrom	11 30		Nenhum Nenhum	Não utilizado Não utilizado		
Vermelho Laranja	12 31	Entrada Entrada	Canto - Canto +	O CNC avisa ao sistema plasma que um canto está se aproximando e reduz a corrente (a corrente de corte é selecionável pelo CNC ou pelo padrão de 75% da corrente de corte)	Saída Saída	1
Verde Branco	13 32	Entrada Entrada	Perfuração - Perfuração +	O CNC avisa ao sistema plasma para manter o pré fluxo do gás de proteção até que o CNC retire este sinal.	Saída	1
Verde Azul	14 33	Entrada Entrada	Em espera - Em espera +	Não necessário sem o Command THC. O Command THC necessita deste sinal para fazer o pré fluxo dos gases durante o IHS.	Saída	1
Verde Amarelo	15 34	Entrada Entrada	Partida - Partida +	O CNC inicia o arco plasma.	Saída Saída	1
Verde Marrom	16 35		Nenhum Nenhum	Não utilizado Não utilizado		
Verde Laranja	17 36		Nenhum Terra de alimentação	Não utilizado Terra		
Branco Preto	18 37		Terra de alimentação CNC +24 VCC	Terra 24 VCC disponível (200 mA máx.) Ver notas		3
	19		CNC +24 VCC	Não conectado		



Lista de notas para fazer o cabo de interface do CNC

Nota 1. As entradas são bobinas de relés. Eles requerem 24 VCC a 8.3 mA ou fechamento de contato seco.

Nota 2. As saídas são isoladas opticamente, transistores de coletor aberto. a faixa máxima é de 24 VCC a 10 mA.

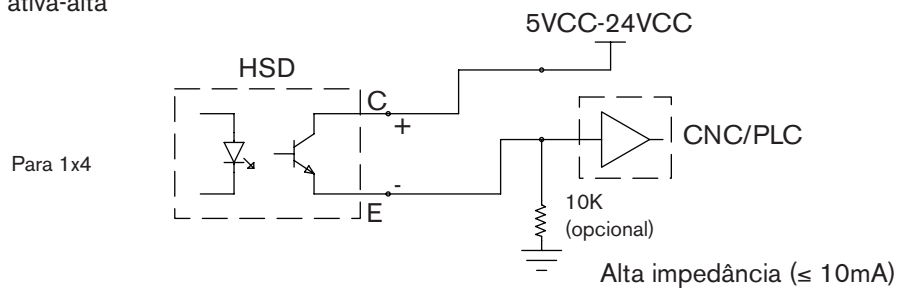
Nota 3. CNC + 24 VCC proporciona 24 VCC a 200 mA – máximo. É necessário um jumper no J300 para usar energia de 24 V.

Cuidado: O cabo CNC deve ser construído usando-se cabo com malha protetora de 360° e conectores com armadura metálica em cada extremidade. Esta proteção deve ser terminada nas armaduras metálicas de cada extremidade para garantir um aterramento apropriado e oferecer a melhor proteção.

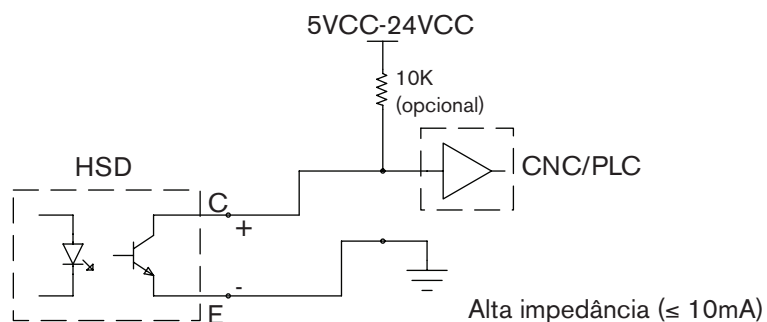


Exemplos de circuitos de saída

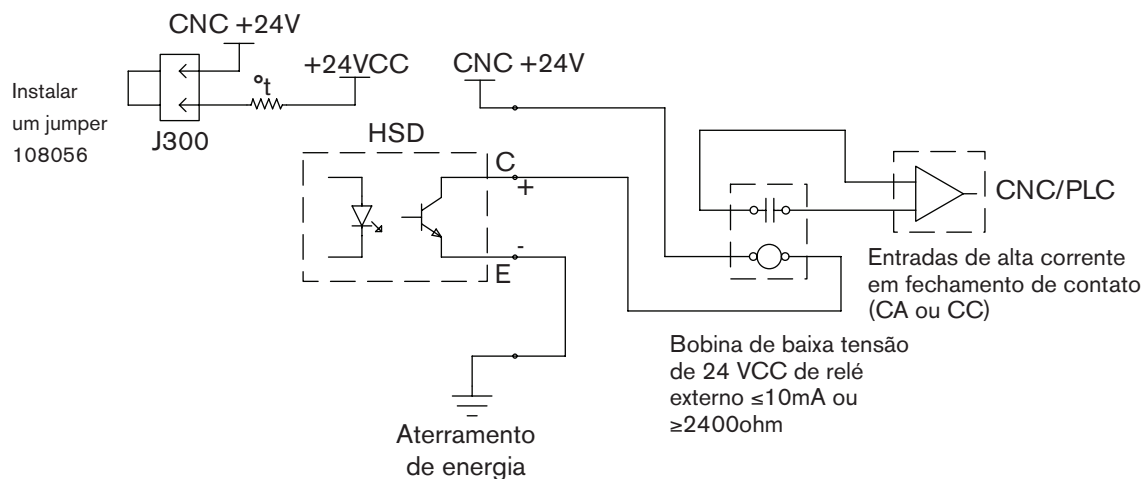
1. Interface lógica, ativa-alta



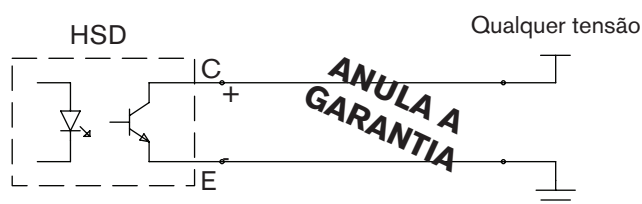
2. Interface lógica, ativa-baixa



3. Interface de relé

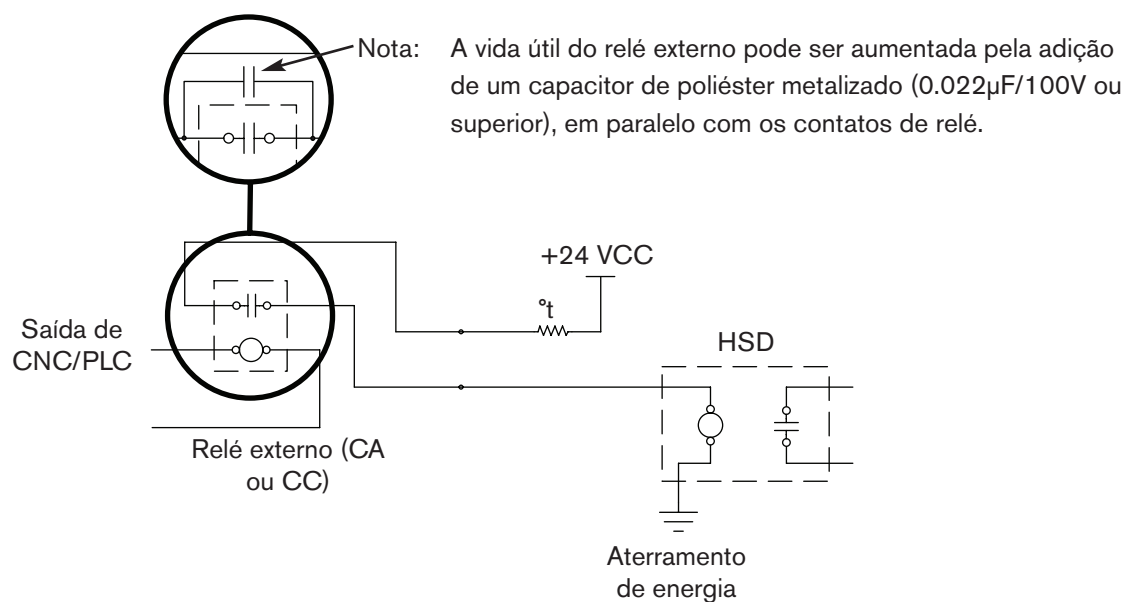


4. Não use esta configuração. A garantia será anulada.

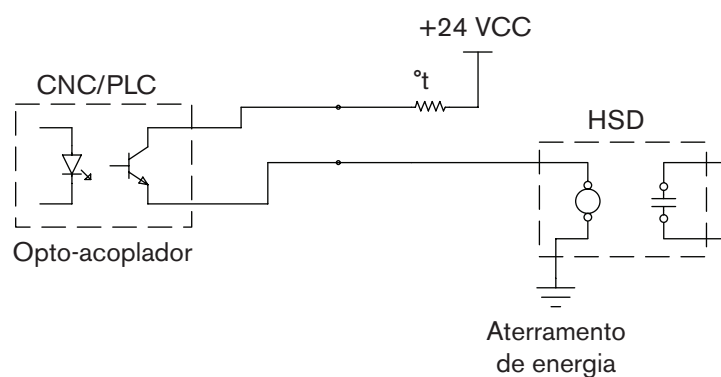


Exemplos de circuitos de entrada

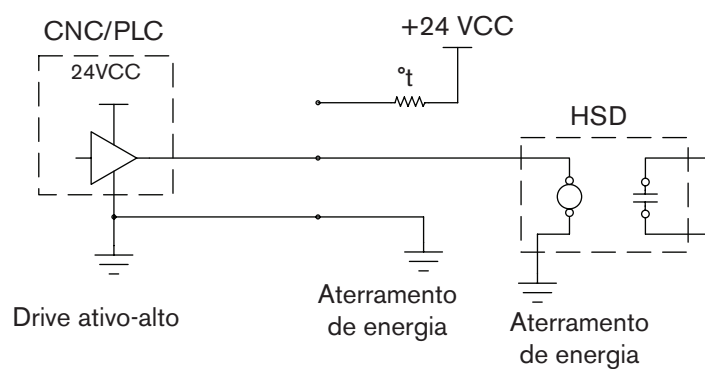
1. Interface de relé



2. Interface de opto-acoplador



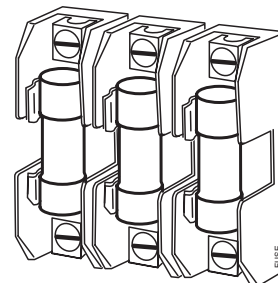
3. Interface de saída amplificada



Necessidade de força

Geral

Todas as chave, fusíveis de ruptura lenta e cabos de alimentação são fornecidos pelo cliente e devem ser selecionados de acordo com os códigos elétricos nacionais e locais aplicáveis. A instalação deve ser realizada por um eletricista licenciado. Use uma chave liga desliga da linha primária separada para a fonte plasma.



Tensão de entrada	Fases	Corrente nominal de entrada a uma potência útil de 19,5 kW	Tamanho do fusível recomendado	Recomenda-se que o tamanho do cabo seja de 15 m de comprimento no máximo Especificado para 60°C
200/208 VCA	3	62/58 A	85 A	30 mm ² (3 AWG)
220 VCA	3	56 A	80 A	30 mm ² (3 AWG)
240 VCA	3	52 A	65 A	26 mm ² (4 AWG)
400 VCA	3	32 A	40 A	10 mm ² (8 AWG)
440 VCA	3	28 A	35 A	8 mm ² (8 AWG)
480 VCA	3	26 A	35 A	8 mm ² (8 AWG)
600 VCA	3	21 A	30 A	6 mm ² (10 AWG)

Nota: A recomendação do cabo AWG foi retirada da tabela 310-16 do Manual da Norma Nacional de Eletricidade (EUA).

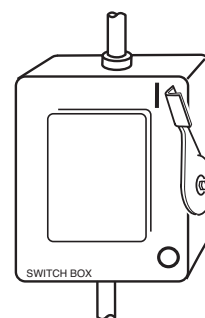
Chave de desligamento da linha

A chave liga-desliga da linha atua como um dispositivo de desconexão (isolante) do suprimento de tensão. Instale esta chave perto da fonte plasma para fácil acesso pelo operador.

A instalação deve ser realizada por um eletricista certificado e de acordo com os códigos nacionais e locais aplicáveis.

A chave deve:

- isolar o equipamento elétrico e desligar todos os cabos ativos da tensão de suprimento quando na posição “DESLIGADO”
- ter uma posição “DESLIGADO” e uma “LIGADO” claramente marcadas com “O” (DESLIGADO) e “I” (LIGADO)
- ter um manípulo operacional externo, capaz de ser travado na posição “DESLIGADO”
- possuir um mecanismo elétrico que atue como uma parada de emergência
- ter fusíveis de abertura lenta instalados para uma adequada capacidade de interrupção (ver a tabela acima)



9 Cabo de alimentação

Os tamanhos dos cabos variam de acordo com a distância entre a tomada e a caixa de alimentação. As bitolas dos fios listados na tabela acima foram retirados do manual National Electric Code 1990, tabela 310.16 (EUA). Use um cabo 4 vias tipo SO para alimentação de entrada com uma faixa de temperatura de condutor de 60°C. A instalação deve ser realizada por um eletricista autorizado.

Conecte a energia

		PERIGO O CHOQUE ELÉTRICO PODE MATAR
A chave de desligamento da linha deve estar na posição DESLIGADO antes de as conexões dos cabos de energia serem feitas. Nos EUA, use um procedimento de segurança de trabalhos elétricos até que a instalação esteja concluída. Em outros países, siga os procedimentos adequados de segurança nacional ou local.		

1. Insira o cabo de energia no prensa-cabos, atrás da fonte plasma.
2. Conecte o cabo terra (PE) no terminal GROUND do TB1 como mostrado abaixo.
3. Conecte o cabo de força nos terminais do TB1 como mostrado abaixo.
4. **Verifique que a chave geral está na posição de DESLIGADA e permaneça na posição DESLIGADA pelo resto da instalação do sistema.**
5. Conecte o cabo de força na chave geral seguindo as normas locais e nacionais de instalação elétrica.

Cores de cabos norte-americanos

U = Preto

V = Branco

W = Vermelho

(PE) Aterramento = Verde/Amarelo

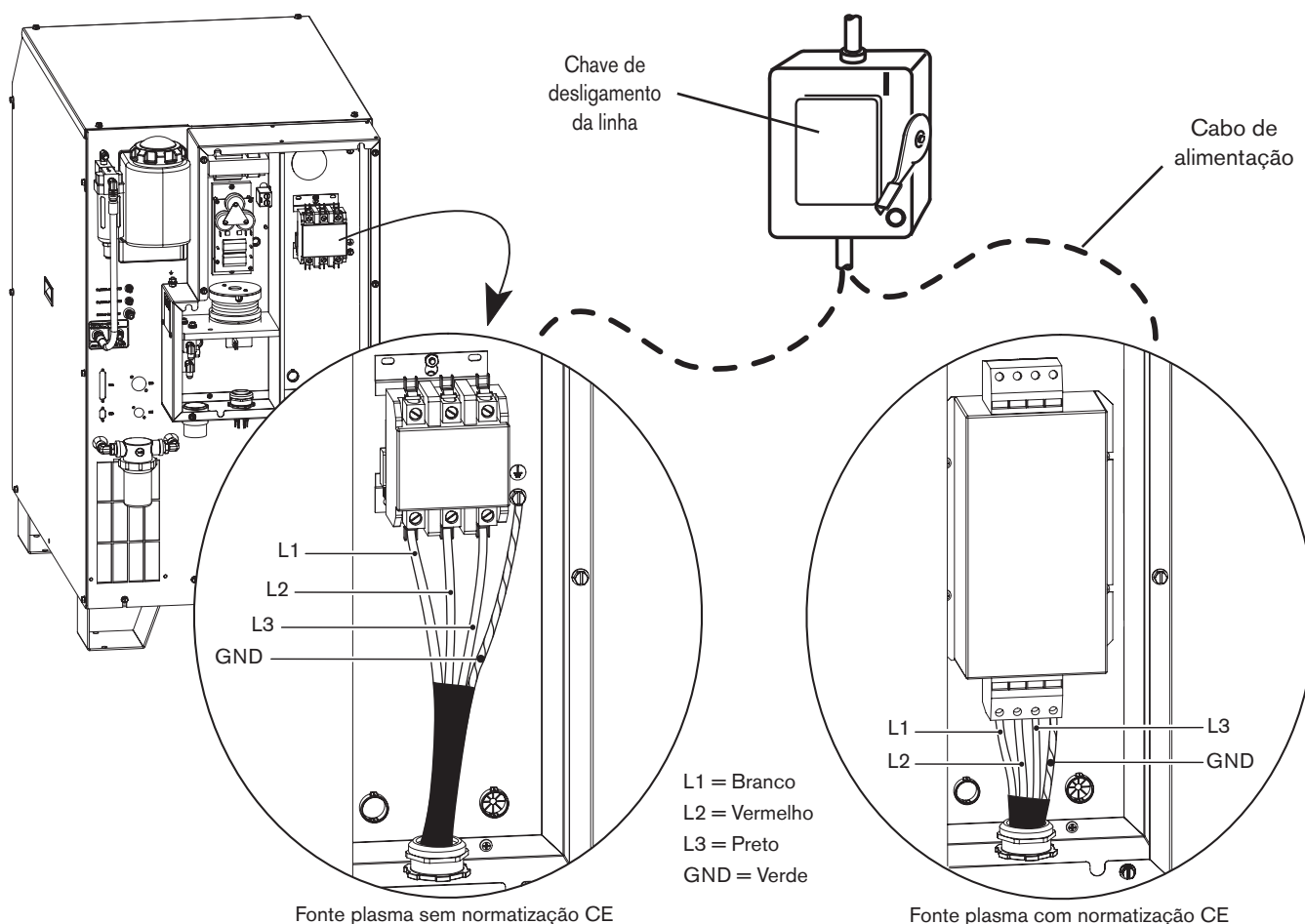
Cores de cabos européias

U = Preto

V = Azul

W = Marrom

(PE) Aterramento = Verde/Amarelo



Requisitos do líquido refrigerante da tocha

A fonte plasma é embarcada sem qualquer líquido refrigerante no tanque. A Hypertherm recomenda uma mistura de 30% de propileno glicol, 69,9% de água deionizada e 0,1% de benzotriazole. Esta mistura resiste ao congelamento de -12°C e contém um inibidor de corrosão para proteger superfícies de cobre no circuito de resfriamento. Esta mistura está disponível em contêineres de 1 galão (3,8 litros) encomendando pelo código 028872. Para solicitar um galão com 100% de propileno glicol, faça-se pedido pelo código 028873.

 **Cuidado:** Para temperaturas operacionais mais frias do que a temperatura mencionada acima, a porcentagem de propileno glicol deve ser aumentada. O não cumprimento dessa recomendação poderá resultar em rachaduras na cabeça da tocha, mangueiras ou outros danos ao sistema de resfriamento da tocha, em função do congelamento.

Ver o apêndice *Folha de Dados de Segurança de Material (MSDS)* para determinar se uma solução mais forte de água purificada e propileno glicol é necessária para sua aplicação específica.

Observe a advertência e precauções abaixo. Consulte o apêndice *Folha de Dados de Segurança de Material (MSDS)* para dados sobre segurança, manuseio e armazenamento de propileno glicol e benzotriazole.

		PERIGO O LÍQUIDO REFRIGERANTE PODE CAUSAR IRRITAÇÃO À PELE E SER PREJUDICIAL OU FATAL SE INGERIDO
O propileno glicol e o benzotriazole causam irritação à pele e aos olhos e podem ser prejudiciais ou fatais se ingeridos. Mediante contato, lave a pele ou os olhos com água. Caso ingerido, beba água e chame um médico imediatamente. Não induza o vômito.		

 **Cuidado:** Sempre use o propileno glicol na mistura de resfriamento. Não use anticongelante automotivo para substituir o propileno glicol. O anticongelante contém inibidores de corrosão que irão danificar o sistema de resfriamento da tocha.

Sempre use água purificada na mistura de resfriamento para prevenir danos à bomba e corrosão no sistema de resfriamento da tocha.

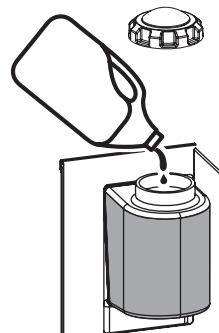
Necessidades da pureza da água

É crítica a manutenção do baixo nível de carbonato de cálcio no líquido refrigerante para evitar a redução da performance da tocha e do sistema de refrigeração.

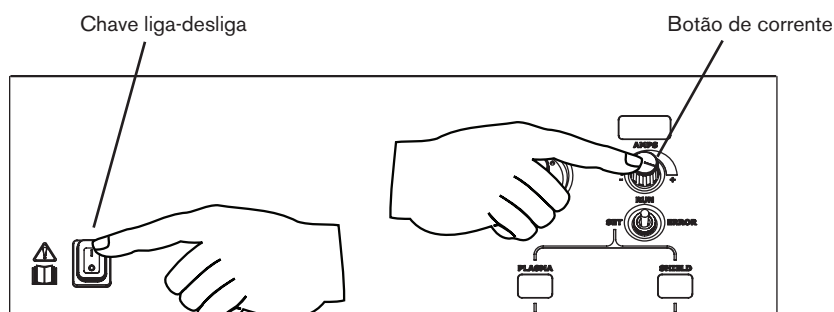
Encha a fonte de energia com o líquido refrigerante

O sistema irá precisar de aproximadamente 11,5–15 litros (3 a 4 galões) de líquido refrigerante dependendo do comprimento do cabo da tocha e se o sistema tem um console de ignição local ou remoto.

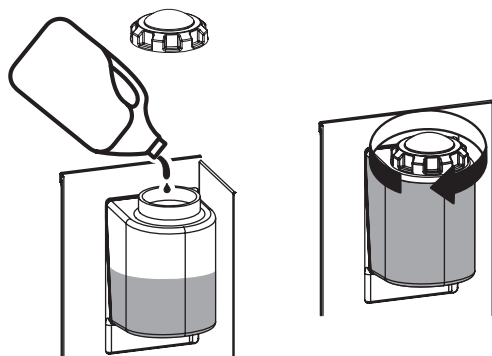
1. Adicione líquido refrigerante até que o tanque esteja cheio.



2. Pressione e segure o botão de corrente, na placa de controle da fonte plasma, e ligue a fonte plasma. Isto permite ao usuário desativar o tempo-limite de 5 s da bomba e preencher os cabos da tocha com líquido refrigerante pela primeira vez. Solte o botão de corrente depois de 60 s. Se o fluxostato de líquido refrigerante estiver satisfeito, a bomba irá continuar a funcionar e você não precisa fazer mais nada. Se a bomba desligar, desligue a alimentação para a fonte plasma e repita o processo.



3. O nível do líquido refrigerante no tanque terá caído. Adicione líquido refrigerante até que o tanque esteja cheio e reponha o tampão.



Necessidade de gás

O cliente fornecerá todos os gases e seus reguladores para o sistema. Use reguladores de pressão de 2 estágios de alta qualidade, localizados a uma distância de 3 m da fonte plasma ou do console de gás combustível opcional. Ver Reguladores de gás nesta seção para recomendações. Ver a Seção 2 para as especificações de vazão e de gás.

Nota: São necessários oxigênio, ar e nitrogênio para todos os sistemas. O nitrogênio é usado como um gás de purga.

Cuidado: Reguladores de gás fora das especificações da Seção 2 podem causar baixa qualidade de corte, baixa vida dos consumíveis e problemas de operação.



Se o nível de pureza do gás for muito baixo ou se houver vazamentos nas mangueiras ou nas conexões de suprimento,

- A velocidade de corte pode diminuir
- A qualidade de corte pode se deteriorar
- A capacidade da espessura de corte pode diminuir
- A vida dos consumíveis pode encurtar.

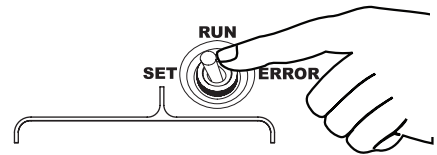
Ajustando os reguladores de suprimento

1. Certifique-se de que a alimentação está desligada. Ajuste a pressão do regulador de oxigênio em 8,3 bar. Ajuste a pressão do regulador de AR em 7,2 bar. Se um console de gás combustível opcional estiver sendo usado, ajuste as pressões do H35, F5 e N2 em 8,3 bar.

2. Ligue a energia.



3. Depois que o ciclo de purga parar, coloque a chave de seleção na posição AJUSTAR.



4. Ajuste todos os reguladores enquanto o gás estiver fluindo. Volte para os reguladores de suprimento e ajuste-os nos mesmos valores do passo 1.
5. Coloque a chave de seleção de volta na posição FUNCIONAR (centro).

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. Use reguladores de gás de 1 estágio de alta qualidade para manter uma pressão de suprimento de gás consistente, se estiver usando líquido criogênico ou estocagem a granel. Use reguladores de gás de 2 estágio de alta qualidade, para manter uma pressão do suprimento de gás consistente a partir de cilindros de gás de alta pressão.

Os reguladores de gás de alta qualidade listados abaixo estão disponíveis na Hypertherm e atendem às especificações da Associação Norte-Americana de Gás Comprimido. Em outros países, opte por reguladores de gás que estejam em conformidade com os códigos nacionais e locais.

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

Tubulação de suprimento de gás

Tubulação rígida de cobre ou mangueira flexível adequada podem ser utilizados para todos os gases. Não utilize tubulação de aço ou alumínio.

Após a instalação, pressurize inteiramente o sistema e verifique se há vazamentos.

Recomenda-se a utilização de mangueiras com diâmetro de 10 mm para comprimentos menores de 23 metros e 12 mm para comprimentos acima de 23 metros.

Para sistemas de mangueiras flexíveis, utilize mangueiras fabricadas para gás inerte se utilizar ar comprimido, nitrogênio ou argônio e hidrogênio.

	Cuidado: Ao configurar o console de gás para os gases de suprimento, certifique-se de que todas as mangueiras, conexões das mangueiras e acessórios sejam aceitáveis para uso com oxigênio, argônio-hidrogênio e metano. A instalação deve ser feita de acordo com os códigos nacionais e locais.
---	--

Nota: Ao cortar com oxigênio como o gás plasma, o AR também deve estar conectado ao console de gás para que as misturas adequadas sejam obtidas nos modos pré-fluxo e fluxo de corte



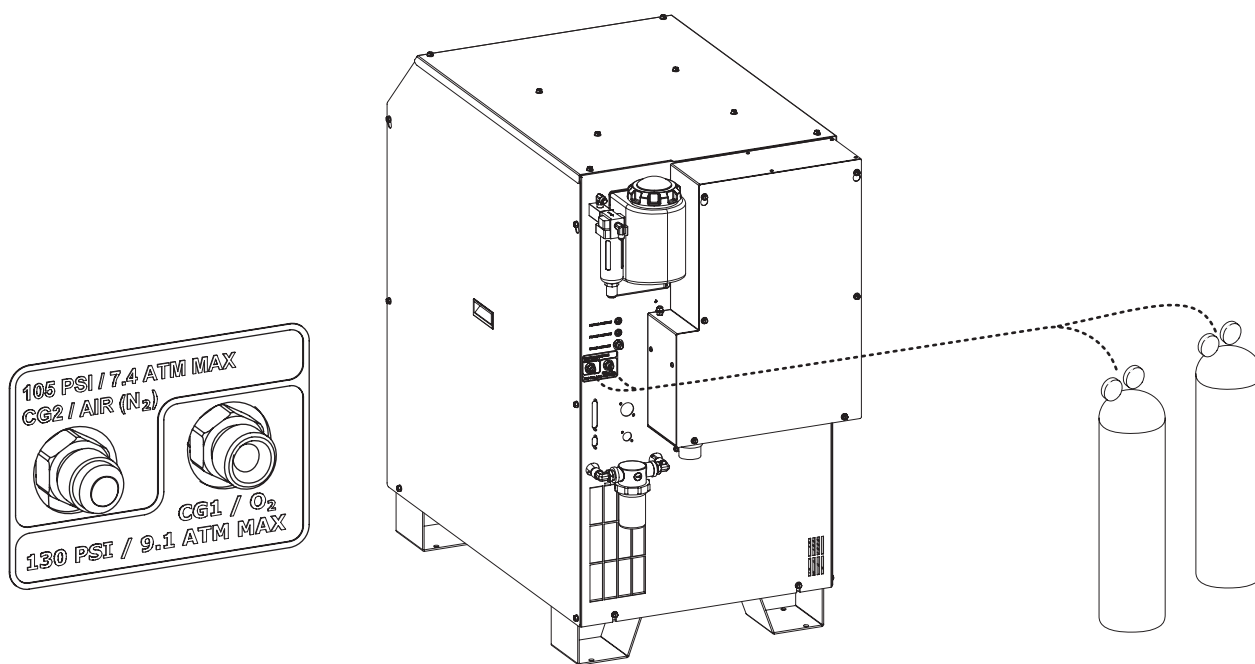
ADVERTÊNCIA **CORTAR COM OXIGÊNIO PODE CAUSAR FOGO OU EXPLOSÃO**

Cortar com oxigênio como gás plasma pode causar uma condição perigosa de fogo devido ao enriquecimento da atmosfera com oxigênio. Como precaução, a Hypertherm recomenda que um sistema de ventilação seja instalado antes de cortar com oxigênio. São necessários dispositivos de segurança contra incêndio e explosão (a menos que não estejam disponíveis para gases específicos ou pressões requeridas) para evitar que o fogo atinja o gás de suprimento.

Conectando o suprimento de gases

Sistema padrão

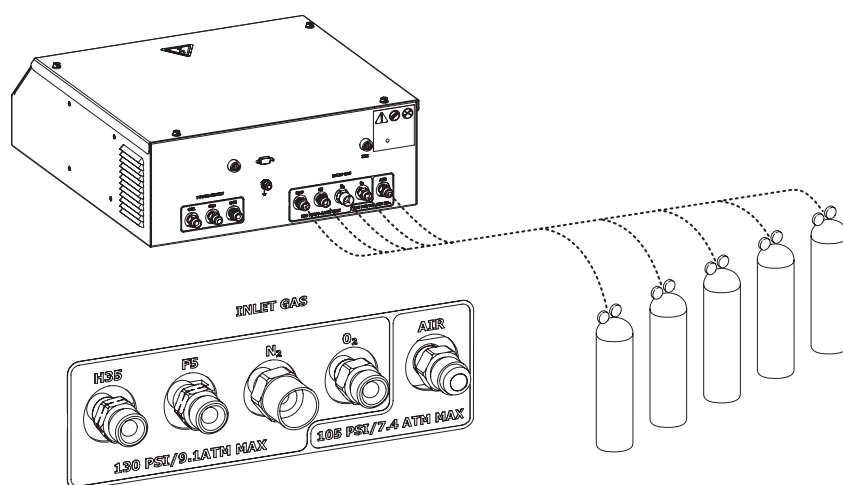
Conecte os gases de suprimento na fonte plasma.



Sistema de gás combustível

Conecte os gases de suprimento no console de gás. Os cabos da tocha devem ser purgados entre as trocas de gás.

Acessório	Tamanho
H35 / F5	9/16 – 18 Esquerda, (Gás combustível) "B"
N ₂	5/8 – 18, Direita, interno (Gás inerte) "B"
O ₂	9/16 – 18, Direita (oxigênio) "B"
AR	9/16 – 18, JIC, #6



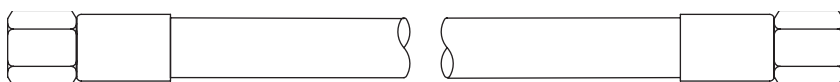
Mangueiras de suprimento de gás

10 Mangueira de AR comprimido



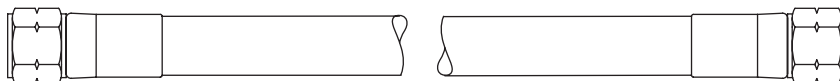
Código	Comprimento
024659	7.5 m (25 ft)
024660	15 m (50 ft)

11 Mangueira de oxigênio



Código	Comprimento
024205	7.5 m (25 ft)
024155	15 m (50 ft)

12 Mangueira de F5 ou H35 hose



Código	Comprimento
024384	7.5 m (25 ft)
024656	15 m (50 ft)

13 Mangueira de nitrogênio



Código	Comprimento
024134	7.5 m (25 ft)
024112	15 m (50 ft)

Nesta seção:

Controles e indicadores.....	4-2
Chave liga-desliga	4-2
Inicialização diária.....	4-3
Verifique a tocha	4-3
Operação do sistema	4-4
Display de corrente	4-4
Operação do console de gás combustível	4-5
Seleção de consumíveis	4-6
Aço carbono.....	4-6
Aço inoxidável	4-6
Alumínio	4-7
Instalar os consumíveis	4-8
Tabelas de corte	4-9
Compensação estimada da largura do kerf	4-9
Trocando consumíveis	4-23
Remova os consumíveis	4-23
Inspecione os consumíveis	4-24
Inspecione a tocha	4-25
Profundidade de erosão do eletrodo.....	4-26
Troca do tubo de água.....	4-27
Falhas comuns no corte	4-28
Como otimizar a qualidade de corte	4-29
Dicas para a mesa e a tocha	4-29
Dicas de ajuste do plasma	4-29
Maximize a vida dos consumíveis	4-29
Fatores adicionais da qualidade de corte	4-30
Aprimoramentos adicionais.....	4-31

Controles e indicadores

Chave liga-desliga

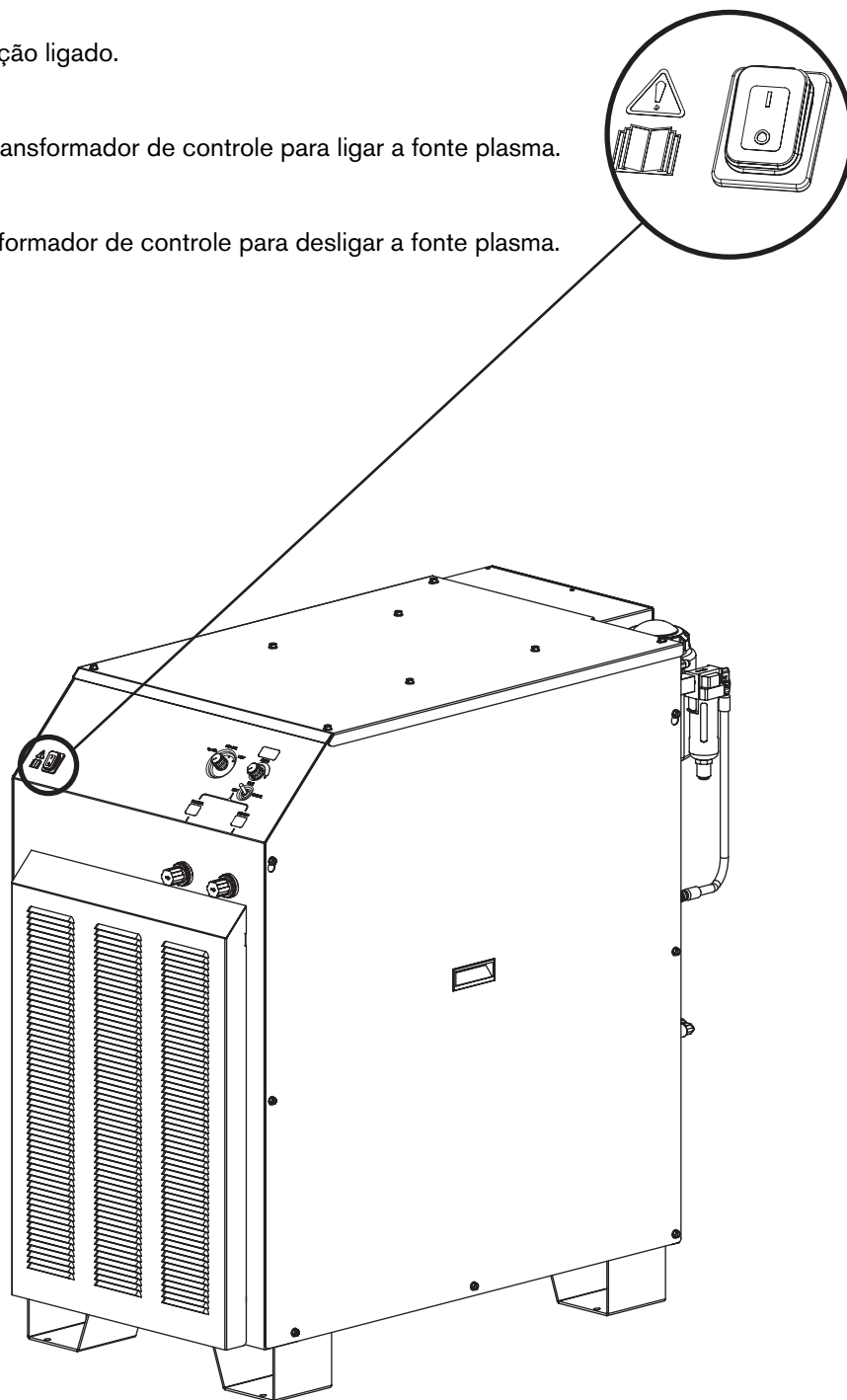
A chave acende quando está na posição ligado.

Posição ligado (I)

A alimentação CA é enviada para o transformador de controle para ligar a fonte plasma.

Posição desligado (O)

A alimentação CA é cortada do transformador de controle para desligar a fonte plasma.



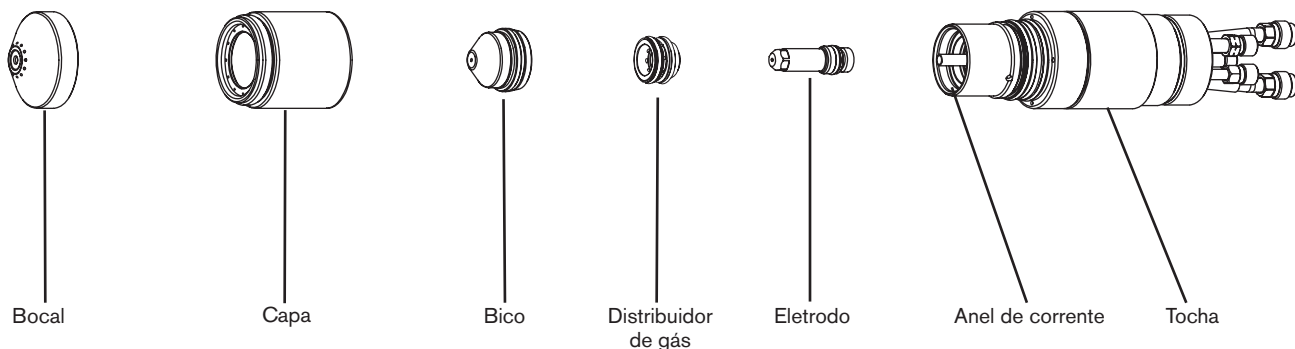
Inicialização diária

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

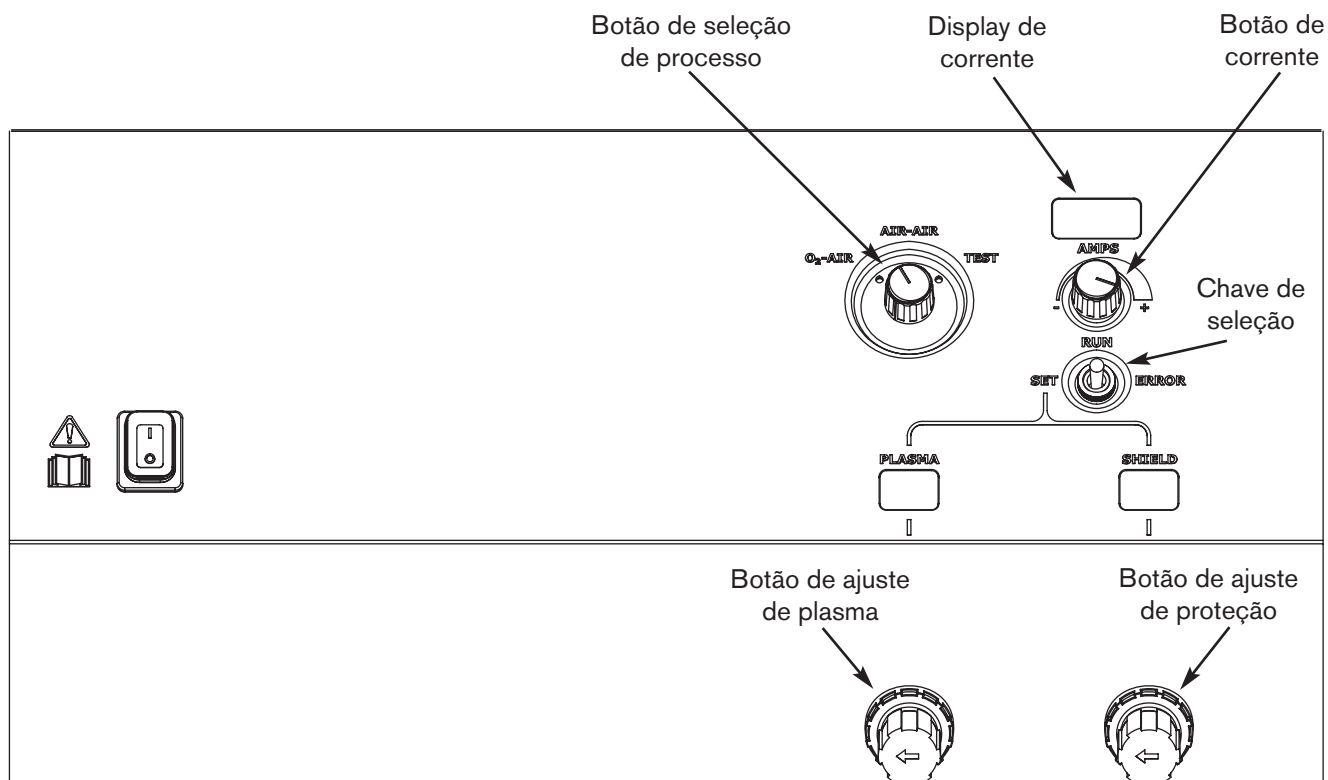
Verifique a tocha

		AVERTÊNCIA
Antes de operar este sistema, você precisa ler a seção Segurança cuidadosamente! Desligue a chave geral da fonte plasma antes de prosseguir com os seguintes passos		

1. Desligue a chave geral da fonte plasma.
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 a *Seleção de consumíveis* para escolher 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.



Operação do sistema



1. Ligue a alimentação com a chave de seleção na posição funcionar (RUN).
2. Ajuste a corrente usando o botão de corrente.
3. Escolha um processo usando o botão de seleção de processo.
4. Coloque a chave de seleção na posição ajustar (SET).
5. Ajuste as pressões de gás de plasma e de gás de proteção, usando os dados da tabela de corte para o processo desejado. Puxe o botão em sua direção para destravá-lo e ajuste a pressão. Empurre o botão em direção da fonte plasma, até ouvir um clique, para travá-lo.

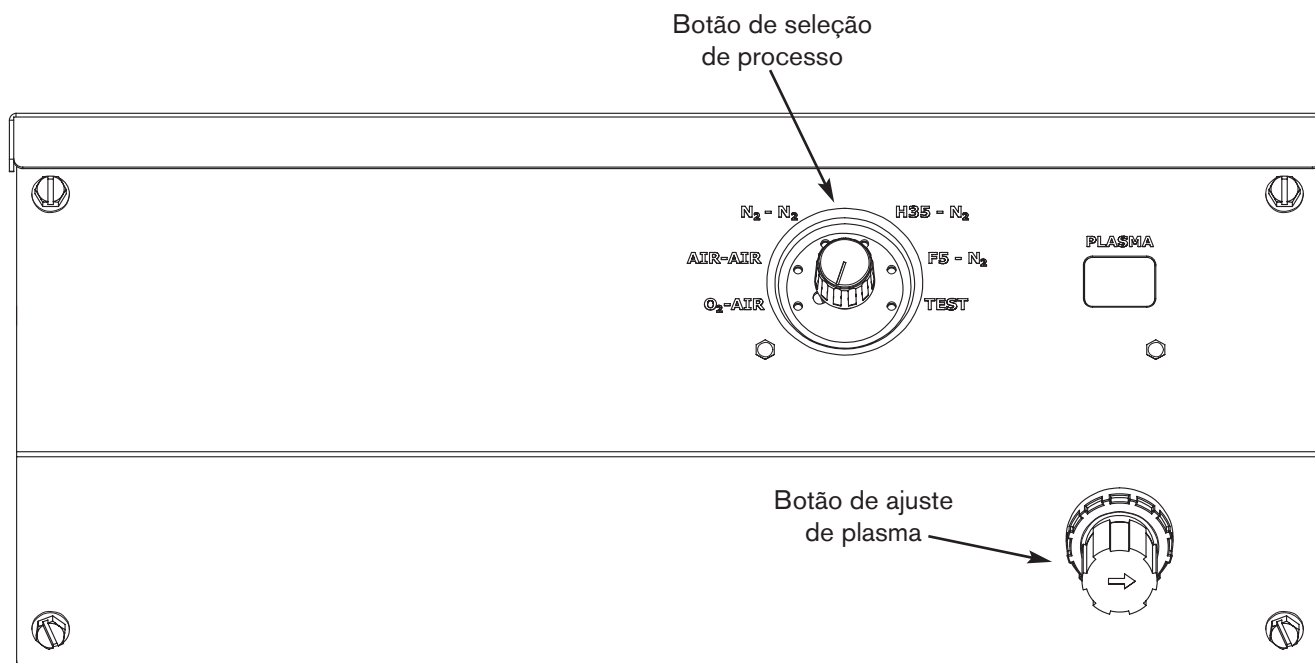
Nota: quando a chave de seleção estiver na posição ajustar, a tela de corrente mostra a pressão de entrada do suprimento de proteção.

6. Coloque a chave de seleção na posição funcionar (RUN).

Display de corrente

- Quando a chave de seleção estiver na posição funcionar, a tela mostra o ponto de regulação da corrente.
- Durante um corte, a tela mostra a real corrente de corte.
- Empurre o botão de corrente durante o corte para mostrar a tensão de saída da fonte plasma.

Operação do console de gás combustível

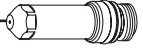
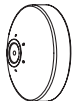
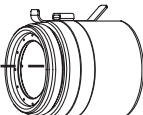
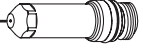
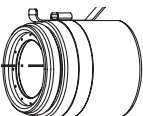
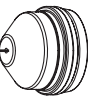
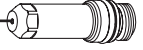
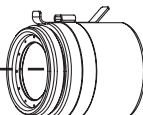
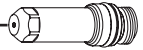


Nota: o botão de ajuste de plasma, no console de gás combustível, é usado quando é selecionado um processo de H35 ou F5. O botão de ajuste de plasma, na fonte plasma, é usado (conforme descrito na página anterior) quando for selecionado um processo de O_2 , AR ou N_2 .

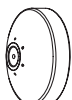
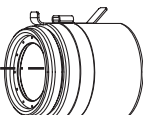
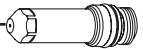
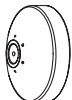
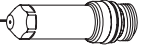
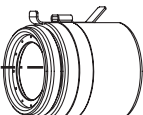
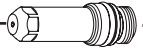
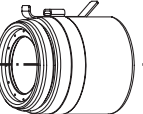
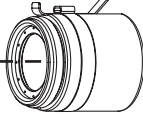
1. Ligue a alimentação com a chave de seleção na posição funcionar (RUN).
2. Coloque a chave de seleção, na fonte plasma, na posição ajustar (SET) e escolha a corrente usando o botão de corrente.
3. Escolha um processo usando o botão de seleção de processo, no console de gás combustível.
4. Ajuste a pressão de gás PLASMA, no console de gás combustível (H35/F5).
5. Ajuste a pressão do gás de PROTEÇÃO, na fonte plasma, usando os dados da tabela de corte para o processo desejado.
6. Coloque a chave de seleção, na fonte plasma, na posição funcionar (RUN).

Seleção de consumíveis

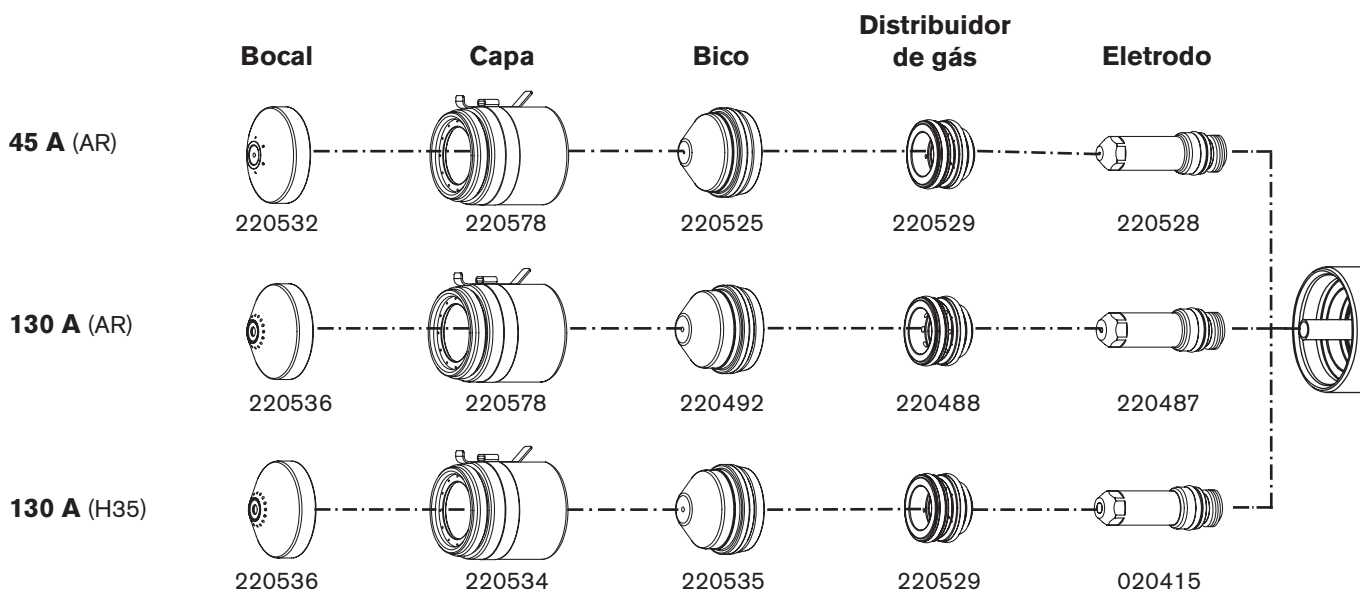
Aço carbono

	Bocal	Capa	Bico	Distribuidor de gás	Eletrodo
45 A (AR)	 220532	 220578	 220525	 220529	 220528
50 A (O ₂)	 220532	 220578	 220530	 220529	 220528
130 A (AR)	 220536	 220578	 220492	 220488	 220487
130 A (O ₂)	 220491	 220578	 220489	 220488	 220487

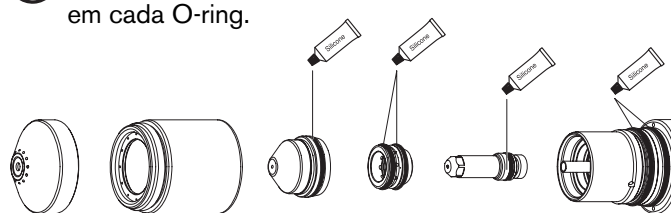
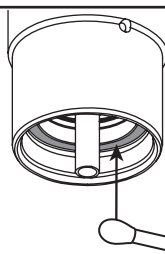
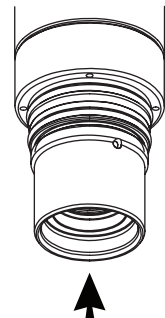
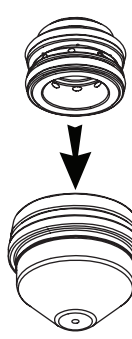
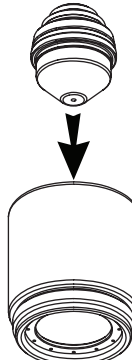
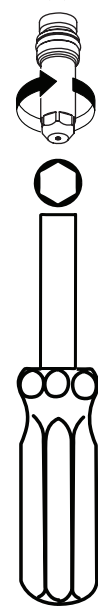
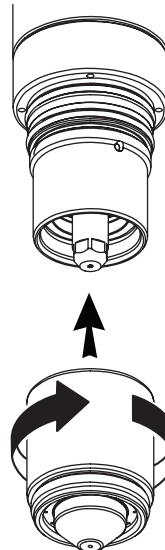
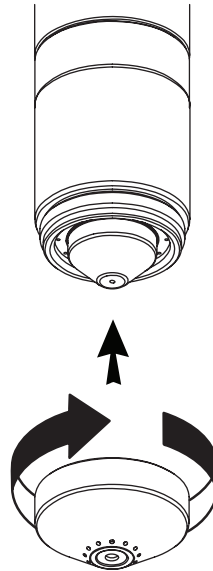
Aço inoxidável

	Bocal	Capa	Bico	Distribuidor de gás	Eletrodo
45 A (AR)	 220532	 220578	 220525	 220529	 220528
45 A (N ₂ e F5/N ₂)	 220532	 220534	 220525	 220529	 220528
130 A (AR)	 220536	 220578	 220492	 220488	 220487
130 A (H35)	 220536	 220534	 220535	 220529	 020415
130 A (N ₂)	 220536	 220578	 220535	 220488	 020415

Alumínio



Instalar os consumíveis

① Aplique uma camada fina de lubrificante de silicone em cada O-ring. 	② Limpe a superfície de contato do bico com um cotonete e água ou peróxido de hidrogênio a 3%. 	
⚠ Não aperte demais as peças! Aperte somente até que as peças encontrem a sede. Use ar comprimido para limpar o interior da tocha, todas as vezes que os consumíveis forem trocados.		
③ Instale o eletrodo 	④ Instale o distribuidor de gás 	⑤ Instale o bico e o distribuidor de gás 
Ferramenta código 027102 	⑥ Instale a capa 	⑦ Instale o bocal 

Tabelas de corte

As *tabelas de corte* a seguir mostram os consumíveis, a velocidade de corte e os ajustes de gás e tocha necessários para cada processo.

Os números mostrados nas *tabelas de corte* são recomendados para fornecer um corte de alta qualidade com mínima formação de escória. Devido a diferenças entre instalações e composição do material, ajustes podem ser necessários para obter os resultados desejados.

Compensação estimada da largura do kerf

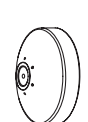
	Espessura – mm						
Aço carbono	1,524	3,429	6,350	9,525	12,70	19,05	25,40
130 O2/AR		1,549	1,778	1,981	2,235	2,336	3,073
130 AR/AR		1,346	1,574	1,879	2,082	2,717	3,251
50 O2/AR	1,041	1,168	1,473				
45 AR/AR	0,812	1,270	1,422				
Aço inoxidável							
130 AR/AR			1,651	1,930	2,133	2,768	
130 N2/N2			1,651	1,651	2,540	3,530	
130 H35/N2				2,870	2,768	2,590	2,946
45 AR/AR	0,812	1,117	1,270				
45 N2/N2	0,533	0,660	0,660				
45 F5/N2	0,609	0,635	0,812				
Alumínio							
130 AR/AR			2,082	1,930	2,159	2,692	2,819
130 H35/N2				2,235	2,184	2,006	1,168
45 AR/AR	1,168	1,193	1,219				

	Espessura – polegadas						
Aço carbono	0.06	0.135	0.25	0.375	0.5	0.75	1
130 O2/AR		0.061	0.07	0.078	0.088	0.092	0.121
130 AR/AR		0.053	0.062	0.074	0.082	0.107	0.128
50 O2/AR	0.041	0.046	0.058				
45 AR/AR	0.032	0.050	0.056				
Aço inoxidável							
130 AR/AR			0.065	0.076	0.084	0.109	
130 N2/N2			0.065	0.065	0.100	0.139	
130 H35/N2				0.113	0.109	0.102	0.116
45 AR/AR	0.032	0.044	0.050				
45 N2/N2	0.021	0.026	0.026				
45 F5/N2	0.024	0.025	0.032				
Alumínio							
130 AR/AR			0.082	0.076	0.085	0.106	0.111
130 H35/N2				0.088	0.086	0.079	0.046
45 AR/AR	0.046	0.047	0.048				

Aço carbono

AR plasma / AR proteção
45 A corte

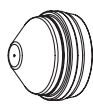
Faixa de vazão - lpm/scfh	
	AR
Pré-fluxo	113 / 240
Fluxo de corte	122 / 258



220532



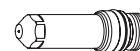
220578



220525



220529



220528

220490 (sem presilha IHS)

Métrico

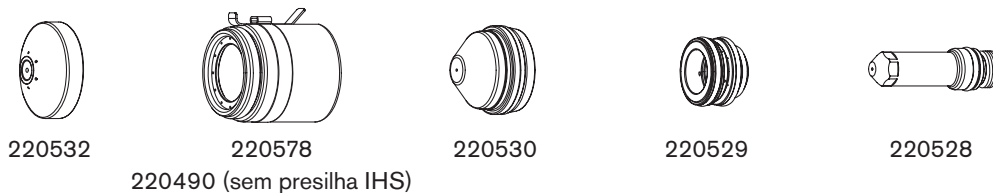
Selecione os gases		Ajustar fluxo de corte		Espessura do material	Tensão do arco	Distância da tocha para obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração		Tempo de retardo de perfuração
Plasma	Proteção	Plasma	Proteção					mm	Fator %	
AR	AR	57	50	0,5	104	1,5	8930	3,0	200	0,0
				0,8	106	1,5	8400	3,0	200	0,0
				1,0	107	1,5	7750	3,0	200	0,1
				1,2	108	1,8	7250	3,6	200	0,1
				1,5	109	1,8	6500	3,6	200	0,2
				2,0	110	1,8	5800	3,6	200	0,2
				2,5	110	2,0	4700	4,0	200	0,2
				3,0	110	2,0	3300	4,0	200	0,3
				4,0	113	2,3	1950	4,6	200	0,4
				6,0	115	2,5	1575	5,0	200	0,5

Inglês

Selecione os gases		Ajustar fluxo de corte		Espessura do material	Tensão do arco	Distância da tocha para obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração		Tempo de retardo de perfuração
Plasma	Proteção	Plasma	Proteção					poleg.	Fator %	
AR	AR	57	50	0.018	104	0.060	360	0.120	200	0.0
				0.024	105	0.060	345	0.120	200	0.0
				0.030	106	0.060	335	0.120	200	0.0
				0.036	107	0.060	315	0.120	200	0.1
				0.048	108	0.070	285	0.140	200	0.1
				0.060	109	0.070	255	0.140	200	0.2
				0.075	110	0.070	235	0.140	200	0.2
				0.105	110	0.080	170	0.160	200	0.2
				0.135	110	0.080	90	0.160	200	0.3
				3/16	113	0.090	70	0.180	200	0.4
				1/4	116	0.100	60	0.200	200	0.5

Aço carbono
O₂ plasma / AR proteção
50 A corte

Faixa de vazão - lpm/scfh		
	O ₂	AR
Pré-fluxo	0 / 0	69 / 146
Fluxo de corte	29 / 62	73 / 155



Métrico

Selecione os gases		Ajustar fluxo de corte		Espessura do material	Tensão do arco	Distância da tocha para obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração		Tempo de retardo de perfuração
Plasma	Proteção	Plasma	Proteção					mm	Fator %	
O ₂	AR	72	36	0,5	98	1,5	7550	3,0	200	0,0
				0,8	98	1,5	7050	3,0	200	0,0
				1,0	98	1,5	6775	3,0	200	0,1
				1,2	98	1,5	6600	3,0	200	0,1
				1,5	98	1,5	6150	3,0	200	0,1
				2,0	98	1,5	5400	3,0	200	0,1
				2,5	100	1,8	4300	3,6	200	0,2
				3,0	102	1,8	3650	3,6	200	0,3
				4,0	104	2,0	2800	4,0	200	0,4
				6,0	108	2,5	1750	5,0	200	0,5

Inglês

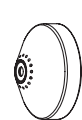
Selecione os gases		Ajustar fluxo de corte		Espessura do material	Tensão do arco	Distância da tocha para obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração		Tempo de retardo de perfuração
Plasma	Proteção	Plasma	Proteção					poleg.	Fator %	
O ₂	AR	72	36	0.018	98	0.060	300	0.120	200	0.0
				0.024	98	0.060	290	0.120	200	0.0
				0.030	98	0.060	280	0.120	200	0.0
				0.036	98	0.060	270	0.120	200	0.1
				0.048	98	0.060	260	0.120	200	0.1
				0.060	98	0.060	240	0.120	200	0.1
				0.075	98	0.060	220	0.120	200	0.1
				0.105	100	0.070	160	0.140	200	0.2
				0.135	103	0.070	130	0.140	200	0.3
				3/16	106	0.090	85	0.180	200	0.4
				1/4	108	0.100	65	0.200	200	0.5

Aço carbono

AR plasma / AR proteção

130 A corte

Faixa de vazão - lpm/scfh	
	AR
Pré-fluxo	67 / 142
Fluxo de corte	132 / 280



220536



220578



220492



220488



220487

220490 (sem presilha IHS)

Métrico

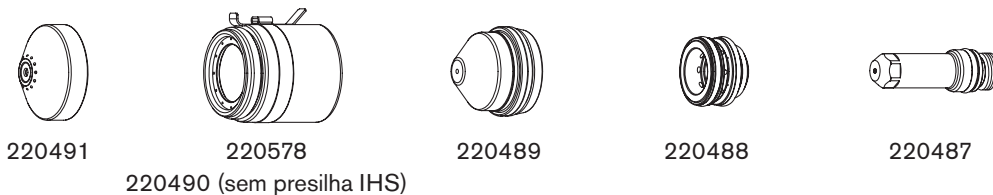
Selecione os gases		Ajustar fluxo de corte		Espessura do material	Tensão do arco	Distância da tocha para obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração		Tempo de retardo de perfuração
Plasma	Proteção	Plasma	Proteção					mm	Fator %	
AR	AR	72	35	3	136	3,1	6000	6,2	200	0,1
				4	13	3,1	4930	6,2	200	0,2
				6	138	3,6	3850	7,2	200	0,3
				10	142	4,1	2450	8,2	200	0,5
				12	144	4,1	2050	8,2	200	0,5
				15	150	4,6	1450	9,2	200	0,8
				20	153	4,6	810	10,5	230	1,2
				25	163	4,6	410	Início pela borda		
				32	170	5,1	250			

Inglês

Selecione os gases		Ajustar fluxo de corte		Espessura do material	Tensão do arco	Distância da tocha para obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração		Tempo de retardo de perfuração
Plasma	Proteção	Plasma	Proteção					poleg.	Fator %	
AR	AR	72	35	0.1350	136	0.120	220	0.240	200	0.1
				0.1875	136	0.120	160	0.240	200	0.2
				0.2500	138	0.140	150	0.280	200	0.3
				0.3750	142	0.160	100	0.320	200	0.5
				0.5000	144	0.160	75	0.320	200	0.5
				0.6250	150	0.180	50	0.360	200	0.8
				0.7500	153	0.180	35	0.420	230	1.2
				1	163	0.180	15	Início pela borda		
				1-1/4	170	0.200	10			

Aço carbono
O₂ plasma / AR proteção
130 A corte

Faixa de vazão - lpm/scfh		
	O ₂	AR
Pré-fluxo	0 / 0	90 / 190
Fluxo de corte	48 / 102	92 / 195


Métrico

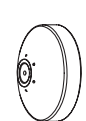
Selecione os gases		Ajustar fluxo de corte		Espessura do material	Tensão do arco	Distância da tocha para obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração		Tempo de retardo de perfuração
Plasma	Proteção	Plasma	Proteção	mm	V	mm	mm/m	mm	Fator %	segundos
O ₂	AR	65	48	3	128	2,5	6500	5	200	0,1
				4	129	2,8	5420	5,6	200	0,2
				6	130	2,8	4000	5,6	200	0,3
				10	134	3,0	2650	6	200	0,3
				12	136	3,0	2200	6	200	0,5
				15	141	3,8	1650	7,6	200	0,7
			43	20	142	3,8	1130	7,6	200	1
				25	152	4,0	675	8	200	1,5
				32	155	4,5	480	Início pela borda		
				38	160	4,5	305			

Inglês

Selecione os gases		Ajustar fluxo de corte		Espessura do material	Tensão do arco	Distância da tocha para obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração		Tempo de retardo de perfuração
Plasma	Proteção	Plasma	Proteção	poleg.	V	poleg.	ppm	poleg.	Fator %	segundos
O ₂	AR	65	48	0.1350	128	0.100	240	0.2	200	0.1
				0.1875	129	0.110	190	0.22	200	0.2
				0.2500	130	0.110	150	0.22	200	0.3
				0.3750	134	0.120	110	0.24	200	0.3
				0.5000	136	0.120	80	0.24	200	0.5
				0.6250	141	0.150	60	0.3	200	0.7
			43	0.7500	142	0.150	50	0.3	200	1
				1	152	0.160	25	0.32	200	1.5
				1-1/4	155	0.180	20	Início pela borda		
				1-1/2	160	0.180	12			

Aço inoxidável
AR plasma / AR proteção
45 A corte

Faixa de vazão - lpm/scfh	
	AR
Pré-fluxo	149 / 315
Fluxo de corte	161 / 342



220532



220578



220525



220529



220528

220490 (sem presilha IHS)

Métrico

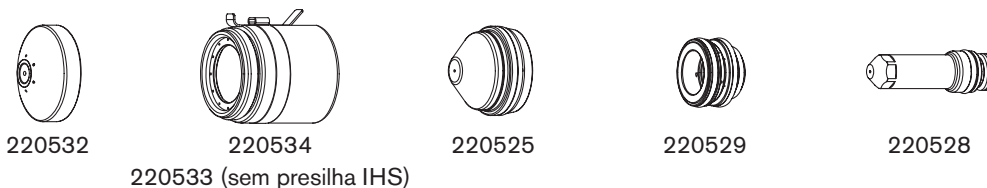
Selecione os gases		Ajustar fluxo de corte		Espessura do material	Tensão do arco	Distância da tocha para obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração		Tempo de retardo de perfuração
Plasma	Proteção	Plasma	Proteção	mm	V	mm	mm/m	mm	Fator %	segundos
AR	AR	62	73	0,5	102	1,5	6800	3,0	200	0,0
				0,8	104	1,5	6100	3,0	200	0,0
				1,0	105	1,5	5600	3,0	200	0,1
				1,2	108	1,8	5100	3,6	200	0,1
				1,5	109	1,8	4500	3,6	200	0,2
				2,0	110	1,8	3650	3,6	200	0,2
				2,5	113	2,0	3000	4,0	200	0,2
				3,0	117	2,0	2250	4,0	200	0,3
				4,0	120	2,3	1500	4,6	200	0,4
				6,0	122	2,5	1050	5,0	200	0,5

Inglês

Selecione os gases		Ajustar fluxo de corte		Espessura do material	Tensão do arco	Distância da tocha para obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração		Tempo de retardo de perfuração
Plasma	Proteção	Plasma	Proteção	poleg.	V	poleg.	ppm	poleg.	Fator %	segundos
AR	AR	62	73	0.018	102	0.060	270	0.120	200	0.0
				0.024	103	0.060	260	0.120	200	0.0
				0.030	104	0.060	245	0.120	200	0.0
				0.036	105	0.060	230	0.120	200	0.1
				0.048	108	0.070	200	0.140	200	0.1
				0.060	109	0.070	175	0.140	200	0.2
				0.075	110	0.070	150	0.140	200	0.2
				0.105	113	0.080	110	0.160	200	0.2
				0.135	117	0.080	70	0.160	200	0.3
				3/16	120	0.090	50	0.180	200	0.4
				1/4	122	0.100	40	0.200	200	0.5

Aço inoxidável
N₂ plasma / N₂ proteção
45 A corte

Faixa de vazão - lpm/scfh	
	N ₂
Pré-fluxo	74 / 157
Fluxo de corte	91 / 192


Métrico

Selecione os gases		Ajustar fluxo de corte		Espessura do material	Tensão do arco	Distância da tocha para obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração		Tempo de retardo de perfuração
Plasma	Proteção	Plasma	Proteção					mm	Fator %	
N ₂	N ₂	73	25	0,5	106	1,5	7000	3,0	200	0,0
				0,8	107	1,5	6500	3,0	200	0,0
				1,0	107	1,5	5850	3,0	200	0,1
				1,2	109	1,8	5350	3,6	200	0,1
				1,5	112	1,8	4600	3,6	200	0,2
				2,0	114	1,8	3950	3,6	200	0,2
				2,5	118	2,0	3300	4,0	200	0,2
				3,0	119	2,0	2450	4,0	200	0,3
				4,0	121	2,3	1700	4,6	200	0,4
				6,0	126	2,5	1125	5,0	200	0,5

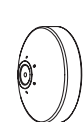
Inglês

Selecione os gases		Ajustar fluxo de corte		Espessura do material	Tensão do arco	Distância da tocha para obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração		Tempo de retardo de perfuração
Plasma	Proteção	Plasma	Proteção					poleg.	Fator %	
N ₂	N ₂	73	25	0.018	106	0.060	280	0.120	200	0.0
				0.024	106	0.060	270	0.120	200	0.0
				0.030	107	0.060	260	0.120	200	0.0
				0.036	107	0.060	240	0.120	200	0.1
				0.048	109	0.070	210	0.140	200	0.1
				0.060	112	0.070	180	0.140	200	0.2
				0.075	114	0.070	160	0.140	200	0.2
				0.105	118	0.080	120	0.160	200	0.2
				0.135	119	0.080	75	0.160	200	0.3
				3/16	121	0.090	60	0.180	200	0.4
				1/4	126	0.100	40	0.200	200	0.5

Aço inoxidável

F5 plasma / N₂ proteção
45 A corte

Faixa de vazão - lpm/scfh		
	F5	N ₂
Pré-fluxo	0 / 0	162 / 344
Fluxo de corte	32 / 67	147 / 311

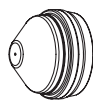


220532



220534

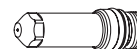
220533 (sem presilha IHS)



220525



220529



220528

Métrico

Selecione os gases		Ajustar fluxo de corte		Espessura do material	Tensão do arco	Distância da tocha para obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração		Tempo de retardo de perfuração
Plasma	Proteção	Plasma	Proteção					mm	Fator %	
F5	N ₂	82	82	0,5	122	2,3	7000	4,6	200	0,0
				0,8	124	2,3	6500	4,6	200	0,0
				1,0	125	2,3	5875	4,6	200	0,1
				1,2	128	2,5	5360	5,0	200	0,1
				1,5	129	2,5	4650	5,0	200	0,2
				2,0	132	2,8	3200	5,6	200	0,2
				2,5	137	3,0	2975	6,0	200	0,2
				3,0	138	3,0	2740	6,0	200	0,3
				4,0	140	3,3	2350	6,6	200	0,4
				6,0	148	3,6	1325	7,2	200	0,6

Inglês

Selecione os gases		Ajustar fluxo de corte		Espessura do material	Tensão do arco	Distância da tocha para obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração		Tempo de retardo de perfuração
Plasma	Proteção	Plasma	Proteção	poleg.	V	poleg.	ppm	poleg.	Fator %	
F5	N ₂	82	82	0.018	122	0.090	280	0.180	200	0.0
				0.024	123	0.090	270	0.180	200	0.0
				0.030	124	0.090	260	0.180	200	0.0
				0.036	125	0.090	240	0.180	200	0.1
				0.048	128	0.100	210	0.200	200	0.1
				0.060	129	0.100	180	0.200	200	0.2
				0.075	132	0.110	130	0.220	200	0.2
				0.105	137	0.120	115	0.240	200	0.2
				0.135	138	0.120	100	0.240	200	0.3
				3/16	140	0.130	80	0.260	200	0.4
				1/4	148	0.140	45	0.280	200	0.6

Aço inoxidável
AR plasma / AR proteção
130 A corte

Faixa de vazão - lpm/scfh	
	AR
Pré-fluxo	67 / 142
Fluxo de corte	132 / 280


Métrico

Selecione os gases		Ajustar fluxo de corte		Espessura do material	Tensão do arco	Distância da tocha para obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração		Tempo de retardo de perfuração
Plasma	Proteção	Plasma	Proteção					mm	Fator %	
AR	AR	72	35	6	143	3,6	2600	7,2	200	0,3
				10	148	4,1	1700	8,2	200	0,5
				12	148	4,1	1380	8,2	200	0,8
				15	158	4,6	900	Início pela borda		
				20	160	4,6	430			

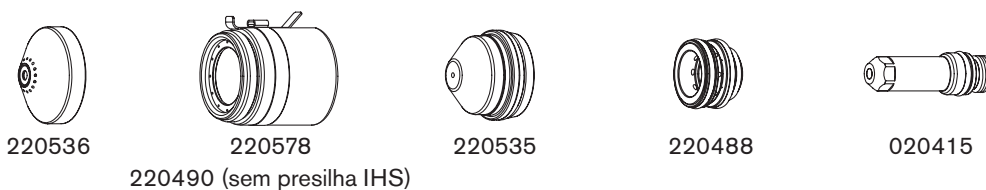
Inglês

Selecione os gases		Ajustar fluxo de corte		Espessura do material	Tensão do arco	Distância da tocha para obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração		Tempo de retardo de perfuração
Plasma	Proteção	Plasma	Proteção					poleg.	Fator %	
AR	AR	72	35	1/4	143	0.140	100	0.280	200	0.3
				3/8	148	0.160	70	0.320	200	0.5
				1/2	148	0.160	50	0.320	200	0.8
				5/8	158	0.180	30	Início pela borda		
				3/4	160	0.180	20			

Aço inoxidável

N₂ plasma / N₂ proteção
130 A corte

Faixa de vazão - lpm/scfh	
	N ₂
Pré-fluxo	165 / 350
Fluxo de corte	173 / 366



Métrico

Selecione os gases		Ajustar fluxo de corte		Espessura do material	Tensão do arco	Distância da tocha para obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração		Tempo de retardo de perfuração
Plasma	Proteção	Plasma	Proteção					mm	Fator %	
N ₂	N ₂	46	71	6	130	3,0	2340	6,0	200	0,3
				10	132	3,6	1640	7,2	200	0,5
				12	141	3,6	1080	7,2	200	0,8
				15	144	3,8	700	Início pela borda		
				20	153	4,3	300			

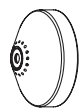
Inglês

Selecione os gases		Ajustar fluxo de corte		Espessura do material	Tensão do arco	Distância da tocha para obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração		Tempo de retardo de perfuração
Plasma	Proteção	Plasma	Proteção					poleg.	Fator %	
N ₂	N ₂	46	71	1/4	130	0.120	90	0.240	200	0.3
				3/8	132	0.140	70	0.280	200	0.5
				1/2	141	0.140	35	0.280	200	0.8
				5/8	144	0.150	25	Início pela borda		
				3/4	153	0.170	15			

Aço inoxidável

H35 plasma / N₂ proteção
130 A corte

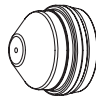
Faixa de vazão - lpm/scfh		
	H35	N ₂
Pré-fluxo	0 / 0	164 / 348
Fluxo de corte	61 / 130	141 / 298



220536



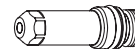
220534



220535



220529



020415

220533 (sem presilha IHS)

Métrico

Selecione os gases		Ajustar fluxo de corte		Espessura do material	Tensão do arco	Distância da tocha para obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração		Tempo de retardo de perfuração
Plasma	Proteção	Plasma	Proteção					mm	Fator %	
H35	N ₂	70	75	10	150	4,6	980	7,8	170	0,3
				12	154	4,6	820	7,8	170	0,5
				15	157	4,6	580	7,8	170	0,8
				20	162	4,6	360	7,8	170	1,3
				25	167	4,6	260	Início pela borda		

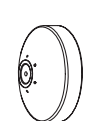
Inglês

Selecione os gases		Ajustar fluxo de corte		Espessura do material	Tensão do arco	Distância da tocha para obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração		Tempo de retardo de perfuração
Plasma	Proteção	Plasma	Proteção					poleg.	Fator %	
H35	N ₂	70	75	3/8	150	0.180	40	0.310	170	0.3
				1/2	154	0.180	30	0.310	170	0.5
				5/8	157	0.180	20	0.310	170	0.8
				3/4	162	0.180	15	0.310	170	1.3
				1	167	0.180	10	Início pela borda		

Alumínio

AR plasma / AR proteção
45 A corte

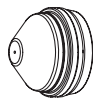
Faixa de vazão - lpm/scfh	
	AR
Pré-fluxo	149 / 315
Fluxo de corte	161 / 342



220532



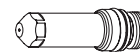
220578



220525



220529



220528

220490 (sem presilha IHS)

Métrico

Selecione os gases		Ajustar fluxo de corte		Espessura do material	Tensão do arco	Distância da tocha para obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração		Tempo de retardo de perfuração
Plasma	Proteção	Plasma	Proteção					mm	Fator %	
AR	AR	62	73	0,5	113	1,5	7600	3,0	200	0,0
				0,8	116	1,5	6900	3,0	200	0,1
				1,0	117	1,8	6350	3,6	200	0,1
				1,2	118	1,8	5800	3,6	200	0,2
				1,5	119	1,8	5000	3,6	200	0,2
				2,0	120	2,0	3950	4,0	200	0,2
				2,5	120	2,0	2950	4,0	200	0,3
				3,0	121	2,0	2400	4,0	200	0,3
				4,0	122	2,3	1950	4,6	200	0,4
				6,0	130	2,5	1150	5,0	200	0,5

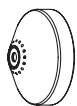
Inglês

Selecione os gases		Ajustar fluxo de corte		Espessura do material	Tensão do arco	Distância da tocha para obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração		Tempo de retardo de perfuração
Plasma	Proteção	Plasma	Proteção					poleg.	Fator %	
AR	AR	62	73	0.016	113	0.060	310	0.120	200	0.0
				0.020	114	0.060	300	0.120	200	0.0
				0.025	115	0.060	290	0.120	200	0.0
				0.032	116	0.060	270	0.120	200	0.1
				0.040	117	0.070	250	0.140	200	0.1
				0.051	118	0.070	220	0.140	200	0.2
				0.064	119	0.070	185	0.140	200	0.2
				0.081	120	0.080	150	0.160	200	0.2
				0.102	120	0.080	110	0.160	200	0.3
				1/8	121	0.080	90	0.160	200	0.3
				3/16	122	0.090	65	0.180	200	0.4
				1/4	130	0.100	40	0.200	200	0.5

Alumínio

AR plasma / AR proteção
130 A corte

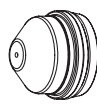
Faixa de vazão - lpm/scfh	
	AR
Pré-fluxo	67 / 142
Fluxo de corte	132 / 280



220536



220578



220492



220488



220487

220490 (sem presilha IHS)

Métrico

Selecione os gases		Ajustar fluxo de corte		Espessura do material	Tensão do arco	Distância da tocha para obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração		Tempo de retardo de perfuração
Plasma	Proteção	Plasma	Proteção	mm	V	mm	mm/m	mm	Fator %	segundos
AR	AR	72	35	6	147	2,8	2370	5,6	200	0,2
				10	148	3,0	1465	6,1	200	0,3
				12	152	3,0	1225	6,1	200	0,5
				15	162	3,3	1050	6,6	200	0,8
				20	166	3,6	725	7,8	220	1,3
				25	173	4,1	525	Início pela borda		

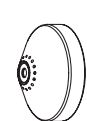
Inglês

Selecione os gases		Ajustar fluxo de corte		Espessura do material	Tensão do arco	Distância da tocha para obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração		Tempo de retardo de perfuração
Plasma	Proteção	Plasma	Proteção	poleg.	V	poleg.	ppm	poleg.	Fator %	segundos
AR	AR	72	35	1/4	147	0.110	90	0.220	200	0.2
				3/8	148	0.120	60	0.240	200	0.3
				1/2	152	0.120	45	0.240	200	0.5
				5/8	162	0.130	40	0.260	200	0.8
				3/4	166	0.140	30	0.310	220	1.3
				1	173	0.160	20	Início pela borda		

Alumínio

H35 plasma / N₂ proteção
130 A corte

Faixa de vazão - lpm/scfh		
	H35	N ₂
Pré-fluxo	0 / 0	164 / 348
Fluxo de corte	61 / 130	141 / 298

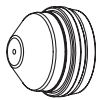


220536



220534

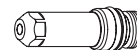
220533 (sem presilha IHS)



220535



220529



020415

Métrico

Selecione os gases		Ajustar fluxo de corte		Espessura do material	Tensão do arco	Distância da tocha para obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração		Tempo de retardo de perfuração
Plasma	Proteção	Plasma	Proteção					mm	Fator %	
H35	N ₂	70	75	10	150	4,6	1615	7,8	170	0,3
				12	151	4,6	1455	7,8	170	0,5
				15	152	4,6	1305	7,8	170	0,8
				20	155	4,6	940	7,8	170	1,3
				25	158	4,6	540	Início pela borda		

Inglês

Selecione os gases		Ajustar fluxo de corte		Espessura do material	Tensão do arco	Distância da tocha para obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração		Tempo de retardo de perfuração
Plasma	Proteção	Plasma	Proteção					poleg.	Fator %	
H35	N ₂	70	75	3/8	150	0.180	65	0.310	170	0.3
				1/2	151	0.180	55	0.310	170	0.5
				5/8	152	0.180	50	0.310	170	0.8
				3/4	155	0.180	40	0.310	170	1.3
				1	158	0.180	20	Início pela borda		

Trocando consumíveis

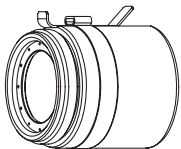
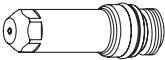
		ADVERTÊNCIA
Sempre desligue a alimentação para a fonte plasma antes de inspecionar ou trocar os consumíveis da tocha. O líquido refrigerante irá fluir da tocha se houver alimentação no sistema. Use luvas ao remover os consumíveis. A tocha poderá estar quente.		

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.

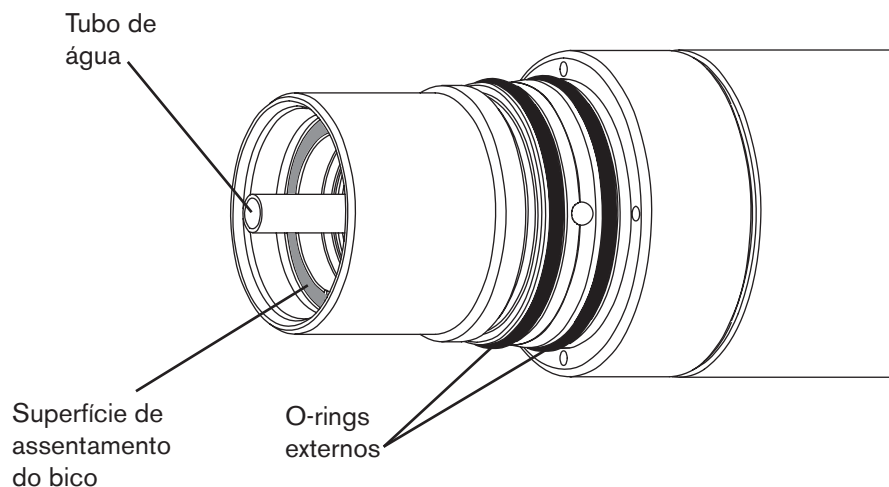
① DESLIGUE toda a força do sistema.			
② Remova a capa e o bocal	③ Remova o bico e o distribuidor de gás	④ Remova o distribuidor de gás	⑤ Remova o eletrodo Ferramenta código 027102

Inspeção os consumíveis

Peça	Verifique	Ação
Capa 	Erosão, perda de material Fissura Marcas de queimadura	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.

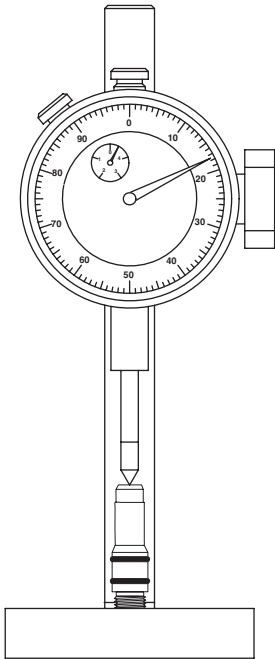
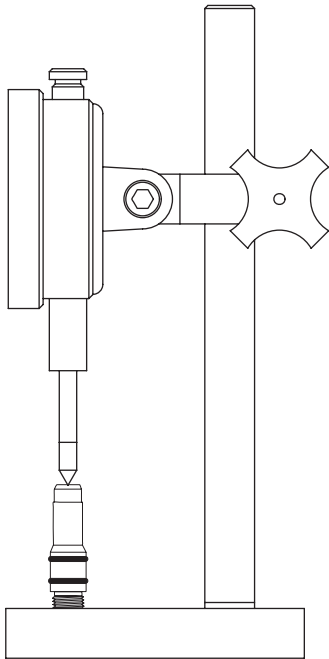
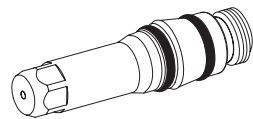
Inspecione a tocha



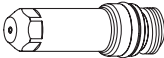
Inspecione	Verifique	Ação
Todas as superfícies	Sujeira ou fragmentos Erosão, perda de material Fissura Marcas internas de queima ou arco	Limpe as superfícies Troque a tocha Troque a tocha Troque a tocha
Superfície de assentamento do bico	1. sujeira ou fragmentos 2. Erosão ou perda de material	Limpeza (use ar comprimido para remover detritos) Troque a tocha
Roscas	Desgaste ou uso	Troque a tocha
O-rings externos	1. Dano 2. Lubrificante	Troque o o-ring Aplicar uma pequena camada do lubrificante de silicone
Tubo de água*	1. Erosão ou perda de material	Troque o tubo*

*Nota: Veja *Trocar o tubo de água da tocha* mais tarde, nesta seção.

Profundidade de erosão do eletrodo



Relógio para medir a profundidade da erosão do eletrodo (004630)

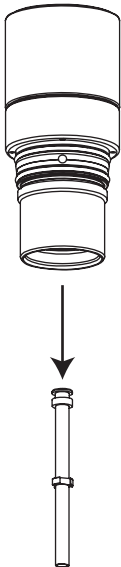
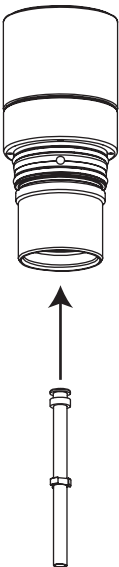
Inspeção	Verifique	Ação
Eletrodo		
 Superfície centrada	Desgaste	Substitua o eletrodo se a profundidade no ponto de erosão for maior que 1 mm*

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

Troca do tubo de água

		ADVERTÊNCIA
Sempre desligue a alimentação para a fonte plasma antes de inspecionar ou trocar os consumíveis da tocha. O líquido refrigerante irá fluir da tocha se houver alimentação no sistema. Use luvas ao remover os consumíveis. A tocha poderá estar quente.		

Nota: O tubo de água pode parecer frouxo quando inserido corretamente, mas a folga lateral desaparecerá após a instalação do eletrodo.

① DESLIGUE toda a força do sistema		
② Remova os consumíveis da tocha. Veja <i>Remova os consumíveis</i> nesta seção.		
③ Remova o tubo de água 	④ Instale um novo tubo de água 	⑤ Substitua os consumíveis. Veja <i>Instale os consumíveis</i> nesta seção.

Falhas comuns no corte

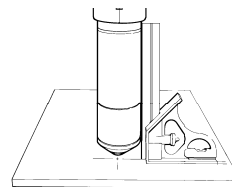
- O arco piloto da tocha irá ligar, mas não irá transferir. As causas podem ser:
 1. Conexão do cabo-obra na mesa de corte não está fazendo um bom contato.
 2. Malfuncionamento do sistema. Veja Seção 5.
 3. Distância da tocha a obra está muito alta.
- A obra não está totalmente perfurada, e existe muita 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

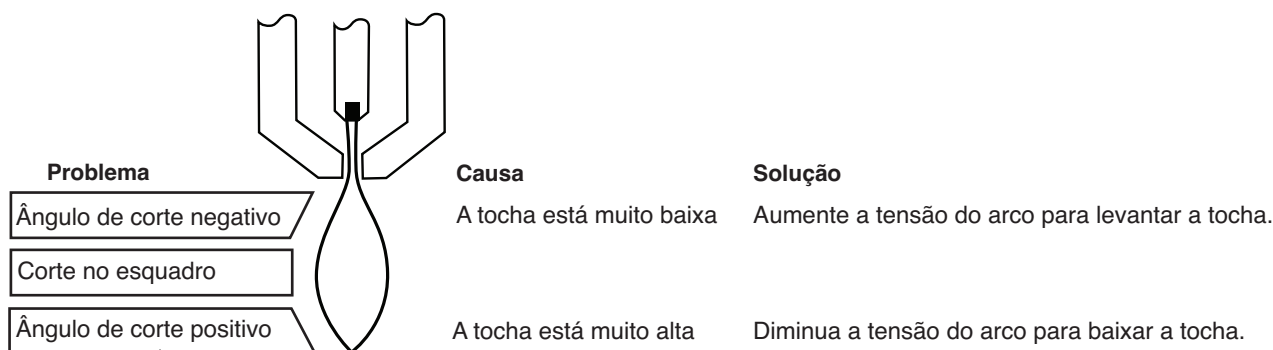
Uma peça cortada onde a média dos 4 lados seja menor de 4° de ângulo de corte é considerada aceitável.

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 subseqüentes.

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.

MANUTENÇÃO

Nesta seção:

Introdução	5-2
Rotina de manutenção	5-2
Descrição do sistema.....	5-3
Cabos de controle e sinal	5-3
Seqüência de operação.....	5-4
Diagrama de bloco da placa de circuito impresso	5-5
Códigos de erro.....	5-6
Solução de problemas de código de erro – 1 de 8	5-7
Solução de problemas de código de erro – 2 de 8	5-8
Solução de problemas de código de erro – 3 de 8	5-9
Solução de problemas de código de erro – 4 de 8.....	5-10
Solução de problemas de código de erro – 5 de 8.....	5-11
Solução de problemas de código de erro – 6 de 8.....	5-12
Solução de problemas de código de erro – 7 de 8.....	5-13
Solução de problemas de código de erro – 8 de 8.....	5-14
Estados da fonte plasma.....	5-15
Operação do sistema plasma com tempo programado da bomba	5-16
Operação CNC com tempo programado da bomba	5-17
Verificações iniciais	5-18
Testes de diagnóstico automáticos	5-19
Medidas da alimentação	5-20
Manutenção no sistema refrigerante da fonte plasma	5-21
Drenando o sistema de refrigeração	5-21
Filtro e coador do sistema de refrigeração.....	5-22
Substituição do elemento do filtro de AR.....	5-23
Procedimento de teste de fluxo do líquido refrigerante.....	5-24
Testando a chave de fluxo	5-25
Procedimento de teste de vazamento de gás.....	5-26
PCB4: Placa de controle da fonte plasma	5-27
PCB3: Placa de distribuição de energia da fonte plasma.....	5-28
PCB2: Circuito de partida.....	5-29
Operação	5-29
Esquemático funcional do circuito de partida	5-29
Pesquisa de avaria do circuito de partida	5-29
Níveis de corrente do arco piloto	5-31
PCB2: Placa de controle do console de gás combustível.....	5-32
PCB1: Placa de distribuição de energia do console de gás combustível.....	5-33
PCB3: Placa do acionador da válvula CA do console de gás combustível.....	5-34
Testes de chopper	5-35
Teste de detecção de perda de fase	5-38
Teste do cabo da tocha.....	5-40
Manutenção preventiva.....	5-41

Introdução

A Hypertherm assume que a pessoa a efetuar os testes de pesquisa de avarias deve ser um técnico eletrônico de alto nível que tenha trabalhado com alta tensão e sistemas eletro mecânico. Conhecimento de técnicas de pesquisa de avarias em isolamento também são necessárias.

Além de ser tecnicamente qualificado, a pessoa de manutenção deve fazer todos os testes com segurança. Refira-se a seção *Segurança* para cuidados na operação e formatos de avisos.

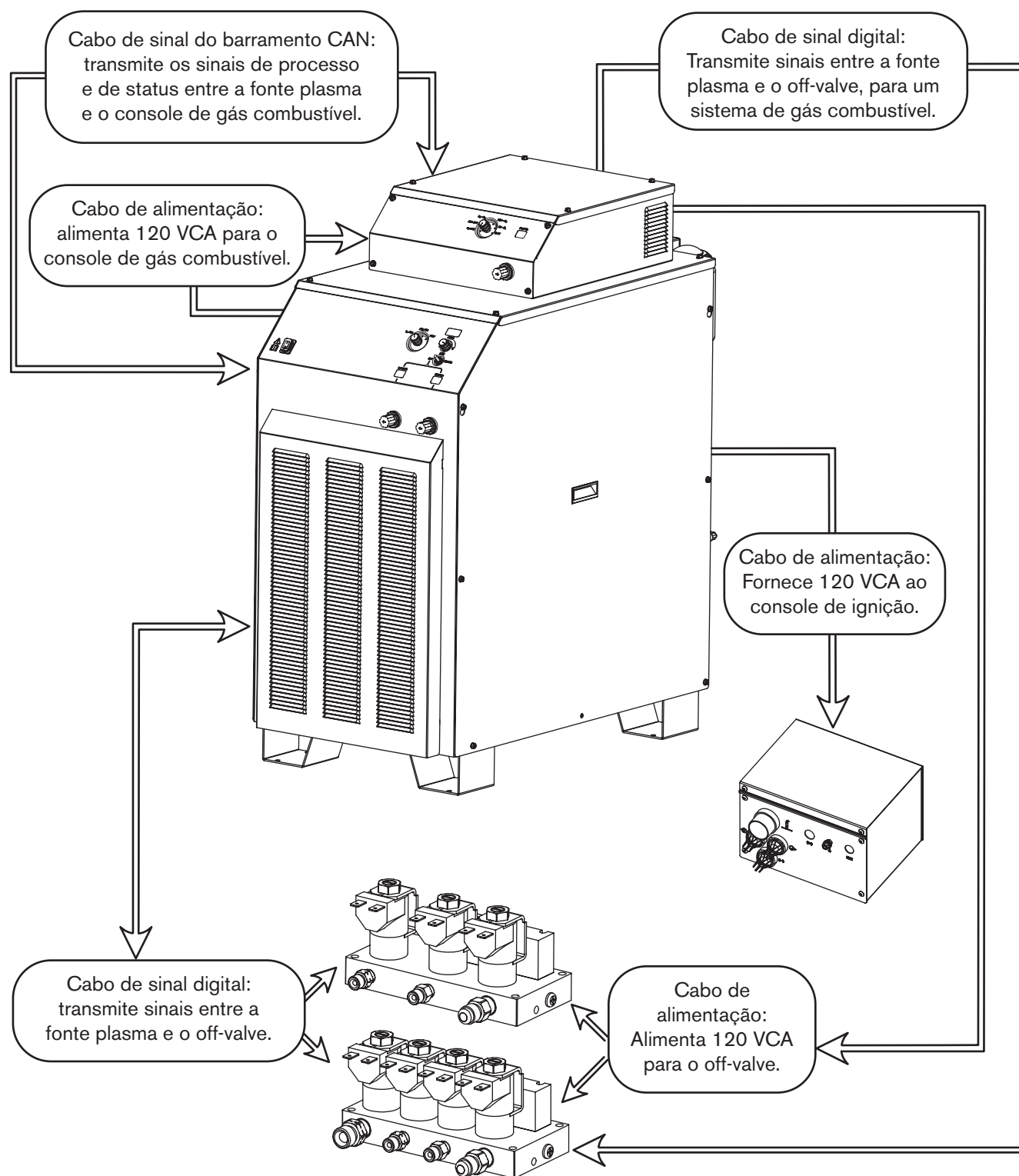
		ADVERTÊNCIA PERIGO DE CHOQUE ELÉTRICO
Os capacitores grandes no chopper armazenam grande quantidade de energia em forma de tensão elétrica. Mesmo que a alimentação esteja desligada, existe tensão nos terminais do capacitor, no chopper e nos diodos dos dissipadores. Nunca descarregue os capacitores com uma chave de fenda ou outro instrumento...explosão, danos materiais e/ou pessoais podem acontecer. Espere, no mínimo, 5 minutos depois de desligar a fonte plasma, antes de tocar o cobre ou os capacitores.		

Rotina de manutenção

Para uma lista completa de recomendação da rotina de manutenção, veja a *Agenda de manutenção preventiva*, localizada no final desta seção. Contate o departamento de Serviços Técnicos listados na frente deste manual com qualquer questionamento a respeito da agenda de manutenção ou procedimentos.

Descrição do sistema

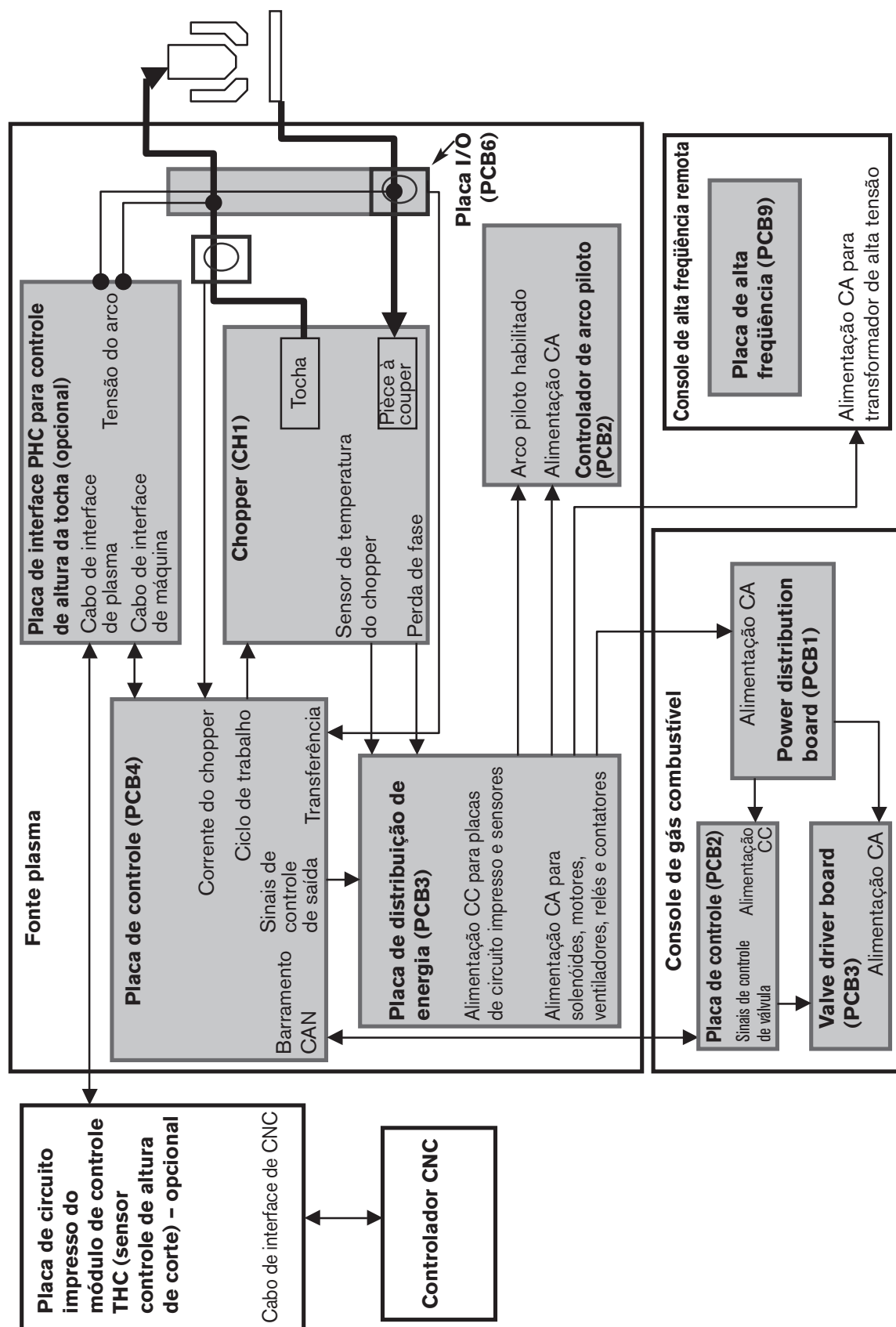
Cabos de controle e sinal



Seqüência de operação

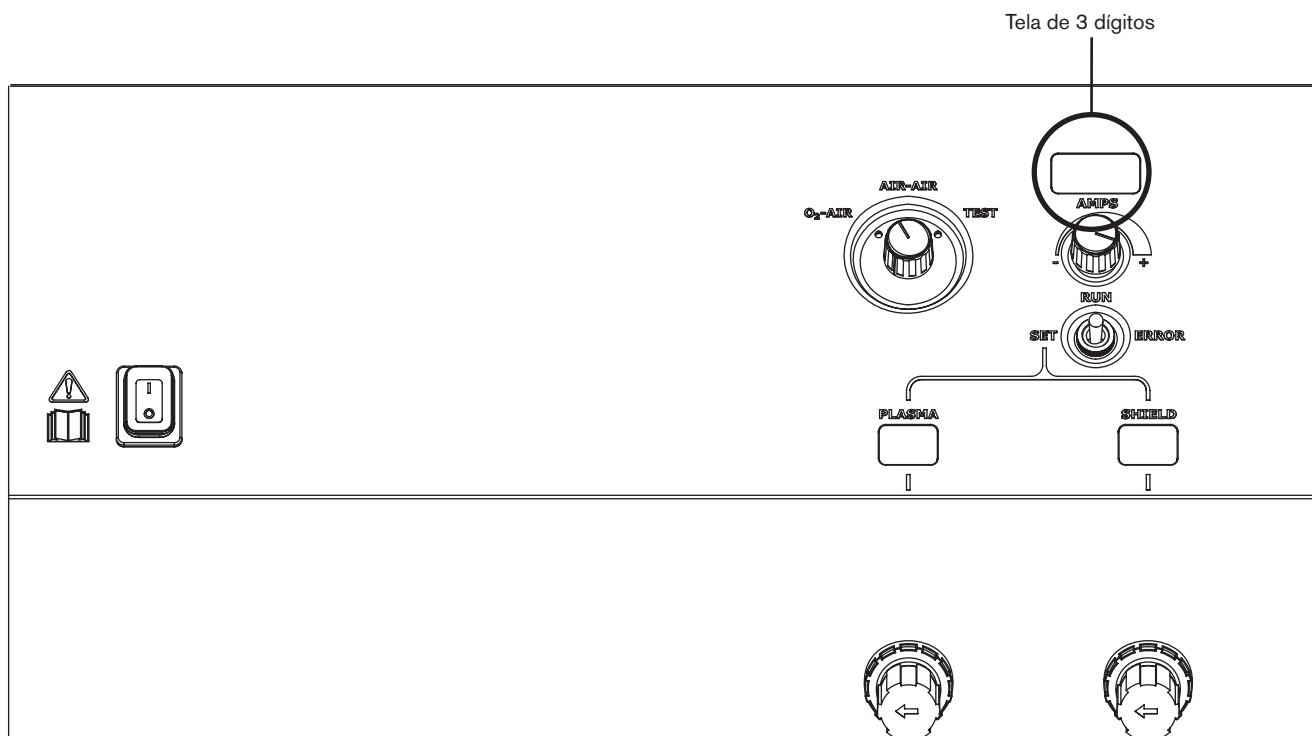
1. Ligue – o sistema verifica se todos esses sinais estão desligados quando é ligado
 - Fluxo do líquido refrigerante desligado
 - Corrente do chopper desligada
 - Transferência desligada
 - Perda de fase desligada
 - Excesso de temperatura do chopper 1 desligado
 - Excesso de temperatura dos magnéticos desligado
 - Excesso de temperatura do líquido refrigerante desligado
 - Partida do plasma desligado
2. Purga – Ar ou O₂ flui através da tocha por 24 segundos
 - Fluxo do líquido refrigerante ligado
 - O contator fecha e o chopper realiza um teste no chopper e outro no sensor da corrente.
 - Partida do plasma desligado
 - O contator abre no final do ciclo de purga
 - Pressão de gás OK
3. Ocioso
 - Pressão de gás OK
 - Fluxo do líquido refrigerante ligado
 - Corrente do chopper desligada
 - Tensão da linha OK
4. Pré-fluxo – 1,25 segundos de fluxo de gás
5. Arco Piloto – Fluxo de corrente entre o eletrodo e o bico
 - Chopper, contator principal e relé do arco piloto estão ligados
 - Alta frequência presente
 - Sensor de corrente do chopper = corrente do arco piloto
6. Transferência – Corrente do arco piloto sensorizada pelo cabo-obra
7. Rampa de início de arco – a corrente do chopper aumenta para o ponto de regulagem e as chaves de gás para fluxo de corte
 - Fluxo do líquido refrigerante ligado
 - Pressão de gás OK
 - Perda de fase ligada
 - Tensão da linha OK
8. Regime constante – parâmetros de operação normais
 - Fluxo do líquido refrigerante ligado
 - Pressão de gás OK
 - Perda de fase ligada
 - Excesso de temperatura do chopper desligado
 - Excesso de temperatura dos magnéticos desligado
 - Excesso de temperatura do líquido refrigerante desligado
9. Rampa de fim de arco – Os fluxos de corrente e de gás diminuem depois que a partida do plasma tenha sido removida.
 - Gás do fluxo de corte desligado
10. Autodesligamento – 10 segundos pós-fluxo
 - Principais contadores desligados
 - Choppers desligados

Diagrama de bloco da placa de circuito impresso



Códigos de erro

Ajuste a chave de seleção, na fonte plasma, na posição ERRO. Os estados da fonte plasma são mostrados na tela de LED com 3 dígitos, na fonte plasma. Os números de ID de estado têm 2 dígitos, com um traço na frente deles e os códigos de erro têm 3 dígitos. Quando a chave de seleção é ajustada em ERRO, o número de ID de estado será exibido por 2 segundos. Um número de código de erro será então exibido por 2 segundos. A tela ficará alternando entre os dois números até que a chave de seleção seja alterada.



Solução de problemas de código de erro (1 de 8)

Código de erro	Nome	Descrição	Ação corretiva
000	Sem erro	Sistema pronto para uso.	Nada necessário.
012 Somente console de gás combustível	Teste em andamento	Um dos testes de gás está sendo realizado.	O teste será realizado por cerca de 3 minutos.
014 Somente console de gás combustível	Falha na linha de gás plasma	Um vazamento de gás de mais de 0,7 bar na linha de gás plasma.	Verifique se há vazamentos nas linhas de gás plasma.
015 Somente console de gás combustível	Falha na linha de gás de pré-fluxo	Um vazamento de gás de mais de 0,7 bar na linha de gás de pré-fluxo.	Verifique se há vazamentos nas linhas de gás de pré-fluxo.
016 Somente console de gás combustível	Falha na linha de gás de proteção	Um vazamento de gás de mais de 0,7 bar no canal de gás de proteção.	Verifique se há vazamentos nas linhas de gás de proteção.
017 Somente console de gás combustível	Falha na linha de gás combustível	Um vazamento de gás de mais de 0,7 bar na linha de gás plasma.	Verifique se há vazamentos na linha de gás combustível.
020	Sem arco piloto	Sem corrente detectada do chopper na ignição e antes do temporizador de 1 segundo.	1. Verifique se os consumíveis estão em boas condições. 2. Verifique os corretos ajustes de pré-fluxo e fluxo de corte. 3. Somente gás combustível: Faça o teste de vazamento. 4. Verifique a centelha entre os eletrodos de centelhamento. 5. Verifique se há desgaste excessivo no contator CON1. 6. Faça o teste do cabo da tocha (veja Seção de <i>Manutenção</i>). 7. Faça o teste do circuito de início (veja Seção de <i>Manutenção</i>). 8. Faça o teste do chopper (veja Seção de <i>Manutenção</i>).
021	Sem arco transferido	Sem corrente detectada no cabo-obra depois de 500 milisegundos que a corrente do arco piloto fora estabelecida.	1. Verifique a correta altura de perfuração. 2. Verifique se os ajustes de gás estão adequados. 3. Inspecione o cabo-obra por danos ou conexões frouxas. 4. Verifique as condições do sensor de transferência de corrente na PCB I/O.
024	Perda de corrente	Perda de corrente do chopper após transferência.	1. Verifique se os consumíveis estão em boas condições. 2. Verifique se os ajustes de gás estão adequados. 3. Verifique o tempo de retardo de perfuração. 4. Verifique se o arco não perdeu o contato com a chapa durante o corte, por exemplo: enquanto cortava furo, ou sobra de material. 5. Faça o teste do chopper (veja Seção de <i>Manutenção</i>).

Solução de problemas de código de erro (2 de 8)

Código de erro	Nome	Descrição	Ação corretiva
026	Perda de transferência	Depois que a transferência perdeu o sinal de transferência. O sinal é $< 3,5A$.	1. Verifique se os consumíveis estão em boas condições. 2. Verifique se os ajustes de gás estão adequados. 3. Verifique o tempo de retardo de perfuração. 4. Verifique se o arco não perdeu o contato com a chapa durante o corte, por exemplo: enquanto cortava furo, ou sobra de material. 5. Inspeção o cabo-obra por danos ou conexões frouxas. 6. Tente conectar o cabo-obra diretamente na obra. 7. Faça o teste do chopper (veja Seção de <i>Manutenção</i>).
027	Perda de fase	Existe um desbalanço entre fases para o chopper depois que a contadora tenha sido acionada, durante o corte.	1. Verifique a tensão fase a fase da fonte plasma. 2. Desligue a energia da fonte plasma, remova a tampa do contator e inspecione os contatos quanto a desgaste excessivo. 3. Inspeção o cabo de alimentação, contadora e entrada do chopper por conexões frouxas. 4. Inspeção os fusíveis de perda de fase na placa de distribuição de potência (PCB3). Troque a placa se o fusível estiver queimado. 5. Faça o teste de perda de fase (veja Seção de <i>Manutenção</i>).
031	Sinal de início perdido	O sinal de início foi recebido e depois perdido antes que o arco tenha sido estabelecido.	1. Se um relé mecânico for utilizado para enviar ao HSD o sinal de início, este relé pode pular quando ativado ou os contatos podem falhar. Troque o relé. 2. Inspeção o cabo de interface por danos, falha nas conexões dos pinos ou mau contato elétrico. 3. Se o cabo de interface estiver bom e o relé não esteja enviando o sinal de início, o CNC está retirando o sinal de início antes que o arco esteja estabelecido.
032	Fim do tempo de espera	O sinal de espera foi ativado por mais de 60 segundos.	1. Verifique o cabo de interface por danos. Os fios do sinal de espera podem estar em curto entre si dentro do cabo. 2. Se o CNC estiver mantendo esta entrada, ele pode estar esperando por um sinal de entrada de IHS (sensor de altura inicial) completado de outra tocha. 3. Se o cabo de interface do CNC estiver OK e este é um sistema de uma tocha, mude a placa PCB4.
035	Baixa pressão de pré-fluxo	Pressão de gás de pré-fluxo abaixo do limite mínimo de 0,4 bar.	1. Coloque a chave de seleção na posição AJUSTAR. O LED de 3 dígitos mostra a pressão de suprimento de pré-fluxo. A leitura de pressão deve estar entre 6,2 bar e 8,3 bar. 2. Verifique se a válvula Burkert está funcionando corretamente.
042	Erro de purga no gás nitrogênio	Baixa ou nenhuma pressão de nitrogênio durante a purga. A purga ocorre ao comutar de um processo de gás combustível para um processo de oxigênio ou AR.	1. Verifique se o suprimento de nitrogênio está ligado e inspecione a pressão de gás e o volume de gás restante nos tanques de suprimento. 2. Verifique se o regulador de gás está ajustado em 7,2 bar. Ver Ajustando os reguladores de suprimento (seção de <i>Instalação</i>).

Solução de problemas de código de erro (3 de 8)

Código de erro	Nome	Descrição	Ação corretiva
043	Alta pressão de pré-fluxo	A pressão de gás está acima do limite máximo de 6,8 bar.	1. Verifique os ajustes das pressões de suprimento. 2. Verifique o ajuste do regulador de gás no console de gás com as tabelas de corte. 3. Veja como ajustar ou reguladores de suprimento (Seção <i>Instalação</i>). 4. A solenóide no off-valve não está funcionando. Verifique a alimentação para as solenóides, desconecte as mangueiras de plasma e de proteção existente no off-valve. Se as pressões caírem, a válvula não está funcionando ou não existe alimentação na válvula.
044	Baixa pressão do gás plasma	A pressão de gás está abaixo do limite mínimo de 3,5 bar.	1. Inspecione a pressão do suprimento de gás e o volume de gás remanescente dentro dos cilindros. 2. Compare os ajustes do regulador de gás, no painel frontal da fonte plasma, com a tabela de corte.art. 3. Veja como ajustar ou reguladores de suprimento (Seção <i>Instalação</i>). 4. Somente gás combustível: Faça o procedimento de Teste de Vazamento (Seção de <i>Manutenção</i>).
045	Alta pressão do gás plasma	Pressão do gás acima do limite máximo de 6,8 bar.	1. Verifique os ajustes das pressões de suprimento. 2. Compare os ajustes do regulador de gás plasma, no painel frontal da fonte plasma, com a tabela de corte. cut chart. 3. Veja como ajustar ou reguladores de suprimento (Seção <i>Instalação</i>). 4. A solenóide no off-valve não está funcionando. Verifique a alimentação para as solenóides, desconecte as mangueiras de plasma e de proteção existente no off-valve. Se as pressões caírem, a válvula não está funcionando ou não existe alimentação na válvula.
046	Baixa tensão de linha	A tensão de linha está próxima ou inferior ao limite mínimo de 102 VCA (120 VCA -15%). O limite mínimo normal para operação é de 108 VCA (120 VCA -10%).	1. Verifique a tensão de linha de entrada. Ela deve estar dentro de uma variação de 10 % da tensão nominal (120 VCA). 2. Verifique os fusíveis na PCB3. 3. Verifique a tensão de 120 VCA no plugue J3.4, pinos 3 e 4, no PCB3. 4. Se a tensão CA no J3.4, pinos 3 e 4, for maior que 108 VCA, substitua a PCB3.
047	Tensão alta da linha	A tensão de linha está próxima ou superior ao limite máximo de 138 VCA (120 VCA +15%). O limite máximo normal para operação é de 132 VCA (120 VCA +10%).	1. Verifique a tensão de linha de entrada. Ela deve estar dentro de uma variação de 10 % da tensão nominal (120 VCA). 2. Verifique os fusíveis na PCB3. 3. Verifique a tensão de 120 VCA no plugue J3.4, pinos 3 e 4, no PCB3. 4. Se a tensão CA no J3.4, pinos 3 e 4, for menor que 132 VCA, substitua a PCB3.

Solução de problemas de código de erro (4 de 8)

Código de erro	Nome	Descrição	Ação corretiva
050	O sinal de início está LIGADO na inicialização	A entrada do sinal de partida do plasma está ativo durante o funcionamento da fonte plasma.	1. Pare ou limpe o programa de corte, no caso do sinal de início do plasma não tenha sido desligado depois de uma perda de corte. 2. Verifique se o cabo de interface do CNC não está danificado. 3. Remova o cabo de interface CNC da PCB4 e verifique se existe um circuito aberto entre os pinos 15 e 34. 4. Se o circuito for fechado, tanto o CNC está dando um sinal de início plasma ou o cabo de interface do CNC está danificado. 5. Se o circuito estiver aberto e o D44 estiver aceso, com o cabo da interface CNC desconectado da PCB4, substitua a PCB4.
053	Baixa pressão de gás de proteção	A pressão de gás de proteção esta abaixo do limite inferior de 0,14 bar.	1. Verifique a pressão do suprimento de gás e assegure-se que o volume de gás está suficiente em seu suprimento 2. Compare os ajustes do regulador de gás, no painel frontal, com a tabela de corte. 3. Veja como ajustar ou reguladores de suprimento (Seção <i>Instalação</i>). 4. Somente gás combustível: Faça o procedimento de Teste de Vazamento (Seção de <i>Manutenção</i>).
054	Alta pressão do gás de proteção	A pressão do gás de proteção está acima do limite máximo de 6,8 bar.	1. Verifique a pressão de suprimento do gás. Veja como ajustar ou reguladores de suprimento (Seção <i>Instalação</i>). 2. Compare os ajustes de pressão, no painel frontal, com a tabela de corte. 3. A solenóide no off-valve não está abrindo. Verifique a alimentação para as válvulas. Desconecte as mangueiras de plasma e proteção existentes no off-valve. Se a pressão diminuir, a válvula não está funcionando ou a válvula não recebe alimentação.
061	Sem o tipo de gás plasma	O gás plasma não foi selecionado.	1. Se você tiver um sistema básico (sem console de gás combustível), substitua a placa de controle (PCB4) 2. Se o sistema tiver um console de gás combustível, substitua a placa de controle do console de gás combustível (PCB2).
062	Sem o tipo de gás de proteção	O gás de proteção não foi selecionado.	1. Se você tiver um sistema básico (sem console de gás combustível), substitua a placa de controle (PCB4) 2. Se o sistema tiver um console de gás combustível, substitua a placa de controle do console de gás combustível (PCB2).
063	Baixa pressão de entrada de pré-fluxo	A pressão de entrada é < 4,1 bar.	1. Verifique a pressão de suprimento de AR ou de nitrogênio e se um volume suficiente de gás continua em seu suprimento. 2. Verifique se a válvula Burkart está funcionando corretamente. 3. Coloque a chave de seleção na posição AJUSTAR. O LED de 3 dígitos mostra a pressão de suprimento. A leitura de pressão deve estar entre 6,2 bar e 8,3 bar.

Solução de problemas de código de erro (5 de 8)

Código de erro	Nome	Descrição	Ação corretiva
065	Temperatura quente do chopper	O chopper ficou superaquecido. A temperatura é $> 85^{\circ}\text{C}$.	1. Verifique se os dois ventiladores do chopper estão funcionando adequadamente. As lâminas giratórias do ventilador devem ser difíceis de serem visualizadas. 2. Limpe todo o sistema, especialmente os ventiladores e os dissipadores de calor dos choppers. 3. Verifique se a tensão na parte traseira do J3.19, pinos 1 e 2 na PCB3, é 2,9 VCC, ou menos. 4. Se a tensão for baixa, inspecione a fiação entre o chopper e o sensor de temperatura e J3.19 pinos 1 e 2. 5. Se a fiação estiver OK, e o erro de sobre temperatura não sair depois de 30 minutos, troque o chopper. 6. Se a tensão for maior que 2,9 VCC e o LED de sobre temperatura não sair depois de 30 minutos, troque a PCB3.
067	Sobre temperatura do transformador	O transformador ou indutores de potência ficou superaquecido. A temperatura é $> 150^{\circ}\text{C}$.	1. Verifique se o ventilador grande está operando apropriadamente. Pode ser difícil de ver as pás do ventilador quando em funcionamento. 2. Limpe todo o sistema, especialmente os ventiladores e o transformador de potência grande. 3. Verifique se a tensão na parte traseira do J3.20, pinos 3 e 4, é igual ou menor de 3,2 VCC. 4. Se a tensão for baixa, inspecione a fiação entre o transformador e o sensor de temperatura e J3.20 pinos 3 e 4. procure por curto dos fios para o terra. 5. Se a fiação estiver OK, o transformador super aqueceu. 6. Se a tensão for maior que 3,2 VCC e o LED de sobre temperatura não sair depois de 30 minutos, troque a PCB3.
071	Temperatura alta do líquido refrigerante	O líquido refrigerante da tocha ficou superaquecido. A temperatura é $> 70^{\circ}\text{C}$.	1. Verifique se todos os ventiladores do permutador de calor do líquido refrigerante estão funcionando. 2. Limpe todo o sistema, especialmente o trocador de calor. 3. Verifique se a tensão na parte traseira do J3.20 pinos 1 e 2, é igual ou menor de 2,8 VCC. 4. Se a tensão for baixa, inspecione a fiação entre o sensor do líquido refrigerante e o J3.20, pinos 1 e 2, por curto entre os fios ou terra. 5. Se a fiação estiver, o líquido refrigerante superaqueceu. Deixe o sistema descansar por 30 minutos para esfriar. 6. Se a tensão for maior que 2,8 VCC e o erro de sobretemperatura não apagar depois de 30 minutos, substitua a chave de temperatura.
075	Baixa corrente no sensor de corrente CS2	Uma corrente $< 10\text{A}$ foi detectada no canal do chopper 2 pelo sensor de corrente 2, durante o teste do chopper na partida do sistema.	1. Faça a medição da tensão no sensor de corrente (CS2). a) Vermelho para preto = +15 VCC, verde para preto = -15 VCC, branco para preto = 0 VCC quando está sem corrente e variável apresenta corrente de saída (4 VCC = 100A). b) Se possível, faça uma leitura de tensão no sensor de corrente durante uma tentativa de corte. A relação é 4 VCC = 100A. c) Se a tensão do sensor de corrente for aproximadamente 6,4 VCC ou maior, quando estiver sem corrente, substitua o sensor de corrente.

Solução de problemas de código de erro (6 de 8)

Código de erro	Nome	Descrição	Ação corretiva
093	Sem fluxo do líquido refrigerante	O sinal de vazão do líquido refrigerante foi perdido ou nunca satisfatório. A vazão do líquido refrigerante é < 2 lpm.	1. Se este for um novo sistema, siga o procedimento de partida. 2. Verifique se o filtro do líquido refrigerante está em boas condições. 3. Faça o teste de fluxo do líquido refrigerante (Seção de <i>Manutenção</i>). 4. Verifique se o CNC estimula o sinal de partida do plasma por, no mínimo, 10 segundos para permitir que a bomba com tempo programado ligue novamente.
098	Perda de fase na partida	Tensão detectada no circuito de perda de fase, durante o teste do chopper na partida.	1. Verifique a tensão de fase a fase para o suprimento de energia. 2. Verifique se os fusíveis na PCB3 (F5, F6 e F7) estão em bom estado. 3. Verifique a tensão do F5 para o F6, do F5 para o F7 e do F6 para o F7. As 3 leituras devem ser cerca de 311 VCA. Se as leituras das tensões estiverem corretas, o U5 deve estar ativo e o J8 (pinos 1 e 2), fechado. Se essas condições não forem atendidas, substitua a PCB3.
099	Chopper muito quente durante a inicialização	Chopper está indicando uma sobre temperatura ao ligar a fonte.	1. Verifique se o sensor de temperatura do chopper não foi desviado, e que todos os cabos para o sensor de temperatura não estão em curto no chicote. 2. Se nenhum jumper está presente, o chopper está super aquecido e precisa resfriar-se para 83° C.
101	Transformador muito quente durante a inicialização	Transformador principal está indicando uma sobre temperatura ao ligar a fonte.	1. Verifique se o sensor de temperatura do transformador para o chopper não foi desviado, e que todos os cabos para o sensor de temperatura não estão em curto no chicote. 2. Se ambos estão OK, o transformador principal está super aquecido e precisa resfriar-se para 150° C.
102	Saída de corrente durante a inicialização	O sinal da corrente do chopper do CS1 está ativo (maior que 5A) na partida.	1. Verifique a correta conexão elétrica para o sensor de corrente do chopper (CS1) para o J4.2 na PCB4. 2. Verifique se o contator não está preso na posição fechado (ligado).
103	Alta corrente no sensor de corrente CS1	Uma corrente > 35A foi detectada no canal do chopper "A" pelo sensor de corrente 1, durante o teste do chopper na partida.	1. Verifique se não há um curto-circuito entre o fio negativo e o cabo-obra. 2. Faça a medição da tensão no sensor de corrente (CS1) a) Vermelho para preto = +15 VCC, verde para preto = -15 VCC, branco para preto = 0 VCC quando está sem corrente e variável apresenta corrente de saída (4 VCC = 100A). b) Se possível, faça uma leitura de tensão no sensor de corrente durante uma tentativa de corte. A relação é 4 VCC = 100A. c) Se a tensão do sensor de corrente for aproximadamente 6,4 VCC ou maior, quando estiver sem corrente, substitua o sensor de corrente.

Solução de problemas de código de erro (7 de 8)

Código de erro	Nome	Descrição	Ação corretiva
105	Baixa corrente no sensor de corrente CS1	Uma corrente $< 10A$ foi detectada no canal do chopper 1 pelo sensor de corrente 1, durante o teste do chopper na partida.	1. Faça a medição da tensão no sensor de corrente (CS1). a) Vermelho para preto = +15 VCC, verde para preto = -15 VCC, branco para preto = 0 VCC quando está sem corrente e variável apresenta corrente de saída (4 VCC = 100A). b) Se possível, faça uma leitura de tensão no sensor de corrente durante uma tentativa de corte. A relação é 4 VCC = 100A. c) Se a tensão do sensor de corrente for aproximadamente 6,4 VCC ou maior, quando estiver sem corrente, substitua o sensor de corrente.
107	Alta corrente no sensor de corrente CS2	Uma corrente $> 35A$ foi detectada no canal do chopper 2 pelo sensor de corrente 2, durante o teste do chopper na partida.	1. Verifique se não há um curto-circuito entre o fio negativo e o cabo-obra. 2. Faça a medição da tensão no sensor de corrente (CS2). a) Vermelho para preto = +15 VCC, verde para preto = -15 VCC, branco para preto = 0 VCC quando está sem corrente e variável apresenta corrente de saída (4 VCC = 100A). b) Se possível, faça uma leitura de tensão no sensor de corrente durante uma tentativa de corte. A relação é 4 VCC = 100A. c) Se a tensão do sensor de corrente for aproximadamente 6,4 VCC ou maior, quando estiver sem corrente, substitua o sensor de corrente.
108	Transferência na partida	O sistema detectou corrente no cabo-obra $> 3,5A$ durante a partida.	Desconecte o J6.6 na PCB I/O (PCB6). Se o problema for solucionado, substitua a PCB6.
109	Fluxo do líquido refrigerante durante a inicialização	A vazão de líquido refrigerante é > 2 lpm, quando a bomba está desligada.	O sensor de vazão de líquido refrigerante foi ignorado ou a chave de vazão está com defeito. Substitua o fluxostato.
111	Super aquecimento do líquido refrigerante durante a inicialização	O LED do líquido refrigerante indica um super aquecimento ao ligar a fonte.	1. Verifique se o sensor de temperatura do líquido refrigerante não foi desviado, e que os fios para o sensor não estão em curto no chicote. 2. Se ambos estão OK, a temperatura do líquido refrigerante está acima do ajuste e precisa resfriar-se a 70° C.
116	Travamento Watchdog	Ocorreu um erro com o sistema de comunicação da rede CAN.	1. Verifique se o cabo da fonte plasma até o controle do console de gás não está danificado e está adequadamente conectado à PCB4 e atrás do console de gás. 2. Verifique se o cabo de alimentação da fonte plasma até o console de gás não está danificado e está adequadamente conectado dentro da fonte plasma e atrás do console de gás. 3. Use o testador de barramento CAN para verificar as comunicações do barramento CAN.

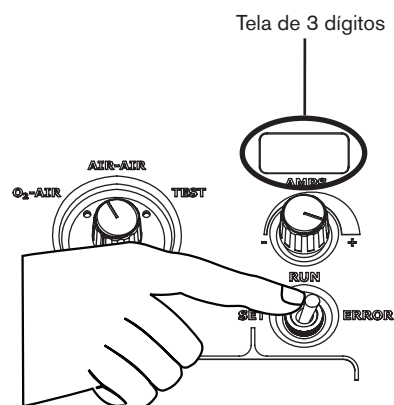
Solução de problemas de código de erro (8 de 8)

Código de erro	Nome	Descrição	Ação corretiva
134	Sobrecorrente no chopper	O retorno de corrente do canal do chopper 1 excedeu 90A.	1. Verifique se a fiação elétrica entre o CS1 e a PCB4 está correta e não danificada. 2. Faça a medição da tensão no sensor de corrente a) Vermelho para preto = +15 VCC, verde para preto = -15 VCC, branco para preto = 0 VCC quando está sem corrente e variável apresenta corrente de saída (4 VCC = 100A). b) Se possível, faça uma leitura de tensão no sensor de corrente durante uma tentativa de corte. A relação é 4 VCC = 100A. c) Se a tensão do sensor de corrente for aproximadamente 6,4 VCC ou maior, quando estiver sem corrente, substitua o sensor de corrente.
139	Error do tempo máximo para purga	O ciclo de purga não foi concluído em 3 minutos.	Esta é uma advertência para uma possível restrição de gás nos cabos. Verifique se não há restrições nas mangueiras de plasma e do gás de proteção.
151	Falha de software	O software detectou um estado ou condição incorreto.	Substitua a placa de controle da fonte plasma. (PCB4).
152	Erro interno da Flash	Problemas de comunicação com o chip flash no painel de controle da fonte plasma.	Substitua a placa de controle da fonte plasma. (PCB4).
153	Erro EEPROM na fonte plasma	A memória EEPROM no painel de controle da fonte plasma não está funcionando.	Substitua a placa de controle da fonte plasma. (PCB4).
154	Sobrecorrente no chopper	O retorno de corrente do canal do chopper 2 excedeu 90A.	1. Verifique se a fiação elétrica entre o CS2 e a PCB4 está correta e não danificada. 2. Faça a medição da tensão no sensor de corrente a) Vermelho para preto = +15 VCC, verde para preto = -15 VCC, branco para preto = 0 VCC quando está sem corrente e variável apresenta corrente de saída (4 VCC = 100A). b) Se possível, faça uma leitura de tensão no sensor de corrente durante uma tentativa de corte. A relação é 4 VCC = 100A. c) Se a tensão do sensor de corrente for aproximadamente 6,4 VCC ou maior, quando estiver sem corrente, substitua o sensor de corrente.
157	Saída de corrente durante a inicialização	O sinal de corrente do chopper do CS2 está ativo (maior que 5A) na partida.	1. Verifique a correta conexão elétrica para o sensor de corrente do chopper (CS1) para o J4.2 na PCB4. 2. Verifique a correta conexão elétrica para o sensor de corrente do chopper (CS2) para o J4.2 na PCB4.

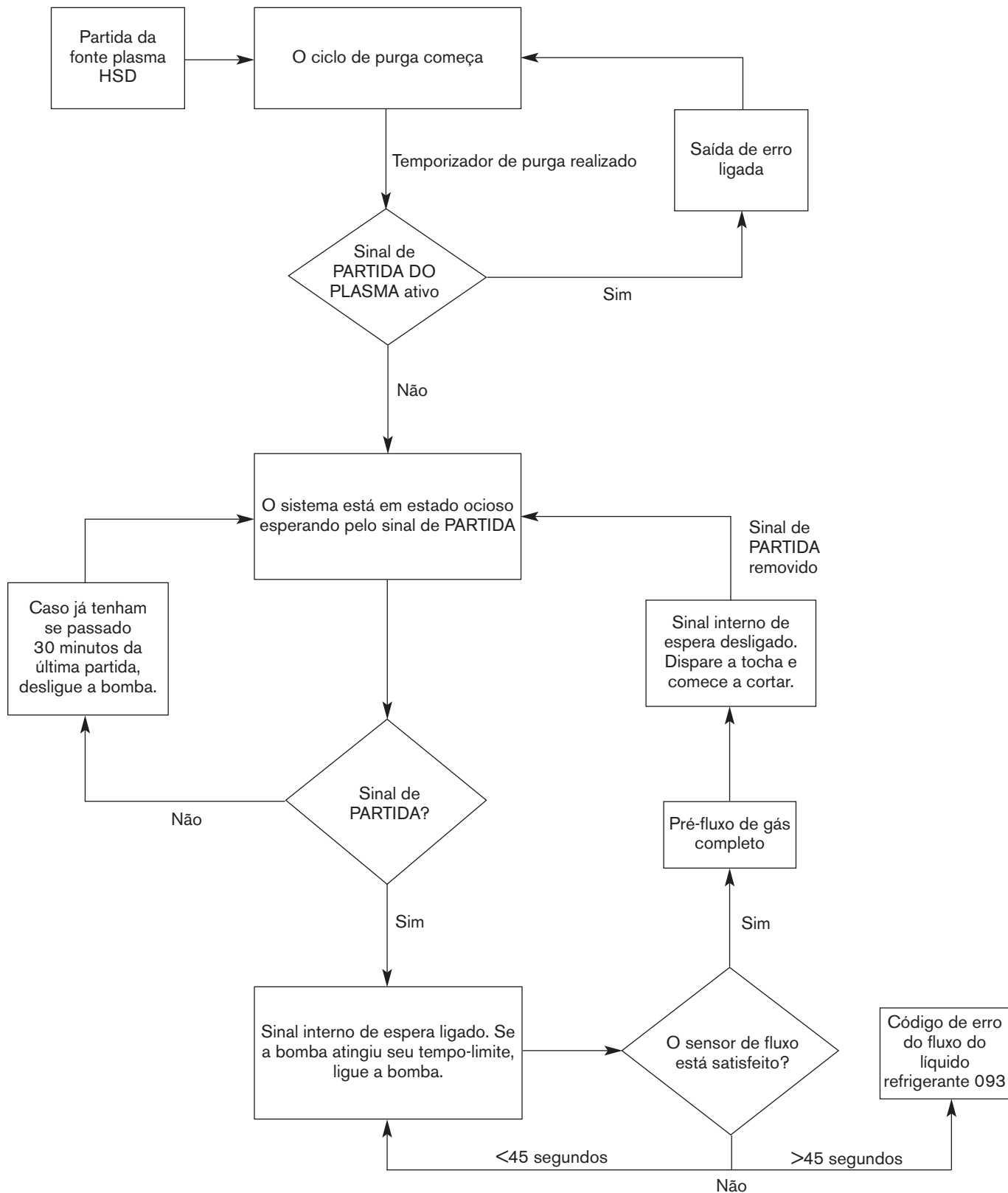
Estados da fonte plasma

Ajuste a chave de seleção, na fonte plasma para a posição ERRO. Os estados da fonte plasma são mostrados na tela com LED de 3 dígitos da fonte plasma. Os números de ID de estado têm 2 dígitos, com um traço na frente deles, e os códigos de erro têm 3 dígitos. Quando a chave de seleção é ajustada em ERRO, o número de ID de estado será exibido por 2 segundos. Um número de código de erro será então exibido por 2 segundos. A tela ficará alternando entre os dois números até que a chave de seleção seja alterada.

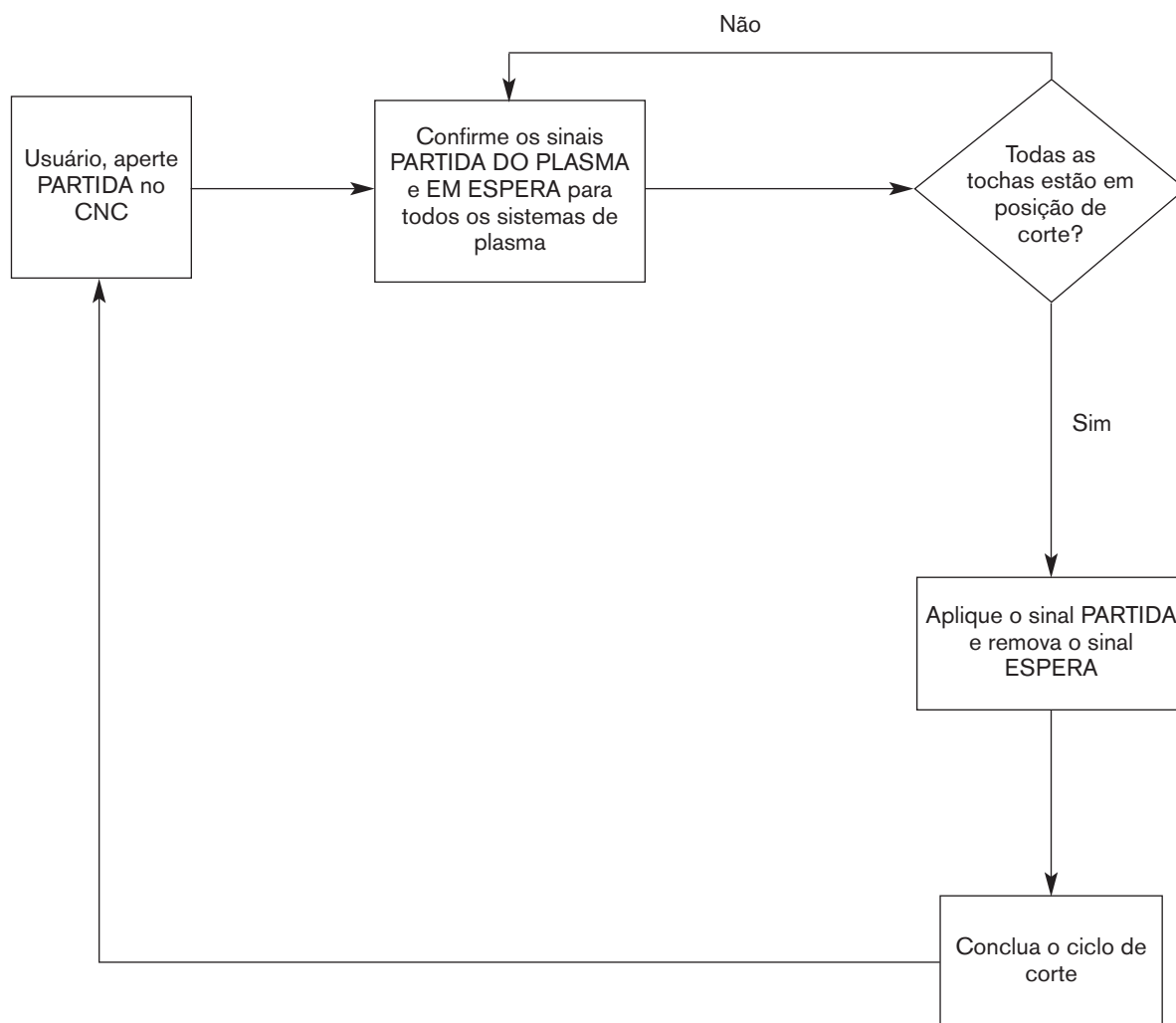
ID de estado	Nome
-00	Ocioso
-02	Purga
-03	Ocioso 2
-04	Pré-fluxo
-05	Arco piloto
-06	Transferência
-07	Rampa de início de arco
-08	Regime constante
-09	Rampa de fim de arco
-10	Rampa de fim de arco final
-11	Autodesligamento
-12	Fluxo de corte do teste
-14	Shutdown (desligamento total)
-15	Reset
-16	Manutenção
-22	Controle manual da bomba
-26	Estado de teste de sistema



Operação do sistema plasma com tempo programado da bomba



Operação CNC com tempo programado da bomba



Verificações iniciais

Antes de identificar problemas, faça uma verificação visual e identifique se as tensões adequadas estão presentes na fonte plasma, transformadores e painel de distribuição de energia.

		PERIGO
PERIGO DE CHOQUE ELÉTRICO: Tenha sempre cuidado ao fazer manutenção em uma fonte plasma quando estiver ligada e sem a tampa. Existem tensões perigosas dentro da fonte plasma que podem causar lesões ou morte.		

1. Desconecte a linha de energia, desligando a chave principal.
2. Remova o painel superior e dois painéis laterais da fonte plasma..
3. Inspeção o interior da fonte plasma para identificar descoloração nas placas de circuito impresso ou outro dano aparente. Se um componente ou módulo estiver claramente com defeito, remova-o e substitua-o antes de realizar qualquer teste. Refira-se a seção *Lista de Peças* para identificar as peças e os códigos.
4. Se não houver nenhum dano aparente, ligue a energia na fonte plasma e ligue a chave geral.
5. Meça a tensão nos terminais W, V e U da TB1, localizada do lado direito da fonte plasma. Ver *Medição de alimentação*, mais abaixo nesta seção Também consulte o diagrama de fiação na Seção 7, se necessário. A tensão entre qualquer dos dois terminais dos 3 deve ser igual ao suprimento de energia. Se existir algum problema neste ponto, desligue a alimentação e verifique as conexões, cabo de alimentação, e os fusíveis na linha da chave geral. Repare ou troque qualquer componente defeituoso.

Testes de diagnóstico automáticos

Coloque o botão de seleção de processo, na fonte plasma, na posição TESTAR, enquanto a máquina estiver ociosa, e o sistema realizará automaticamente os seguintes testes:

1. O sistema testa o chopper. A tela de corrente irá mostrar a tensão de circuito aberto (OCV). Uma leitura normal apresenta aproximadamente 300 VCC.
2. A válvula de seleção de plasma (SV1) liga por 3 segundos.
3. A off-valve de proteção (SV2) liga por 3 segundos.
4. A off -valve de pré-fluxo (SV3) liga por 3 segundos.
5. A off -valve de plasma (SV4) liga por 3 segundos.
6. A off -valve de VENT (SV5) liga por 3 segundos
7. **(Somente console de gás combustível)** O off-valve se fecha e as válvulas de entrada se abrem até que o sistema seja pressurizado e, então, elas se fecham. O sistema deve manter a pressão. Se for detectado um vazamento, o HSD130 irá exibir um código de erro. Coloque a chave na posição ERRO para monitorar erros.
8. **(Somente console de gás combustível)** A válvula de entrada se fecha e o off-valve se abre até que a pressão no sistema seja liberada e, então ele se fecha. O sistema busca um aumento na pressão. O teste garante que as válvulas estão se fechando adequadamente e impedindo que haja vazamento de gás. Coloque a chave na posição ERRO para monitorar erros.

Os seguintes códigos de erro podem ser vistos durante os testes automáticos 7 e 8:

Erro 012 – Teste em andamento – espere pela conclusão do teste.

Erro 014 – O teste falhou – Linha do gás plasma

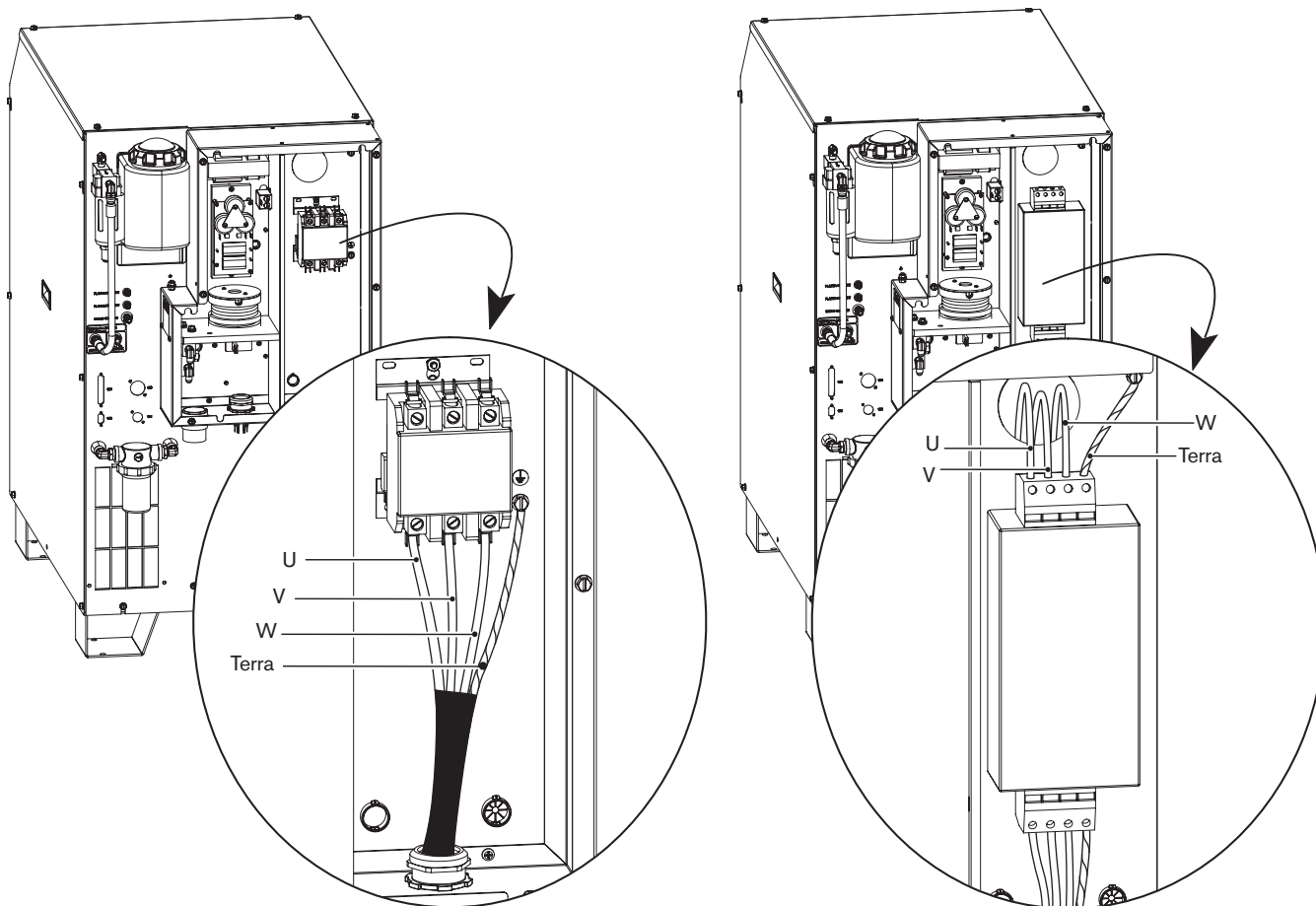
Erro 015 – O teste falhou – Linha do gás de pré-fluxo

Erro 016 – O teste falhou – Linha do gás de proteção

Nota: quando o botão de seleção de processo estiver na posição TESTE, a tela irá alternar entre “-26” (posição de teste) e “012” (teste em andamento). Se o código de erro mudar de “012” para “000”, o sistema passou em todos os testes.

Medidas da alimentação

		PERIGO
Existe tensão de linha no contator depois que a chave de desligamento da linha estiver ligada, mesmo que o disjuntor da fonte plasma esteja desligado. <u>Tenha extremo cuidado quando for medir a alimentação primária nesta área. As tensões presentes nos terminais e contadoras podem causar ferimento ou morte</u>		



Nota: Verifique a linha na seguinte ordem:

U para V

U para W

V para W

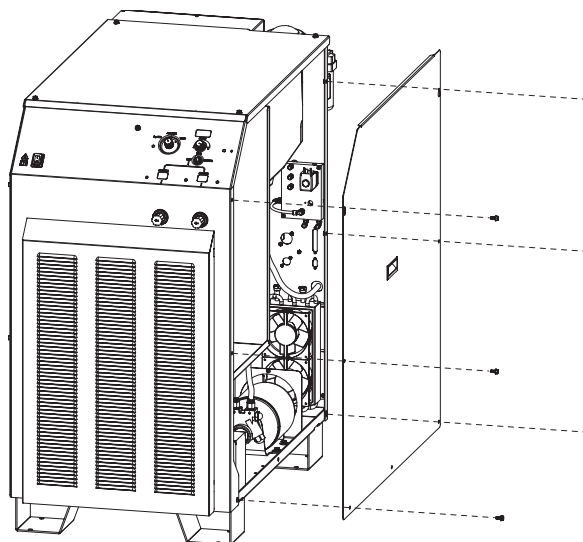
Verifique o aterramento de cada

linha. Se uma linha apresentar uma diferença de 10% ou mais em relação às outras duas, coloque essa perna em U.

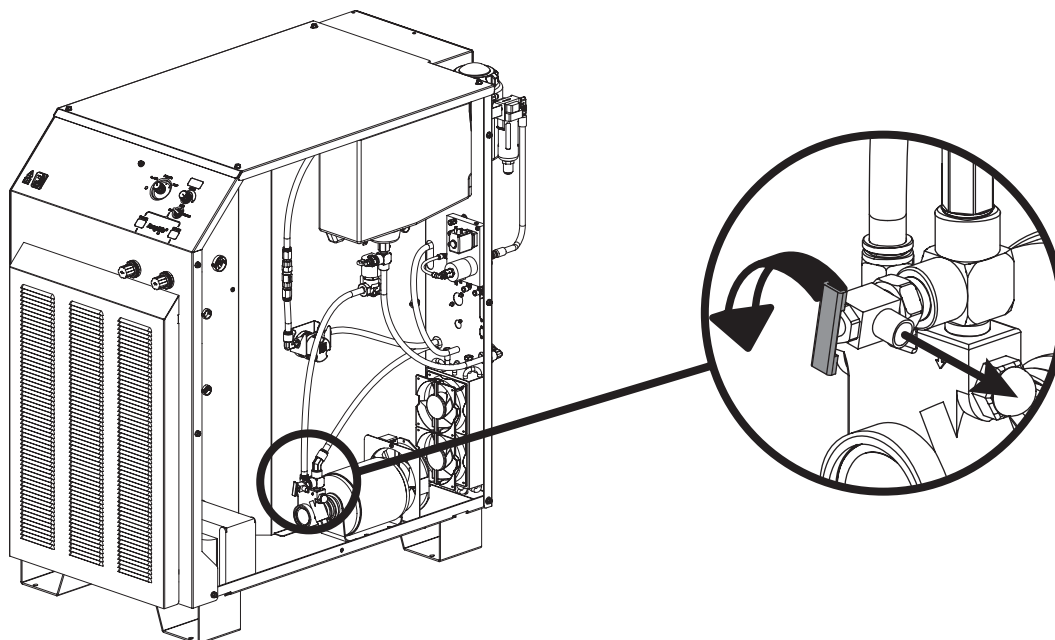
Manutenção no sistema líquido refrigerante da fonte plasma

Drenando o sistema de refrigeração

1. Desligue a energia e remova o painel lateral direito da fonte plasma.



2. Localize a válvula de drenagem do líquido refrigerante e use um reservatório de 20 litros para conter o líquido refrigerante. O líquido refrigerante irá fluir assim que a válvula de drenagem for aberta. Feche a válvula de drenagem quando o líquido refrigerante parar de fluir. Sempre descarte o líquido refrigerante de acordo com os códigos nacionais e locais.

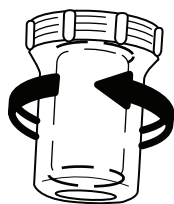
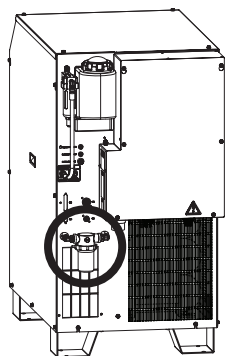




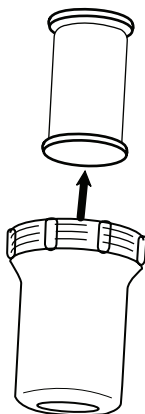
Cuidado: O líquido refrigerante irá fluir do filtro quando seu cárter for removido. Esvazie o líquido refrigerante antes de mexer do filtro.

Filtro e coador do sistema de refrigeração

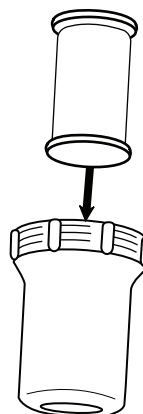
1. Certifique-se de que o líquido refrigerante foi drenado e, a seguir, desligue toda a energia do sistema.
2. Remova o cárter.
3. Remova e descarte o elemento filtrante.
4. Instale o novo elemento filtrante 027664.
5. Reinstale o cárter.
6. Recarregue a fonte plasma com líquido refrigerante.



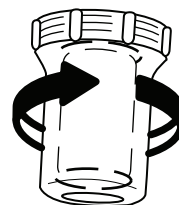
②



③



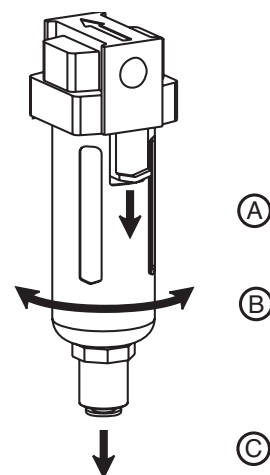
④



⑤

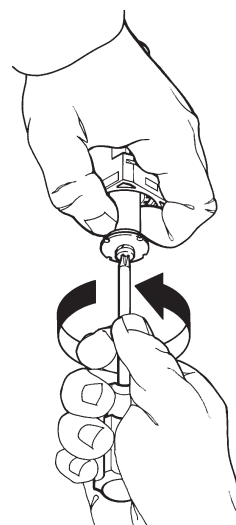
Substituição do elemento do filtro de AR

1. Desligue a energia elétrica e o suprimento de gás.
Remova o copo e o elemento usado do filtro.
 - a. Pressione e segure a lingüeta de liberação (preta). (Se você não achar a lingüeta, olhe atrás do copo do filtro).
 - b. Gire o copo do filtro nas duas direções até ele se soltar.
 - c. Pressione o copo do filtro para baixo para removê-lo. O copo tem um o-ring em volta do topo. Não jogue fora o o-ring. Se o o-ring precisar ser substituído, use a peça de código 011105.



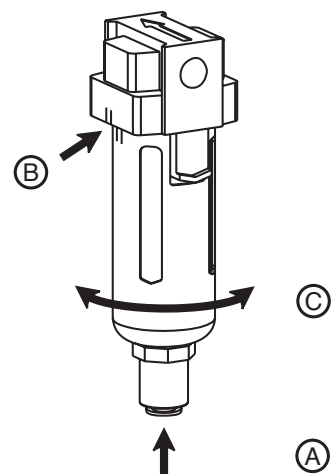
Use uma chave de fenda para remover o elemento do alojamento do filtro. Depois instale o novo elemento do filtro.

Nota: não deixe que o elemento do filtro gire quando o parafuso for solto.



Instale novamente o copo do filtro.

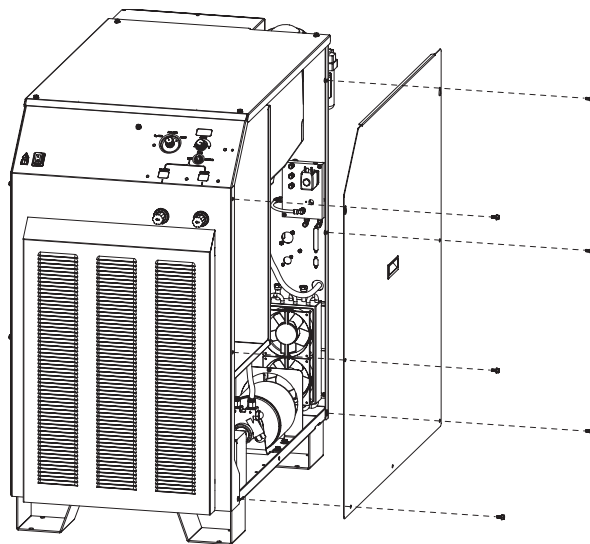
- a. Mantenha a lingüeta de liberação preta pressionada e deslize o copo do filtro sobre o novo elemento do filtro.
- b. Alinhe as marcas no copo do filtro e no corpo do filtro.
- c. Gire o copo do filtro até ele travar no lugar.



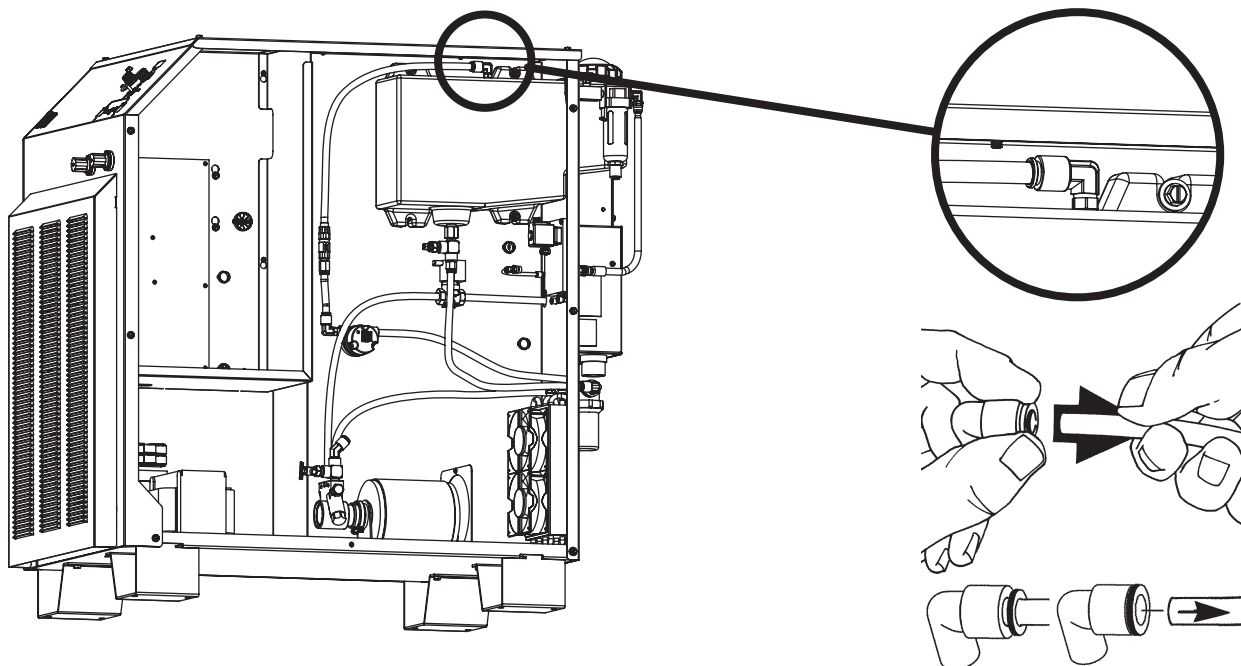
Procedimento de teste de fluxo do líquido refrigerante

A placa de controle (PCB4) recebe um sinal de fechamento de contato do fluxostato, quando a faixa de vazão for 2,3 lpm ou mais. A vazão normal é 4,5 lpm, mas isso irá variar dependendo dos comprimentos dos cabos e se a potência é 50 Hz ou 60 Hz. A PCB4 permitirá que o sistema opere se a vazão do líquido refrigerante for 2,3 lpm ou mais. Se o sistema exibir um erro de vazão de líquido refrigerante (093), o sistema precisará ser desligado e, a seguir, ligado novamente, e o seguinte teste precisa ser realizado para determinar se o problema é a vazão do líquido refrigerante ou o fluxostato.

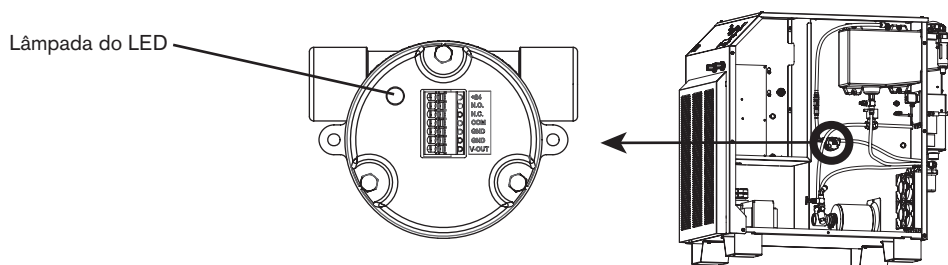
1. Desligue a energia e remova o painel lateral direito da fonte plasma.



2. Remova a mangueira de retorno, em cima do tanque de líquido refrigerante. Aplique uma pressão suave na mangueira enquanto retira o aro do encaixe do cotovelo. Isso irá soltar a mangueira do líquido refrigerante. Não há necessidade de ferramentas. Coloque a extremidade da mangueira de retorno dentro de um reservatório de 20 litros.

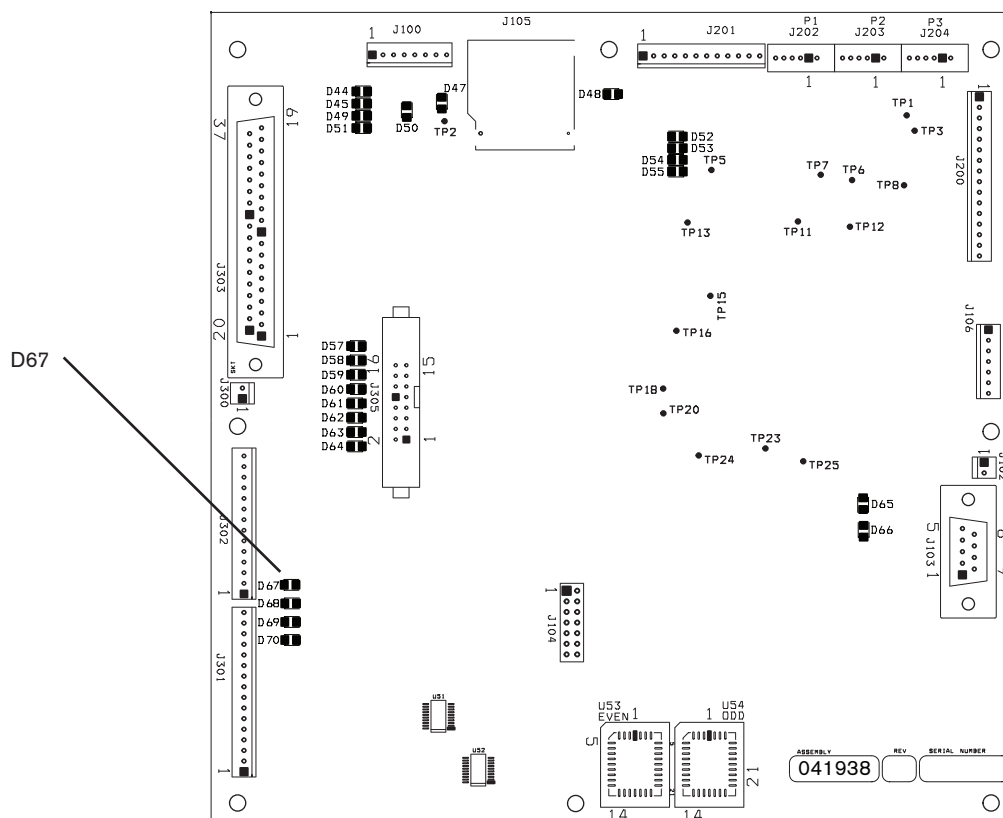


3. Ligue a energia e peça para outra pessoa pressionar e segurar o botão de corrente para desativar o erro de tempo-limite de vazão. Deixe o líquido refrigerante fluir por 45 segundos e desligue a energia.
4. Faça a medição da quantidade de líquido refrigerante no reservatório. O volume deve ser aproximadamente 4 litros. Se houver menos de 3 litros, pode haver uma restrição no sistema de líquido refrigerante ou um problema com a bomba.
5. Se a vazão for 2,3 lpm ou mais, verifique o fluxostato para ver se há fechamento de contato no J11 (fios azul e branco). Os fios devem estar em curto. A lâmpada do LED do fluxostato deve estar acesa quando a bomba estiver funcionando e a vazão for $> 2,3$ lpm.



Testando a chave de fluxo

6. Reconecte a mangueira de retorno no tanque de líquido refrigerante e ligue a energia. Peça para outra pessoa pressionar e segurar o botão de corrente para desativar o erro de tempo-limite de vazão.
7. Se a lâmpada do LED do fluxostato estiver acesa, o D67 na placa de controle (PCB4) também deve estar aceso.

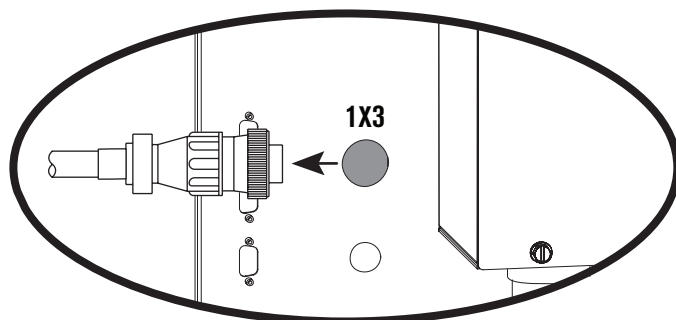
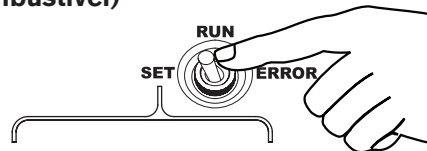


Procedimento de teste de vazamento de gás (sistema padrão)

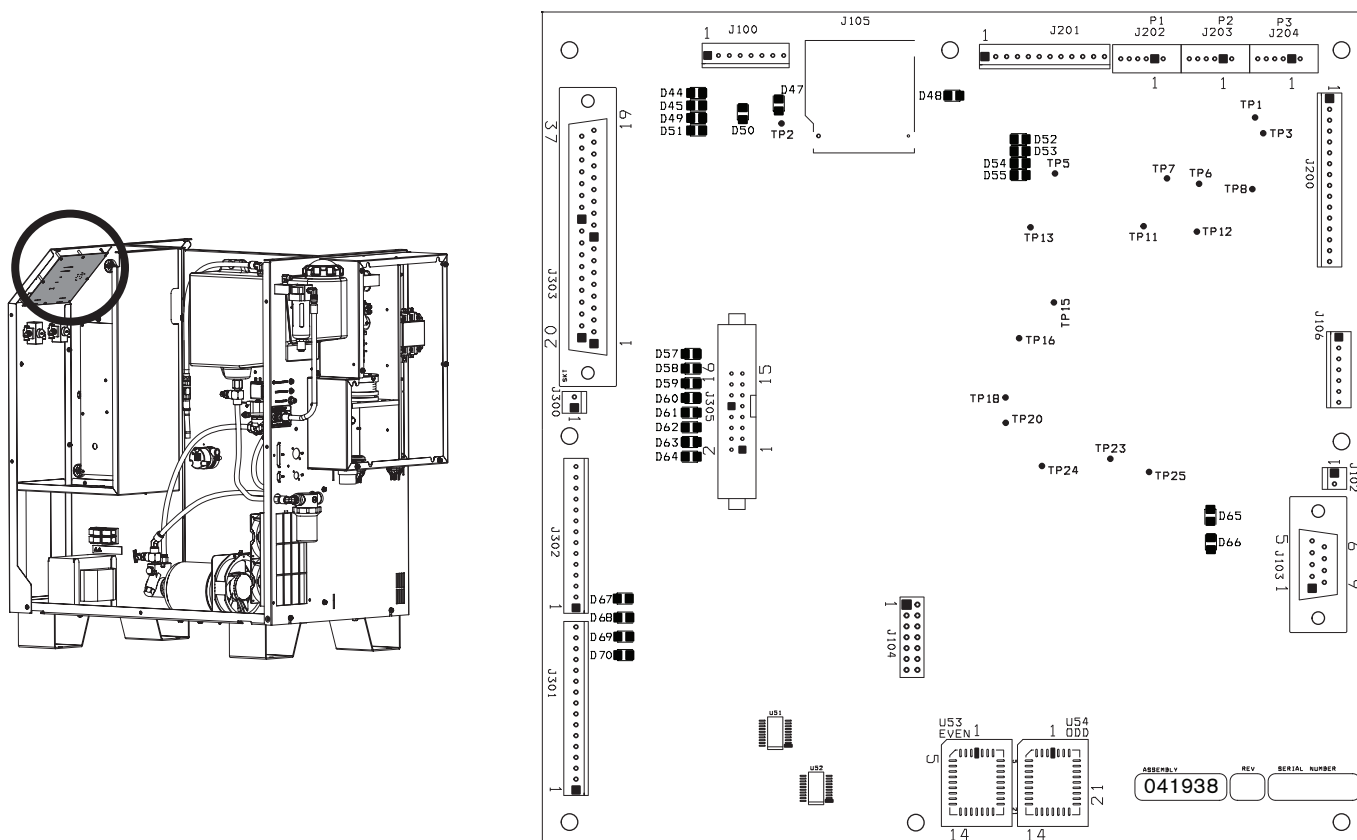
O sistema de gás combustível tem 2 modos de teste de vazamento. Ver testes de diagnóstico automáticos, nesta seção.

Teste de vazamento para um sistema padrão (sem console de gás combustível)

1. Ligue a energia do sistema.
2. Depois da purga inicial de gás, coloque a chave de seleção na posição AJUSTAR.
3. Ajuste o regulador de suprimento de AR em 5,5 bar.
4. Ajuste o regulador de suprimento de O₂ em 5,5 bar.
5. Coloque a chave de seleção de processo na posição FUNCIONAR.
6. Desconecte o cabo do off-valve (1x3) do painel traseiro da fonte plasma.
7. Coloque a chave de seleção de processo na posição AJUSTAR.
8. Feche o suprimento de oxigênio e de AR.
9. Monitore a pressão de plasma e a tela de pressão de proteção por 10 minutos. A pressão não deve cair mais que 0,7 bar em 10 minutos.
10. Quando o teste estiver concluído, reconecte o cabo 1x3, coloque a chave de seleção de processo na posição FUNCIONAR e rearme as pressões de suprimento de gás de entrada.



PCB4: Placa de controle da fonte plasma



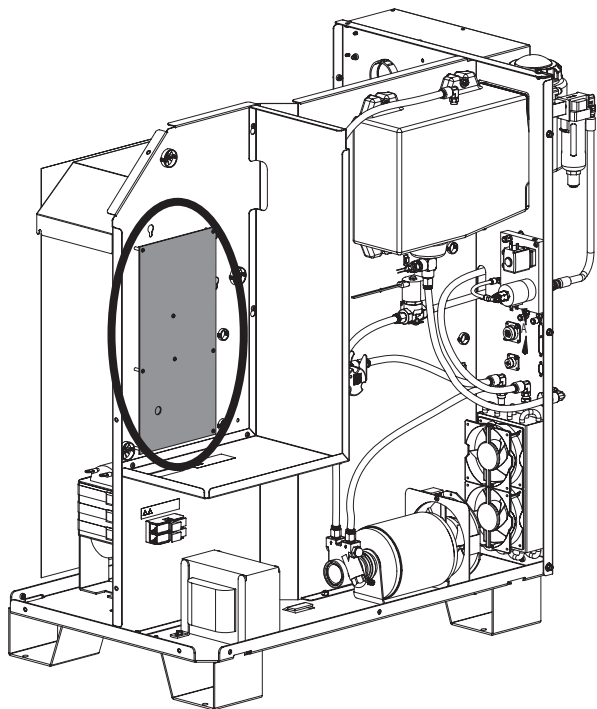
Lista de firmware para o controle da PCB4

Item	Código
U53	081094 EVEN
U54	081094 ODD

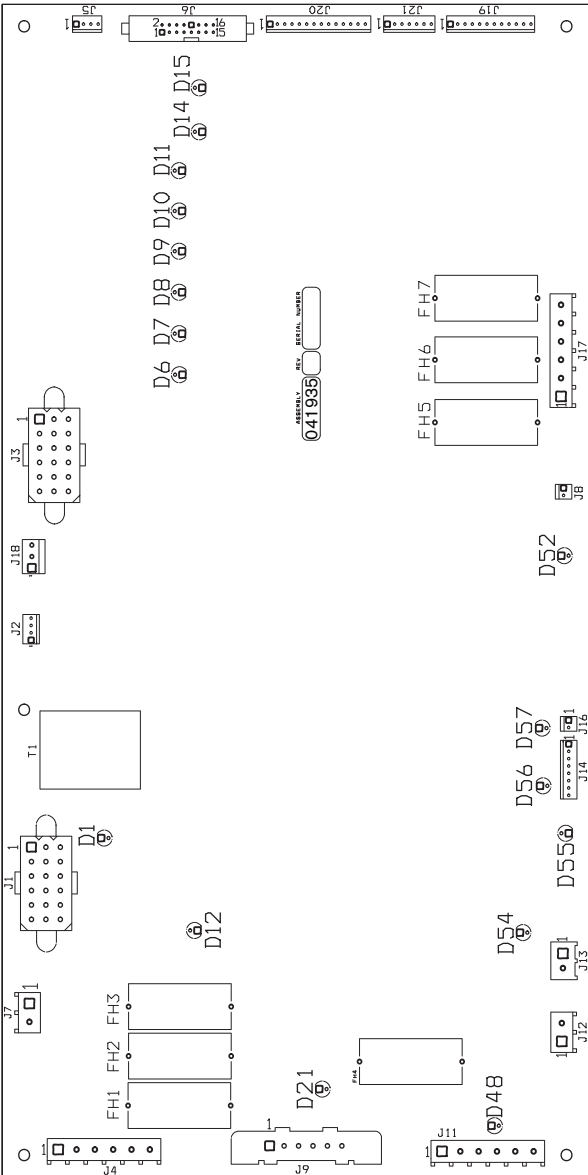
Lista de LEDs da PCB4

LED	Descrição	Cor	LED	Descrição	Cor
D44	Entrada partida de plasma	Verde	D58	Saida erro de rampa de fim de arco	Verde
D45	Entrada corrente de ângulo	Verde	D59	Saida manter pressionado	Verde
D47	+ 5 VCC	Verde	D60	Saida ativar arco piloto	Verde
D48	Temperatura do líquido refrigerante	Verde	D61	Ativar alta frequência	Verde
D49	Entrada de HOLD (aguarda disparo de outra(s) máquina(s))	Verde	D62	Ativar bomba	Verde
D50	+ 3.3 VCC	Verde	D63	Ativar contator	Verde
D51	Entrada perfuração concluída	Verde	D64	Acionador da SVA	Verde
D52	Temperatura do chopper	Verde	D65	Transmitir pela CAN	Verde
D53	Temperatura de material magnético	Verde	D66	Receber pela CAN	Verde
D54	Temperatura do chopper 2	Verde	D67	Fluxostato	Verde
D55	Temperatura de material magnético 2	Verde	D68	Cabo-obra (transferência)	Verde
D57	Saida movimento	Verde	D69	Perda de fase	Verde
			D70	Sobrepresão (não usado)	Verde

PCB3: Placa de distribuição de energia da fonte plasma



Nota: FH1, FH2 e FH3 são fusíveis de abertura lenta de 6A
FH5, FH6 e FH7 são fusíveis de abertura rápida de 3A



Lista de LEDs da PCB3

LED	Saída	Cor	LED	Saída	Cor
D1	120 VCA	Verde	D15	Contator principal	Vermelho
D6	Solenóide de VENT (SV5)	Vermelho	D21	24 VCA	Verde
D7	Solenóide de fluxo de corte de plasma (SV4)	Vermelho	D48	240 VCA	Verde
D8	Solenóide de pré-fluxo de plasma (SV3)	Vermelho	D52	+ 24 VCC	Vermelho
D9	Solenóide do off-valve de proteção (SV2)	Vermelho	D54	Bomba ligada	Verde
D10	Solenóide de seleção de plasma (SV1)	Vermelho	D55	+ 5 VCC	Vermelho
D11	Solenóide de seleção de blindagem (SV0)	Vermelho	D56	- 15 VCC	Vermelho
D12	Chave liga-desliga fechada	Verde	D57	+ 15 VCC	Vermelho
D14	Transformador de alta tensão	Vermelho			

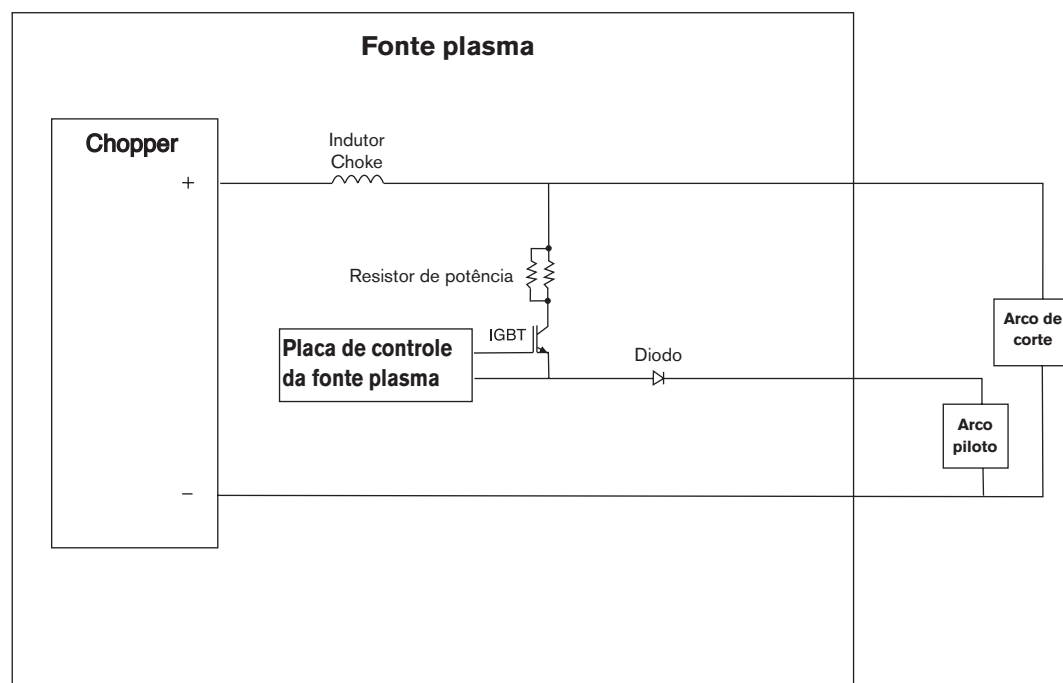
PCB2: Circuito de partida

Operação

O circuito de partida é um chaveamento de alta velocidade que transfere rapidamente a corrente do arco piloto do cabo do arco piloto para o cabo-obra. O circuito de partida faz 2 funções:

1. Ele permite o fluxo de corrente do arco piloto através do cabo do arco piloto rapidamente, com baixa impedância.
2. Após a estabilização da corrente do arco piloto, o circuito de partida introduz uma impedância ao arco piloto para ajudar na transferência do arco para a obra. Consulte os esquemáticos abaixo.

Esquemático funcional do circuito de partida



Pesquisa de avaria do circuito de partida

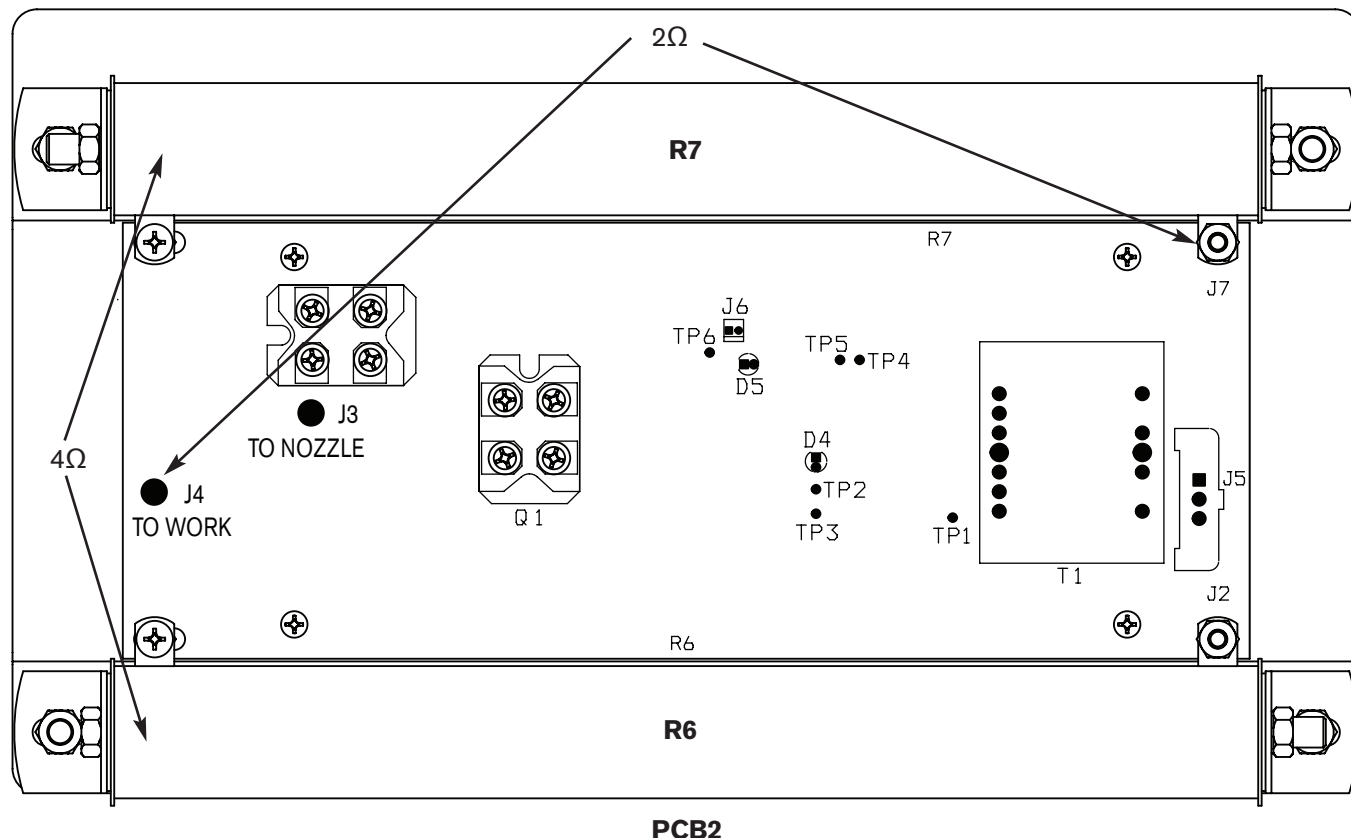
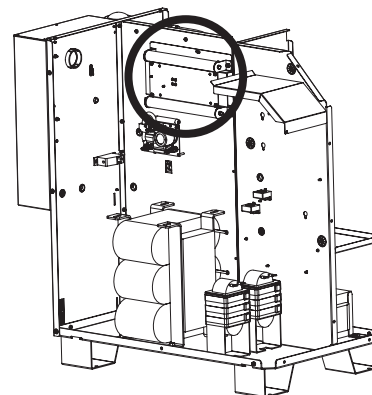
		PERIGO
PERIGO DE CHOQUE ELÉTRICO: Tenha sempre cuidado ao fazer manutenção em uma fonte plasma quando estiver ligada e sem a tampa. Existem tensões perigosas dentro da fonte plasma que podem causar lesões ou morte.		

D4 sempre deve estar iluminado.

D5 se ilumina assim que a tocha é acesa e se apaga tão logo o arco é transferido para a peça de trabalho. Caso a transferência do arco seja imediata, o LED D1 não se iluminará.

Caso não haja arco na tocha ou se o arco não for transferido:

1. DESLIGUE toda a energia do sistema.
2. Remova os fios dos parafusos do J4 até a obra (TO WORK) e do J3 até o bico (TO NOZZLE) na placa.
3. Verifique se há uma resistência de $2\ \Omega$ entre o J4 e o J7. Se o valor da resistência não estiver correto, substitua a PCB2.
Nota: o valor da resistência pode aumentar lentamente até atingir o valor correto, devido à capacitância no circuito.
4. Verifique se há uma resistência de $4\ \Omega$ no R7 e no R6.
 - O cabo-obra não deve ter nenhum corte ou quebra. Confirme uma resistência de $1\ \Omega$ ou menos. A conexão do cabo-obra na mesa de trabalho deve ser limpa e ter bom contato com a mesa.
 - Verifique se o D4 está aceso. Se não estiver iluminado, o painel pode precisar ser substituído ou o painel pode não estar recebendo energia.
 - Dispare a tocha no ar e verifique se o D5 está aceso. Caso não esteja aceso, mas um arco piloto for formado, a PCB2 pode precisar ser substituída.
5. Coloque um jumper 10 AWG ($6\ \text{mm}^2$) entre o J3 e o J4. Realize um corte de teste. O bico irá desgastar depois de apenas algumas partidas. Se o arco transferir, substitua a PCB2.



Níveis de corrente do arco piloto

O nível de corrente do arco piloto irá mudar, dependendo do processo escolhido e do nível de corrente do arco. Ver a tabela abaixo.

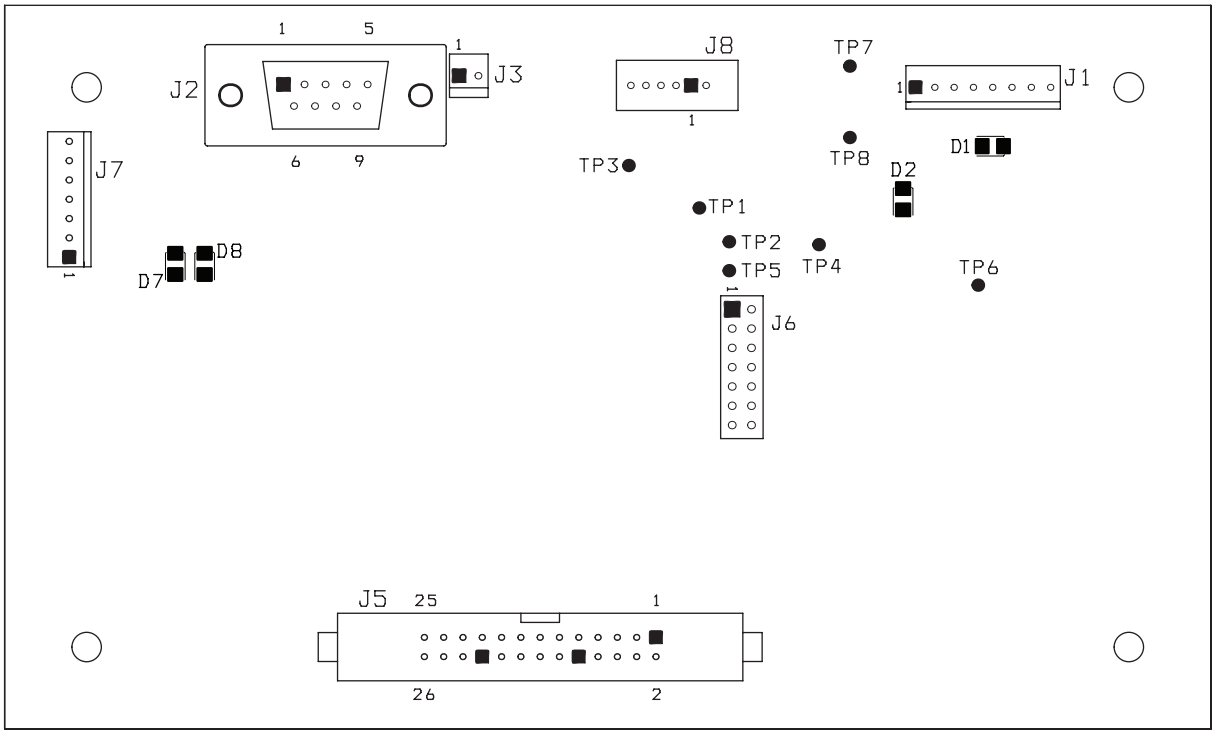
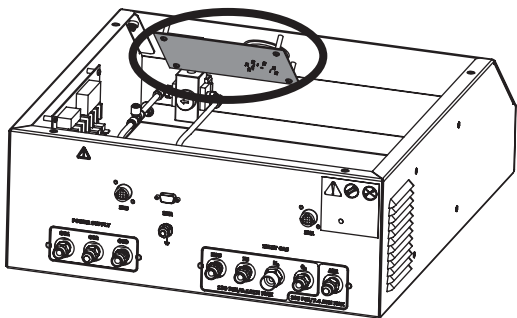
Corrente do arco piloto

Gás de plasma	45 A	50 A	130 A
O ₂	30	20	30
N ₂	30	20	35
H35	30	20	35
F5	30	20	35
AR	30	20	35

Corrente de transferência

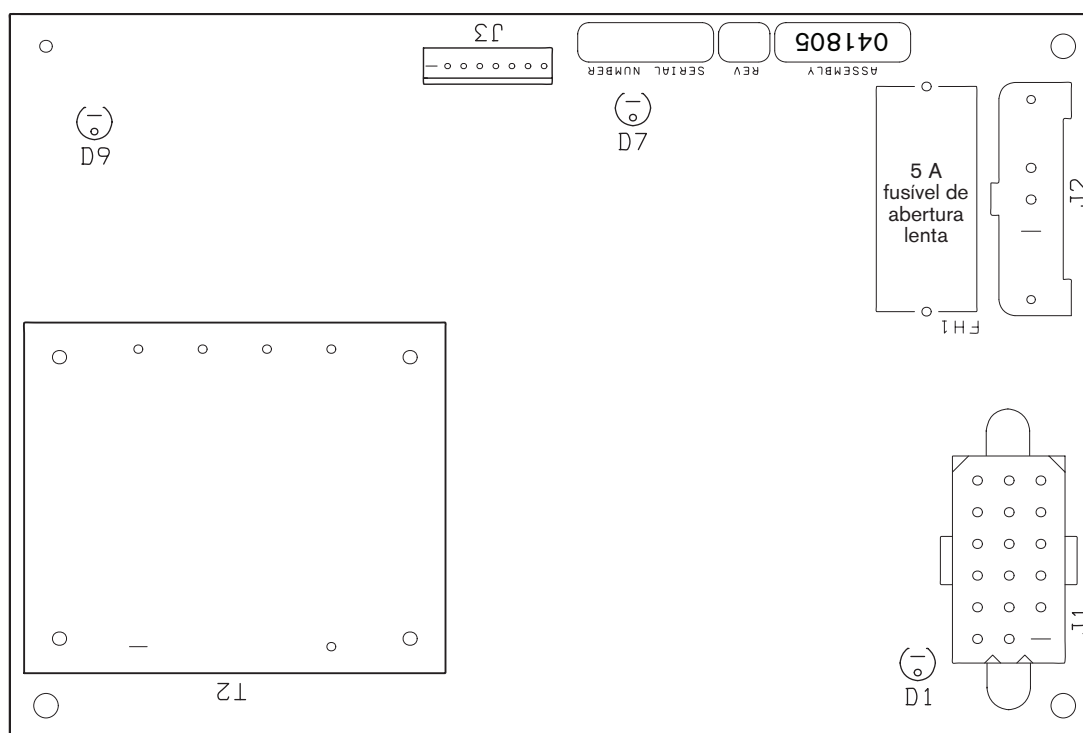
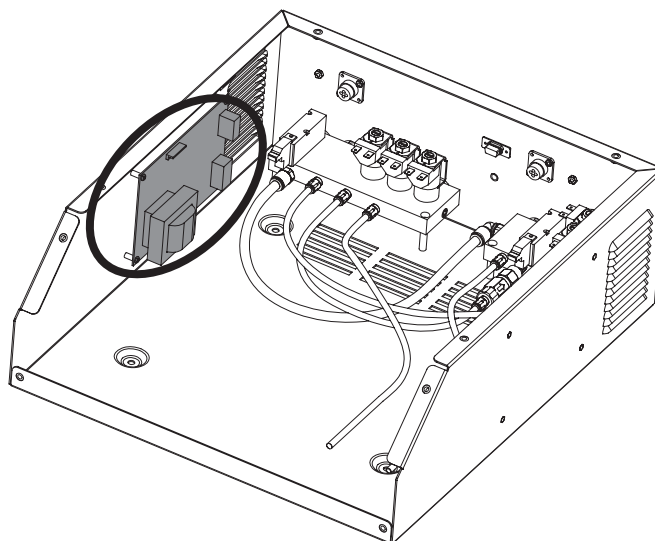
A transferência é determinada pelo CS1 na PCB6. A transferência ocorre quando a corrente no cabo-obra for $> 3,5A$.

PCB2: Placa de controle do console de gás combustível



Lista de LEDs da placa de controle do console de gás		
LED	Sinais	Cor
D1	+ 5 VCC	Verde
D2	+ 3.3 VCC	Verde
D7	Transmitir pela CAN	Verde
D8	Receber pela CAN	Verde

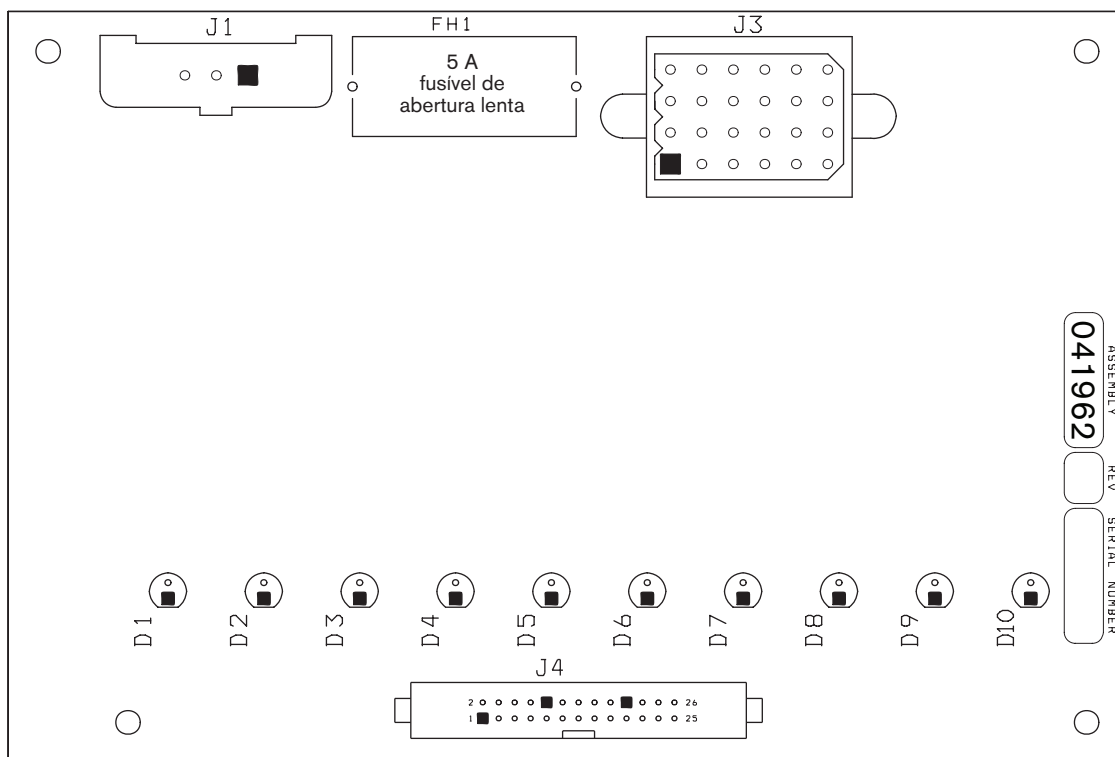
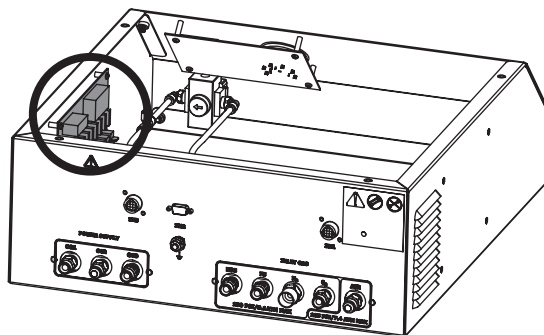
PCB1: Placa de distribuição de energia do console de gás combustível



Lista de LEDs da placa de distribuição de energia do console de gás

LED	Sinais	Cor
D1	120 VCA	Verde
D7	+ 5 VCC	Vermelho
D9	+ 24 VCC	Vermelho

PCB3: Placa do acionador da válvula CA do console de gás combustível



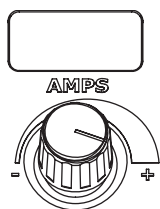
Lista de LEDs da placa do acionador da válvula CA do console de gás		
LED	Sinais	Cor
D1	SV0	Vermelho
D2	SV1	Vermelho
D3	SV2	Vermelho
D4	SV3	Vermelho
D5	SV4	Vermelho
D6	SV5	Vermelho
D7	SV6	Vermelho
D8	SV7	Vermelho
D9	SV8	Vermelho
D10	SV9	Vermelho

Testes de chopper

		ADVERTÊNCIA
PERIGO DE CHOQUE ELÉTRICO: Utilize extremo cuidado quando trabalhar perto dos módulos do chopper. Os grandes capacitores azuis armazenam alta tensão. Mesmo se a tensão for desligada, existem tensões perigosas nos terminais do capacitor, no chopper e no dissipador. Descarregar qualquer capacitor com uma chave de fenda ou outro material pode resultar em explosão, danos materiais ou pessoais. Espere no mínimo 5 minutos após ter desligado a fonte de energia antes de tocar os capacitores ou o chopper.		

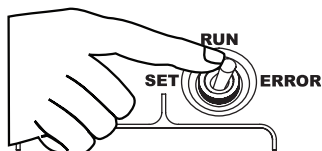
Teste 1 – testes automáticos do chopper e do sensor de corrente durante a partida

Ligue o sistema. Quando o pré-fluxo iniciar, o contator fechará e o sistema automaticamente testará o chopper e os sensores de corrente. O sistema fecha o contator e liga o canal do chopper 1 a um ciclo de trabalho de 90%. O chopper vai carregar o capacitor contra variação de tensão (SURGE) na placa I/O (PCB6). A corrente que carrega o capacitor deve estar entre 10A e 30A. O código de erro 105 irá mostrar, na tela de corrente, se a corrente é $< 10A$ ou se não há retorno no sensor de corrente 1 (CS1). O código de erro 103 irá mostrar-se na tela de corrente, se a corrente é $> 35A$.



Se o canal 1 passar no teste, o sistema irá repetir o teste para o canal 2 e o sensor de corrente 2. O código de erro 075 irá mostrar, na tela de corrente, se a corrente é $< 10A$. O código de erro 107 irá mostrar, na tela de corrente, se a corrente é $> 35A$.

Coloque o interruptor contínuo na posição ERRO, se o sistema concluir a seqüência de partida. Se o sistema mostrar o estado -03, o teste foi aprovado. O chopper e os sensores de corrente estão OK.



Solução de problemas dos códigos de erro de baixa corrente 75 e 105

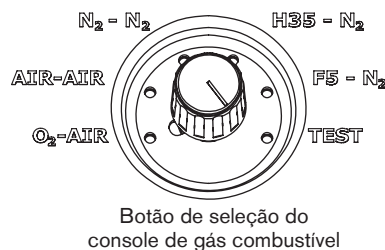
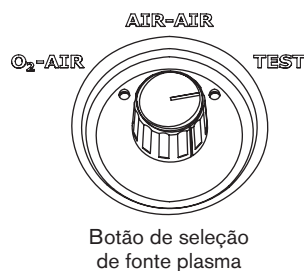
1. Verifique se o sensor de corrente (CS1 ou CS2) e os cabos não estão danificados.
2. Troque o CS1 e o CS2 de lugar para ver se o código de erro muda de canal. Substitua o sensor defeituoso se o erro mudar de canal.
3. Faça a medição da resistência entre o J6.2 e o J6.3, na PCB6, com um multímetro. O valor deve aumentar à medida que capacitor se carrega. Substitua a PCB6 se for observado um valor constante.
4. Verifique se há fios soltos ou desconexão do chopper até a PCB6.
5. Verifique se há 220 VCA no 1A, 1B e 1C do chopper, quando o contator fecha.

Solucionando problemas dos códigos de erro de alta corrente 103 e 107.

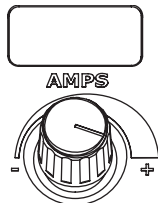
1. Verifique se o sensor de corrente (CS1 ou CS2) e os cabos não estão danificados.
2. Troque o CS1 e o CS2 de lugar para ver se o código de erro muda de canal. Substitua o sensor defeituoso se o erro mudar de canal.
3. Verifique o capacitor contra variação de tensão (SURGE) para garantir que ele não está em curto-circuito. Substitua a PCB6 se ele estiver aberto.
4. Verifique se há curtos-circuitos da obra até o negativo. A resistência deve ser aproximadamente 100K ohm, do negativo à obra. A resistência vai variar se houver um divisor de tensão para um sistema de controle de altura.

Teste 2 – usando a posição TESTE no botão de seleção de processo.

1. Coloque o botão de seleção de processo em TESTE.



2. O contator vai fechar e a tensão de circuito aberto (OCV) para o chopper será exibida na tela de corrente.



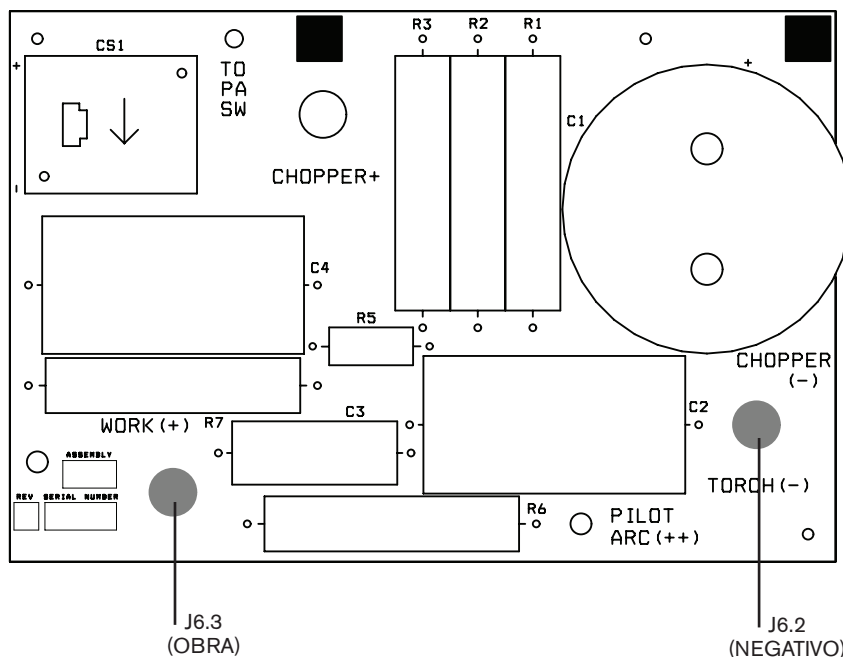
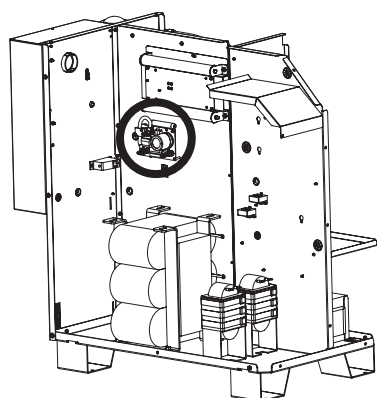
3. A OCV é 311 VCC. A tela de corrente vai exibir aproximadamente 280 VCC de OCV, com base em onde a medição foi tirada.

Nota: a qualquer momento, durante o corte, você pode pressionar o botão de corrente para exibir a real tensão de corte. A velocidade de atualização da tela é lenta, mas você pode comparar o valor com o ponto de regulação do controle de altura.

Teste 3 – usando um multímetro para medir a tensão de circuito aberto (OCV)

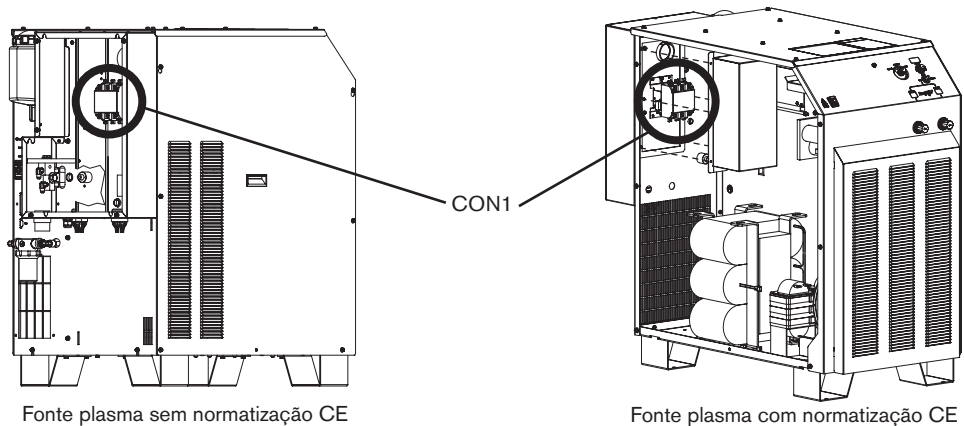
		PERIGO
PERIGO DE CHOQUE: o sistema fechará o contator e a tensão de alimentação para a placa I/O (PCB6), sem qualquer interferência (inserção de dados) do técnico. As tensões letais, maiores que 300 VCC, ocorrerão algumas vezes, durante a partida.		

1. É melhor usar cabos de teste com grampo para manter suas mãos e o multímetro fora da fonte plasma. Conecte o multímetro no J6.3 (OBRA) e no J6.2 (NEGATIVO), na placa I/O (PCB6).
2. Ligar o sistema
3. O teste automático de chopper irá começar quando iniciar o ciclo de purga. Você ouvirá o contator principal se fechar e de 0 a 5 segundos depois, o multímetro deverá exibir 311 VCC. Esta é a OCV do canal 1. A tensão começará a diminuir para 0 VCC e, a seguir, ocorrerá um pico até 311 VCC novamente. A segunda leitura representa a OCV do canal 2.

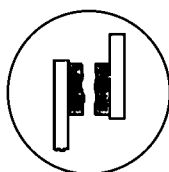


Teste de detecção de perda de fase

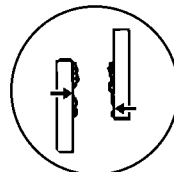
1. Desligue toda a energia do sistema e remova a tampa do CON1. Em unidades sem normatização CE, o contator se encontra atrás da fonte plasma. Em unidades com normatização CE, o contator está dentro da fonte plasma, do lado direito.



2. Examine as condições dos 3 contatos com relação a desgaste excessivo. Se um ou mais contatos apresentarem um desgaste excessivo, substitua o CON1 e reinicie o sistema. Caso o erro continue, realize os seguintes passos:

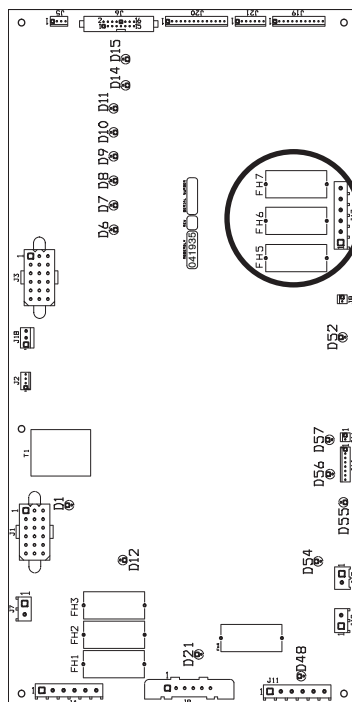


Aceitável

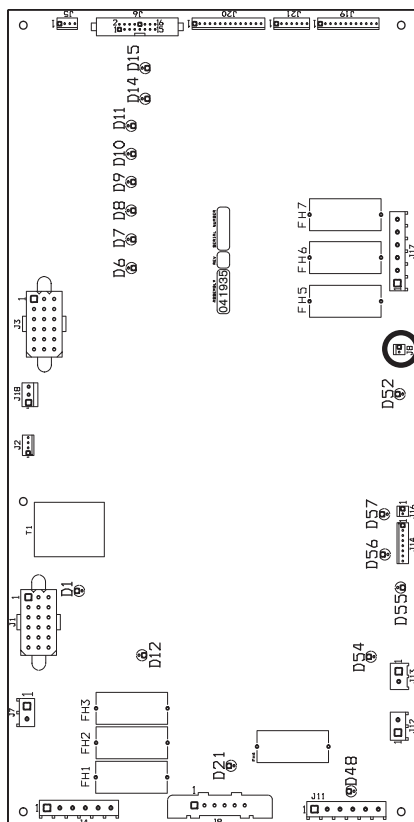


Excessivo

3. Teste os fusíveis F5, F6 e F7 do painel de distribuição de energia (PCB3). Se algum dos fusíveis estiverem queimados, substitua a PCB3.



4. Remova o J3.8 da PCB3 e coloque um jumper entre os pinos 1 e 2 do conector de cabos.
 - a. Faça um corte de teste. Se o erro de perda de fase persistir, verifique a fiação entre os conectores J3.8, na PCB3, e J4.301, na placa de controle (PCB4) da fonte plasma, verificando a continuidade entre eles.
 - Pino 1 do J3.8 até pino 13 do J4.3013
 - Pino 2 do J3.8 até pino 14 do J4.301.
 - b. Se a fiação estiver OK, substitua a PCB4. Caso qualquer fio esteja danificado, conserte ou substitua os fios danificados.
 - c. Se o erro de perda de fase desaparecer enquanto o jumper estiver no J3.8, faça outro corte e meça a tensão fase a fase nos fusíveis F5, F6 e F7. A tensão deve ser 220 VCA +/-15%. Caso uma das 3 leituras de tensão seja menor que 187 VCA, verifique as conexões no contator e também se há conexões soltas entre o fio de energia, o contator, o transformador de energia e o chopper.



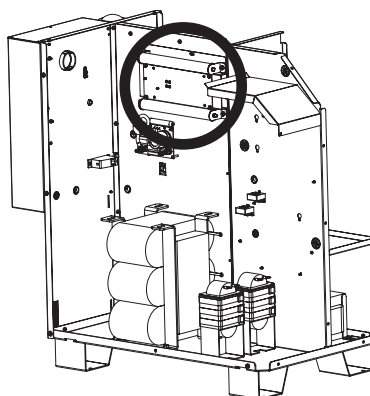


PERIGO

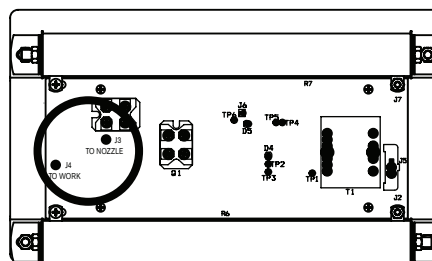
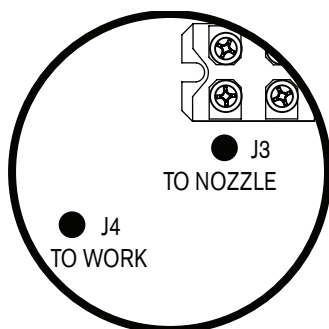
PERIGO DE CHOQUE: Tenha sempre extremo cuidado ao realizar a manutenção em uma fonte plasma, quando ela estiver ligada e sem as tampas. Existem tensões perigosas dentro da fonte plasma que podem causar lesões ou morte.

Teste do cabo da tocha

1. DESLIGUE toda a energia do sistema.
2. Localize o controlador do arco piloto.



3. Instale um fio de jumper temporário entre J4 (trabalho) e J3 (bico) na PCB1 do circuito de partida.



4. Faça uma medição do valor ohm entre o bico e a obra. A leitura deve ser menor que 3 ohms. Uma medição maior que 3 ohms indica uma falha na conexão entre a tocha e console de ignição ou entre o console de ignição e a fonte plasma.
5. Verifique se o fio do arco piloto nos cabos da tocha não está danificado. Se o fio estiver danificado, instale um novo condutor. Se o fio não estiver danificado, instale uma nova cabeça da tocha.

Manutenção preventiva

Introdução

A deterioração da vida útil de consumíveis é uma das primeiras indicações de que algo está errado com um sistema a plasma. Uma vida útil menor das peças aumenta os custos operacionais de duas formas: o operador deve usar mais eletrodos e bicos para cortar a mesma quantidade de metal e o trabalho de corte deve parar com mais frequência para a troca de consumíveis.

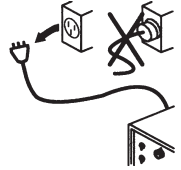
A manutenção adequada quase sempre elimina os problemas que encurtam a vida útil dos consumíveis. Considerando que a mão-de-obra e as despesas indiretas podem ser responsáveis por 80% do custo de corte, o aumento da produtividade pode reduzir substancialmente os custos de corte.

Protocolo de manutenção preventiva

O seguinte protocolo cobre os elementos básicos de todos os sistemas plasma HySpeed Hypertherm.

Se a inspeção sugerir que um componente está desgastado e poderá requerer substituição e você quiser confirmação para a sua decisão, entre em contato com o departamento de Assistência Técnica da Hypertherm.

Fonte plasma

		PERIGO O CHOQUE ELÉTRICO PODE SER FATAL
 Desligue toda energia elétrica antes de remover a tampa da fonte plasma e desligue a chave de desligamento da linha. Nos Estados Unidos, use o procedimento de segurança de trabalhos elétricos, até que o serviço ou manutenção esteja concluído. Em outros países, siga os procedimentos de segurança locais ou nacionais.		

1. Com a energia da fonte plasma desligada, remova todos os painéis laterais. Use ar comprimido para soprar qualquer acúmulo de poeira e partículas.
2. Inspeção os chicotes e as conexões da fiação para detectar conexões frouxas, desgastadas ou danificadas. Se você notar qualquer descoloração que possa indicar superaquecimento, entre em contato com a Assistência Técnica da Hypertherm.
3. Inspeção o contator principal para identificar erosão excessiva nos contatos, caracterizada por manchas escuras e superfície áspera em qualquer dos contatos. Se esta condição existir, a substituição é recomendável.

Sistema de líquido refrigerante

4. Inspeccione o elemento do filtro do sistema de circulação do líquido refrigerante, atrás da fonte plasma. Se o filtro apresentar coloração amarronzada, substitua-o. Consulte a *Lista de Peças* neste manual para obter os números das peças.
5. Realize um teste de vazão de líquido refrigerante, conforme descrito neste manual, e então verifique se há vazamentos do líquido. Os principais locais a serem inspecionados são os seguintes:
 - A. A parte traseira da fonte plasma;
 - B. No console de alta frequência, se aplicável; e
 - C. No corpo principal da tocha.

Além disso, verifique o tanque de líquido refrigerante para identificar sujeira e partículas. Verifique se está sendo usado o líquido refrigerante adequado da Hypertherm.

Corpo principal da tocha

6. Se a tocha contém um tubo de água para refrigerar o eletrodo, verifique se ele está reto e não tem erosão na extremidade.
7. Limpe todas as roscas da extremidade frontal da cabeça da tocha com água limpa e cotonete, limpa-tubo ou pano de limpeza. Não use álcool. Roscas danificadas normalmente são resultantes da falta de limpeza adequada da tocha e das roscas da capa, permitindo assim que sujeira e partículas se acumulem nas roscas.
8. Inspeccione o isolante da tocha para identificar rachaduras. Substitua a tocha, caso encontre alguma.
9. Inspeccione todos os anéis retentores do corpo da tocha e consumíveis. Certifique-se de que a quantidade correta de lubrificante – uma fina película – seja aplicado nesses anéis. Lubrificante em excesso poderá obstruir as vazões de gás.
10. Verifique se a capa ou o bocal está seguramente apertado ao corpo principal da tocha.
11. Inspeccione todas as conexões da mangueira, na parte de trás da tocha, para identificar desgaste. Danos nas roscas das conexões poderão indicar que houve aperto em excesso.
12. Verifique se todas as conexões entre a tocha e os cabos da tocha estão apertadas, mas não em excesso. Consulte as especificações de torque na seção Instalação deste manual.

Ao remover os consumíveis, sempre os coloque sobre uma superfície limpa, seca e isenta de óleo, já que consumíveis sujos podem resultar no mal-funcionamento da tocha.

Vazões de gás

13. Verifique cada linha de gás do suprimento de gás, conforme segue:
 - A. Remova e plugue a conexão de gás de entrada no console de gás.
 - B. Pressurize a linha de gás de O₂ para 8,3 bar e a linha de gás de ARr para 7,2 bar.
 - C. Feche a válvula de suprimento de gás na fonte. Observe uma queda de pressão. Se a linha de suprimento de gás for uma mangueira, poderá haver uma queda de 0,3 a 0,5 bar, devido ao estiramento da mangueira.
 - D. Repita para cada linha de uma fonte de suprimento de gás. Se qualquer pressão continuar a cair, procure o vazamento no sistema.

14. Se as pressões da linha de gás se mantiverem estáveis, faça um teste de vazamento de gás no sistema, conforme especificado neste manual.
15. Verifique se há restrições na mangueira, conforme segue:
 - A. Verifique todas as mangueiras para verificar se elas não estão dobradas ou retorcidas, o que pode restringir a vazão de gás.
 - B. Se a mesa de trabalho usar um sistema de esteira porta-cabos para sustentar os cabos da fonte plasma até o console de gás ou tocha, verifique a posição dos cabos da esteira porta-cabos para garantir que os cabos não estão torcidos ou dobrados, causando uma possível restrição.

Conexões de cabos

16. Todos os cabos devem ser verificados para identificar se está havendo aquecimento por atrito ou desgaste atípico. Se o isolamento externo tiver sido cortado, ou ainda, estiver danificado, substitua o cabo.

Console de alta frequência (se aplicável)

17. Abra a tampa e use ar comprimido para soprar qualquer acúmulo de poeira e partículas. Se houver umidade, seque o interior do console com um pano e tente identificar a fonte dessa umidade..
18. Inspeção o conjunto de centelhador. Verifique se os eletrodos estão a uma distância de 0,5 mm, se estão limpos e se as extremidades estão planas. Lixe os eletrodos, limpe com uma lixa de diamante, se necessário. Garanta que as conexões de fios no conjunto de centelhador estejam seguras.
19. Inspeção os cabos da tocha. Garanta que eles estejam firmemente fixados na parte externa do console de alta frequência.

Aterramento do sistema

20. Verifique se todos os componentes do sistema estão aterrados individualmente a uma barra enterrada no chão, conforme descrito nas seções *Instalação e Aterramento* deste manual.
 - A. Todas as caixas de metal, como a fonte plasma, o console de alta frequência e o console de gás, devem ser conectadas individualmente em um ponto de aterramento. Essas conexões devem ser feitas com fio 10mm² (#8 AWG) (USA) ou fio de tamanho equivalente.
21. Verifique a conexão do cabo-obra (+), particularmente onde o cabo-obra (+) é conectado à mesa de trabalho. Esta deve ser uma conexão correta e limpa, porque uma conexão incorreta pode causar problemas de transferência de arco.
22. Preencha a tabela de Manutenção Preventiva, da próxima página, para futura consulta.

Agenda de manutenção preventiva

Diariamente:

- Verifique a correta pressão de entrada dos gases
- Verifique as configurações adequadas de fluxo de gás – Obrigatório na troca de todo consumível.
- Inspecione a tocha e substitua os consumíveis, conforme necessário.

Semanalmente:

Semana	Jan	Fev	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1												
2												
3												
4												
5												

- Limpe a fonte plasma com ar comprimido seco e isento de óleo ou aspire-a.
- Verifique se os ventiladores estão funcionando corretamente.
- Limpe as roscas da tocha e o anel de corrente.
- Verifique o correto nível do líquido refrigerante.

Bi-anualmente:

Ano	Manutenção 1	Manutenção 2

- Troque as peças conforme a Programação de Substituição de Peças.

Anualmente:

Ano									
-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--

- Troque as peças conforme a Programação de Substituição de Peças.

Checklist do Protocolo de Manutenção Preventiva

Cliente: _____
 Local: _____
 Contato: _____
 Data: _____

Sistema Hypertherm: _____
 Número serial do sistema: _____
 Horas de arco do sistema: _____
 (se equipado com um contador de horas)

Comentários **R** - Realizado **NP** - Não presente no sistema

Fonte plasma

- ☐R ☐NP 1. Inspeção para identificação de partículas e realize limpeza
- ☐R ☐NP 2. Inspeção os chicotes
- ☐R ☐NP 3. Inspeção o contator principal

Sistema refrigerante

- ☐R ☐NP 4. Inspeção os elementos do filtro
- ☐R ☐NP 5. Realize o teste de fluxo do líquido refrigerante
- A. Fluxo do líquido refrigerante verificado a _____ l/min

Corpo principal da tocha

- ☐R ☐NP 6. Inspeção o tubo de água
- ☐R ☐NP 7. Limpe os filamentos do lado frontal da tocha
- ☐R ☐NP 8. Inspeção o isolante da tocha Vespel
- ☐R ☐NP 9. Inspeção os anéis retentores da tocha e dos consumíveis
- ☐R ☐NP 10. Verifique o perfeito encaixe da capa ou do bocal
- ☐R ☐NP 11. Inspeção os encaixes da mangueira
- ☐R ☐NP 12. Inspeção as conexões do condutor de tocha para tocha

Vazões de gás

- ☐R ☐NP 13. Inspeção a tubulação do suprimento de gás
- ☐R ☐NP A. Oxigênio
- ☐R ☐NP B. Nitrogênio
- ☐R ☐NP C. AR
- ☐R ☐NP D. Nitrogênio-hidrogênio
- ☐R ☐NP E. Argônio-hidrogênio
- ☐R ☐NP F. Inspeção o sistema de filtro do ar comprimido

Vazões de gás (continuação)

- ☐R ☐NP 14. Realize teste de vazamento
- A. Queda de pressão de oxigênio a _____ bar em 10 minutos
- B. Queda de pressão de AR a _____ bar em 10 minutos
- ☐R ☐NP 15. Verifique restrições na mangueira
- ☐R ☐NP A. Mangueiras da válvula motorizada
- ☐R ☐NP B. Do console de gás até o conjunto off-valve
- ☐R ☐NP C. Mangueira da esteira porta-cabos

Conexões de cabo

- ☐R ☐NP 16. Inspeção cabos
- ☐R ☐NP A. Controle de altura
- ☐R ☐NP B. Cabo de controle do off-valve até a fonte plasma
- ☐R ☐NP C. Do console de ignição e console de gás até a fonte plasma

Console de ignição

- ☐R ☐NP 17. Verifique a umidade, poeira e partículas
- ☐R ☐NP 18. Inspeção o subconjunto do centelhador
- ☐R ☐NP 19. Inspeção os condutores da tocha

Aterramento do sistema

- ☐R ☐NP 20. Inspeção o devido aterramento dos componentes do sistema
- ☐R ☐NP 21. Inspeção a conexão da mesa de trabalho para o condutor (+) da peça de trabalho

Comentário e recomendações gerais:

Manutenção preventiva realizada por: _____ Data: _____

Programação para Troca de Peças de Serviço HSD130

	Cronologia	Componente	Código	Qtd.
Kit anual – código 228167	6 meses ou 300 horas de arco	Filtro do líquido refrigerante	027664	1
		Solução refrigerante 70/300	028872	4
	1 ano ou 600 horas de arco	Filtro do líquido refrigerante	027664	1
		Solução refrigerante 70/300	028872	4
		Contator principal	003139	1
		Corpo principal da tocha	220474	1
		Filtro de AR	011093	1
	1,5 ano ou 900 horas de arco	Filtro do líquido refrigerante	027664	1
		Solução refrigerante 70/300	028872	4
	2 anos ou 1200 horas de arco	Filtro do líquido refrigerante	027664	1
		Solução refrigerante 70/300	028872	4
		Contator principal	003139	1
		Corpo principal da tocha	220474	1
		Filtro de AR	011093	1
		Bomba do líquido refrigerante	229126	1
		Cabos da tocha	De acordo com o sistema	1
	2,5 ano ou 1500 horas de arco	Filtro do líquido refrigerante	027664	1
		Solução refrigerante 70/300	028872	4
	3 anos ou 1800 horas de arco	Filtro do líquido refrigerante	027664	1
		Solução refrigerante 70/300	028872	4
		Contator principal	003139	1
		Corpo principal da tocha	220474	1
		Filtro de AR	011093	1
		Conjunto off-valve	De acordo com o sistema	1
		Ventilador de refrigeração 152 mm	127039	De acordo com o sistema
		Ventilador de refrigeração 254 mm	027079	1
	3,5 ano ou 2100 horas de arco	Filtro do líquido refrigerante	027664	1
		Solução refrigerante 70/300	028872	4
	4 anos ou 2400 horas de arco	Filtro do líquido refrigerante	027664	1
		Solução refrigerante 70/300	028872	4
		Contator principal	003139	1
		Corpo principal da tocha	220474	1
		Filtro de AR	011093	1
		Bomba do líquido refrigerante	229126	1
		Cabos da tocha	De acordo com o sistema	1
		Motor da Bomba do líquido refrigerante	128385	1
	4,5 ano ou 2700 horas de arco	Filtro do líquido refrigerante	027664	1
		Solução refrigerante 70/300	028872	4
	5 anos ou 3000 horas de arco	Filtro do líquido refrigerante	027664	1
		Solução refrigerante 70/300	028872	4
		Contator principal	003139	1
		Corpo principal da tocha	220474	1
		Filtro de AR	011093	1
		Transformador de alta tensão	129854	1
		Painel de distribuição de alimentação	041935	1
		Fio do arco piloto	De acordo com o sistema	1
		Cabos de gás	De acordo com o sistema	1
	5,5 ano ou 3300 horas de arco	Filtro do líquido refrigerante	027664	1
		Solução refrigerante 70/300	028872	4
	6 anos ou 3600 horas de arco	Filtro do líquido refrigerante	027664	1
		Solução refrigerante 70/300	028872	4
		Contator principal	003139	1
		Corpo principal da tocha	220474	1
		Filtro de AR	011093	1
		Bomba do líquido refrigerante	De acordo com o sistema	1
		Cabos da tocha	041935	1
		Conjunto off-valve	127039	1
		Ventilador de refrigeração 152 mm	027079	De acordo com o sistema
		Ventilador de refrigeração 254 mm		1
	6,5 ano ou 3900 horas de arco	Repetir programação a partir de 6 meses ou 300 horas de corte		

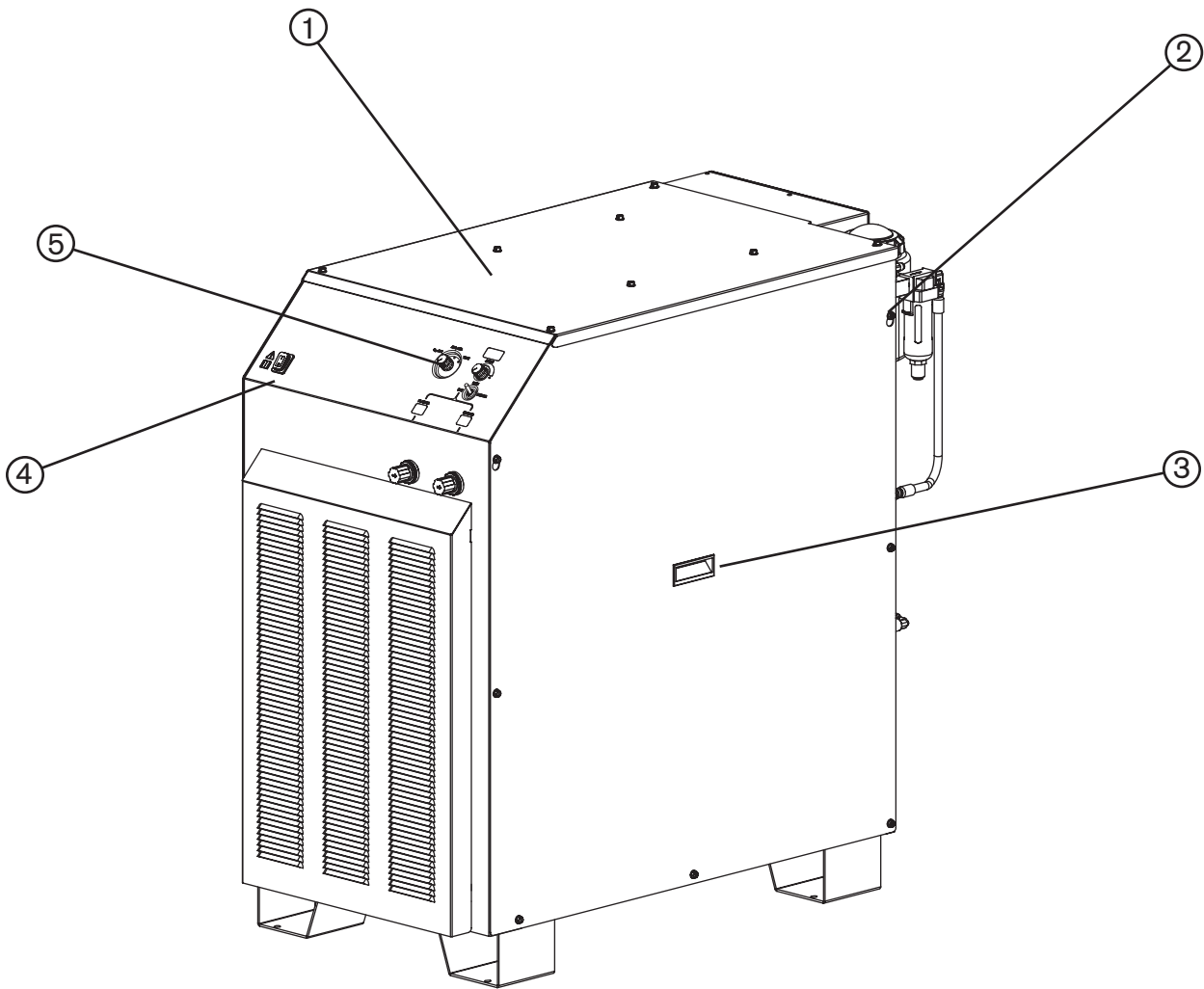
Seção 6

LISTA DE PEÇAS

Nesta seção:

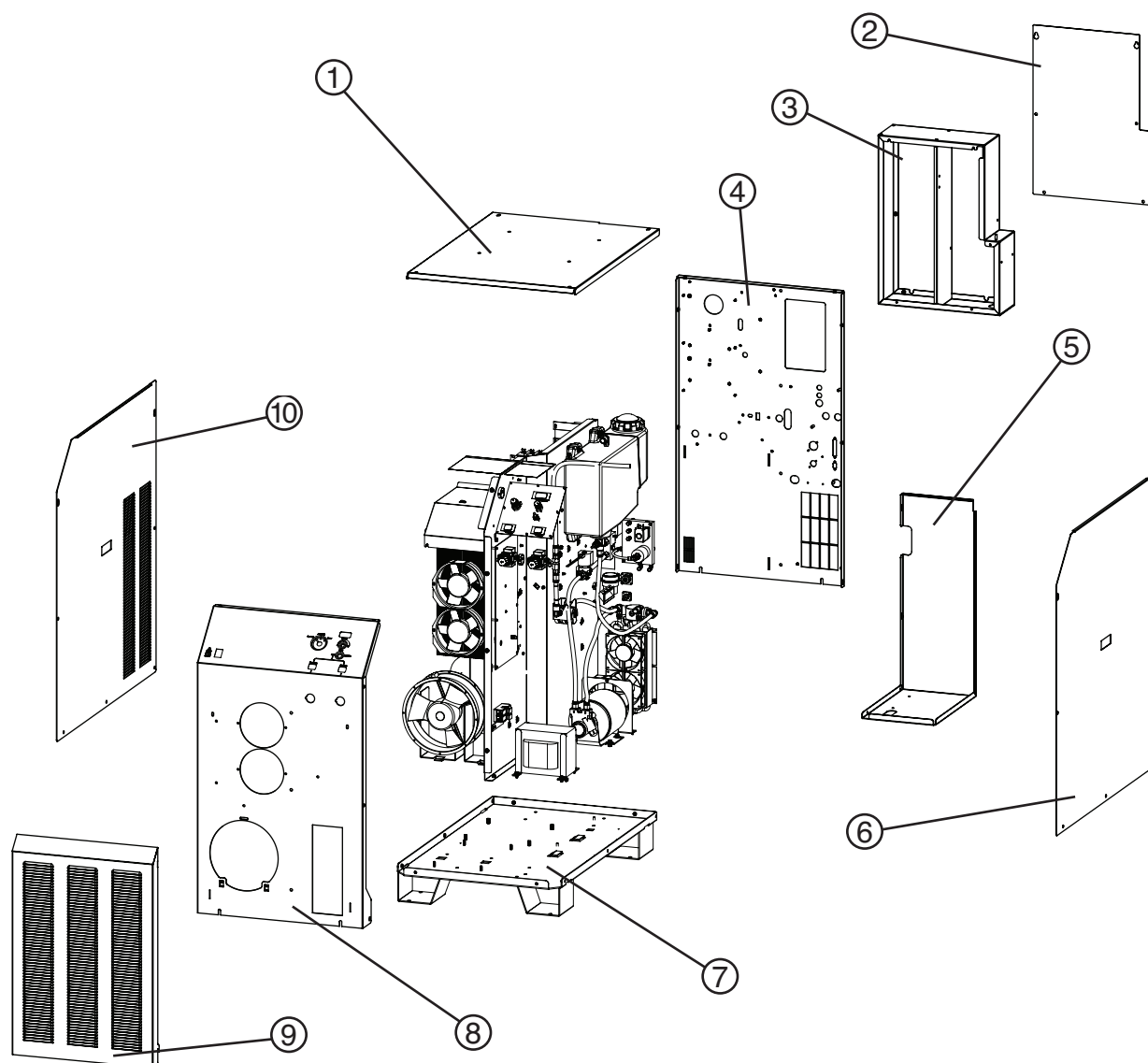
Fonte plasma	6-2
Console de ignição de alta frequência remota	6-8
Console de gás combustível	6-9
Conjunto off-valve (padrão)	6-10
Conjunto off-valve (gás combustível)	6-10
Tocha HySpeed	6-11
Conjunto de tocha.....	6-11
Cabos da tocha	6-11
Kit de consumíveis para aço carbono	6-12
Kit de consumíveis para aço inoxidável/alumínio.....	6-13
Peças de reposição recomendadas	6-14

Fonte plasma



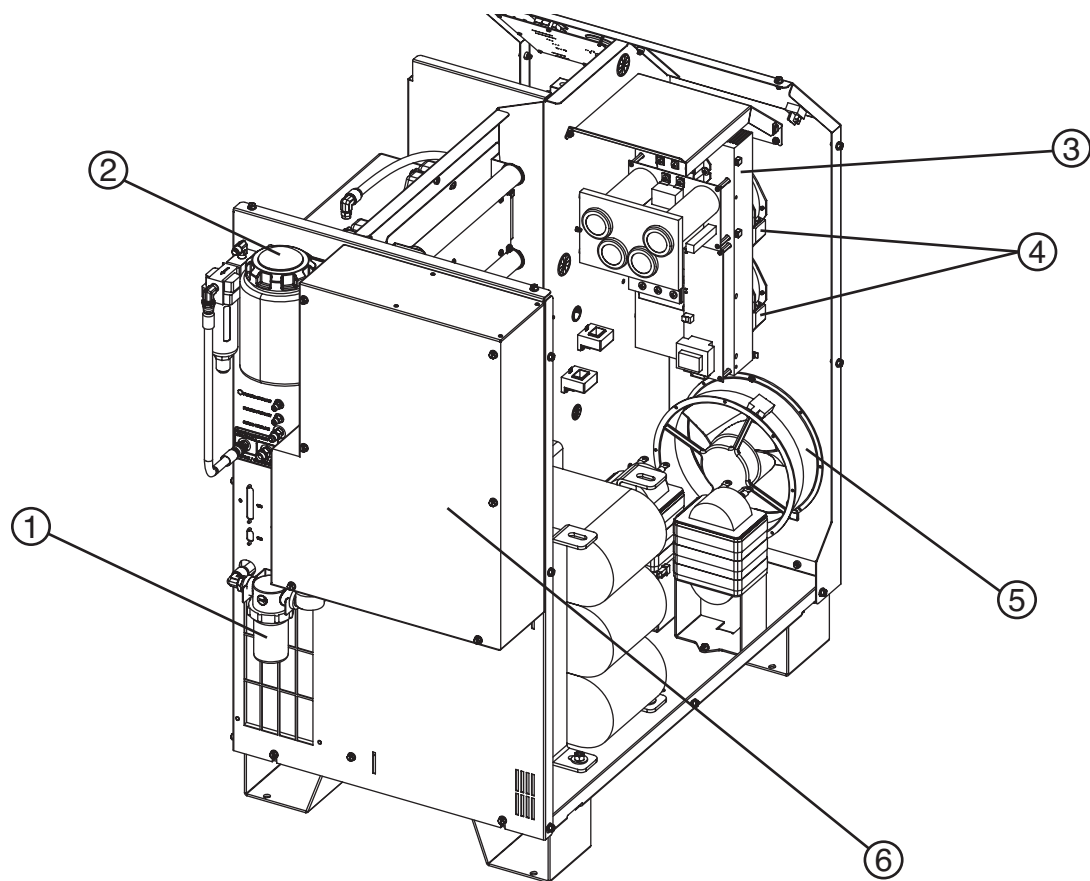
Item	Código	Descrição	Qde.
1	078515	HySpeed (HSD) Plasma power supply: 200/208 volt	
	078516	HySpeed (HSD) Plasma power supply: 220 volt	
	078517	HySpeed (HSD) Plasma power supply: 240 volt	
	078518	HySpeed (HSD) Plasma power supply: 380 volt	
	078519	HySpeed (HSD) Plasma power supply: 400 volt	
	078520	HySpeed (HSD) Plasma power supply: 440 volt	
	078521	HySpeed (HSD) Plasma power supply: 480 volt	
	078522	HySpeed (HSD) Plasma power supply: 600 volt	
2	075241	Sheet metal screw	1
3	027967	Handle	2
4	005262	Power switch: green illuminated	1
5	108590	knob	2
	108591	Knob cover	2

Fonte plasma



<u>Item</u>	<u>Código</u>	<u>Descrição</u>	<u>Qde.</u>
1	001963	Cover: power supply	1
2	001965	Cover: LHF rear box	1
3	001964	Enclosure: LHF rear box	1
4	001960	Panel: power supply rear	1
5	001966	Enclosure: power supply PCB	1
6	001962	Panel: power supply left side	1
7	001810	Base: power supply	1
8	001957	Panel: power supply front	1
9	001958	Panel: fan cover	1
10	001961	Panel: power supply right side	1

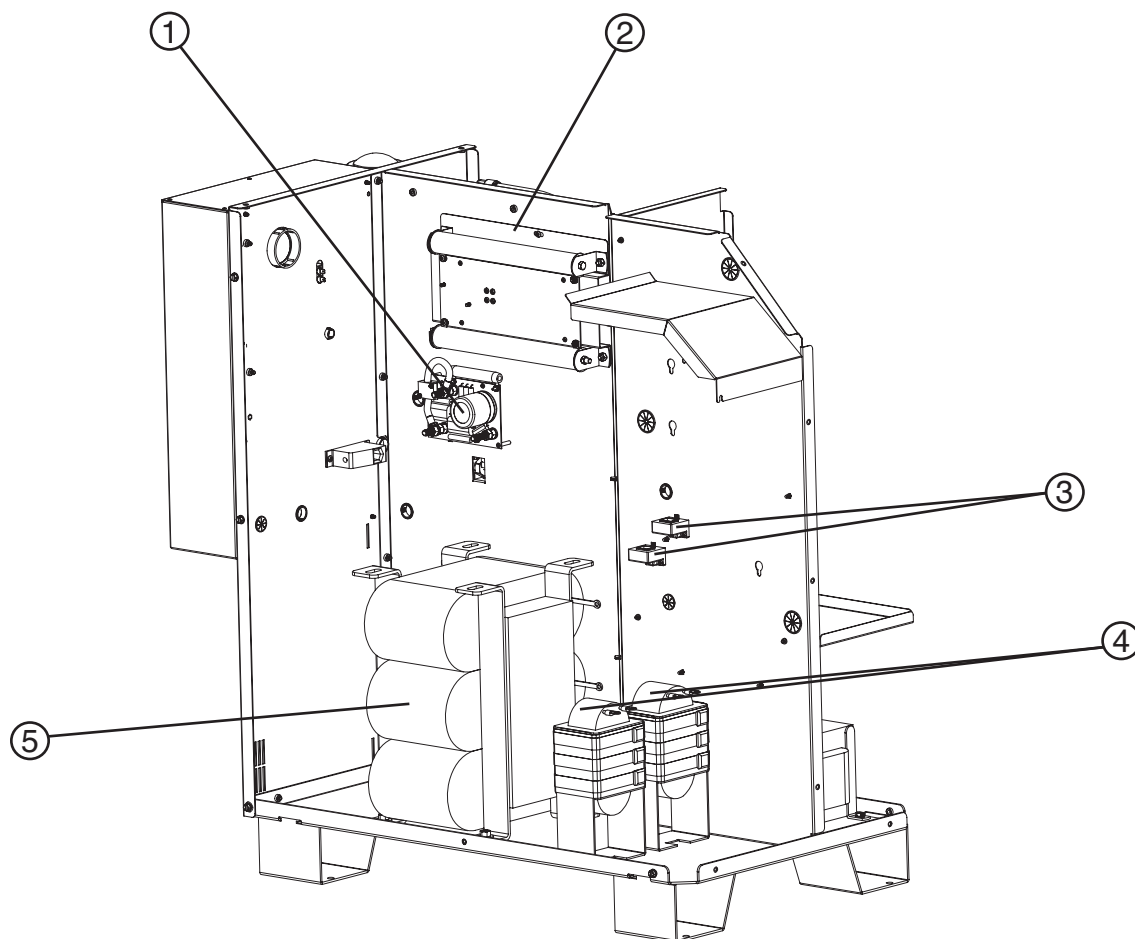
Fonte plasma



Item	Código	Descrição	Designador	Qde.
1	027634	Filter assembly	CH1	1
	027664	Filter element		1
2	127014	Cap: coolant reservoir		1
3	229107	Chopper assembly		1
4	127039	6" fan :230 CFM, 115 VAC 50-60 HZ		2
5	027079	10" fan :450-550 CFM, 120 VAC 50-60 HZ		1
6	109638*	EMI filter (not shown)		1

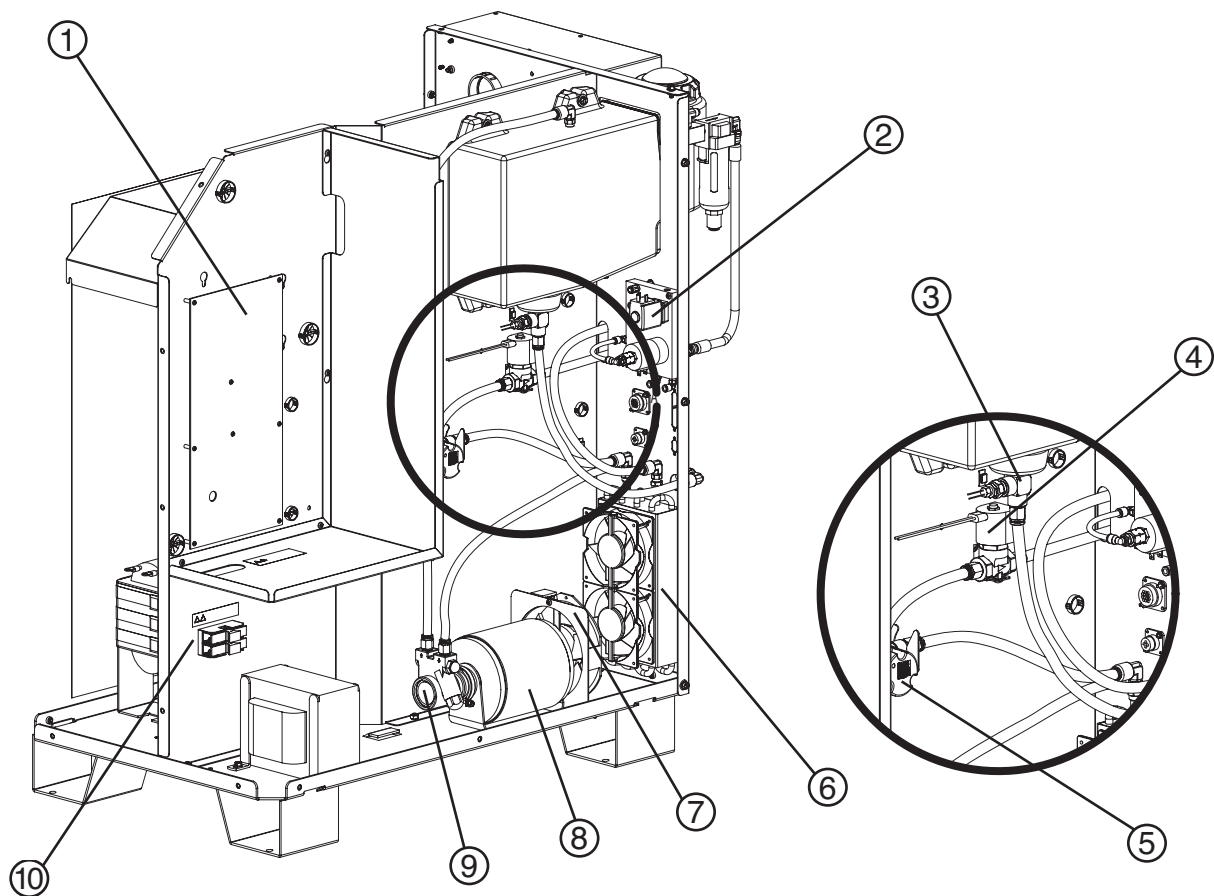
*Apenas fontes plasma de 400 volt

Fonte plasma



<u>Item</u>	<u>Código</u>	<u>Descrição</u>	<u>Designador</u>	<u>Qde.</u>
1	041932	PCB: I/O	PCB6	1
2	229106	Pilot arc start circuit assembly	PCB2	1
3	109004	Current sensor: hall 100 amp, 4 volt	CS1, CS2	2
4	014310	Inductor: 65A 1Mh	L1/L2	2
5	014283	Main transformer: 200V, 50-60 Hz	T1	1
	014284	Main transformer: 220V, 50 Hz	T1	1
	014282	Main transformer: 240V, 60 Hz	T1	1
	014303	Main transformer: 380V, 50-60 Hz	T1	1
	014283	Main transformer: 400V, 50-60 Hz	T1	1
	014284	Main transformer: 440V, 50 Hz	T1	1
	014282	Main transformer: 480V, 60 Hz	T1	1
	014281	Main transformer: 600V, 60 Hz	T1	1

Fonte plasma



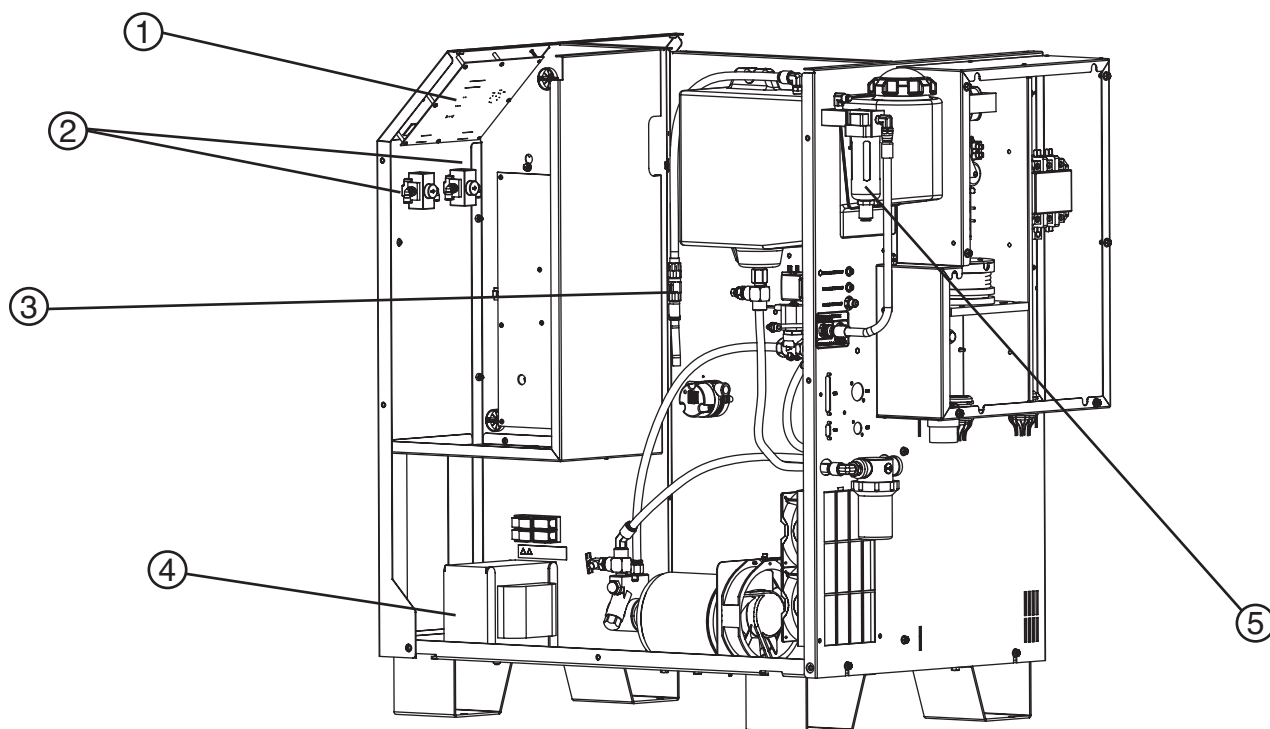
Item	Código	Descrição	Designador	Qde.
1	041935	Power distribution PCB	PCB3	1
2	229102	Gas manifold		1
3	109393	Temperature switch		1
4	006046	Solenoid valve	CLT SOL	1
5	229119	Flow switch	FLS	1
6	027978	Heat exchanger assembly		1
7	127039*	6" fan :230 CFM, 115 VAC 50-60 HZ		1
8	128385	Motor assembly: 1/3HP 240 V 50-60 HZ		1
9	229126	Pump		1
10	008709**	Fuse: 20 amp, 500 volt	F1, F2	2
	008551***	Fuse: 7.5 amp, 600 volt	F1, F2	2

*Fontes plasma de 200, 220, 380, 400 e 440, volt

**Fontes plasma de 200, 220 e 240 volt

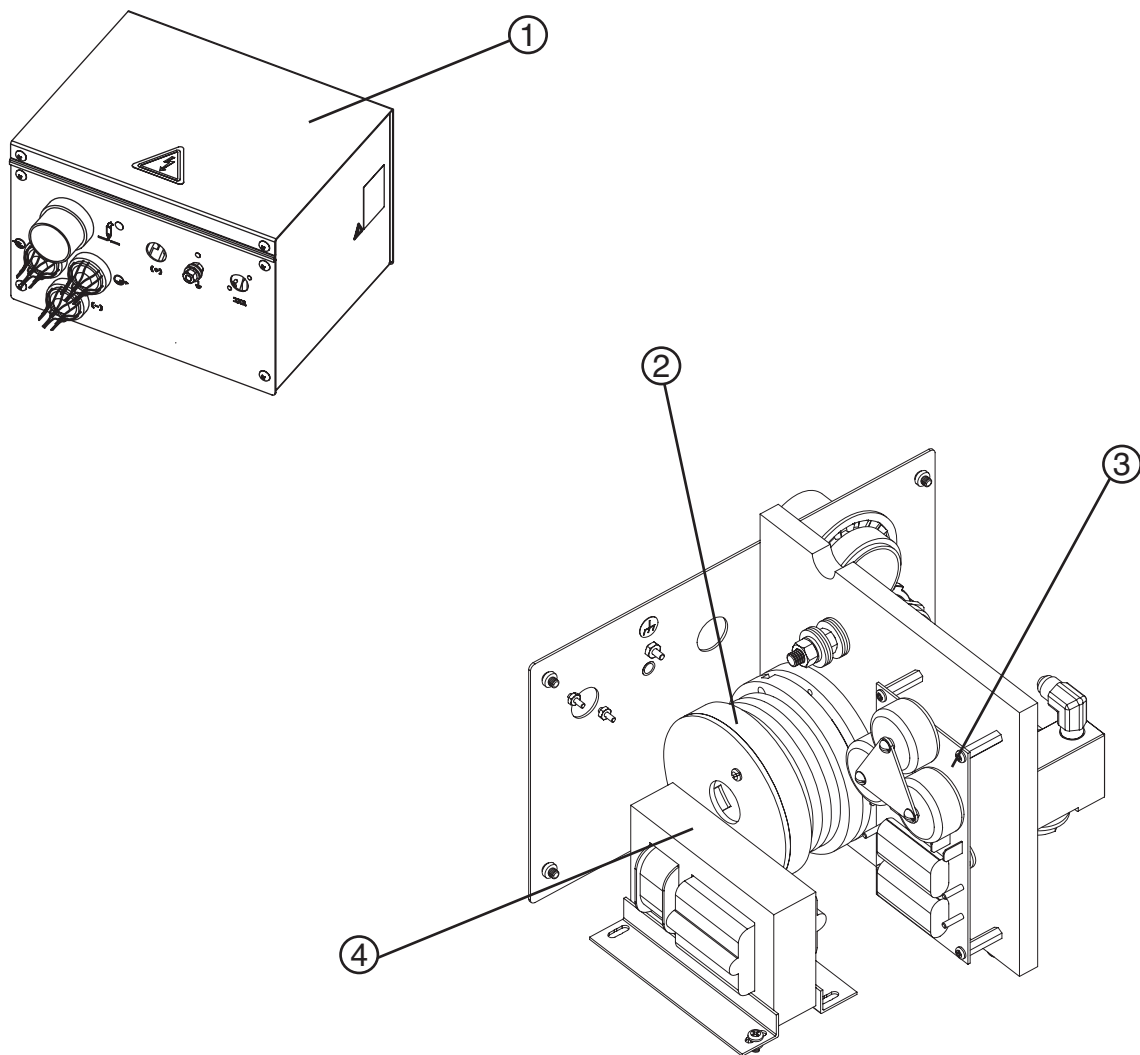
***Fontes plasma de 380, 400, 440, 480 e 600 volt

Fonte plasma



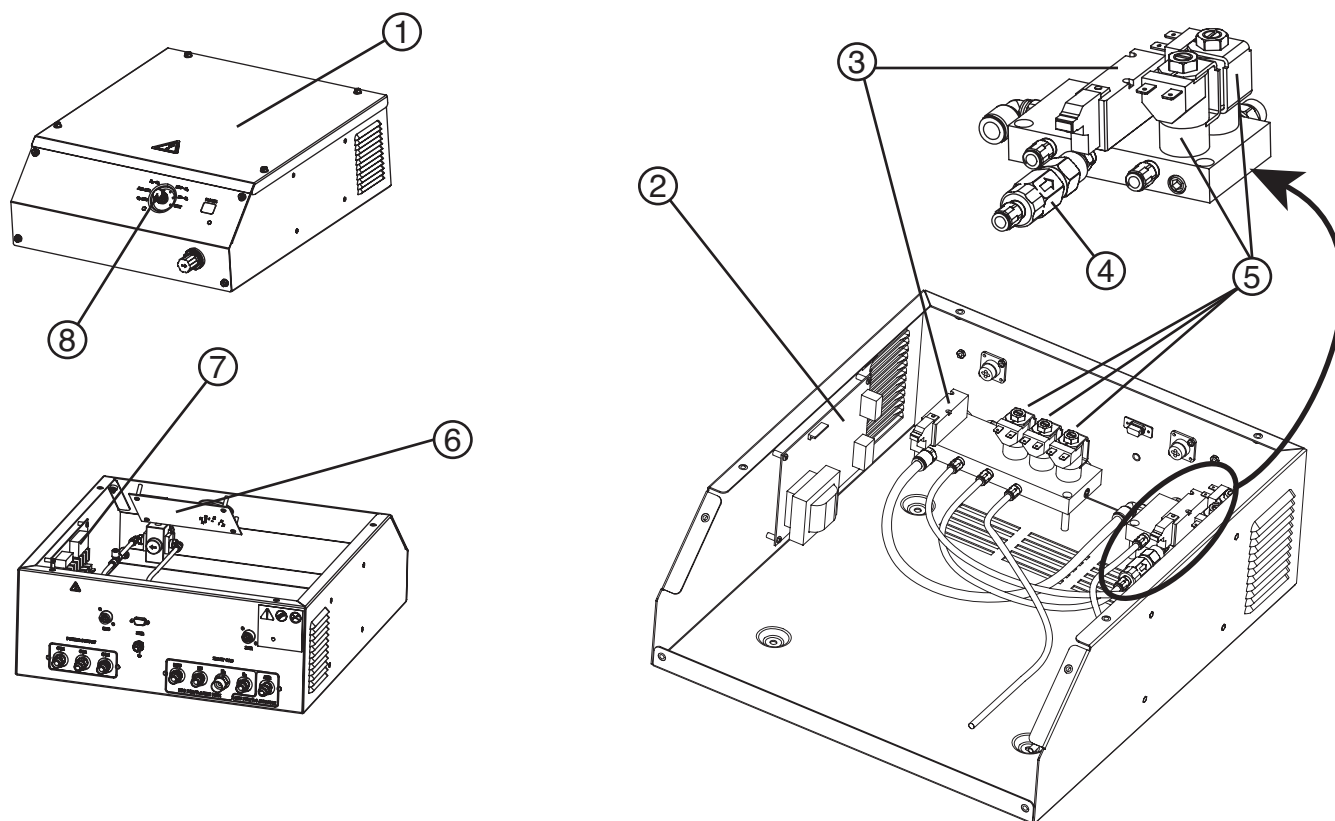
<u>Item</u>	<u>Código</u>	<u>Descrição</u>	<u>Designador</u>	<u>Qde.</u>
1	041938	Control PCB	PCB4	1
2	011101	Regulator		2
3	006075	Check valve		1
4	129786	Control transformer: 200 V power supply	T2	1
	229117	Control transformer: 220 V power supply	T2	1
	129966	Control transformer: 240 V power supply	T2	1
	229094	Control transformer: 380 V power supply	T2	1
	129787	Control transformer: 400 V power supply	T2	1
	229013	Control transformer: 440 V power supply	T2	1
	129967	Control transformer: 480 V power supply	T2	1
	129989	Control transformer: 600 V power supply	T2	1
5	011093	Filter element		1
	011105	O-ring: filter bowl		1

Console de ignição de alta frequência remota



Item	Código	Descrição	Designador	Qde.
1	078172	Ignition Console		
2	129831	Coil assembly	T2	1
3	041817	HFHV Ignition PCB		1
4	129854	Transformer	T1	1

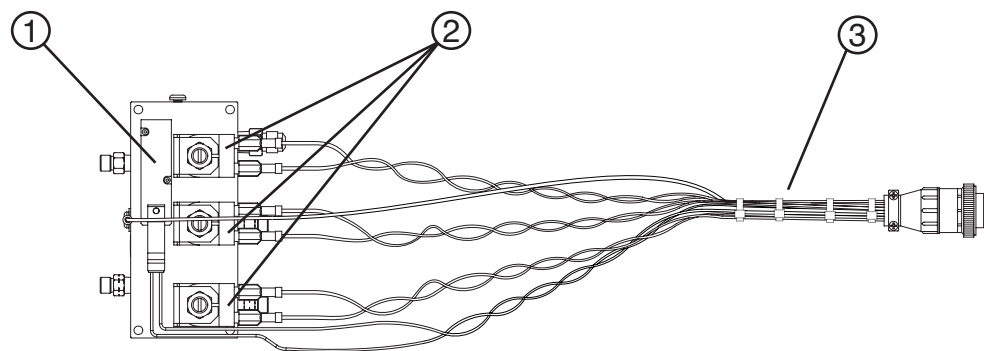
Console de gás combustível



Item	Código	Descrição	Designador	Qde.
1	078201	Fuel-gas console		1
	001970	Cover: fuel-gas console		1
	001971	Front panel: fuel-gas console		1
2	041805	Power distribution PCB	PCB1	1
3	006135	Solenoid valve	SV0 and SV7	2
4	006075	Check valve		1
5	006109	Solenoid valve	SV1-SV5	5
	006112	Replacement solenoid coil		5
6	041971	Control PCB	PCB2	1
7	041962	Valve driver PCB	PCB3	1
8	108590	knob		2
	108591	Knob cover		2

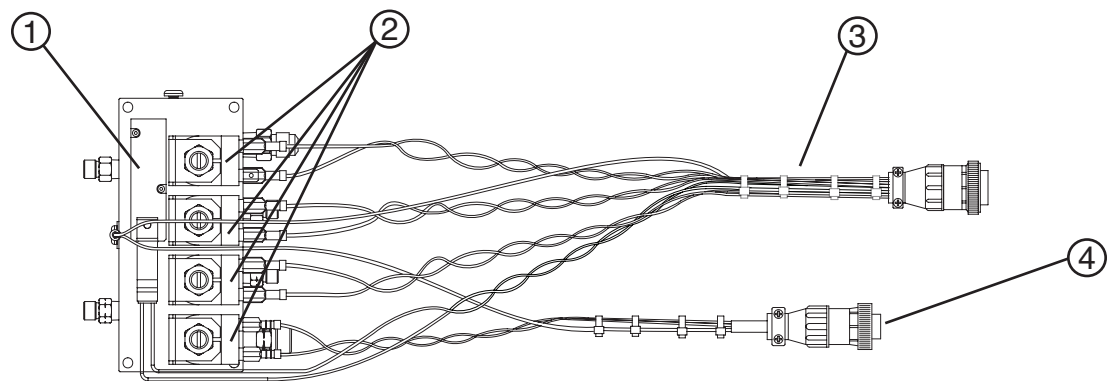
Conjunto off-valve (padrão)

Item	Código	Descrição	Designador	Qde.
	229105	Off valve assembly (includes cable)		1
1	006135	Solenoid valve	SV2	1
2	006109	Solenoid valve	SV3-SV5	3
	006112	Replacement solenoid coil		3
3	123870	Off-valve cable		1



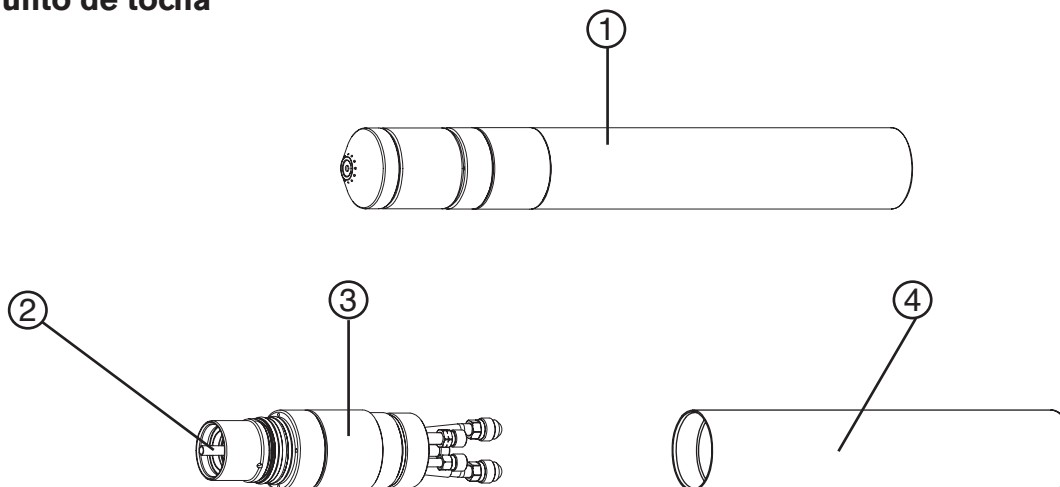
Conjunto off-valve (gás combustível)

Item	Código	Descrição	Designador	Qde.
	229130	Off valve assembly		1
1	006135	Solenoid valve	SV2	1
2	006109	Solenoid valve	SV3-SV6	4
	006112	Replacement solenoid coil		4
3	123870	Off-valve cable		1
4	123912	Off-valve cable (fuel-gas)		1



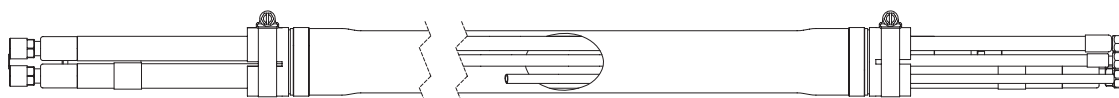
Tocha HySpeed

Conjunto de tocha



<u>Item</u>	<u>Código</u>	<u>Descrição</u>
1	228144	HSD machine torch assembly
2	220521	Water tube
3	220474	Torch main body
4	220473	Torch mounting sleeve

Cabos da tocha



<u>Código</u>	<u>Descrição</u>
228050	7.5 m (25 ft)
228051	15 m (50 ft)

Kit de consumíveis para aço carbono – 228146

Nota: Consulte a *Seleção de Consumíveis* ou as *Tabelas de Corte* para aplicações específicas

<u>Código</u>	<u>Descrição</u>	<u>Qde.</u>
004630	Electrode gauge assembly	1
044026	O-ring: 1.239" X .070"	2
027055	Lubricant: silicone 1/4-oz tube	2
027102	Tool: electrode removal / replacement	1
220487	Electrode	3
220488	Swirl ring	1
220489	Nozzle	3
220490	Retaining cap	1
220491	Shield	1
220492	Nozzle	3
220525	Nozzle	2
220528	Electrode	2
220529	Swirl ring	1
220530	Nozzle	2
220532	Shield	1
220578	Retaining cap with IHS tab	1
220340	Water tube with o-ring	1

Kit de consumíveis para aço inoxidável/alumínio – 228156

Nota: Consulte a *Seleção de Consumíveis* ou as *Tabelas de Corte* para aplicações específicas

<u>Código</u>	<u>Descrição</u>	<u>Qde.</u>
044026	O-ring: 1.239" X .070"	2
027055	Lubricant: silicone 1/4-oz tube	2
027102	Tool: electrode removal / replacement	1
020415	Electrode	3
220488	Swirl ring	1
220490	Retaining cap: clockwise	1
220491	Shield	1
220492	Nozzle	2
220525	Nozzle	2
220528	Electrode	2
220529	Swirl ring	1
220532	Shield	1
220533	Retaining cap: counter-clockwise	1
220534	Retaining cap: counter-clockwise with IHS tab	1
220535	Nozzle	3
220536	Shield	1
220578	Retaining cap: clockwise with IHS tab	1
220340	Water tube with o-ring	1

Peças de reposição recomendadas**Fonte plasma**

<u>Código</u>	<u>Descrição</u>	<u>Designador</u>	<u>Qde.</u>
005262	Power switch: green illuminated		1
011093	Filter element		1
229107	Chopper assembly	CH1	1
127039	6" fan :230 CFM, 115 VAC 50-60 HZ		1
027079	10" fan :450-550 CFM, 120 VAC 50-60 HZ		1
041932	PCB: I/O	PCB6	1
229106	Pilot arc start circuit assembly	PCB2	1
109004	Current sensor: hall 100 amp, 4 volt	CS1, CS2	1
008709*	Fuse: 20 amp, 500 volt	F1, F2	2
008551**	Fuse: 7.5 amp, 600 volt	F1, F2	2
041935	Power distribution PCB	PCB3	1
041938	Control PCB	PCB4	1
229119	Flow switch	FLS	1
006075	Check valve		1
006046	Solenoid valve	CLT SOL	1
229126	Coolant pump		1
128385	Kit: motor, 1/3HP 240 V 50-60 HZ		1

*Fontes plasma de 200, 220 e 240 volt

**Fontes plasma de 380, 400, 440, 480 e 600 volt

Console de gás combustível (opcional)

<u>Código</u>	<u>Descrição</u>	<u>Designador</u>	<u>Qde.</u>
041805	Power distribution PCB	PCB1	1
041962	Valve driver PCB	PCB3	1
041971	Control PCB	PCB2	1
006135	Solenoid valve	SV0 and SV7	1
006109	Solenoid valve	SV1-SV5	2

Conjunto off-valve (padrão)

<u>Código</u>	<u>Descrição</u>	<u>Designador</u>	<u>Qde.</u>
006135	Solenoid valve	SV2	1
006109	Solenoid valve	SV3-SV5	1

Conjunto off-valve (gás combustível)

<u>Código</u>	<u>Descrição</u>	<u>Designador</u>	<u>Qde.</u>
006135	Solenoid valve	SV2	1
006109	Solenoid valve	SV3-SV5	1

Console de ignição

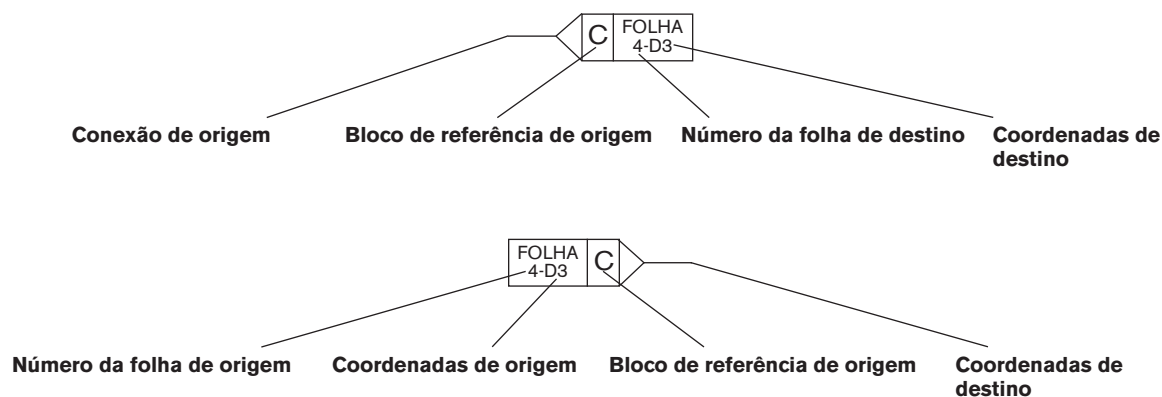
<u>Código</u>	<u>Descrição</u>	<u>Designador</u>	<u>Qde.</u>
041817	HFHV Ignition PCB	PCB9	1
129854	Transformer	T1	1

DIAGRAMA DE FIAÇÃO

Introdução

Esta seção contém os diagramas de fiação para o sistema. Ao traçar um caminho de sinais ou consultar as seções de *Lista de Peças* ou de **Solução de Problemas**, fique atento ao seguinte formato para ajudá-lo a entender a organização dos diagramas de fiação:

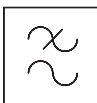
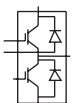
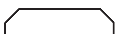
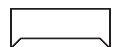
- Os números das folhas estão no canto direito inferior.
- A consulta página por página é feita da seguinte maneira:

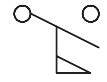
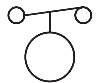
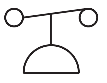
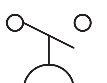
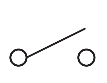
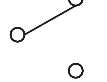
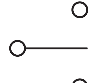
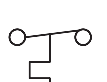
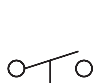
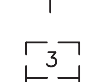
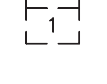


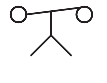
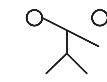
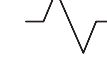
Coordenadas de Origem e de Destino se referem às letras A a D no eixo Y de cada folha e números 1 a 4 no eixo X de cada folha. O alinhamento das coordenadas lhe fornecerá os blocos de origem e de destino (similar a um mapa rodoviário).

Símbolos do diagrama de fiação

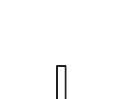
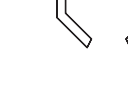
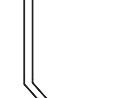
Os símbolos do diagrama de fiação e sua identificação precedem os diagramas de fiação do sistema nesta seção.

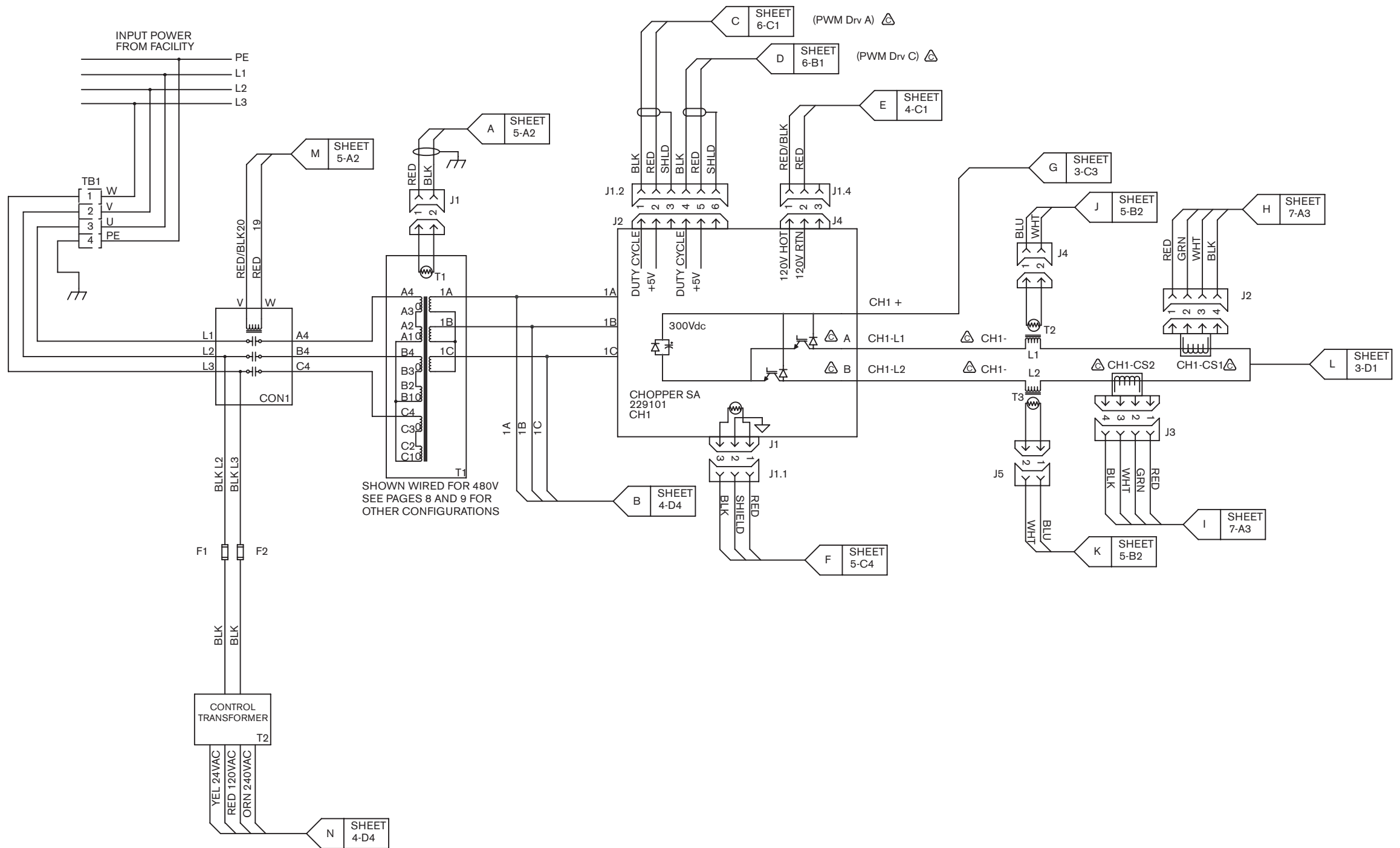
**Bateria****Capacitor, polarizado****Capacitor, não polarizado****Capacitor, passagem****Disjuntor****Protetor coaxial****Sensor de corrente****Sensor de corrente****Suprimento CC****Diodo****Travamento de porta****Ventilador****Passagem****Filtro, CA****Fusível****Grampo de aterramento****Aterramento, chassis****Aterramento****IGBT (transistor bipolar de comporta isolada)****Indutor****LED****Luz****Varistor óxido metálico****Pino****Plugue****Transistor PNP****Potenciômetro****Botão de pressão, normalmente fechado****Botão de pressão, normalmente aberto****Receptáculo****Relé, mola****Relé, normalmente fechado****Relé, normalmente aberto****Relé, estado sólido, CA****Relé, estado sólido, CC****Relé, estado sólido, seco****Resistor****SCR****Blindagem****Shunt****Soquete****Centelhador**

	Chave, vazão
	Chave, nível, normalmente fechada
	Chave, pressão, normalmente fechada
	Chave, pressão, normalmente aberta
	Chave, 1 pólo, 1 posição
	Chave, 1 pólo, 2 posições
	Chave, 1 pólo, 1 posição, centro desligado
	Chave, temperatura, normalmente fechada
	Chave, temperatura, normalmente aberta
	Bloco terminal
	Tempo de retardo fechado, NC/Off
	Tempo de retardo aberto, NO/Off

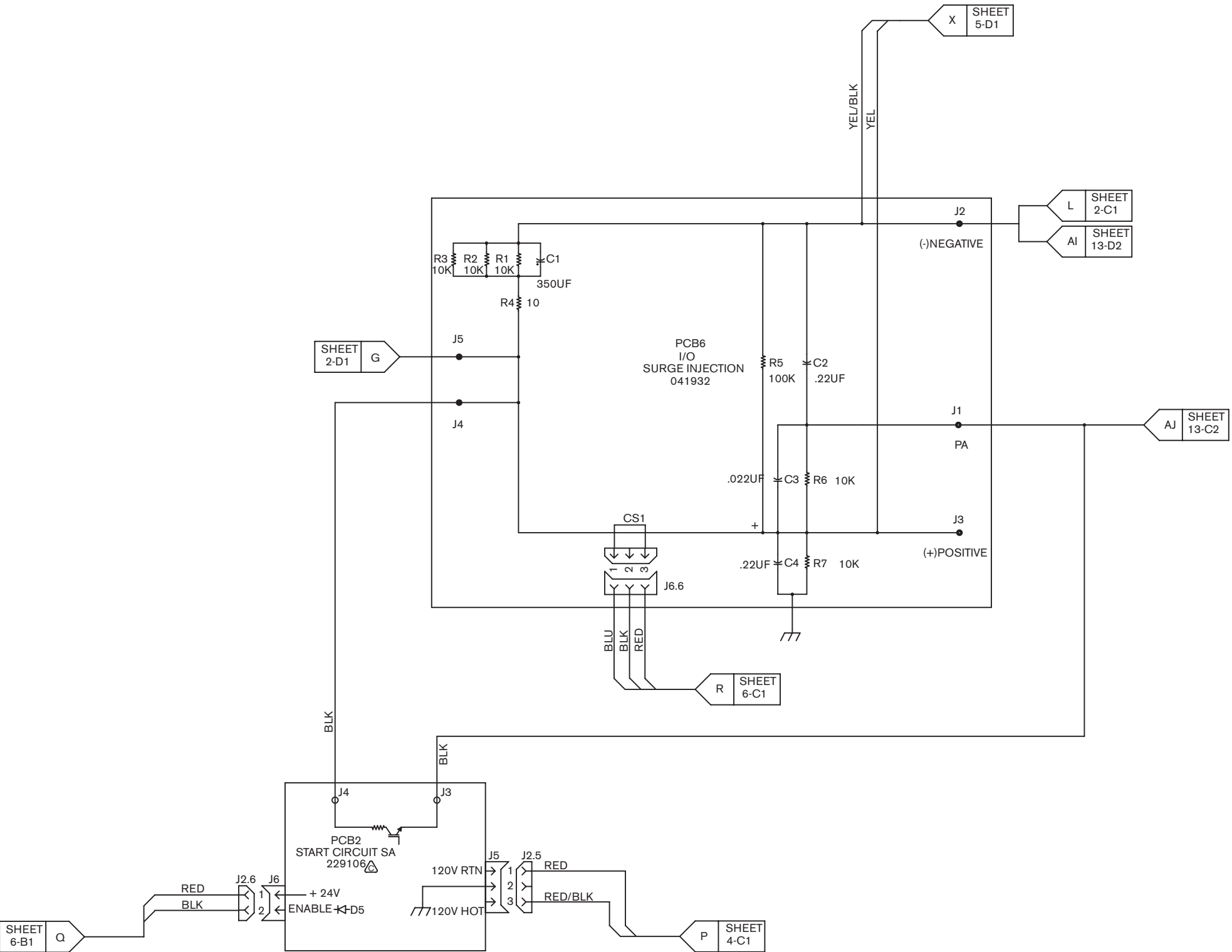
	Tempo de retardo aberto, NC/On
	Tempo de retardo fechado, NO/Off
	Transformador
	Transformador, núcleo de ar
	Mola do transformador
	Triac
	Fonte VCA
	Válvula, solenóide
	Fonte de tensão
	Diodo zener

Símbolos da tocha

	Eletrodo
	Bico
	Bocal
	Tocha
	Tocha, HyDefinition™

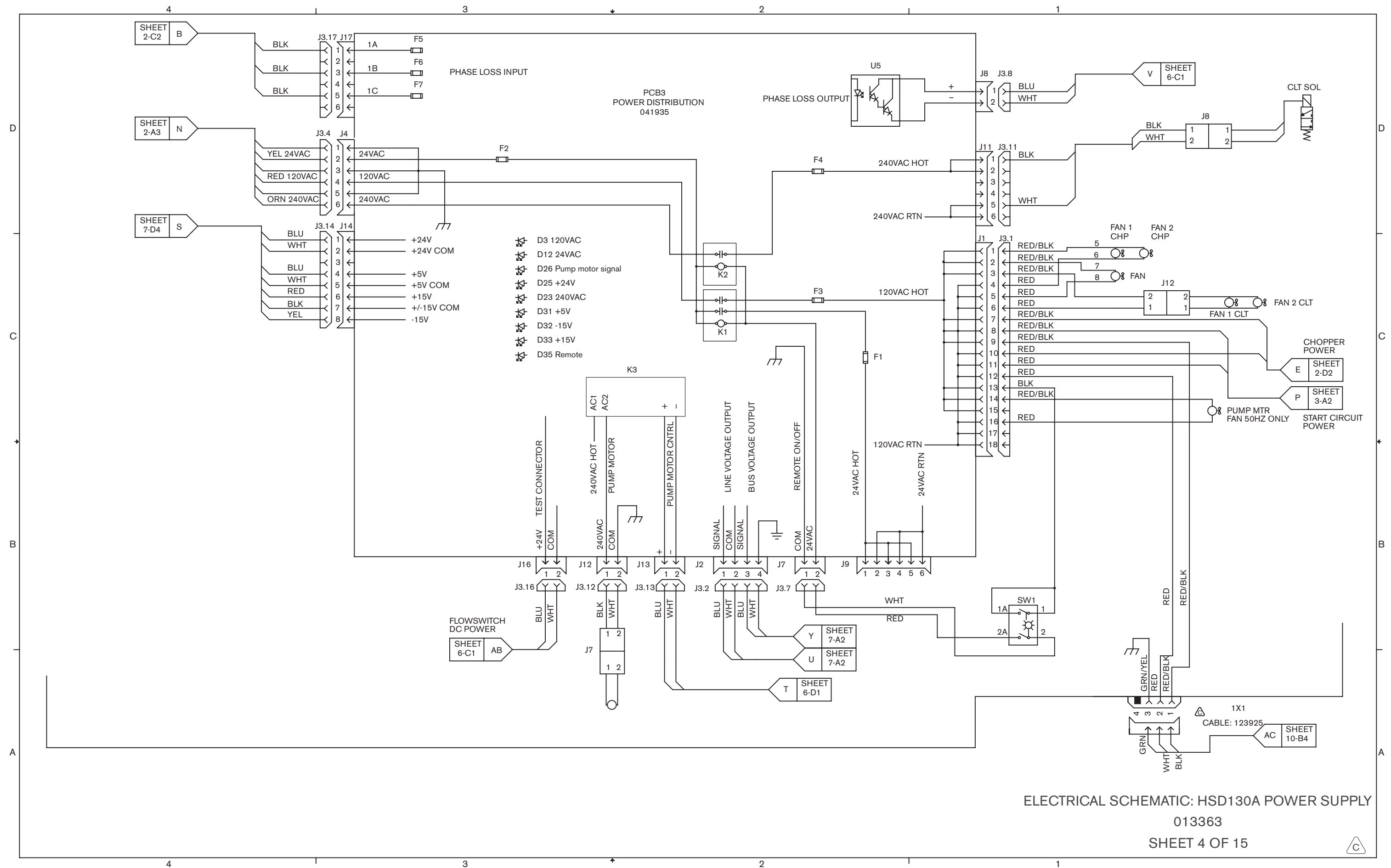


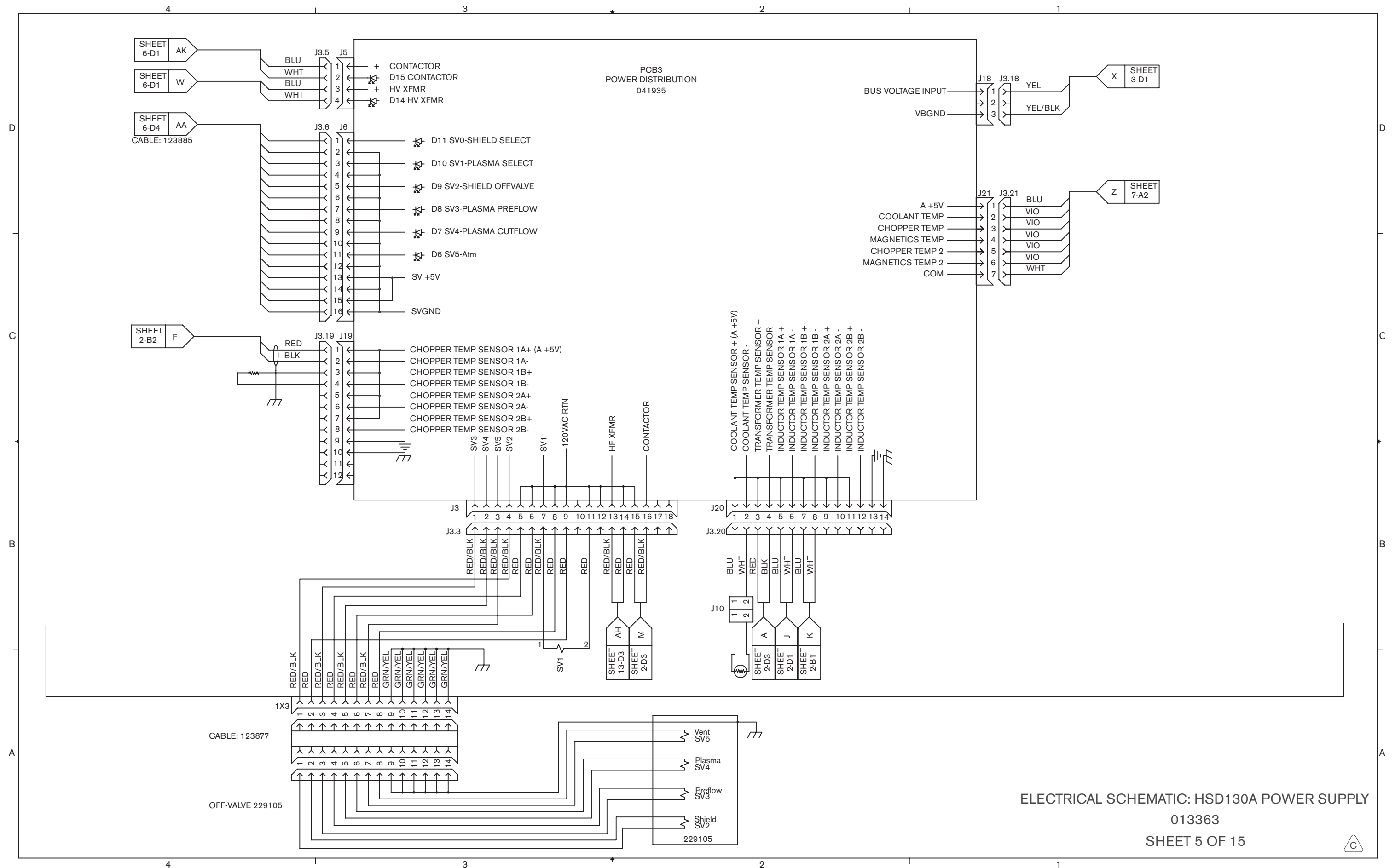
ELECTRICAL SCHEMATIC: HSD130A POWER SUPPLY
013363
SHEET 2 OF 15

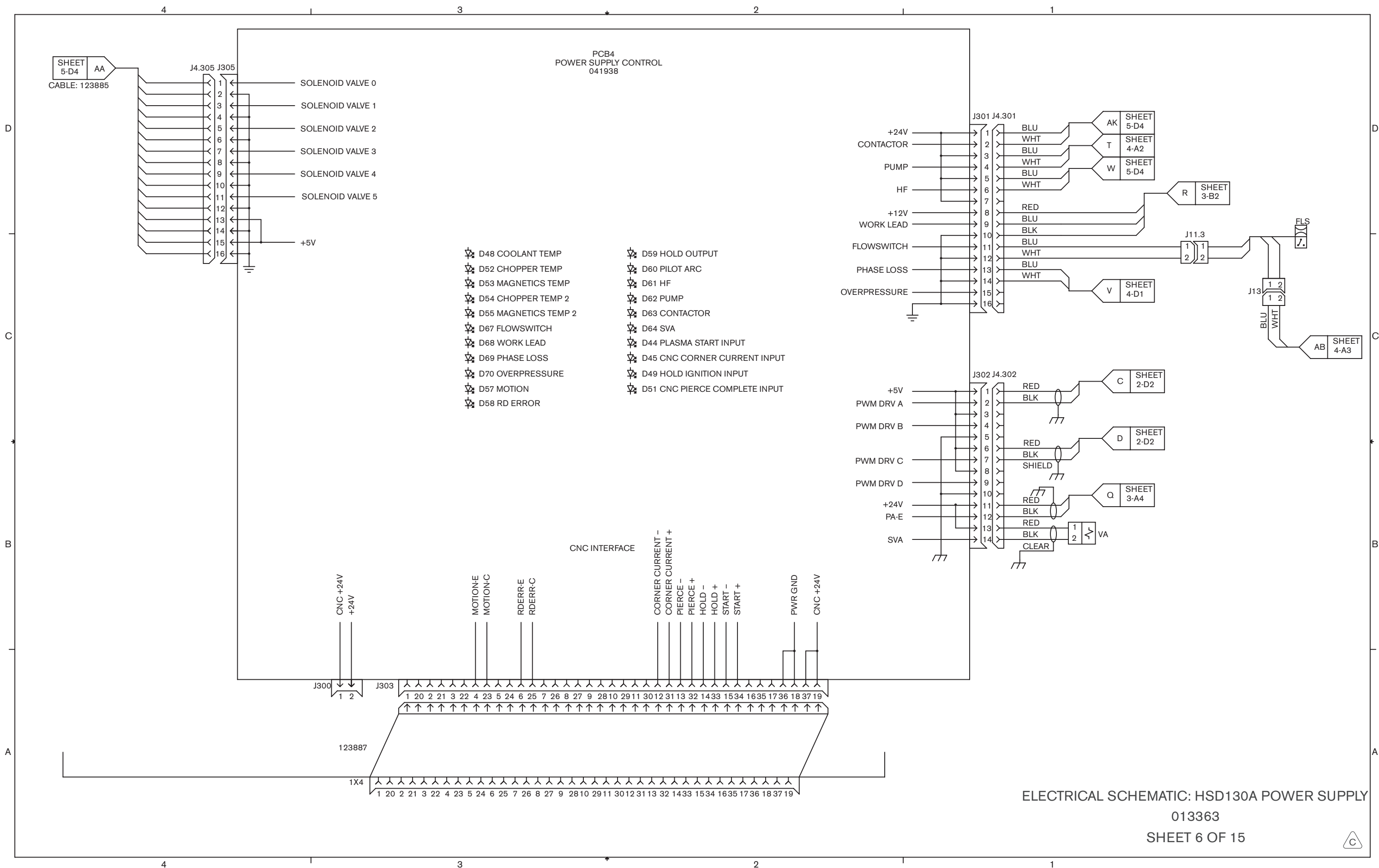


ELECTRICAL SCHEMATIC: HSD130A POWER SUPPLY
013363
SHEET 3 OF 15



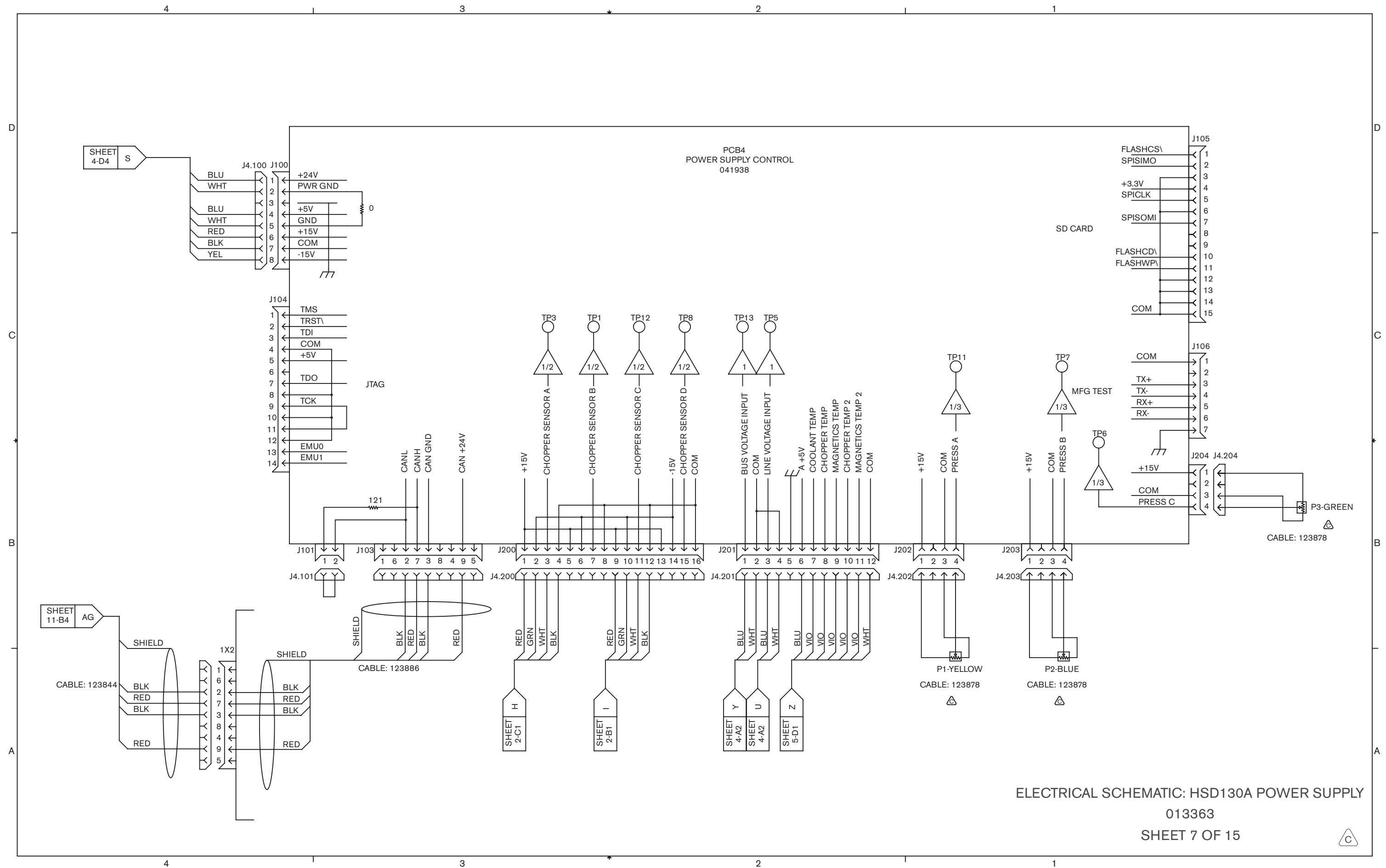


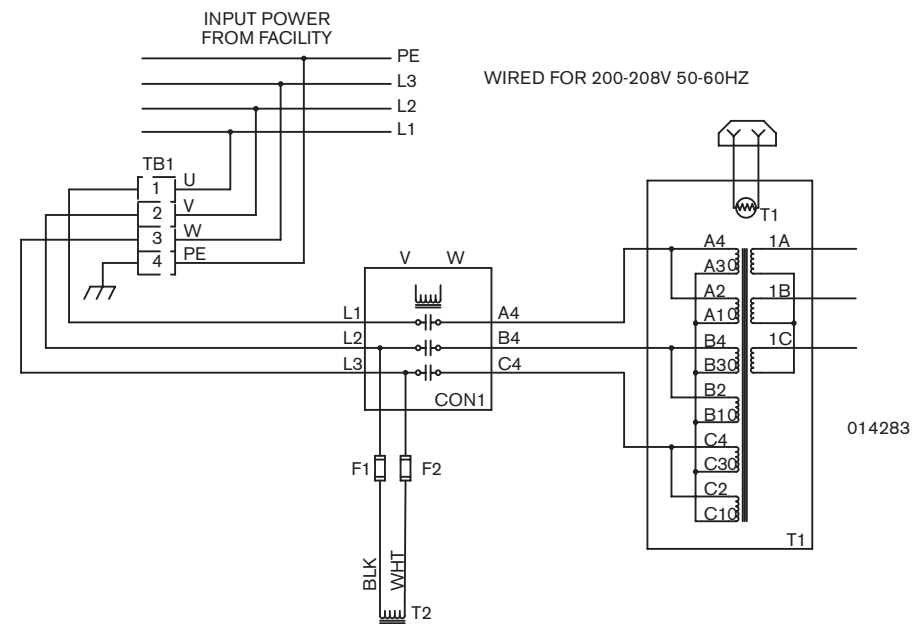
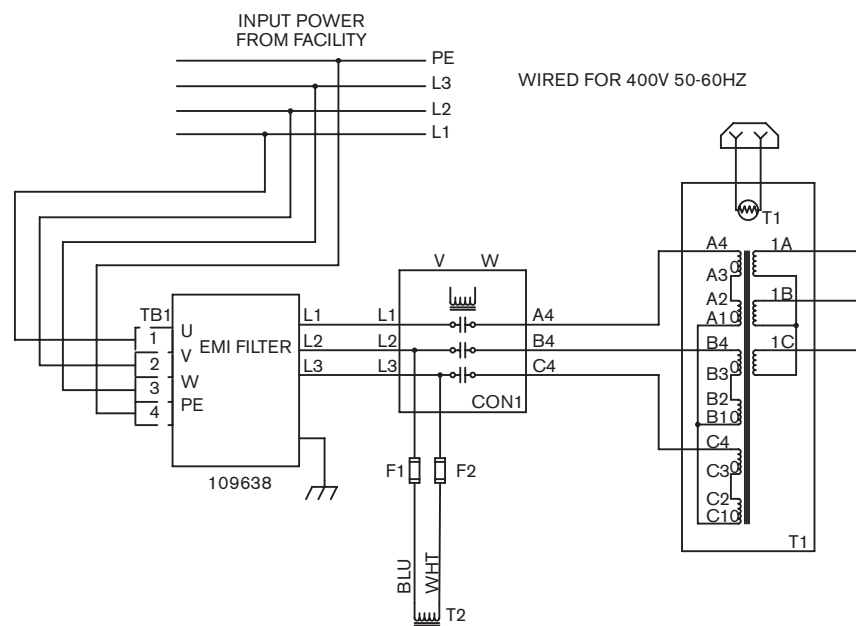
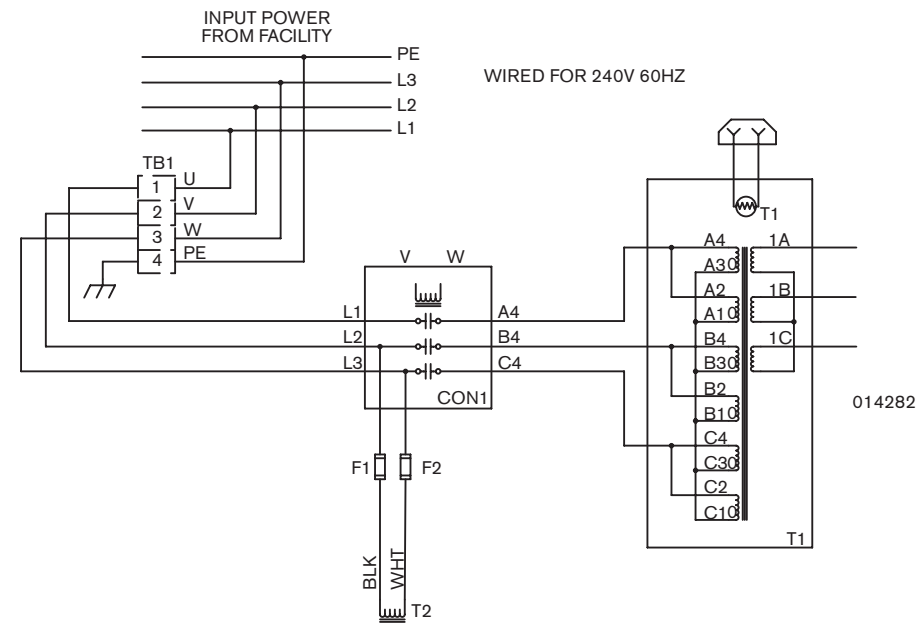
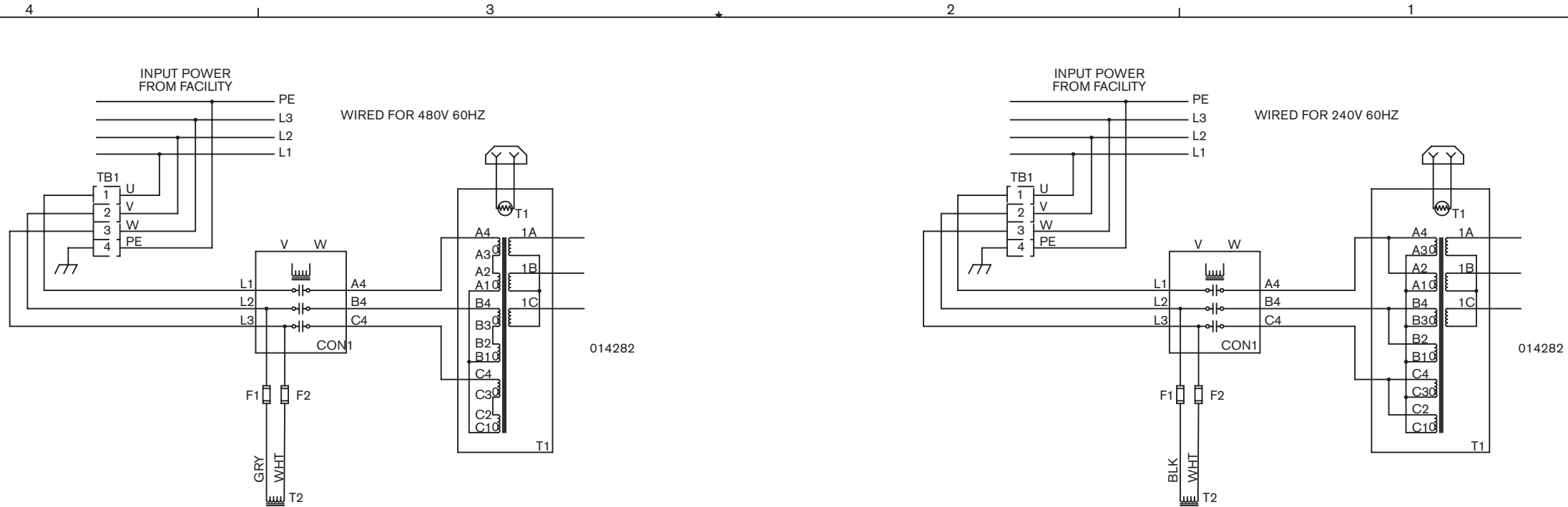




ELECTRICAL SCHEMATIC: HSD130A POWER SUPPLY
013363
SHEET 6 OF 15

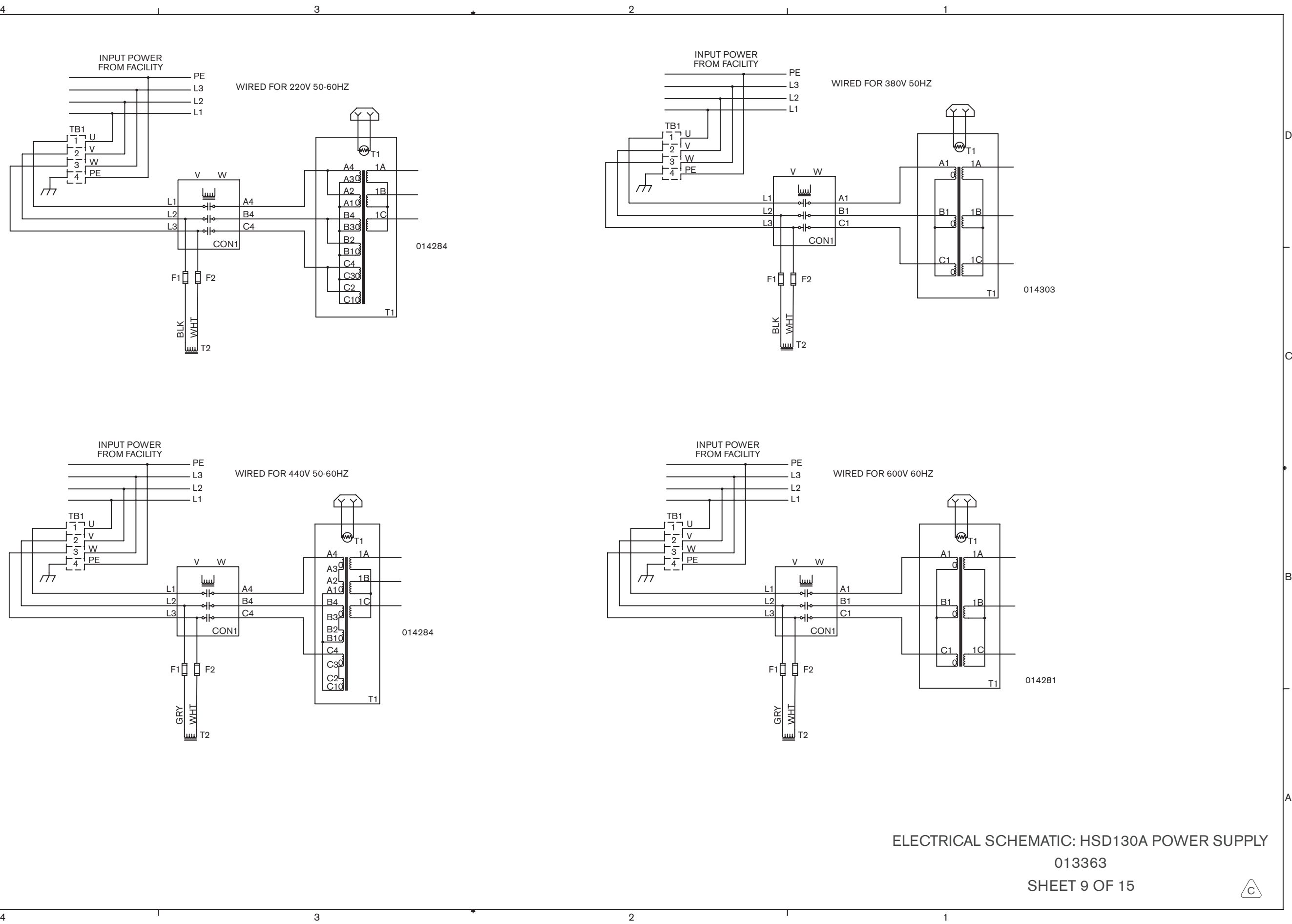






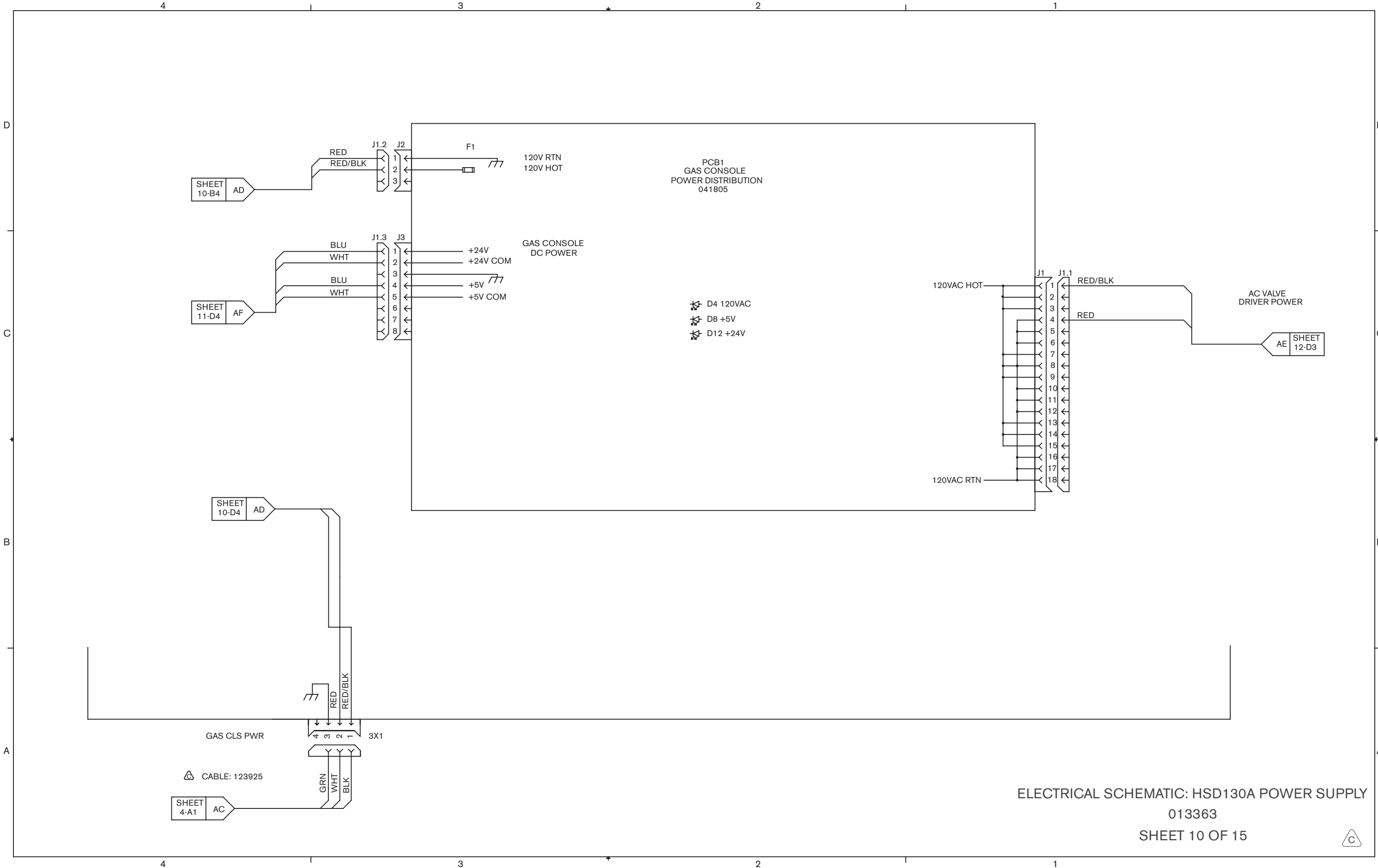
ELECTRICAL SCHEMATIC: HSD130A POWER SUPPLY
013363
SHEET 8 OF 15





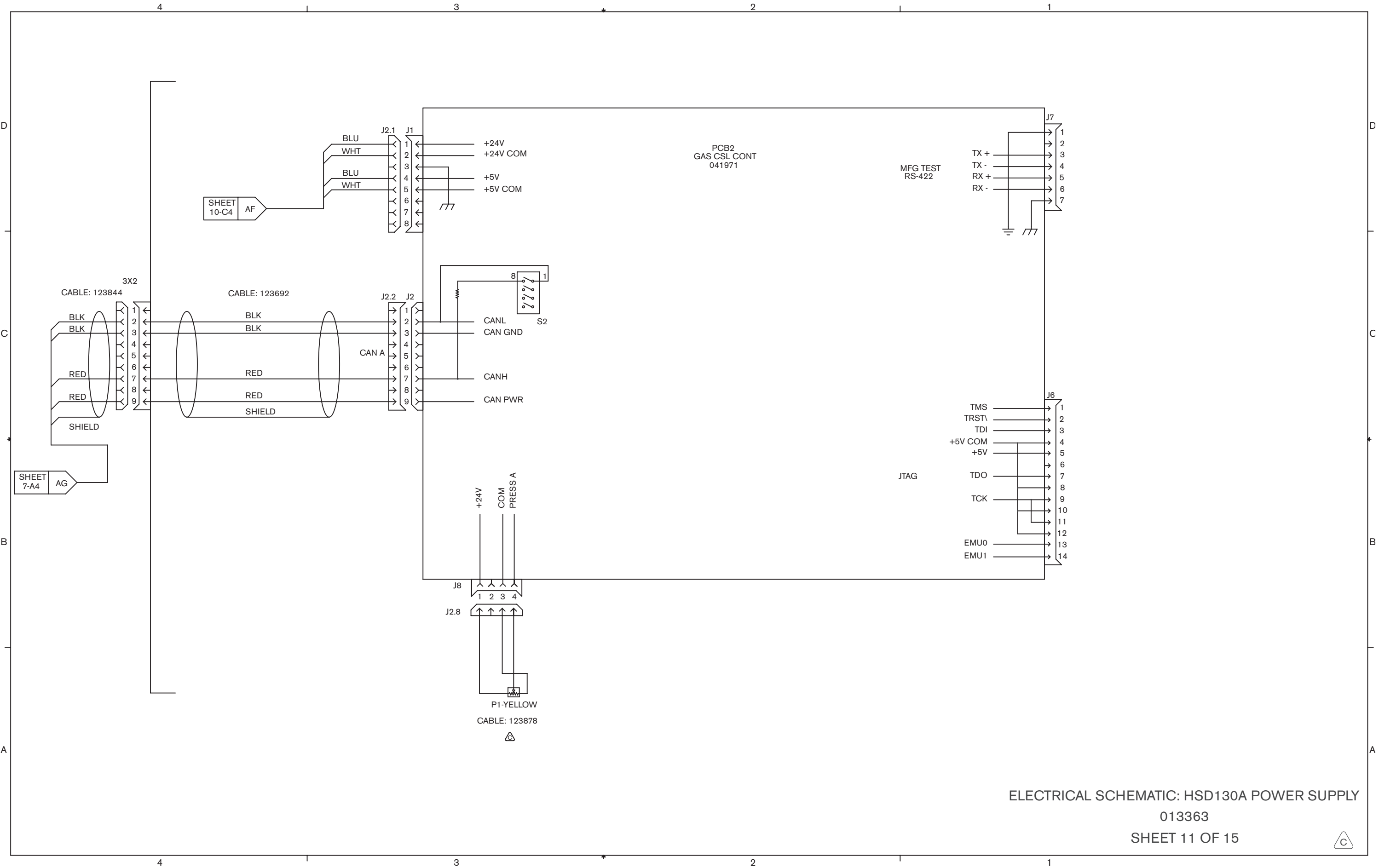
ELECTRICAL SCHEMATIC: HSD130A POWER SUPPLY
013363
SHEET 9 OF 15

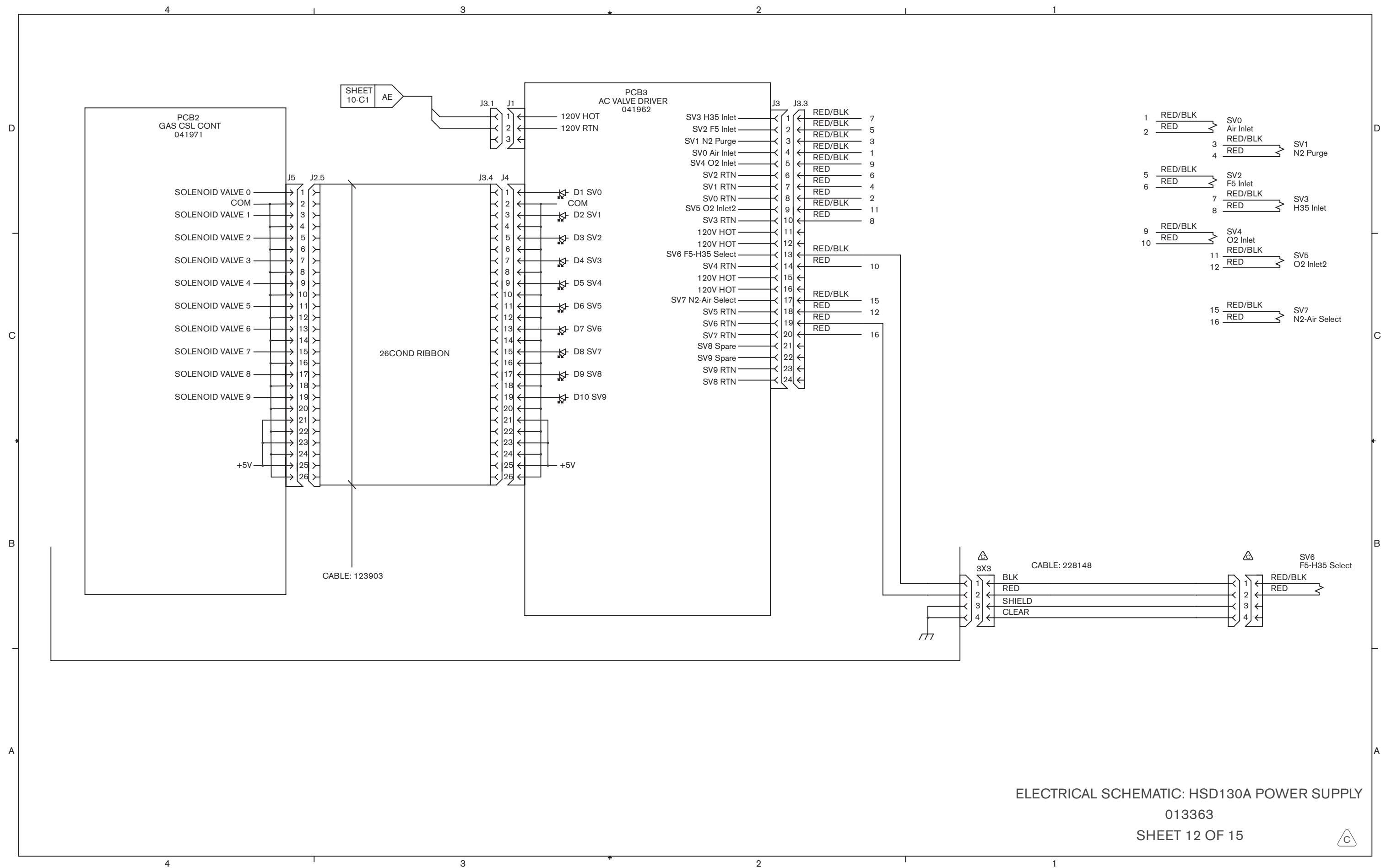


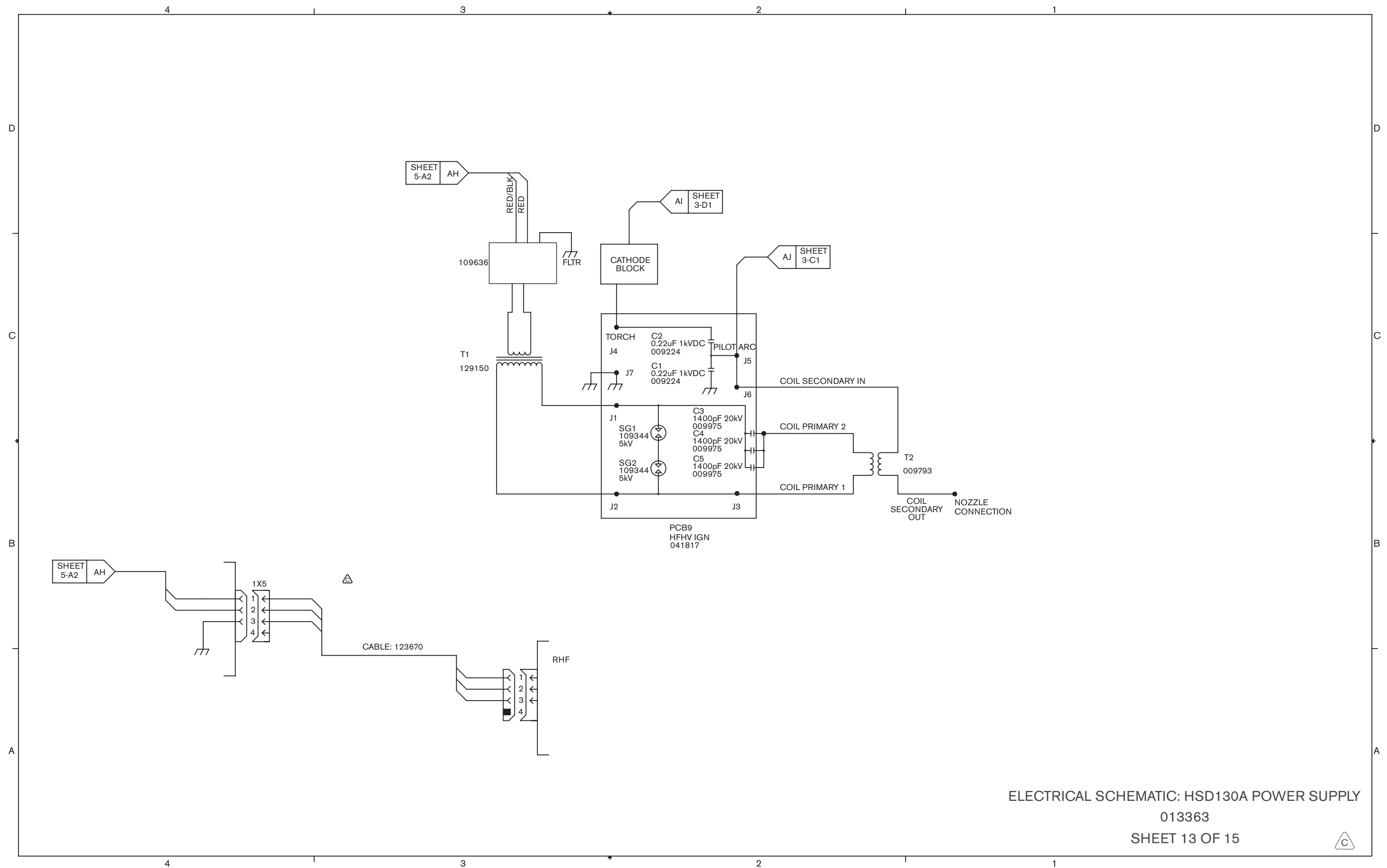


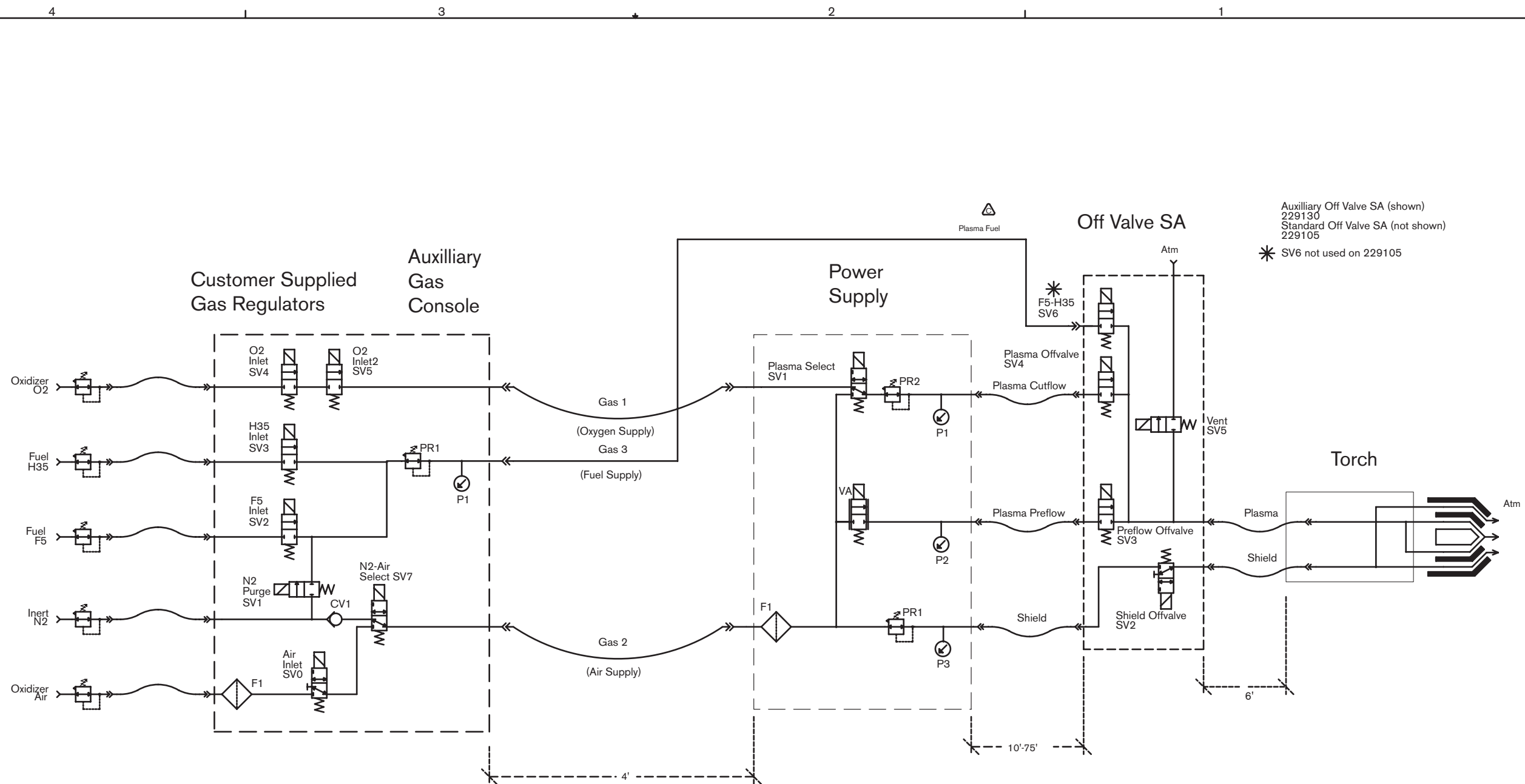
ELECTRICAL SCHEMATIC: HSD130A POWER SUPPLY
013363
SHEET 10 OF 15



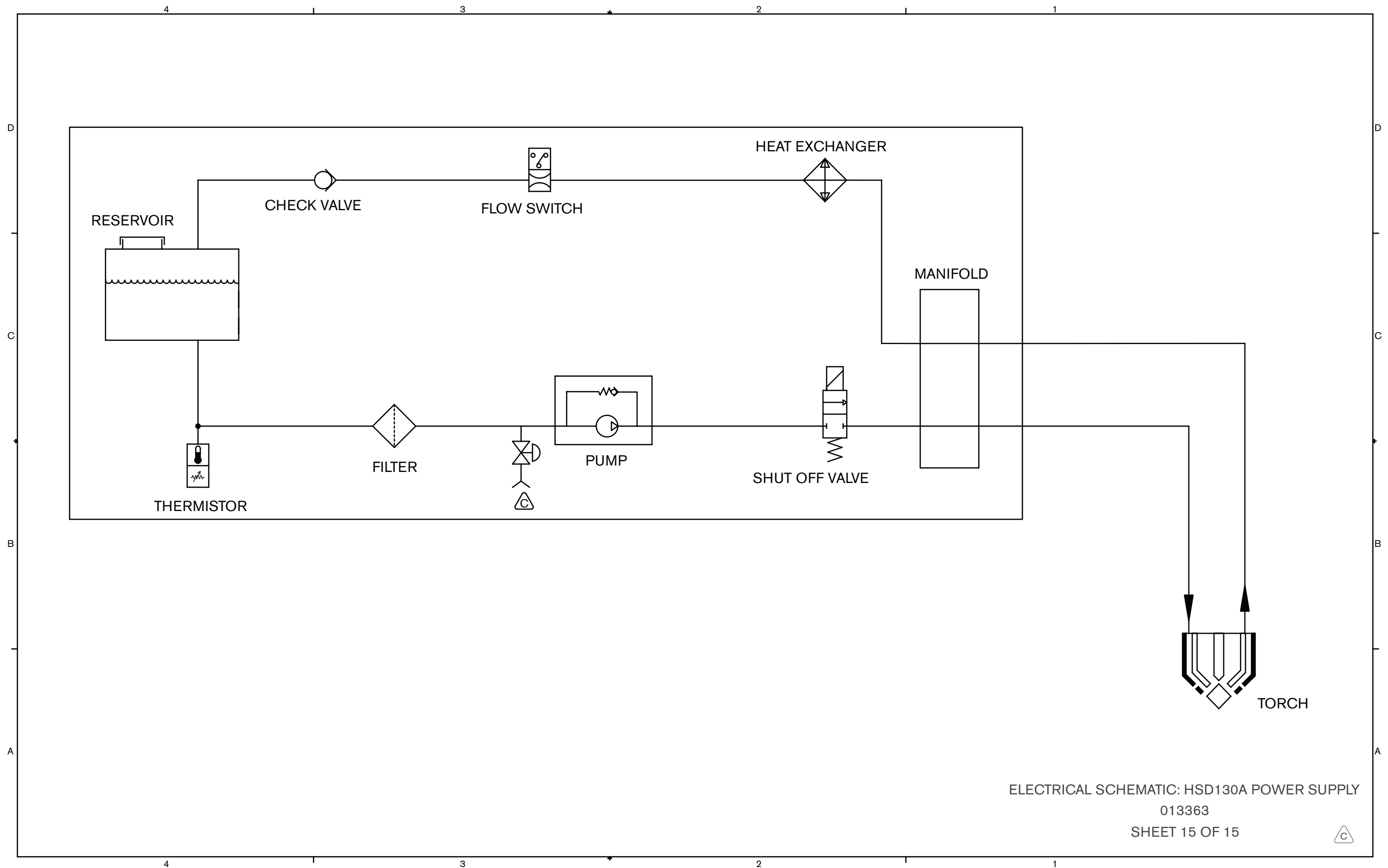








ELECTRICAL SCHEMATIC: HSD130A POWER SUPPLY
013363
SHEET 14 OF 15



DADOS DE SEGURANÇA DO LÍQUIDO REFRIGERANTE DA TOCHA HYPERTHERM

Nesta seção:

Seção 1	Idêntificação da companhia e do produto químico	a-2
Seção 2	Composição / informação dos ingredientes.....	a-2
Seção 3	Identificação de perigo.....	a-2
Seção 4	Medidas de primeiro socorros	a-3
Seção 5	Medidas contra incêndio	a-3
Seção 6	Medidas de contra acidentes.....	a-3
Seção 7	Manuseio e armazenamento	a-3
Seção 8	Controle de explosão / proteção pessoal	a-4
Seção 9	Propriedades químicas e físicas	a-4
Seção 10	Estabilidade e reatividade	a-4
Seção 11	Informações toxicológicas.....	a-4
Seção 12	Informações ecológicas.....	a-5
Seção 13	Considerações para descarte	a-5
Seção 14	Informações para transporte.....	a-5
Seção 15	Informação regularizadora	a-5
Seção 16	Outras informações	a-5
	Ponto de congelamento da solução de propileno glicol	a-6

FOLHA DE DADOS DE SEGURANÇA DE MATERIAL (MSDS)

SEÇÃO 1 - IDENTIFICAÇÃO DA COMPANHIA E DO PRODUTO QUÍMICO

Nome do produto:	Líquido refrigerante da tocha Hypertherm

ÚLTIMA DATA DE REVISÃO	02 / 09 / 2004
------------------------	----------------

DATA DE EMISSÃO	10 / 03 / 2005
-----------------	----------------

DISTRIBUIDOR: **Hypertherm, Inc.**
Etna Road
Hanover, N.H. 03755

Números de telefones de Emergência:

**Emergências de transbordamento,
vazamento ou transporte:**
(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	Frases R
Benzotriazol	95 - 14 - 7	<1,0	Não estabelecido	Não estabelecido	R22,36/37/38
Propileno glicol	57 - 55 - 6	<50,0	Não estabelecido	Não estabelecido	R36/37/38

SEÇÃO 3 - IDENTIFICAÇÃO DE PERIGO

Visão geral de emergência	Causa irritação nos olhos. Pode ser nocivo se ingerido. Pode causar irritação na pele.
---------------------------	--

Efeitos potenciais para a saúde	
Ingestão	Via oral - LD 50 (rato) conforme relatado para 100% de Benzotriazol é de 560mg/Kg
Inalação	Os vapores são nocivos.
Contato com os olhos	Causa irritação dos olhos.
Contato com a pele	Pode causar irritação na pele.

SEÇÃO 4 – MEDIDAS DE PRIMEIRO SOCORROS

Ingestão	Nunca ofereça nada via oral para uma pessoa inconsciente. Faça-a beber muita água. Se o vômito não ocorrer espontaneamente, induza-o. Mantenha as vias respiratórias desobstruídas. Consulte um médico.
Inalação	Caso afetado, retire-se da exposição. Restaure a respiração. Mantenha-se quente e quieto. Consulte um médico.
Contato com os olhos	Lave imediatamente os olhos com água corrente fria. Remova lentes de contato, caso as use. Continue lavando com água por, pelo menos, 15 minutos. Consulte um médico imediatamente.
Contato com a pele	Lave com água e sabão. Se a irritação progredir ou persistir, procure um médico.
Nota ao médico	Tratamento baseado no julgamento do médico, em resposta às reações do paciente.

SEÇÃO 5 – MEDIDAS CONTRA INCENDIO

Ponto de explosão	Nenhum até ebulição	Limites de flamabilidade	Não estabelecido
Meio de extinção	O produto é uma solução aquosa. Use Dióxido de Carbono, substância química seca ou espuma.		
Procedimentos especiais contra incêndio	Deverá ser usado equipamento de proteção completo, incluindo aparelhos de respiração autônoma. Durante situações de emergência, a exposição demasiada a produtos em decomposição poderá causar risco à saúde. Os sintomas podem não ser notados imediatamente. Consulte um médico imediatamente.		
Risco de explosão e incêndio	Solução à base de água.		

SEÇÃO 6 – MEDIDAS DE CONTRA ACIDENTES

Relativo a transbordamento	Pequenos transbordamentos: Limpe os resíduos e os coloque em um contêiner de disposição de resíduos coberto. 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. Coloque em contêiner de disposição de resíduos coberto.
----------------------------	---

SEÇÃO 7 – MANUSEIO E ARMAZENAMENTO

Precaução de manuseio	Mantenha o recipiente virado para cima. Evite respirar ou criar vapores aéreos. Evite contato com a pele, olhos e roupas. Evite a inalação de vapores ou fumos. NÃO INGERIR. Limpe respingos imediatamente.
Precaução de armazenamento	Armazene em um lugar seco e frio. Proteja contra o congelamento. Mantenha os recipientes bem fechados quando não estiver em uso.

SEÇÃO 8 – CONTROLE DE EXPLOÇÃO / PROTEÇÃO PESSOAL

Práticas de higiene	Utilize procedimentos normais para uma boa higiene.
Controles de engenharia	Boa ventilação geral. Deve haver local para lavar os olhos nas imediações da área de uso. MEL/OES Nenhuma U.K HSE EH:40 não listado

Equipamentos de proteção individuais

X	Respiração	Em caso de exposição a vapores.
X	Óculos ou protetor facial	Recomendado
	Avental	
X	Luvas	Recomendada; aceitável de PVC, Neoprene ou Nitrila
X	Botas	

SEÇÃO 9 – PROPRIEDADES QUÍMICAS E FÍSICAS

Aparência	Líquido rosa/vermelho transparente	Ponto de ebulição	100EC
Odor	Nenhum	Ponto de congelamento	Não estabelecido
pH do Concentrado	5,5-7,0	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	Nenhum					
Incompatibilidade	Nenhum conhecido					
Perigosos produtos decompostos	POR INCÊNDIO: Dióxido de Carbono, Monóxido de Carbono, Óxidos de Nitrogênio					
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 determinada
Crônico	Não determinada

SEÇÃO 12 - INFORMAÇÕES ECOLÓGICAS

Biodegradabilidade		Considerado biodegradável			Não biodegradável	
Valor BOD/COD	Não estabelecido					
Ecotoxicidade	Conforme relatado para 100% de Benzotriazol: Bluegill Sunfish (Peixe Sol deguelra azul): 28mg/l (96 hrs. Tlm); Minnow (peixinho de água doce): 28mg/l (96 hrs Tlm); Truta 39mg/l (96 hrs. LC 50); Alga 15.4mg/l (96 hrs. EC 50); Daphnia magna (dáfnia, pulga d'água)141.6mg/l (48 hrs LC 50)					

SEÇÃO 13 - CONSIDERAÇÕES PARA DESCARTE

Método de descarte de refugo	Os resíduos devem ser descartados de acordo com os requisitos legislativos nacionais ou locais.							
Classificação RCRA (Ato de Recuperação e Conservação de Recursos)	Resíduos não perigosos							
Recipiente reciclável		Sim	X		CÓDIGO	2 – HDPE		Não

SEÇÃO 14 - INFORMAÇÕES PARA TRANSPORTE

Classificação do Departamento de Transporte dos EUA		Perigoso			Não perigoso	X
Descrição	Não aplicável					

SEÇÃO 15 - INFORMAÇÃO REGULARIZADORA

STATUS REGULADOR: Benzotriazol

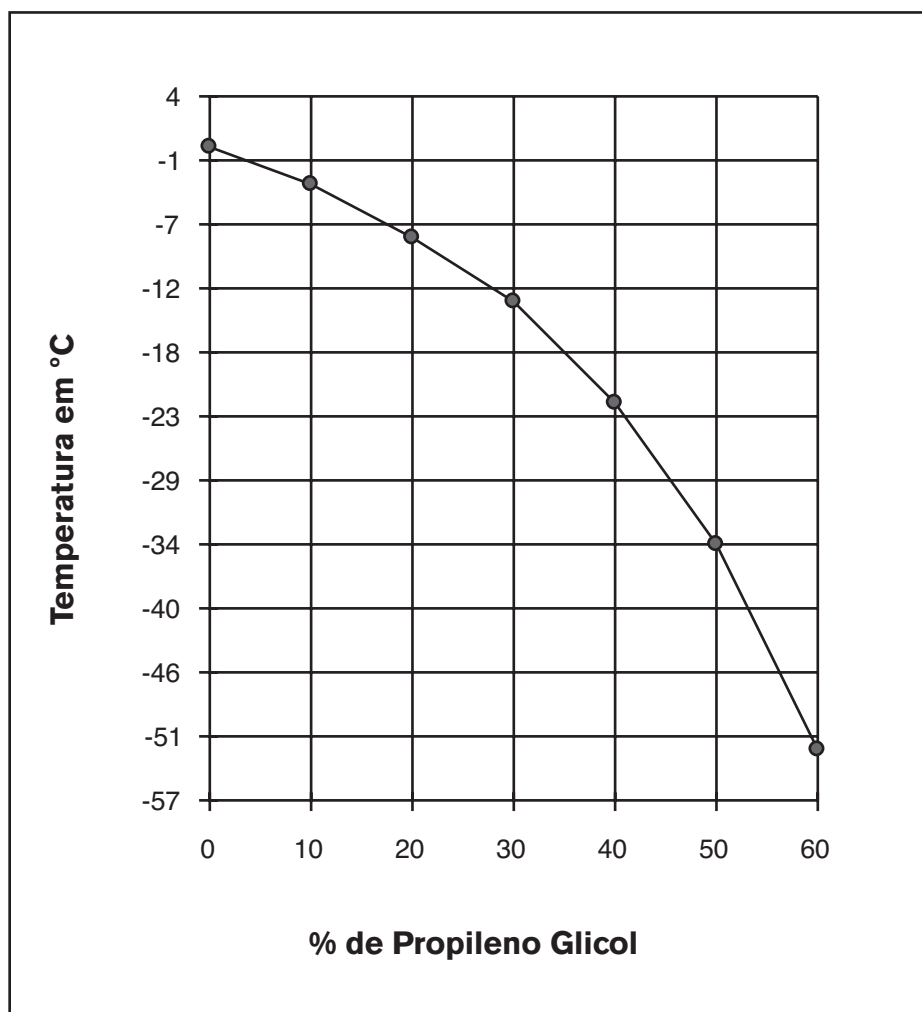
1.	Informação do rótulo	Irritante
2.	Frases R	R 36/37/38, 22
3.	Frases S	S 24/25, 26
4.	Número EINECS (Inventário Europeu de Substâncias Químicas Comerciais Existentes)	Não listados
5.	Classificação EC anexo 1	Nenhum
6.	WGK alemão	—

SEÇÃO 16 - OUTRAS INFORMAÇÕES

Classificação da Agencia Nacional de Proteção contra Incêndio dos USA

1	Azul	Perigoso para a saúde
0	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.



Ponto de congelamento da solução de propileno glicol