



HyPerformance™ Plasma HPR130™

***Gás manual
Manual de Instruções
804577 – Revisão 5***

Hypertherm®

Gás manual de plasma HPR130 HyPerformance

Manual de Instruções

Português / Portuguese

Revisão 5 – Setembro, 2005

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

© Copyright 2005 Hypertherm, Inc.
Todos los derechos reservados

Hypertherm, HyPerformance, HyDefinition, LongLife e CommandTHC 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.**

No. 19 Kaki Bukit Road 2

K.B. Warehouse Complex

Singapore 417847, Republic of Singapore

65 6 841 2489 Tel

65 6 841 2490 Fax

65 6 841 2489 (Technical Service)**Hypertherm (Shanghai) Trading Co., Ltd.**

Unit 1308-09, Careri Building

432 West Huai Hai Road

Shanghai, 200052

PR China

86-21 5258 3330/1 Tel

86-21 5258 3332 Fax

Hypertherm

Branch of Hypertherm, UK, UC

PO Box 244

Wigan, Lancashire, England WN8 7WU

00 800 3324 9737 Tel

00 800 4973 7329 Fax

00 800 4973 7843 (Technical Service)**France (Representative office)**

15 Impasse des Rosiers

95610 Eragny, France

00 800 3324 9737 Tel

00 800 4973 7329 Fax

Hypertherm S.r.l.

Via Torino 2

20123 Milano, Italia

39 02 725 46 312 Tel

39 02 725 46 400 Fax

39 02 725 46 314 (Technical Service)**Hypertherm Europe B.V.**

Vaartveld 9

4704 SE Roosendaal, Nederland

31 165 596907 Tel

31 165 596901 Fax

31 165 596908 Tel (Marketing)

31 165 596900 Tel (Technical Service)**00 800 49 73 7843 Tel (Technical Service)****Japan (Representative office)**

1952-14 Yata-Natsumegi

Mishima City, Shizuoka Pref.

411-0801 Japan

81 0 559 75 7387 Tel

81 0 559 75 7376 Fax

HYPERTHERM BRASIL LTDA.

Rua Jati, 33

CEP 07180-140 Cumbica

Guarulhos, SP - Brasil

55 11 6482 1087 Tel

55 11 6482 0591 Fax

INTRODUÇÃO À EMC

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

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

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

INSTALAÇÃO E USO

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

AValiação da Área

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

- 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 ligados à peça de trabalho aumentarão o risco de que o operador receba um choque ao tocar nesses componentes metálicos e no eletrodo ao mesmo tempo. O operador deve estar isolado de todos esses componentes metálicos ligados.

Aterramento da peça de trabalho

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

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

Blindagem e proteção

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

ADVERTÊNCIA

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

ADVERTÊNCIA

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

GERAL

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

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

RESSARCIMENTO DE PATENTES

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

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

RESPONSABILIDADE LIMITADA

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

LIMITE DA RESPONSABILIDADE

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

SEGURO

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

CÓDIGOS NACIONAIS E LOCAIS

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

TRANSFERÊNCIA DE DIREITOS

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

Compatibilidade eletromagnética	i
Garantia	ii

Seção 1 SEGURANÇA

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

Seção 2 ESPECIFICAÇÕES

Descrição do sistema	2-3
Geral	2-3
Fonte plasma	2-3
Console de ignição.....	2-3
Console de gás	2-3
Conjunto off-valve	2-3
Tocha.....	2-3
Especificações	2-4
Requisitos de gás do sistema	2-4
Fonte plasma	2-5
Console de ignição – 078172.....	2-6
Console de gás – 078170	2-8
Conjunto off-valve – 129816	2-9
Tocha – 128818.....	2-10

Seção 3 INSTALAÇÃO

Ao receber	3-3
Reclamações	3-3
Necessidades para instalação	3-3

Níveis de ruídos	3-3
Posicionamento dos componentes do sistema	3-3
Especificações de torque	3-3
Necessidades para instalação	3-4
Componentes do sistema	3-5
Mangueiras e cabos	3-5
Mangueiras de suprimento de gás	3-5
Cabo de força fornecido pelo cliente	3-5
Requerimentos do sistema de aterramento	3-6
Sugestão de passagem dos cabos de aterramento	3-6
Fonte plasma	3-6
Aterramento do equipamento	3-6
Aterramento da mesa de obra	3-7
Colocação da fonte plasma	3-9
Instalação do console de ignição	3-10
Instalação do console de gás	3-12
Instalação do off-valve	3-13
Condutores da fonte plasma para o console de ignição	3-14
Fio do arco piloto	3-14
Cabo negativo	3-14
Cabo de controle da ignição	3-16
Mangueiras de líquido refrigerante do console de ignição	3-17
Cabos da fonte plasma para o console de gás	3-18
Cabo de controle	3-18
Cabo de alimentação	3-18
Conexões do console de gás para o off-valve	3-20
Conjunto de cabos e mangueiras de gás	3-20
Console de gás ao cabo off-valve	3-20
Cabo do off-valve	3-20
Cabo da fonte plasma para a interface CNC	3-22
Cabo opcional de interface CNC multi sistema	3-22
Lista de notas de afazeres do cabo de interface do CNC	3-23
Exemplos de circuitos de saída	3-24
Exemplos de circuitos de entrada	3-25
Chave liga/desliga remota	3-26
Cabo da tocha	3-27
Cabo-obra	3-28
Conexões da tocha	3-29
Conecte a tocha ao cabo da tocha	3-29
Conecte a tocha ao conector rápido	3-31
Montagem e alinhamento da tocha	3-32
Necessidades do suporte da tocha	3-32
Necessidade de força	3-33
Geral	3-33
Chave de desligamento da linha	3-33
Cabo de alimentação	3-33
Conecte a energia	3-34

Requisitos do líquido refrigerante da tocha	3-35
Necessidades da pureza da água	3-35
Encha a fonte de energia com o líquido refrigerante	3-36
Necessidade de gás	3-37
Ajustando os reguladores de suprimento	3-37
Reguladores de gás	3-38
Tubulação de suprimento de gás	3-39
Conectando o suprimento de gás	3-39
Mangueiras de suprimento de gás	3-40
 Seção 4 OPERAÇÃO	 4-1
Inicialização diária	4-2
Verifique a tocha	4-2
Controles e indicadores	4-3
Geral	4-3
Botão liga-desliga principal	4-3
Indicadores de alimentação	4-3
Operação do console de gás manual	4-4
Seleção de consumíveis	4-5
Aço carbono	4-5
Aço inoxidável	4-5
Alumínio	4-6
Instalar os consumíveis	4-7
Tabelas de corte	4-8
Marcação	4-8
Consumíveis para corte por imagem espelhada	4-8
Compensação estimada da largura do kerf	4-9
Trocando consumíveis	4-21
Remova os consumíveis	4-21
Inspecione os consumíveis	4-22
Inspecione a tocha	4-23
Profundidade de erosão do eletrodo	4-24
Troca do tubo de água	4-25
Falhas comuns no corte	4-26
Como otimizar a qualidade de corte	4-27
Dicas para a mesa e a tocha	4-27
Dicas de ajuste do plasma	4-27
Maximize a vida dos consumíveis	4-27
Fatores adicionais da qualidade de corte	4-28
Aprimoramentos adicionais	4-29
 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 6	5-7
Solução de problemas de código de erro – 2 de 6	5-8
Solução de problemas de código de erro – 3 de 6	5-9
Solução de problemas de código de erro – 4 de 6	5-10
Solução de problemas de código de erro – 5 de 6	5-11
Solução de problemas de código de erro – 6 de 6	5-12
Estados da fonte plasma	5-13
Operação do sistema plasma com tempo programado da bomba	5-14
Operação CNC com tempo programado da bomba	5-15
Verificações iniciais	5-16
Medidas da alimentação	5-17
Manutenção no sistema refrigerante da fonte plasma	5-18
Drenando o sistema de refrigeração	5-18
Filtro e coador do sistema de refrigeração	5-19
Troca do filtro	5-19
Limpando o coador da bomba	5-19
Procedimento de teste de fluxo do líquido refrigerante	5-20
Testando a chave de fluxo	5-21
Procedimento de teste de vazamento de gás	5-22
Painel de controle (PCB3) da fonte plasma	5-23
Painel de distribuição de energia (PCB2) da fonte plasma	5-24
Circuito de partida PCB1	5-25
Operação	5-25
Esquemático funcional do circuito de partida	5-25
Pesquisa de avaria do circuito de partida	5-25
Níveis de corrente do arco piloto	5-27
Placa de controle do console de gás PCB2	5-28
Painel de distribuição de alimentação do console de gás – PCB1	5-29
Console de gás, PCB3 de driver de válvula CA	5-30
Procedimento de teste do módulo chopper	5-31
Teste de detecção de perda de fase	5-33
Teste do cabo da tocha	5-34
Manutenção preventiva	5-35
 Seção 6 LISTA DE PEÇAS	 6-1
Fonte plasma	6-2
Console de ignição	6-6
Console de gás – 1 de 2	6-7
Console de gás – 2 de 2	6-8
Off-valve	6-8
Tocha HyPerformance	6-9
Conjunto de tocha	6-9
Cabos da tocha	6-9

Kit de consumíveis – 128878.....	6-10
Consumíveis para corte por imagem espelhada.....	6-11
Peças de reposição recomendadas	6-12
 Seção 7 DIAGRAMA DE FIAÇÃO.....	7-1
 Apêndice A DESCRIÇÃO FUNCIONAL DE SOFTWARE	a-1
 Apêndice B FOLHA DE DADOS DE SEGURANÇA DE MATERIAL (MSDS).....	b-1

SEGURANÇA

Nesta seção:

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



RECONHEÇA AS INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA

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



SIGA AS INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA

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

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

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

PERIGO CUIDADO ADVERTÊNCIA

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

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



O TRABALHO DE CORTE PODE PROVOCAR INCÊNDIO OU EXPLOSÃO

Prevenção de incêndios

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

Prevenção de explosões

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



CUIDADO

Perigo de explosão
Argônio-hidrogênio e metano

O hidrogênio e o metano são gases inflamáveis que apresentam perigo de explosão. Mantenha as chamas afastadas de cilindros e mangueiras que contenham misturas de metano ou hidrogênio. Mantenha chamas e fagulhas afastadas 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.



O CORTE PODE PRODUZIR VAPORES TÓXICOS

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

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

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

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



O ARCO DE PLASMA PODE CAUSAR FERIMENTOS E QUEIMADURAS

Tochas instantâneas

O arco de plasma surge imediatamente quando a chave 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.

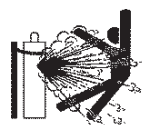
Bancada de trabalho Conecte a bancada de trabalho a um ponto de aterramento, de acordo com códigos elétricos nacionais ou locais apropriados.

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 COMPRIMIDO

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



CILINDROS DE GÁS PODEM EXPLODIR SE FOREM DANIFICADOS

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

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



O RUÍDO PODE PREJUDICAR A AUDIÇÃO

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

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



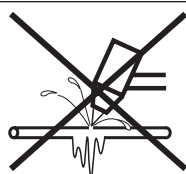
OPERAÇÃO DE APARELHOS MARCAPASSO E DE SURDEZ

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

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

Para reduzir os riscos de campos magnéticos:

- Mantenha o cabo de trabalho e o condutor 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. WARNING: This product, when used for welding or cutting, produces fumes or gases which contain chemicals known to the state of California to cause birth defects and, in some cases, cancer.
 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.

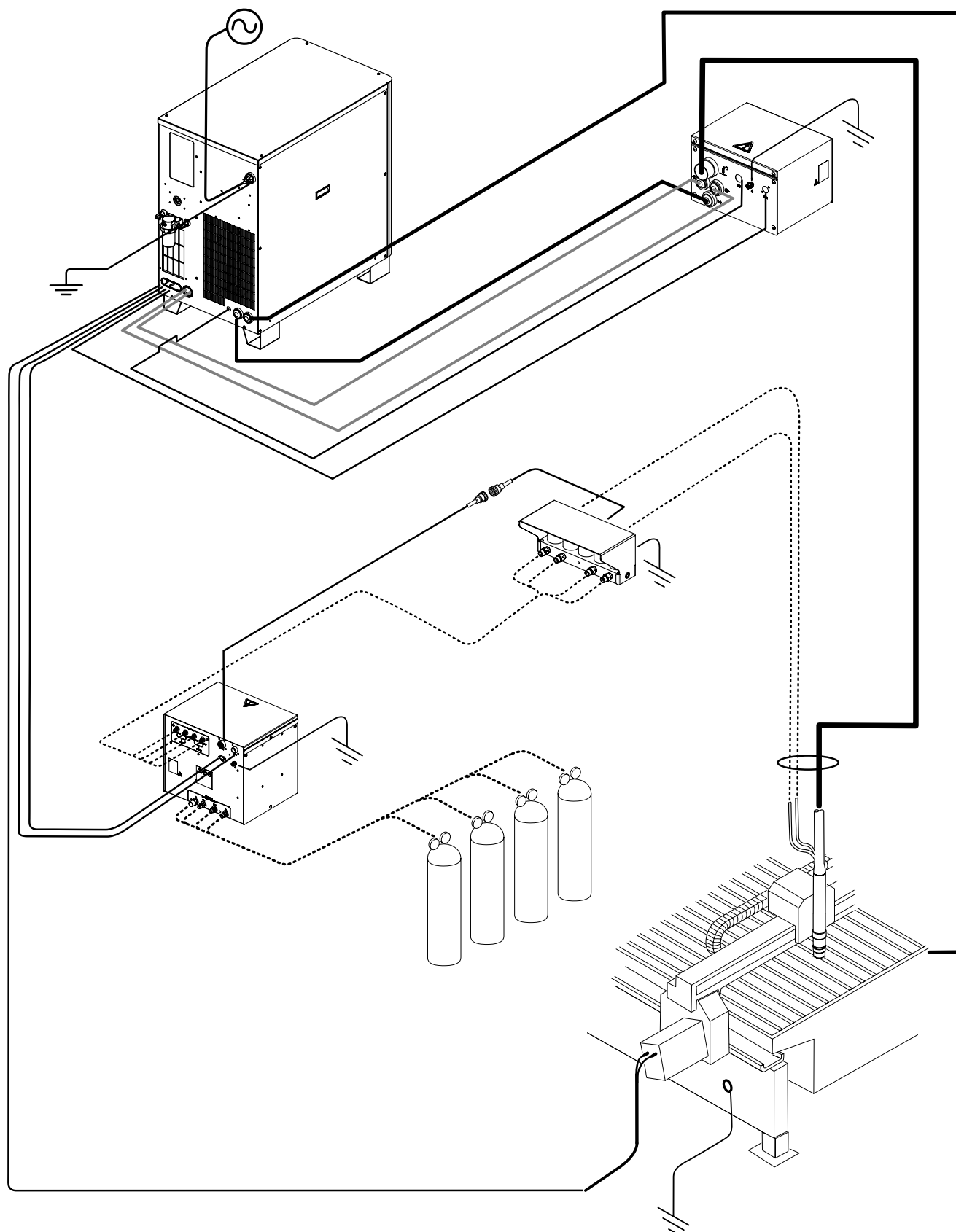


1. As faíscas do corte podem causar explosão ou incêndios.
 - 1.1 Mantenha substâncias inflamáveis longe do corte.
 - 1.2 Mantenha um extintor de incêndio nas proximidades, e tenha alguém pronto para usá-lo.
 - 1.3 Não corte nenhum recipiente fechado.
2. O arco de plasma pode causar ferimentos e queimaduras.
 - 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	2-3
Geral	2-3
Fonte plasma	2-3
Console de ignição.....	2-3
Console de gás	2-3
Conjunto off-valve	2-3
Tocha.....	2-3
Especificações.....	2-4
Requisitos de gás do sistema	2-4
Fonte plasma	2-5
Console de ignição – 078172.....	2-6
Console de gás – 078170	2-8
Conjunto off-valve – 129816	2-9
Tocha – 128818.....	2-10



Descrição do sistema

Geral

Os sistemas a plasma HyPerformance foram projetados para cortar uma grande variedade 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 serial que fornece comunicação com um 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 frequência e alta tensão é acoplado ao fio catodo e ao fio do arco piloto.

Console de gás

A chave de energia localizada no console de gás é a chave geral do sistema. A energia pode estar presente em todos os outros componentes quando a chave estiver na posição ligada (ON) (I). O console de gás controla a seleção e a faixa de vazão de todos os gases de entrada. O console de gás inclui válvulas motorizadas, válvulas solenóide, válvulas de retenção e transdutores de pressão. O console de gás aloja uma placa de relés e uma placa de controle.

Conjunto off-valve

O conjunto off-valve consiste de 5 válvulas solenóide, um bloco manifold e um chicote de fios com conector. O conjunto atua como interface entre o console de ignição e o console de gás.

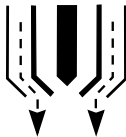
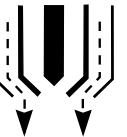
Tocha

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

Especificações

Requisitos de gás do sistema

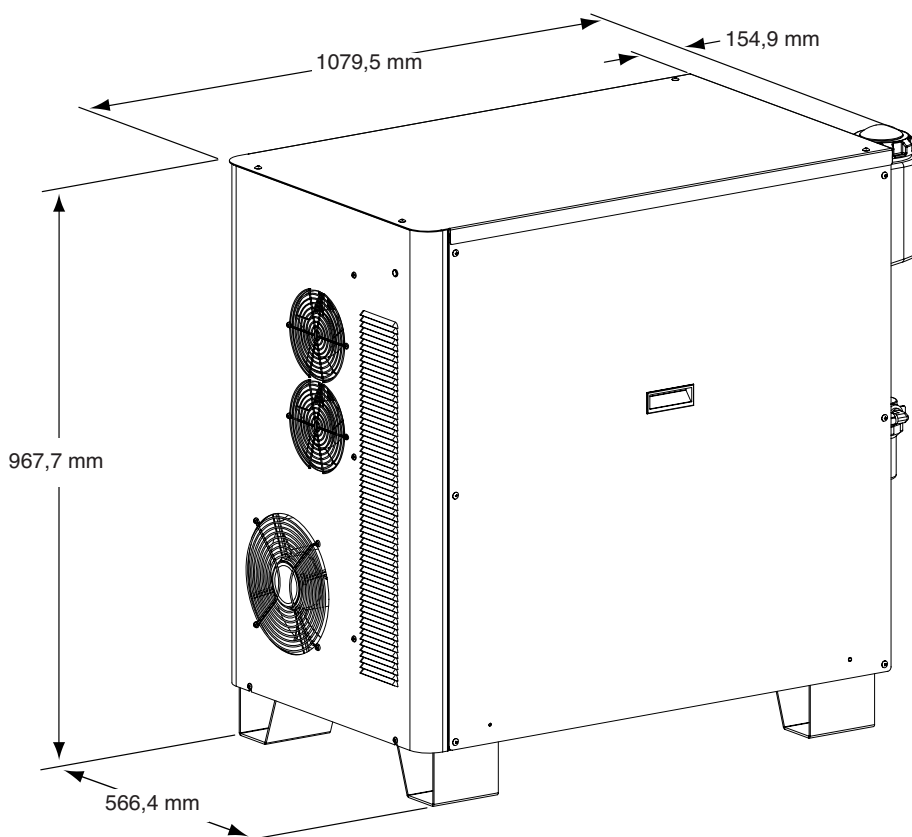
Requisitos de qualidade e pressão do gás			
	Qualidade	Pressão + 10%	Fluxômetro
O ₂ Oxigênio	99,5% puro Limpo, seco e livre de óleo	8,3 bar / 827 kPa	4250 l/h 150 scfh
N ₂ Nitrogênio	99,99% puro Limpo, seco e livre de óleo	8,3 bar / 827 kPa	7080 l/h 250 scfh
AR	Limpo, seco e livre de óleo	8,3 bar / 827 kPa	7080 l/h 250 scfh
H35 Argônio-hidrogênio	99,995% puro (H35 = 65% Argônio, 35% hidrogênio)	8,3 bar / 827 kPa	4250 l/h 150 scfh
F5 Nitrogênio-hidrogênio	99,98% puro (F5 = 95% Nitrogênio, 5% hidrogênio)	8,3 bar / 827 kPa	4250 l/h 150 scfh

	Aço carbono		Aço inoxidável		Alumínio	
						
Tipos de gás	Plasma	Proteção	Plasma	Proteção	Plasma	Proteção
Corte 30 até 45 A	O ₂	O ₂	N ₂ e F5	N ₂	AR	AR
Corte 80 A	O ₂	AR	F5	N ₂		
Corte 130 A	O ₂	AR	N ₂ e H35	N ₂	H35 e AR	N ₂ e AR

Fonte plasma

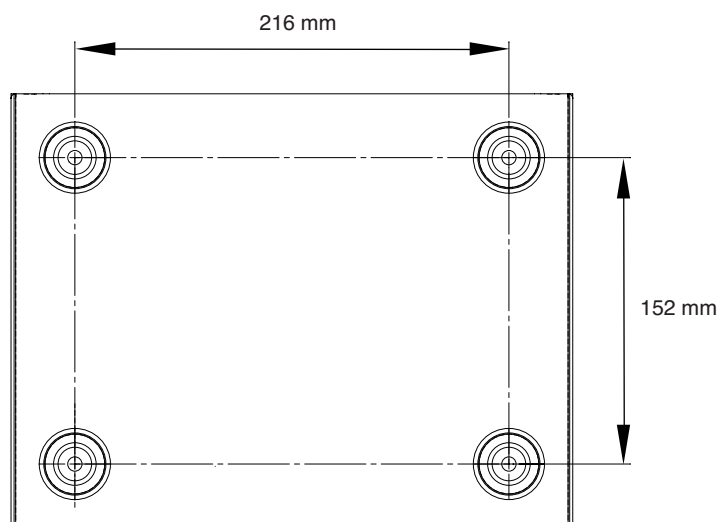
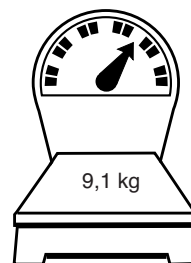
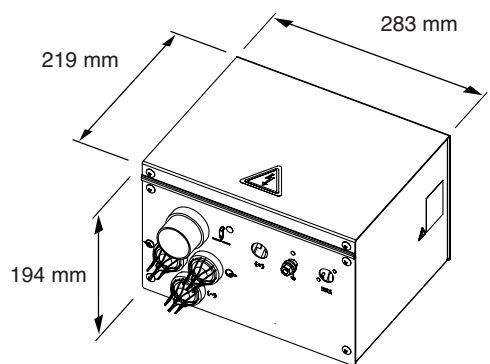
Geral	
Máxima OCV (U_0)	311 VCC
Corrente máxima de saída (I_2)	130 A
Tensão de saída (U_2)	50 – 150 VCC
Faixa de ciclo de trabalho (X)	100% a 19,5 KW, 40°C
Temperatura ambiente / Ciclo de trabalho	As fontes de alimentação operam entre -10° e +40°C
Fator de potência ($\cos\varphi$)	Saída de 0,88 a 130 ACC
Refrigeração	AR forçado (Classe F)
Isolação	Classe H
Alimentação de entrada (tensão de entrada (U_1) X corrente de entrada (I_1 X 1,73) (+/- 10%)	
200/208 VCA, trifásico, 50/60 Hz, 62/58 A	
240 VCA, trifásico, 60 Hz, 52 A	
400 VCA CE, trifásico, 50/60 Hz, 32 A	
440 VCA, trifásico, 60 Hz, 28 A	
480 VCA, trifásico, 60 Hz, 26 A	
600 VCA, trifásico, 60 Hz, 21 A	

Código
200/208 VCA – 078177
240 VCA – 078179
400 VCA – 078180
440 VCA – 078182
480 VCA – 078181
600 VCA – 078183

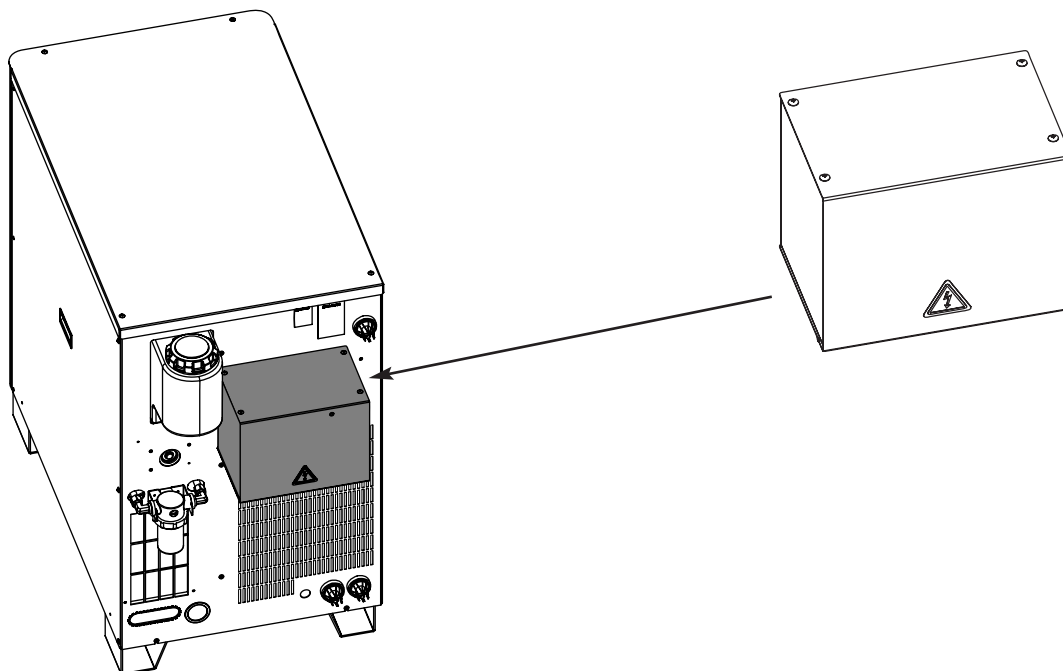


Console de ignição – 078172

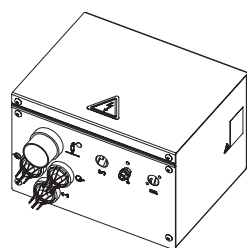
- O console de ignição pode ser montado localmente na fonte plasma (alta frequência local) ou remotamente na mesa de trabalho (alta frequência remota). Consulte a seção de *Instalação* para detalhes.
- O comprimento máximo do cabo, do console de ignição ao suporte motorizado da tocha, é de 20 m. Deixe espaço para remover a tampa para manutenção.
- O console de ignição pode ser montado horizontal ou verticalmente.



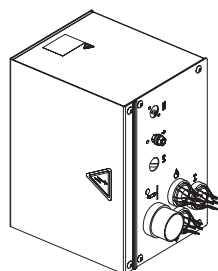
Montagem LHF (local)



Montagem RHF (remota)

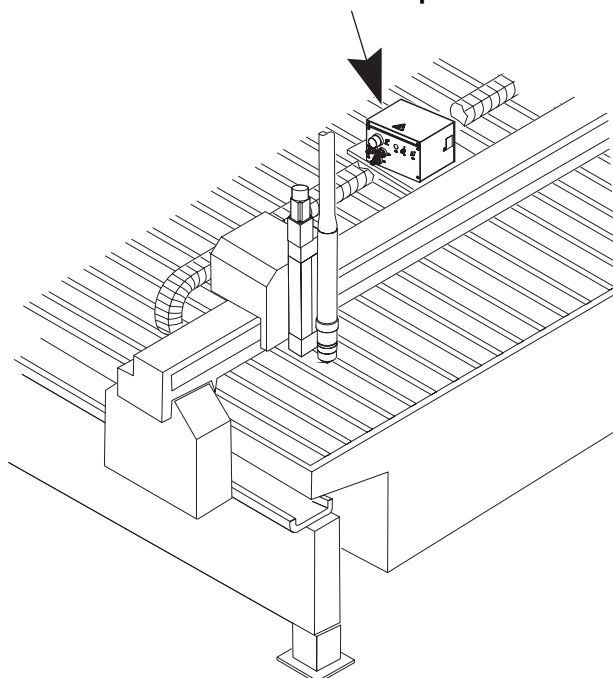


Montagem horizontal



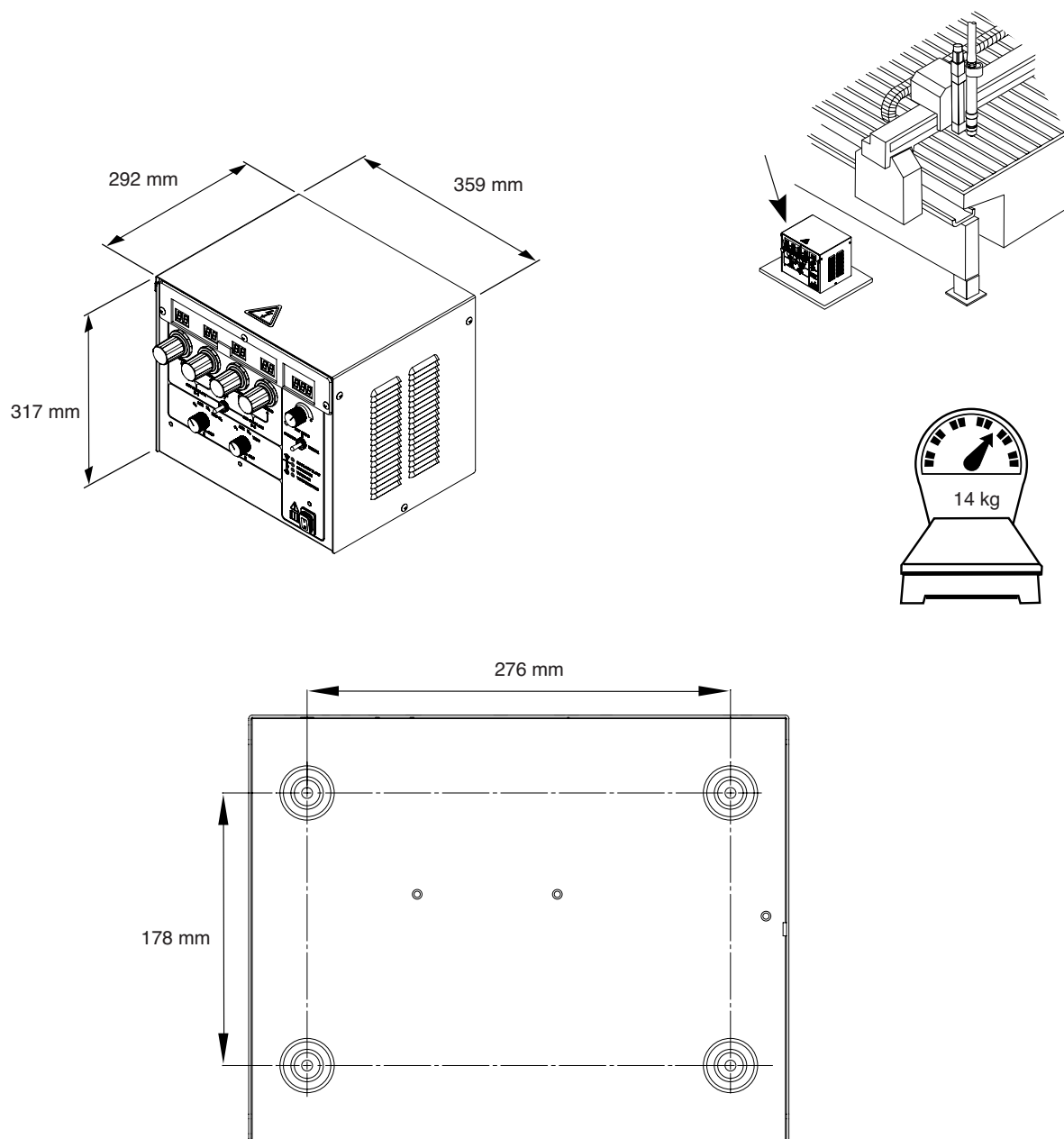
Montagem vertical

Montado na máquina



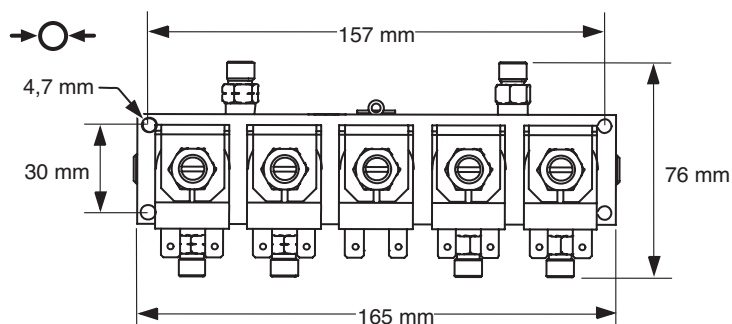
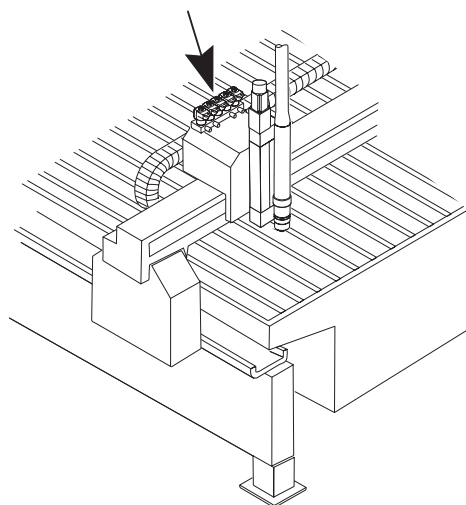
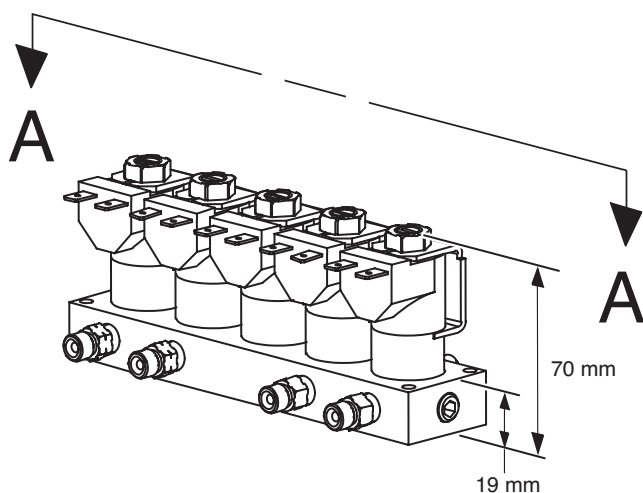
Console de gás – 078170

- O comprimento máximo do cabo, da fonte plasma ao console de gás, é de 75 m.
- O comprimento máximo do cabo do console de gás para o conjunto do off-valve é de 20 m.
- Posicione o console de gás no topo da fonte plasma ou próximo do CNC da mesa de trabalho. Deixe espaço para abrir a tampa para manutenção.



Conjunto off-valve – 129816

- O comprimento máximo do cabo, do conjunto off-valve para a suporte motorizado tocha, é de 1,8 m.
- Monte o conjunto off-valve na estação da tocha, sobre mesas grandes. Em mesas menores, ele pode ser montado em um suporte, bem acima do pórtico.

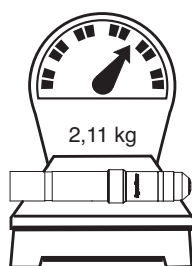
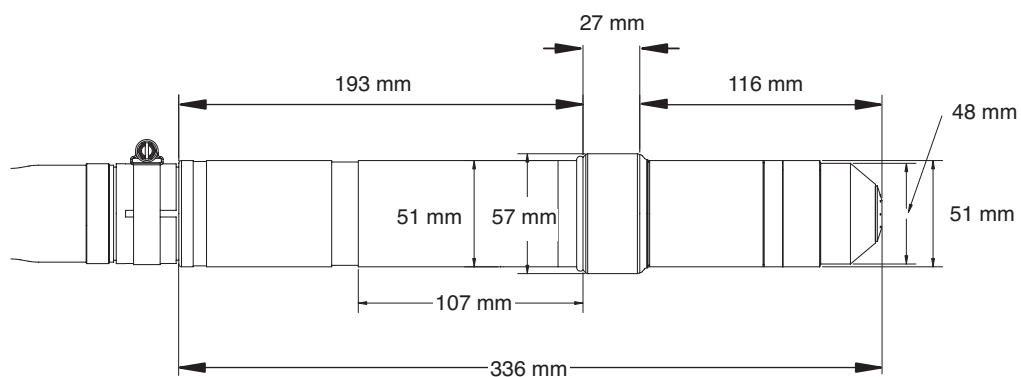
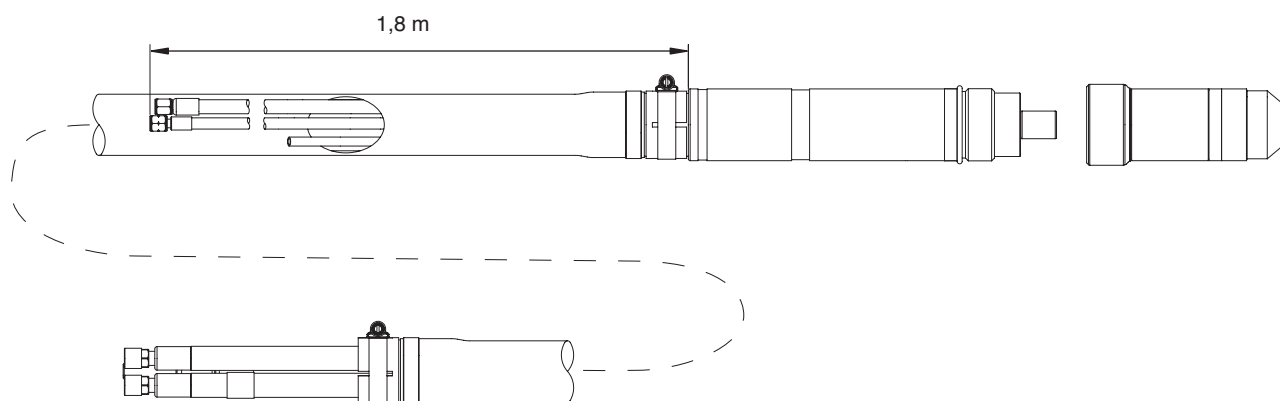


A - A



Tocha – 128818

- O diâmetro externo do punho isolante é 50,8 mm.



INSTALAÇÃO

Nesta seção:

Ao receber	3-3
Reclamações	3-3
Necessidades para instalação	3-3
Níveis de ruídos	3-3
Posicionamento dos componentes do sistema	3-3
Especificações de torque	3-3
Necessidades para instalação	3-4
Componentes do sistema	3-5
Mangueiras e cabos	3-5
Mangueiras de suprimento de gás	3-5
Cabo de força fornecido pelo cliente	3-5
Requerimentos do sistema de aterramento	3-6
Sugestão de passagem dos cabos de aterramento	3-6
Fonte plasma	3-6
Aterramento do equipamento	3-6
Aterramento da mesa de obra	3-7
Colocação da fonte plasma	3-9
Instalação do console de ignição	3-10
Instalação do console de gás	3-12
Instalação do off-valve	3-13
Condutores da fonte plasma para o console de ignição	3-14
Fio do arco piloto	3-14
Cabo negativo	3-14
Cabo de controle da ignição	3-16
Mangueiras de líquido refrigerante do console de ignição	3-17
Cabos da fonte plasma para o console de gás	3-18
Cabo de controle	3-18
Cabo de alimentação	3-18
Conexões do console de gás para o off-valve	3-20
Conjunto de cabos e mangueiras de gás	3-20
Console de gás ao cabo off-valve	3-20
Cabo do off-valve	3-20
Cabo da fonte plasma para a interface CNC	3-22
Cabo opcional de interface CNC multi sistema	3-22
Lista de notas de afazeres do cabo de interface do CNC	3-23
Exemplos de circuitos de saída	3-24
Exemplos de circuitos de entrada	3-25
Chave liga/desliga remota	3-26
Cabo da tocha	3-27
Cabo-obra	3-28

Conexões da tocha	3-29
Conecte a tocha ao cabo da tocha	3-29
Conecte a tocha ao conector rápido	3-31
Montagem e alinhamento da tocha	3-32
Necessidades do suporte da tocha	3-32
Necessidade de força	3-33
Geral	3-33
Chave de desligamento da linha	3-33
Cabo de alimentação	3-33
Conecte a energia	3-34
Requisitos do líquido refrigerante da tocha	3-35
Necessidades da pureza da água	3-35
Encha a fonte de energia com o líquido refrigerante	3-36
Necessidade de gás	3-37
Ajustando os reguladores de suprimento	3-37
Reguladores de gás	3-38
Tubulação de suprimento de gás	3-39
Conectando o suprimento de gás	3-39
Mangueiras de suprimento de gás	3-40

Ao receber

- Verifique se todos os componentes do sistema em seu pedido foram recebidos. Contate seu fornecedor caso esteja faltando qualquer um deles.
- Inspeção 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.

Níveis de ruídos

Níveis de ruídos aceitáveis conforme definidos pelas normas locais e nacionais podem ser excedidos por este sistema plasma. Sempre utilize protetor auricular quando estiver cortando ou goivando. Veja também *proteção de ruídos* na seção *Segurança* neste manual.

Os dados foram obtidos durante o corte a 130A, usando-se um processo de O₂/AR em uma mesa de trabalho seca.

As leituras de decibéis a 12 m à frente da tocha, 1,4 m do chão e 0,34 m acima do arco são: 119.2 Nível Máximo, dBC (MaxP) e 99.6 Lav5, dBA.

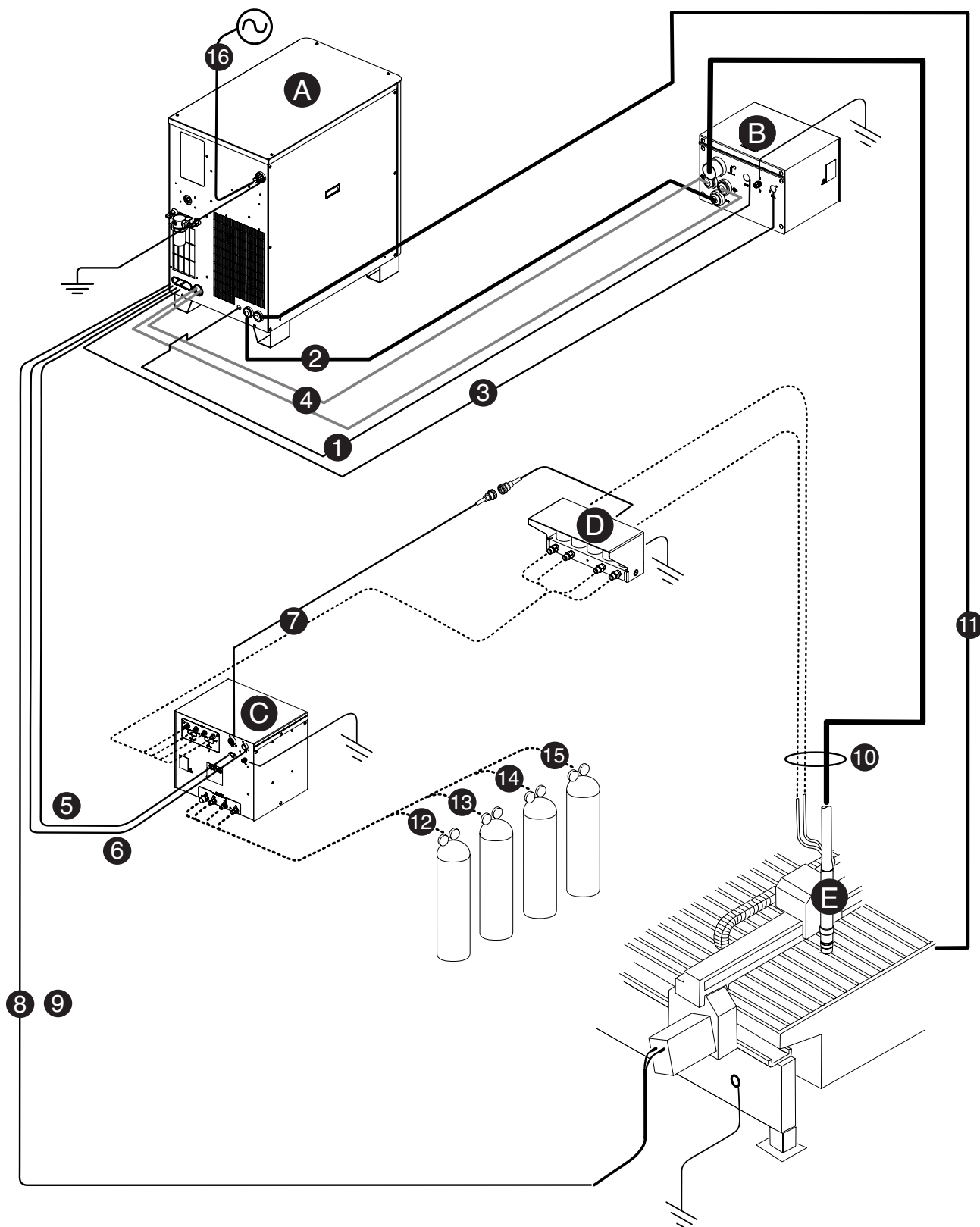
Posicionamento dos componentes do sistema

- Coloque todos os componentes do sistema em posição antes para marcar as conexões de interface, alimentação elétrica e de gás. Utilize o diagrama nesta seção para se guiar na colocação dos componentes.
- Aterre todos os componentes do sistema ao terra. Veja *Necessidades de aterramento* nesta seção para mais 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

Necessidades para instalação



Componentes do sistema

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

Mangueiras e cabos

- 1** Fio do arco piloto
- 2** Cabo negativo
- 3** Cabo de controle de ignição
- 4** Mangueiras de líquido refrigerante do console de ignição
- 5** Cabo de controle de gás
- 6** Cabo de alimentação do gás
- 7** Conjunto de mangueiras e cabos do console de gás para o off-valve
- 8** Cabo de interface do CNC
- 9** Cabo opcional de interface do CNC para sistemas com várias fontes plasmas
- 10** Cabo da tocha
- 11** Cabo obra

Mangueiras de suprimento de gás

- 12** Oxigênio
- 13** Nitrogênio
- 14** AR
- 15** H35 ou F5

Cabo de força fornecido pelo cliente

- 16** Cabo de força principal

Requerimentos do sistema de aterramento

O sistema plasma deve ser aterrado por questões de segurança e para suprimir interferência eletromagnética (EMI):

- *Segurança* – Todo o sistema – fonte plasma, acessórios e mesa de trabalho – deve ser aterrado para protegê-lo e ao operador contra uma falha. As conexões do fio terra de proteção (PE) devem ser instalados por um eletricista licenciado e de acordo com os códigos locais.
- *Supressão EMI* – Se permitido pelo código nacional local, o sistema de aterramento também pode ser usado para suprimir EMI. Abaixo, temos um guia para configurar o sistema plasma para mínimas EMI. Veja *Compatibilidade Eletromagnética* neste manual para informações adicionais.

Sugestão de passagem dos cabos de aterramento

Fonte plasma

Conecte a fonte plasma ao terminal de terra PE, usando um condutor codificado por cor de tamanho apropriado. Este fio terra PE é conectado ao serviço de aterramento através da chave geral da linha. Veja a seção *Instalação* para posteriores informações do cabo de energia e da chave geral da linha.

Aterramento do equipamento

Todos os módulos acessórios que são alimentados pela fonte plasma também devem usar o aterramento da fonte plasma – seja por conexão ao terminal PE da fonte plasma ou por conexão direta ao condutor de terra do equipamento. Cada módulo deve ter somente uma conexão à terra para evitar diferença de potencial entre sistemas de aterramentos (ground loops) e correntes de fuga. Caso qualquer acessório esteja aterrado à mesa de trabalho, este deverá ser aterrada à fonte plasma.

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

O console de ignição deve ser instalado perto da mesa de trabalho e aterrado diretamente à ela quando montado remotamente. Um console de ignição localmente montado (montado na fonte plasma) é aterrado diretamente na fonte plasma. Outros módulos devem ser montados perto da fonte plasma e aterrados diretamente à ela (Figura 1).

Todos os módulos devem ser instalados perto da mesa de trabalho, e aterrado diretamente a ela (Figura 2). Não faça o aterramento de um console de ignição diretamente à fonte plasma.

O cliente deve fornecer todos os condutores para o aterramento do equipamento. Os condutores de aterramento podem ser comprados através da Hypertherm em qualquer comprimento especificado pelo cliente (PN 047058). O condutor pode, também, ser comprado localmente, usando no mínimo 8 AWG (aprox. 8mm²) UL tipo MTW (especificação Americana) ou outro cabo apropriado especificado pelos códigos local e nacional.

Consulte as instruções do fabricante competente para o aterramento de equipamentos que não sejam alimentados pela fonte plasma.

Aterramento da mesa de obra

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

Se qualquer módulo for aterrado à mesa de trabalho, esta deve ser aterrada à fonte plasma ou a configuração deve ser alterada para atender os códigos de eletricidade nacionais e locais.

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

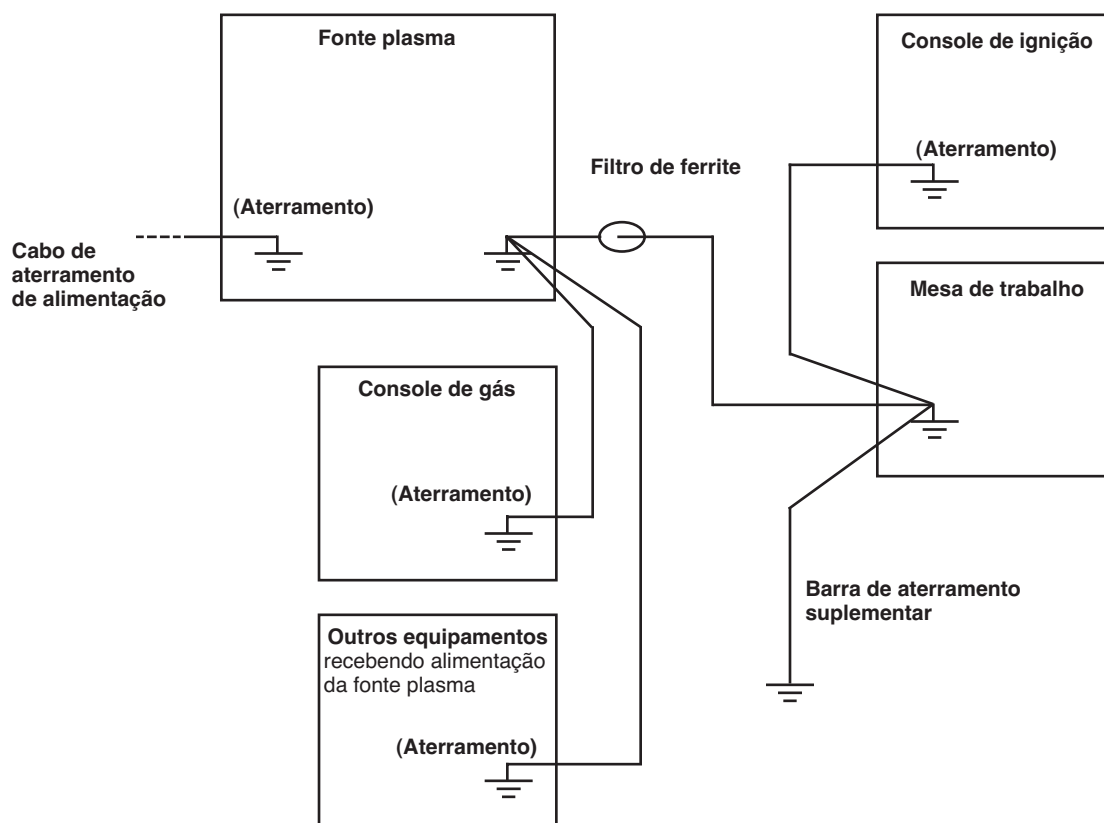


Figura 1 Configuração recomendada de conexão de aterramento

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

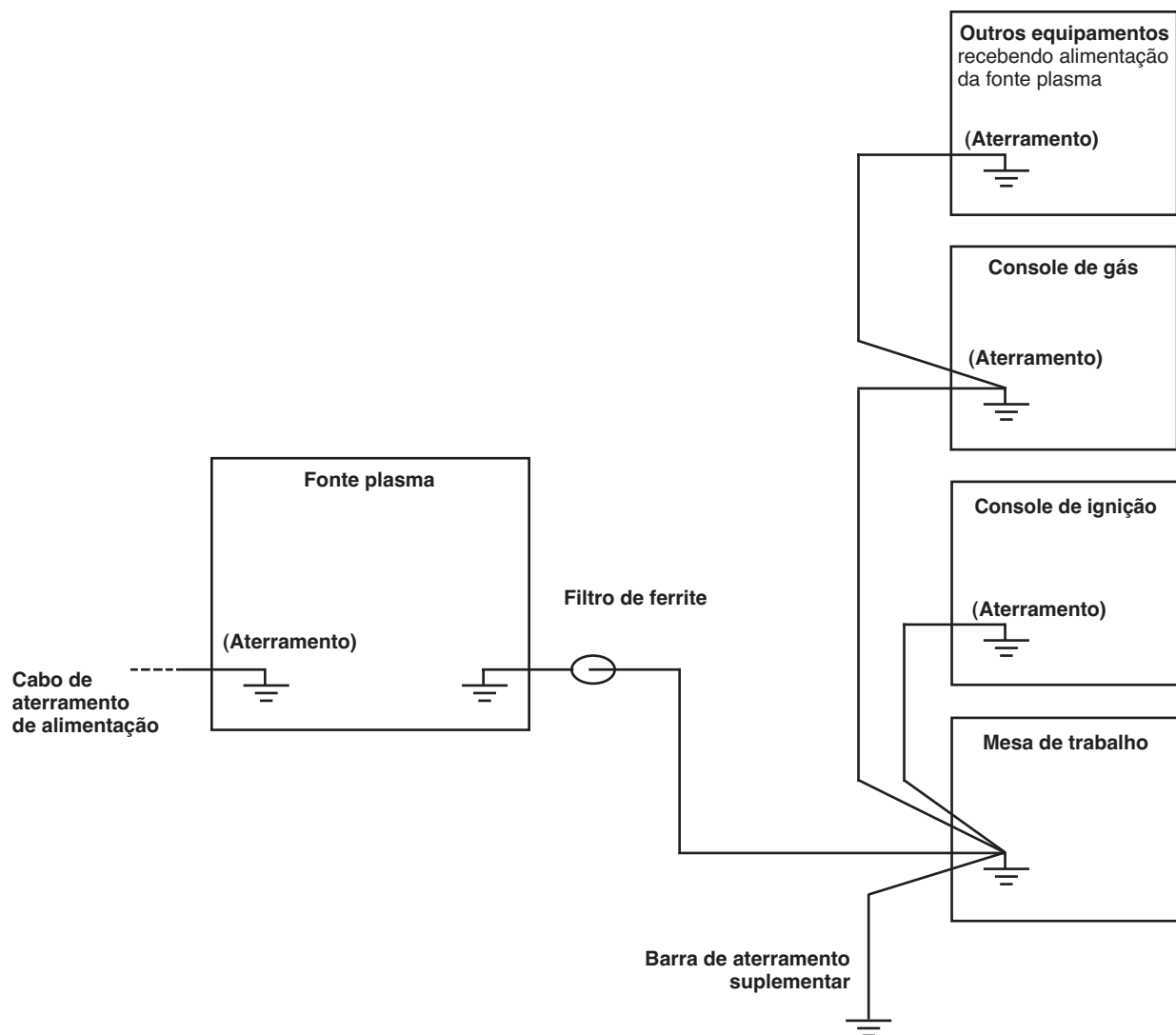


Figura 2 Configuração alternativa de conexão de aterramento

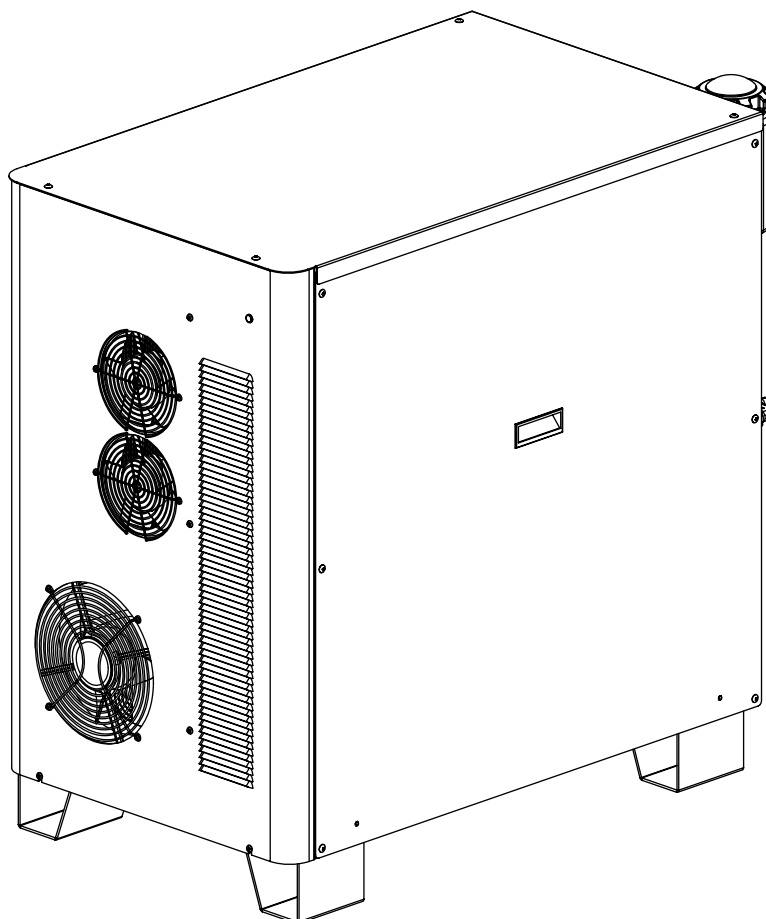
A melhor maneira de passar os cabos para esta configuração é como a mostrada. Também é aceitável usar como “estrela” no console de gás e em outros equipamentos do console de ignição. O console de ignição NÃO deve ser usado como estrela de outros componentes para a mesa de trabalho.

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.		

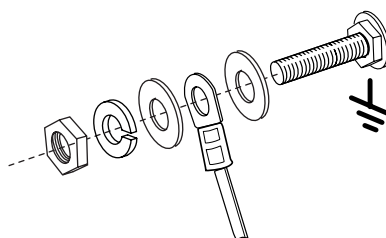
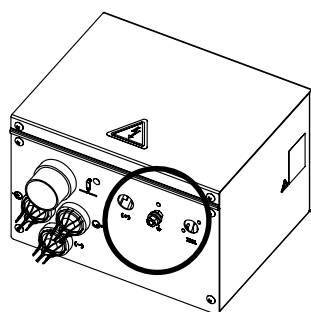
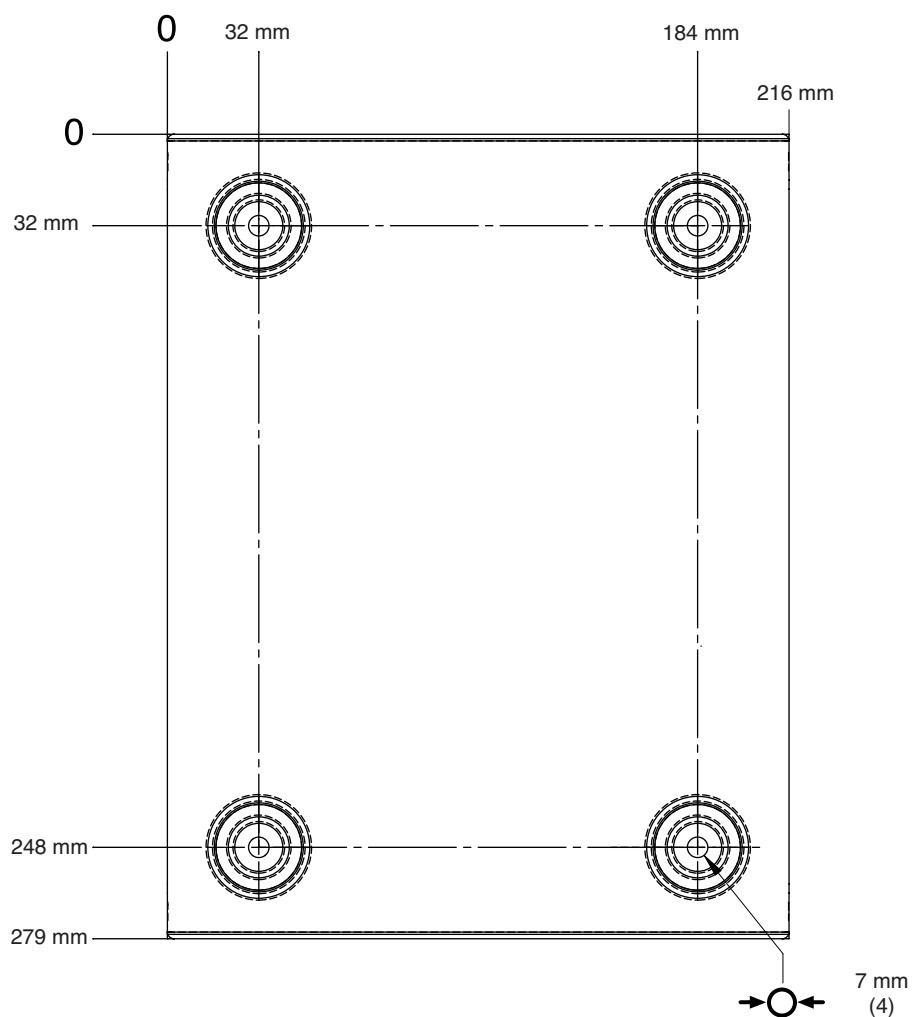
A fonte plasma pode ser transportada por empilhadeira, mas os garfos devem ser longos o bastante para abranger todo o comprimento da base. Tome cuidado ao elevar a fonte para que a parte de baixo da fonte plasma não seja danificada.

- Coloque a fonte plasma em uma área isenta de umidade excessiva, que seja ventilada e relativamente limpa. Deixe espaço nas laterais e na parte de trás da fonte plasma para 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.

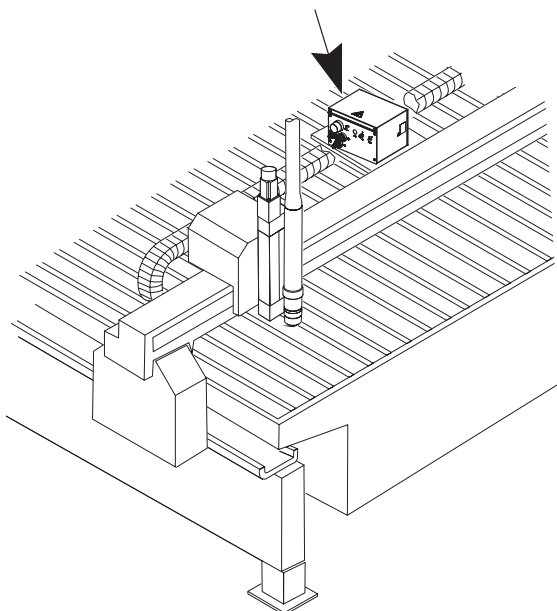


B Instalação do console de ignição

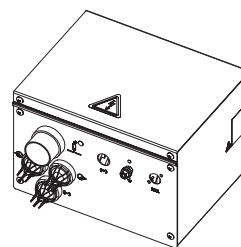
- Monte o console de ignição no corpo (estrutura) da máquina na configuração RHF.
- Monte o console de ignição na fonte plasma para a configuração LHF (alta frequência local).
- Permita que haja espaço para remover a tampa superior para manutenção.



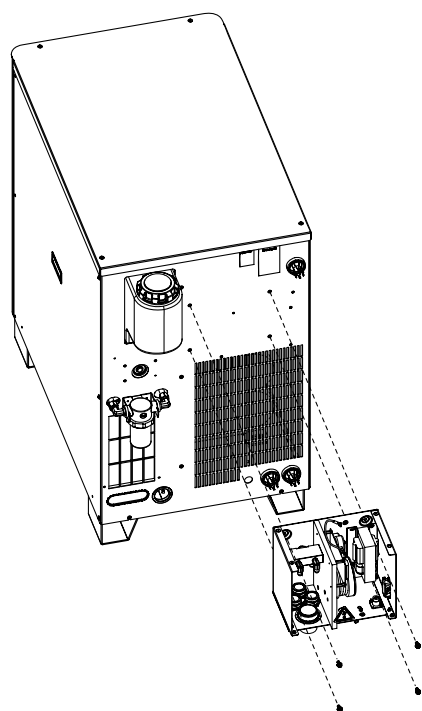
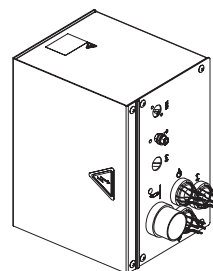
Aterramento do console de ignição



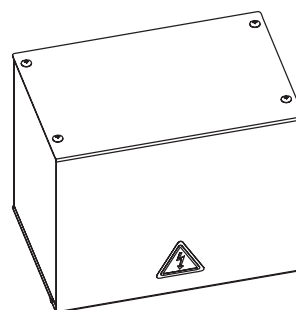
Montagem horizontal do RHF



Montagem vertical do RHF

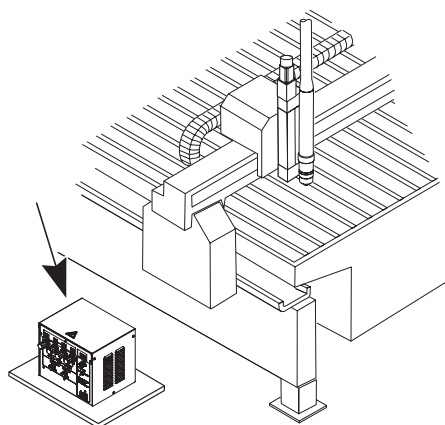


Montagem LHF

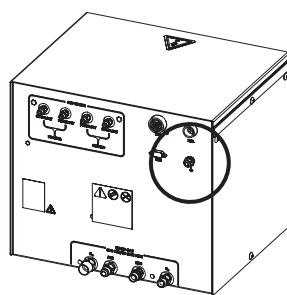


C Instalação do console de gás

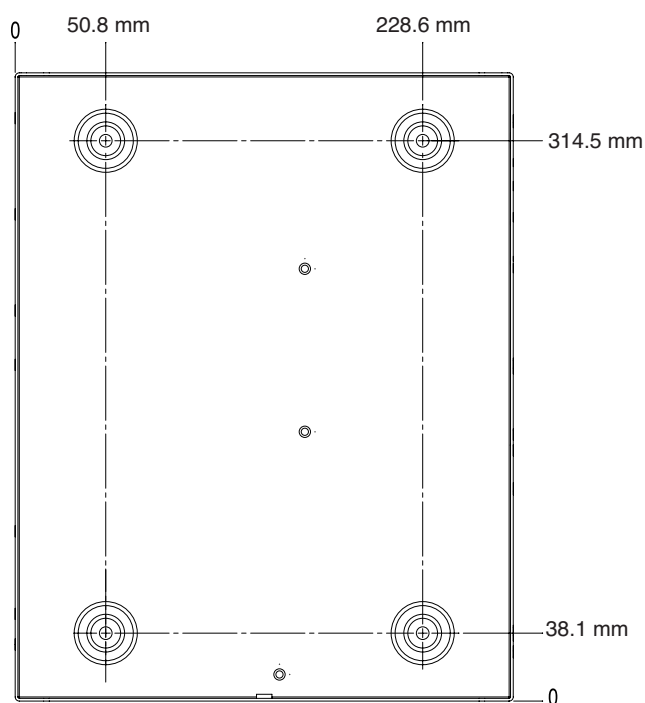
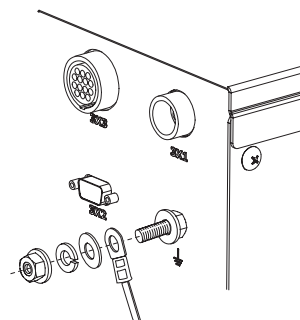
- Posicione o console de gás perto da máquina de corte. Permita que haja espaço para remover as tampas superior e lateral direita para manutenção. Informe-se nas figuras mostradas abaixo. O comprimento máximo dos cabos entre a fonte plasma e o console de gás é 75 m. O comprimento máximo dos cabos e mangueiras entre o console de gás e o conjunto off-valve é de 20 m.



Orientação do console de gás

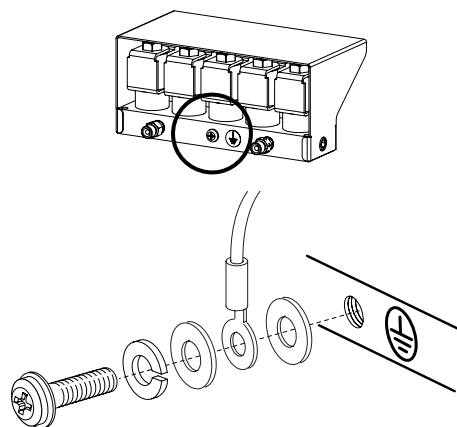
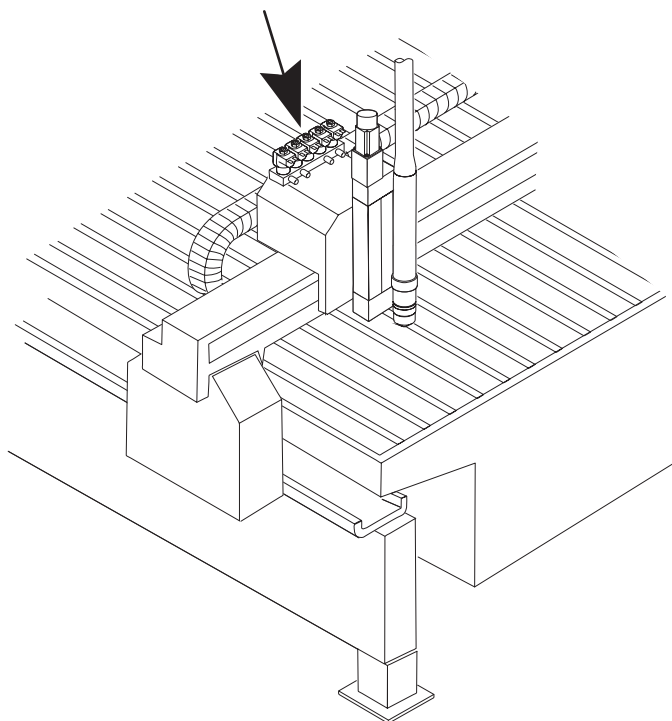


Aterramento do console de gás

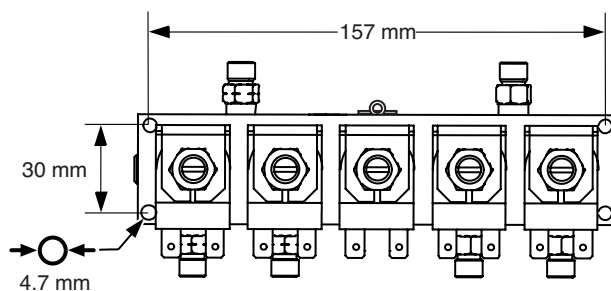
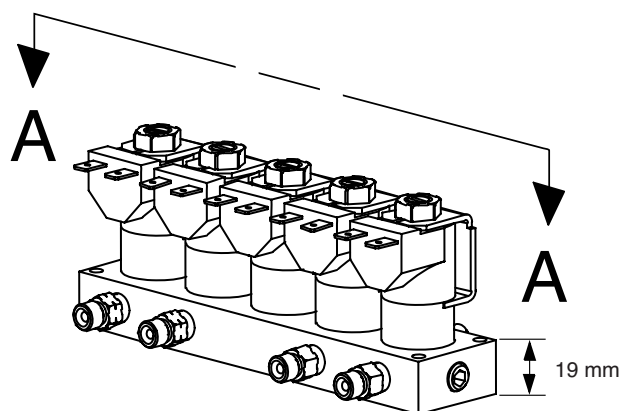


D Instalação do off-valve

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



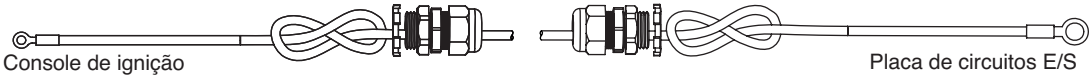
Aterramento do off-valve



A-A

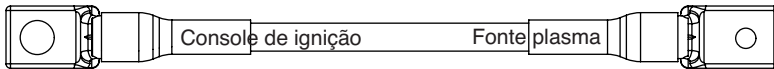
Cabos da fonte plasma para o console de ignição

1 Fio do arco piloto



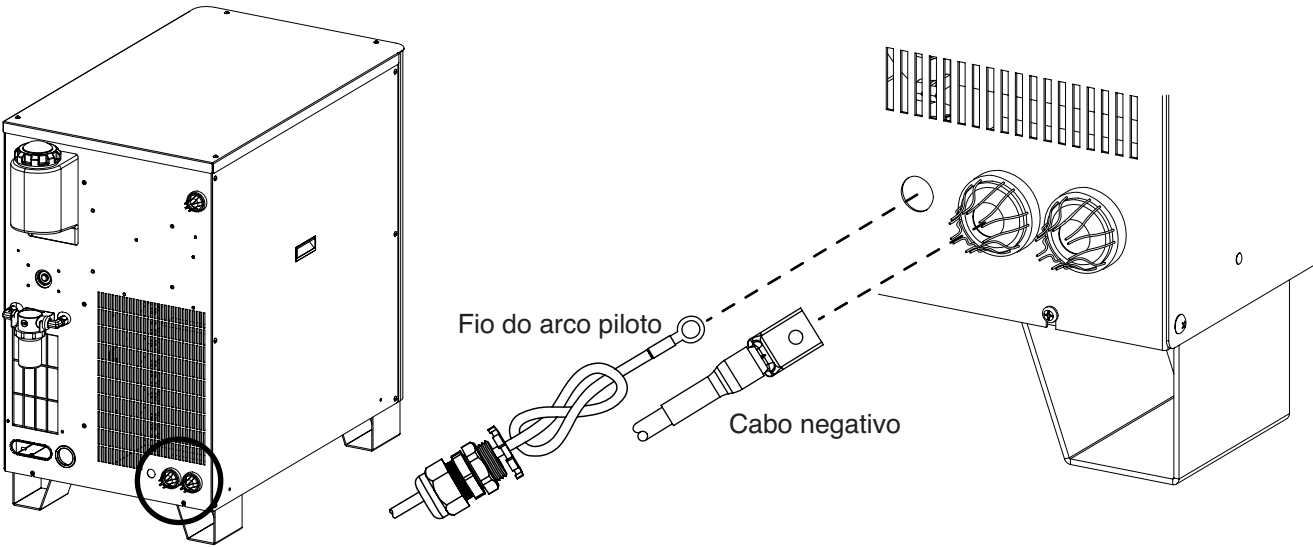
Código	Comprimento	Código	Comprimento
123803*	1.5 m (5 ft)	123823	20 m (65 ft)
123820	3 m (10 ft)	123735	25 m (82 ft)
123821	4.5 m (15 ft)	123668	35 m (115 ft)
123666	7.5 m (25 ft)	123669	45 m (150 ft)
123822	10 m (35 ft)	123824	60 m (200 ft)
123667	15 m (50 ft)	123825	75 m (250 ft)

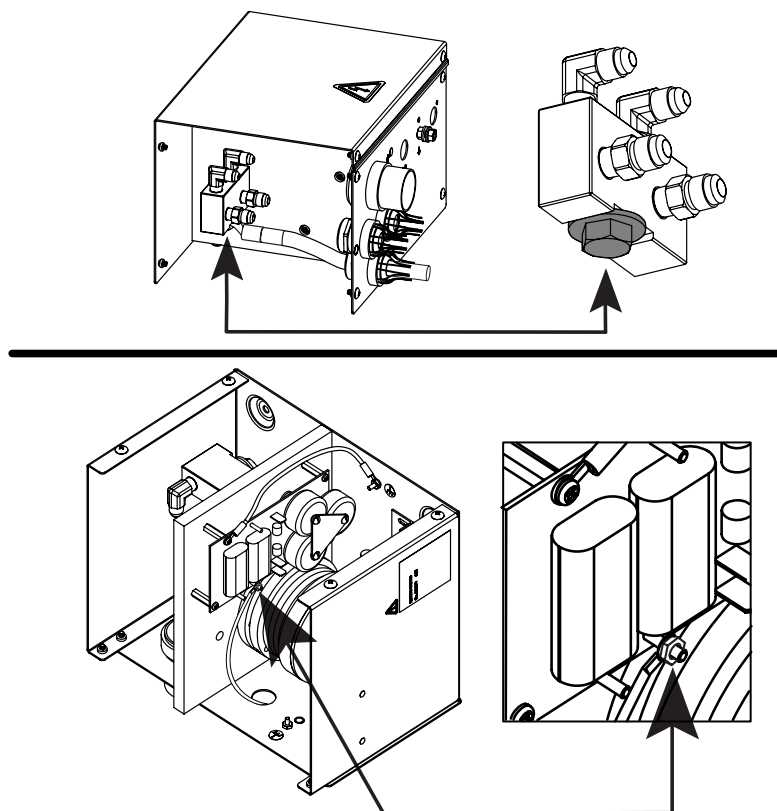
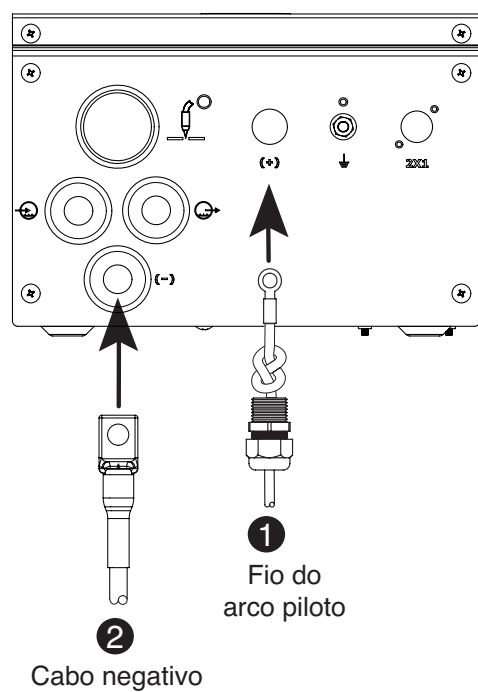
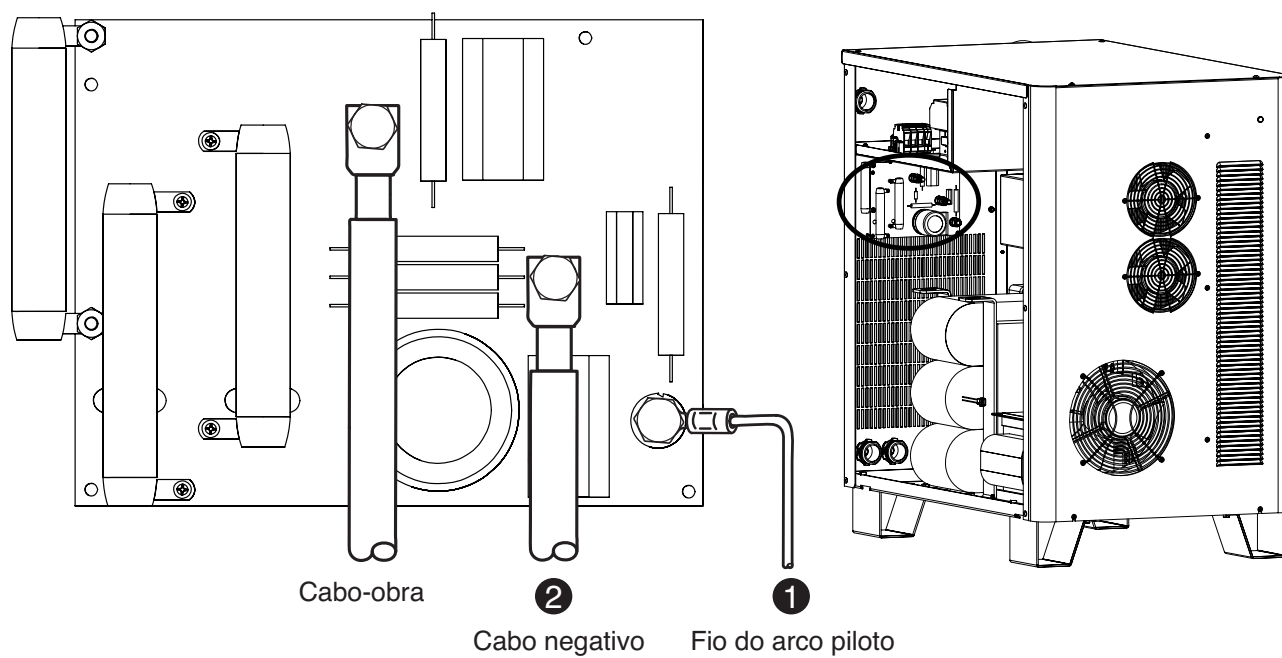
2 Cabo negativo



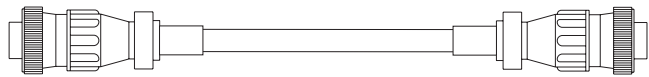
Código	Comprimento	Código	Comprimento
123702*	1.5 m (5 ft)	123815	20 m (65 ft)
123661	3 m (10 ft)	123734	25 m (82 ft)
123813	4.5 m (15 ft)	123664	35 m (115 ft)
123662	7.5 m (25 ft)	123665	45 m (150 ft)
123814	10 m (35 ft)	123778	60 m (200 ft)
123663	15 m (50 ft)	123779	75 m (250 ft)

*Os cabos de código 123803 e 123702 são para uso em sistemas que têm o console de ignição na fonte plasma.





3 Cabo de controle da ignição

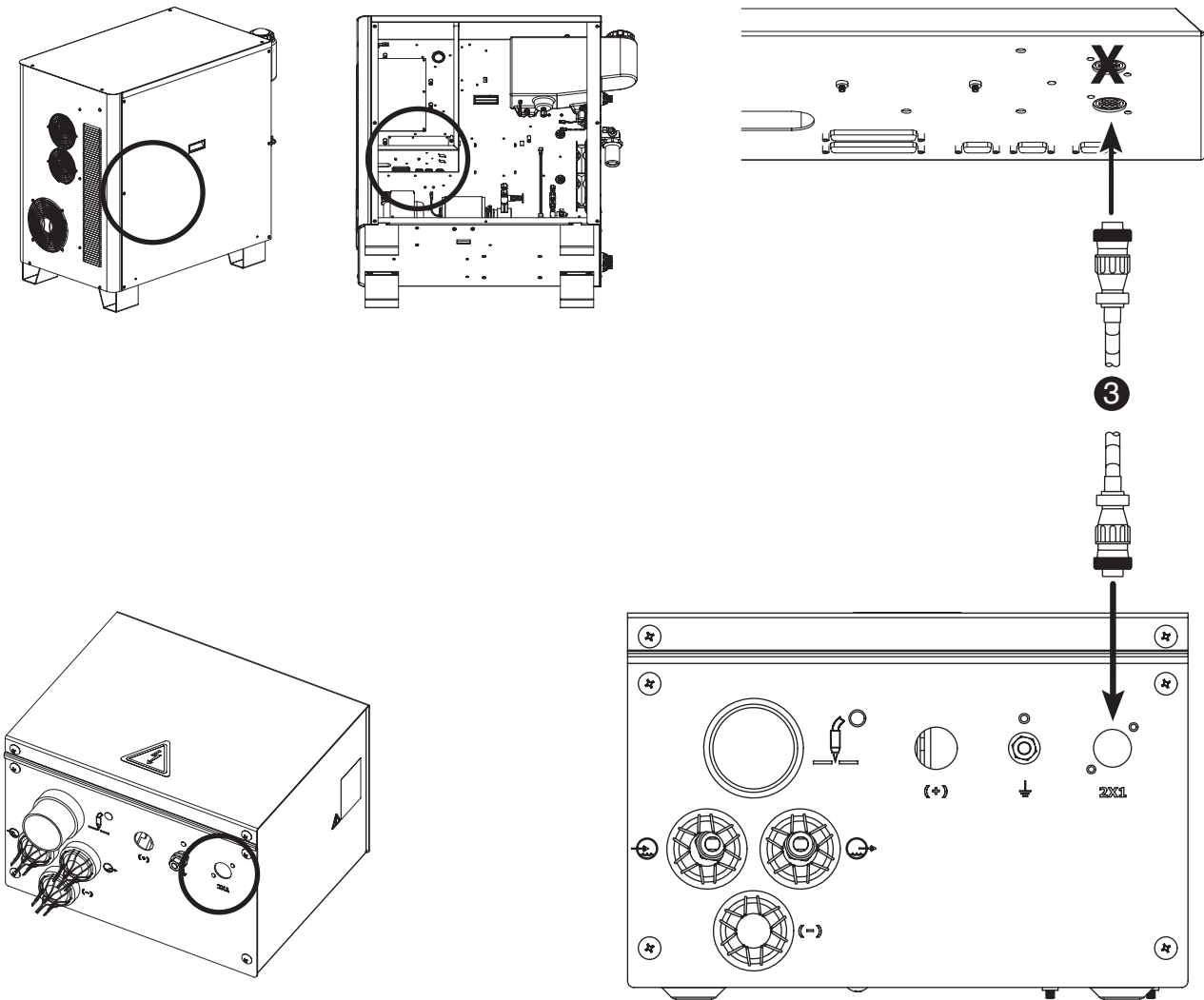


Código	Comprimento	Código	Comprimento
123684*	1.5 m (5 ft)	123836	20 m (65 ft)
123419	3 m (10 ft)	123736	25 m (82 ft)
123834	4.5 m (15 ft)	123672	35 m (115 ft)
123670	7.5 m (25 ft)	123673	45 m (150 ft)
123835	10 m (35 ft)	123837	60 m (200 ft)
123671	15 m (50 ft)	123838	75 m (250 ft)

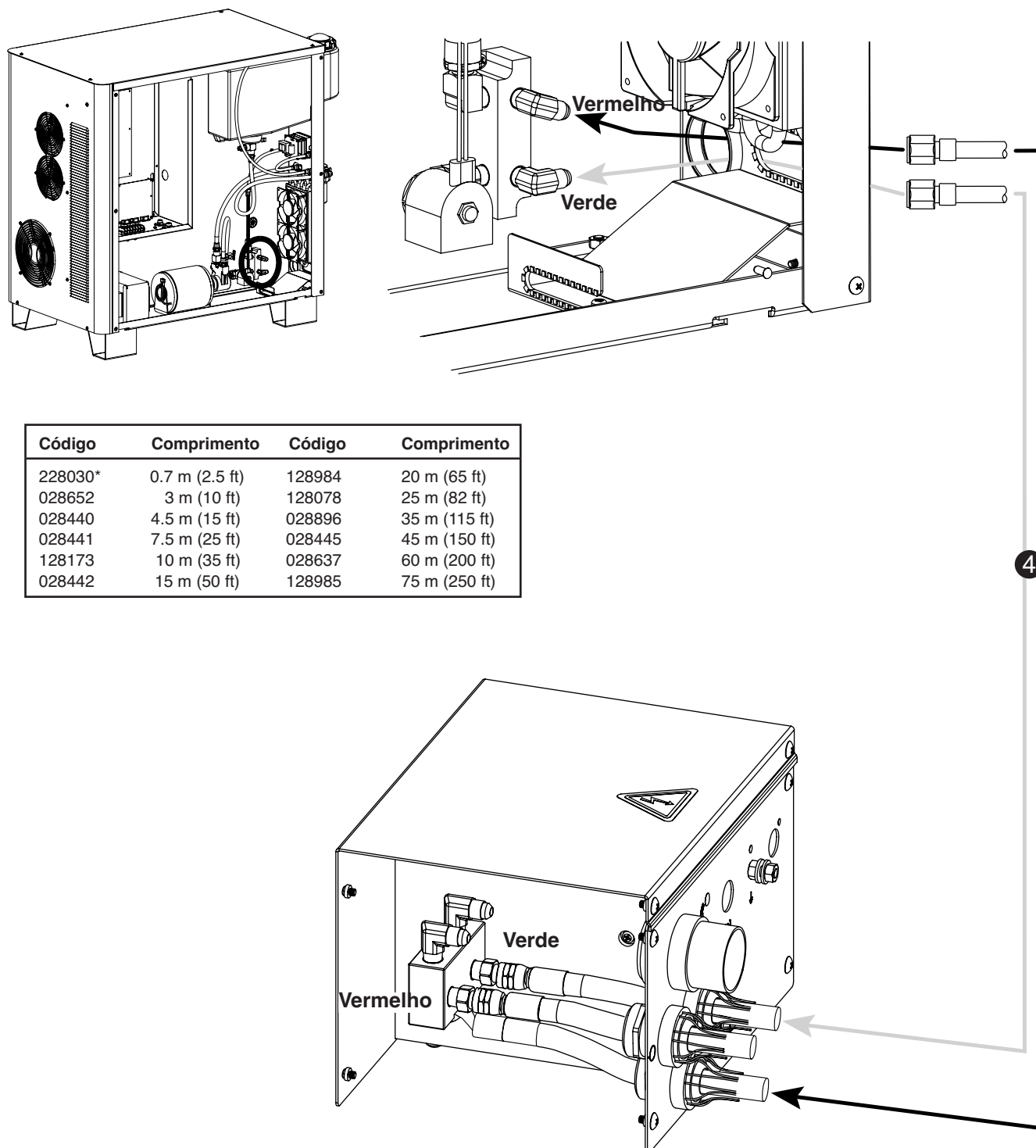
LISTA DOS SINAIS DO CABO – fonte plasma para o console de ignição					
Terminal da fonte plasma			Terminal do console de ignição		
Número do pino	E/S	Descrição	Número do pino	E/S	Função
1		Fase 120 VCA	1		
2		Retorno 120 VCA	2		
3		Terra	3		
4		Não conectado	4		

E/S = Entrada/Saída

*Cabo número 123684 é para uso em sistemas que têm o console de ignição montado na fonte plasma



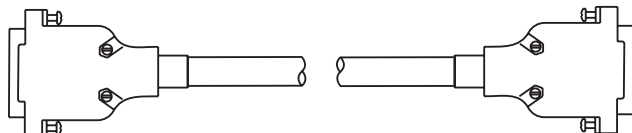
4 Mangueiras de líquido refrigerante do console de ignição



*Conjunto de mangueiras código 228030 é para uso em sistemas que têm o console de ignição montado na fonte plasma

Cabos da fonte plasma para o console de gás

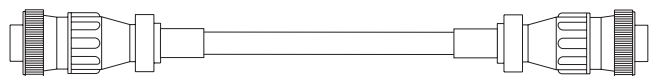
5 Cabo de controle



Código	Comprimento	Código	Comprimento
123784*	3 m (10 ft)	123737	25 m (82 ft)
123839	4.5 m (15 ft)	123738	35 m (115 ft)
123691	7.5 m (25 ft)	123739	45 m (150 ft)
123840	10 m (35 ft)	123842	60 m (200 ft)
123711	15 m (50 ft)	123843	75 m (250 ft)
123841	20 m (65 ft)		

LISTA DOS SINAIS DO CABO – fonte plasma ao console de gás					
Terminal da fonte plasma			Terminal do console de gás		
Número do pino	Entrada/Saída	Descrição	Número do pino	Entrada/Saída	Descrição
1		Não utilizado	1		
6		Não utilizado	6		
2	Entrada/Saída	CANL	2	Entrada/Saída	Comunicação serial da rede CAN
7	Entrada/Saída	CANH	7	Entrada/Saída	Comunicação serial da rede CAN
3		CAN Terra	3		Referência de aterramento CAN
9		Não utilizado	9		Não utilizado
8		Não utilizado	8		
4		Não utilizado	4		
5		Não utilizado	5		

6 Cabo de alimentação

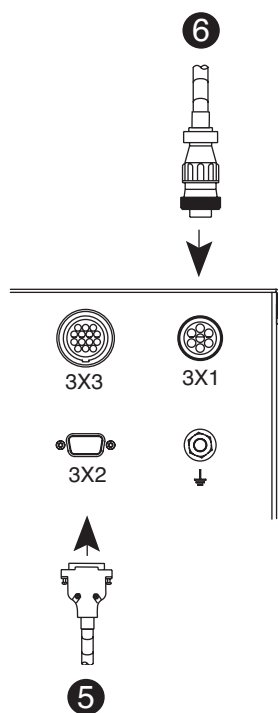
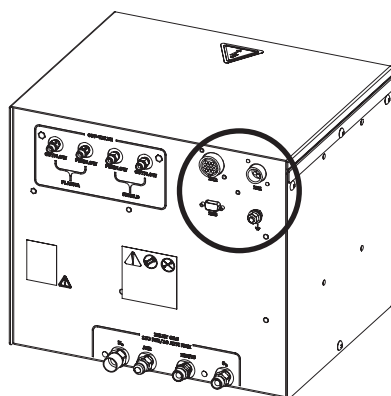
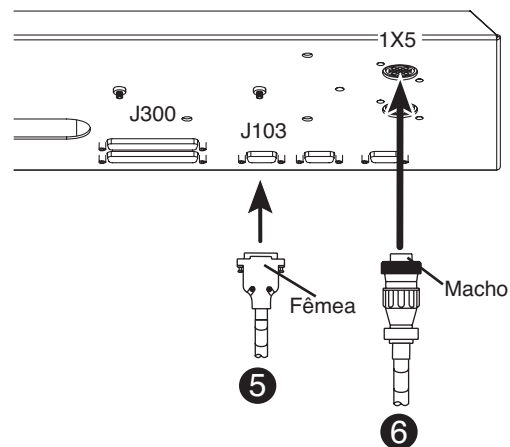
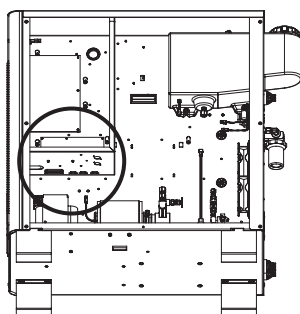
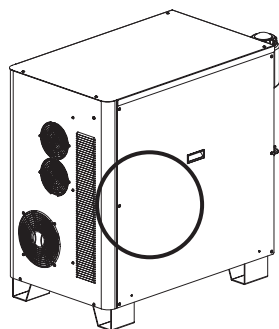


Código	Comprimento	Código	Comprimento
123785*	3 m (10 ft)	123740	25 m (82 ft)
123846	4.5 m (15 ft)	123676	35 m (115 ft)
123674	7.5 m (25 ft)	123677	45 m (150 ft)
123847	10 m (35 ft)	123849	60 m (200 ft)
123675	15 m (50 ft)	123850	75 m (250 ft)
123848	20 m (65 ft)		

LISTA DOS SINAIS DO CABO – fonte plasma para o console de gás					
Terminal da fonte plasma			Terminal do console de gás		
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 utilizado	4		
5		Não utilizado	5		
6		Fase 24 VCA	6		
7		Retorno 24 VCA	7		

E/S = Entrada/Saída

*Cabos números 123784 e 123785 são para uso em sistemas que têm o console de gás montado na fonte plasma

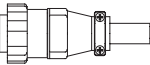


Conexões do console de gás para o off-valve

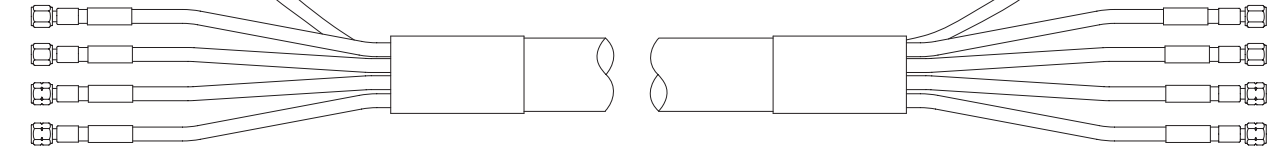
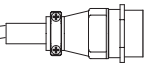
7 Conjunto de cabos e mangueiras de gás

Código	Comprimento
128989	3 m (10 ft)
128990	4.5 m (15 ft)
128782	7.5 m (25 ft)
128967	10 m (35 ft)
128786	15 m (50 ft)
128991	20 m (65 ft)

Terminal fêmea no conjunto off-valve



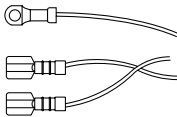
Terminal macho no console de gás



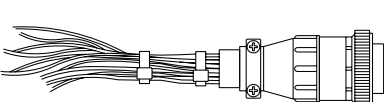
Console de gás ao cabo off-valve

LISTA DOS SINAIS DO CABO – console de gás ao cabo off-valve					
Terminal do console de gás			Terminal da off-valve		
Número do pino	E/S	Descrição	Número do pino	E/S	Função
1		Fase 120 VCA – Pré-fluxo proteção	1		
2		Retorno 120 VCA – Pré-fluxo proteção	2		
3		Fase 120 VCA – Fluxo de corte proteção	3		
4		Retorno 120 VCA – Fluxo de corte proteção	4		
5		Fase 120 VCA – Pré-fluxo plasma	5		
6		Retorno 120 VCA – Pré-fluxo plasma	6		
7		Fase 120 VCA – Fluxo de corte plasma	7		
8		Retorno 120 VCA – Fluxo de corte plasma	8		
9		Fase 120 VCA – Ventilação do plasma	9		
10		Retorno 120 VCA – Ventilação do plasma	10		
11		Terra	11		

Cabo do off-valve



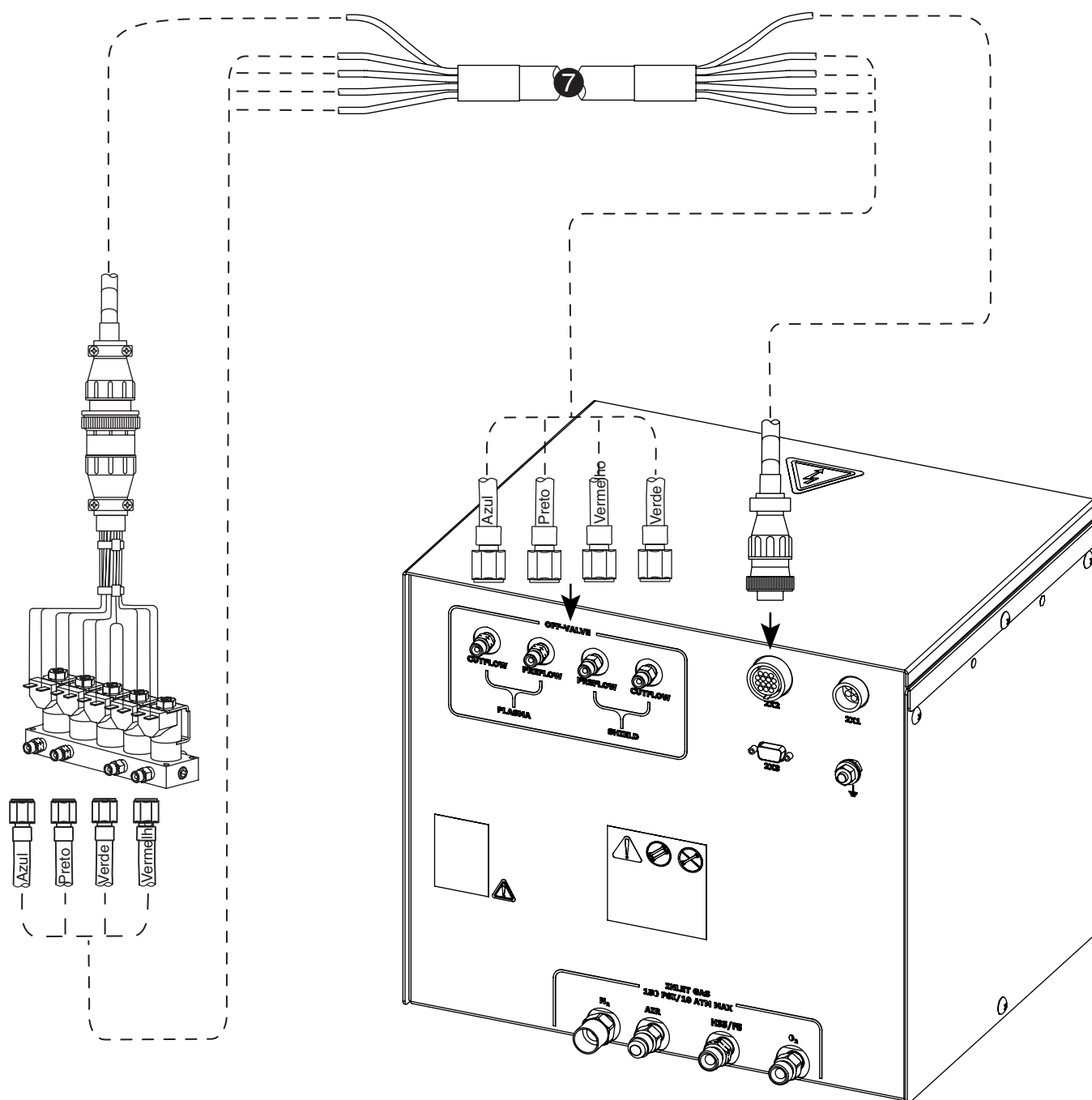
Ponta B



Ponta A (macho/pino)



LISTA DE FIAÇÃO			
Função	Ponta B	Color	Ponta A
Proteção Pré-fluxo	Proteção	Vermelho/Preto	1
	Pré-fluxo	Vermelho	2
Proteção Fluxo de corte	Proteção	Vermelho/Preto	3
	Fluxo de corte	Vermelho	4
Plasma Pré-fluxo	Plasma	Vermelho/Preto	5
	Pré-fluxo	Vermelho	6
Plasma Fluxo de corte	Plasma	Vermelho/Preto	7
	Fluxo de corte	Vermelho	8
Ventilação	Ventilação	Vermelho/Preto	9
	Ventilação	Vermelho	10
Terra	Terra	Verde/Amarelo	11
	Terra		12
	Terra		13
	Terra		14

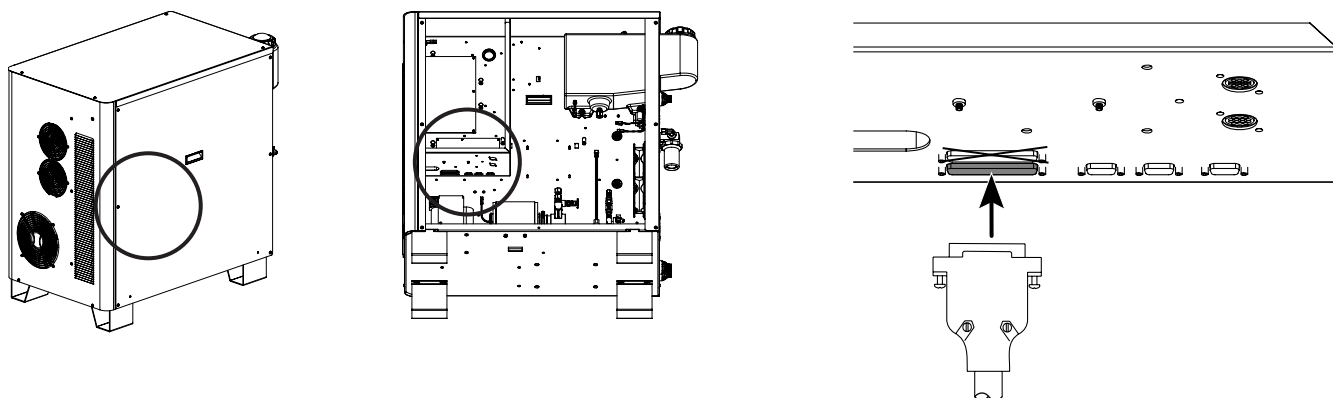


8 Cabo da fonte plasma para a interface CNC

Código	Comprimento	Código	Comprimento
123210	3 m (10 ft)	123741	25 m (82 ft)
123211	4.5 m (15 ft)	123742	35 m (115 ft)
123022	7.5 m (25 ft)	123220	45 m (150 ft)
123314	10 m (35 ft)	123852	60 m (200 ft)
123023	15 m (50 ft)	123853	75 m (250 ft)
123851	20 m (65 ft)		

9 Cabo de interface CNC multi sistema opcional (veja os esquemas para informações de instalação)

Fonte plasma					CNC	
Cor do fio	Número do pino	Entrada/ Saída	Nome do sinal	Função	Entrada/ Saída	Notas
Preto Vermelho	1 20	Entrada Entrada	Rx - Rx +	Recepção serial RS-422 Recepção serial RS-422	Saída Saída	
Preto Verde	2 21	Saída Saída	Tx - Tx +	Transmissão serial RS-422 Transmissão serial RS-422	Entrada Entrada	
Preto Azul	3 22		Aterramento RS-422 Nenhum	Aterramento serial RS-422 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 & 3
Preto Marrom	5 24	Saída Saída	Erro E (-) Erro C (+)	Avisa ao CNC que um erro ocorreu.	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	Não Está Pronto E (-) Não Está Pronto C (+)	Notificou ao CNC que o sistema plasma não está pronto para gerar um arco.	Entrada	2
Vermelho Verde	8 27	Saída Saída	Movimento 2 E (-) Movimento 2 C (+)	Avisa ao CNC que o arco transferido ocorreu e pode iniciar o movimento a máquina depois que o retardo de perfuração do CNC terminar.	Entrada Entrada	2 & 3
Vermelho Azul	9 28	Saída Saída	Movimento 3 E (-) Movimento 3 C (+)	Avisa ao CNC que o arco transferido ocorreu e pode iniciar o movimento a máquina depois que o retardo de perfuração do CNC terminar.	Entrada Entrada	2 & 3
Vermelho Amarelo	10 29	Saída Saída	Movimento 4 E (-) Movimento 4 C (+)	Avisa ao CNC que o arco transferido ocorreu e pode iniciar o movimento a máquina depois que o retardo de perfuração do CNC terminar.	Entrada Entrada	2 & 3
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 50% 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 da alimentação	Não utilizado Terra		
Branco Preto	18 37		Terra da alimentação CNC +24 VCC	Terra 24 VCC disponível (200 mA máx.) Ver notas		4
	19		CNC +24 VCC	Não conectado		



Lista de notas para fazer o cabo de interface do CNC

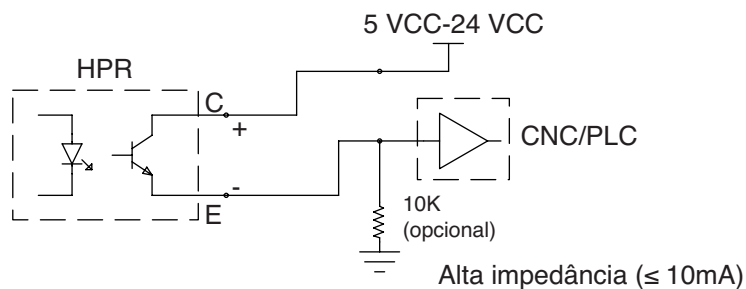
- Nota 1. As entradas são isoladas opticamente. Eles requerem 24 VCC a 7.3 mA ou fechamento de contato seco.
- Nota 2. As saídas são isoladas opticamente, transistores de coletor aberto. a faixa máxima é de 24 VCC a 10 mA.
- Nota 3. Movimentação da máquina é selecionável e é utilizada para configurações de várias máquinas.
- Nota 4. CNC + 24 VCC proporciona 24 VCC a 200 mA – máximo. É necessário um jumper no J304 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.

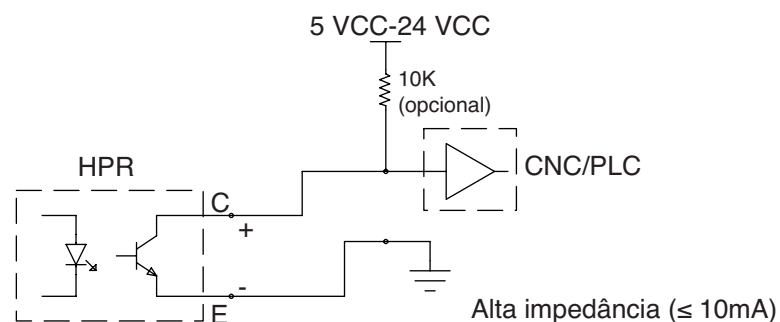


Exemplos de circuitos de saída

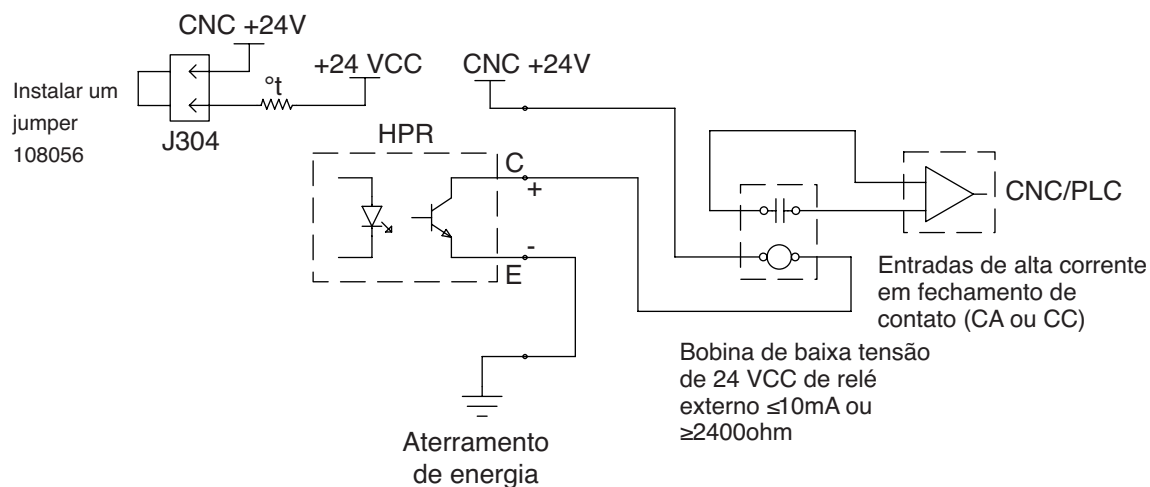
1. Interface lógica, ativa-alta



2. Interface lógica, ativa-baixa



3. Interface de relé

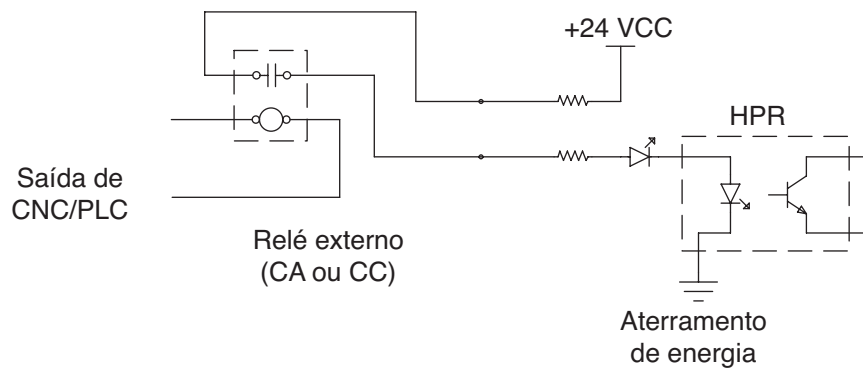


4. Não use esta configuração. A garantia será anulada.

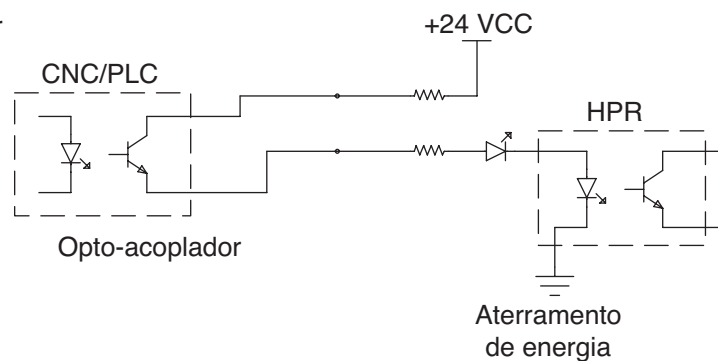


Exemplos de circuitos de entrada

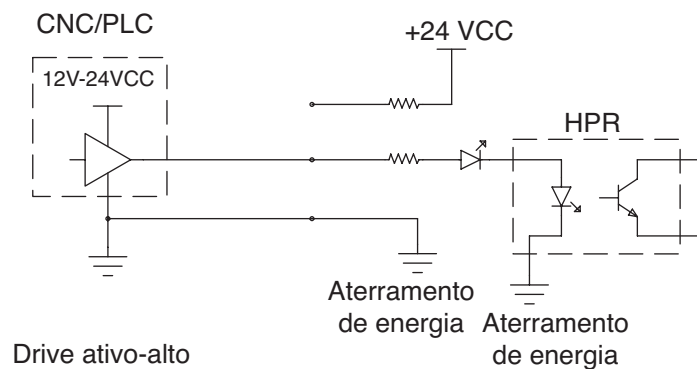
1. Interface de relé



2. Interface de opto-acoplador



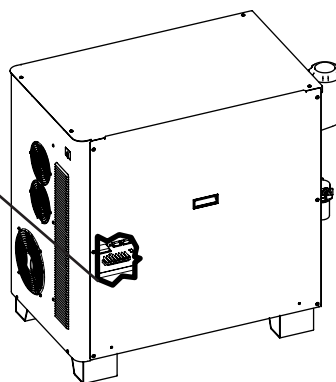
3. Interface de saída amplificada



Chave liga/desliga remota (fornecida pelo cliente)

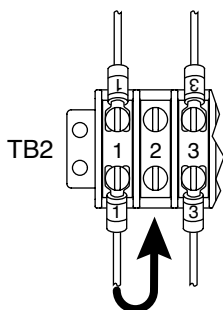
		ADVERTÊNCIA O CHOQUE ELÉTRICO PODE MATAR
Desligue a energia elétrica antes de executar qualquer manutenção. Consulte a seção <i>Segurança</i> do manual de instrução para mais precauções de segurança.		

1. Localize o bloco terminal 2 (TB2) na fonte plasma.

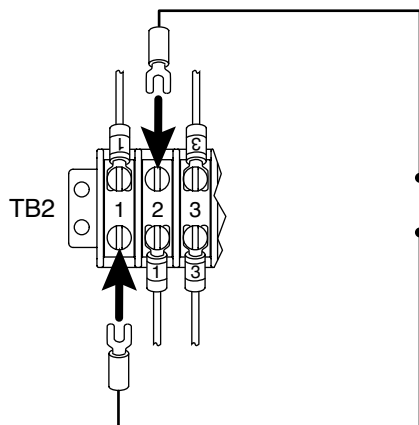


Local do TB2

2. Remova o cabo 1, conforme mostrado e conecte-o ao terminal 2.



3. Conecte a chave aos terminais 1 e 2, conforme mostrado.

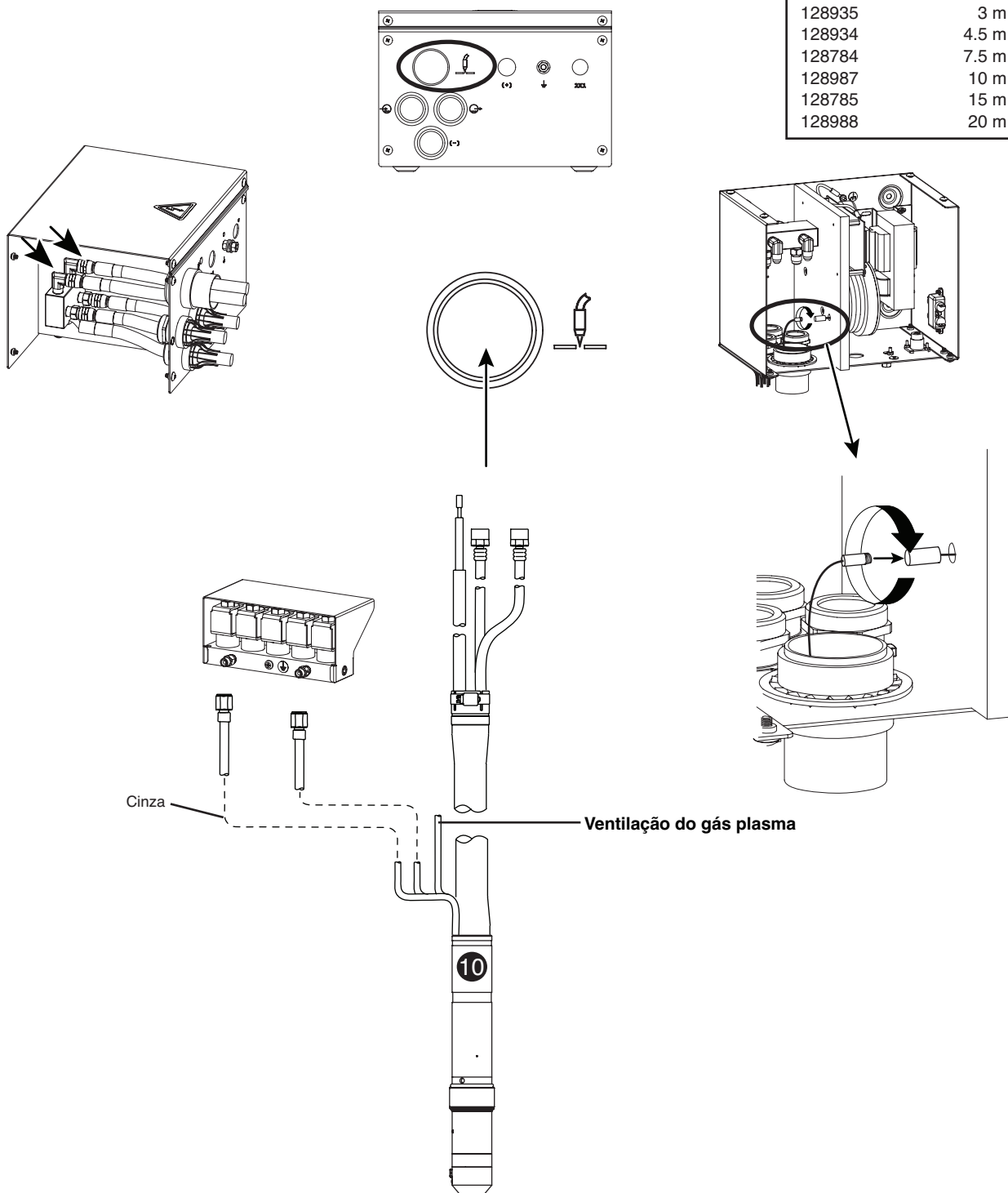


Nota: Use uma chave, relé ou relé de estado sólido que seja compatível com 24 VCA – 100mA. Deve ser uma chave de contato contínuo e não uma chave de contato temporário.

Nota: A chave geral do console de gás deve estar na posição 'ligado' (ON) para que a chave remota funcione.

10 Cabo da tocha completo

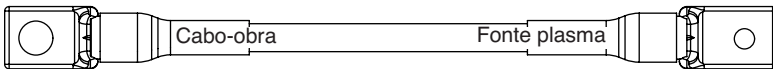
Código	Comprimento
128986	2 m (6 ft)
128935	3 m (10 ft)
128934	4.5 m (15 ft)
128784	7.5 m (25 ft)
128987	10 m (35 ft)
128785	15 m (50 ft)
128988	20 m (65 ft)



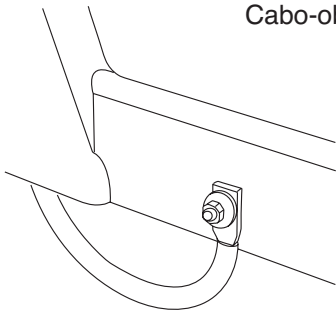
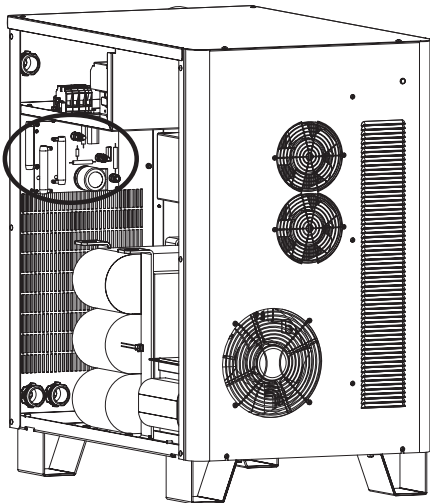
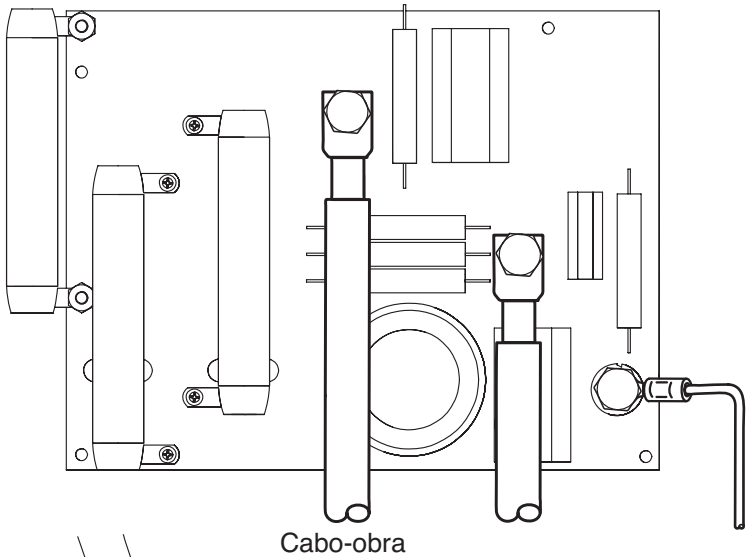
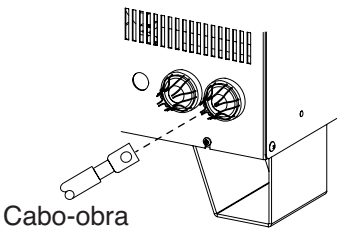
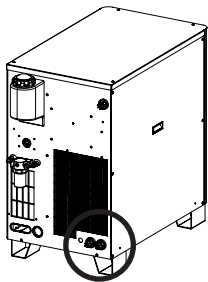
Cuidado: Coloque a extremidade exposta da mangueira de ventilação do gás plasma longe das faíscas causadas pela perfuração para evitar ignição e possível dano aos cabos da tocha.



11 Cabo-obra



Código	Comprimento	Código	Comprimento
123661	3 m (10 ft)	123734	25 m (82 ft)
123813	4.5 m (15 ft)	123664	35 m (115 ft)
123662	7.5 m (25 ft)	123665	45 m (150 ft)
123814	10 m (35 ft)	123778	60 m (200 ft)
123663	15 m (50 ft)	123779	75 m (250 ft)
123815	20 m (65 ft)		

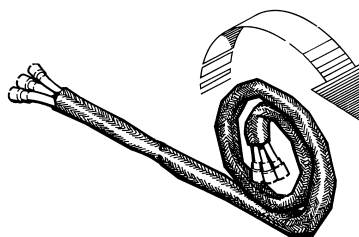


Armação inferior da mesa de trabalho (típica).

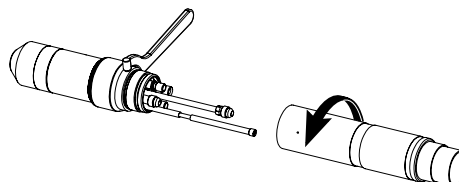
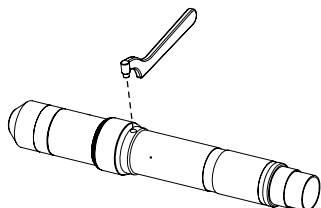
Conexões da tocha

Conecte a tocha ao conjunto de cabos da tocha

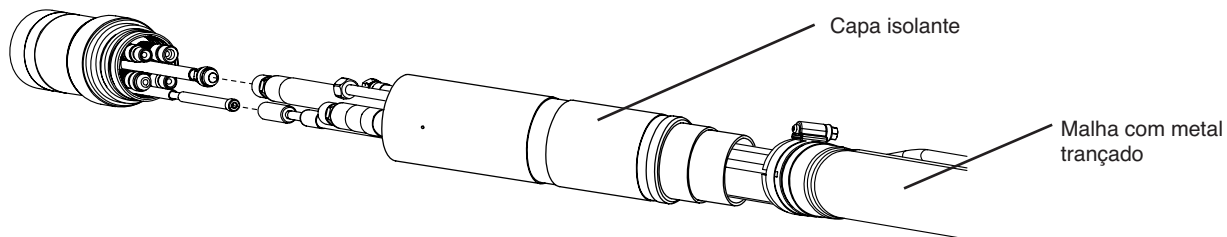
1. Desenrole os 2 primeiros metros de cabos sobre uma superfície plana.



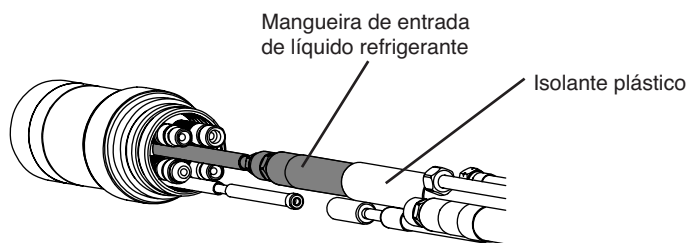
2. Segure o conjunto da tocha no lugar com a chave de boca (104269) e remova a capa isolante do conjunto da tocha.



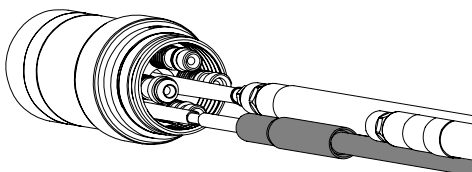
3. Empurre para trás a malha com metal trançado e deslize a capa isolante através dos cabos. Alinhe a tocha com as mangueiras no conjunto de cabos. As mangueiras não devem ser torcidas. Elas são atadas juntas para ajudar a prevenir torções.



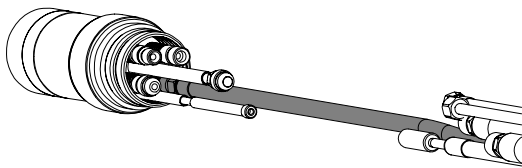
4. Remova o isolante plástico da tocha e deslize-o pela mangueira de entrada de líquido refrigerante (verde) no conjunto de cabos. Conecte a mangueira de entrada de líquido refrigerante na tocha.



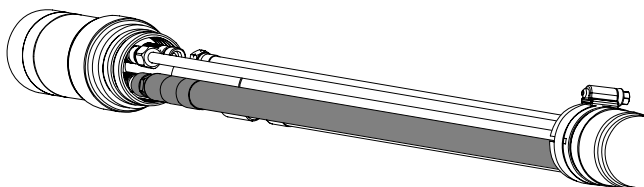
5. Conecte o condutor do arco piloto.



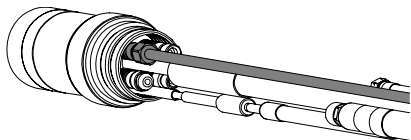
6. Conecte a mangueira de ventilação do plasma.



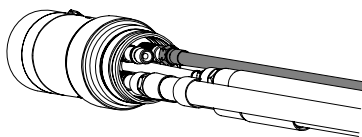
7. Conecte a mangueira de retorno do líquido refrigerante (vermelha).



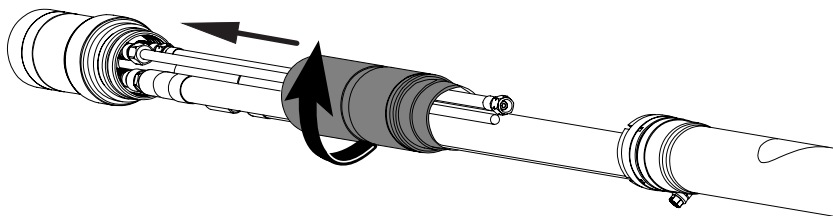
8. Conecte a mangueira do gás de plasma.



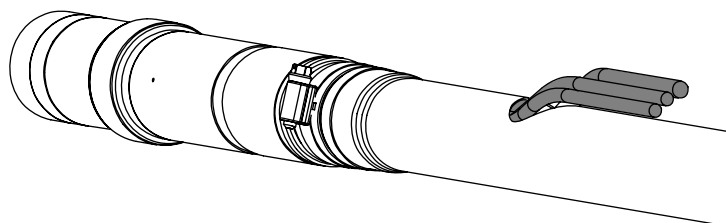
9. Conecte a mangueira do gás de proteção.



10. Posicione o isolante plástico de modo que ele cubra a mangueira de entrada do líquido refrigerante. Cubra todas as mangueiras com fita isolante para evitar que o isolamento se movimente. Deslize a capa isolante da tocha sobre as conexões e encaixe-a no corpo da tocha.

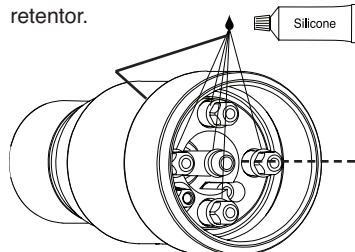


11. Deslize a malha até a capa isolante da tocha. Certifique-se de que as mangueiras gás de plasma, gás de proteção e de ventilação estejam direcionados para o furo da malha. Afrouxe a abraçadeira da malha, deslize a malha e o grampo através da capa isolante e aperte a abraçadeira.



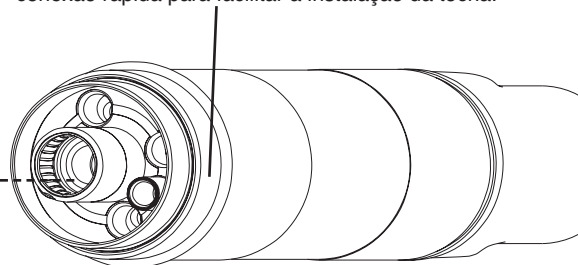
Conecte a tocha na desconexão rápida

Aplique uma fina camada de silicone em cada anel retentor.



Corpo da tocha
220162

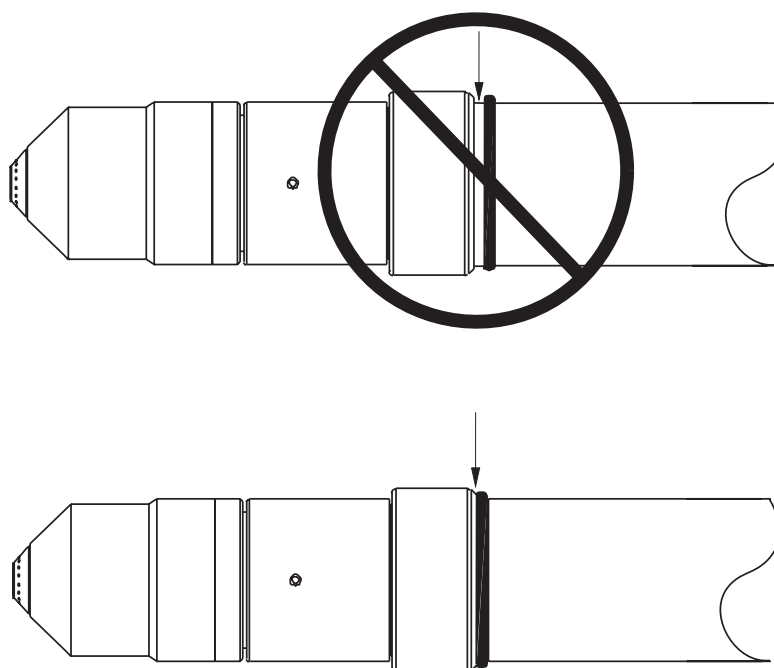
Aplique uma fina camada de lubrificante nas roscas da conexão rápida para facilitar a instalação da tocha.



Receptáculo da conexão rápida da tocha
220163

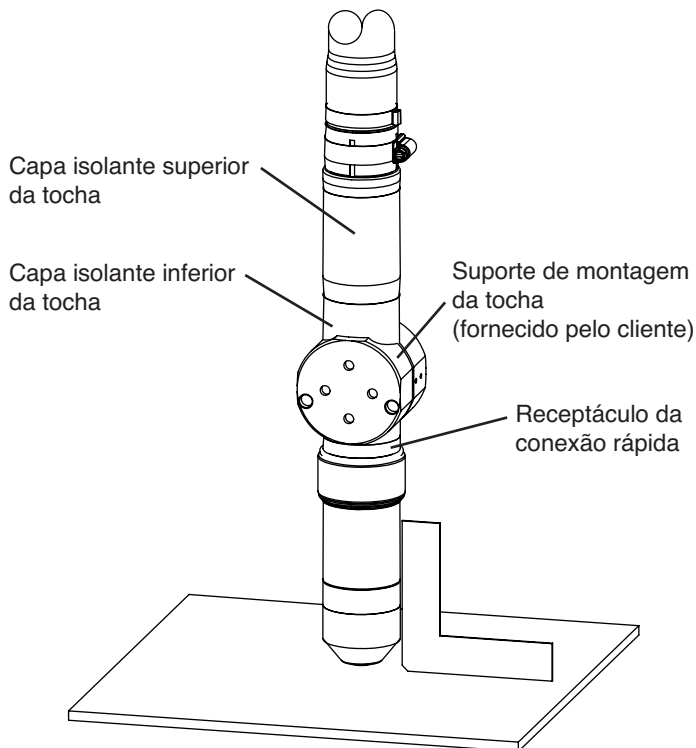
Nota de instalação

Alinhe o corpo da tocha ao cabo da tocha e segure os dois rosqueando firmemente os dois juntos. Certifique-se de que não exista espaço entre o corpo da tocha e os o-ring's nos cabos da tocha. Veja também *Conexões do console de ignição* antes nesta seção para conectar o cabo da tocha no console de ignição.



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 embaixo do suporte de montagem de modo que o suporte fique em volta da parte inferior da capa isolante da tocha, mas não tocando a conexão rápida da tocha.
3. Aperte os parafusos.

Note: 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.

Veja também *Mudando os consumíveis* na seção 4 para a instalação dos consumíveis na tocha.

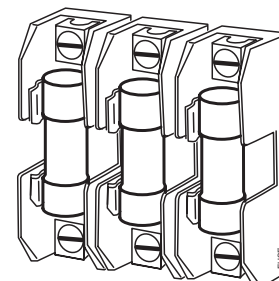
Necessidades do suporte da tocha

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.

Necessidade de força

Geral

Todas as chaves, fusíveis lentos e cabos de energia são fornecidos pelo cliente e devem ser escolhidos de acordo com os códigos de eletricidade nacionais ou locais. 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)
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).

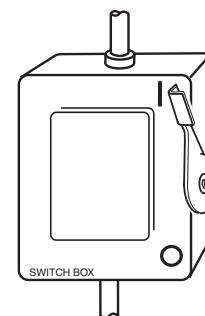
Chave de desligamento da linha

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 feita por um eletricista licenciado e de acordo com as normas locais e nacionais 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)



Cabo de alimentação

As bitolas dos fios variam de acordo com a distância do receptáculo da caixa principal. 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-americanas

U = Preto

V = Branco

W = Vermelho

(PE) Aterramento = Verde/Amarelo

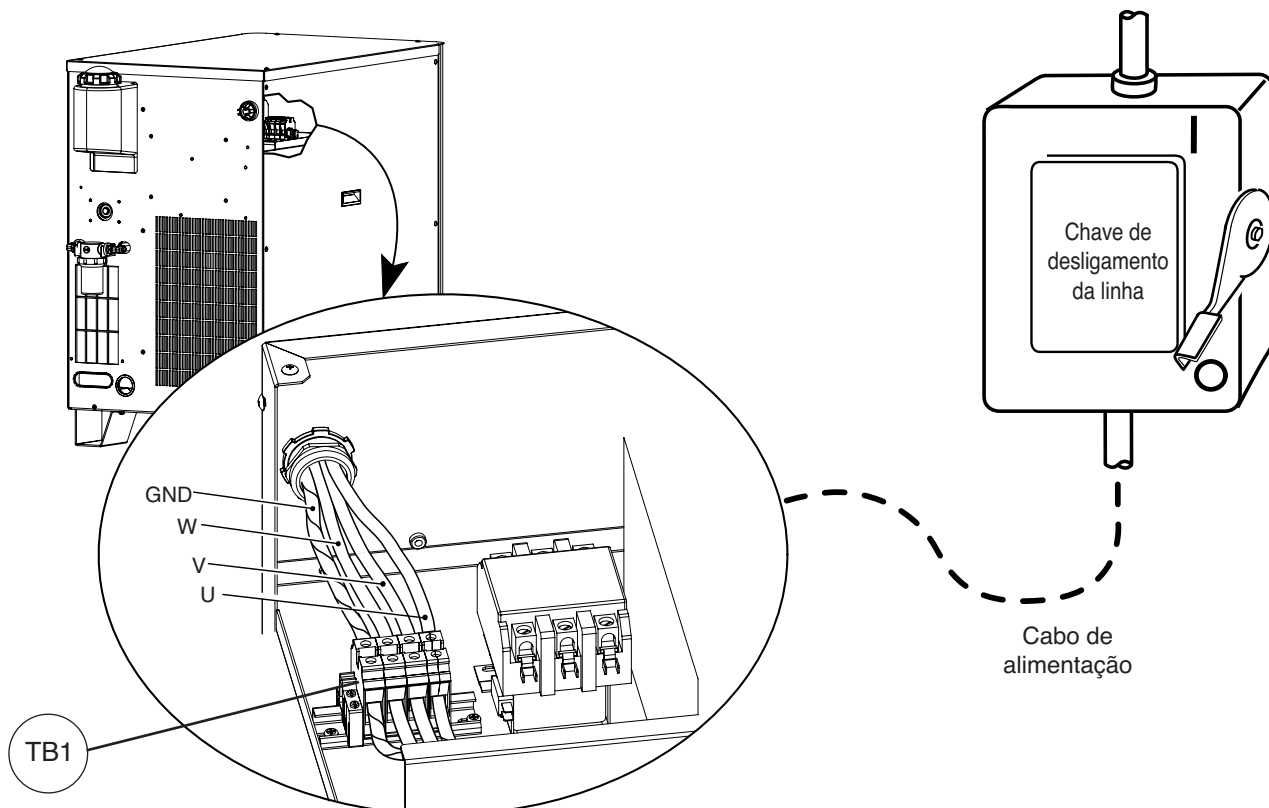
Cores de cabos européias

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.

		ADVERTÊNCIA 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.

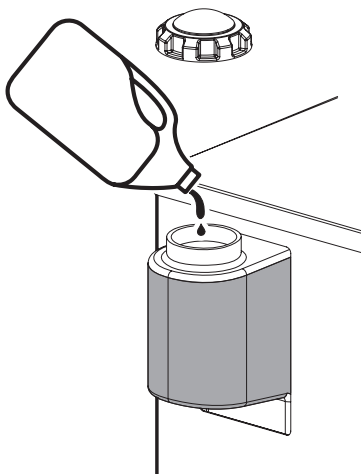
Encha a fonte de energia com o líquido refrigerante

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.

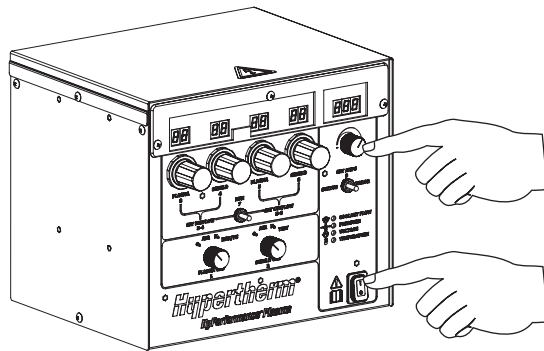
Cuidado: A bomba do líquido refrigerante irá ficar danificada se trabalhar com água apenas. Veja *Necessidades do líquido refrigerante da tocha* para a correta mistura do líquido refrigerante. Não encha demais o tanque de líquido refrigerante.



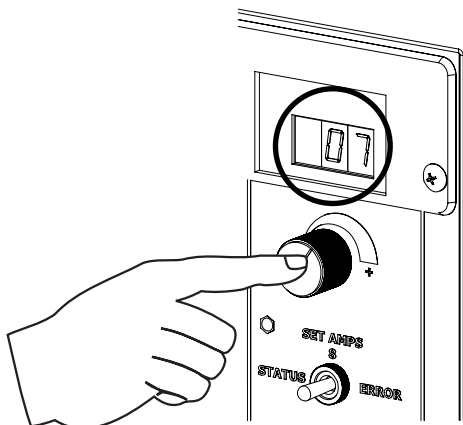
- ① Adicione líquido refrigerante na fonte plasma até que o tanque esteja cheio.



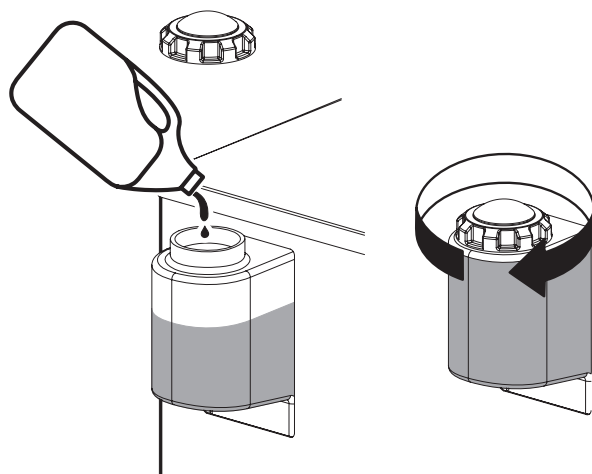
- ② Pressione e segure o botão de seleção de corrente (8) e pressione a chave de energia no console de gás. A bomba irá trabalhar continuamente enquanto o botão (8) estiver pressionado.



- ③ O display de corrente mostrará o fluxo. Quando a faixa de vazão for constante e maior que 0.6 gpm, solte o knob. O display irá mostrar a corrente novamente. A bomba irá continuar trabalhando.



- ④ Adicione líquido refrigerante na fonte plasma 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. Utilize um regulador de qualidade, com 2 estágios, localizados a 3 metros do console de gás. Ver reguladores de gás nesta seção para recomendações. Veja Seção 2 para especificação dos gases e vazões.

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

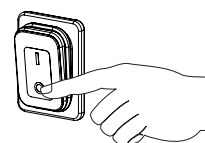


Se o nível de pureza dos gases for muito baixo (ou muito alto no caso do metano) ou se existirem vazamentos nas mangueiras de suprimento ou conexões,

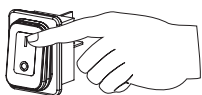
- A velocidade de corte pode diminuir
- A qualidade de corte pode se deteriorar
- A capacidade da espessura de corte pode diminuir
- A vida dos consumíveis pode encurtar

Ajustando os reguladores de suprimento

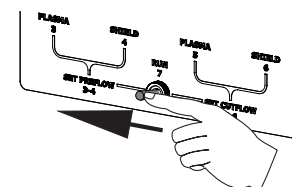
1. Certifique-se de que a energia está DESLIGADA. Ajuste todos os reguladores de gás para 8,3 bar.



2. LIGUE a energia.

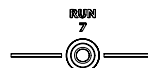


3. Depois que o ciclo de purga parar, mova a chave (7) do console de gás para AJUSTAR PRÉ-FLUXO.

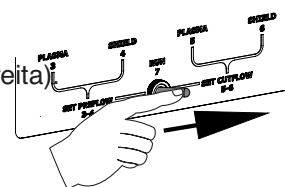


4. Enquanto o gás estiver fluindo ajuste o regulador de suprimento para a pressão de gás de proteção em 8,3 bars.

5. Mova a chave (7) de volta para a posição run (centro).



6. Mova a chave (7) para a posição FLUXO DE CORTE (posição a direita).



7. Enquanto o gás estiver fluindo, ajuste o regulador de suprimento para a pressão do gás plasma em 8,3 bar.

8. Mova a chave (7) para a posição run.



Reguladores de gás

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

Reguladores de alta qualidade listados abaixo estão disponíveis através da Hypertherm e estão de acordo com as especificações da U.S. Compressed Gas Association (CGA). Em outros países selecione reguladores de gás que estão em conformidade com as normas locais ou nacionais.

Regulador de 2 estágios



Regulador de 1 estágio



Código	Descrição	Qty.
128544	Kit: Oxygen, 2-stage *	1
128545	Kit: Inert Gas, 2-stage	1
128546	Kit: Hydrogen (H5, H35 and methane) 2-stage	1
128547	Kit: Air, 2-stage	1
128548	Kit: 1-stage (for use with cryogenic liquid nitrogen or oxygen)	1
022037	Oxygen, 2-stage	1
022038	Inert gas, 2-stage	1
022039	Hydrogen/methane, 2-stage	3
022040	Air, 2-stage	1
022041	Line regulator, 1-stage	1

* Kits incluem conexões apropriadas

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: Quando configurar o suprimento de gases para o console de gás, certifique-se de que todas as conexões das mangueiras estão de acordo com os gases oxigênio, argônio e hidrogênio e metano. A instalação deve ser feita de acordo com as normas nacionais e locais.



Nota: Ao cortar com oxigênio como o gás de plasma, o ar também deve ser conectado ao console de gás para obtenção das misturas adequadas nos modos pré-fluxo e fluxo de corte.

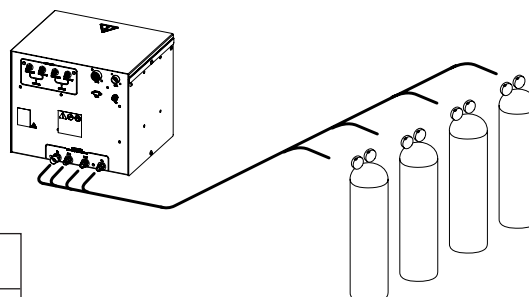


ADVERTÊNCIA CORTAR COM OXIGÊNIO PODE CAUSAR FOGO OU EXPLOÇÃO

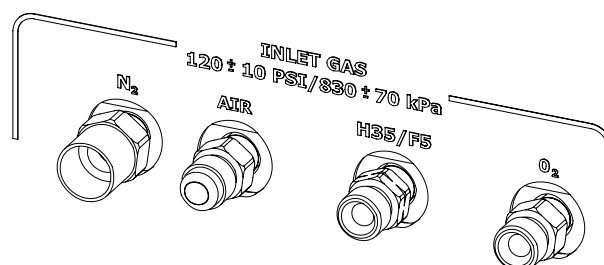
Cortar com oxigênio como gás plasma pode causar uma condição perigosa de fogo devido ao enriquecimento da atmosfera com oxigênio. Como precaução, a Hypertherm recomenda que um sistema de ventilação seja instalado antes de cortar com oxigênio. São necessários dispositivos de segurança contra incêndio 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

Conecte o suprimento de gases ao console de gás. Os cabos da tocha devem ser purgados entre as trocas de gases.



Acessório	Tamanho
N ₂	5/8 – 18, Direita, interno (Gás inerte) "B"
AR	9/16 – 18, JIC, #6
H35 / H5	9/16 – 18 Esquerda, (Gás combustível)"B"
O ₂	9/16 – 18, Direita (oxigênio) "B"



Mangueiras de suprimento de gás

12 Mangueira de oxigênio



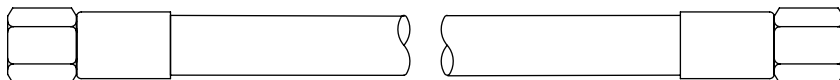
Código	Comprimento	Código	Comprimento
024607	3 m (10 ft)	024738	25 m (82 ft)
024204	4.5 m (15 ft)	024450	35 m (115 ft)
024205	7.5 m (25 ft)	024159	45 m (150 ft)
024760	10 m (35 ft)	024333	60 m (200 ft)
024155	15 m (50 ft)	024762	75 m (250 ft)
024761	20 m (65 ft)		

13 Mangueira de nitrogênio



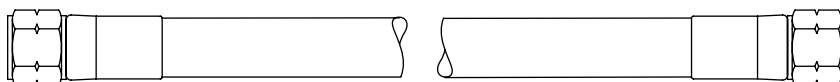
Código	Comprimento	Código	Comprimento
024210	3 m (10 ft)	024739	25 m (82 ft)
024203	4.5 m (15 ft)	024451	35 m (115 ft)
024134	7.5 m (25 ft)	024120	45 m (150 ft)
024211	10 m (35 ft)	024124	60 m (200 ft)
024112	15 m (50 ft)	024764	75 m (250 ft)
024763	20 m (65 ft)		

14 Mangueira de AR comprimido



Código	Comprimento	Código	Comprimento
024671	3 m (10 ft)	024740	25 m (82 ft)
024658	4.5 m (15 ft)	024744	35 m (115 ft)
024659	7.5 m (25 ft)	024678	45 m (150 ft)
024765	10 m (35 ft)	024680	60 m (200 ft)
024660	15 m (50 ft)	024767	75 m (250 ft)
024766	20 m (65 ft)		

15 Mangueira de H35 ou F5



Código	Comprimento	Código	Comprimento
024768	3 m (10 ft)	024741	25 m (82 ft)
024655	4.5 m (15 ft)	024742	35 m (115 ft)
024384	7.5 m (25 ft)	024743	45 m (150 ft)
024769	10 m (35 ft)	024771	60 m (200 ft)
024656	15 m (50 ft)	024772	75 m (250 ft)
024770	20 m (65 ft)		

Nesta seção:

Inicialização diária	4-2
Verifique a tocha	4-2
Controles e indicadores	4-3
Geral	4-3
Botão liga-desliga principal	4-3
Indicadores de alimentação	4-3
Operação do console de gás manual	4-4
Seleção de consumíveis	4-5
Aço carbono	4-5
Aço inoxidável	4-5
Alumínio	4-6
Instalar os consumíveis	4-7
Tabelas de corte	4-8
Marcação	4-8
Consumíveis para corte por imagem espelhada.....	4-8
Compensação estimada da largura do kerf	4-9
Trocando consumíveis.....	4-21
Remova os consumíveis	4-21
Inspecione os consumíveis	4-22
Inspecione a tocha	4-23
Profundidade de erosão do eletrodo.....	4-24
Troca do tubo de água.....	4-25
Falhas comuns no corte	4-26
Como otimizar a qualidade de corte	4-27
Dicas para a mesa e a tocha	4-27
Dicas de ajuste do plasma	4-27
Maximize a vida dos consumíveis.....	4-27
Fatores adicionais da qualidade de corte	4-28
Aprimoramentos adicionais.....	4-29

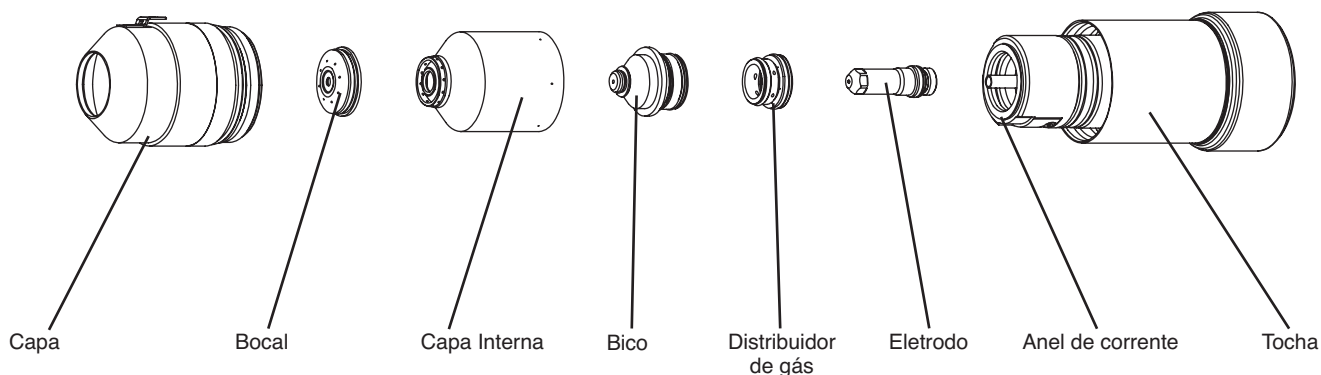
Inicialização diária

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	

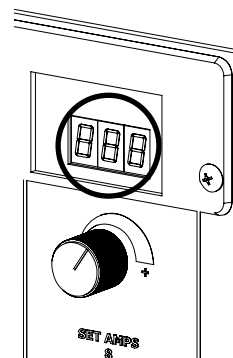
1. Desligue a chave geral da fonte plasma.
2. Remova os consumíveis da tocha e verifique se existem componentes gastos ou danificados. **Sempre deixe os consumíveis sobre uma superfície limpa, seca e sem óleo após removê-los. Consumíveis sujos podem provocar o mal-funcionamento da tocha.**
 - Consulte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



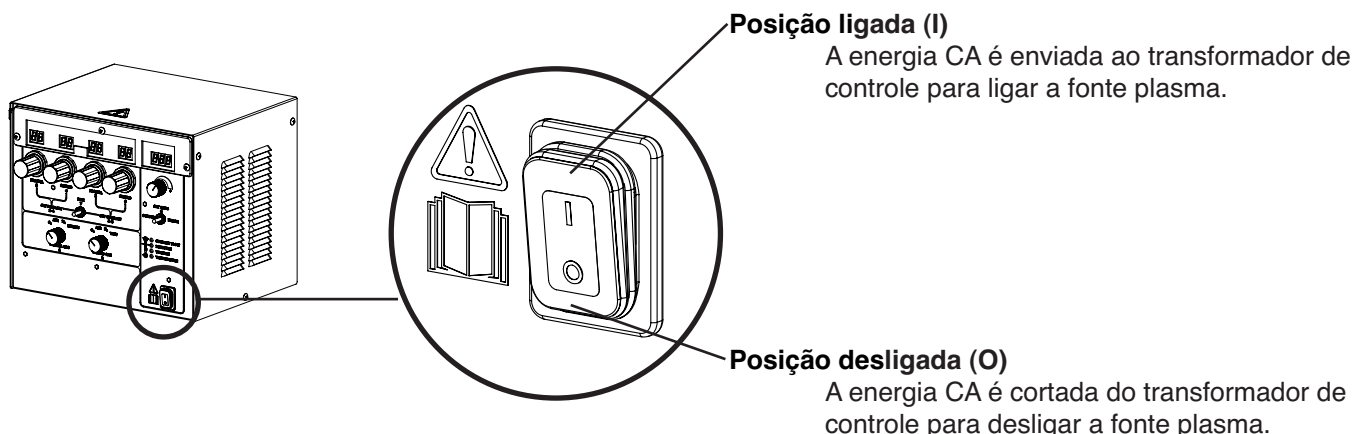
Controles e indicadores

Geral

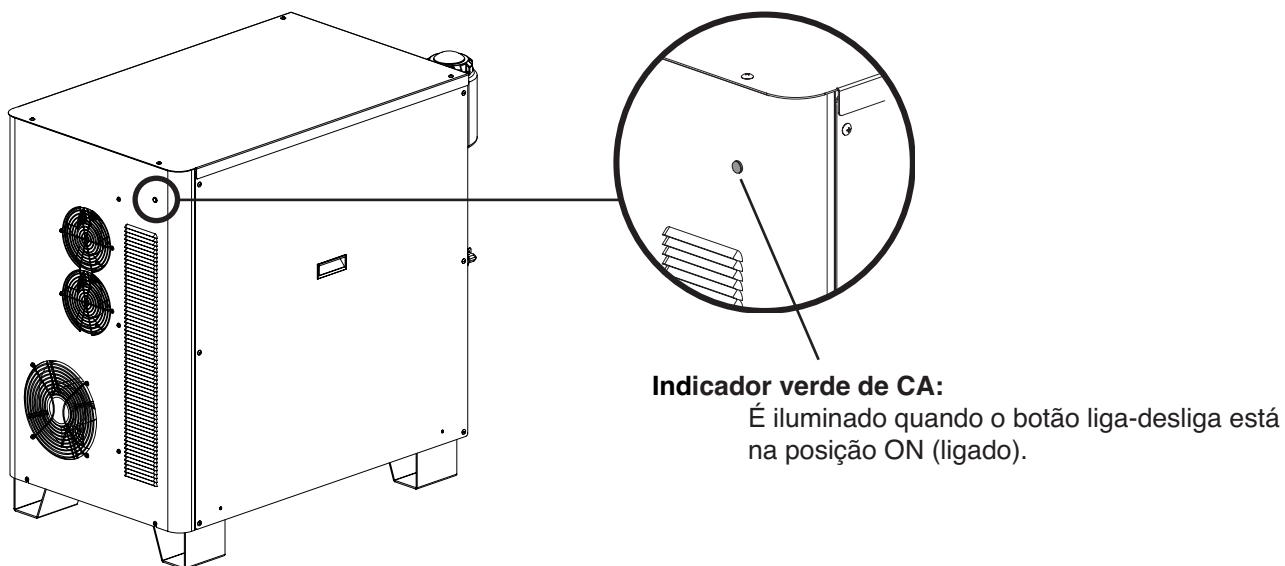
A chave geral do sistema da fonte de energia HyPerformance está localizada no console de gás. Não há chave de energia na fonte plasma. O console de gás controla todas as funções do sistema. Códigos de erro são mostrados no mostrador de LED acima no botão de seleção de corrente.



Botão liga-desliga principal

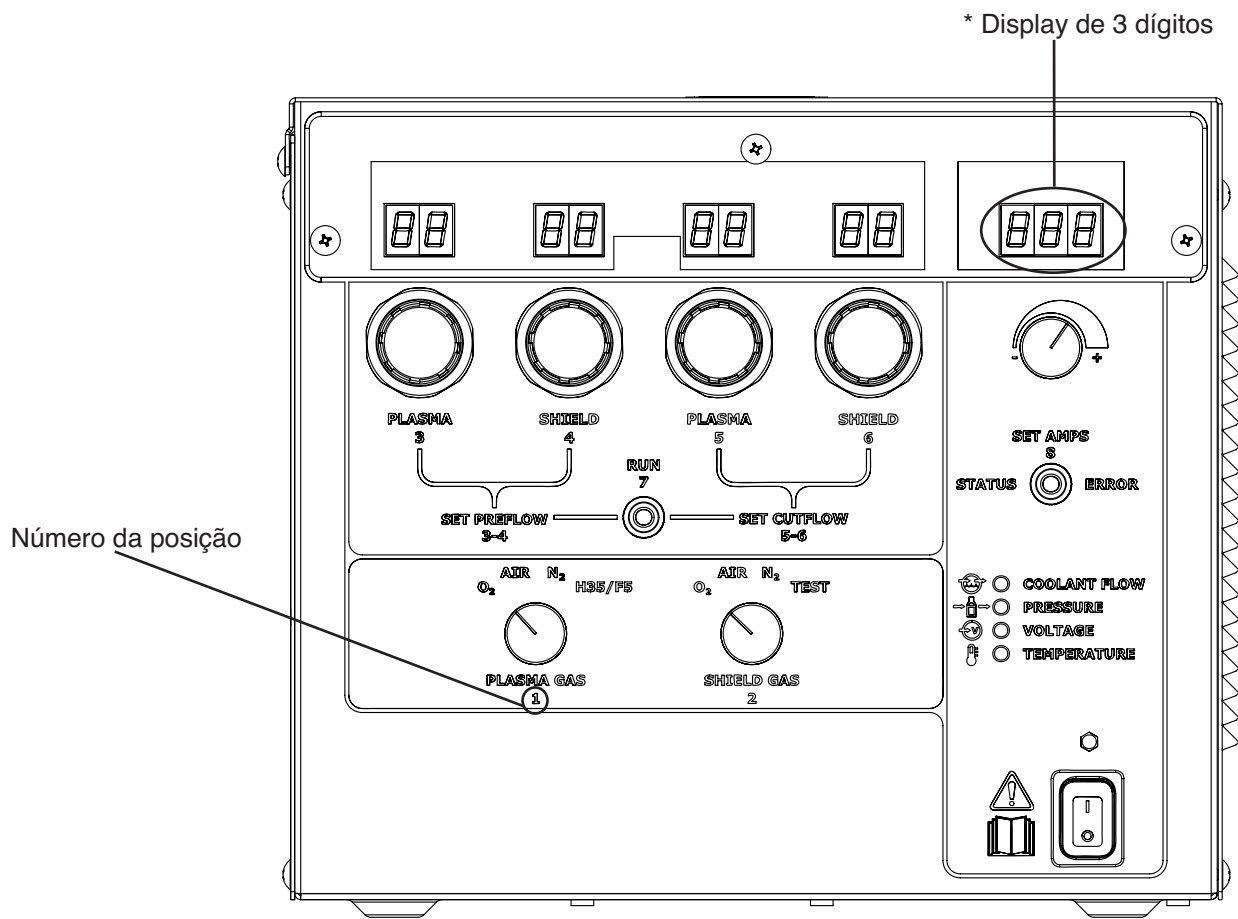


Indicadores de alimentação



Operação do console de gás manual

O termo “número da posição” refere-se aos números na frente do painel do console de gás.



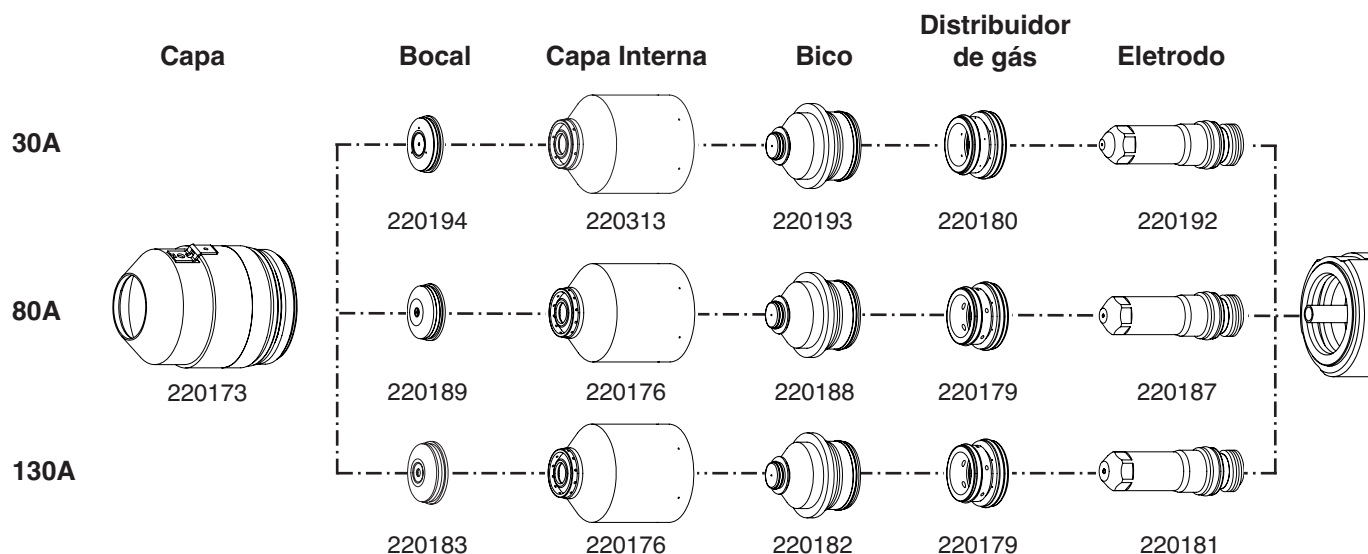
- 1. LIGUE a fonte
- 2. Siga as instruções a seguir utilizando os ajustes nas *Tabelas de corte*.

Número da posição	Instruções
1	Selecione o GAS PLASMA.
2	Selecione o GAS de PROTEÇÃO.
3, 4 e 7	Chave na posição (7) para AJUSTAR o PREFLUXO (3-4). Ajuste o pré fluxo do plasma (3). Ajuste o pré fluxo de proteção (4)
5, 6 e 7	Chave na posição (7) para AJUSTAR o FLUXO de CORTE (5-6). Ajuste o fluxo de corte do PLASMA (5). Ajuste o fluxo de corte de PROTEÇÃO (6).
7	Chave na posição (7) para RUN.
8	Chave na posição (8) para AJUSTAR A CORRENTE. Ajuste a corrente utilizando o botão abaixo da chave (8). A chave 8 pode estar em qualquer posição durante a operação. O sistema está pronto para o corte.

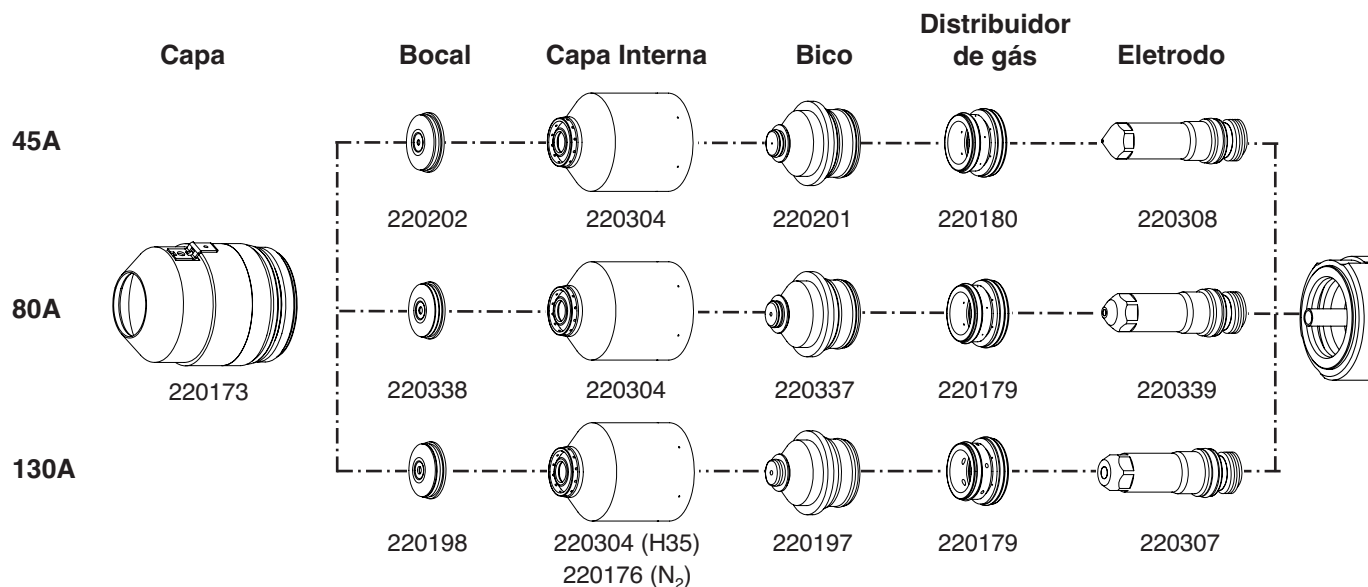
*Nota: O display de 3 dígitos é para referência. A corrente mostrada durante o corte pode variar em +/- 2A da corrente mostrada quando a corrente é configurada.

Seleção de consumíveis

Aço carbono

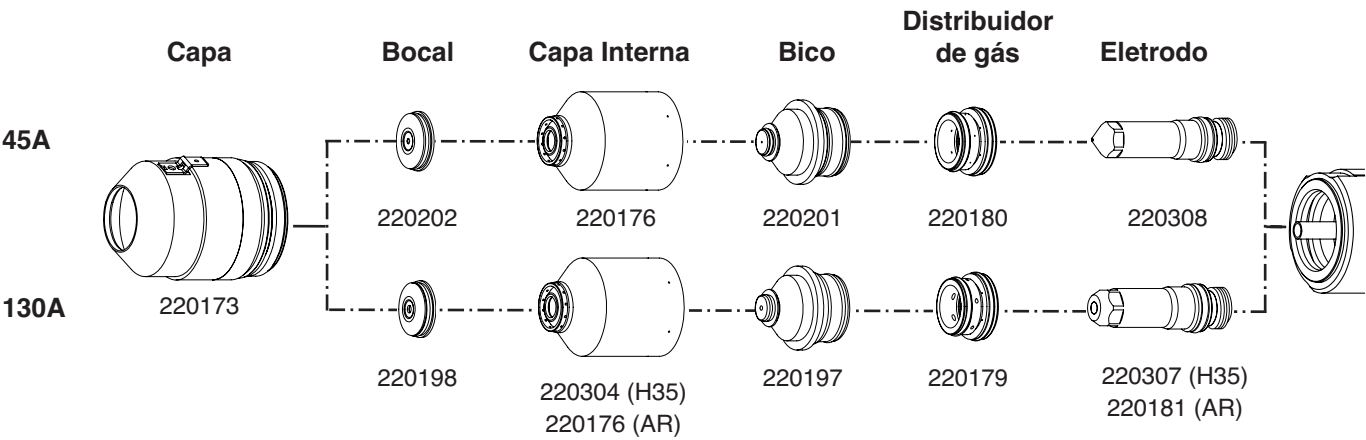


Aço inoxidável

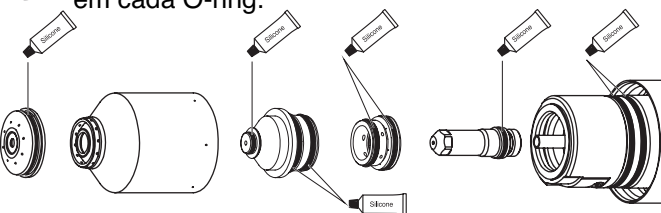
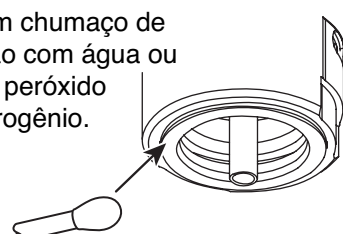
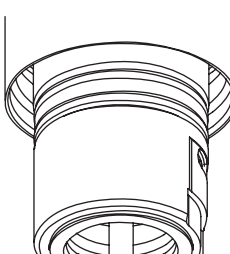
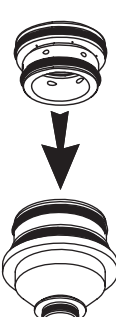
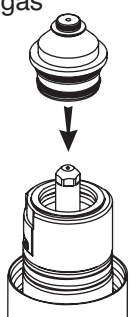
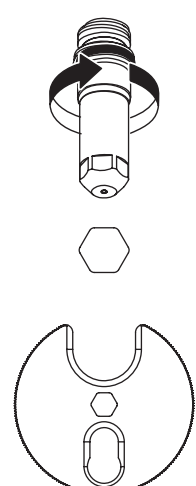
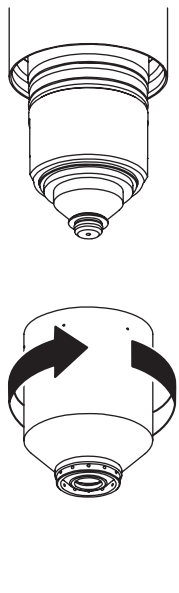
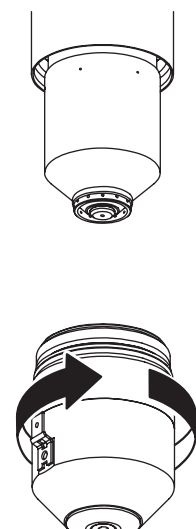


Seleção de consumíveis (continuação)

Alumínio



Instalar os consumíveis

1 Aplique uma camada fina de lubrificante de silicone em cada O-ring. 	2 Limpe o anel de corrente. Use um chumaço de algodão com água ou 3% de peróxido de hidrogênio. 	
⚠ Não aperte demais as peças! Aperte somente até que as peças encontrem a sede.		
3 Instale o eletrodo 	4 Insira o distribuidor 	5 Instale o bico e o distribuidor de gás 
6 Instale a capa interna  Ferramenta código 104119	7 Insira o bocal 	8 Instale a capa 

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.

Marcação

Qualquer um dos conjuntos dos consumíveis pode ser utilizado para marcação. Os parâmetros de marcação são mostrados na parte inferior de cada tabela de corte. A qualidade das marcações irá variar dependendo da combinação do processo de corte, tipo de material e espessura do material. A marcação não é possível para todas as combinações (por exemplo, materiais muito finos). Marcações de baixa qualidade ou perfurações por queimadura podem ocorrer com material mais fino que 1,5 mm (0.060" ou bitola 16).

Consumíveis para corte por imagem espelhada

Consulte os códigos das peças na seção *Lista de peças* do manual.

Compensação estimada da largura do kerf

A largura nas tabelas abaixo é para referência. Diferenças entre instalações e composição de materiais podem causar os resultados de um usuário específico variar do mostrado nas tabelas.

Métrico

Processo	Espessura – mm						
Aço carbono	1,5	3	6	10	12	20	25
130A O ₂ /AR			1,80	2,03	2,11	2,64	3,43
80A O ₂ /AR		1,37	1,73	1,91			
30A O ₂ /O ₂	1,35	1,45					
Aço inoxidável							
130A H35-N ₂				2,72	2,77	2,90	
130A N ₂ -N ₂			1,83	1,88	2,41		
80A F5-N ₂			1,19				
45A F5-N ₂	0,58	0,38	0,53				
45A N ₂ -N ₂	0,48	0,23	0,15				
Alumínio							
130A H35-N ₂				2,72	2,77	2,90	
130A AR-AR			2,08	2,08	2,18		
45A AR-AR	1,07	1,09	1,24				

Inglês

Processo	Espessura – polegadas						
Aço carbono	0.060	0.135	1/4"	3/8"	1/2"	3/4"	1"
130A O ₂ /AR			0.071	0.080	0.083	0.104	0.135
80A O ₂ /AR		0.054	0.068	0.075			
30A O ₂ /O ₂	0.053	0.057					
Aço inoxidável							
130A H35-N ₂				0.107	0.109	0.114	
130A N ₂ -N ₂			0.072	0.074	0.095		
80A F5-N ₂			0.047				
45A F5-N ₂	0.023	0.015	0.021				
45A N ₂ -N ₂	0.019	0.009	0.006				
Alumínio							
130A H35-N ₂				0.107	0.109	0.114	
130A AR-AR			0.082	0.082	0.086		
45A AR-AR	0.042	0.043	0.049				

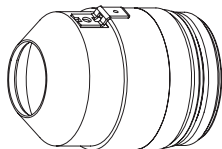
Aço carbono

O₂ plasma / O₂ proteção

30 A corte

Faixa de vazão – lpm/scfh		
	O ₂	AR
Pré-fluxo	0 / 0	46 / 97
Fluxo de corte	22 / 46	0/0

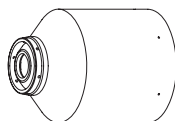
Nota: O ar deve estar conectado para que este processo seja usado. Ele é usado como gás de pré-fluxo.



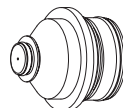
220173



220194



220313



220193



220180



220192

Métrico

Selecione os gases		Ajustar pré-fluxo		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 (1)	Proteção (2)	Plasma (3)	Proteção (4)	Plasma (5)	Proteção (6)	mm	V	mm	mm/m	mm	Fator %	segundos
O ₂	O ₂	80	15	92	15	0,5	114	1,3	5355	2,3	180	0,1
						0,8	115		4225			0,2
						1	116		3615			0,3
						1,2	117		2865			
						1,5	119		2210			
			35		5	2	120	1,5	1490	2,7		0,4
						2,5	122		1325			0,5
						3*	123		1160			0,7
						4*	125		905			1,0
						6*	128		665			
						75						

Inglês

Selecione os gases		Ajustar pré-fluxo		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 (1)	Proteção (2)	Plasma (3)	Proteção (4)	Plasma (5)	Proteção (6)	poleg.	V	poleg.	ipm	poleg.	Fator %	segundos		
O ₂	O ₂	80	15	92	15	.018	114	0.050	215	0.090	180	0.1		
						.024			200				0.2	
						.030			115					
						.036	116		0.3					
						.048	117							
						.060	119					85		
			35		5	.075	120	0.060	60	0.110		0.4		
						.105	122		50					
						.135*	123		40				0.5	
						3/16*	128		30					0.7
						1/4*			25					

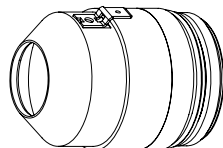
Marcação

Selecione os gases		Ajustar pré-fluxo		Ajustar fluxo de corte		Amperagem	Distância da tocha para obra		Velocidade de marcação		Tensão do arco
Plasma (1)	Proteção (2)	Plasma (3)	Proteção (4)	Plasma (5)	Proteção (6)	A	mm	poleg.	mm/min	ipm	V
N ₂	N ₂	10	10	10	10	15	2,5	0,100	6350	250	105

*Recomenda-se “perfuração completa” para essas espessuras.

Aço carbono
O₂ plasma / AR proteção
80 A corte

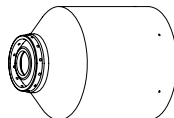
Faixa de vazão – lpm/scfh		
	O ₂	AR
Pré-fluxo	0 / 0	76 / 161
Fluxo de corte	23 / 48	41 / 87



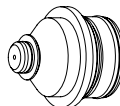
220173



220189



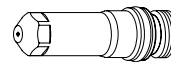
220176



220188



220179



220187

Métrico

Selecione os gases		Ajustar pré-fluxo		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 (1)	Proteção (2)	Plasma (3)	Proteção (4)	Plasma (5)	Proteção (6)	mm	V	mm	mm/m	mm	Fator %	segundos
O ₂	AR	50	30	72	30	2	112	2,5	9810	3,8	150	0,1
						2,5	115		7980			
						3	117		6145			
						4	120	2,0	4300	4,0	200	0,2
						6	123		3045			0,3
						10	127		1810			0,5
					15	12	130		1410	5,0	250	0,7
						15	133		1030			0,8
						20	135		545			0,9
								2,5		6,3		

Inglês

Selecione os gases		Ajustar pré-fluxo		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 (1)	Proteção (2)	Plasma (3)	Proteção (4)	Plasma (5)	Proteção (6)	poleg.	V	poleg.	ipm	poleg.	Fator %	segundos
O ₂	AR	50	30	72	30	.075	112	0,100	400	0,150	150	0,1
						.105	115		290			
						.135	117		180			
						3/16	120	0,080	155	0,160	200	0,2
						1/4	123		110			0,3
						3/8	127		75			0,5
					15	1/2	130		50	0,200	250	0,7
						5/8	133		37			0,8
						3/4	135		25			0,9
								0,100		0,250		

Marcação

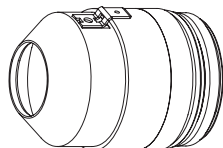
Selecione os gases		Ajustar pré-fluxo		Ajustar fluxo de corte		Amperagem	Distância da tocha para obra		Velocidade de marcação		Tensão do arco
Plasma (1)	Proteção (2)	Plasma (3)	Proteção (4)	Plasma (5)	Proteção (6)	A	mm	poleg.	mm/min	ipm	V
N ₂	N ₂	10	10	10	10	15	2,5	0,100	6350	250	130

Aço carbono

O₂ plasma / AR proteção

130 A corte

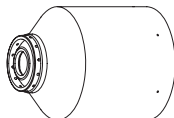
Faixa de vazão – lpm/scfh		
	O ₂	AR
Pré-fluxo	0 / 0	102 / 215
Fluxo de corte	33 / 70	45 / 96



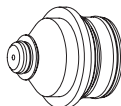
220173



220183



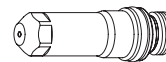
220176



220182



220179



220181

Métrico

Selecione os gases		Ajustar pré-fluxo		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 (1)	Proteção (2)	Plasma (3)	Proteção (4)	Plasma (5)	Proteção (6)	mm	V	mm	mm/m	mm	Fator %	segundos	
O ₂	AR	35	40	80	35	3	124	2,5	6505	5,0	200	0,1	
						4	126	2,8	5550	5,6		0,2	
						6	127		4035			0,3	
					28	10	130	3,0	2680	6,0		7,6	0,5
						12	132	3,3	2200	6,6			0,7
						15	135	3,8	1665	190			1
			20			138	1050		1,8				
			25			141	4,0	550	—				
			32			160	4,5	375					
			38			167		255					

Inglês

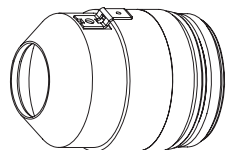
Selecione os gases		Ajustar pré-fluxo		Ajustar fluxo de corte		Espessura do material	Tensão do arco	Distância da tocha para obra	Velocidade de corte	Altura de perfuração		Tempo de retardo de perfuração	
Plasma (1)	Proteção (2)	Plasma (3)	Proteção (4)	Plasma (5)	Proteção (6)	poleg.	V	poleg.	ipm	poleg.	Fator %	segundos	
O ₂	AR	35	40	80	35	.135	124	0.100	240	0.200	200	0.1	
						3/16	126	0.110	190	0.220		0.2	
						1/4	127		150			0.3	
					28	3/8	130	0.120	110	0.240		0.300	0.5
						1/2	132	0.130	80	0.260			0.7
						5/8	135	0.150	60	190			1.0
			3/4			138	45		1.8				
			1.0			141	0.160	20	—				
			1–1/4			160	0.180	15					
			1–1/2			167		10					

Marcação

Selecione os gases		Ajustar pré-fluxo		Ajustar fluxo de corte		Amperagem	Distância da tocha para obra		Velocidade de marcação		Tensão do arco
Plasma (1)	Proteção (2)	Plasma (3)	Proteção (4)	Plasma (5)	Proteção (6)	A	mm	poleg.	mm/min	ipm	V
N ₂	N ₂	10	10	10	10	15	2,5	0,100	6350	250	130

Aço inoxidável
N₂ plasma / N₂ proteção
45 A corte

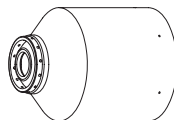
Faixa de vazão – lpm/scfh	
	N ₂
Pré-fluxo	24 / 51
Fluxo de corte	75 / 159



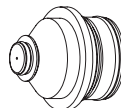
220173



220202



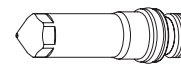
220304



220201



220180



220308

Métrico

Selecione os gases		Ajustar pré-fluxo		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 (1)	Proteção (2)	Plasma (3)	Proteção (4)	Plasma (5)	Proteção (6)	mm	V	mm	mm/m	mm	Fator %	segundos
N ₂	N ₂	35	5	55	60	0,8	94	2,5	6380	3,8	150	0,0
						1			5880			0,1
						1,2			5380			0,2
						1,5	95		4630			
						2	97		3935			
						2,5	101		3270			
						3	103		2550			
						4			1580			

Inglês

Selecione os gases		Ajustar pré-fluxo		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 (1)	Proteção (2)	Plasma (3)	Proteção (4)	Plasma (5)	Proteção (6)	poleg.	V	poleg.	ipm	poleg.	Fator %	segundos
N ₂	N ₂	35	5	55	60	.036	94	0,100	240	0,150	150	0,0
						.048			210			0,1
						.060	95		180			0,2
						.075	97		160			
						.105	101		120			
						.135	103		75			0,3

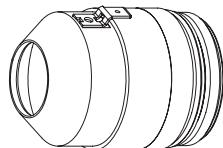
Marcação

Selecione os gases		Ajustar pré-fluxo		Ajustar fluxo de corte		Amperagem	Distância da tocha para obra		Velocidade de marcação		Tensão do arco
Plasma (1)	Proteção (2)	Plasma (3)	Proteção (4)	Plasma (5)	Proteção (6)	A	mm	poleg.	mm/min	ipm	V
N ₂	N ₂	10	10	10	10	15	2,5	0,100	6350	250	85

Nota: Este processo gera uma extremidade de corte mais escura do que o processo de aço inoxidável 45A, F5/N₂.

Aço inoxidável F5 plasma / N₂ proteção 45 A corte

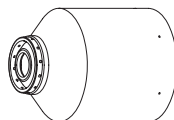
Faixa de vazão – lpm/scfh		
	F5	N ₂
Pré-fluxo	0 / 0	43 / 91
Fluxo de corte	8 / 17	65 / 138



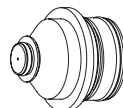
220173



220202



220304



220201



220180



220308

Métrico

Selecione os gases		Ajustar pré-fluxo		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 (1)	Proteção (2)	Plasma (3)	Proteção (4)	Plasma (5)	Proteção (6)	mm	V	mm	mm/m	mm	Fator %	segundos
F5	N ₂	35	25	55	60	0,8	99	2,5	6570	3,8	150	0,2
						1			5740			
						1,2			4905			
						1,5			3890			
						2	101		3175			
						2,5	102		2510			
						3	103		2010			
						4	104		1435			0,3
					15	6	110	2,0	845		190	0,5

Inglês

Selecione os gases		Ajustar pré-fluxo		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 (1)	Proteção (2)	Plasma (3)	Proteção (4)	Plasma (5)	Proteção (6)	poleg.	V	poleg.	ipm	poleg.	Fator %	segundos
F5	N ₂	35	25	55	60	.036	99	0.100	240	0.150	150	0.2
						.048			190			
						.060			150			
						.075	100		130			
						.105	102		90			
						.135	104		65			0.3
						3/16	108	0.080	45		190	0.4
					15	1/4	110		30			0.5

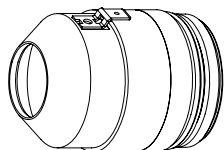
Marcação

Selecione os gases		Ajustar pré-fluxo		Ajustar fluxo de corte		Amperagem	Distância da tocha para obra		Velocidade de marcação		Tensão do arco
Plasma (1)	Proteção (2)	Plasma (3)	Proteção (4)	Plasma (5)	Proteção (6)	A	mm	poleg.	mm/min	ipm	V
N ₂	N ₂	10	10	10	10	15	2,5	0,100	6350	250	85

Nota: Este processo gera uma extremidade de corte mais brilhante do que o processo de aço inoxidável 45A, N₂/N₂.

Aço inoxidável
F5 plasma / N₂ proteção
80 A corte

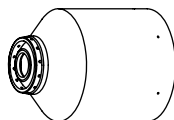
Faixa de vazão – lpm/scfh		
	F5	N ₂
Pré-fluxo	0 / 0	67 / 142
Fluxo de corte	31 / 65	55 / 116



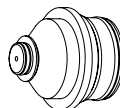
220173



220338



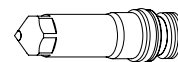
220304



220337



220179



220339

Métrico

Selecione os gases		Ajustar pré-fluxo		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 (1)	Proteção (2)	Plasma (3)	Proteção (4)	Plasma (5)	Proteção (6)	mm	V	mm	mm/m	mm	Fator %	segundos
F5	N ₂	35	30	60	45	4	108	3,0	2180	4,5	150	0,2
						6	112	2,5	1225	3,8		0,3
						10	120	3,0	560	4,5		0,5

Inglês

Selecione os gases		Ajustar pré-fluxo		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 (1)	Proteção (2)	Plasma (3)	Proteção (4)	Plasma (5)	Proteção (6)	poleg.	V	poleg.	ipm	poleg.	Fator %	segundos
F5	N ₂	35	30	60	45	.135	108	0.120	105	0.180	150	0,2
						3/16	110	0.110	60	0.170		0,3
						1/4	112	0.100	45	0.150		0,3
						3/8	120	0.120	25	0.180		0,5

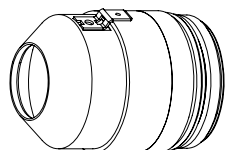
Marcação

Selecione os gases		Ajustar pré-fluxo		Ajustar fluxo de corte		Amperagem	Distância da tocha para obra		Velocidade de marcação		Tensão do arco
Plasma (1)	Proteção (2)	Plasma (3)	Proteção (4)	Plasma (5)	Proteção (6)	A	mm	poleg.	mm/min	ipm	V
N ₂	N ₂	10	10	10	10	15	2,5	0,100	6350	250	95

Aço inoxidável

N₂ plasma / N₂ proteção
130 A corte

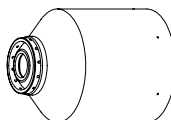
Faixa de vazão – lpm/scfh	
	N ₂
Pré-fluxo	97 / 205
Fluxo de corte	79 / 168



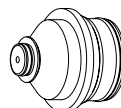
220173



220198



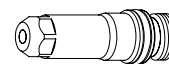
220176



220197



220179



220307

Métrico

Selecione os gases		Ajustar pré-fluxo		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 (1)	Proteção (2)	Plasma (3)	Proteção (4)	Plasma (5)	Proteção (6)	mm	V	mm	mm/m	mm	Fator %	segundos
N ₂	N ₂	20	65	70	30	6	153	3,0	1960	6,0	200	0,3
						10	156		1300			0,5
						12	162	3,5	900	7,0		0,8
						15	167	3,8	670	—		
						20	176	4,3	305			

Inglês

Selecione os gases		Ajustar pré-fluxo		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 (1)	Proteção (2)	Plasma (3)	Proteção (4)	Plasma (5)	Proteção (6)	poleg.	V	poleg.	ipm	poleg.	Fator %	segundos
N ₂	N ₂	20	65	70	30	1/4	153	0.120	75	0.240	200	0.3
						3/8	156		55			0.5
						1/2	162	0.140	30	0.280		0.8
						5/8	167	0.150	25	—		
						3/4	176	0.170	15			

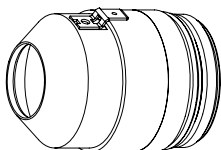
Marcação

Selecione os gases		Ajustar pré-fluxo		Ajustar fluxo de corte		Amperagem	Distância da tocha para obra		Velocidade de marcação		Tensão do arco
Plasma (1)	Proteção (2)	Plasma (3)	Proteção (4)	Plasma (5)	Proteção (6)	A	mm	poleg.	mm/min	ipm	V
N ₂	N ₂	10	10	10	10	18	2,5	0,100	6350	250	140

Nota: Este processo gera uma extremidade de corte mais resistente e escura, com mais escórias, porém com menos variações de ângulo de corte do que o processo 130A, H35/N₂.

Aço inoxidável
H35 plasma / N₂ proteção
130 A corte

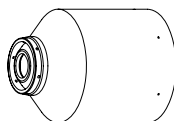
Faixa de vazão – lpm/scfh		
	H35	N ₂
Pré-fluxo	0 / 0	76 / 160
Fluxo de corte	26 / 54	68 / 144



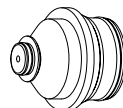
220173



220198



220304



220197



220179



220307

Métrico

Selecione os gases		Ajustar pré-fluxo		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 (1)	Proteção (2)	Plasma (3)	Proteção (4)	Plasma (5)	Proteção (6)	mm	V	mm	mm/m	mm	Fator %	segundos
H35	N ₂	20	40	70	60	10	154	4,5	980	7,7	170	0,3
					45	12	158		820			0,5
					30	15	162		580			0,8
						20	165		360			1,3
					20	25	172		260			—

Inglês

Selecione os gases		Ajustar pré-fluxo		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 (1)	Proteção (2)	Plasma (3)	Proteção (4)	Plasma (5)	Proteção (6)	poleg.	V	poleg.	ipm	poleg.	Fator %	segundos
H35	N ₂	20	40	70	60	3/8	154	0.180	40	0.310	170	0.3
					45	1/2	158		30			0.5
					30	5/8	162		20			0.8
						3/4	165		15			1.3
					20	1	172		10			—

Marcação

Selecione os gases		Ajustar pré-fluxo		Ajustar fluxo de corte		Amperagem	Distância da tocha para obra		Velocidade de marcação		Tensão do arco
Plasma (1)	Proteção (2)	Plasma (3)	Proteção (4)	Plasma (5)	Proteção (6)	A	mm	poleg.	mm/min	ipm	V
N ₂	N ₂	10	10	10	10	18	2,5	0,100	6350	250	130

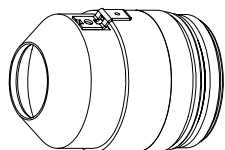
Nota: Este processo gera uma extremidade de corte mais lisa e brilhante com menos escórias, porém com mais variações de ângulo de corte do que o processo 130A, N₂/N₂.

Alumínio

AR plasma / AR proteção

45 A corte

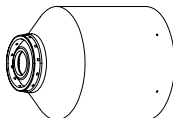
Faixa de vazão – lpm/scfh	
	AR
Pré-fluxo	45 / 95
Fluxo de corte	78 / 165



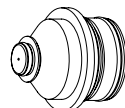
220173



220202



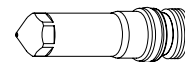
220176



220201



220180



220308

Métrico

Selecione os gases		Ajustar pré-fluxo		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 (1)	Proteção (2)	Plasma (3)	Proteção (4)	Plasma (5)	Proteção (6)	mm	V	mm	mm/m	mm	Fator %	segundos
AR	AR	35	25	55	60	1,2	130	2,5	5670	3,8	150	0,2
						1,5	115		4420			
						2	113		4000			
						2,5	110		3665			
						3	107		3225			
					40	4	102	1,8	2575	2,7		0,3
						6	117	3,0	1690	4,5		0,6

Inglês

Selecione os gases		Ajustar pré-fluxo		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 (1)	Proteção (2)	Plasma (3)	Proteção (4)	Plasma (5)	Proteção (6)	poleg.	V	poleg.	ipm	poleg.	Fator %	segundos		
AR	AR	35	25	55	60	.048	130	0.100	220	0.150	150	0.2		
						.060	115		170					
						.075	113		160					
						.105	110		140					
					40	.135	102	0.070	110	0.110			0.3	
						3/16	114	0.120	90	0.180				0.4
						1/4	117		60					

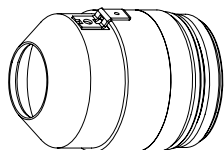
Marcação

Selecione os gases		Ajustar pré-fluxo		Ajustar fluxo de corte		Amperagem	Distância da tocha para obra		Velocidade de marcação		Tensão do arco
Plasma (1)	Proteção (2)	Plasma (3)	Proteção (4)	Plasma (5)	Proteção (6)	A	mm	poleg.	mm/min	ipm	V
N ₂	N ₂	10	10	10	10	15	2,5	0,100	6350	250	85

Alumínio

AR plasma / AR proteção
130 A corte

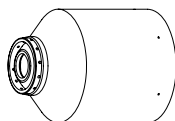
Faixa de vazão – lpm/scfh	
	AR
Pré-fluxo	73 / 154
Fluxo de corte	78 / 165



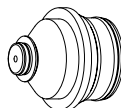
220173



220198



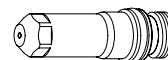
220176



220197



220179



220181

Métrico

Selecione os gases		Ajustar pré-fluxo		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 (1)	Proteção (2)	Plasma (3)	Proteção (4)	Plasma (5)	Proteção (6)	mm	V	mm	mm/m	mm	Fator %	segundos
AR	AR	20	40	70	30	6	153	2,8	2370	5,6	200	0,2
						10	154	3,0	1465	6,0		0,3
						12	156		1225	6,6		0,5
						15	158	3,3	1050	7,0		0,8
						20	162	3,5	725	—		1,3
						25	172	4,0	525	—		—

Inglês

Selecione os gases		Ajustar pré-fluxo		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 (1)	Proteção (2)	Plasma (3)	Proteção (4)	Plasma (5)	Proteção (6)	poleg.	V	poleg.	ipm	poleg.	Fator %	segundos
AR	AR	20	40	70	30	1/4	153	0.110	90	0.220	200	0.2
						3/8	154	0.120	60	0.240		0.3
						1/2	156		45	0.260		0.5
						5/8	158	0.130	40	0.280		0.8
						3/4	162	0.140	30	—		1.3
						1	172	0.160	20	—		—

Marcação

Selecione os gases		Ajustar pré-fluxo		Ajustar fluxo de corte		Amperagem	Distância da tocha para obra		Velocidade de marcação		Tensão do arco
Plasma (1)	Proteção (2)	Plasma (3)	Proteção (4)	Plasma (5)	Proteção (6)	A	mm	poleg.	mm/min	ipm	V
N ₂	N ₂	10	10	10	10	18	2,5	0,100	6350	250	120

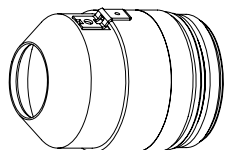
Nota: Este processo gera uma extremidade de corte com maiores ângulos médios do que o processo 130A, H35/N₂.

Alumínio

H35 plasma / N₂ proteção

130 A corte

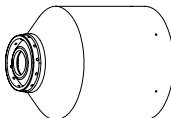
Faixa de vazão – lpm/scfh		
	H35	N ₂
Pré-fluxo	0 / 0	76 / 160
Fluxo de corte	26 / 54	68 / 144



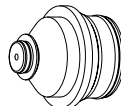
220173



220198



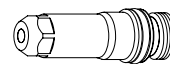
220304



220197



220179



220307

Métrico

Selecione os gases		Ajustar pré-fluxo		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 (1)	Proteção (2)	Plasma (3)	Proteção (4)	Plasma (5)	Proteção (6)	mm	V	mm	mm/m	mm	Fator %	segundos
H35	N ₂	20	40	70	60	10	158	5,0	1615	6,5	130	0,3
					45	12	156	4,5	1455	7,7	170	0,5
					30	15	156		1305			0,8
						20	157		940			1,3
					20	25	176		540			—

Inglês

Selecione os gases		Ajustar pré-fluxo		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 (1)	Proteção (2)	Plasma (3)	Proteção (4)	Plasma (5)	Proteção (6)	poleg.	V	poleg.	ipm	poleg.	Fator %	segundos
H35	N ₂	20	40	70	60	3/8	158	0.200	65	0.260	130	0.3
					45	1/2	156	0.180	55	0.310	170	0.5
					30	5/8	156		50			0.8
						3/4	157		40			1.3
					20	1	176		20			—

Marcação

Selecione os gases		Ajustar pré-fluxo		Ajustar fluxo de corte		Amperagem	Distância da tocha para obra		Velocidade de marcação		Tensão do arco
Plasma (1)	Proteção (2)	Plasma (3)	Proteção (4)	Plasma (5)	Proteção (6)	A	mm	poleg.	mm/min	ipm	V
N ₂	N ₂	10	10	10	10	18	2,5	0,100	6350	250	130

Nota: Este processo gera uma extremidade de corte mais lisa com menores ângulos médios do que o processo 130A, AR/AR.

Trocando consumíveis

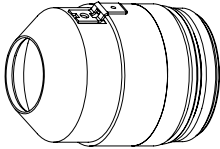
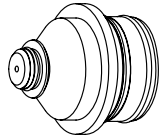
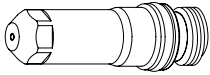
		ADVERTÊNCIA
O sistema é desenhado para ir para o modo de espera se a capa for retirada. Entretanto, NÃO TROQUE CONSUMÍVEIS ENQUANTO EM MODO DE ESPERA! Sempre desligue a energia da fonte plasma antes de inspecionar ou trocar as peças consumíveis da tocha. Use luvas ao remover consumíveis. A tocha pode 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.

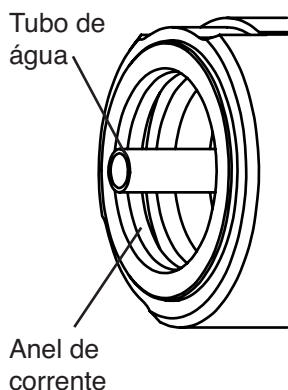
① DESLIGUE toda a força do sistema.	④ Remova o bico e o distribuidor de gás	⑤ Remova o eletrodo
② Remova a capa e o bocal	③ Remova a capa interna	
		Ferramenta código 104119

Inspeção os consumíveis

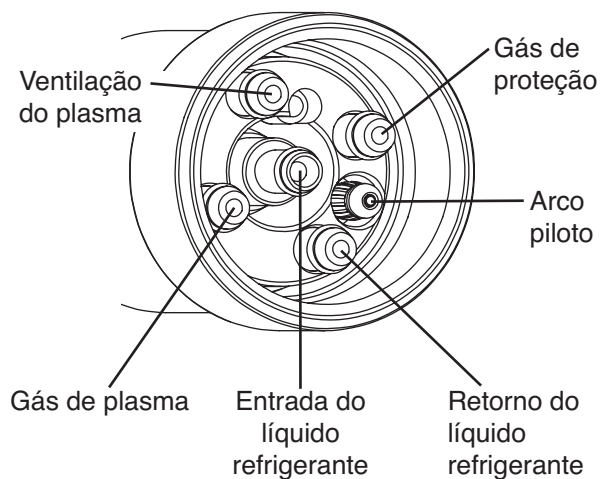
Peça	Verifique	Ação
Capa 	Erosão, perda de material Fissura Queima	Troque a capa Troque a capa Troque a capa
Bico 	Uso ou perda de material Furos do gás bloqueados	Troque o bico* Troque o bico*
Furo central	1. Precisa estar redondo 2. Sinais de arco	Troque o bico se o furo não for mais redondo.* Troque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

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

Inspecione a tocha



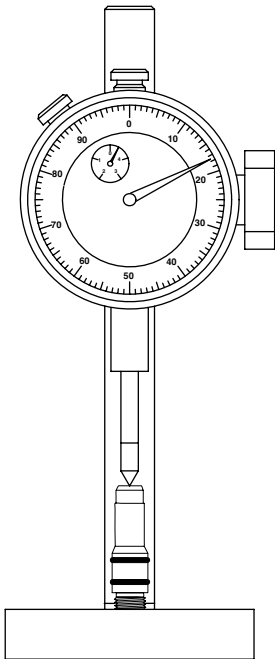
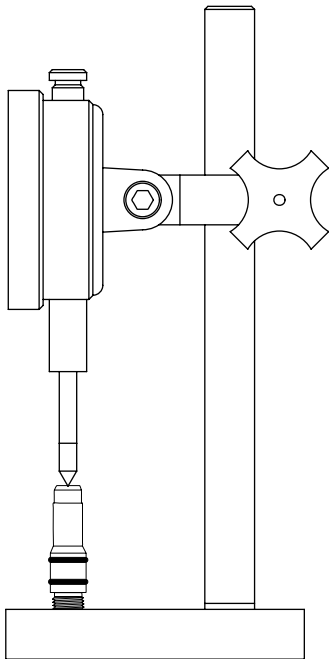
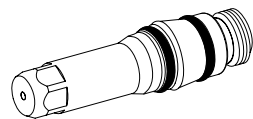
Conectores internos



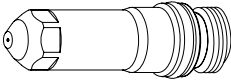
Inspecione	Verifique	Ação
Todas as superfícies	Sujeira ou fragmentos Erosão, perda de material Fissura Marcas internas de queima ou arco	Limpe as superfícies Troque a tocha Troque a tocha Troque a tocha
Anel de corrente	1. Sujeira ou fragmentos 2. Erosão ou perda de material	Limpe Troque a tocha
Roscas	Desgaste ou uso	Troque a tocha
Conectores Internos (ilustração no topo)	Dano	Troque a tocha
O-rings	1. Dano 2. Lubrificante	Troque o o-ring Aplicar uma pequena camada do lubrificante de silicone
O-rings externos	1. Dano 2. Lubrificante	Troque o o-ring Aplicar uma pequena camada do lubrificante de silicone
Tubo de água*	1. Erosão ou perda de material	Troque o tubo*

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

Profundidade de erosão do eletrodo



Relógio para medir a profundidade da erosão do eletrodo (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

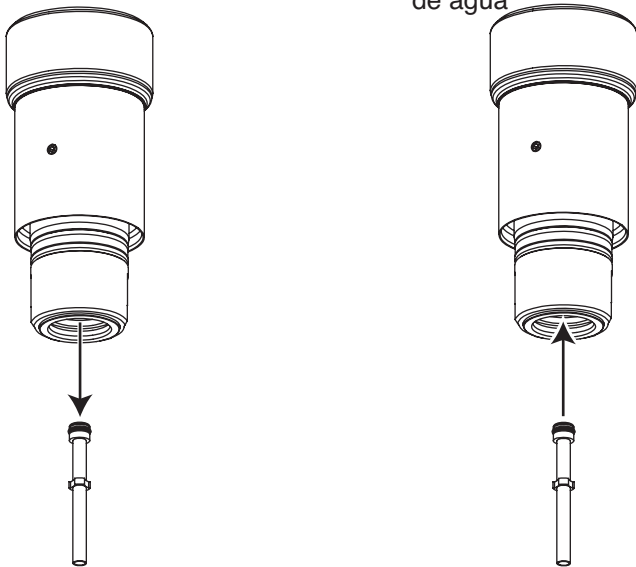


ADVERTÊNCIA

O sistema é desenhado para ir para o modo de espera se a capa for retirada. Entretanto, **NÃO TROQUE CONSUMÍVEIS ENQUANTO ESTIVER EM MODO DE ESPERA!** Sempre desligue a energia da fonte plasma antes de inspecionar ou trocar as peças consumíveis da tocha.

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

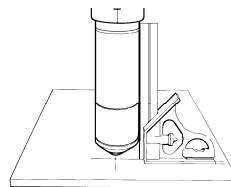
- O arco piloto da tocha irá ligar, mas não irá transferir. As causas podem ser:
 1. Conexão do cabo-obra na mesa de corte não está fazendo um bom contato.
 2. Malfuncionamento do sistema. Veja Seção 5.
 3. Distância da tocha a obra está muito alta.
- A obra não está totalmente perfurada, e existe muita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

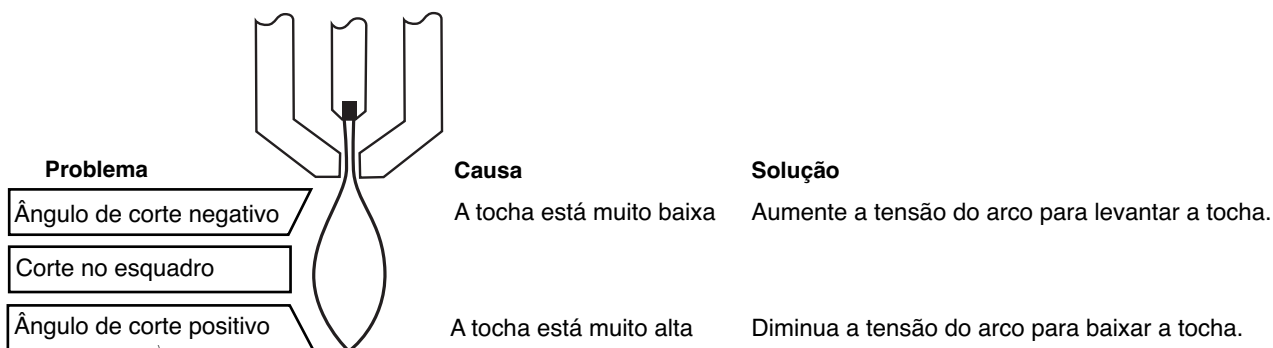
Uma peça cortada onde a média dos 4 lados seja menor de 4° de ângulo de corte é considerada aceitável.

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.

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 6	5-7
Solução de problemas de código de erro – 2 de 6	5-8
Solução de problemas de código de erro – 3 de 6	5-9
Solução de problemas de código de erro – 4 de 6	5-10
Solução de problemas de código de erro – 5 de 6	5-11
Solução de problemas de código de erro – 6 de 6	5-12
Estados da fonte plasma	5-13
Operação do sistema plasma com tempo programado da bomba	5-14
Operação CNC com tempo programado da bomba	5-15
Verificações iniciais	5-16
Medidas da alimentação	5-17
Manutenção no sistema refrigerante da fonte plasma	5-18
Drenando o sistema de refrigeração	5-18
Filtro e coador do sistema de refrigeração	5-19
Troca do filtro	5-19
Limpando o coador da bomba	5-19
Procedimento de teste de fluxo do líquido refrigerante	5-20
Testando a chave de fluxo	5-21
Procedimento de teste de vazamento de gás	5-22
Painel de controle (PCB3) da fonte plasma	5-23
Painel de distribuição de energia (PCB2) da fonte plasma	5-24
Circuito de partida PCB1	5-25
Operação	5-25
Esquemático funcional do circuito de partida	5-25
Pesquisa de avaria do circuito de partida	5-25
Níveis de corrente do arco piloto	5-27
Placa de controle do console de gás PCB2	5-28
Painel de distribuição de alimentação do console de gás – PCB1	5-29
Console de gás, PCB3 de driver de válvula CA	5-30
Procedimento de teste do módulo chopper	5-31
Teste de detecção de perda de fase	5-33
Teste do cabo da tocha	5-34
Manutenção preventiva	5-35

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.

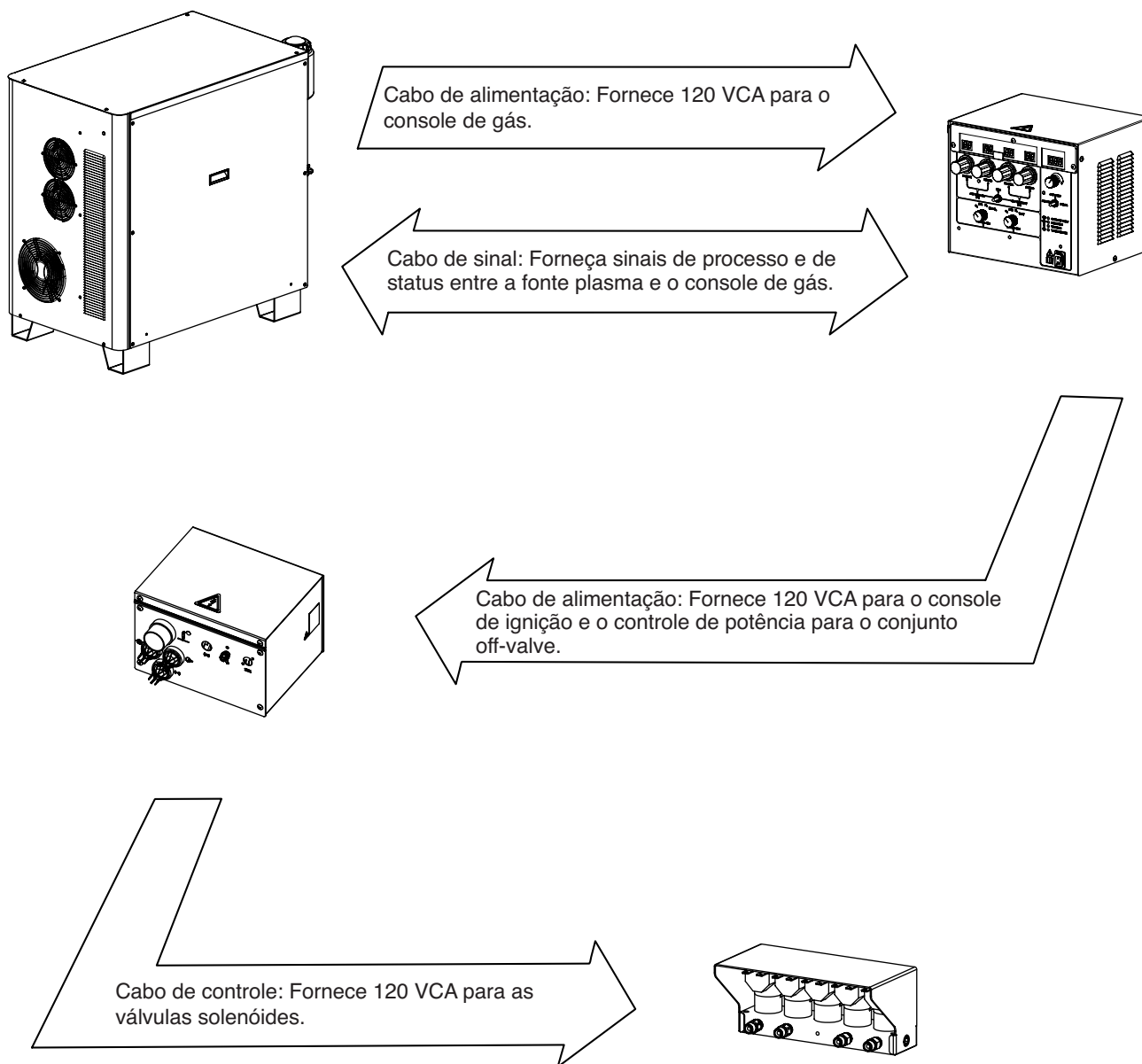
		ADVERTÊNCIA PERIGO DE CHOQUE ELÉTRICO
Os capacitores grandes no chopper armazenam grande quantidade de energia em forma de tensão elétrica. Mesmo que a alimentação esteja desligada, existe tensão nos terminais do capacitor, no chopper e nos diodos dos dissipadores. Nunca descarregue os capacitores com 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

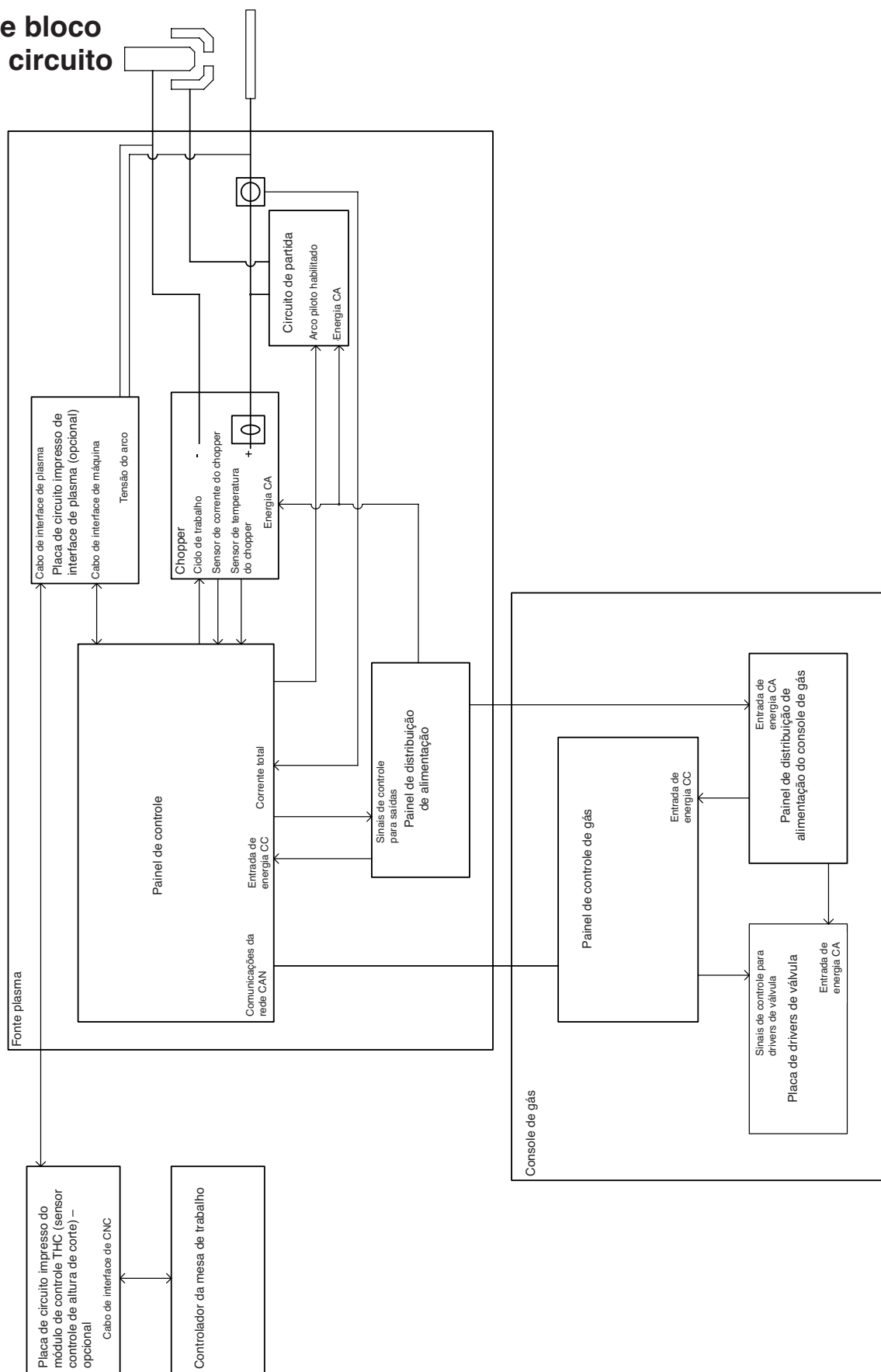
Cabos de controle e sinal



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 N₂ flui através da tocha por 20 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
3. Ocioso
 - Pressão de gás OK
 - Fluxo do líquido refrigerante ligado
 - Corrente do chopper desligada
 - Tensão da linha OK
4. Pré-fluxo – 2 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 1 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

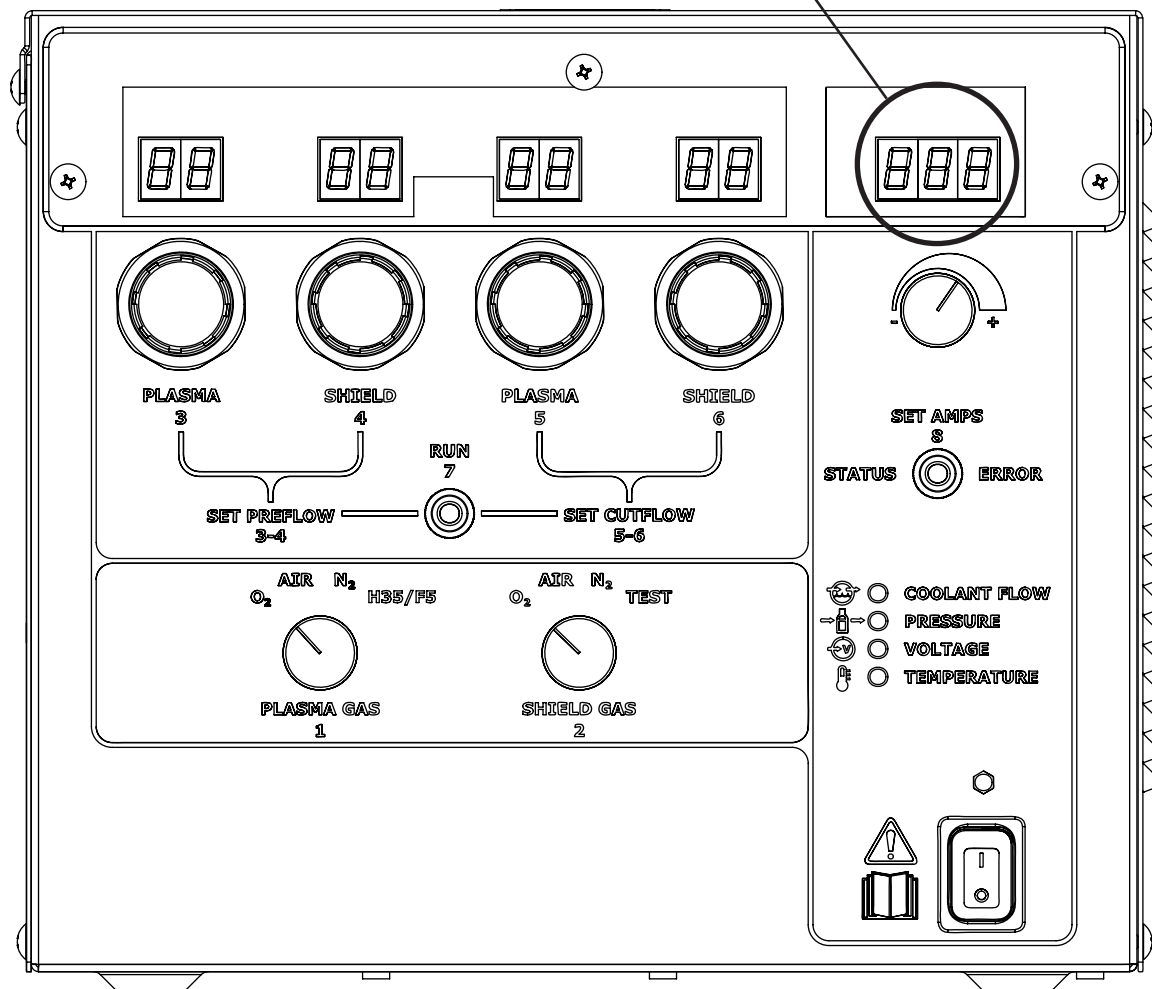
Diagrama de bloco da placa de circuito impresso



Códigos de erro

Código de erro do sistema plasma HyPerformance

Os códigos de erro são mostrados em um display de LED de 3 dígitos no painel de gás.



Solução de problemas de código de erro (1 de 6)

Código de erro	Nome	Descrição	Ação corretiva
0	Sem erro	Sistema pronto para uso.	Nada necessário
18	Sobrepresão da bomba	A pressã da bomba excedeu 13,79 bar.	1. Verifique se os filtros do líquido refrigerante estão em bom estado. 2. Verifique se não há restrições no sistema refrigerante.
20	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. Faça o teste de vazamento. 4. Verifique a centelha entre os eletrodos de centelhamento. 5. Inspeção a CON1 e o relé de arco piloto por desgaste excessivo. 6. Faça o teste de fluxo de gás (veja <i>Seção de Manutenção</i>). 7. Faça o teste do cabo da tocha (veja <i>Seção de Manutenção</i>). 8. Faça o teste do circuito de início (veja <i>Seção de Manutenção</i>). 9. Faça o teste do chopper (veja <i>Seção de Manutenção</i>).
21	Sem arco transferido	Sem corrente detectada no cabo-obra depois de 500 milissegundos que a corrente do arco piloto fora estabelecida.	1. Verifique a correta altura de perfuração. 2. Verifique o correto ajuste de pré-fluxo e fluxo de corte. 3. Inspeção o cabo-obra por danos ou conexões frouxas. 4. Faça o teste de corrente (veja <i>Seção de Manutenção</i>).
24	Perda de corrente	Perda de corrente do chopper após transferência.	1. Verifique se os consumíveis estão em boas condições. 2. Verifique o correto ajuste do fluxo de corte. 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 <i>Seção de Manutenção</i>).
26	Perda de transferência	Após a transferência do arco, o sinal de transferência fora perdido.	1. Verifique se os consumíveis estão em boas condições. 2. Verifique o correto ajuste do fluxo de corte. 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 <i>Seção de Manutenção</i>).
27	Perda de fase	Existe um desbalanço entre fases para o chopper depois que a contatora 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 inspeção os contatos quanto a desgaste excessivo. 3. Inspeção o cabo de alimentação, contatora e entrada do chopper por conexões frouxas. 4. Inspeção os fusíveis de perda de fase na placa de distribuição de potência. Troque a placa se o fusível estiver queimado. 5. Faça o teste de perda de fase (veja <i>Seção de Manutenção</i>).
31	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 HPR 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.

Solução de problemas de código de erro (2 de 6)

Código de erro	Nome	Descrição	Ação corretiva
32	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 PCB3.
44	Baixa pressão do gás plasma	Pressão de gás plasma está abaixo do limite inferior. 0,34 bar – pré-fluxo 3,45 bar – fluxo de corte (cortando) 0,34 bar – fluxo de corte (marcação)	1. Inspeção a pressão do suprimento de gás e o volume de gás remanescente dentro dos cilindros. 2. Verifique o ajuste do regulador de gás no console de gás com as tabelas de corte. 3. Veja <i>Ajustando os reguladores de suprimento</i> (seção <i>Instalação</i>). 4. Faça o procedimento de Teste de Vazamento (Seção de <i>Manutenção</i>).
45	Pressão alta do gás plasma	Pressão do gás de plasma acima do limite máximo de 7,58 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 os 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.
46	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 PCB2. 3. Verifique a tensão de 120 VCA no plugue J2.4, pinos 3 e 4, no PCB2. 4. Verifique a tensão no conector J2 na PCB2: aproximadamente 1,65 VCC entre os pinos 1 e 2. 5. Se a tensão CA nos pinos 3 e 4 do J2.4 for superior a 108 VCA e a tensão CC em J2 for inferior a 1,485 VCC, troque o PCB2. 6. Se a tensão CA nos pinos 3 e 4 do J2.4 for superior a 108 VCA e a tensão CC em J2 for superior a 1,485 VCC, verifique a tensão CC de J3.201 no PCB3. Ela deve ser igual à leitura de tensão em J2. Se as leituras de tensão CC forem iguais e a fiação passar nos testes de continuidade, troque o PCB3.
47	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 PCB2. 3. Verifique a tensão de 120 VCA no plugue J2.4, pinos 3 e 4, no PCB2. 4. Verifique a tensão no conector J2 na PCB2: aproximadamente 1,65 VCC entre os pinos 1 e 2. 5. Se a tensão CA nos pinos 3 e 4 do J2.4 for inferior a 132 VCA e a tensão CC em J2 for superior a 1,815 VCC, troque o PCB2. 6. Se a tensão CA nos pinos 3 e 4 do J2.4 for inferior a 132 VCA e a tensão CC em J2 for inferior a 1,815 VCC, verifique a tensão CC de J3.201 no PCB3. Ela deve ser igual à leitura de tensão em J2. Se as leituras de tensão CC forem iguais e a fiação passar nos testes de continuidade, troque o PCB3.

Solução de problemas de código de erro (3 de 6)

Código de erro	Nome	Descrição	Ação corretiva
48	Erro da rede CAN	Um erro ocorreu com as comunicações CAN entre a fonte plasma e o console de gás.	1. Verifique se o cabo nr. 5 (cabo da fonte plasma para o controle do console de gás) não está danificado e está devidamente conectado à placa de circuito impresso 3 e atrás do console de gás. 2. Verifique se o cabo nr. 6 (cabo da fonte plasma para a energia do console de gás) não está danificado e está devidamente conectado dentro da fonte plasma e atrás do console de gás. 3. Verifique se o D1 (+ 5 VCC) e o D2 (+3.3 VCC) estão iluminados na placa de circuito impresso 2 (PCB2), dentro do console de gás. Estes LEDs indicam energia para a PCB2. 4. Caso haja energia na PCB2 e na PCB3, e os dois cabos do console de gás estejam em boas condições, então a PCB2 ou PCB3 falhou. Use o testador da rede CAN para verificar que placa precisa ser substituída.
50	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 PCB3 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 LEDN300J está aceso com o cabo de interface do CNC retirado da PCB3, troque a PCB3.
53	Baixa pressão de gás de proteção	A pressão de gás de proteção esta abaixo do limite inferior de 2.	1. Verifique a pressão do suprimento de gás e assegure-se que o volume de gás está suficiente em seu suprimento. 2. Verifique os ajustes dos reguladores de gás no console de gás com as tabelas de corte. 3. Veja <i>Ajustando os reguladores de suprimento</i> (Seção <i>Instalação</i>). 4. Faça o procedimento de teste de vazamento (Seção <i>de Manutenção</i>).
54	Alta pressão do gás de proteção	A pressão do gás de proteção está acima do limite máximo de 7,58 bar.	1. Verifique a pressão de suprimento do gás. Veja <i>Ajustando os reguladores de suprimento</i> na seção <i>Instalação</i>. 2. Verifique os ajustes dos reguladores de gás no console de gás estão de acordo com as tabelas 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.
60	Baixo fluxo de líquido refrigerante	O fluxo do líquido refrigerante é menor do que os requeridos 2,3 lpm.	1. Verifique se os consumíveis corretos estão adequadamente instalados. 2. Realize o procedimento de teste de fluxo de líquido refrigerante na seção <i>Manutenção</i> do manual.
61	Sem o tipo de gás plasma	A placa de controle do console de gás não está lendo o knob seletor de gás.	1. Troque a placa de controle no console de gás.
62	Sem o tipo de gás de proteção	A placa de controle do console de gás não está lendo o knob (2) seletor de gás de proteção.	1. Troque a placa de controle no console de gás.

Solução de problemas de código de erro (4 de 6)

Código de erro	Nome	Descrição	Ação corretiva
65	Temperatura quente do chopper	O chopper superaqueceu.	1. Verifique que ambos os ventiladores do chopper estão operando apropriadamente. Pode ser difícil de ver as pás do ventilador quando em funcionamento. 2. Limpe todo o sistema, especialmente os ventiladores e os dissipadores de calor dos chopper. 3. Verifique se a tensão na parte traseira do J3.201, pinos 2 e 10 na PCB3, é 2,9 VDC, ou menos. 4. Se a tensão for baixa, inspecione a fiação entre o chopper e o sensor de temperatura e J3.201 pinos 9 e 10. 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.
67	Sobre temperatura do transformador	Transformador de potência super aquecido.	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 J3.201, pinos 2 e 8, 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 J3.201 pinos 7 e 8. 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.
71	Temperatura alta do líquido refrigerante	A temperatura do líquido refrigerante da tocha superaqueceu.	1. Verifique se todos os 4 ventiladores do trocador 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 J3.201 pinos 2 e 6, 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 J3.201, pinos 5 e 6, 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, esse o erro de sobre temperatura não limpar depois de 30 minutos, troque a PCB3.
93	Sem fluxo do líquido refrigerante	O sinal do fluxo do líquido refrigerante foi perdido ou nunca foi satisfeito.	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 (<i>Seção de 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.
99	Chopper1 muito quente durante a inicialização	Chopper1 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.
100	Chopper 2 muito quente durante a inicialização	O dipswitch nr. 1 não está na posição correta. Está na posição 'desligado'.	1. Para os sistemas de 130-amp, verifique se a chave no.1 está na posição OFF. 2. Para sistemas de 260 A, repita as etapas 1 e 2 no código de erro 99.

Solução de problemas de código de erro (5 de 6)

Código de erro	Nome	Descrição	Ação corretiva
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	Detectada ausência de corrente ou sobrecorrente durante teste de chopper na partida.	1. Verifique a correta conexão elétrica para o sensor de corrente do chopper (CS1) para o J3.200 na PCB3.
108	Transferir na inicialização	O sistema detectou corrente no cabo-obra durante a partida.	1. Verifique se as conexões elétricas para os sensores de corrente CS1 e CS3 estão corretas e não danificadas. 2. Substitua a placa de circuito impresso 3 se as conexões estiverem corretas e não danificadas.
109	Fluxo do líquido refrigerante durante a inicialização	Sinal ok do fluxo do líquido refrigerante está ativado ao ligar a fonte antes que o motor da bomba esteja ativado.	1. Tanto o sensor de fluxo do líquido refrigerante foi desviado, ou a chave de fluxo está com defeito.
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 nr. 5 (cabo da fonte plasma para o controle do console de gás) não está danificado e está devidamente conectado à placa de circuito impresso 3 e atrás do console de gás. 2. Verifique se o cabo nr. 6 (cabo da fonte plasma para a energia do console de gás) não está danificado e está devidamente conectado dentro da fonte plasma e atrás do console de gás. 3. Verifique se o D1 (+ 5 VCC) e o D2 (+3.3 VCC) estão iluminados na placa de circuito impresso 2 (PCB2), dentro do console de gás. Estes LEDs indicam energia para a PCB2. 4. Caso haja energia na PCB2 e na PCB3, e os dois cabos do console de gás estejam em boas condições, então a PCB2 ou PCB3 falhou. Use o testador da rede CAN para verificar que placa precisa ser substituída.
133	Tipo desconhecido de console de gás	A placa de controle da fonte plasma não reconhece o console de gás que está instalado ou não recebeu uma mensagem CAN.	1. Verifique se os números de peça da PCB2 e PCB3 estão corretos. 2. Verifique se o cabo nr. 5 (cabo da fonte plasma para o controle do console de gás) não está danificado e está devidamente conectado à placa de circuito impresso 3 e atrás do console de gás. 3. Verifique se o cabo nr. 6 (cabo da fonte plasma para a energia do console de gás) não está danificado e está devidamente conectado dentro da fonte plasma e atrás do console de gás. 4. Verifique se o D1 (+ 5 VCC) e o D2 (+3.3 VCC) estão iluminados na placa de circuito impresso 2 (PCB2), dentro do console de gás. Estes LEDs indicam energia para a PCB2. 5. Caso haja energia na PCB2 e na PCB3, e os dois cabos do console de gás estejam em boas condições, então a PCB2 ou PCB3 falhou. Use o testador da rede CAN para verificar que placa precisa ser substituída.

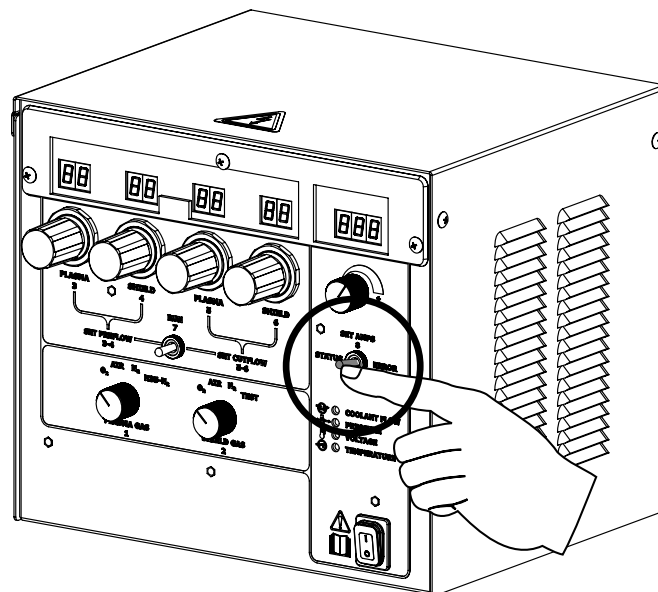
Solução de problemas de código de erro (6 de 6)

Código de erro	Nome	Descrição	Ação corretiva
134	Sobrecorrente no chopper 1	O feedback de corrente no chopper 1 excedeu 160 amps.	- Verifique se a fiação entre o CS1 e a PCB3 está correta e não danificada. - Faça uma medição da tensão no sensor de corrente. - Vermelho a preto = +15 VCC, verde a preto = -15 VCC, branco a preto = 0 VCC em ociosidade e varia com a saída de corrente (4 VCC = 100 amps). - Se possível, faça uma leitura de tensão no sensor de corrente enquanto tenta cortar. A relação é 4 VCC = 100 amps. - Se a tensão do sensor de corrente for aproximadamente 6,4 VCC ou mais, em ociosidade, substitua o sensor de corrente. - Remova o conector J9.1 do chopper e verifique se o LED1 está apagado. - Se o LED1 ficar apagado com o conector removido, então reconecte o J9.1 e tente acender a tocha. Se o chopper ainda entrar em sobrecorrente, substitua o chopper. - Se o chopper não entrar em sobrecorrente, substitua a PCB3.
138	Sobrecorrente no chopper 2 (Fontes plasma HPR260)	O feedback de corrente no chopper 2 excedeu 160 amps.	- Verifique se a fiação entre o CS1 e a PCB3 está correta e não danificada. - Faça uma medição da tensão no sensor de corrente. - Vermelho a preto = +15 VCC, verde a preto = -15 VCC, branco a preto = 0 VCC em ociosidade e varia com a saída de corrente (4 VCC = 100 amps). - Se possível, faça uma leitura de tensão no sensor de corrente enquanto tenta cortar. A relação é 4 VCC = 100 amps. - Se a tensão do sensor de corrente for aproximadamente 6,4 VCC ou mais, em ociosidade, substitua o sensor de corrente. - Remova o conector J9.1 do chopper e verifique se o LED1 está apagado. - Se o LED1 ficar apagado com o conector removido, então reconecte o J9.1 e tente acender a tocha. Se o chopper ainda entrar em sobrecorrente, substitua o chopper. - Se o chopper não entrar em sobrecorrente, substitua a PCB3.
139	Erro 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.
152	Erro interno da Flash	Problemas de comunicação com o chip flash no painel de controle da fonte plasma.	Troque a placa de controle.
153	Erro EEPROM na fonte plasma	A memória EEPROM no painel de controle da fonte plasma não está funcionando.	Troque a placa de controle.

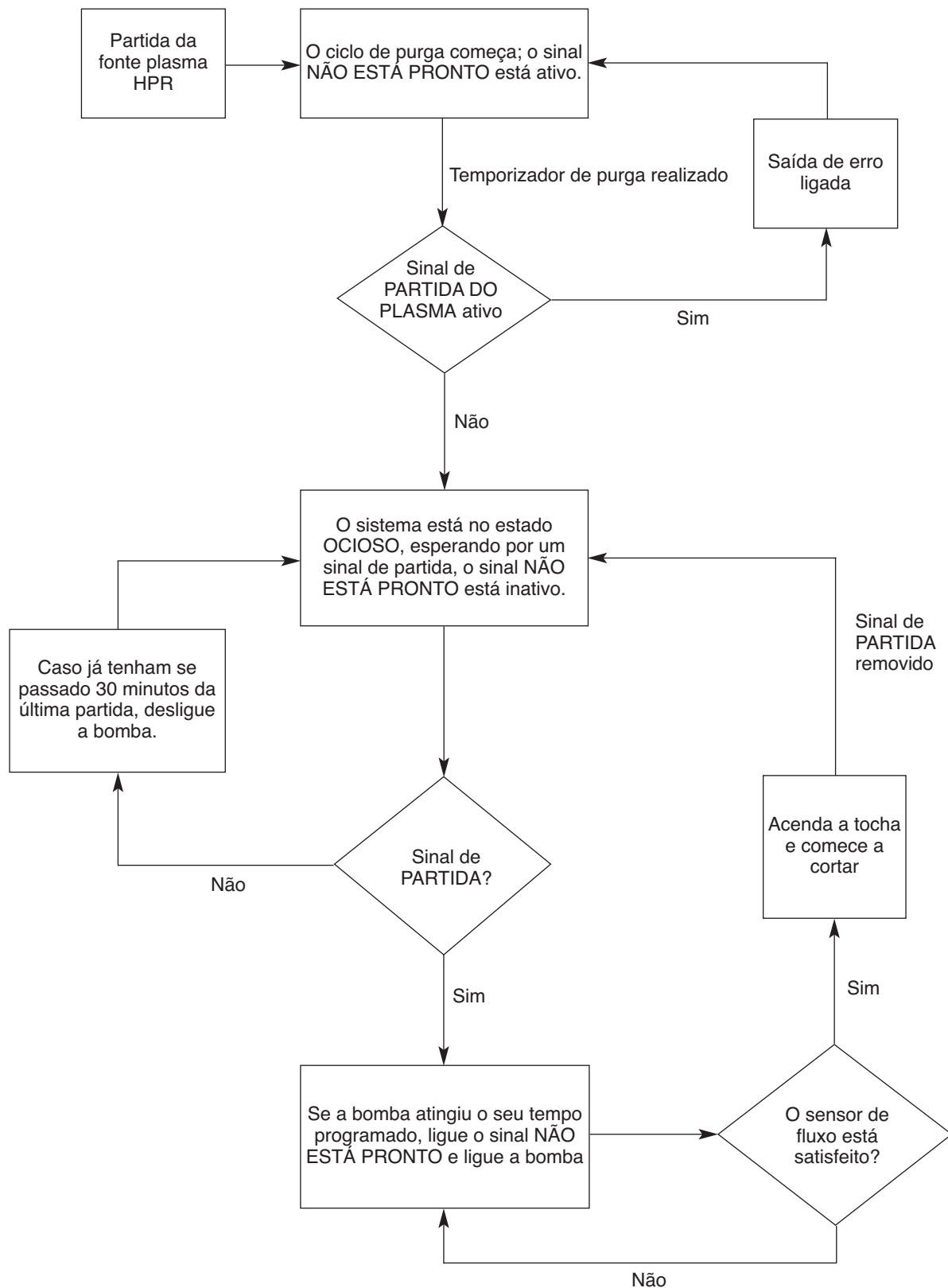
Estados da fonte plasma

Coloque a chave 8 no console de gás na posição de status para ver os números de ID (identificação).

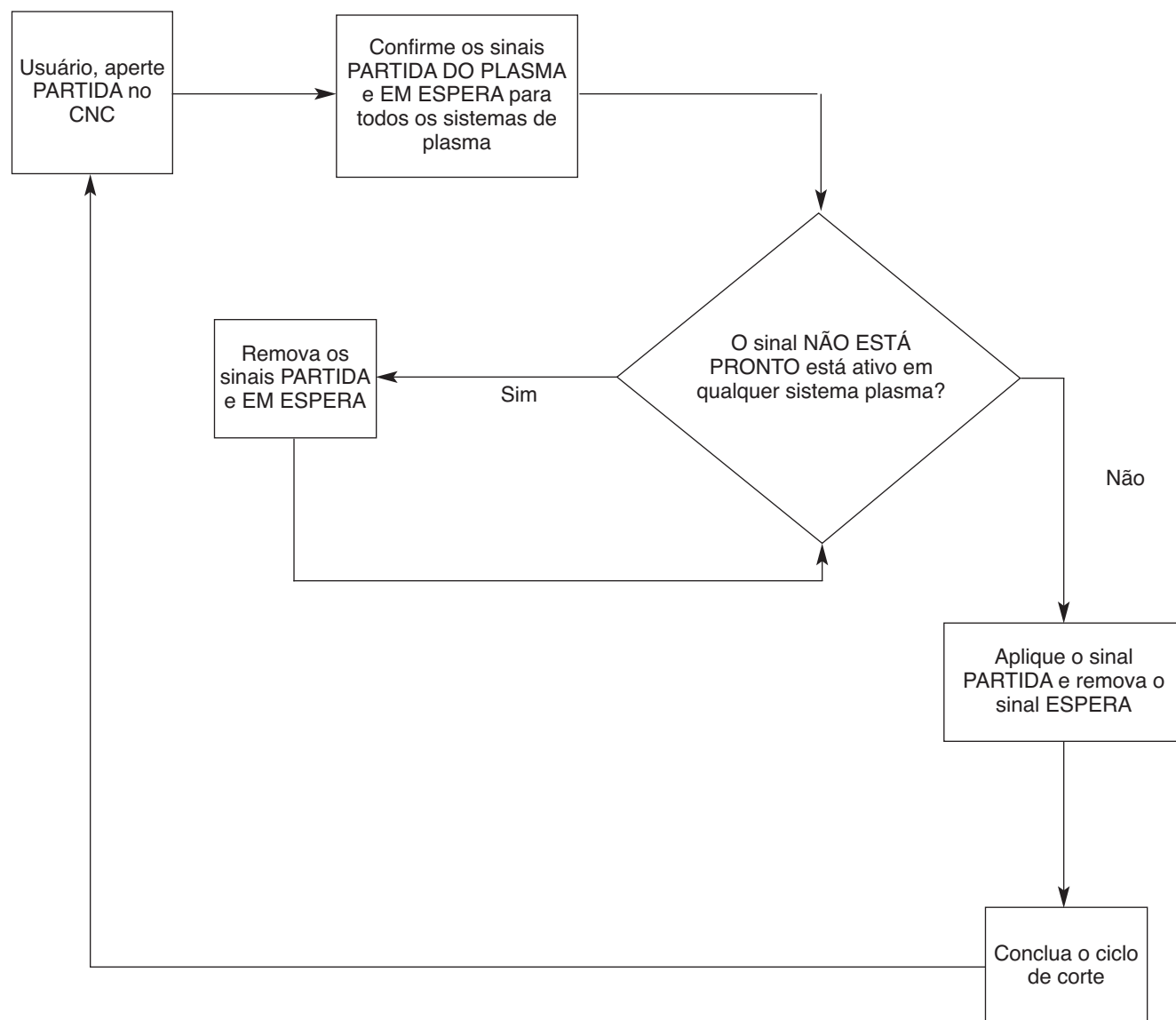
ID	Nome
00	Ocioso
02	Purga
03	Ocioso 2
04	Pré-fluxo
05	Arco piloto
06	Transferência
07	Rampa de início de arco
08	Regime constante
09	Rampa de fim de arco
10	Rampa de fim de arco final
11	Autodesligamento
12	Fluxo de corte do teste
14	Shutdown (desligamento total)
15	Reset
16	Manutenção
20	Pré-fluxo do teste
22	Controle manual da bomba
23	Verificação de vazamento na entrada
24	Verificação de vazamento no 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.

		ADVERTÊNCIA
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.		

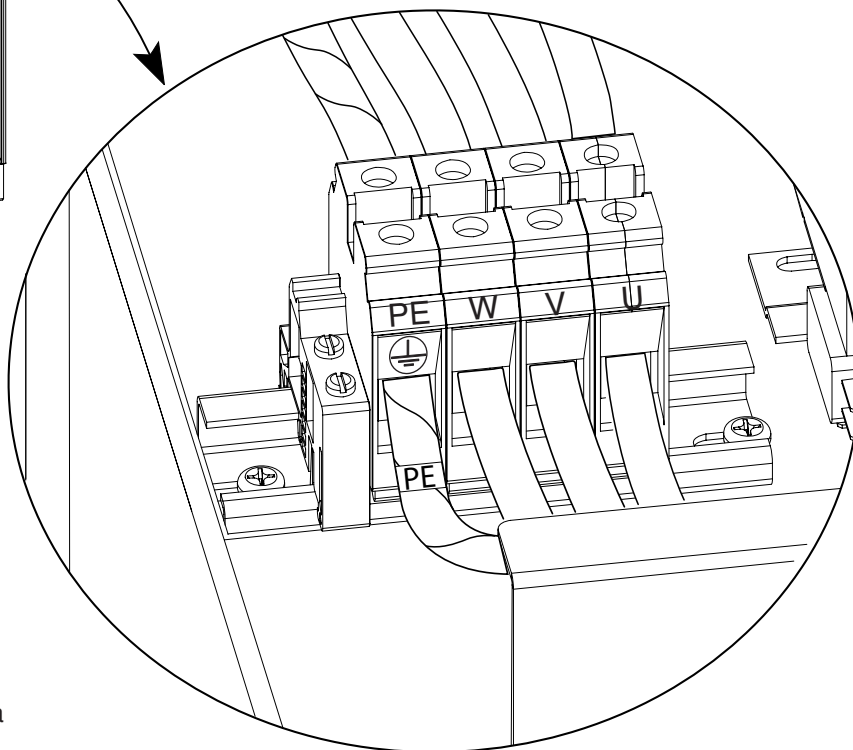
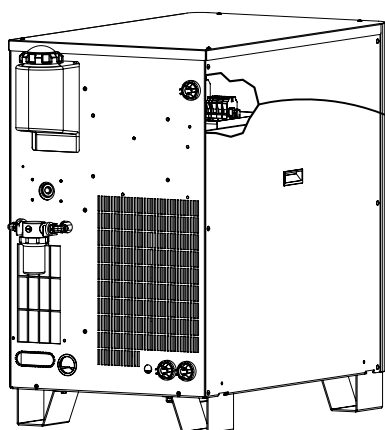
1. Desconecte a linha de energia, desligando a chave principal.
2. Remova o painel superior e dois painéis laterais da fonte plasma..
3. Inspeccione o interior da fonte plasma para identificar descoloração nas placas de circuito impresso ou outro dano aparente. Se um módulo de componente estiver obviamente danificado, remova e troque-o antes de efetuar qualquer teste. Refira-se a seção *Lista de Peças* para identificar as peças e os códigos.
4. Se nenhum dano estiver aparente, conecte 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. Veja a figura na próxima página. 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.

Medidas da alimentação



ADVERTÊNCIA

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. Tenha extremo cuidado quando for medir a alimentação primária nesta área. As tensões presentes nos terminais e contadoras podem causar ferimento ou morte



Nota: Verifique a linha na seguinte ordem:

U para V

U para W

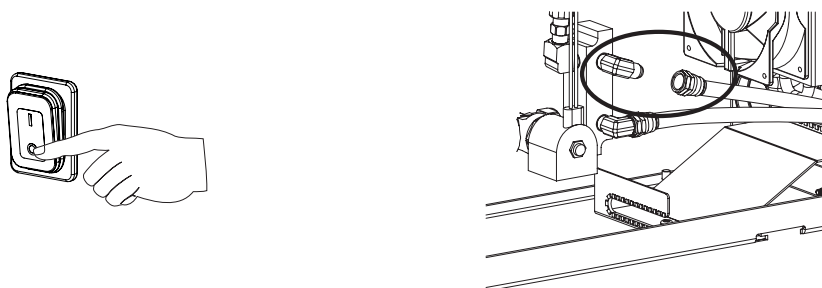
V para W

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.

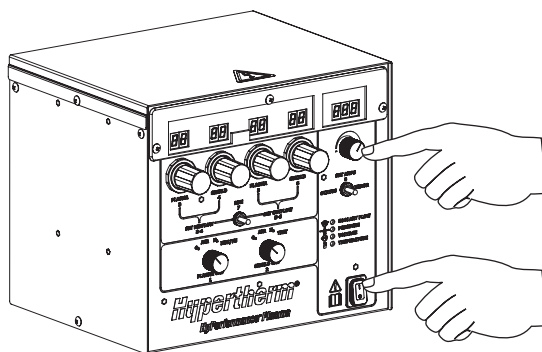
Manutenção no sistema líquido refrigerante da fonte plasma

Drenando o sistema de refrigeração

- 1 Verifique se a energia está DESLIGADA e remova a mangueira de líquido refrigerante de retorno (fita vermelha) da bomba e a coloque em um engradado de 20 litros.



- 2 Pressione e segure o knob (8) de seleção de corrente e coloque a chave de energia na posição LIGADO. A bomba irá funcionar continuamente enquanto (8) for pressionado.



- 3 Deixe a bomba funcionando até que o fluxo do pare de fluir e imediatamente solte o knob de seleção de corrente (8).

Cuidado: A bomba do líquido refrigerante irá danificar se operar sem o líquido refrigerante. Solte imediatamente o knob de seleção de corrente (8) quando o líquido refrigerante parar de fluir



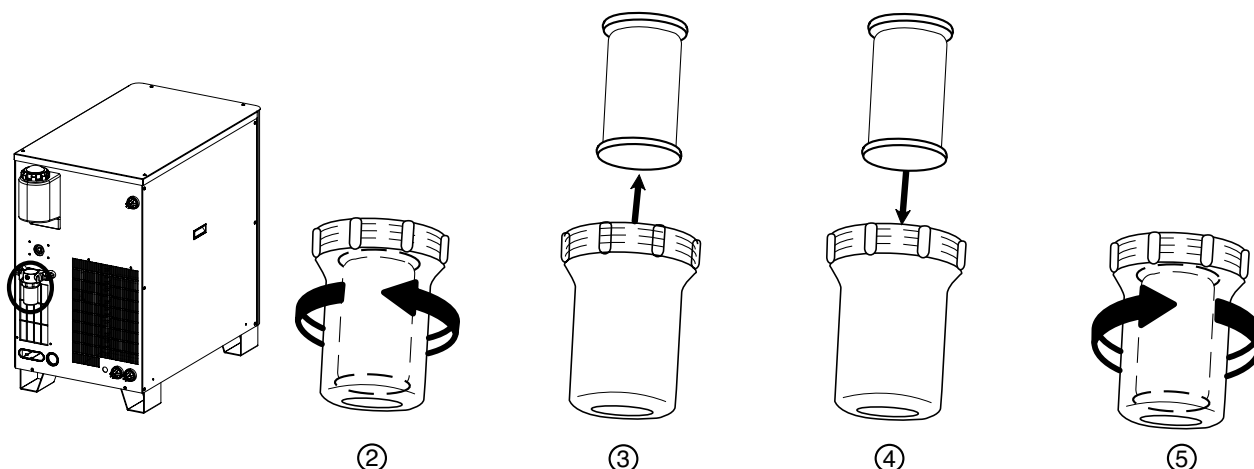


Cuidado: O líquido refrigerante irá fluir do filtro quando seu cárter for removido. Esvazie o líquido refrigerante antes de mexer do filtro.

Filtro e coador do sistema de refrigeração

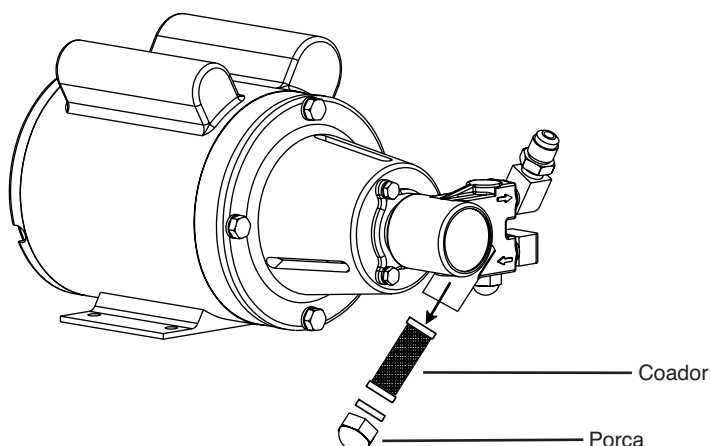
Troca do filtro

1. 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.



Limpendo o coador da bomba

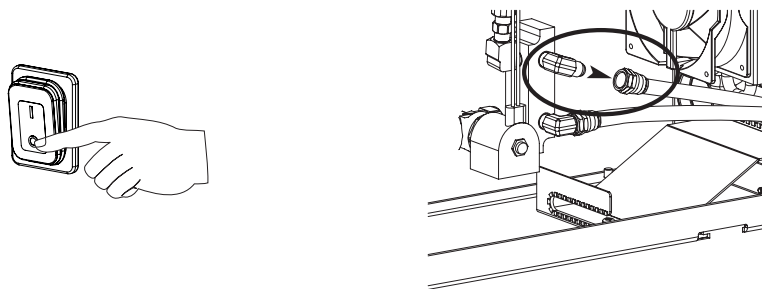
1. DESLIGUE toda a energia do sistema.
2. Drene o líquido refrigerante.. Veja *Drenando o refrigerante da fonte de energia* nesta seção.
3. Remova a porca.
4. Remova e limpe o coador com sabão neutro e solução de água.
5. Re-insira o coador.
6. Re-instale a porca.



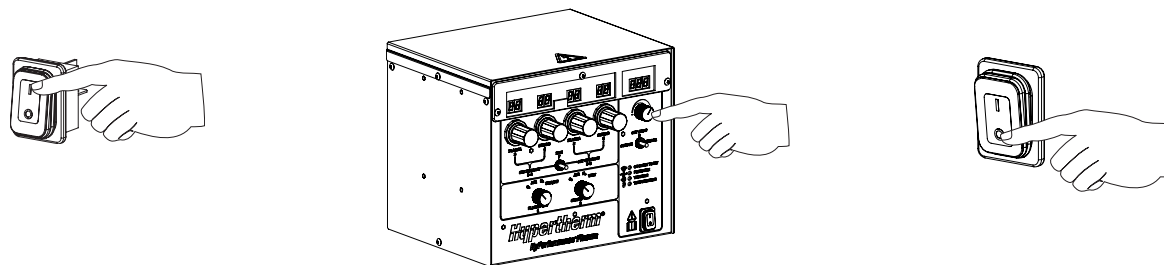
Procedimento de teste de fluxo do líquido refrigerante

A placa de controle (PCB3) recebe um sinal de tensão da chave de fluxo que é dependente da faixa de fluxo (lpm/gpm) do líquido refrigerante. Uma tensão de 0,67 VCC da chave de fluxo é igual a 2,3 litros por minutos. A PCB3 irá permitir que o sistema opere se a tensão do sinal for 0,67 VCC ou maior. Se o console de gás mostrar um erro de fluxo do líquido refrigerante (093) o sistema irá precisar ser DESLIGADO e então LIGADO novamente e o teste a seguir precisa ser feito para determinar se o problema é o fluxo do líquido refrigerante ou a chave de fluxo.

1. DESLIGUE a energia. Remova a mangueira de retorno do líquido refrigerante (azul com uma fita vermelha) do painel na fonte de energia e coloque em um recipiente de 20 litros.



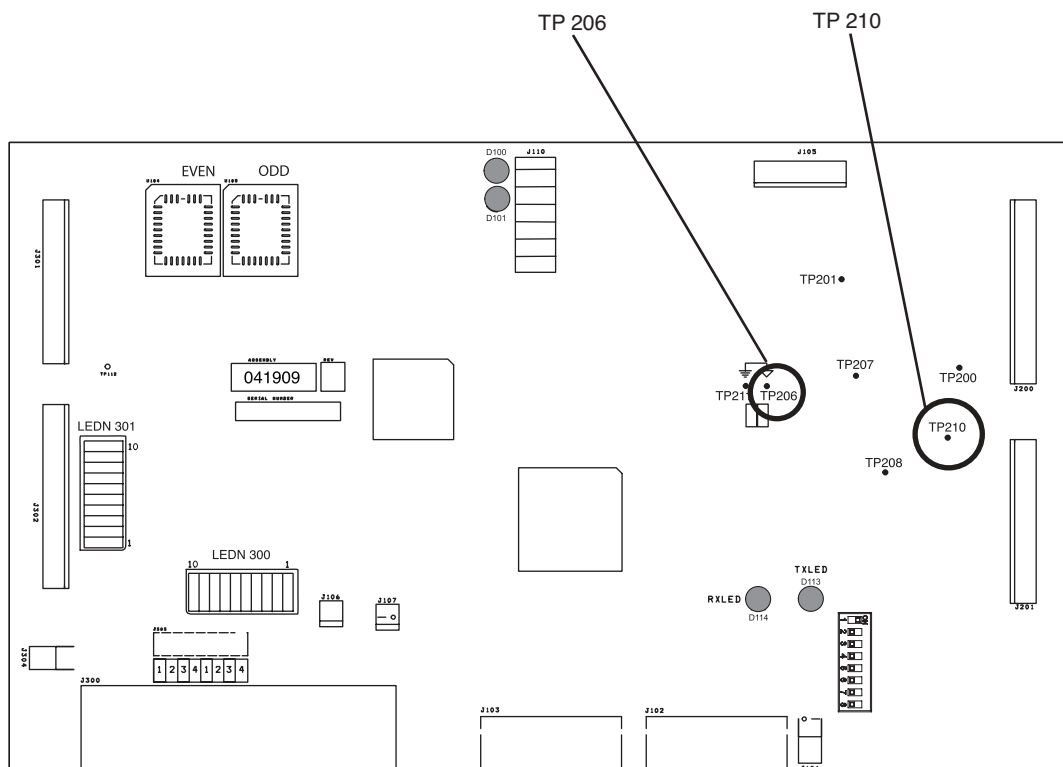
2. LIGUE a energia. Pressione e segure o knob de seleção de corrente (8) e deixe que o líquido refrigerante flua por 60 segundos. Solte (8) e então DESLIGUE a energia.



3. Meça a quantidade de líquido refrigerante no recipiente. Ela deve ser aproximadamente 4 litros. Se existir menos do que 4 litros então deve ter alguma restrição no sistema do líquido refrigerante ou um problema com a bomba. A quantidade total do fluxo deve cair quando a mangueira de retorno for conectada e irá fazer o fluxo aproximar a ponto de ajuste.
4. Se o fluxo for 2,65 lpm ou maior, verifique a tensão do sinal da chave de fluxo.

Testando a chave de fluxo

5. Re-conecte a mangueira de retorno à bomba e LIGUE a energia. Pressione e segure o knob (8) de seleção de corrente.
6. Faça a medição da VCC entre o TP210 e o TP206.
O TP206 é comum na PCB3. O TP210 proporciona uma tensão filtrada e 67% da escala, proveniente do fluxostato. 0,45 VCC (0,67 VCC no fluxostato) equivale a 2,3 lpm (0,6 gpm). Se a leitura da tensão do TP210 estiver abaixo de 0,45 VCC e o fluxo for igual ou maior que 3,0 lpm (0,8 gpm), substitua o fluxostato.



Procedimento de teste de vazamento de gás

O sistema tem dois modos de teste de vazamento. O modo de teste de vazamento é ativado mudando-se a chave seletora (2) de gás de proteção para a posição TESTE e então, mudando-se a chave FUNCIONAR/AJUSTAR (7) para AJUSTAR PRÉ-FLUXO ou AJUSTAR FLUXO DE CORTE para iniciar o teste de vazamento.

Modo 1 de teste de vazamento – Com a chave 7 na posição AJUSTAR PRÉ-FLUXO

As válvulas de admissão do console de gás irão se fechar e o conjunto off-valves se abrirá para permitir que qualquer gás preso seja liberado. Depois de 20 segundos, todo o conjunto off-valves se fechará. Neste ponto, não deve haver qualquer pressão entre o console de gás e o conjunto off-valve e os displays de pressão devem mostrar a leitura zero.

Este teste é destinado a identificar um problema com qualquer válvula de admissão de suprimento que não se feche adequadamente no console de gás, em cujo caso uma pressão será criada no conjunto off-valve e exibida no console de gás. Este teste também verifica vazamentos nas linhas de suprimento.

Modo 2 de verificação de vazamento – Chave 7 na posição AJUSTAR FLUXO DE CORTE

As válvulas de admissão irão se abrir e pressurizar as linhas de gás entre o conjunto off-valve e o console de gás. Depois de 20 segundos, todas as válvulas de admissão são desligadas. As pressões exibidas devem permanecer constantes.

Este teste é destinado a identificar um vazamento entre o console de gás e o conjunto off-valve.

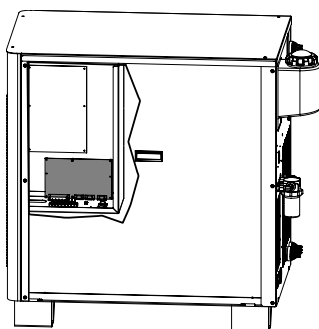
Teste de vazamento 1

1. LIGUE a energia para o HPR130.
2. Depois da purga inicial de gás, mude a chave de seleção de proteção (2) para TESTE.
3. Selecione AJUSTAR PRÉ-FLUXO na chave 7. O conjunto off-valve se abre e exaure o gás entre o console de gás e a tocha. As válvulas de admissão no console de gás continuam fechadas.
4. O conjunto off-valve se fecha depois de 20 segundos.
5. Feche as válvulas de suprimento de gás.
6. Monitore o display de pressão e os manômetros de suprimento de gás por 20 minutos. Os displays de pressão devem permanecer em ou próximo de zero enquanto as pressões de entrada permanecem constantes.
7. Caso qualquer display de pressão aumente, então uma ou mais válvulas de admissão no console de gás não está se fechando adequadamente.
8. Se um manômetro de suprimento de gás diminui, mas nenhuma pressão é exibida no console de gás, então há um vazamento nas mangueiras de suprimento entre o fechamento e o console de gás.

Teste de vazamento 2

1. Depois de realizar o teste de vazamento 1, ligue as válvulas de suprimento de gás novamente e mude a chave 7 para AJUSTAR FLUXO DE CORTE. As válvulas de admissão do console de gás irão se abrir por 20 segundos e então se fecham, enquanto o conjunto off-valve permanece fechado. Isto prende a pressão entre o console de gás e o conjunto off-valve.
2. Feche as válvulas de suprimento de gás.
3. Monitore os displays de pressão do console de gás e os manômetros de suprimento de gás por 20 minutos. Os displays de pressão e os manômetros de suprimento de gás devem permanecer constantes.
4. Caso qualquer display de pressão diminua, então existe um vazamento em uma linha de gás, entre o console de gás e o conjunto off-valve.
5. Caso um manômetro de suprimento de gás diminua, então existe um vazamento nas mangueiras de suprimento, entre o fechamento e o console de gás.

Painel de controle (PCB3) da fonte plasma

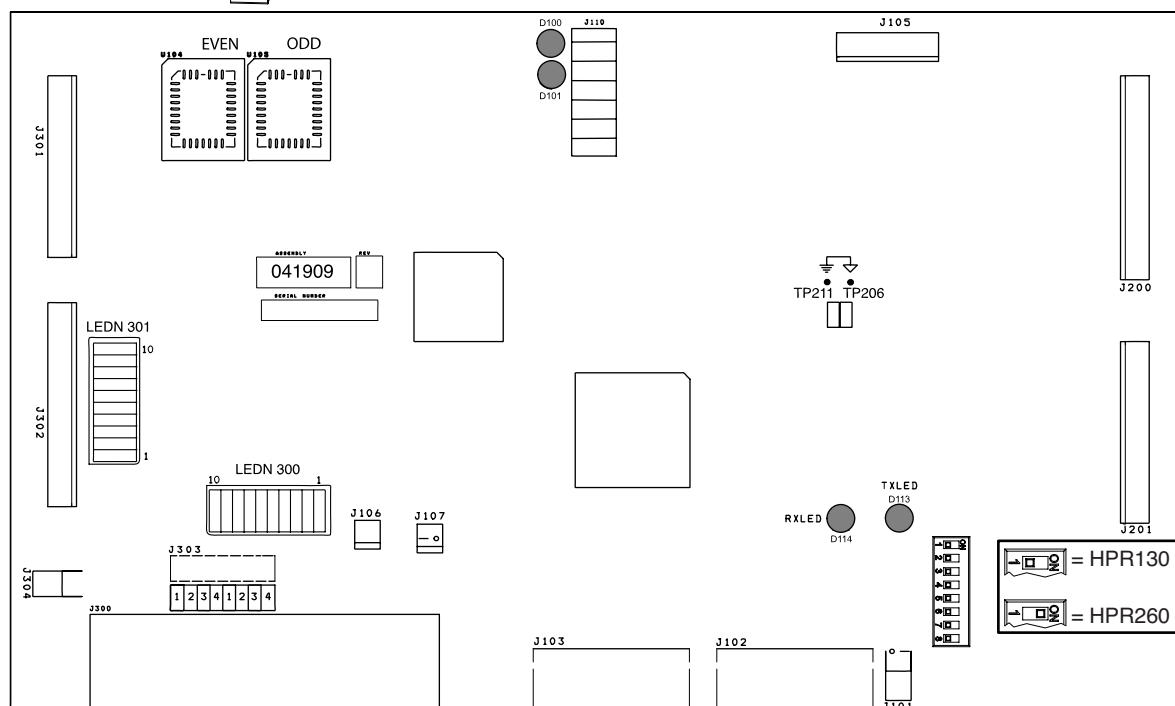


Lista dos LED da placa de controle

LED	Sinais	Notas
D100	+5 VCC	
D101	+3,3 VCC	
D113	CAN TX	Piscadas constantes
D114	CAN RX	Piscadas constantes

Lista de firmware para o controle da PCB3

Item	Código
U104	081094 EVEN
U105	081094 ODD



Nota: consulte os diagramas de fiação para outras configurações do dipswitch

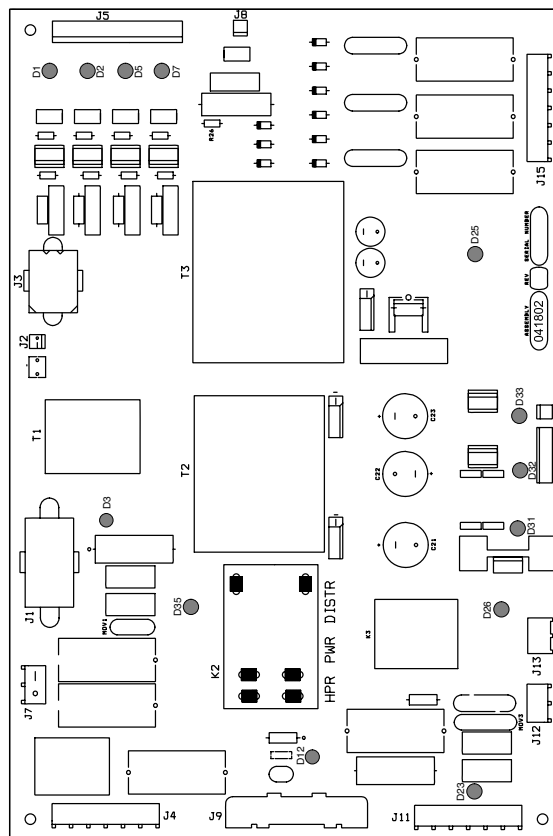
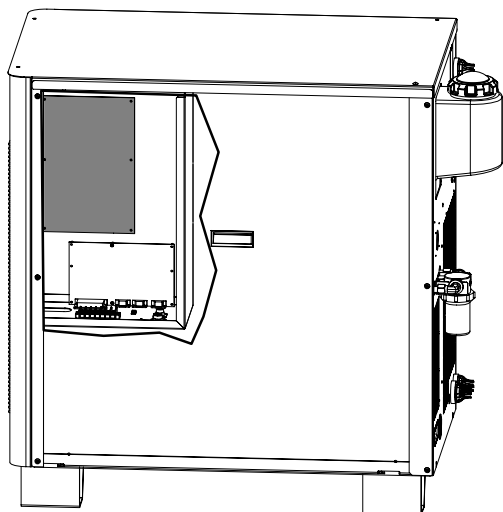
Lista LEDN300 para placa de controle

LEDN	Saída	Entrada	Notas
LEDN1	Movimento da máquina		
LEDN2	Erro		
LEDN3	Erro de rampa de fim de arco		
LEDN4	Ainda não está pronto		
LEDN5	Partida suave habilitada		Não utilizado
LEDN6	Arco-piloto habilitado		
LEDN7		Em espera	
LEDN8		Perfuração	
LEDN9		Espera	
LEDN10		Partida do plasma	

Lista LEDN301 para placa de controle

LEDN	Saída	Entrada	Notas
LEDN1	Transformador de alta tensão		
LEDN2	Motor da bomba habilitado		
LEDN3	Contator		
LEDN4	Relé de arco piloto		
LEDN5	Sobressalente		
LEDN6	Seleção variação de tensão		
LEDN7			Não conectado
LEDN8			Não conectado
LEDN9			Não conectado
LEDN10			Perda de fase

Painel de distribuição de energia (PCB2) da fonte plasma



Lista dos LED's da placa de distribuição de potência

LED	Saída	Cor
D1	Contator	Vermelho
D2	Relé de arco-piloto	Vermelho
D3	120 VCA (chaveado)	Verde
D5	Ignição de alta frequência (HF)	Vermelho
D7	Seleção de variação de tensão	Vermelho
D12	24 VCA (chaveado)	Verde
D23	240 VCA (chaveado)	Verde
D25	+ 24 VCC	Vermelho
D26	Motor da bomba	Verde
D31	+ 5 VCC	Vermelho
D32	- 15 VCC	Vermelho
D33	+ 15 VCC	Vermelho
D35	24 VCA	Verde

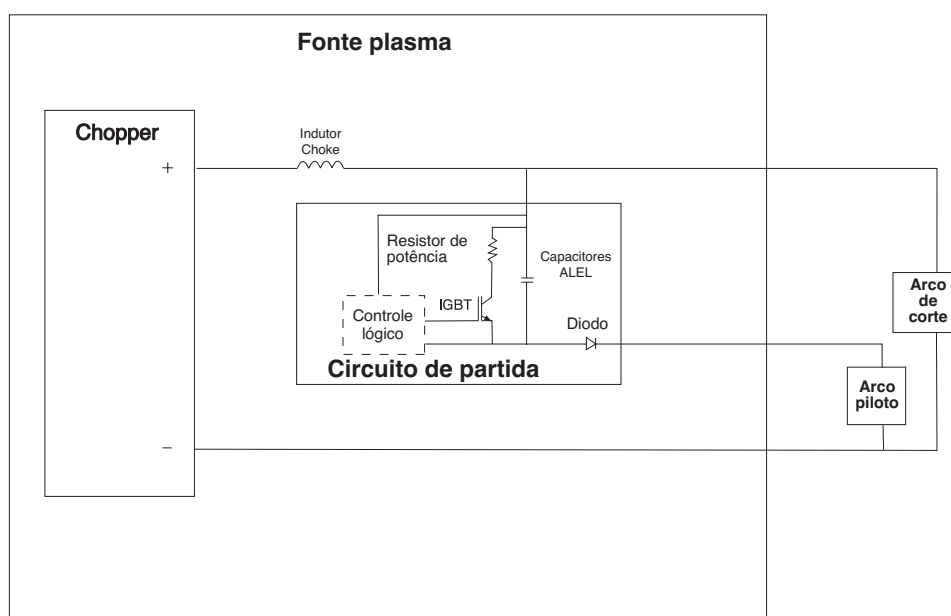
Circuito de partida – PCB1

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

		ADVERTÊNCIA
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.		

D2 sempre deve estar iluminado.

D1 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.

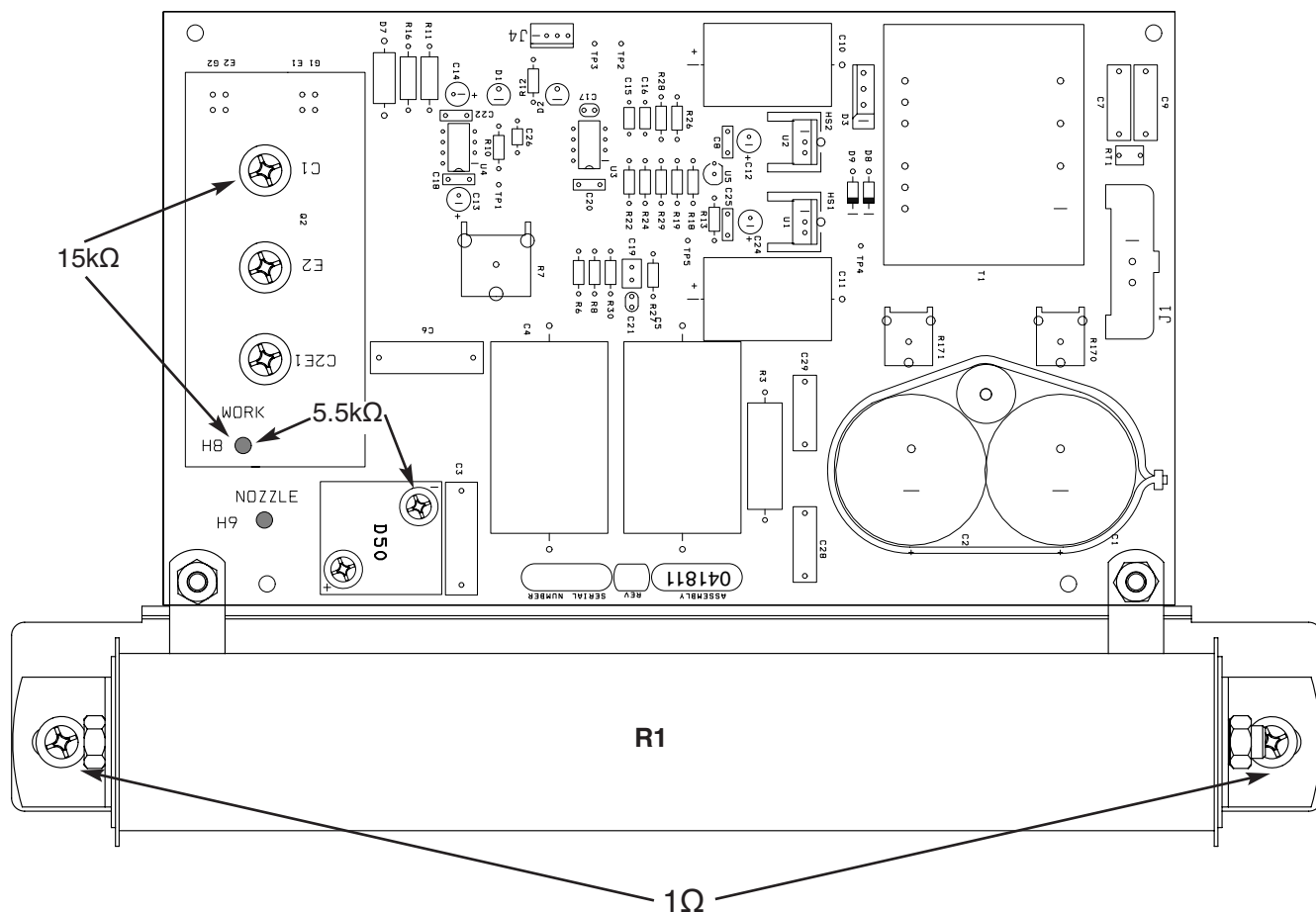
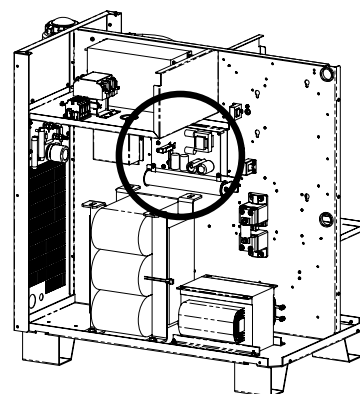
Caso não haja arco na tocha ou se o arco não for transferido:

1. DESLIGUE toda a energia do sistema.
2. Remova os fios dos parafusos H8 (TRABALHO) e H9 (BICO) no painel.
3. Confirme uma resistência de 5,5 k entre H8 e D50 (-). Caso o valor da resistência não esteja correto, substitua o painel.

Nota: O valor da resistência poderá subir lentamente até atingir o valor correto devido à capacitância do circuito.

4. Confirme uma resistência de 15 k entre C1 e H8.

- O cabo-obra não deve ter nenhum corte ou quebra. Confirme uma resistência de 10hm ou menos. A conexão do cabo-obra na mesa de trabalho deve ser limpa e ter bom contato com a mesa.
- Verifique se o LED D2 está iluminado. Se não estiver iluminado, o painel pode precisar ser substituído ou o painel pode não estar recebendo energia.
- Acenda a tocha no ar e verifique se o D1 está iluminado. Caso não esteja iluminado, mas um arco piloto esteja estabelecido, o painel pode precisar ser substituído.
- Confirme uma resistência de 10hm no resistor R3.



Níveis de corrente do arco piloto

O nível de corrente de arco piloto irá modificar dependendo do processo escolhido e nível de corrente. Veja a tabela abaixo.

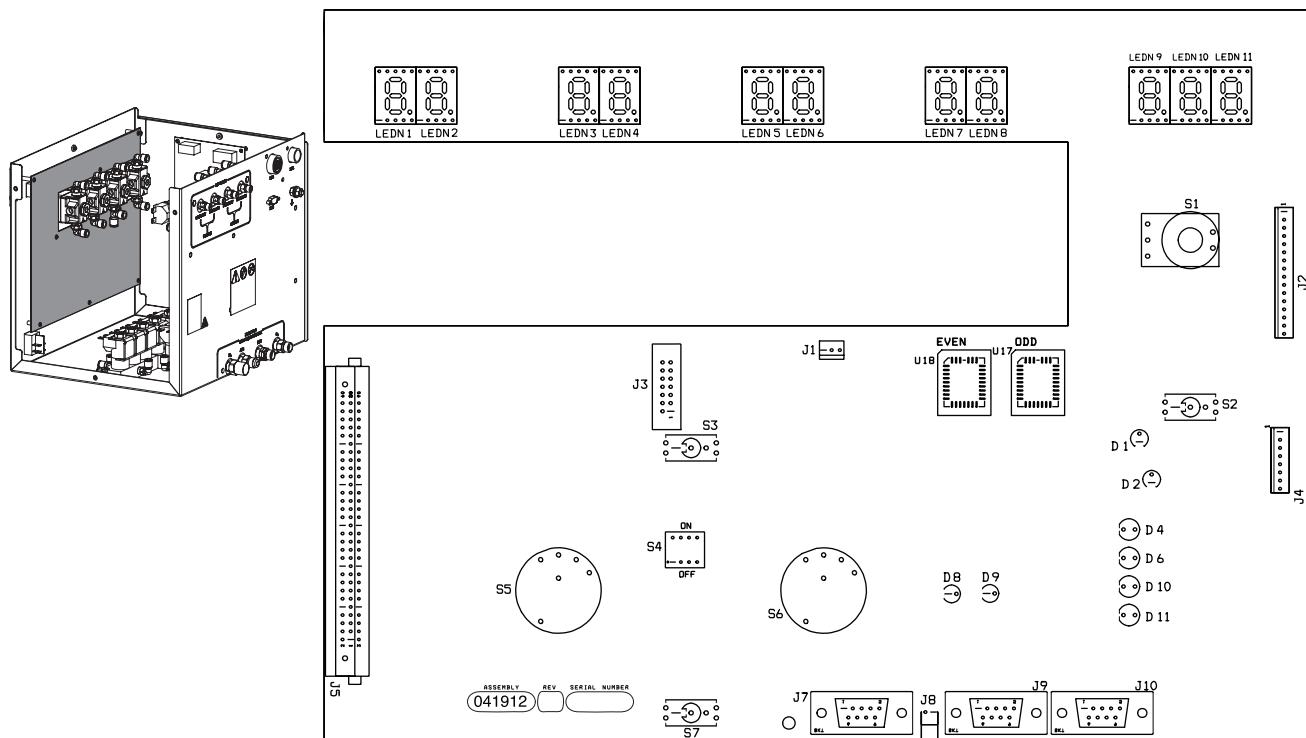
Corrente do arco piloto

Gás de plasma	30 A	45 A	70 A	80 A	130 A
O ₂	20			20	30
N ₂		20	25		35
H35					35
F5		20	25		
AR		25			35

Corrente de transferência

Gás de plasma	30 A	45 A	70 A	80 A	130 A
O ₂	10			10	15
N ₂		10	10		15
H35					15
F5	10		10		
AR		10			15

Placa de controle do console de gás PCB2



Lista de firmware para o controle da PCB2

Item	Código
U17	081093 ODD
U18	081093 EVEN

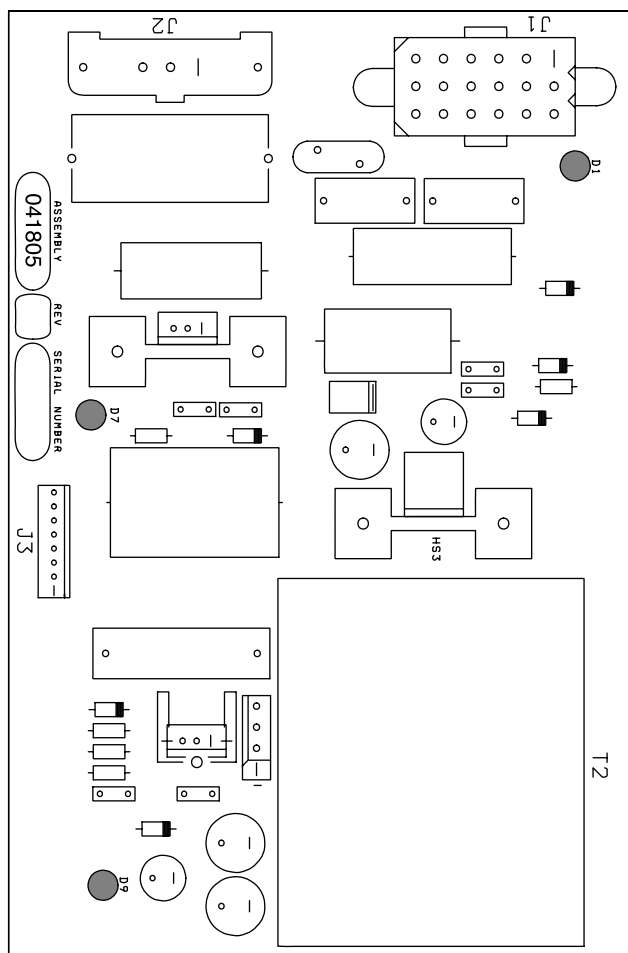
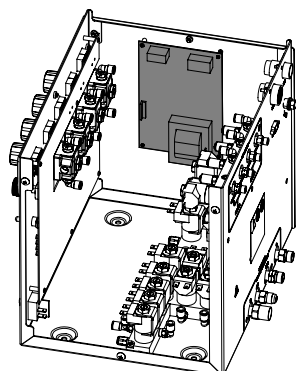
Lista de LEDN na placa de controle do console de gás

LEDN	Sinais	Cor
LEDN1	Pré-fluxo de plasma, dígito esquerdo	Vermelho
LEDN2	Pré-fluxo de plasma, dígito direito	Vermelho
LEDN3	Fluxo de corte de plasma, dígito esquerdo	Vermelho
LEDN4	Fluxo de corte de proteção, dígito direito	Vermelho
LEDN5	Pré-fluxo de proteção, dígito esquerdo	Vermelho
LEDN6	Pré-fluxo de proteção, dígito direito	Vermelho
LEDN7	Fluxo de corte de proteção, dígito esquerdo	Vermelho
LEDN8	Fluxo de corte de proteção, dígito direito	Vermelho
LEDN9	Corrente, dígito esquerdo	Vermelho
LEDN10	Corrente, dígito central	Vermelho
LEDN11	Corrente, dígito direito	Vermelho

Lista dos LED na placa de controle do console de gás

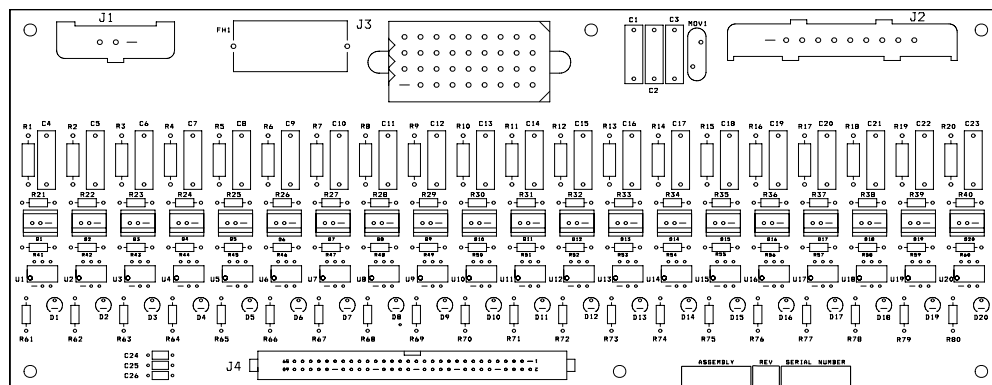
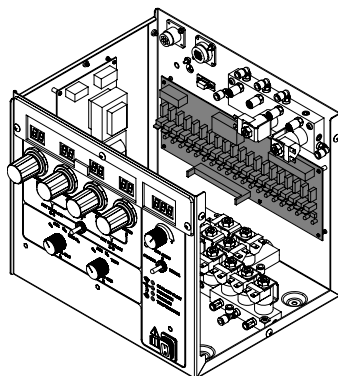
LED	Sinais	Cor
D1	+ 5 VCC	Verde
D2	+ 3.3 VCC	Verde
D4	Erro de líquido refrigerante	Amarelo
D6	Erro de pressão	Amarelo
D8	CAN- TX	Verde
D9	CAN- RX	Verde
D10	Erro de tensão	Amarelo
D11	Erro de temperatura	Amarelo

Painel de distribuição de alimentação do console de gás – PCB1



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

Console de gás, PCB3 de driver de válvula CA



LED	Sinais	Cor	LED	Sinais	Cor
D1	SV1	Vermelho	D11	SV11	Vermelho
D2	SV2	Vermelho	D12	SV12	Vermelho
D3	SV3	Vermelho	D13	SV13	Vermelho
D4	SV4	Vermelho	D14	SV14	Vermelho
D5	SV5	Vermelho	D15	SV15	Vermelho
D6	SV6	Vermelho	D16	SV16	Vermelho
D7	SV7	Vermelho	D17	SV17	Vermelho
D8	SV8	Vermelho	D18	SV18	Vermelho
D9	SV9	Vermelho	D19	SV19	Vermelho
D10	SV10	Vermelho	D20	SV20	Vermelho

Procedimento de teste do módulo chopper

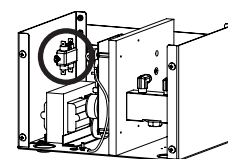


ADVERTÊNCIA

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.

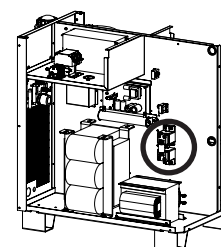
Nota: Leia as tensões com um multímetro digital (DVM) capaz de armazenar os valores mínimos e máximos.

1. DESLIGUE toda a energia do sistema. Desconecte os 2 terminais (fios nas cores vermelha e vermelha/branca) no filtro da linha (FLTR1) do console de ignição. Isto desativará o transformador de alta tensão (T1).



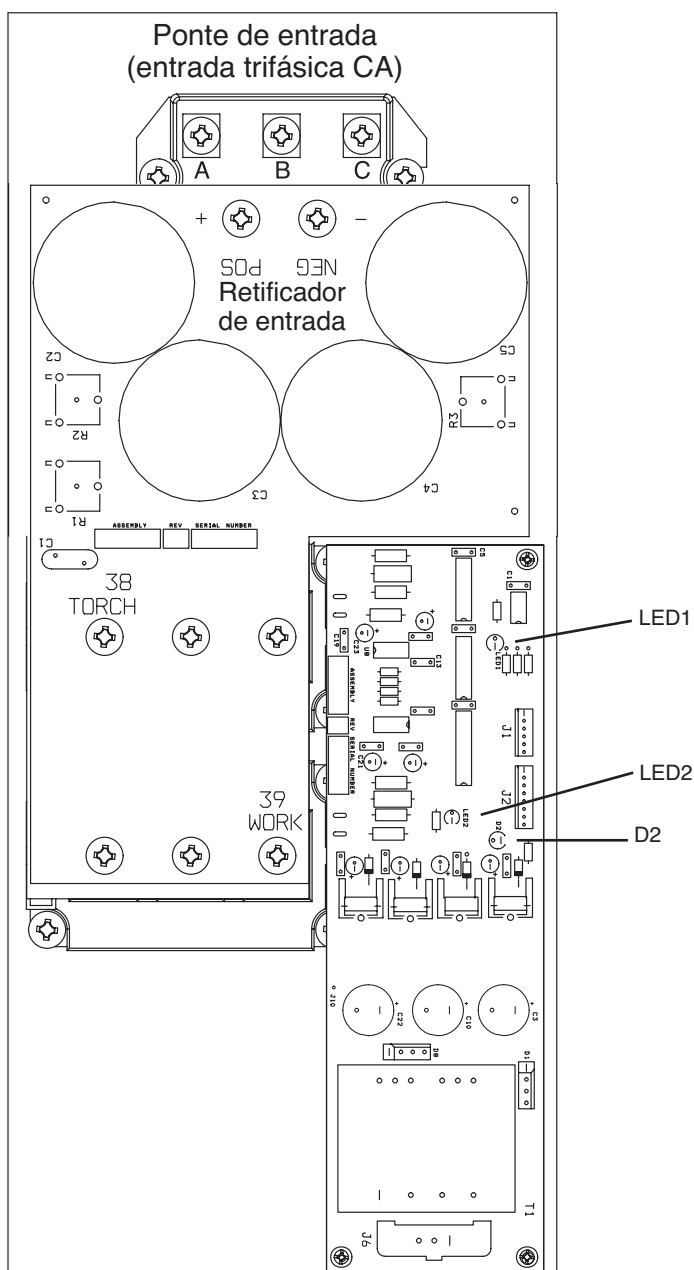
2. Remova o fusível grande F3 (lado esquerdo da fonte plasma). Examine para ver se o fusível está queimado.

Nota: O fusível 150A está conectado no fio positivo. A desconexão do fusível não evita que a tensão CC esteja presente no eletrodo.



3. Coloque o cabo positivo do voltímetro digital no lado (+) do retificador de entrada e o condutor negativo no lado (-) do retificador de entrada. Veja a figura na próxima página. Note que os reais pontos de conexão estão escondidos pelo bracket de suporte do capacitor na figura.
4. LIGUE a energia do sistema e dê partida no sistema. Depois que o comando PARTIDA tiver sido dado, faça uma medição da tensão. A entrada no chopper, nos pontos descritos na etapa 3, deve ser por volta de +311 VCC. Se a entrada estiver OK e o fusível (F3) correspondente estiver queimado, substitua o módulo do chopper. Caso não haja uma entrada de +311 VCC, verifique a entrada trifásica CA para o chopper. Verifique também os contatos, conexões e respectivos fios do contator principal (CON1). Conserte ou substitua quaisquer componentes com defeito. Para verificar a tensão CA para o chopper, realize novamente o mesmo teste com o voltímetro digital, no modo CA. Verifique a tensão entre A e B, B e C e A e C. A tensão deve ser de 220 VCA.
5. Se a tensão da etapa 4 for +311 VCC e o fusível (F3) não estiver queimado, verifique a saída do(s) chopper(s).
 - CH1:
 - Coloque o condutor positivo do voltímetro digital no ponto WORK (+) do módulo chopper (fio # 39) e o condutor negativo no ponto TORCH (-) (fio # 38). Veja a figura na próxima página.
 - LIGUE o sistema e dê o comando PARTIDA. Depois que o comando INICIAR tiver sido dado, faça uma medição da tensão. Se a saída desses pontos for maior que 311 VCC, o chopper pode estar OK. Se a tensão for menor que 311 VCC, substitua o chopper.
 - Caso a tensão seja 311 VCC, reinstale o fusível (F3) e faça uma medição da tensão, conforme acima. Uma leitura de baixa tensão com este método poderia significar uma falta externa ou um chopper defeituoso.
 - Verifique se o número de código de erro é 020 (sem arco piloto sensoriado) e substitua o chopper.

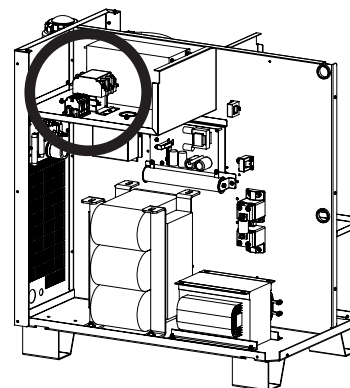
6. Se o chopper não tiver uma saída de +311 VCC, verifique se o LED2 e o D2 estão iluminados. Caso estejam apagados, verifique se 120 V estão indo para o JP9.6, pinos 1 e 2, do chopper. Se não houver 120 V no JP9.6, examine a fiação do painel de distribuição de alimentação. Conserte ou substitua qualquer componente com defeito. Também verifique se o LED1 fica iluminado quando é dado o comando PARTIDA. Se o LED1 não estiver iluminado quando o sinal PARTIDA for dado, então verifique se o J9.1 está adequadamente fixado no chopper. Examine a fiação do J9.1 até o painel de controle. Se a fiação e conexões estiverem OK, substitua o painel de controle.
7. Caso um chopper ainda não tenha uma saída de +311 VCC, depois de completar essas instruções, substitua o chopper.



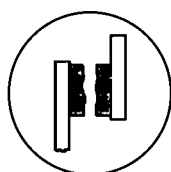
Módulo chopper – visão frontal

Teste de detecção de perda de fase

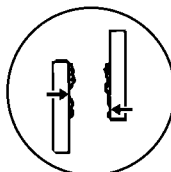
1. DESLIGUE toda a energia do sistema e remova a tampa do CON1.



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:

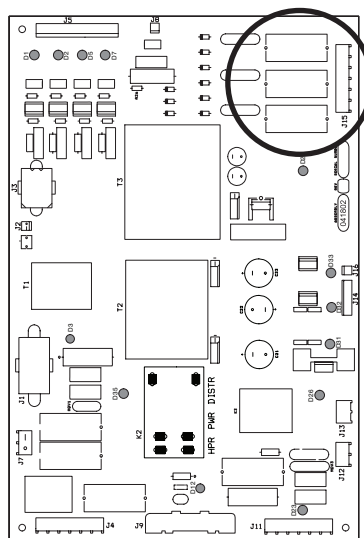


Aceitável



Excessivo

3. Teste os fusíveis F5, F6 e F7 do painel de distribuição de energia (PCB2). Se algum dos fusíveis estiverem queimados, substitua a PCB2.



4. Remova o J2.8 da PCB2 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 continuar, verifique a fiação entre o J2.8 na PCB2 e o J3.302 na PCB3, confirmando a continuidade entre
 - Pino 1 do J2.8 até pino 14 do J3.302
 - Pino 2 do J2.8 até pino 15 do J3.302.
 - b. Se a fiação estiver OK, substitua a PCB3. 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 J2.8, 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.

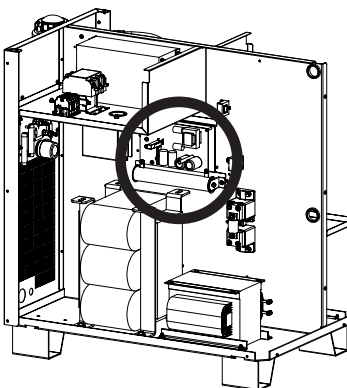


ADVERTÊNCIA

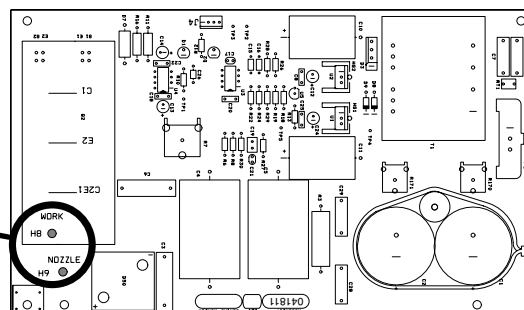
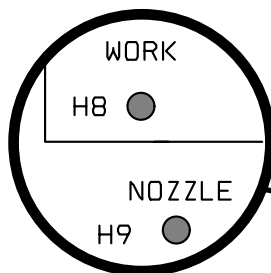
PERIGO DE CHOQUE ELÉTRICO: Tenha sempre cuidado ao fazer manutenção em uma fonte plasma quando estiver ligada e sem a tampa. Existem tensões perigosas dentro da fonte plasma que podem causar lesões ou morte.

Teste do cabo da tocha

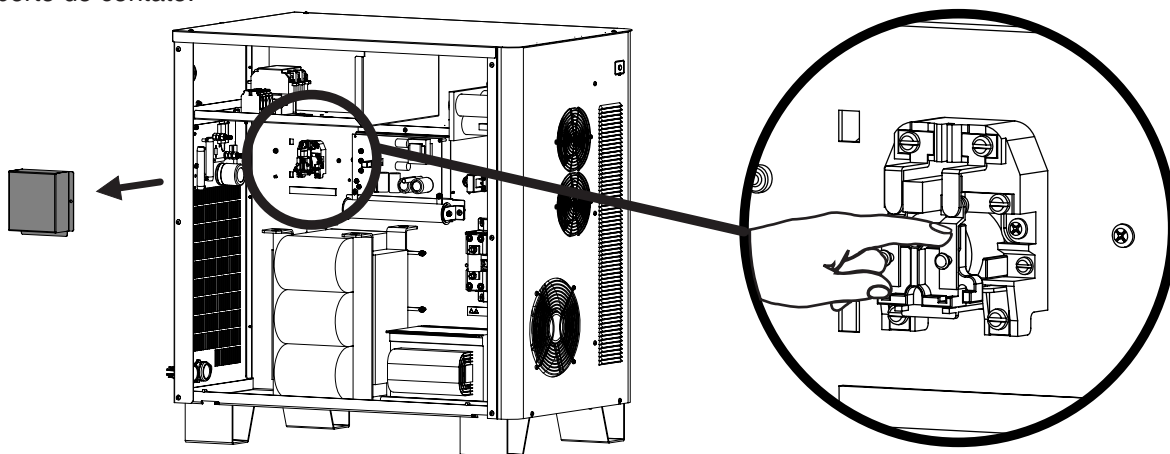
1. DESLIGUE toda a energia do sistema.
2. Localize o conjunto de circuitos de partida.



3. Instale um fio de jumper temporário entre H8 (trabalho) e H9 (bico) na PCB1 do circuito de partida.



4. Localize o relé de arco piloto (CR1) e remova a tampa de proteção contra poeira. Tenha uma segunda pessoa perto do contato.



5. 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.
6. 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.

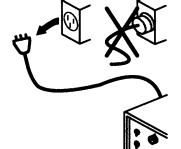
A manutenção adequada quase sempre elimina os problemas que encurtam a vida útil dos consumíveis. Considerando que a mão-de-obra e as despesas indiretas podem ser responsáveis por 80% do custo de corte, o aumento da produtividade pode reduzir substancialmente os custos de corte.

Protocolo de manutenção preventiva

O seguinte protocolo cobre os elementos básicos de todos os sistemas a plasma mecanizados da Hypertherm. Alguns componentes, como um console de alta frequência ou um sistema de líquido refrigerante, não estão presentes em todos os sistemas mecanizados, portanto, o protocolo pode variar ligeiramente dos sistemas mais antigos para os mais recentes. Ao longo de todo o protocolo, observamos onde alguns passos não são necessários para determinados sistemas.

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

		ADVERTÊNCIA 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.
4. Inspeção o relé do arco piloto (CR1) para identificar erosão excessiva nos contatos, caracterizada por uma superfície áspera e escura. Substitua, se necessário.

Sistema de líquido refrigerante

5. 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.
6. 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

7. Se a tocha contém um tubo de água para refrigerar o eletrodo, verifique se ele está reto e não tem erosão na extremidade.
8. Inspeccione o anel de corrente dentro do corpo principal da tocha. O anel de corrente deverá estar liso e não áspero. Caso seja notado um pouco de erosão, entre em contato com a Assistência Técnica da Hypertherm para determinar se a tocha deve ser reparada. Caso não seja observada qualquer erosão, limpe o anel de corrente com um cotonete e água limpa. Não use álcool. Erosão no anel de corrente normalmente indica manutenção inadequada (ou seja, falta de limpeza regular).
9. 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.
10. Inspeccione o isolante da tocha para identificar rachaduras. Substitua a tocha, caso encontre alguma.
11. 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.
12. Verifique se a capa ou o bocal está seguramente apertado ao corpo principal da tocha.
13. 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.
14. 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

15. 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 em 8,3 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.
16. Se as pressões da linha de gás se mantiverem estáveis, faça um teste de vazamento de gás no sistema, conforme especificado neste manual.
17. 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

18. 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)

19. 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..
20. 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. Verifique se as portas do console se fecham adequadamente.
21. Inspeção os cabos da tocha. Garanta que eles estejam firmemente fixados na parte externa do console de alta frequência.

Aterramento do sistema

22. 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.
23. 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.
24. 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	Mai	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
- ☐ *R* ☐ *NP* 4. Inspeção o relé do arco piloto

Sistema refrigerante

- ☐ *R* ☐ *NP* 5. Inspeção os elementos do filtro
- ☐ *R* ☐ *NP* 6. Realize o teste de fluxo do líquido refrigerante
- A. Fluxo do líquido refrigerante verificado a _____ l/min

Corpo principal da tocha

- ☐ *R* ☐ *NP* 7. Inspeção o tubo de água
- ☐ *R* ☐ *NP* 8. Inspeção o anel de corrente
- ☐ *R* ☐ *NP* 9. Limpe os filamentos do lado frontal da tocha
- ☐ *R* ☐ *NP* 10. Inspeção o isolante da tocha Vespel
- ☐ *R* ☐ *NP* 11. Inspeção os anéis retentores da tocha e dos consumíveis
- ☐ *R* ☐ *NP* 12. Verifique o perfeito encaixe da capa ou do bocal
- ☐ *R* ☐ *NP* 13. Inspeção os encaixes da mangueira
- ☐ *R* ☐ *NP* 14. Inspeção as conexões do condutor de tocha para tocha

Vazões de gás

- ☐ *R* ☐ *NP* 15. 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* 16. Realize teste de vazamento
- A. Queda de pressão de oxigênio a _____ bar em 10 minutos
- B. Queda de pressão de nitrogênio a _____ bar em 10 minutos
- ☐ *R* ☐ *NP* 17. Verifique restrições na mangueira
- ☐ *R* ☐ *NP* A. Mangueiras da válvula motorizada
- ☐ *R* ☐ *NP* B. Console de gás para válvula motorizada
- ☐ *R* ☐ *NP* C. Conjunto off-valve para corpo da tocha
- ☐ *R* ☐ *NP* D. Mangueira da esteira porta-cabos

Conexões de cabo

- ☐ *R* ☐ *NP* 18. Inspeção cabos
- ☐ *R* ☐ *NP* A. CommandTHC
- ☐ *R* ☐ *NP* B. Controle o cabo do conjunto off-valve para o console da válvula motorizada
- ☐ *R* ☐ *NP* C. Do console da válvula motorizada para a fonte plasma
- ☐ *R* ☐ *NP* D. Do console de ignição e do console de gás para a fonte plasma

Console de ignição

- ☐ *R* ☐ *NP* 19. Verifique a umidade, poeira e partículas
- ☐ *R* ☐ *NP* 20. Inspeção o subconjunto do centelhador
- ☐ *R* ☐ *NP* 21. Inspeção os condutores da tocha

Aterramento do sistema

- ☐ *R* ☐ *NP* 22. Inspeção o devido aterramento dos componentes do sistema
- ☐ *R* ☐ *NP* 23. 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 HPR130

Cronologia	Componente	Código	Qtd.
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	128818	1
	Relé de arco piloto	003149	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	128818	1
	Relé de arco piloto	003149	1
	Bomba do líquido refrigerante	129994	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	128818	1
	Relé de arco piloto	003149	1
	Conjunto off-valve	129563	1
	Ventilador de refrigeração 152 mm	127039	2
	Ventilador de refrigeração 254 mm	027079	1
	Subconjunto do regulador	129993	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	128818	1
	Relé de arco piloto	003149	1
	Bomba do líquido refrigerante	129994	1
	Cabos da tocha	De acordo com o sistema	1
	Mola da solenóide	006112	1
	Motor da Bomba do líquido refrigerante	031113	1
4,5 ano ou 2700 horas de arco	Filtro do líquido refrigerante	027664	1
	Solução refrigerante 70/300	028872	4

Programação para Troca de Peças de Serviço HPR130

Cronologia	Componente	Código	Qtd.
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	128818	1
	Relé de arco piloto	003149	1
	Transformador de alta tensão	129854	1
	Painel de distribuição de alimentação	041802	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	128818	1
	Relé de arco piloto	003149	1
	Bomba do líquido refrigerante	128384	1
	Cabos da tocha	De acordo com o sistema	1
	Subconjunto do regulador	129993	3
	Conjunto off-valve	129563	1
	Ventilador de refrigeração 152 mm	129073	2
	Ventilador de refrigeração 254 mm	027079	1
6,5 ano ou 3900 arc hrs.	Repetir programação a partir de 6 meses ou 300 horas de corte		

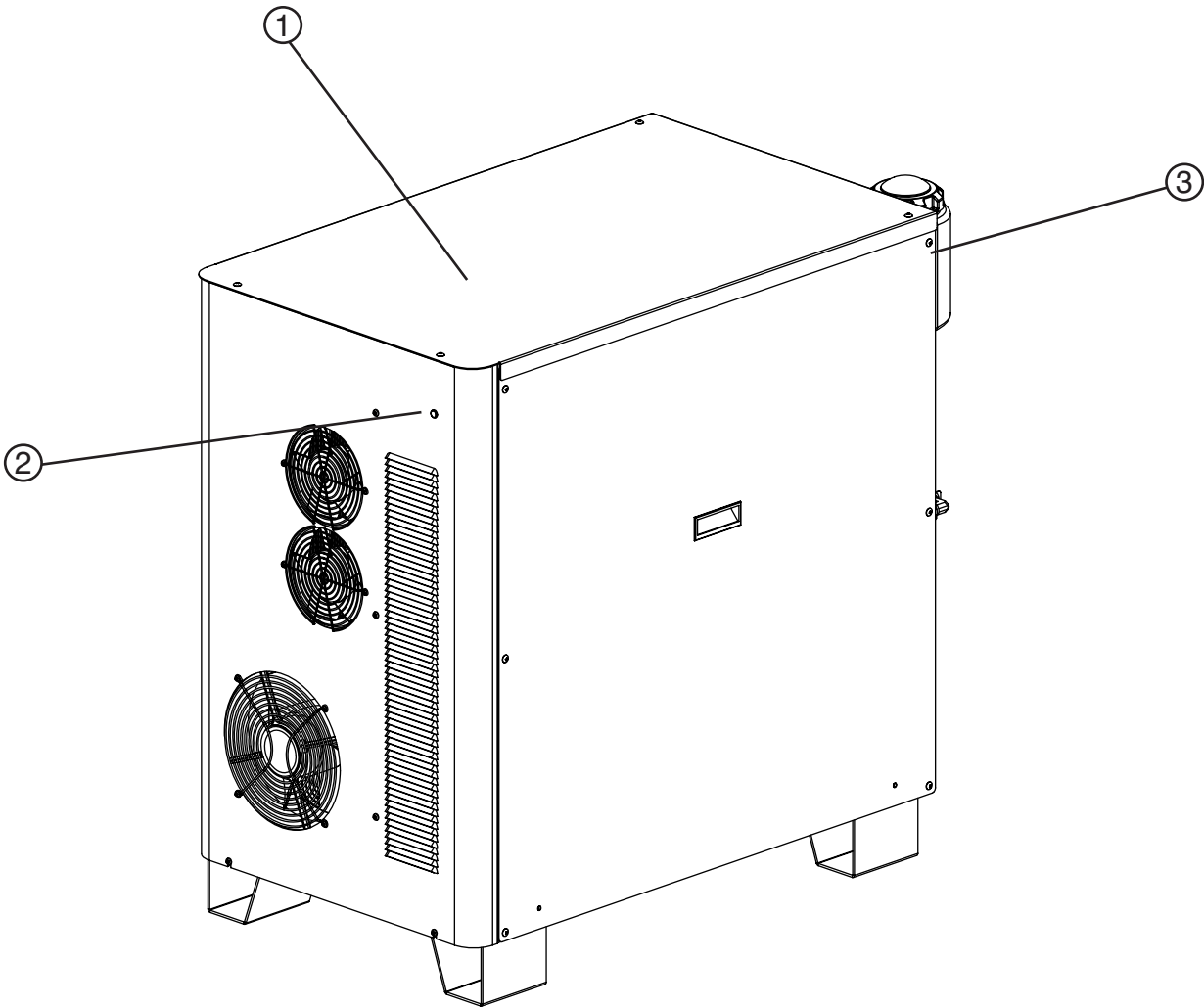
Seção 6

LISTA DE PEÇAS

Nesta seção:

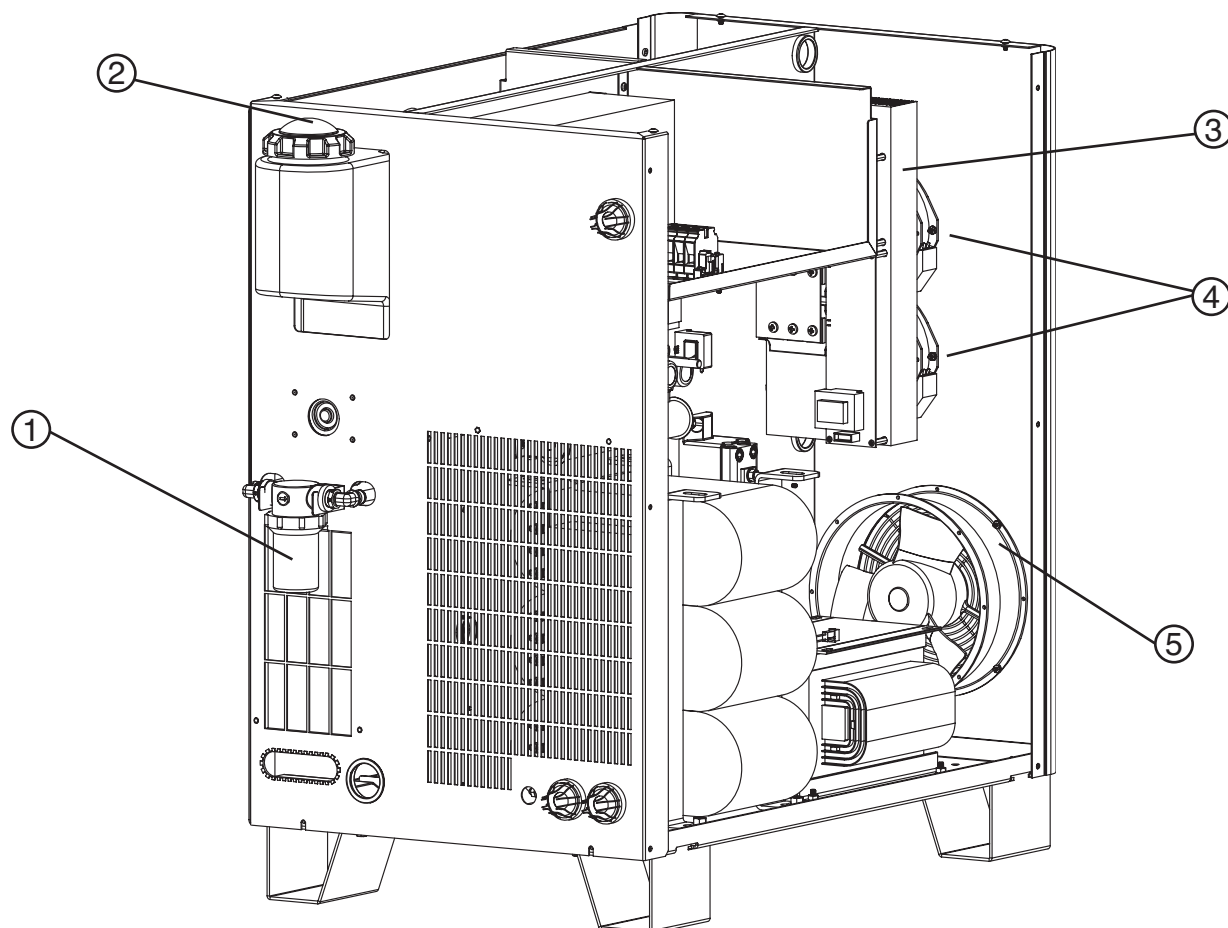
Fonte plasma	6-2
Console de ignição	6-6
Console de gás – 1 de 2	6-7
Console de gás – 2 de 2	6-8
Off-valve.....	6-8
Tocha HyPerformance	6-9
Conjunto de tocha	6-9
Cabos da tocha	6-9
Kit de consumíveis – 128878.....	6-10
Consumíveis para corte por imagem espelhada.....	6-11
Peças de reposição recomendadas	6-12

Fonte plasma



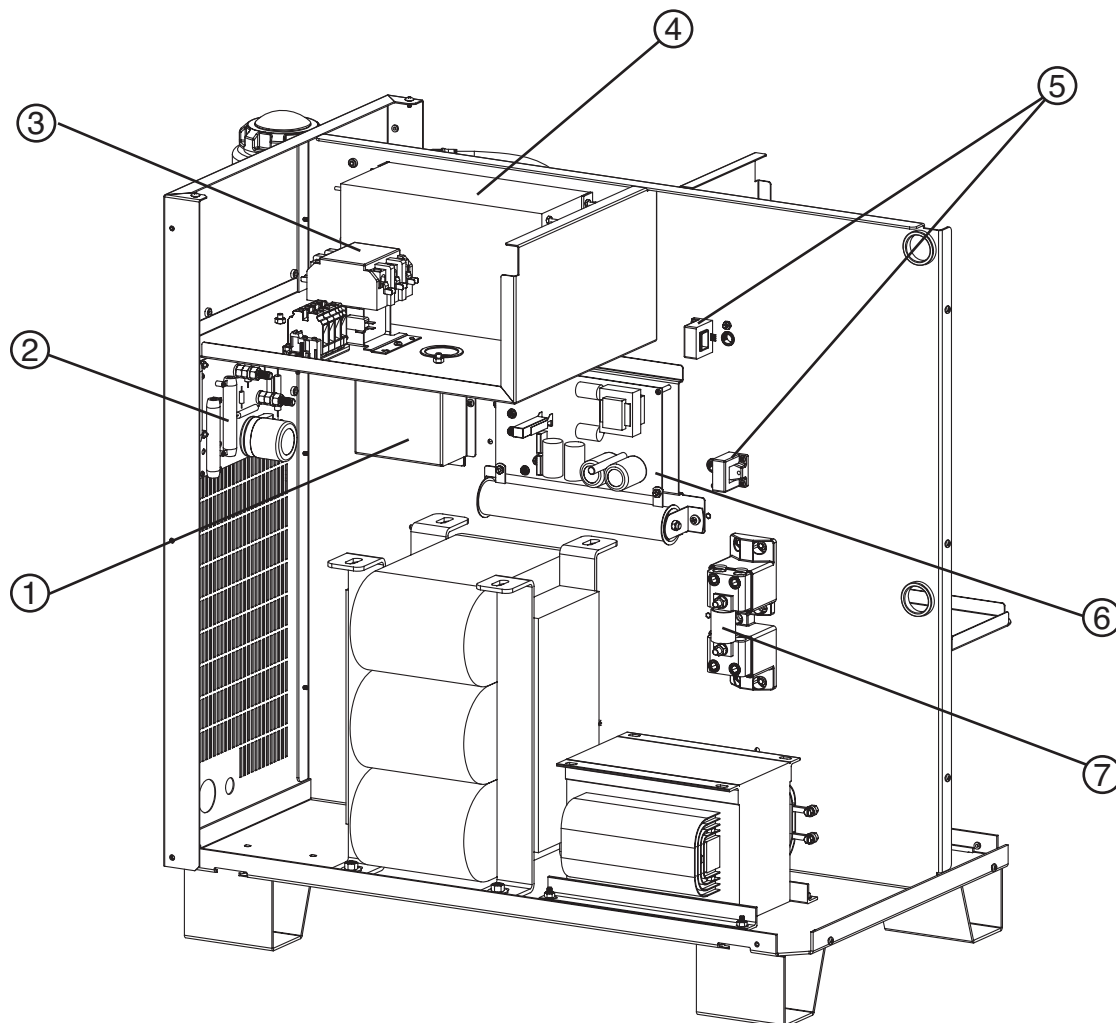
Item	Código	Descrição	Designador	Qde.
1	078177	HyPerformance Plasma power supply: 200/208 volt		
	078179	HyPerformance Plasma power supply: 240 volt		
	078180	HyPerformance Plasma power supply: 400 volt		
	078181	HyPerformance Plasma power supply: 480 volt		
	078182	HyPerformance Plasma power supply: 440 volt		
	078183	HyPerformance Plasma power supply: 600 volt		
2	129633	Green power lamp assembly		1
3	075630	Sheet metal screws		1

Fonte plasma



<u>Item</u>	<u>Código</u>	<u>Descrição</u>	<u>Designador</u>	<u>Qde.</u>
1	027634	Filter housing	CH1	1
	027664	Filter element		1
2	127014	Cap: coolant resevoir		1
3	129792	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

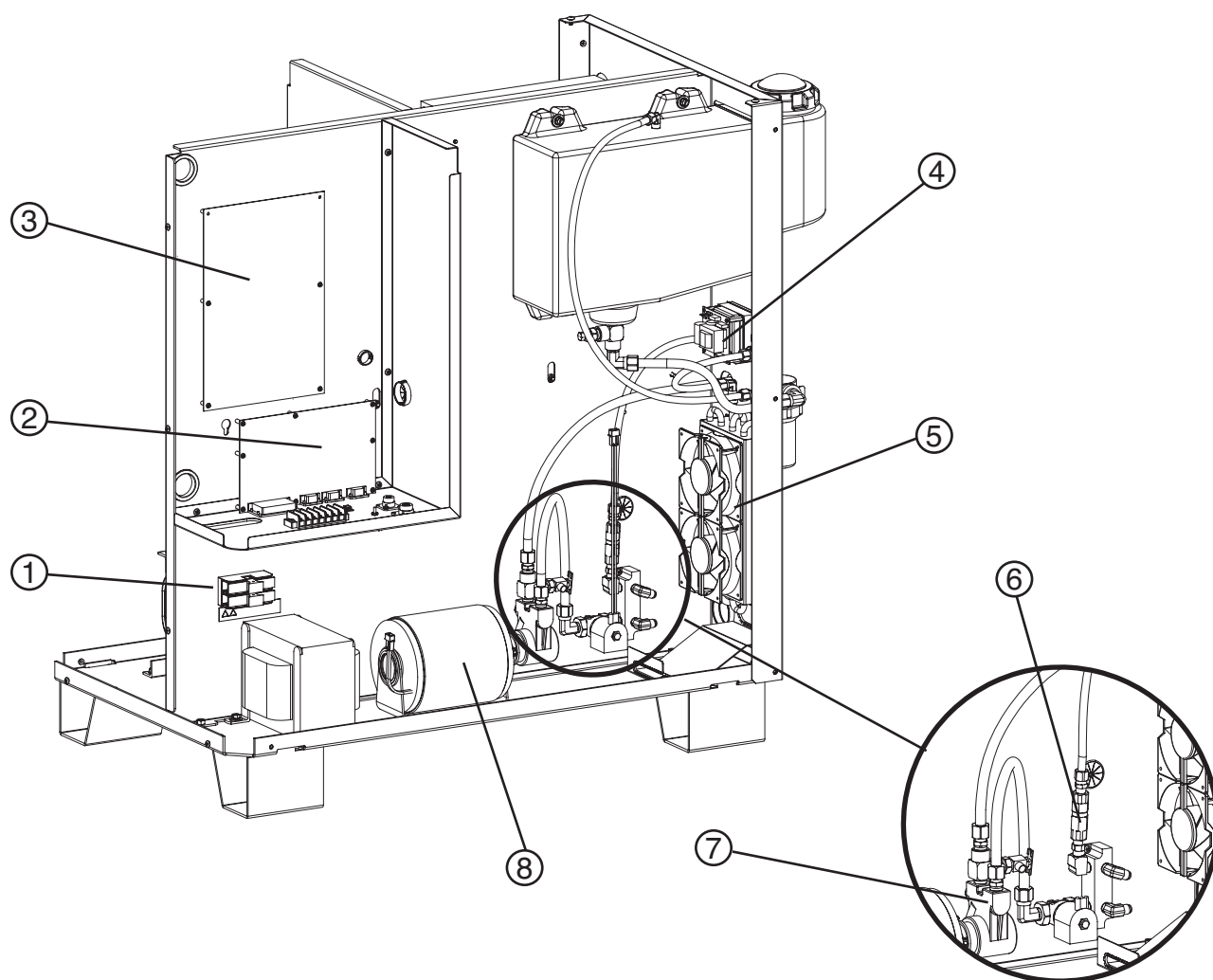
Fonte plasma



Item	Código	Descrição	Designador	Qde.
1	003149	Relay: pilot arc, 120 VAC	CR1	1
2	041837	PCB: I/O		1
3	003139	Contactor	CON1	1
4	109036*	EMI filter: 60 amp, 440 VAC 3PH		1
5	109004	Current sensor: hall 100 amp, 4 volt		2
6	129791	Start circuit assembly	PCB1	1
7	108263	Fuse: 150 amp, 250 volt	F3	1

* Apenas fontes plasma de 400 volt

Fonte plasma

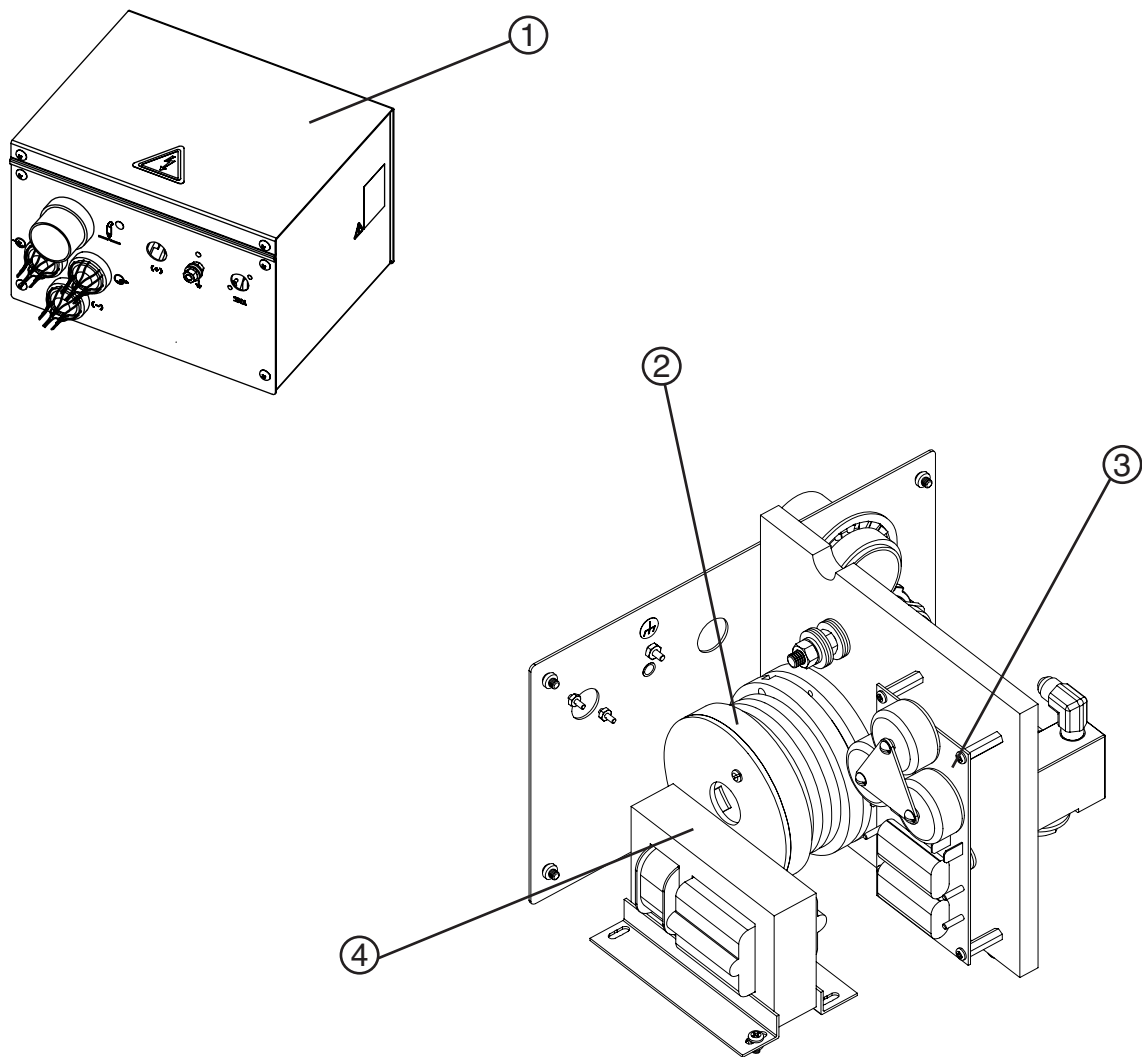


Item	Código	Descrição	Designador	Qde.
1	008551*	Fuse: 7.5 amp, 600 volt	F1, F2	2
	008709**	Fuse: 20 amp, 500 volt	F1, F2	2
2	041909	Control PCB	PCB3	1
3	041802	Power distribution PCB	PCB2	1
4	129793	Flow switch assembly	FLS	1
5	027978	Heat exchanger assembly		1
	027185	4" fan		2
6	006075	Check valve: 1/4" FPT		1
	129995	Solenoid valve assembly	CLT SOL	1
7	129994	Pump assembly: 70 gpm, 200 psi		1
8	031113	Motor: 1/3 HP, 240 volt, 50-60 HZ		1

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

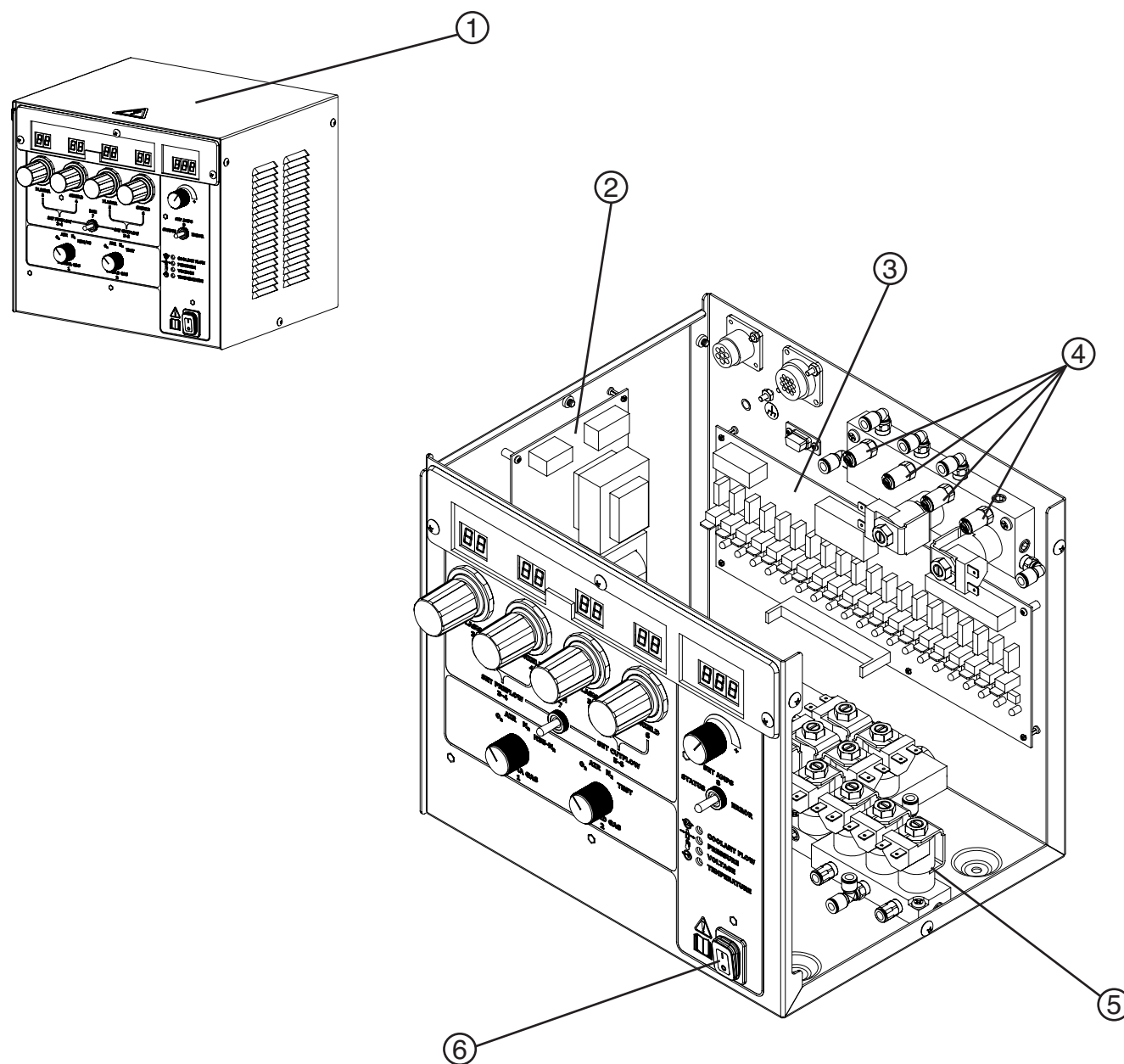
** Fontes plasma de 200/208 e 240 volt

Console de ignição



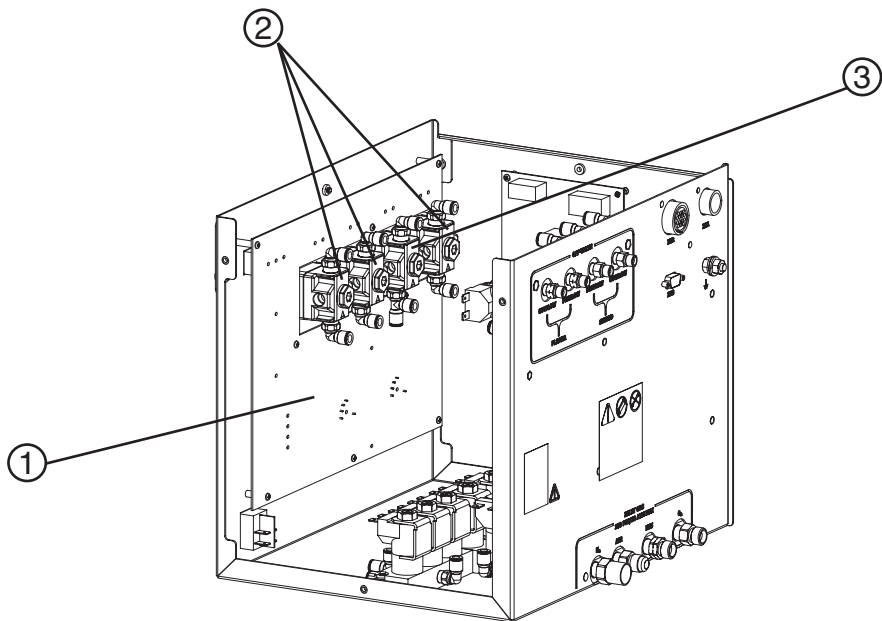
Item	Código	Descrição	Designador	Qde.
1	078172	Ignition Console		
2	129831	Coil assembly	T2	1
3	041817	HFHV Ignition PCB		1
4	129854	Transformer	T1	1

Console de gás – 1 de 2



Item	Código	Descrição	Designador	Qde.
1	078170	Gas Console		
2	041805	Power distribution PCB	PCB1	1
3	041822	Valve driver PCB	PCB3	1
4	005263	Pressure sensor	PT1-PT3	4
5	006109	Solenoid valve	SV1-SV14	14
	006112	Replacement solenoid coil		
6	005262	Illuminated power switch	SW1	1

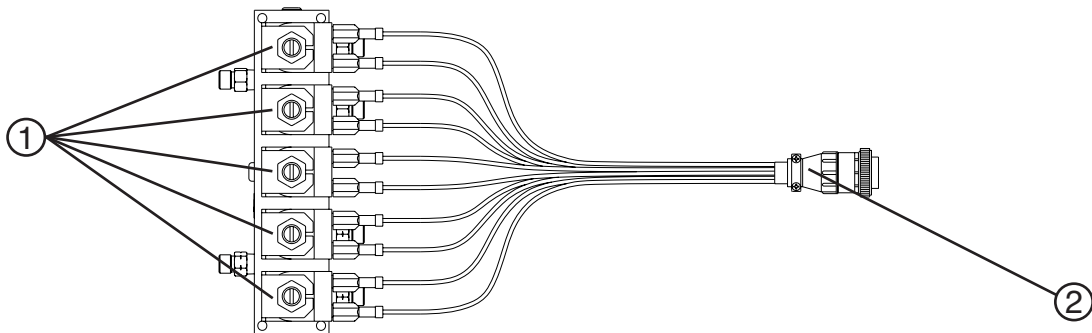
Console de gás – 2 de 2



Item	Código	Descrição	Designador	Qde.
1	041912	Control PCB	PCB2	1
2	129992	Regulator assembly with elbow fitting	PR1, PR3, PR4	3
3	129993	Regulator assembly with elbow and tee fitting	PR2	1

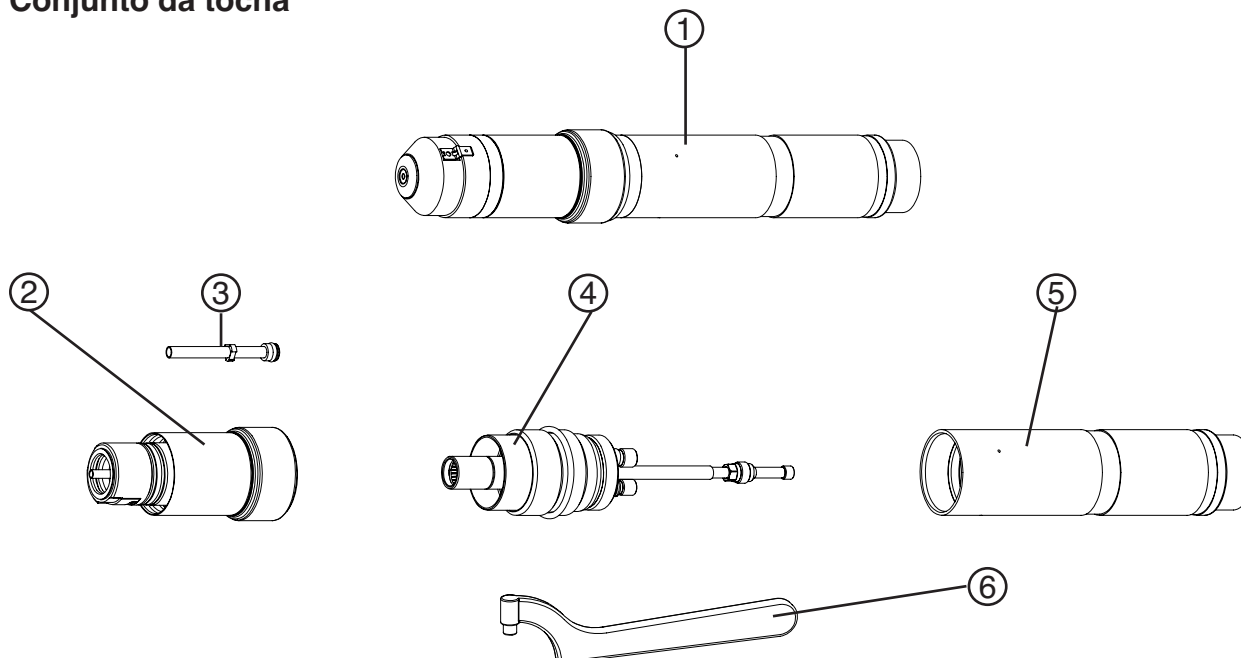
Off-valve

Item	Código	Descrição	Designador	Qde.
	129816	Off valve assembly		1
1	006109	Solenoid valve	V16-V19	5
	006112	Replacement solenoid coil		5
2	123748	Off-valve cable		1



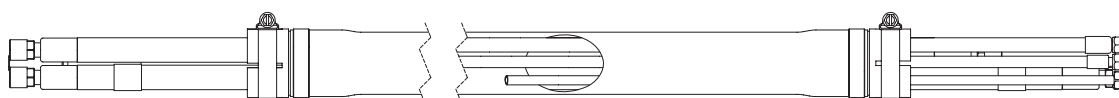
Tocha HyPerformance

Conjunto da tocha



<u>Item</u>	<u>Código</u>	<u>Descrição</u>
1	128818	HPR machine torch assembly
2	220162	Quick-disconnect torch
3	220340	Water tube
4	220163	Quick-disconnect receptacle
5	220232	Torch mounting sleeve assembly
6	104269	2" spanner wrench
	128879	Torch kit: bullet plugs, o-rings, water tube and seal
	128880	Quick disconnect kit: o-ring and connector

Cabos da tocha



<u>Código</u>	<u>Descrição</u>
128986	2 m (6 ft)
128935	3 m (10 ft)
128934	4.5 m (15 ft)
128784	7.5 m (25 ft)
128987	10 m (35 ft)
128785	15 m (50 ft)
128988	20 m (65 ft)

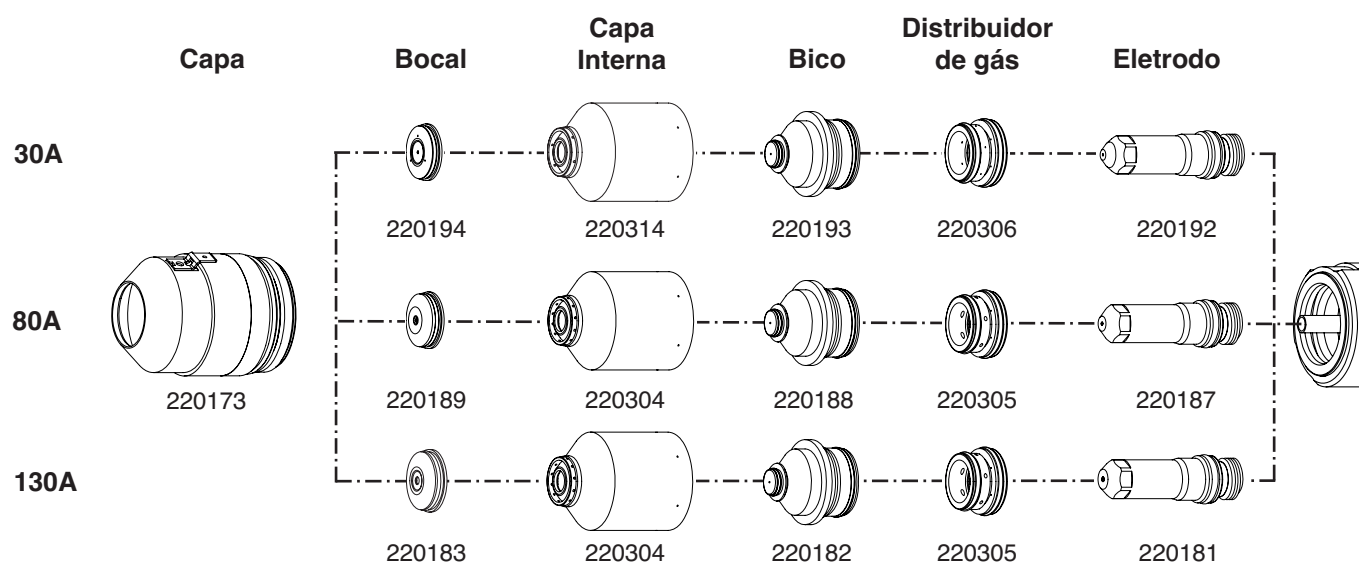
Kit de consumíveis – 128878

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

Código	Descrição	Qde.
004630	Electrode gauge assembly	1
026009	O-ring: .208" X .070"	5
027012	Lubricant: silicone 2-oz tube	1
044028	O-ring: 1.364" X .070"	2
104119	Tool: consumable removal / replacement	1
220173	Shield retaining cap with IHS tab	1
220176	Nozzle retaining cap	2
220179	Swirl ring	1
220180	Swirl ring	1
220181	Electrode	3
220182	Nozzle	3
220183	Shield	2
220187	Electrode	3
220188	Nozzle	3
220189	Shield	2
220192	Electrode	2
220193	Nozzle	2
220194	Shield	1
220197	Nozzle	2
220198	Shield	1
220201	Nozzle	2
220202	Shield	1
220304	Nozzle retaining cap	1
220307	Electrode	2
220308	Electrode	2
220313	Nozzle retaining cap	1
220337	Nozzle	2
220338	Shield	1
220339	Electrode	2
220340	Water tube with o-ring	1

Consumíveis para corte por imagem espelhada

Aço carbono



Peças de reposição recomendadas

Fonte plasma

Código	Descrição	Designador	Qde.
129633	Green power lamp assembly		1
027634	Filter housing		1
027664	Filter element		1
129792	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
003149	Relay: pilot arc, 120 VAC	CR1	1
041837	PCB: I/O		1
003139	Contactora	CON1	1
109004	Current sensor: hall 100 amp, 4 volt		1
129791	Start circuit assembly	PCB1	1
108263	Fuse: 150 amp, 250 volt	F3	1
008551*	Fuse: 7.5 amp, 600 volt	F1, F2	2
041909	Control PCB	PCB3	1
041802	Power distribution PCB	PCB2	1
129793	Flow switch assembly	FLS	1
027185	Heat exchanger fan: 4"		1
006075	Check valve: 1/4" FPT		1
129995	Solenoid valve assembly	CLT SOL	1
129994	Pump assembly: 70 gpm, 200 psi		1
031113	Motor: 1/3 HP, 240 volt, 50-60 HZ		1

* Fontes plasma de 400, 480 e 600 volt

Console de ignição

Código	Descrição	Designador	Qde.
041817	HFHV Ignition PCB		1
129854	Transformer	T1	1

Console de gás

Código	Descrição	Designador	Qde.
041805	Power distribution PCB	PCB1	1
041822	Valve driver PCB	PCB3	1
005263	Pressure sensor	PT1-PT3	1
006109	Solenoid valve	SV1-SV14	2
005262	Illuminated power switch	SW1	1

Off-valve

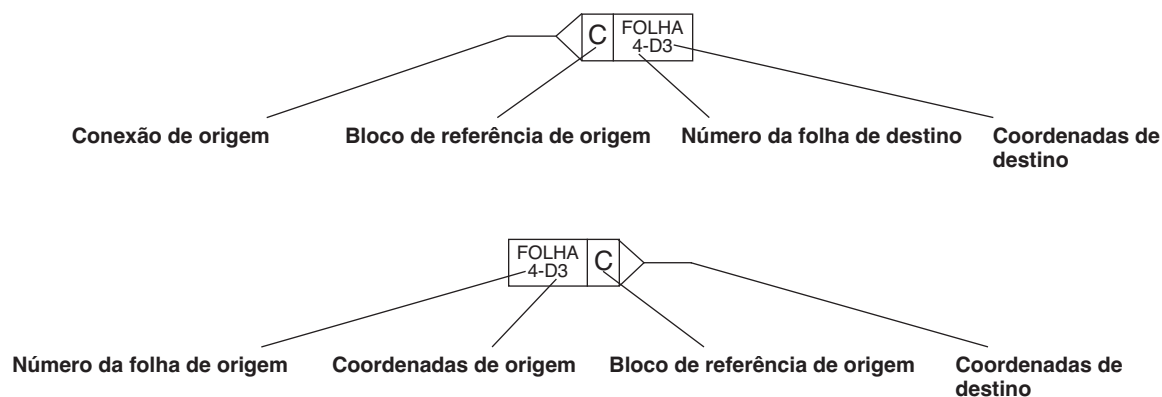
Código	Descrição	Designador	Qde.
006109	Solenoid valve	V16-V19	1

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:

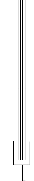
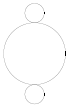
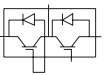
- Os números das folhas estão no canto direito inferior.
- A consulta página por página é feita da seguinte maneira:

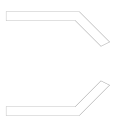
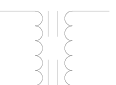
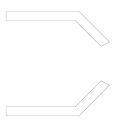
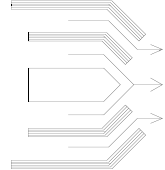
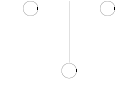
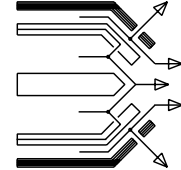
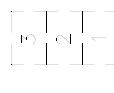
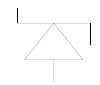


Coordenadas de Origem e de Destino se referem às letras A a D no eixo Y de cada folha e números 1 a 4 no eixo X de cada folha. O alinhamento das coordenadas lhe fornecerá os blocos de origem e de destino (similar a um mapa rodoviário).

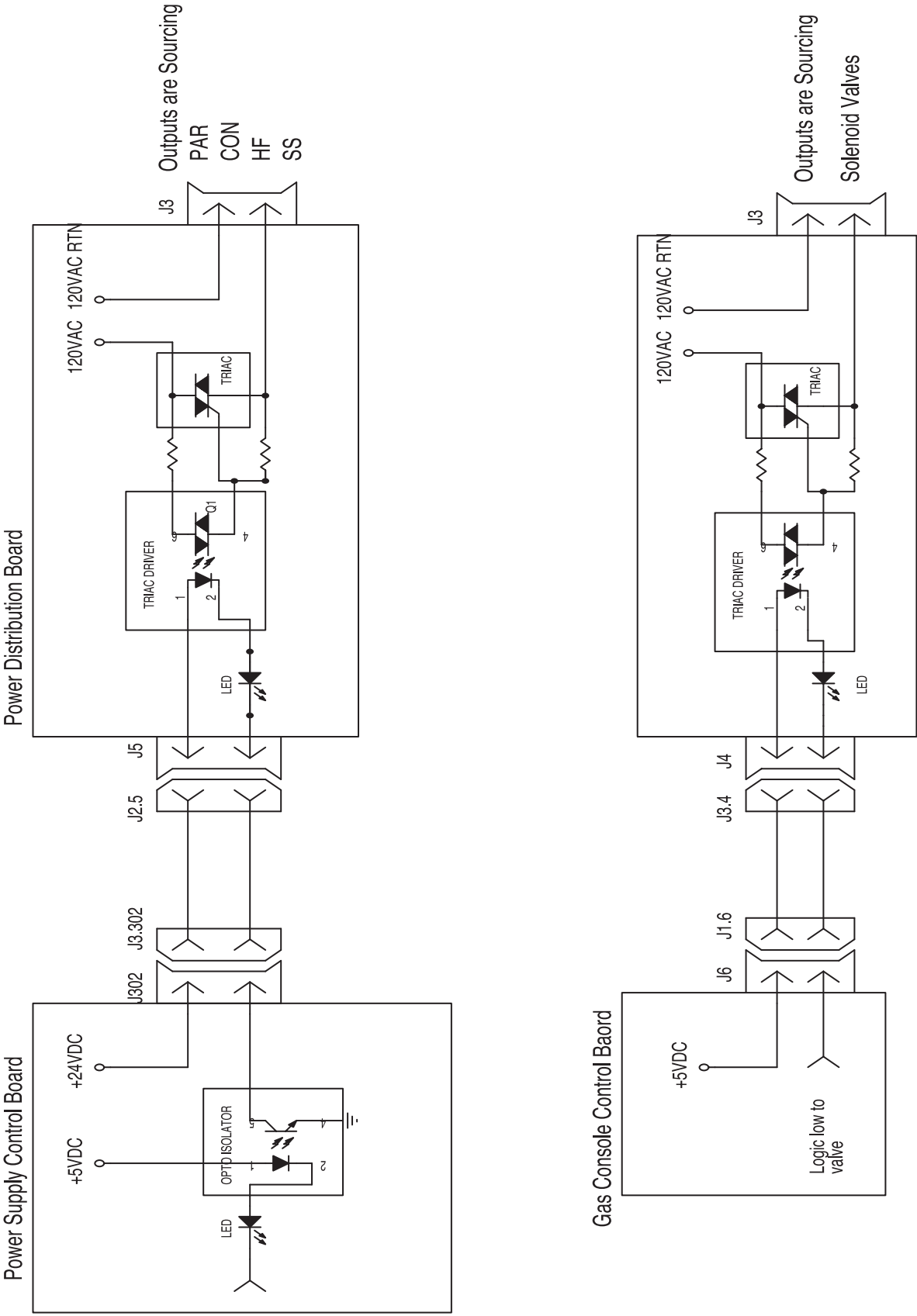
Símbolos do diagrama de fiação

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

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

	Chave, nível, normalmente fechada		Tempo de retardo fechado, NO/Off		Símbolos da tocha
	Chave, pressão, normalmente fechada		Transformador		Eletrodo
	Chave, pressão, normalmente aberta		Transformador, núcleo de ar		Bico
	Chave, 1 pólo, 1 posição		Mola do transformador		Bocal
	Chave, 1 pólo, 2 posições		Triac		Tocha
	Chave, 1 pólo, 1 posição, centro desligado		Fonte VCA		Tocha, HyDefinition™
	Chave, temperatura, normalmente fechada		Válvula, solenóide		
	Chave, temperatura, normalmente aberta		Fonte de tensão		
	Bloco terminal		Diodo zener		
	Tempo de retardo fechado, NC/Off				
	Tempo de retardo aberto, NO/Off				
	Tempo de retardo aberto, NC/On				

Funcionalidade de saída independente



3 Phase
Power
w/ Ground

Unit 1
Master

130A PAC
Dry Cutting System

200-208V/50-60	078177
240V/60	078179
400V/50-60	078180
480V/60	078181
440V/50-60	078182
600V/60	078183

Plasma Interface
Module
(w/ C-THC)

Unit 2
Ignition Console
078172

Unit 3
Gas
Console
078170

Unit 4
Valve Assy
129563

Unit M
Torch
Lifter
(Optional Unit)

Unit N
Operator
Pendant
(Optional Unit)

Unit 6
CNC
Interface
(Customer Supplied)

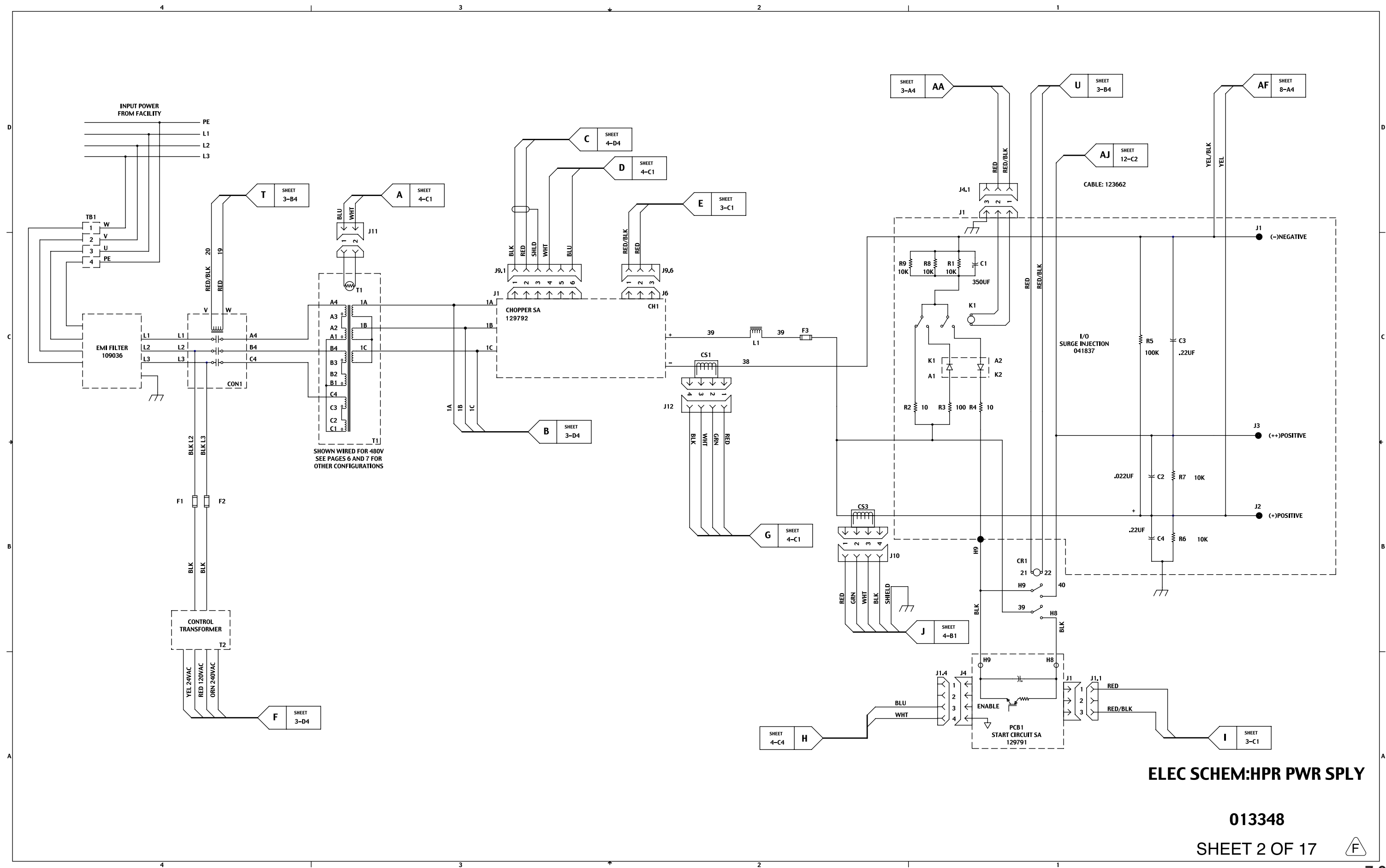
Unit 5
Command
THC
(Optional Unit)

ELEC SCHEM:HPR PWR SPLY

013348

SHEET 1 OF 17



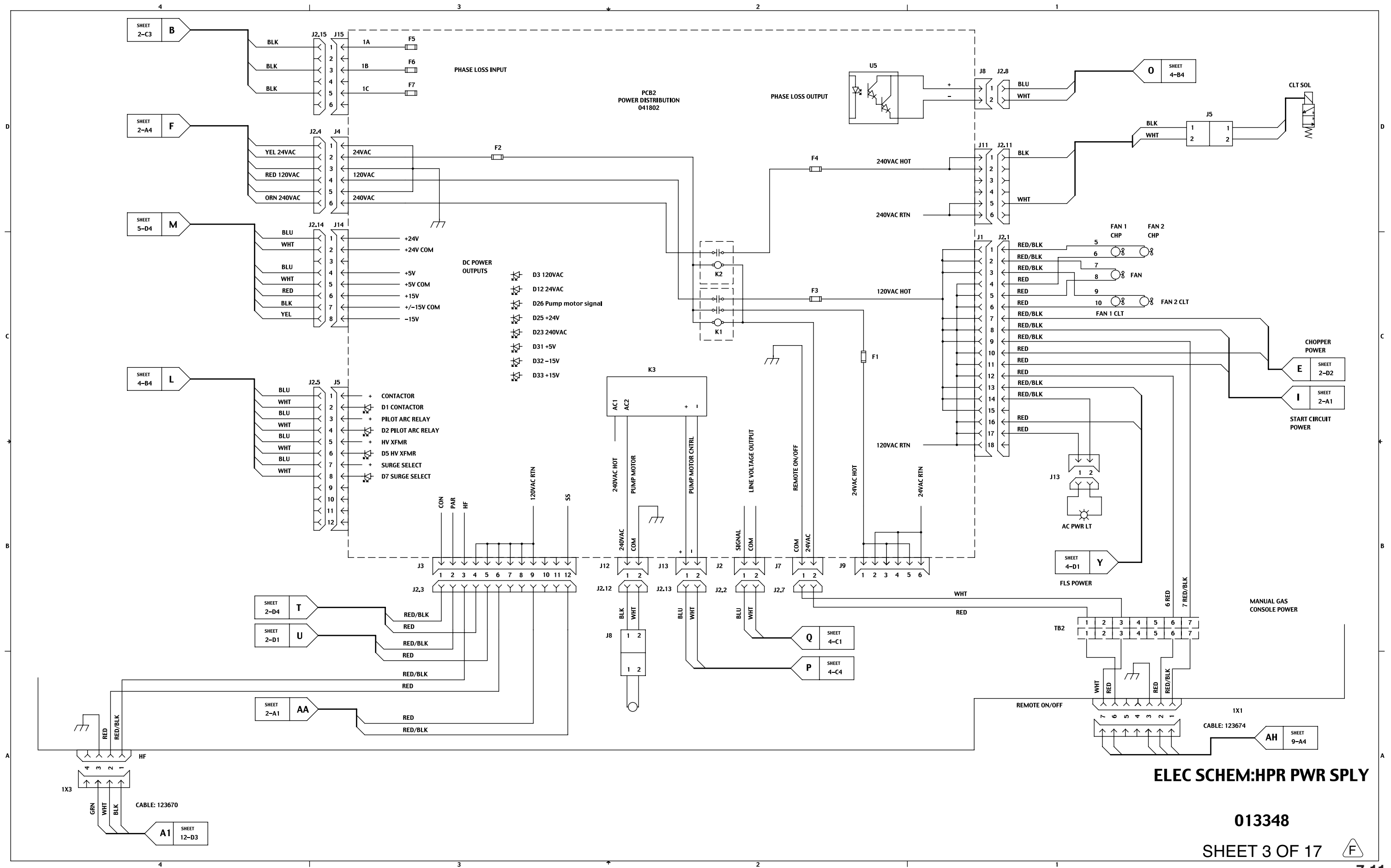


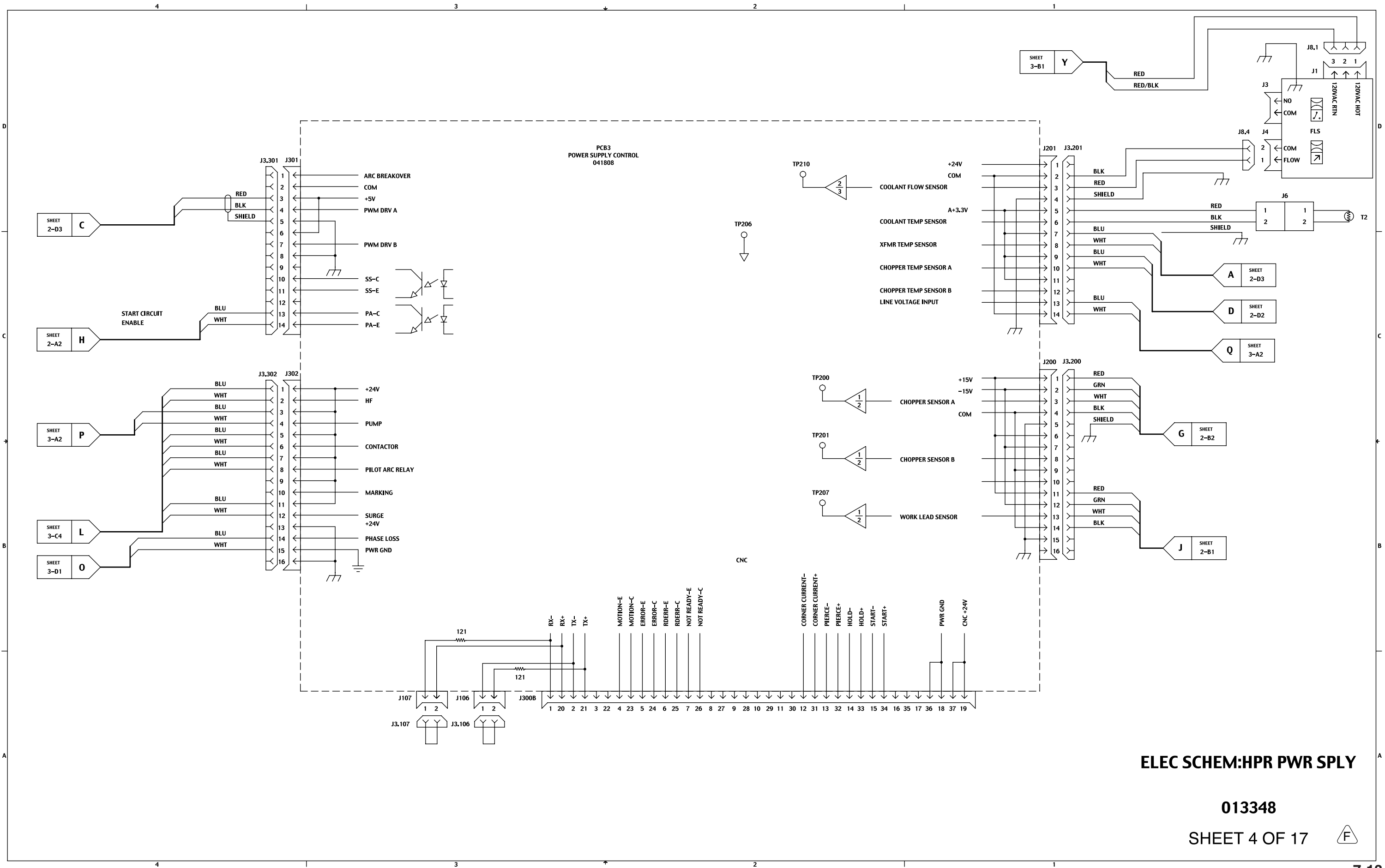
ELEC SCHEM:HPR PWR SPLY

013348

SHEET 2 OF 17

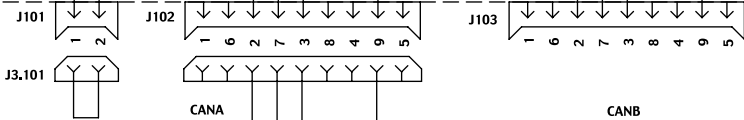
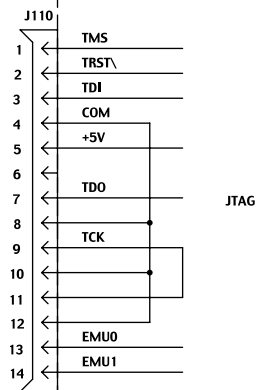
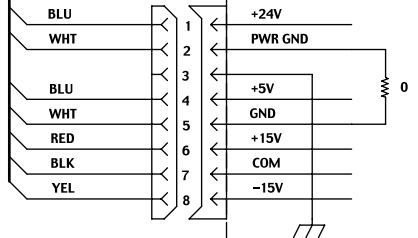






SHEET
3-D4

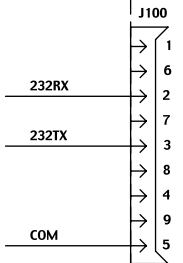
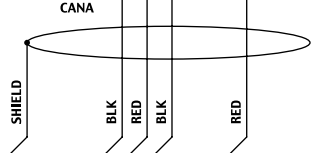
M



SHEET
10-B4

AG

CABLE: 123691



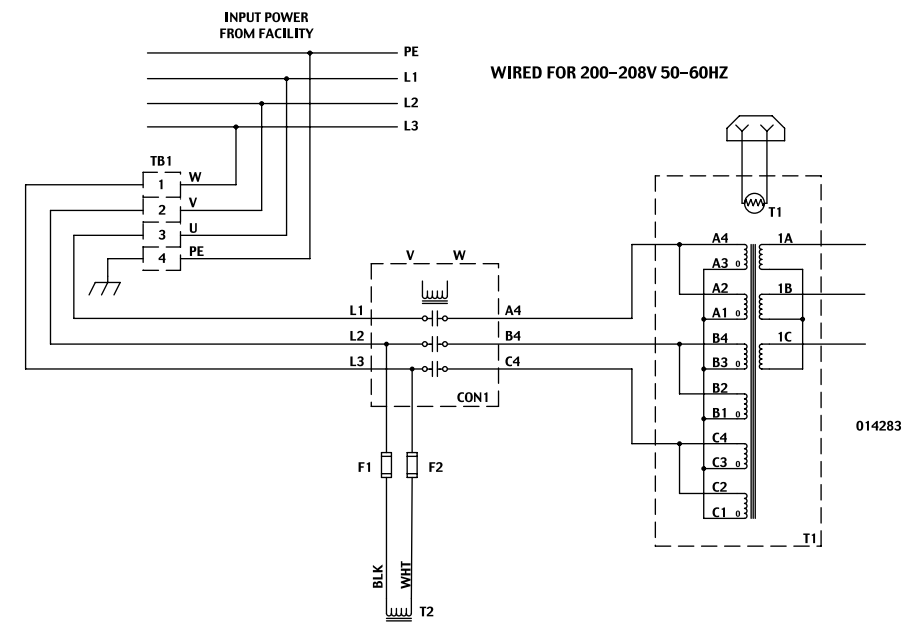
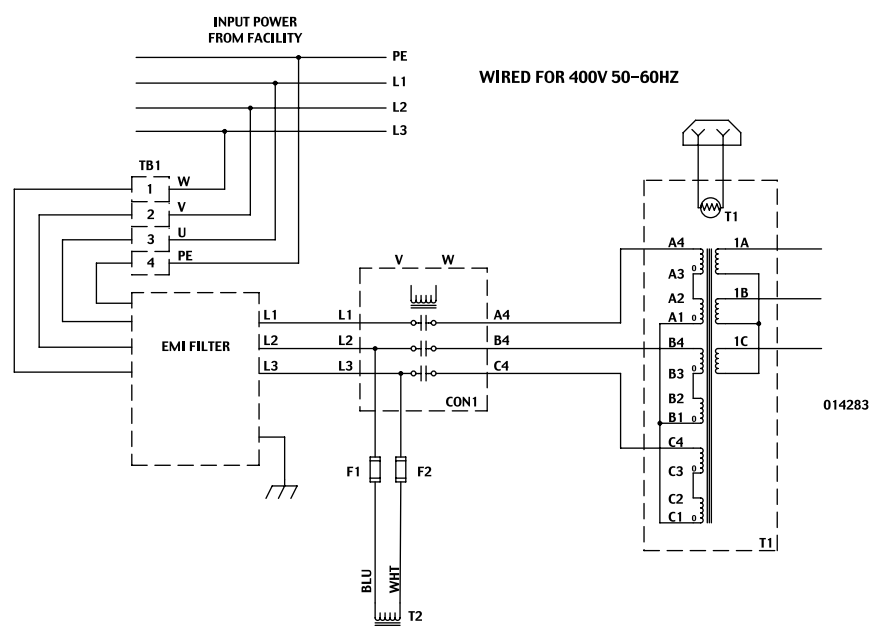
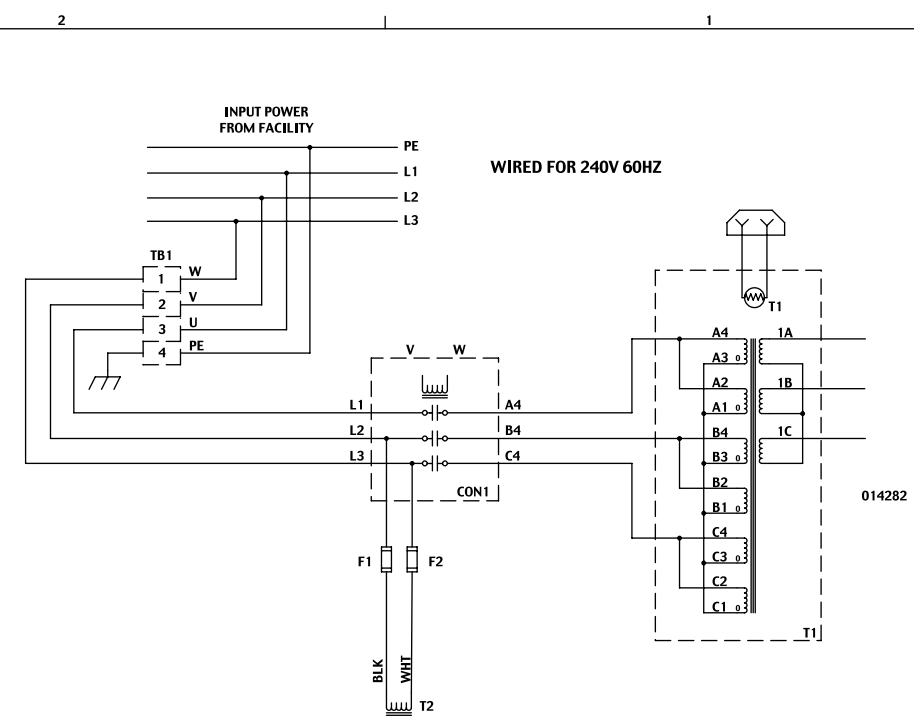
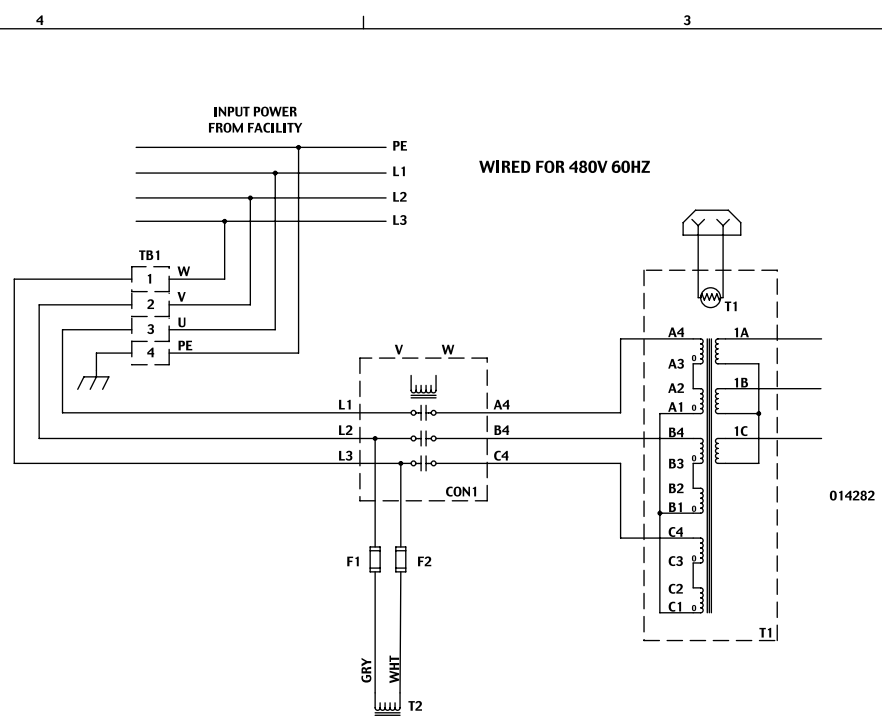
RS-232

ELEC SCHEM:HPR PWR SPL

013348

SHEET 5 OF 17

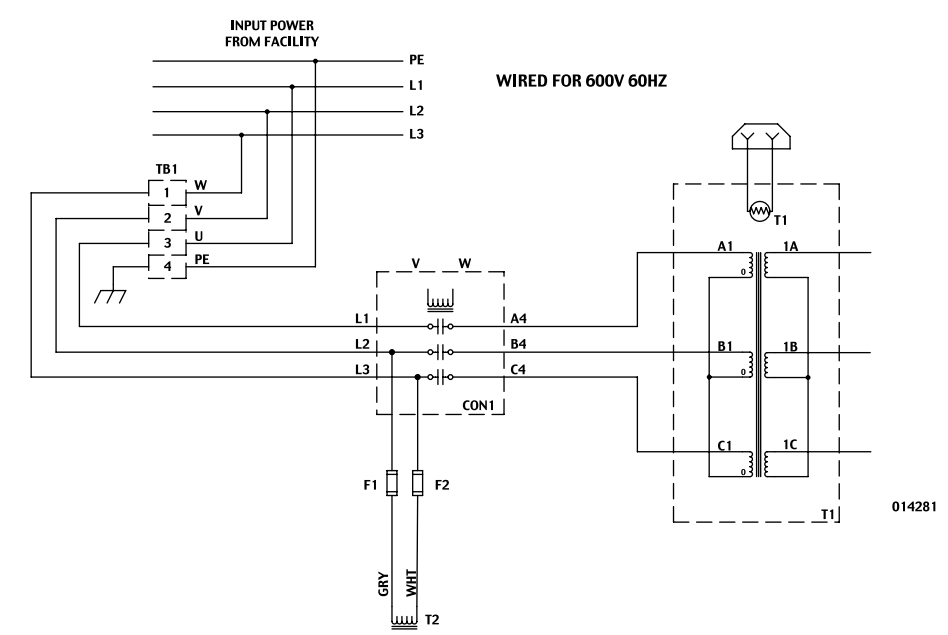
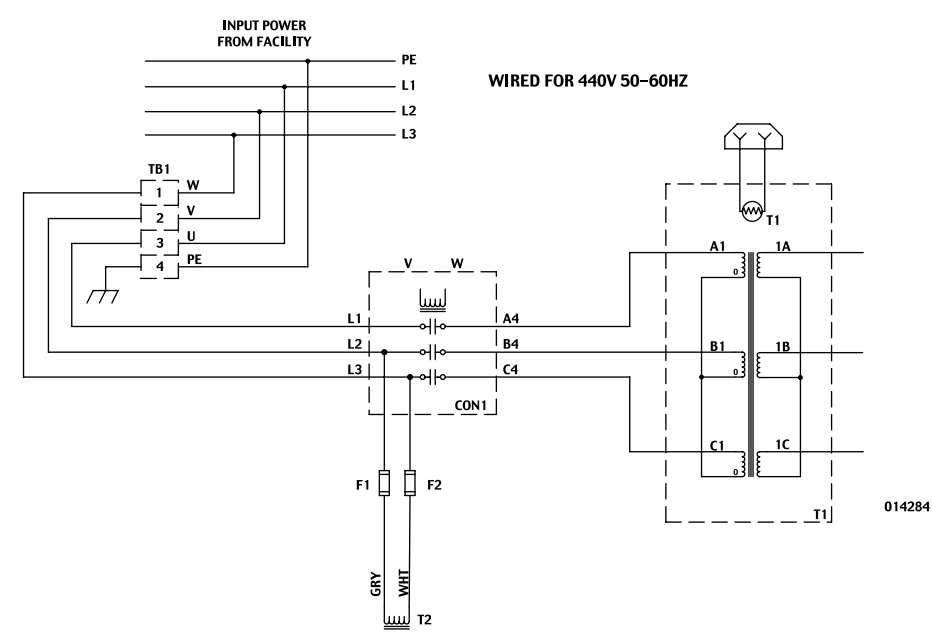




ELEC SCHEM: HPR PWR SPLY

013348
SHEET 6 OF 17

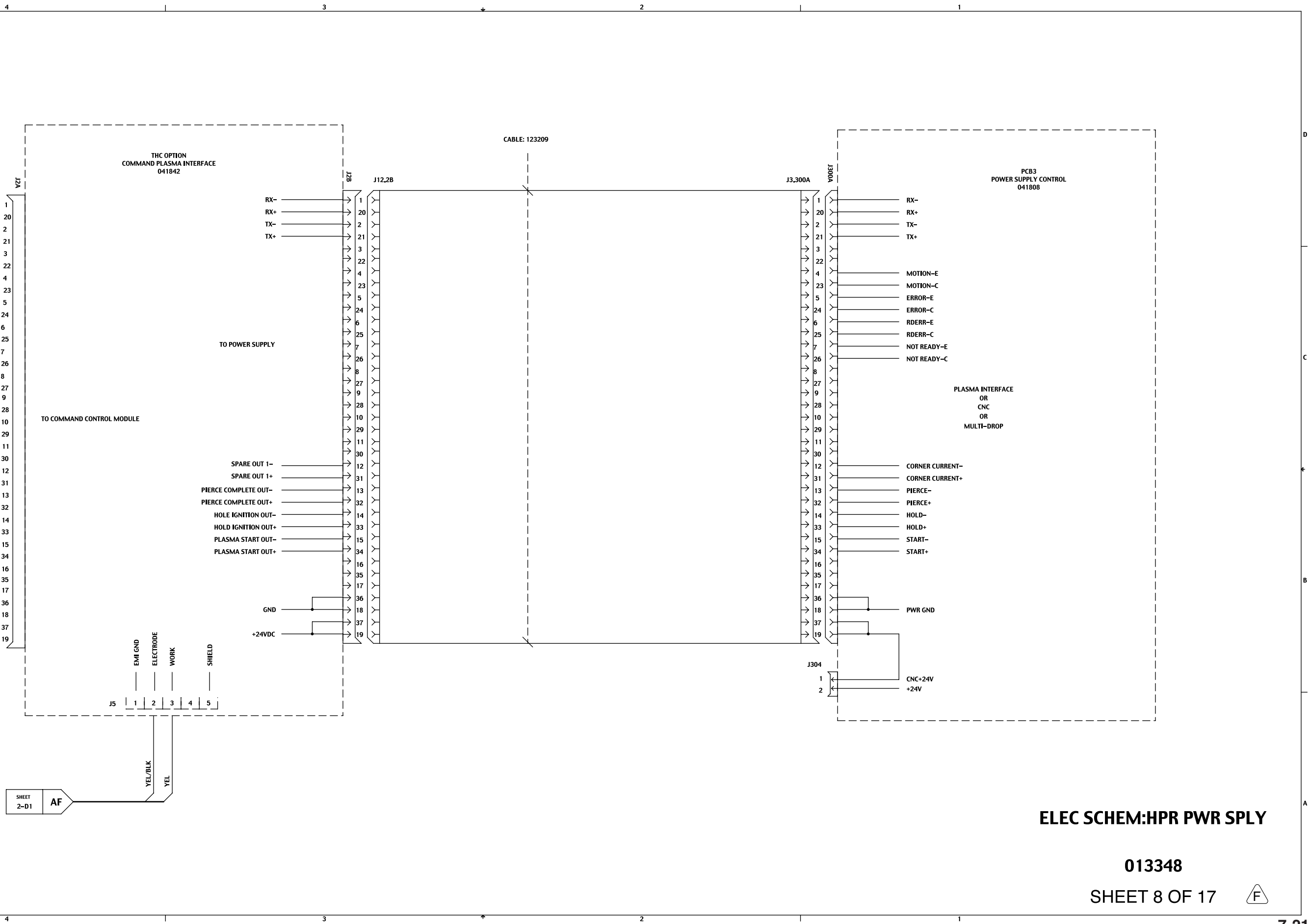




ELEC SCHEM:HPR PWR SPLY

013348
SHEET 7 OF 17

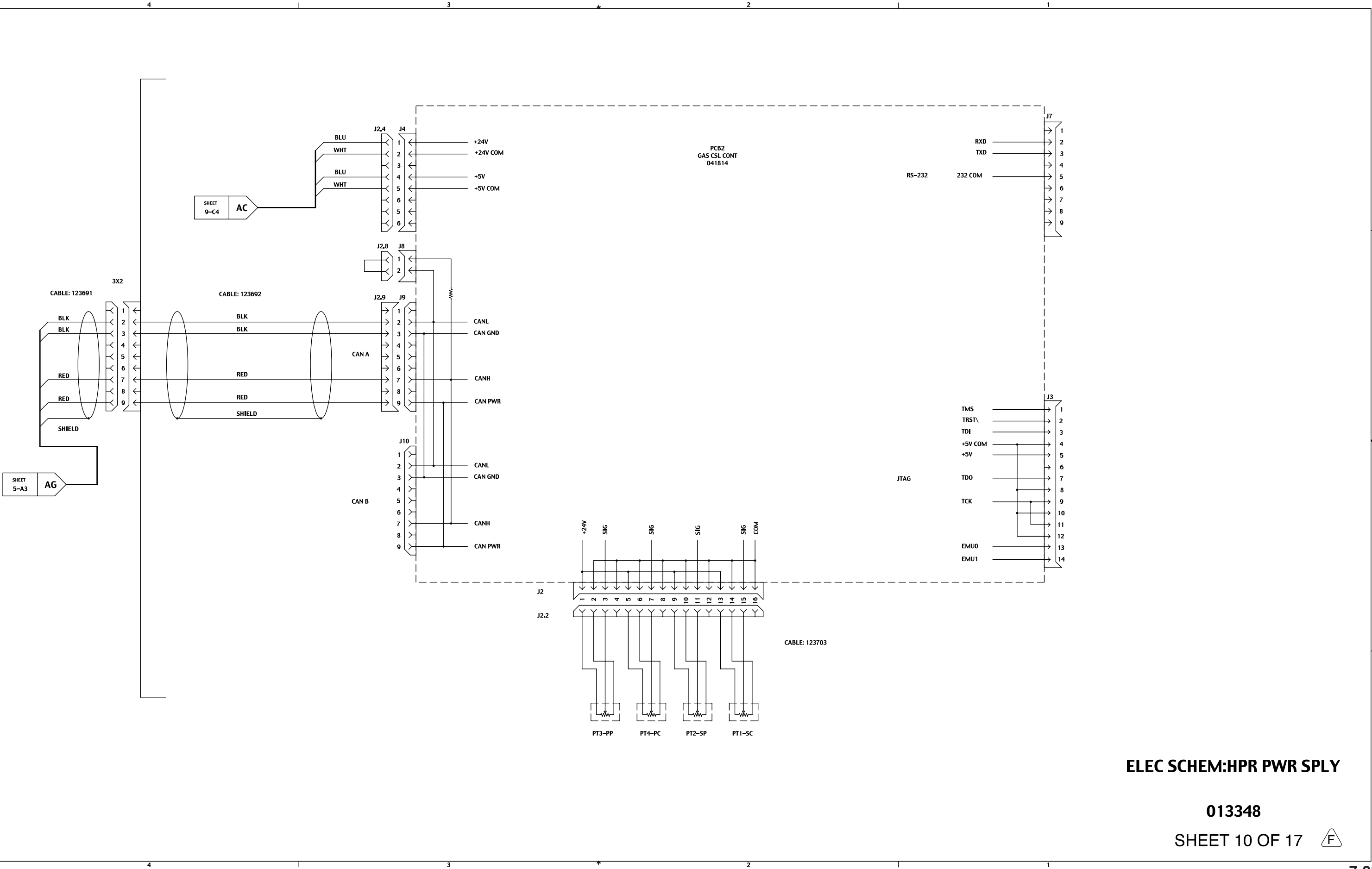


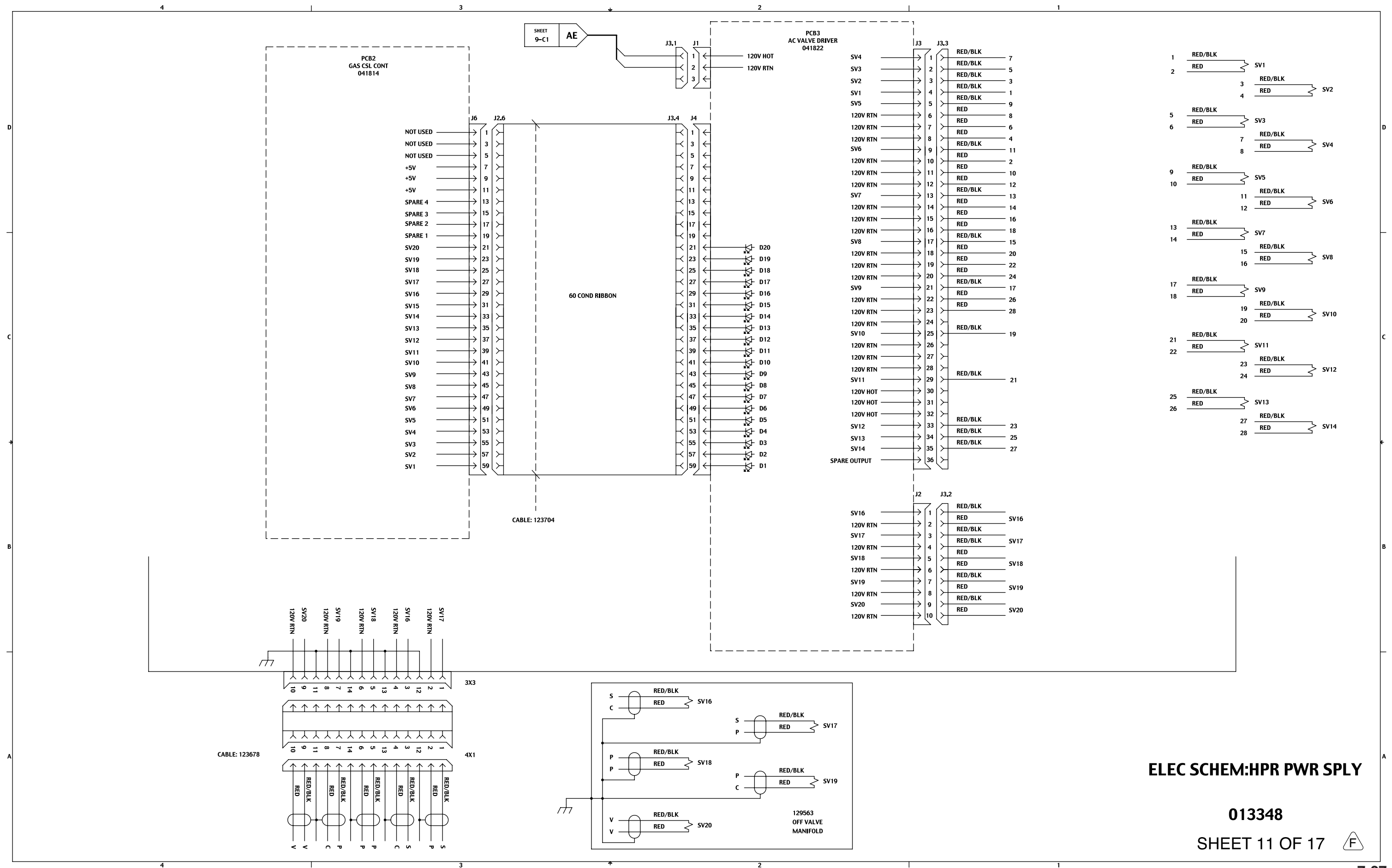


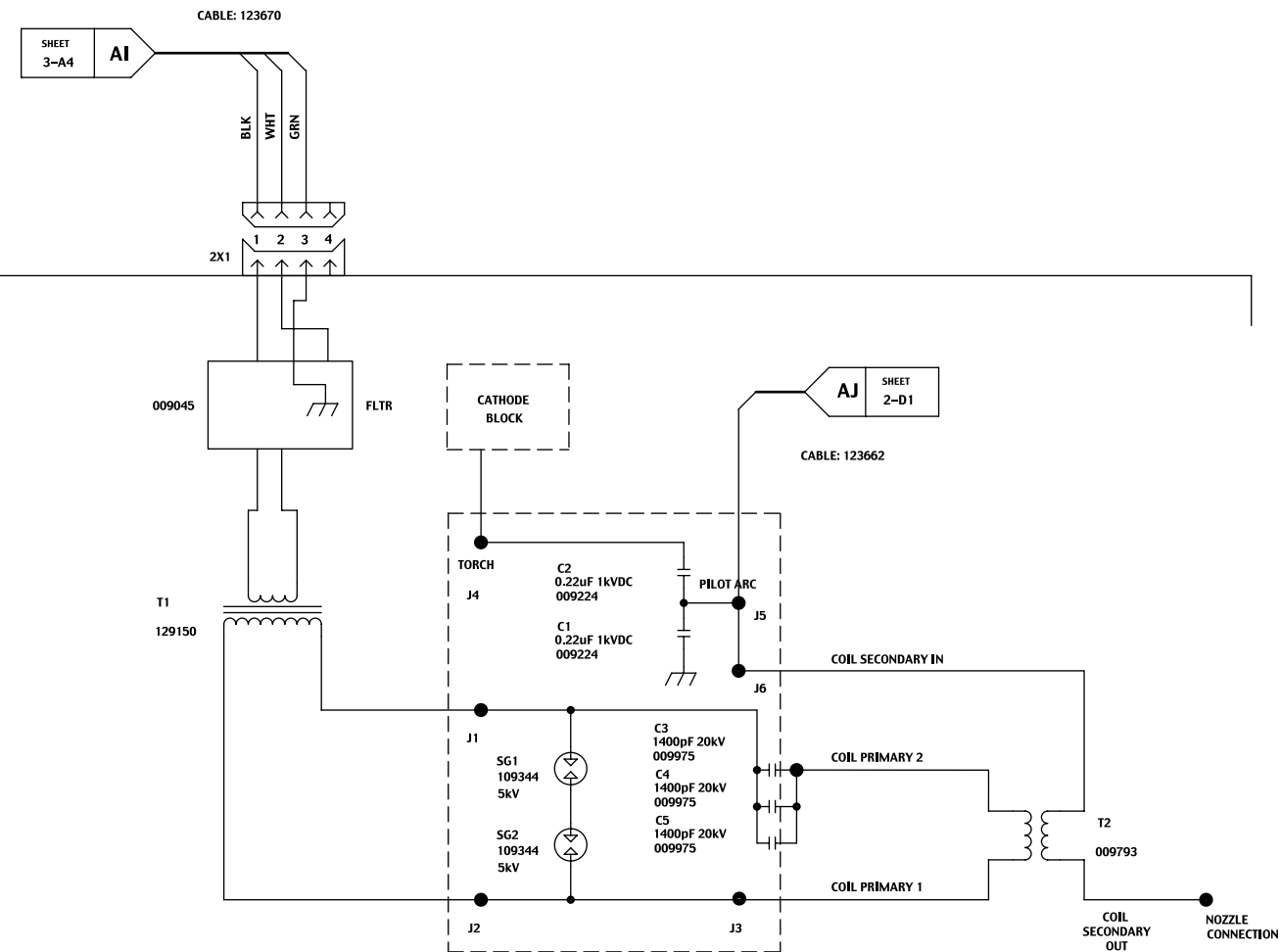


SHEET 9 OF 17







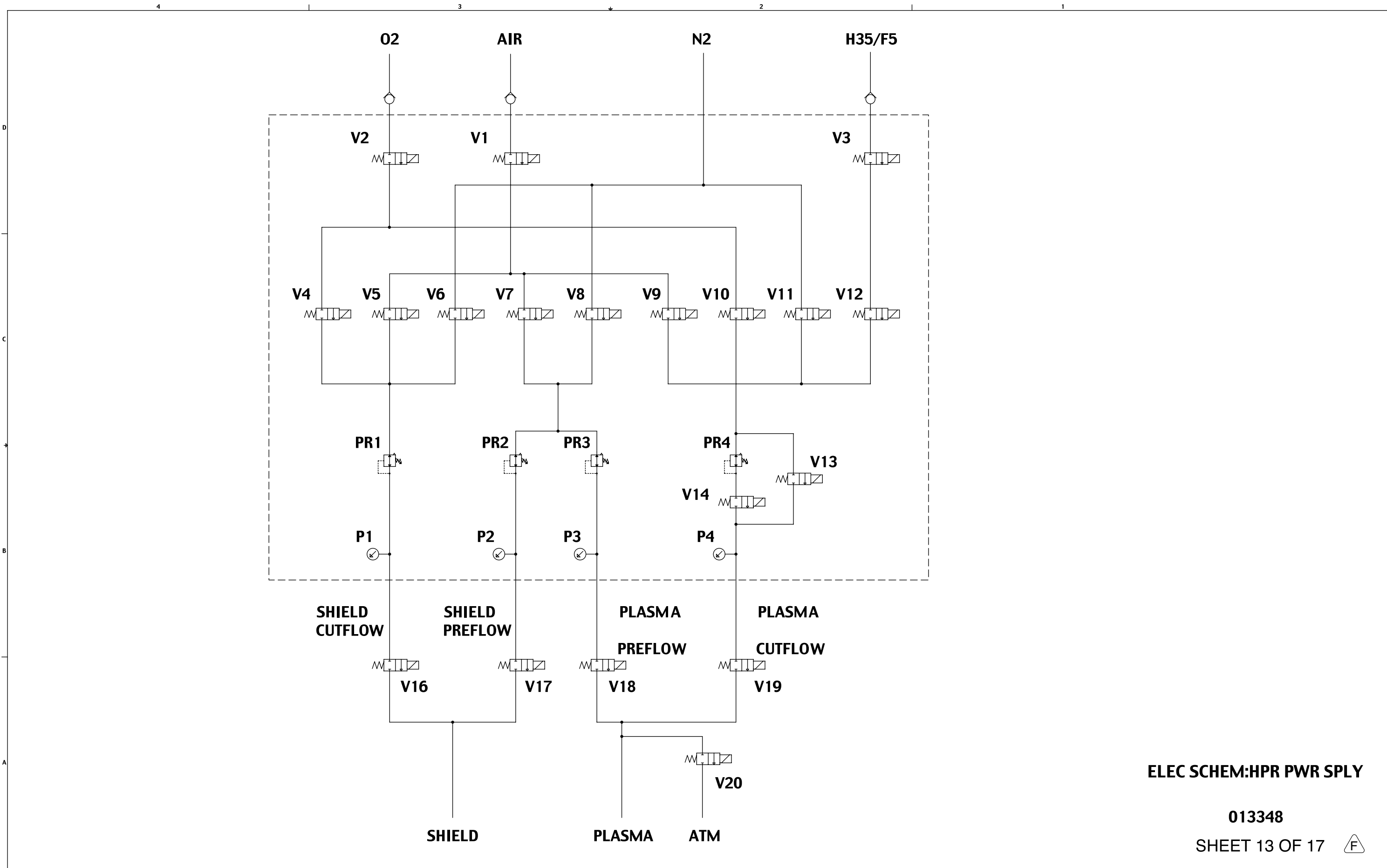


ELEC SCHEM:HPR PWR SPLY

013348

SHEET 12 OF 17



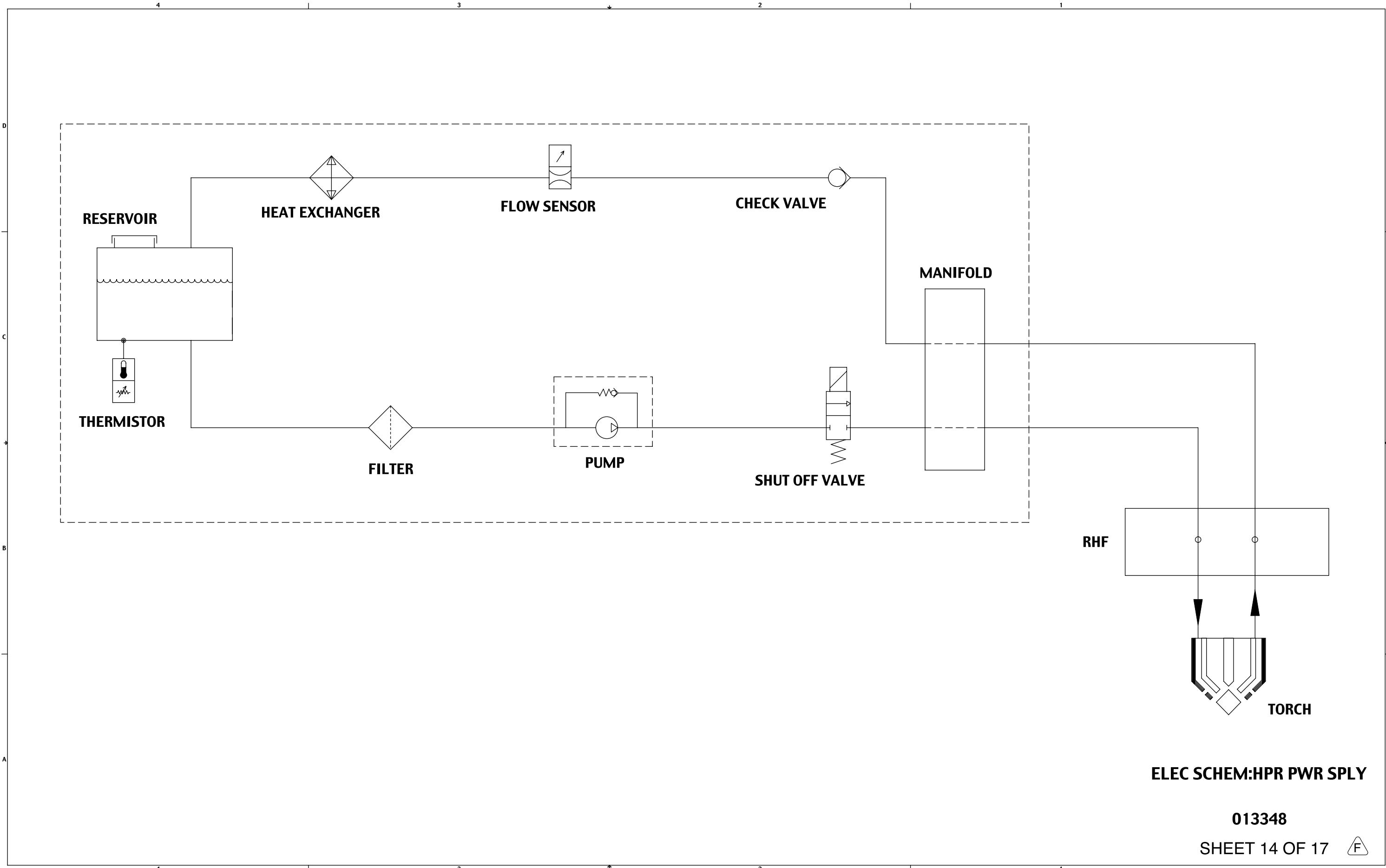


ELEC SCHEM:HPR PWR SPLY

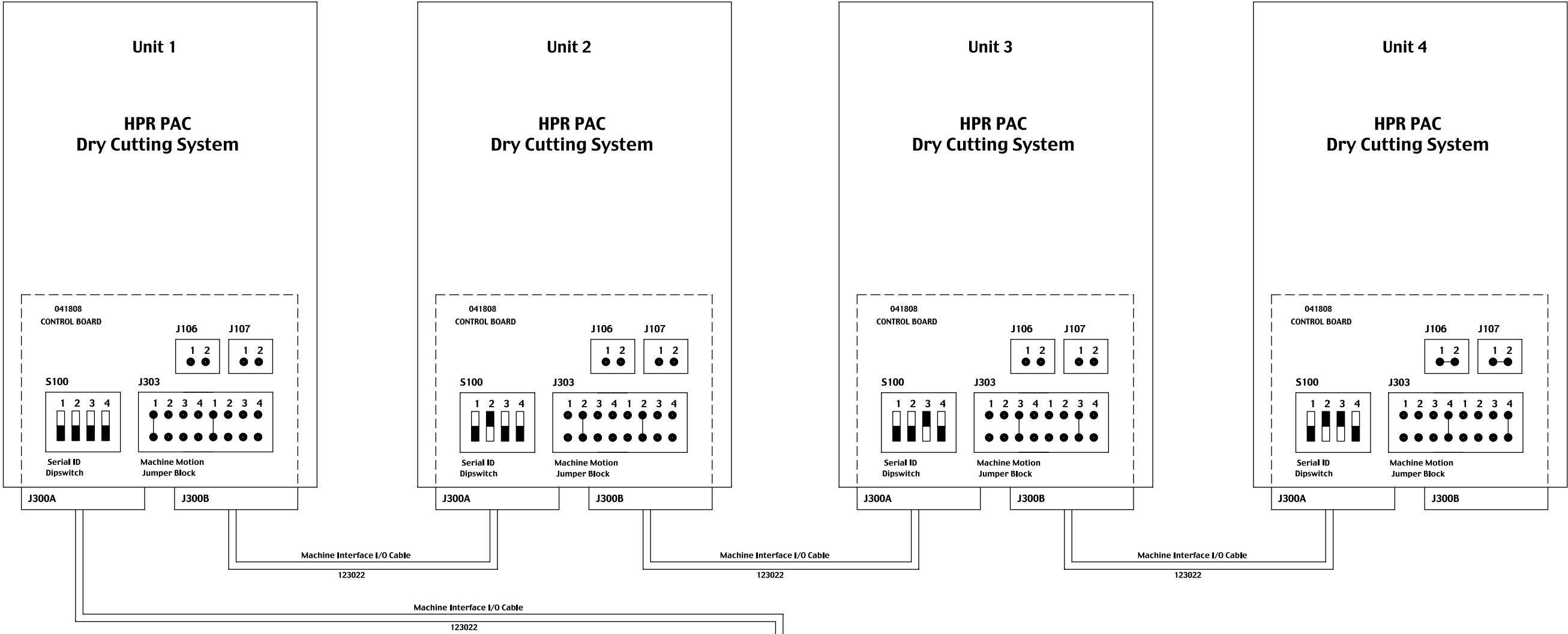
013348

SHEET 13 OF 17





Optional Multi-System Interface



- Notes:
- 1) For single system installations set Serial ID (S100), and Machine Motion (J303) as shown in Unit 1, jumpers J106 and J107 must be closed
 - 2) On multi-system installations refer to the illustration. Jumpers J106 and J107 are left open on all systems except for the very last system where they are in the closed position. Termination resistors (120-ohm) or termination jumpers must be installed/set at the CNC for each of the RS-422 RX and TX signal pairs.

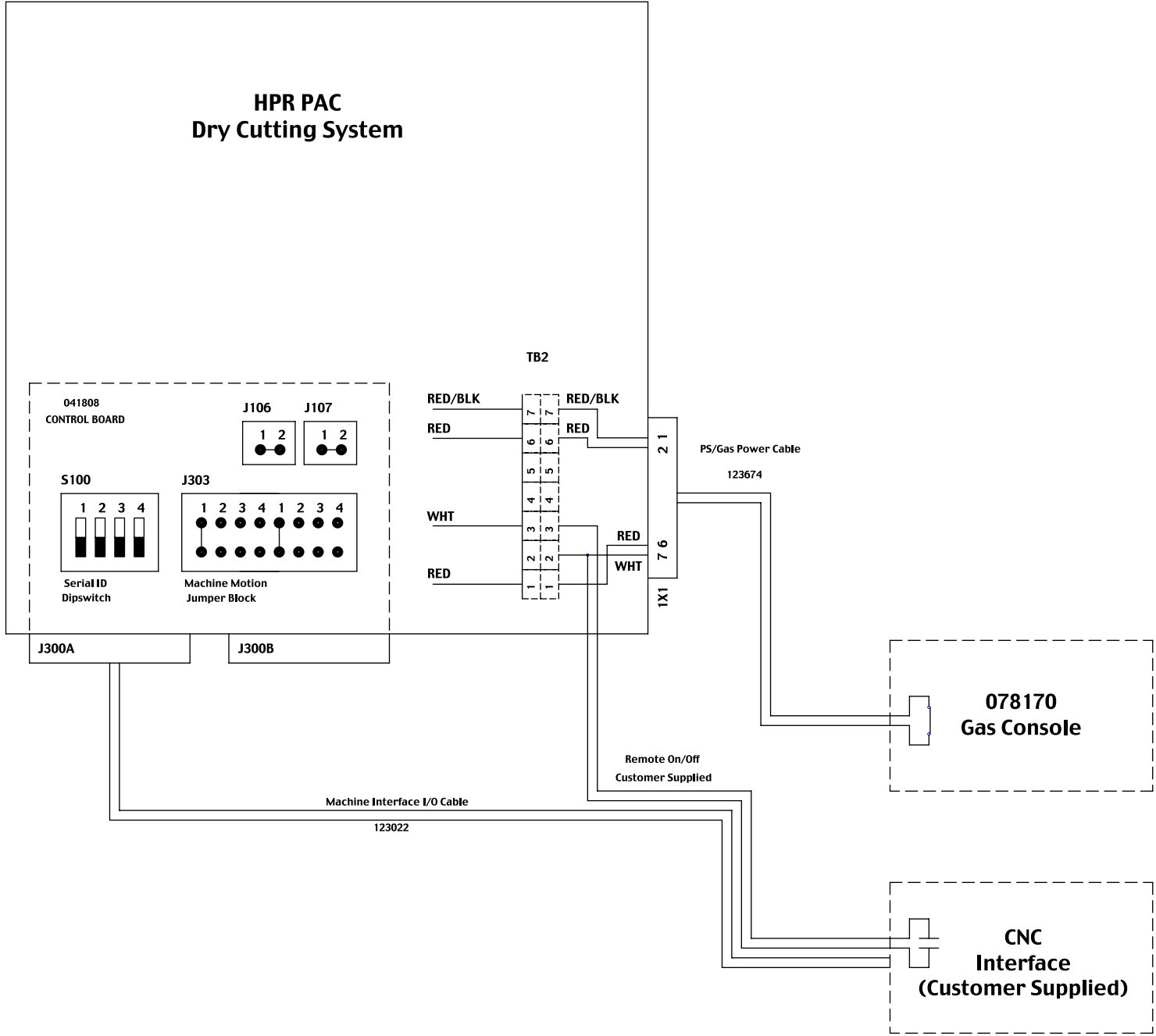
ELEC SCHEM: HPR PWR SPLY

013348

SHEET 15 OF 17



Optional Remote On/Off



- Notes:
- 1) For single system installation set Serial ID (S100), Machine Motion (J303), J106 & J107 as shown.

Relocate the white wire on TB2 from position #3 to position #2. Connect customer supplied Remote On/Off cable in series with the power supply and the gas console power switch. Connect one terminal of the Remote On/Off cable to position #2 on TB2 and the other terminal to position #3.

Refer to page 3 of the wiring diagram

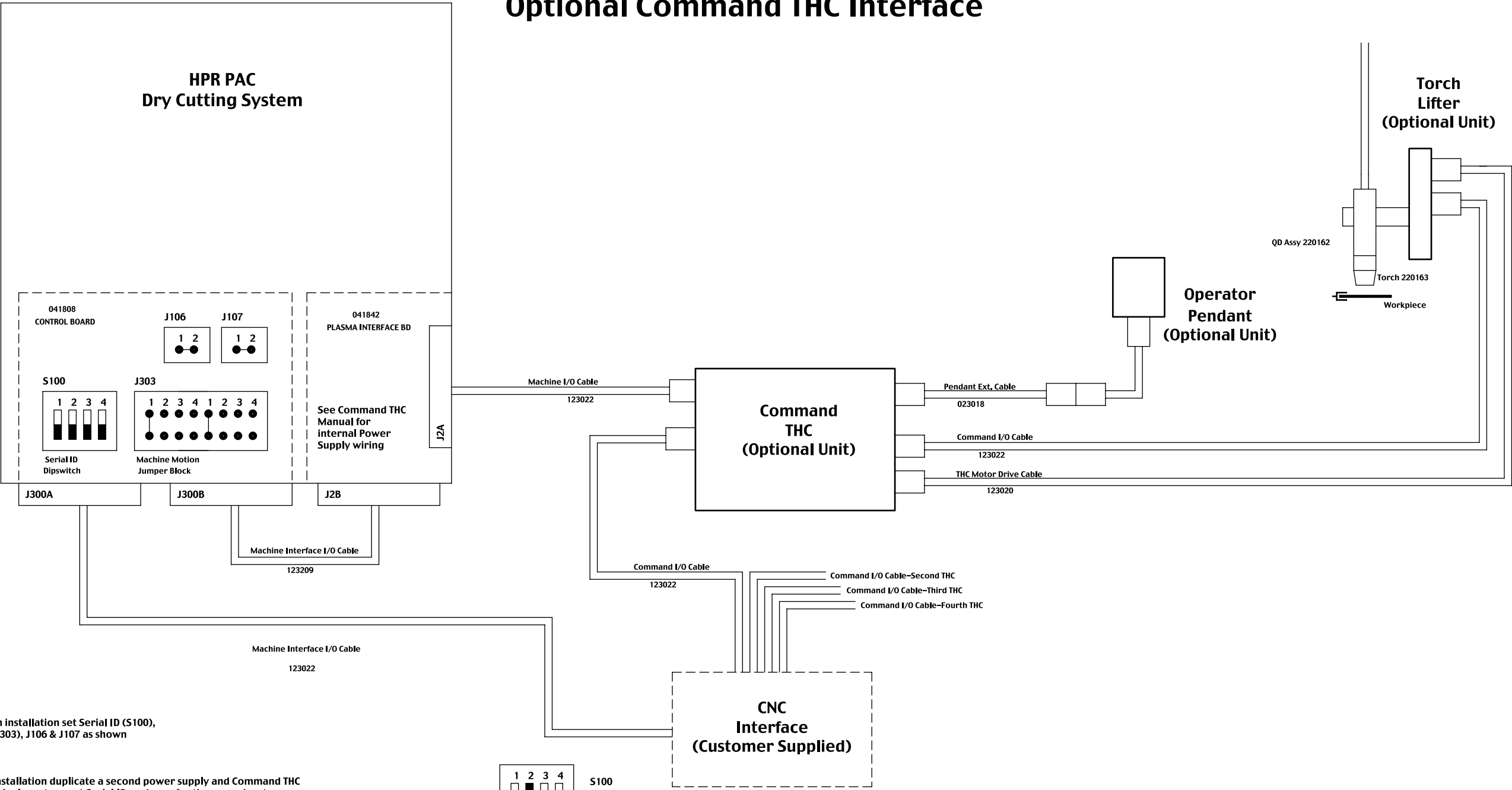
Depress the Gas Console Power switch to the closed position (on position).
 - 2) For a multi-system installation set up as described above, set jumpers as shown on the multi-system interface page
 - 3) The CNC will need a dedicated I/O for each system using the Remote On/Off feature (contact should be rated for min. 24Vac, 0.5 Amp)

ELEC SCHEM:HPR PWR SPLY

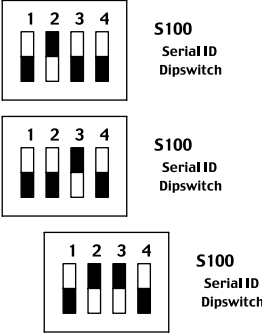
013348
SHEET 16 OF 17



Optional Command THC Interface



- Notes:
- 1) For a single system installation set Serial ID (S100), Machine Motion (J303), J106 & J107 as shown
 - 2) For a two system installation duplicate a second power supply and Command THC as illustrated for a single system, set Serial ID as shown for the second system
 - 3) For a three system installation set up as described above, set Serial ID as shown for the third system
 - 4) For a four system installation set up as described above, set Serial ID as shown for the fourth system
 - 5) All machine interface cables (Pwr. supply-CNC) used for serial communication between Pwr. supply-CNC will have a common connection node with the CNC
 - 6) The CNC will need a dedicated I/O port for each Command THC



ELEC SCHEM:HPR PWR SPLY

013348

SHEET 17 OF 17



DESCRIÇÃO FUNCIONAL DE SOFTWARE

I. Ligue

- a. Dê boot no processador no modo microprocessador e comece a executar o código em memória flash externa.
- b. Inicialização limitada do hardware DSP (processador digital de sinais).
- c. Calcule o checksum (meio de verificação por soma) na flash externa e na flash interna do DSP.
 - Caso os checksums não sejam iguais, copie o código da flash externa para a flash interna.
- d. Pule para a flash interna e comece a execução.

II. Inicialização

- a. Inicialização total do processador digital de sinais (DSP).
- b. Faça a leitura do EEPROM (ROM programável e apagável eletricamente).

III. Loop principal

- a. Verifique as mensagens seriais do UART (receptor-transmissor assíncrono universal).
 - Se for recebida uma mensagem válida, analise-a e tome uma ação.
- b. Verifique as mensagens seriais do UART externo.
 - Se for recebida uma mensagem válida, analise-a e tome uma ação.
- c. Verifique as mensagens da rede CAN.
 - Caso tenha chegado uma mensagem da rede CAN, analise-a e tome uma ação.
- d. Verifique as condições de erro a cada 10 ms.
- e. Atualize os dados do console de gás (ou seja, a pressão) a cada 250 ms.
- f. Atualize o loop de controle do chopper a cada 26 microssegundos.
- g. Se ocorreu um erro, tome uma ação.
- h. Atualize as entradas analógicas.
- i. Se o atual ponto de regulação tiver sido alterado, atualize os dados no EEPROM.
- j. Se houve mudança nos gases de entrada, faça um ciclo de purga.
- k. Descrições dos estados da máquina
(Os números listados abaixo não correspondem ao reais números do estado.)
 1. Ocioso
 - Sinais de saída estão desligados.
 - Pontos de regulação do chopper = 0.
 - 6 segundos de atraso para que outros processadores inicializem.

- Depois do atraso, espere mensagens do watchdog da rede CAN, proveniente do console de gás.
- Depois de receber as mensagens do watchdog da rede CAN, reenvie a mensagem para o console de gás e vá para o estado de Purga.

Verificação de erro

- Verifique se o sinal PARTIDA está desligado (050).
- Verifique o fluxo do líquido refrigerante durante a partida (109).
- Verifique se não há corrente no chopper (102).
- Se não houver mensagem do watchdog da rede CAN depois de 6 segundos de atraso, será relatado o erro "CONSOLE DE GÁS DESCONHECIDO" (133).

2. Purga

- Ligue a bomba ou o motor do líquido refrigerante.
- O console de gás produz pré-fluxo de gases por 12 segundos.
- Depois de concluído o ciclo de pré-fluxo, verifique o fluxo de líquido refrigerante.
- O console de gás produz fluxo de gases de corte por 12 segundos.
- Verifique se a Partida do Plasma está desligada antes de passar para o estado Ocioso2.

Verificação de erro

- Se a faixa de vazão do líquido refrigerante for menor que 0,3 gpm, desligue o sistema (093).
- Se a faixa de vazão do líquido refrigerante for menor que 0,6 gpm (060), continue bombeando o líquido até que o fluxo esteja acima de 0,6 gpm, sem a permissão de partida nesse momento..

3. Ocioso 2

- Se o sinal PARTIDA estiver ativo, o console de gás entra no estado de Pré-fluxo, o contator e o controlador de partida suave são ligados e o sistema entra em estado de Pré-fluxo.
- Se o console de gás ou a interface serial requisitarem uma mudança de estado, tome uma ação.
- Depois de mais de 10 segundos, depois do último sinal PARTIDA, desligue o contator e o controlador de partida suave.

Verificação de erro

- Verifique o fluxo do líquido refrigerante durante a partida (093).
- Verifique se não há corrente no chopper (102).
- Verifique se todas as temperaturas estão abaixo dos limites de temperatura especificados.

4. Pré-fluxo_HIS

- Ponto de regulagem do chopper = corrente do arco piloto.
- Espere o pré-fluxo acabar (2 segundos se o contator estiver com tempo programado, caso contrário, 0,5 segundos) e que o sinal EM ESPERA seja removido.

Verificação de erro

- Verifique o fluxo do líquido refrigerante durante a partida (093).
- Verifique sobretensão ou subtensão da linha (047/046).
- Verifique excesso de temperatura no líquido refrigerante (071).
- Verifique excesso de temperatura no chopper (065).
- Verifique excesso de temperatura no transformador (067).

5. Arco piloto

- Ligue o controlador e o relé do arco piloto.
- Pulse a corrente de alta frequência depois de 50 ms de atraso para permitir que o relé do arco piloto se feche.
- Se a corrente do chopper = 1/2 da corrente do arco piloto, desligue a corrente de alta frequência e vá para estado de Transferência.

- Se não houver corrente no chopper depois de 10 pulsos na corrente de alta frequência, vá para o estado de Autodesligamento com código de erro “Sem arco piloto” (020).

Verificação de erro

- Sem verificação de erro devido ao ruído (transientes) da corrente de alta frequência.

6. Transferência

- Se a corrente do cabo-obra for $>$ a corrente de referência da transferência, vá para o estado Rampa de início de arco e desligue o controlador e o relé do arco piloto.
- Se não houver transferência depois de 500 ms, vá para o estado de Autodesligamento com código de erro “Sem transferência de arco” (021).
- Se a corrente do chopper for $< 1/2$ do ponto de regulagem, ligue a corrente de alta frequência.

Verificação de erro

- Sem verificação de erro devido ao ruído na corrente de alta frequência.

7. Rampa de início de arco

- Se a entrada de PERFURAÇÃO COMPLETA estiver desligada, então mude para gases de fluxo de corte.
- A corrente de rampa de início de arco é baseada em tabelas.
- Se a corrente do chopper for $\geq$ ao ponto de regulagem, vá para o estado de Regime constante.

Verificação de erro

- Verifique o fluxo do líquido refrigerante durante a partida (093).
- Verifique sobretensão ou subtensão da linha (047/046).
- Verifique excesso de temperatura no líquido refrigerante (071).
- Verifique excesso de temperatura no chopper (065).
- Verifique excesso de temperatura no transformador (067).

8. Regime constante

- Se a entrada de PERFURAÇÃO COMPLETA estiver desligada, então mude para gases de fluxo de corte.
- Se a entrada da CORRENTE DO CANTO estiver ligada, então mude para ponto de regulagem da corrente de canto.
- Se a entrada do sinal de PARTIDA estiver desligada, então vá para o estado de Rampa de fim de arco.

Verificação de erro

- Verifique a perda de fase (027).
- Verifique o fluxo do líquido refrigerante durante a partida (093).
- Verifique sobretensão ou subtensão da linha (047/046).
- Verifique excesso de temperatura no líquido refrigerante (071).
- Verifique excesso de temperatura no chopper (065).
- Verifique excesso de temperatura no transformador (067).
- Se a corrente do chopper for $< 1/2$ do ponto de regulagem da corrente, o erro perda de corrente será mostrado (024).
- Se a corrente do cabo-obra for $< 1/2$ do ponto de regulagem, o erro de perda de transferência será mostrado (026).

9. Rampa de fim de arco

- Faça rampa de fim de arco da corrente de acordo com as tabelas.
- Coloque o console de gás no estado Ocioso ou Rampa de fim de arco, de acordo com as tabelas.
- Quando a corrente atingir a corrente final, vá para o estado Rampa de fim de arco.

Verificação de erro

- Verifique o fluxo do líquido refrigerante durante a partida (093).

10. Rampa de fim de arco final

- Pontos de regulação do chopper = 0

Verificação de erro

- Verifique o fluxo do líquido refrigerante durante a partida (093).

11. Autodesligamento

- Desligue o relé do arco piloto, o controlador do arco piloto, a corrente de alta frequência e as entradas de movimento da máquina.
- Os gases de Pré-fluxo são soprados por um período de pós-fluxo de 10 segundos.
- Caso tenha ocorrido um erro, ligue a entrada de ERRO do CNC.
- Se ocorreu o erro de Rampa de fim de arco, ligue a saída de erro de Rampa de fim de arco no CNC.
- O temporizador do pós-fluxo e o temporizador do contator funcionam por 10 segundos.
- Se não houver sinal PARTIDA, vá para o estado Ocioso2..

Verificação de erro

- Verifique o fluxo do líquido refrigerante durante a partida (093).

12. Fechamento

- O console de gás vai para o estado Fechamento..
- Todas as saídas desligadas.
- Saída de ERRO do CNC ligada.
- Pontos de regulação do chopper = 0.
- Espere pela solicitação de reset.

13. Reset

- Reinicie (Reset) o controlador da rede CAN.
- Inicialize os temporizadores.
- Vá para o estado Ocioso.

14. Fluxo de corte de teste

- O console de gás produz gases de fluxo de corte.
- Espere pela solicitação para ir para o estado Ocioso ou estado de Pré-fluxo de teste.

Verificação de erro

- Verifique o fluxo do líquido refrigerante durante a partida (093).
- Verificar se não há sinal de PARTIDA..

15. Pré-fluxo de teste

- O console de gás produz gases de pré-fluxo.
- Espere pela solicitação para ir para o estado Ocioso ou estado de Fluxo de corte de teste.

Verificação de erro

- Verifique o fluxo do líquido refrigerante durante a partida (093).
- Verificar se não há sinal de PARTIDA.

DADOS DE SEGURANÇA SOBRE PROPILENO GLICOL E BENZOTRIAZOL

Nesta seção:

Seção 1	Identificação da companhia e do produto químico	b-2
Seção 2	Composição / informação dos ingredientes	b-2
Seção 3	Identificação de perigo	b-2
Seção 4	Medidas de primeiro socorros	b-3
Seção 5	Medidas contra incendio.....	b-3
Seção 6	Medidas de contra acidentes.....	b-3
Seção 7	Manuseio e armazenamento	b-3
Seção 8	Controle de explosão / proteção pessoal	b-4
Seção 9	Propriedades químicas e físicas.....	b-4
Seção 10	Estabilidade e reatividade	b-4
Seção 11	Informações toxicológicas.....	b-4
Seção 12	Informações ecológicas.....	b-5
Seção 13	Considerações para descarte.....	b-5
Seção 14	Informações para transporte	b-5
Seção 15	Informação regularizadora.....	b-5
Seção 16	Outras informações	b-5
	Ponto de congelamento da Solução de Propileno Glicol.....	b-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	N° 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 EXPLOSÃO / 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
	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 aplicável	Não ocorrerá	X		Pode ocorrer	
Condições a evitar						

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

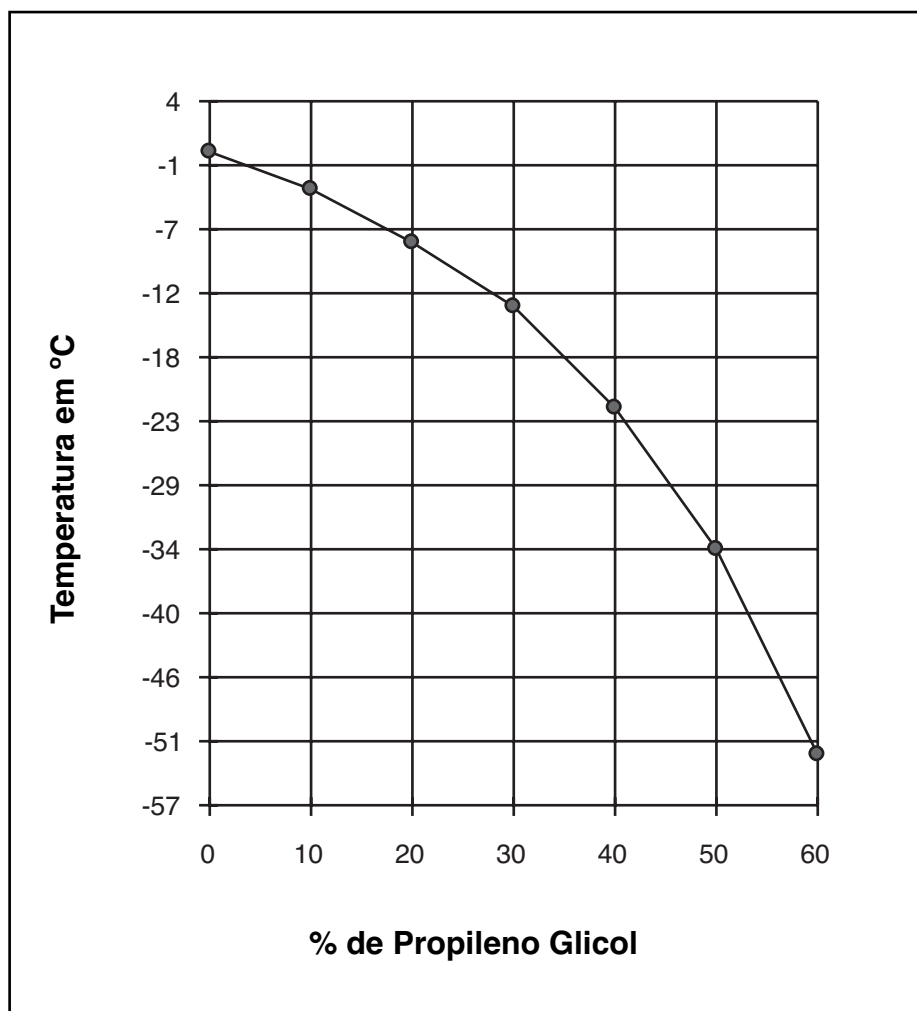
1.	Informação do rótulo	Irritante
2.	Frases R	R 36/37/38, 22
3.	Frases S	S 24/25, 26
4.	Número EINECS (Inventário Europeu de Substâncias Químicas Comerciais Existentes)	Não listados
5.	Classificação EC anexo 1	Nenhum
6.	WGK alemão	—

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