

HyPerformance®
Plasma HPR130™

Gás automático
Manual de Instruções
804967 – Revisão 2

Hypertherm®

Registre seu novo sistema Hypertherm

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

Para suas anotações

Número de série: _____

Data de compra: _____

Distribuidor: _____

_____

_____

Notas de manutenção:

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Plasma HPR130 HyPerformance com console automático de gás

Manual de Instruções

Português / Portuguese

Revisão 2 – Dezembro, 2006

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

© Copyright 2006 Hypertherm, Inc.
Todos os direitos 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)

Hypertherm Japan Ltd.
801 Samty Will Building
2-40 Miyahara 1-Chome,
Yodogawa-ku, Osaka
532-0003, Japan
81 6 6170 2020 Tel
81 6 6170 2015 Fax

HYPERTHERM BRASIL LTDA.
Avenida Doutor Renato de
Andrade Maia 350
Parque Renato Maia
CEP 07114-000
Guarulhos, SP Brasil
55 11 6409 2636 Tel
55 11 6408 0462 Fax

Introdução à EMC

O equipamento da Hypertherm marcado CE foi elaborado de acordo com o padrão EN60974-10. O equipamento deve ser instalado e usado em concordância com as informações a seguir para se obter compatibilidade eletromagnética (EMC – Eletromagnetic Compatibility).

Os limites exigidos pelo padrão EN60974-10 podem não ser adequados para eliminar completamente a interferência quando o equipamento afetado encontra-se muito próximo ou tem um grau de sensibilidade elevado. Em tais casos, pode ser necessário usar outras medidas para uma redução adicional da interferência.

Este equipamento de corte é destinado somente para uso industrial.

Instalação e uso

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

Avaliação da área

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

a. Outros cabos de alimentação, cabos de controle, cabos de sinalização e telefonia; acima, abaixo e adjacentes ao equipamento de corte.

b. Transmissores e receptores de rádio e televisão.

c. Computadores e outros equipamentos de controle.

d. Equipamento de segurança crítica; por exemplo, proteção de equipamentos industriais.

e. Condições de saúde do pessoal em torno do equipamento, por exemplo, o uso de aparelhos marcapasso e de surdez.

f. Equipamento usado para calibração ou medição.

g. Imunidade de outros equipamentos no ambiente. O usuário deverá garantir que os outros equipamentos usados no ambiente sejam compatíveis. Isso pode exigir medidas de proteção adicionais.

h. Hora do dia em que as atividades de corte ou outras atividades devem ser executadas.

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

Métodos de redução de emissões

Distribuição de energia

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

Manutenção do equipamento de corte

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

Cabos de corte

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

Ligação equipotencial

A ligação de todos os componentes metálicos na instalação de corte e em áreas adjacentes a ela deve ser levada em consideração. No entanto, componentes metálicos fixados à peça de trabalho, irão aumentar

o risco de o operador receber um choque se tocar esses componentes metálicos e o eletrodo (bico para cabeças LASER) ao mesmo tempo. O operador deve estar isolado de todos esses componentes metálicos ligados.

Aterramento da peça de trabalho

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

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

Blindagem e proteção

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

Atenção

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

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

Geral

A Hypertherm, Inc. garante que seus produtos são isentos de defeitos, tanto nos materiais como na mão-de-obra, caso a Hypertherm seja notificada sobre um defeito (i) com relação à fonte plasma, dentro de um período de 2 (dois) anos, a partir da data de entrega, com exceção das fontes plasma Powermax, que estão cobertas por um período de 3 (três) anos, a partir da data de entrega, e (ii) com relação à tocha e cabos, dentro de um período de 1 (um) ano, a contar da data de entrega, e com relação aos conjuntos do suporte motorizado da tocha, dentro de um período de 1 (um) ano, a partir da data de entrega, e com relação às cabeças laser, dentro de um período de 1 (um) ano, a partir da data de entrega. Esta garantia não se aplica a qualquer Produto que tenha sido instalado incorretamente, modificado ou danificado de qualquer outra forma. A Hypertherm, por sua opção exclusiva, deverá reparar, substituir ou ajustar, gratuitamente, quaisquer Produtos defeituosos cobertos por esta garantia, que devem ser devolvidos, com autorização prévia da Hypertherm (que não será recusada arbitrariamente), embalados de forma apropriada, à sede da Hypertherm em Hanover, New Hampshire, ou a um representante da assistência técnica autorizada da Hypertherm, com todos os custos, seguro e frete pagos antecipadamente. A Hypertherm não deve ser responsabilizada por quaisquer reparos, substituições ou ajustes de Produtos cobertos por esta garantia, exceto aqueles realizados de acordo com os termos deste parágrafo ou com a concordância prévia por escrito da Hypertherm. **A garantia acima é exclusiva e substitui todas as outras garantias, expressas, implícitas, legais ou quaisquer outras, com respeito aos Produtos ou relativas aos resultados que possam ser obtidos a partir deles, e todas as garantias ou condições implícitas de qualidade ou de comercialização ou de adequação a um propósito específico ou contra transgressões. O texto precedente constituirá o único e exclusivo recurso no caso de qualquer violação pela Hypertherm de sua garantia.** Os distribuidores/fabricantes de equipamentos podem oferecer garantias diferentes ou adicionais, mas os distribuidores/fabricantes de equipamentos não estão autorizados a fornecer-lhe qualquer proteção adicional de garantia ou a fazer qualquer representação que implique obrigatoriedade por parte da Hypertherm.

Marcas de teste de certificação

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

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

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

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

Ressarcimento de patentes

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

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

Responsabilidade limitada

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

Limite da responsabilidade

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

Seguro

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

Códigos nacionais e locais

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

Transferência de direitos

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

Disposição correta dos produtos Hypertherm

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

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

Compatibilidade eletromagnética i
Garantia ii

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

Seção 2 ESPECIFICAÇÕES 2-1
Descrição do sistema 2-3
Geral 2-3
Fonte plasma 2-3
Console de ignição 2-3
Console automático de gás 2-3
Console de medição 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 automático de gás – 078185 2-8
Console de medição – 078184 2-9
Tocha – 128818 2-10

Seção 3 INSTALAÇÃO 3-1
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
Localização do console automático de gás....3-12
Instalação do console de medição....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 até o console automático de gás....3-18
Cabo de controle....3-18
Cabo de alimentação....3-18
Conexões do console automático de gás até o console de medição....3-20
Conjunto de cabos e mangueiras de gás....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 completo....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
Montagem da tocha....3-32
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
Power indicators 4-3
Geral 4-3
Fonte plasma 4-3
Console automático de gás 4-3
Console de medição 4-3
Requisitos do controlador CNC 4-4
Exemplos da tela CNC 4-5
Tela (de controle) principal 4-5
Tela de diagnóstico 4-6
Tela de teste 4-7
Tela de tabela de corte 4-8
Seleção de consumíveis 4-9
Aço carbono 4-9
Aço inoxidável 4-9
Alumínio 4-10
Instalar os consumíveis 4-11
Tabelas de corte 4-12
Marcação 4-12
Consumíveis para corte por imagem espelhada 4-12
Compensação estimada da largura do kerf 4-13
Trocando consumíveis 4-27
Remova os consumíveis 4-27
Inspecione os consumíveis 4-28
Inspecione a tocha 4-29
Profundidade de erosão do eletrodo 4-30
Troca do tubo de água 4-31
Falhas comuns no corte 4-32
Como otimizar a qualidade de corte 4-33
Dicas para a mesa e a tocha 4-33
Dicas de ajuste do plasma 4-33
Maximize a vida dos consumíveis 4-33
Fatores adicionais da qualidade de corte 4-34
Aprimoramentos adicionais 4-35

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 9....5-7
Solução de problemas de código de erro – 2 de 9....5-8
Solução de problemas de código de erro – 3 de 9....5-9
Solução de problemas de código de erro – 4 de 9....5-10
Solução de problemas de código de erro – 5 de 9....5-11
Solução de problemas de código de erro – 6 de 9....5-12
Solução de problemas de código de erro – 7 de 9....5-13
Solução de problemas de código de erro – 8 de 9....5-14
Solução de problemas de código de erro – 8 de 9....5-15
Estados da fonte plasma....5-16
Operação do sistema plasma com tempo programado da bomba....5-17
Operação CNC com tempo programado da bomba....5-18
Verificações iniciais....5-19
Medidas da alimentação....5-20
Manutenção no sistema refrigerante da fonte plasma....5-21
Drenando o sistema de refrigeração....5-21
Filtro e coador do sistema de refrigeração....5-22
Troca do filtro....5-22
Limpando o coador da bomba....5-22
Procedimento de teste de fluxo do líquido refrigerante....5-23
Testando a chave de fluxo....5-24
Procedimento de teste de vazamento de gás....5-25
Placa de controle (PCB3) da fonte plasma....5-26
Painel de distribuição de energia (PCB2) da fonte plasma....5-27
Circuito de partida PCB1....5-28
Operação....5-28
Esquemático funcional do circuito de partida....5-28
Pesquisa de avaria do circuito de partida....5-28
Níveis de corrente do arco piloto....5-30
Placa de controle 2 do console automático de gás....5-31
Placa de controle 1 de distribuição de alimentação do console automático de gás....5-32
Console automático de gás, placa de controle 3 do acionador da válvula CA....5-33
Placa de controle do console de medição....5-34
Placa de circuito impresso de distribuição de alimentação do console de medição....5-35
Procedimento de teste do módulo chopper....5-36
Teste de detecção de perda de fase....5-38
Teste do cabo da tocha....5-39
Manutenção preventiva....5-40

Seção 6 LISTA DE PEÇAS....6-1
Fonte plasma....6-2
Console de ignição....6-6
Console automático de gás – 1 de 2....6-7

Console automático de gás – 2 de 2 6-8
Console de medição 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 PROTOCOLO DA INTERFACE CNC a-1
Hardware da interface a-2
Lista de sinais a-2
Sinais a-2
Ligação multi-drop a-4
Endereçamento multi-drop a-5
Comandos seriais a-5
Formato a-5
Framing (enquadramento) a-5
Comandos a-5
Tabelas de comando a-6
Respostas de erro a-16
Calculando os checksums a-16
Código de erro a-17
Códigos de status a-19
Códigos dos tipos de gás a-19
Requisitos do CNC a-20
Projeto do console automático de gás de 130 amp a-20
Diretrizes da interface serial a-21
Observações sobre aplicação a-21

Apêndice B FOLHA DE DADOS DE SEGURANÇA DE MATERIAL (MSDS) b-1
Seção 1 Idêntificação 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

Apêndice C TABELAS DE CORTE PARA REVISÕES ANTERIORES c-1

Seção 1

SEGURANÇA

Nesta seção:

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

RECONHEÇA AS INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA

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



SIGA AS INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA

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

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



A ELETRICIDADE ESTÁTICA PODE DANIFICAR AS PLACAS DE CIRCUITO

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

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



VAPORES TÓXICOS PODEM CAUSAR FERIMENTOS OU ATÉ A MORTE

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Para reduzir o risco de exposição a vapores:

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



O ARCO DE PLASMA PODE CAUSAR FERIMENTOS E QUEIMADURAS

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

O arco de plasma corta rapidamente através de luvas e da pele.
- Mantenha-se afastado da ponta da tocha.
- Não segure objetos metálicos perto do caminho de corte.
- Nunca aponte a tocha para você mesmo ou para outras pessoas.



OS RAIOS DO ARCO PODEM QUEIMAR OS OLHOS E A PELE

Proteção para os olhos Os raios do arco de plasma produzem raios intensos visíveis e invisíveis (ultravioleta e infravermelho) que podem provocar queimaduras nos olhos e na pele.
- Use proteção para os olhos de acordo com os códigos nacionais ou locais aplicáveis.
- Use proteção para os olhos (óculos ou máscaras de segurança com proteção lateral e um capacete de soldagem) com uma tonalidade de lente apropriada para proteger seus olhos contra os raios ultravioleta e infravermelho do arco.

Corrente do Arco	Tonalidade da Lente AWS (EUA)	ISO 4850
< 100 A	Nº 8	Nº 11
100-200 A	Nº 10	Nº 11-12
200-400 A	Nº 12	Nº 13
> 400 A	Nº 14	Nº 14

Proteção para a pele Use roupas de proteção para se proteger contra queimaduras causadas por luz ultravioleta, fagulhas e metal quente.
- Luvas grossas de proteção, calçados de segurança e chapéu.
- Roupas que retardem a propagação de chamas cobrindo todas as áreas expostas do corpo.
- Calças sem bainha para impedir a entrada de fagulhas e escória.
- Remova de seu bolso qualquer combustível, como isqueiros a gás butano ou fósforos, antes de cortar.

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



SEGURANÇA DE ATERRAMENTO

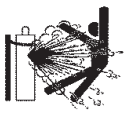
Cabo de trabalho Conecte o cabo de trabalho com firmeza à peça de trabalho ou à bancada com um bom contato entre os metais. Não o conecte à parte da peça que cairá quando o corte for concluído.

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

Alimentação elétrica
- Certifique-se de conectar o fio terra do cabo de força ao terra da caixa de desconexão.
- Se a instalação do sistema de plasma envolver a conexão do cabo de força à fonte 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.

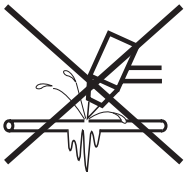
- Manuseie e use cilindros de gás comprimido de acordo com os códigos nacionais e locais aplicáveis.
- Nunca use um cilindro que não esteja em posição vertical e preso com firmeza ao local adequado.
- Mantenha a tampa protetora em seu lugar sobre a válvula, exceto quando o cilindro estiver em uso ou 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.



O ARCO PLASMA PODE DANIFICAR CANOS CONGELADOS

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



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.

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.



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 fagulhas 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.

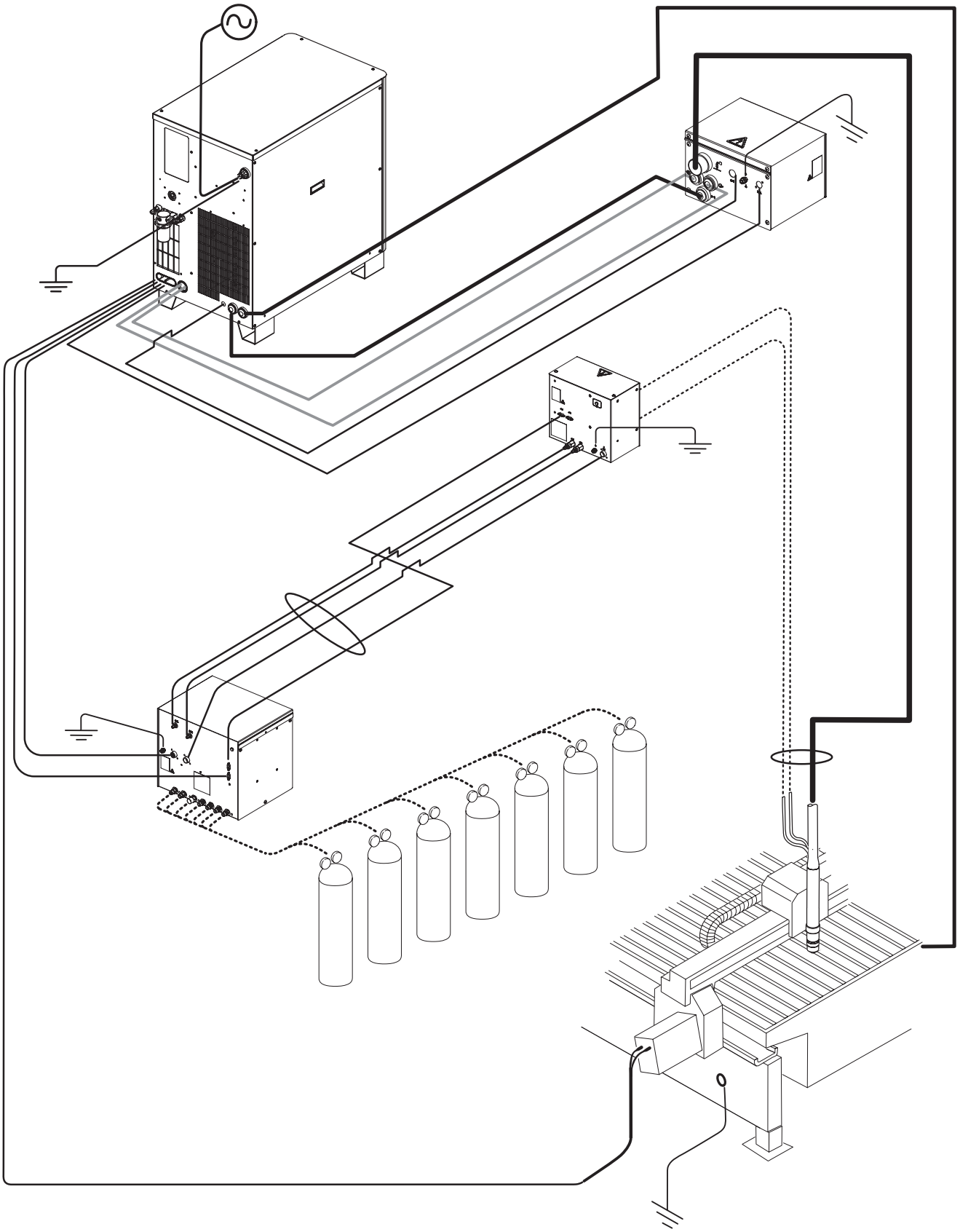
Seção 2

ESPECIFICAÇÕES

Nesta seção:

Descrição do sistema 2-3
- Geral 2-3
- Fonte plasma 2-3
- Console de ignição 2-3
- Console automático de gás 2-3
- Console de medição 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 automático de gás – 078185 2-8
- Console de medição – 078184 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 freqüência e alta tensão (9-10 KV) para atravessar o espaço entre o eletrodo e o bico da tocha. O sinal de alta freqüência e alta tensão é acoplado ao fio catodo e ao fio do arco piloto.

Console automático de gás

O console automático de gás controla a seleção e a mistura dos gases plasma. Ele contém válvulas motorizadas, válvulas solenóides e transdutores de pressão. Também contém uma placa de controle, uma placa de relés CA e um painel de distribuição de alimentação. O console automático de gás tem uma lâmpada em LED que acende quando a energia é fornecida ao sistema.

Console de medição

O console de medição está localizado a 1,8 m da tocha e controla a faixa de vazão dos gases para a tocha, em tempo real. Ele também controla a porção de gás do processo LongLife®. O console de medição contém válvulas de controle proporcional, uma placa de controle e um painel de distribuição de alimentação.

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.

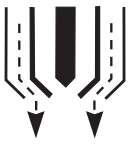
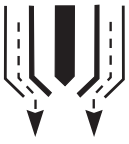
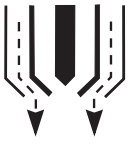
Especificações

Requisitos de gás do sistema

Requisitos de qualidade e pressão do gás				
	Qualidade	**Grado****	**Pressão + 10%**	**Fluxômetro**
O_2 Oxigênio*	99,5% puro Limpo, seco e livre de óleo	G	793 kPa / 8 bar	4250 l/h 150 scfh
N_2 Nitrogênio*	99,99% puro Limpo, seco e livre de óleo	E	793 kPa / 8 bar	7080 l/h 250 scfh
AR*	Limpo, seco e livre de óleo	K	793 kPa / 8 bar	7080 l/h 250 scfh
H35 Argônio-hidrogênio	99,995% puro (H35 = 65% Argônio, 35% Hidrogênio)	Ar = A H_2 = A	793 kPa / 8 bar	4250 l/h 150 scfh
F5 Nitrogênio-hidrógeno	99,98% puro (F5 = 95% Nitrogênio, 5% Hidrogênio)	N_2 = E H_2 = A	793 kPa / 8 bar	4250 l/h 150 scfh

*Oxigênio, nitrogênio e AR são necessários para todos os sistemas. O nitrogênio é usado como gás de purga.

** Essas informações podem ser encontradas no Manual de Gases Comprimidos, 3ª edição, da Associação de Gás Comprimido, Editora Van Nostrand Reinhold.

	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 N_2	N_2 e AR

Fonte plasma

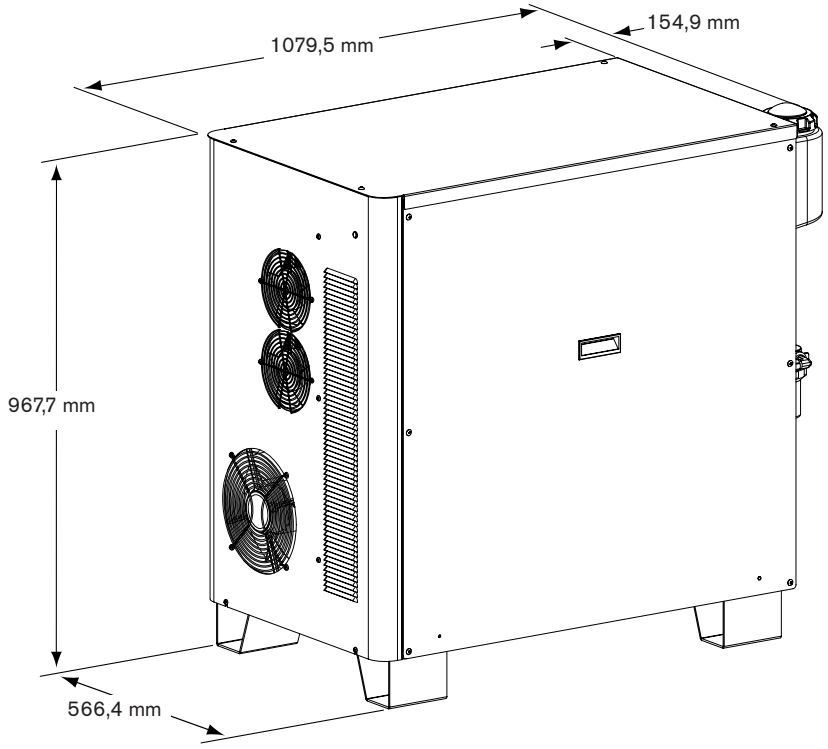
Cuidado: É necessário o software (Rev. J ou mais recente) para a operação segura dos consoles automáticos de gás.

Nota: A verificação do software é necessária para unidades de atualização em campo. Novos sistemas são lançados com software Rev. J ou mais recente.

Geral	
Máxima OCV (U_0)	311 VCC
Corrente máxima de saída (I_2)	130 A
Tensão de saída (U_2)	50 – 150 VCC
Faixa de ciclo de trabalho (X)	100% a 19,5 KW, 40°C
Temperatura ambiente / Ciclo de trabalho	As fontes plasma operam entre -10° e +40°C
Fator de potência (cosφ)	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	
380 VCA, trifásico, 50 Hz, 33 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	

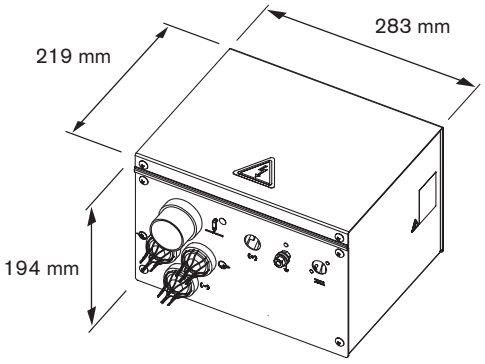
Código
200/208 VCA – 078177
240 VCA – 078179
380 VCA – 078193
400 VCA – 078180
440 VCA – 078182
480 VCA – 078181
600 VCA – 078183

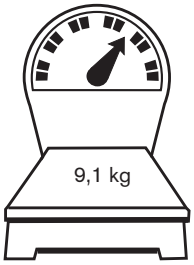


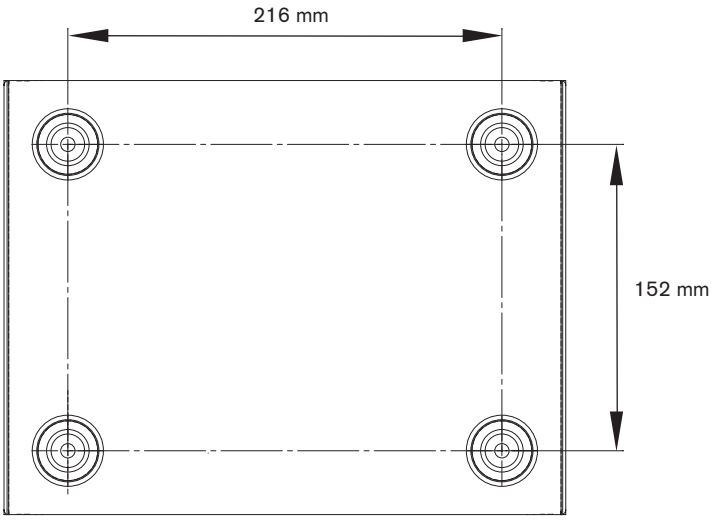


Console de ignição – 078172

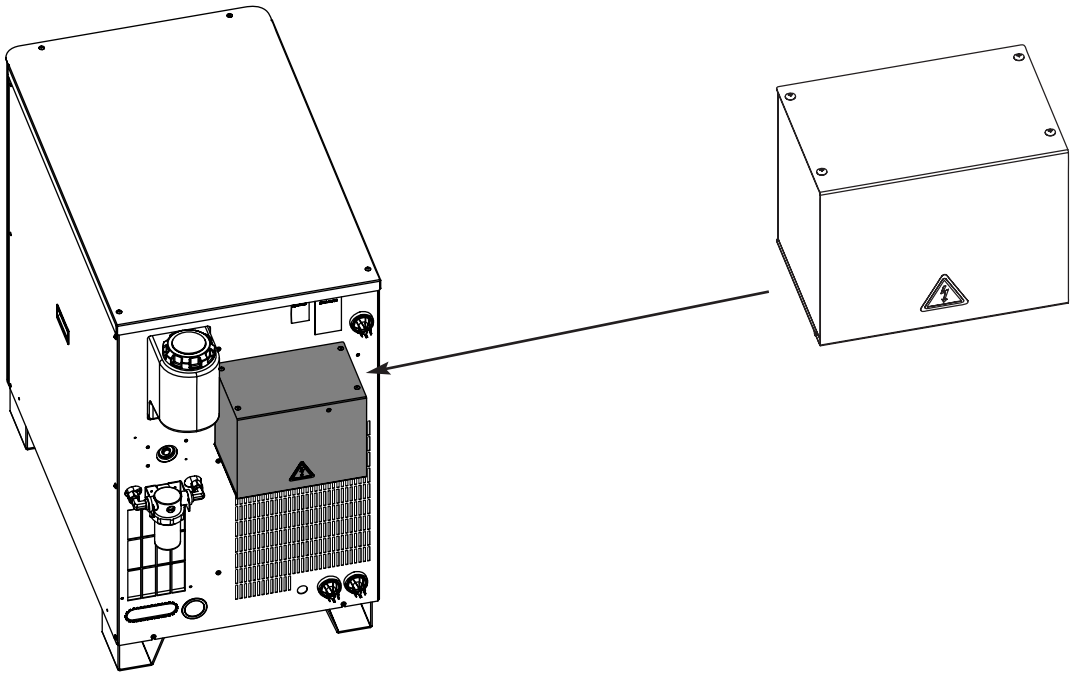
- O console de ignição pode ser montado localmente na fonte plasma (alta freqüência local) ou remotamente na mesa de trabalho (alta freqüência remota). Consulte a seção de *Instalação* para detalhes.
- O comprimento máximo do cabo, do console de ignição ao suporte motorizado da tocha, é de 20 m. Deixe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



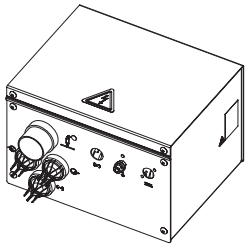




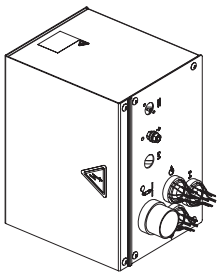
Montagem LHF (local)



Montagem RHF (remota)

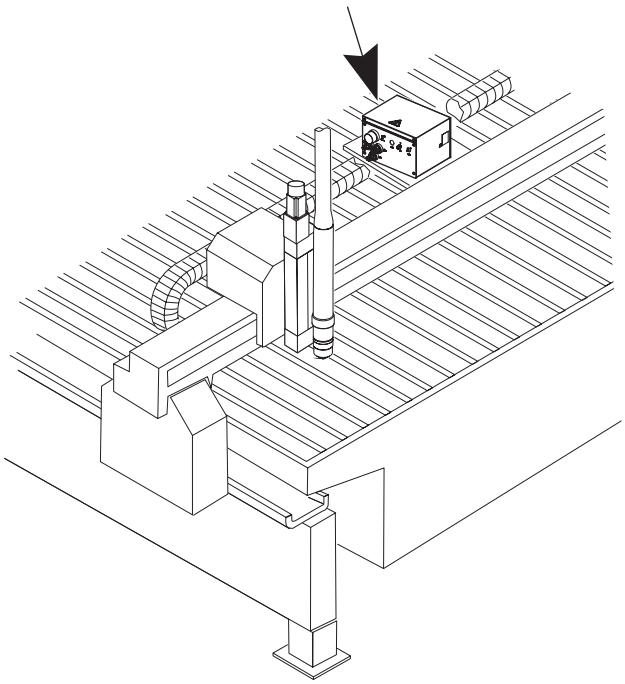


Montagem horizontal



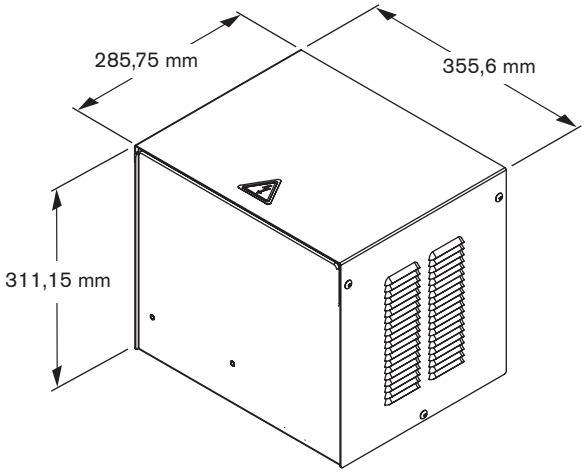
Montagem vertical

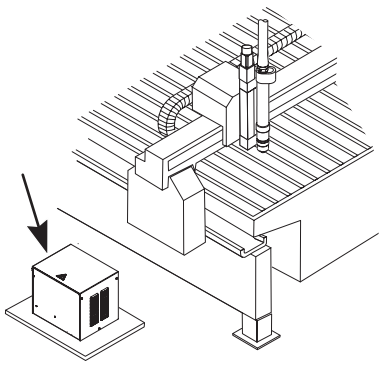
Montado na máquina

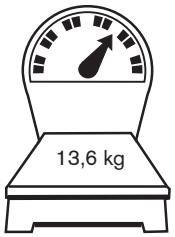


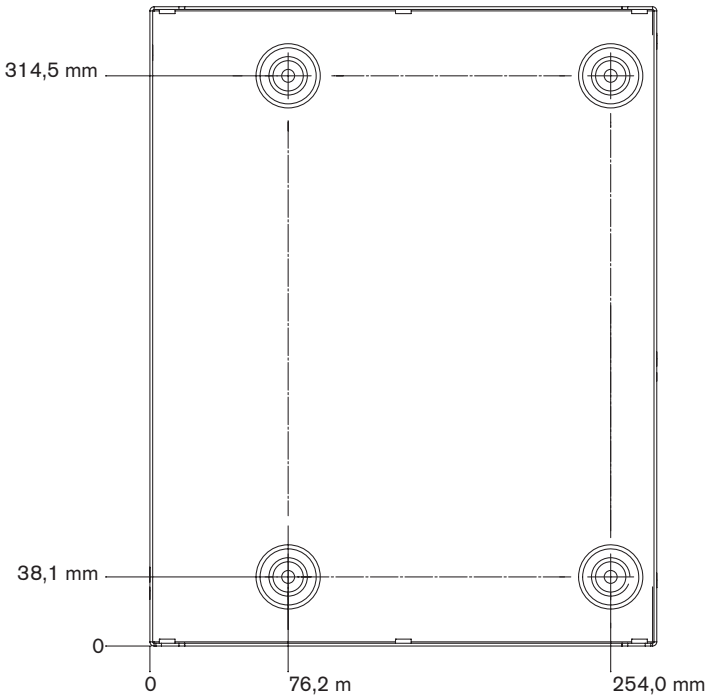
Console automático de gás – 078185

- O comprimento máximo do cabo, da fonte plasma ao console automático de gás, é 75 m.
- O comprimento máximo do cabo, do console automático de gás ao console de medição, é 20 m.
- Posicione o console automático de gás sobre a fonte plasma ou perto do CNC, na mesa de trabalho. Deixe espaço para abrir a tampa superior para manutenção.



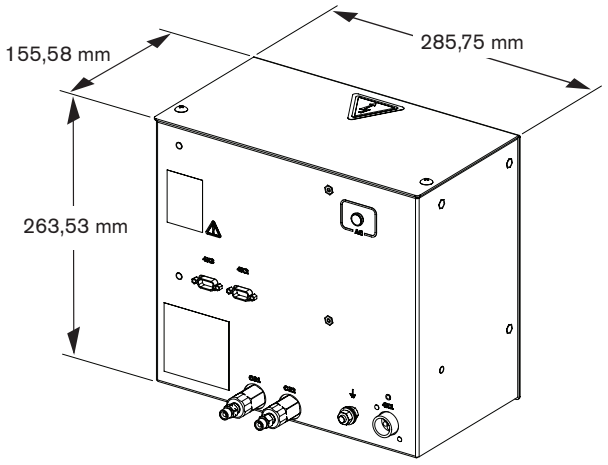


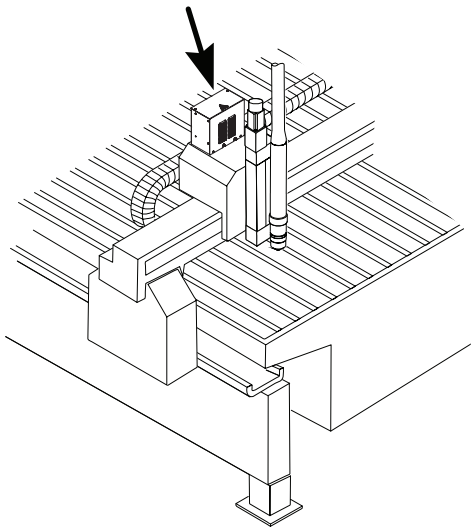


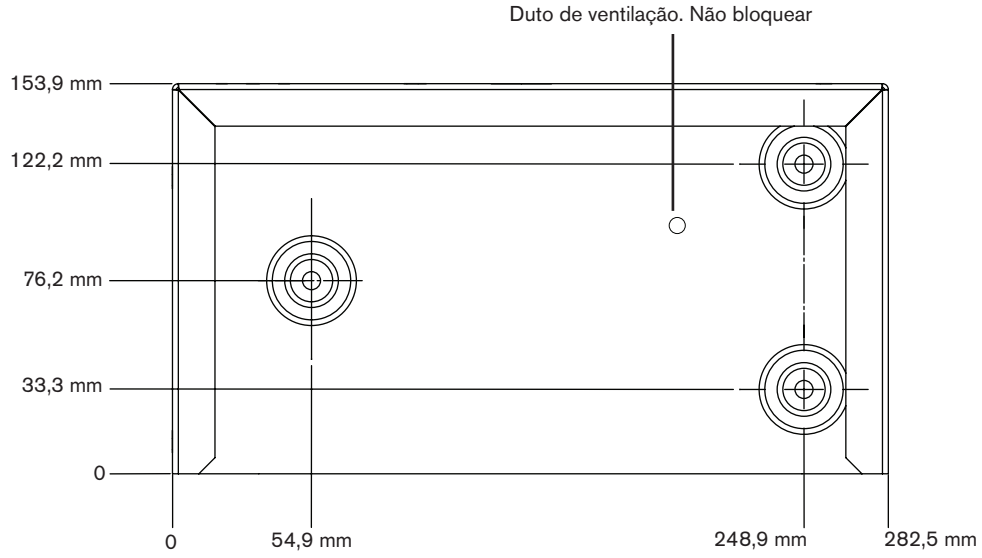


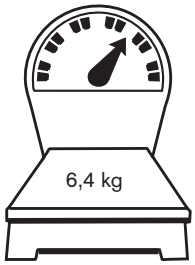
Console de medição – 078184

- O comprimento máximo do cabo, do console de medição à estação do suporte motorizado da tocha, é 1,8 m.
- Monte o console de medição no carro da tocha, em mesas maiores. Em mesas menores, ele pode ser montado em um suporte, logo acima da ponte.









Seção 3

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
    Localização do console automático de gás....3-12
    Instalação do console de medição 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 até o console automático de gás....3-18
    Cabo de controle....3-18
    Cabo de alimentação 3-18
Conexões do console automático de gás até o console de medição 3-20
    Conjunto de cabos e mangueiras de gás....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 completo 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
    Montagem da tocha 3-32
    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.
- Inspecione os componentes do sistema para identificar qualquer dano físico que possa ter ocorrido durante o transporte. Se houver qualquer evidência de dano, procure o setor de Reclamações. Todas as reclamações deverão incluir o número de modelo e o número serial, localizados atrás da fonte plasma.

Reclamações

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

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

Necessidades para instalação

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

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

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 O_2/AR em uma mesa de trabalho seca. As leituras de decibéis a 12 m da 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

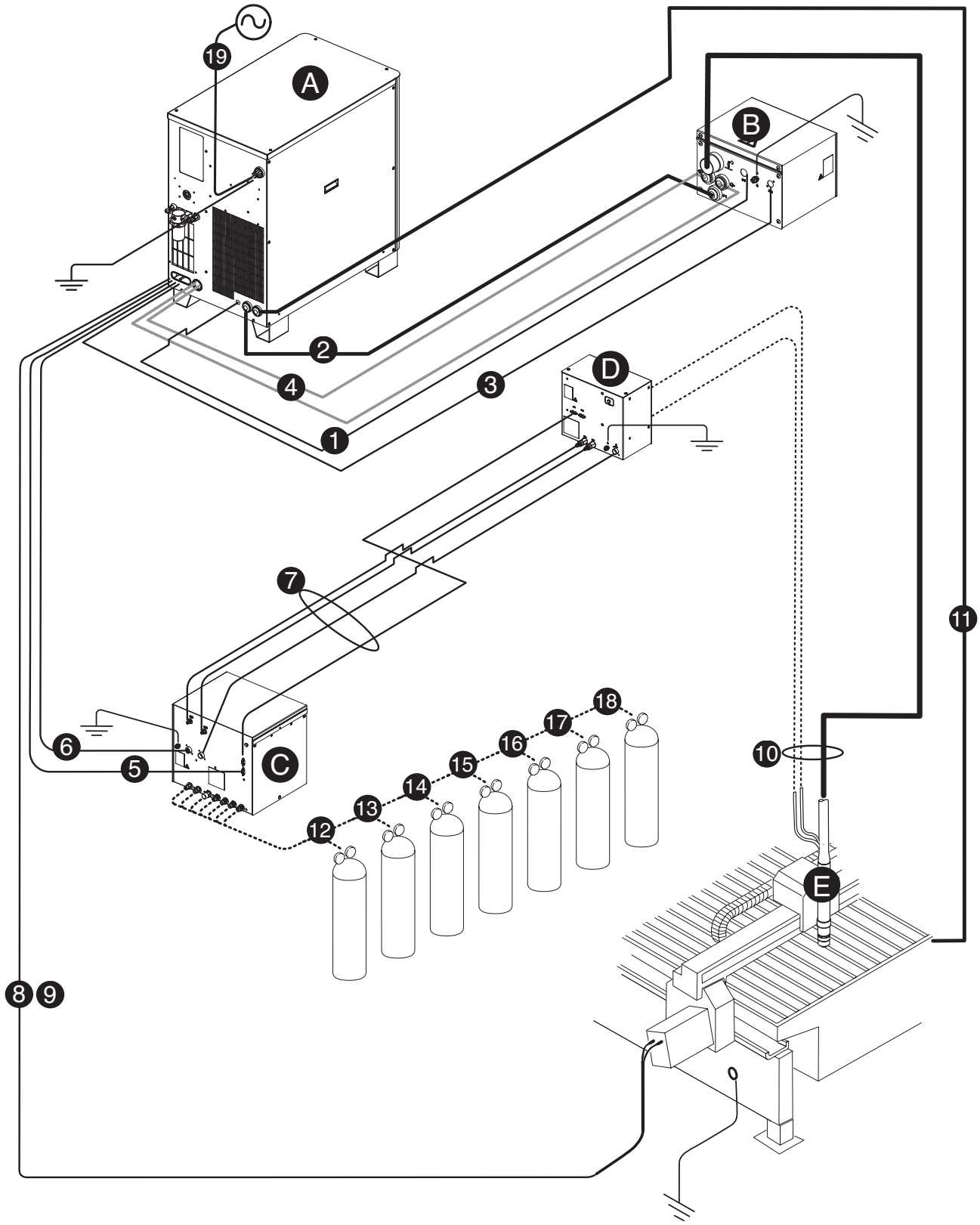
- Coloque todos os componentes do sistema em posição antes para marcar as conexões de interface, alimentação elétrica e de gás. Utilize o diagrama nesta seção para se guiar na colocação dos componentes.
- Aterre todos os componentes do sistema ao terra. Veja *Necessidades de aterramento* nesta seção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

- Ⓐ Fonte plasma
- Ⓑ Console de ignição
- Ⓒ Console automático de gás
- Ⓓ Console de medição
- Ⓔ Tocha

Mangueiras e cabos

- ❶ Fio do arco piloto
- ❷ Cabo negativo
- ❸ Cabo de controle de ignição
- ❹ Mangueiras de líquido refrigerante do console de ignição
- ❺ Cabo de controle de gás
- ❻ Cabo de alimentação do gás
- ❼ Console automático de gás até a mangueira do console de medição e o conjunto de condutores.
- ❽ Cabo de interface do CNC
- ❾ Cabo opcional de interface do CNC para sistemas com várias fontes plasmas
- ❿ Cabo da tocha completo
- ⓫ Cabo-obra

Mangueiras de suprimento de gás

- ⓬ Oxigênio
- ⓭ Nitrogênio
- ⓮ AR
- ⓯ Argônio-hidrogênio (H5)
- ⓰ Argônio-hidrogênio (H35)
- ⓱ Nitrogênio-hidrogênio (F5)
- ⓲ Metano (CH_4)

Cabo de força fornecido pelo cliente

- ⓳ 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. 8mm^2) 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.

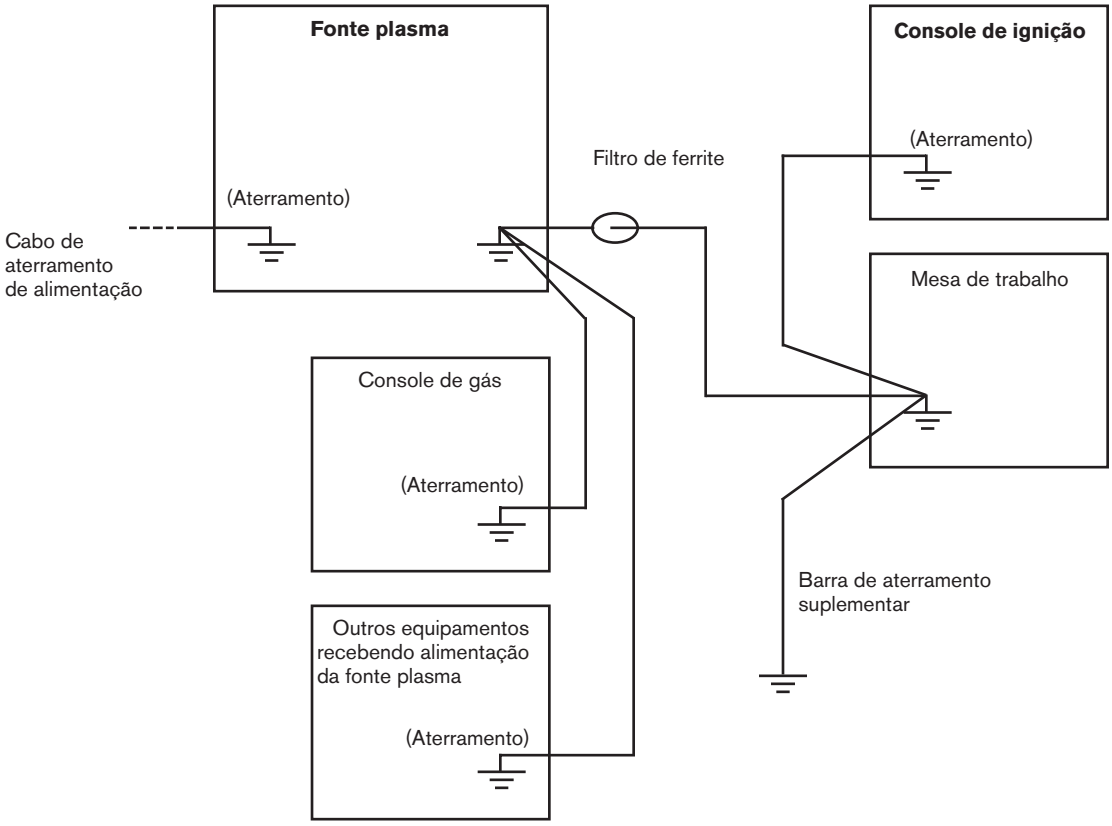


Figura 1 Configuração recomendada de conexão de aterramento

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

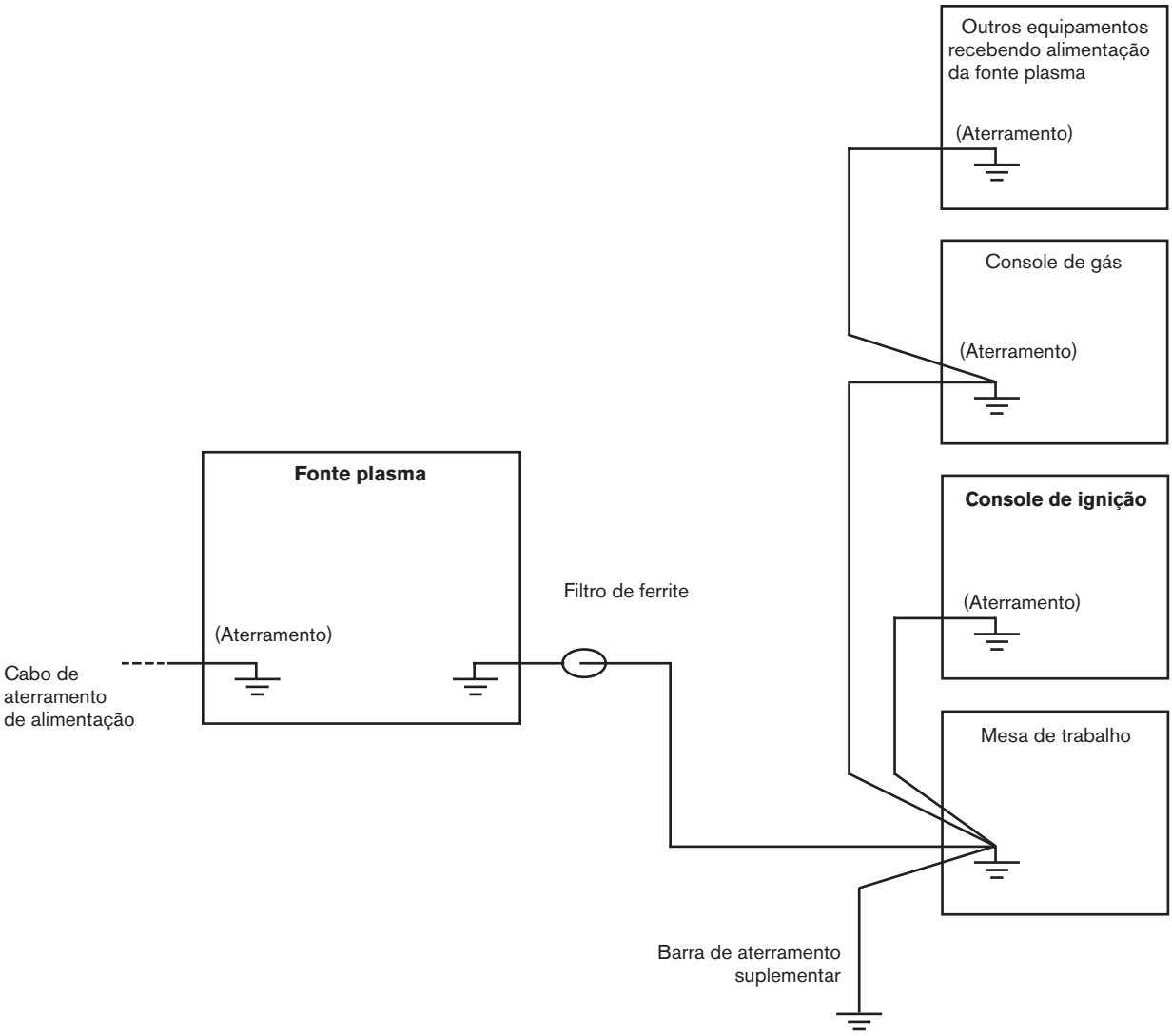


Figura 2 Configuração alternativa de conexão de aterramento

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.

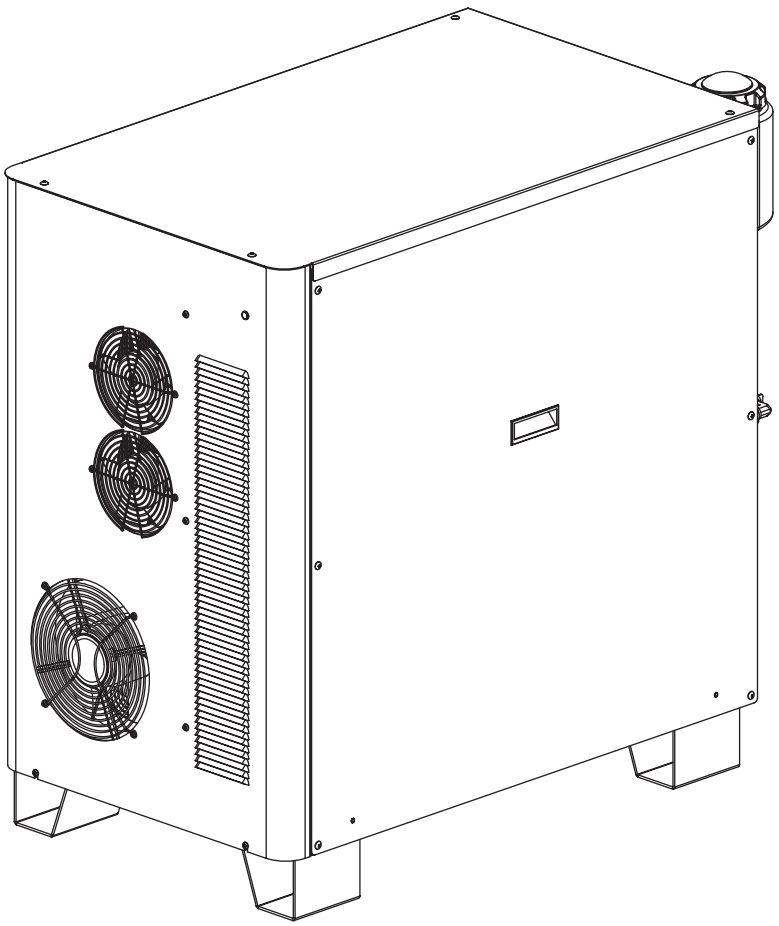
A Colocação da fonte plasma

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.

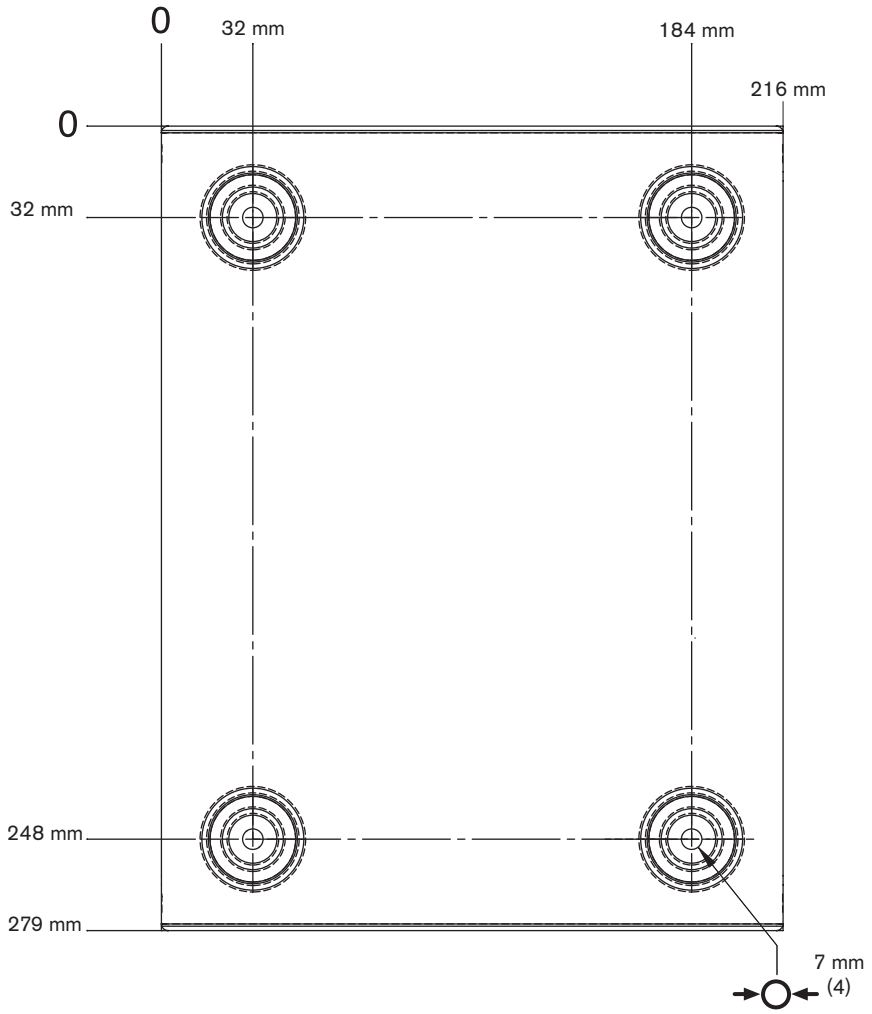
A fonte plasma pode ser transportada por empilhadeira, mas os garfos devem ser longos o bastante para abranger todo o comprimento da base. Tome cuidado ao elevar a fonte para que a parte de baixo da fonte plasma não seja danificada.

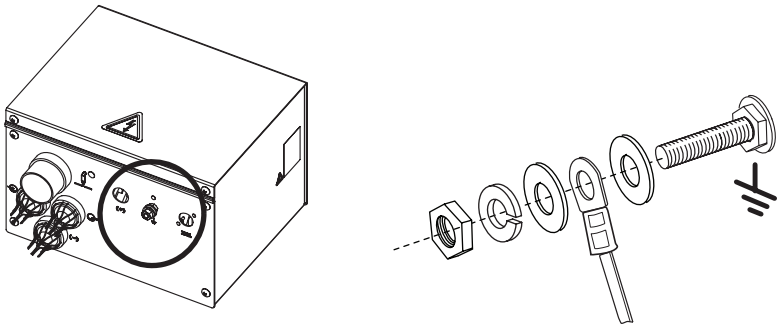
- Coloque a fonte plasma em uma área isenta de umidade excessiva, que seja ventilada e relativamente limpa. Deixe espaço nas laterais e na parte de trás da fonte plasma para manutenção.
- O ar refrigerado é sugado pelo painel frontal e expelido pela parte de trás da unidade por um ventilador. Não coloque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



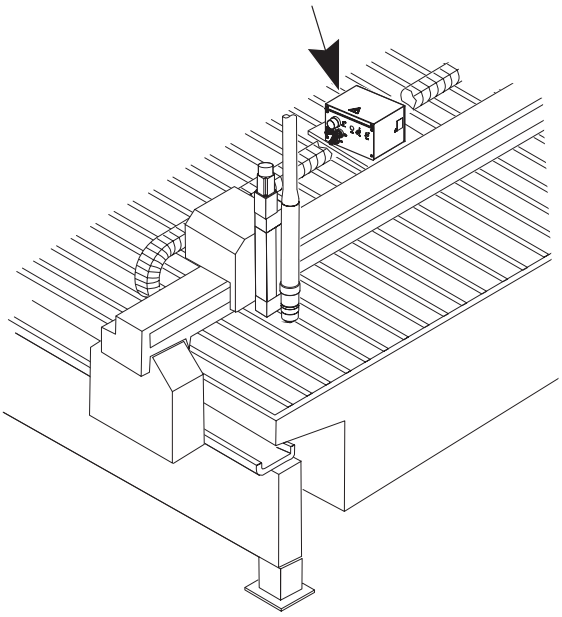
B Instalação do console de ignição

- 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 freqüência local).
- Permita que haja espaço para remover a tampa superior para manutenção.

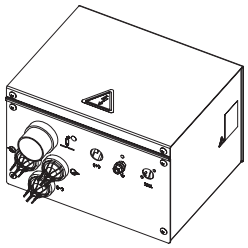




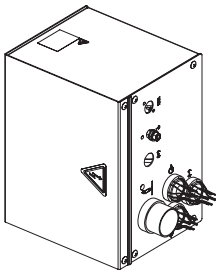
Aterramento do console de ignição

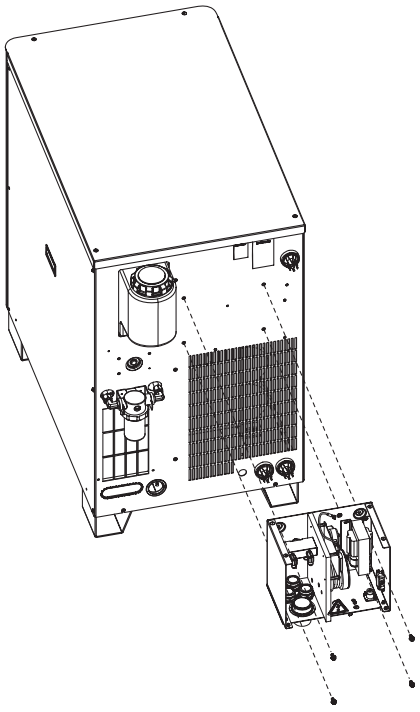


Montagem horizontal do RHF

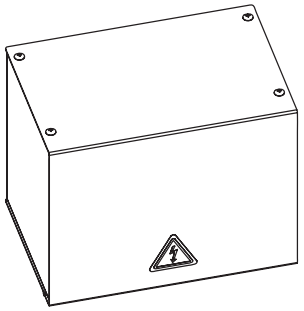


Montagem vertical do RHF



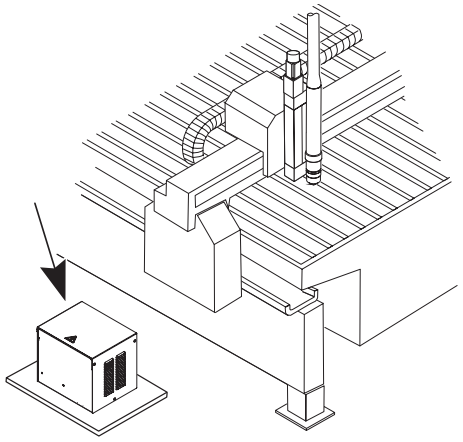


Montagem LHF

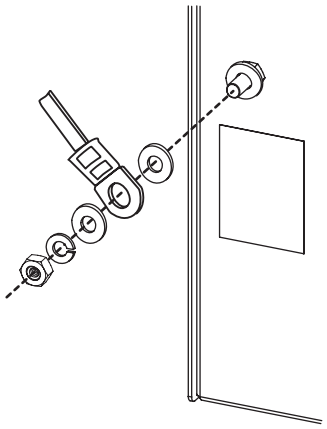


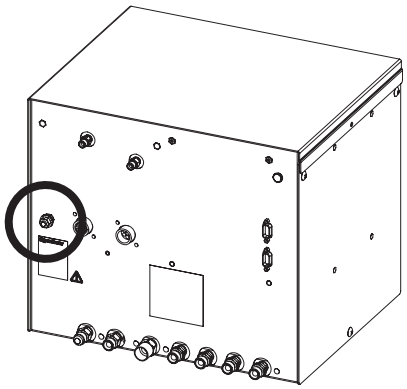
C Localização do console automático de gás

• Posicione o console automático de gás perto da mesa de trabalho. Deixe espaço para remover as tampas superior e lateral direita para manutenção. A posição preferida é mostrada na figura abaixo. O comprimento máximo dos cabos, entre a fonte plasma e o console automático de gás, é 75 m. O comprimento máximo dos cabos e das mangueiras, entre o console automático de gás e o console de medição, é 20 m.

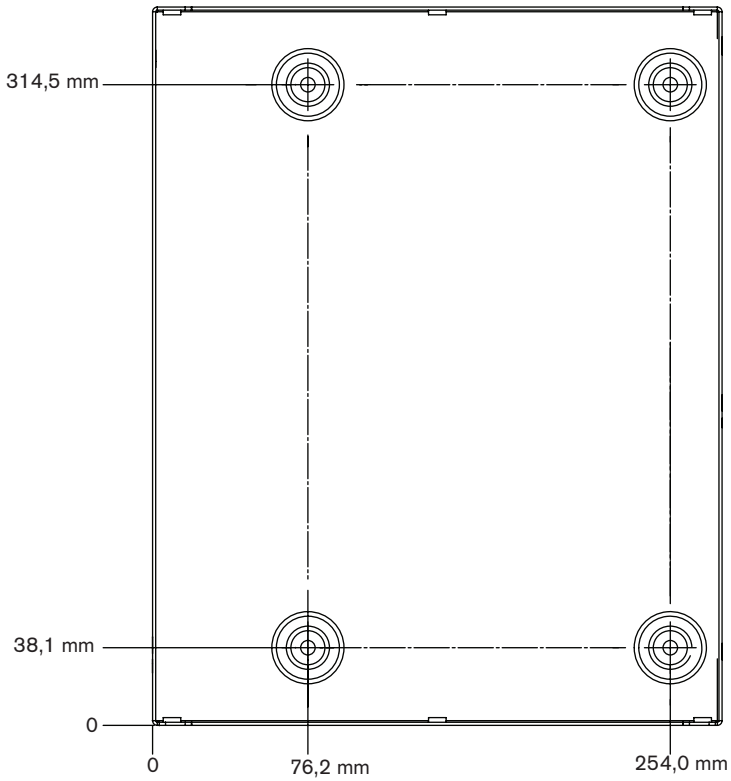


Posição preferida do console automático de gás



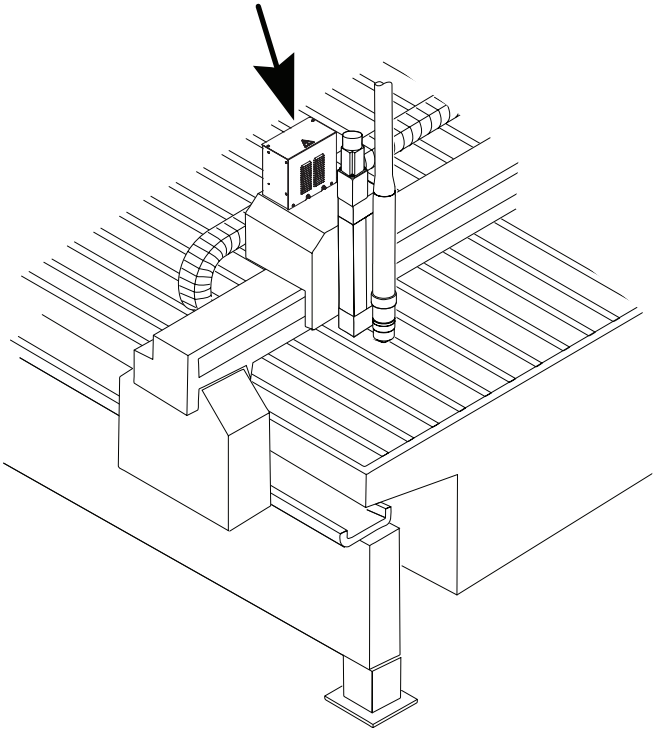


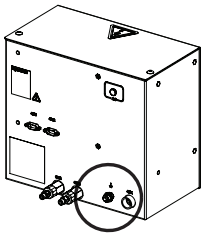
Aterramento do console automático de gás

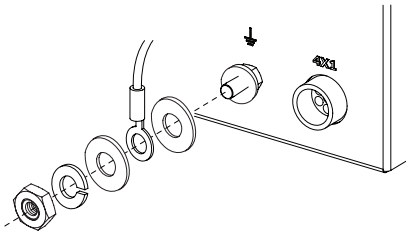


D Instalação do console de medição

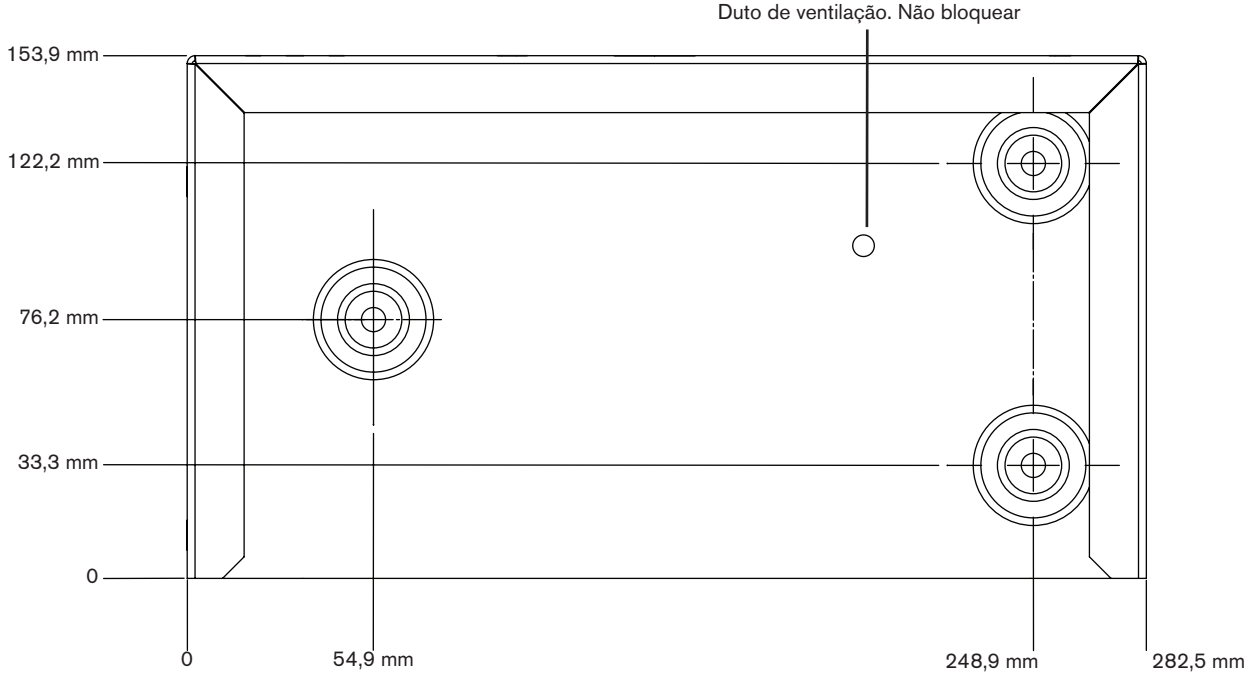
- Monte o console de medição perto da estação do suporte motorizado da tocha. O comprimento máximo das mangueiras de gás, entre o console de medição e a tocha, é 1,8 m.





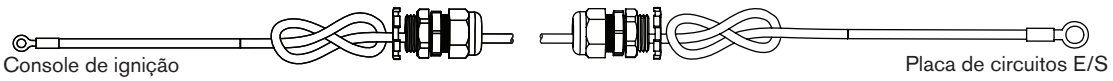


Aterramento do console de medição



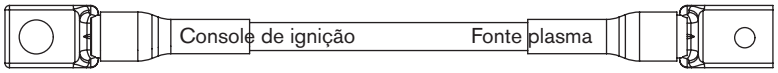
Cabos da fonte plasma para o console de ignição

❶ Fio do arco piloto



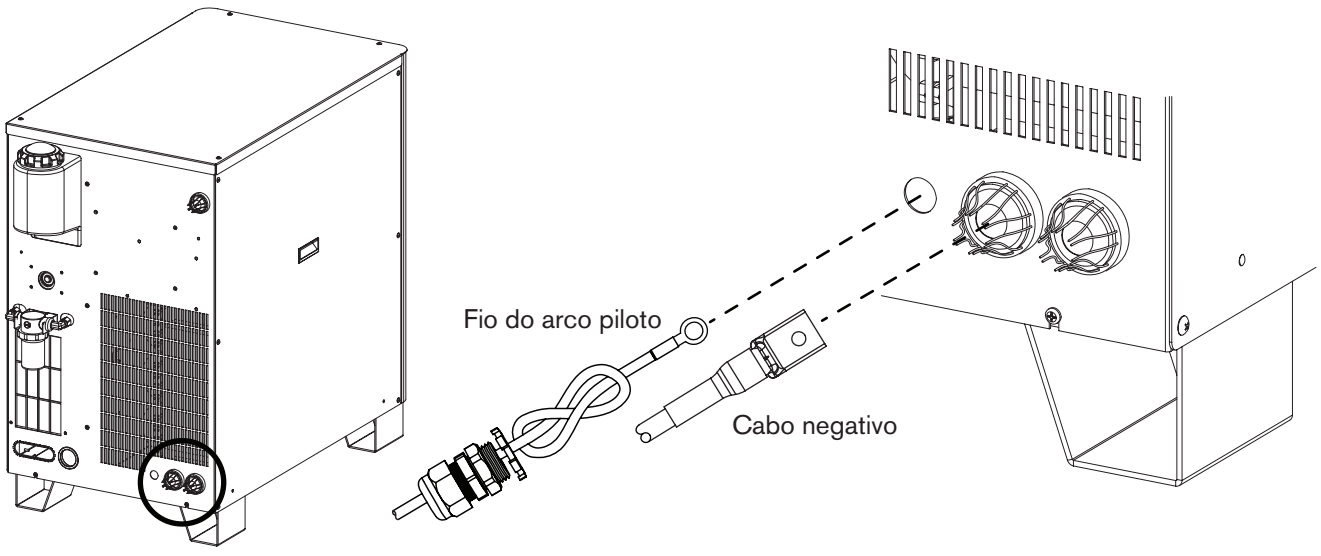
Código	Comprimento	Código	Comprimento
123803*	1.5 m (5 ft)	123823	20 m (65 ft)
123820	3 m (10 ft)	123735	25 m (82 ft)
123821	4.5 m (15 ft)	123668	35 m (115 ft)
123666	7.5 m (25 ft)	123669	45 m (150 ft)
123822	10 m (35 ft)	123824	60 m (200 ft)
123667	15 m (50 ft)	123825	75 m (250 ft)

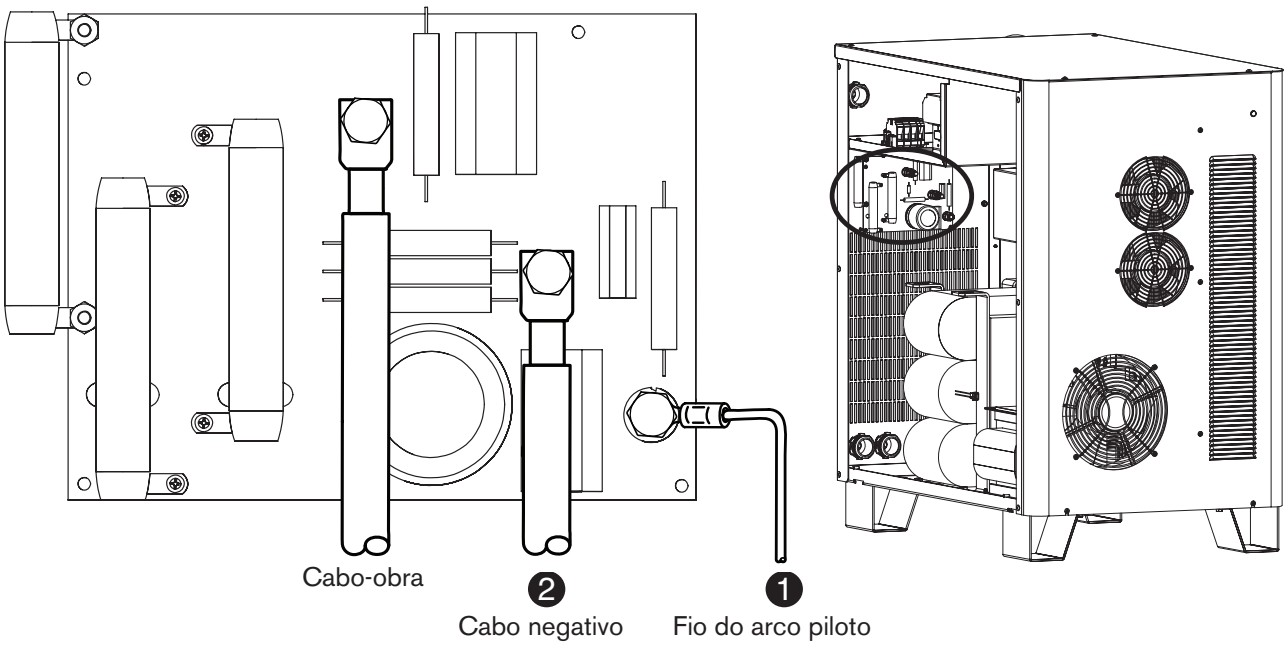
❷ Cabo negativo

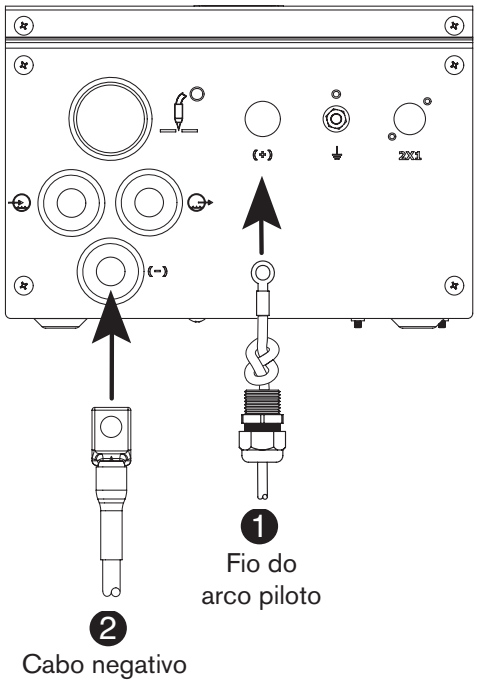


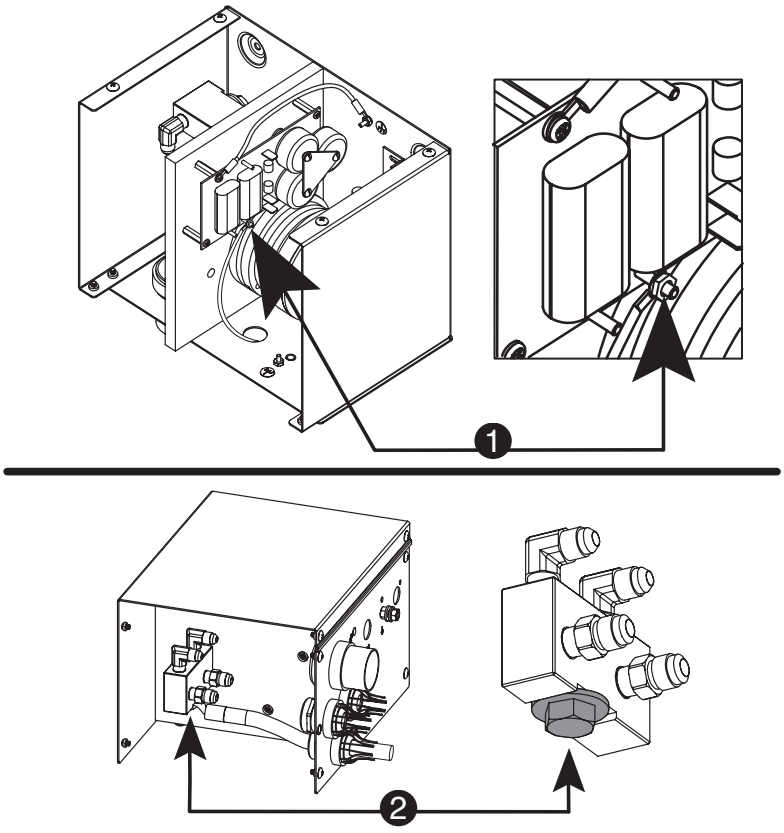
Código	Comprimento	Código	Comprimento
123702*	1.5 m (5 ft)	123815	20 m (65 ft)
123661	3 m (10 ft)	123734	25 m (82 ft)
123813	4.5 m (15 ft)	123664	35 m (115 ft)
123662	7.5 m (25 ft)	123665	45 m (150 ft)
123814	10 m (35 ft)	123778	60 m (200 ft)
123663	15 m (50 ft)	123779	75 m (250 ft)

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

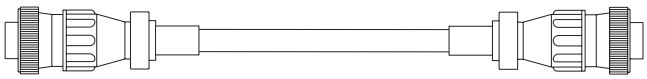



Cabo-obra
2
Cabo negativo
1
Fio do arco piloto


(+)
2X1
(-)
1
Fio do
arco piloto
2
Cabo negativo


1
2

❸ Cabo de controle da ignição



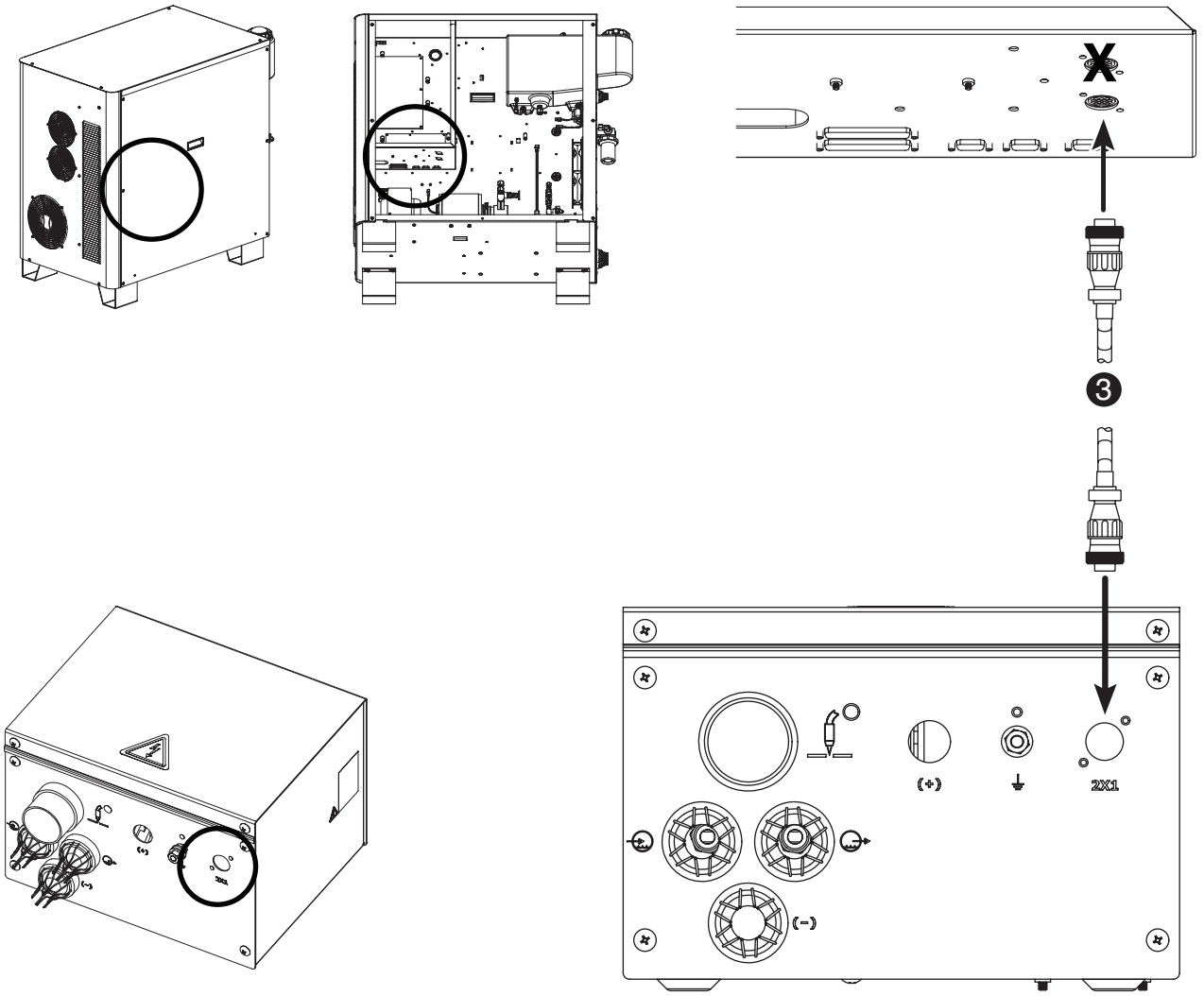
Código	Comprimento	Código	Comprimento
123684*	1.5 m (5 ft)	123836	20 m (65 ft)
123419	3 m (10 ft)	123736	25 m (82 ft)
123834	4.5 m (15 ft)	123672	35 m (115 ft)
123670	7.5 m (25 ft)	123673	45 m (150 ft)
123835	10 m (35 ft)	123837	60 m (200 ft)
123671	15 m (50 ft)	123838	75 m (250 ft)

LISTA DOS SINAIS DO CABO –
fonte plasma para o console de ignição

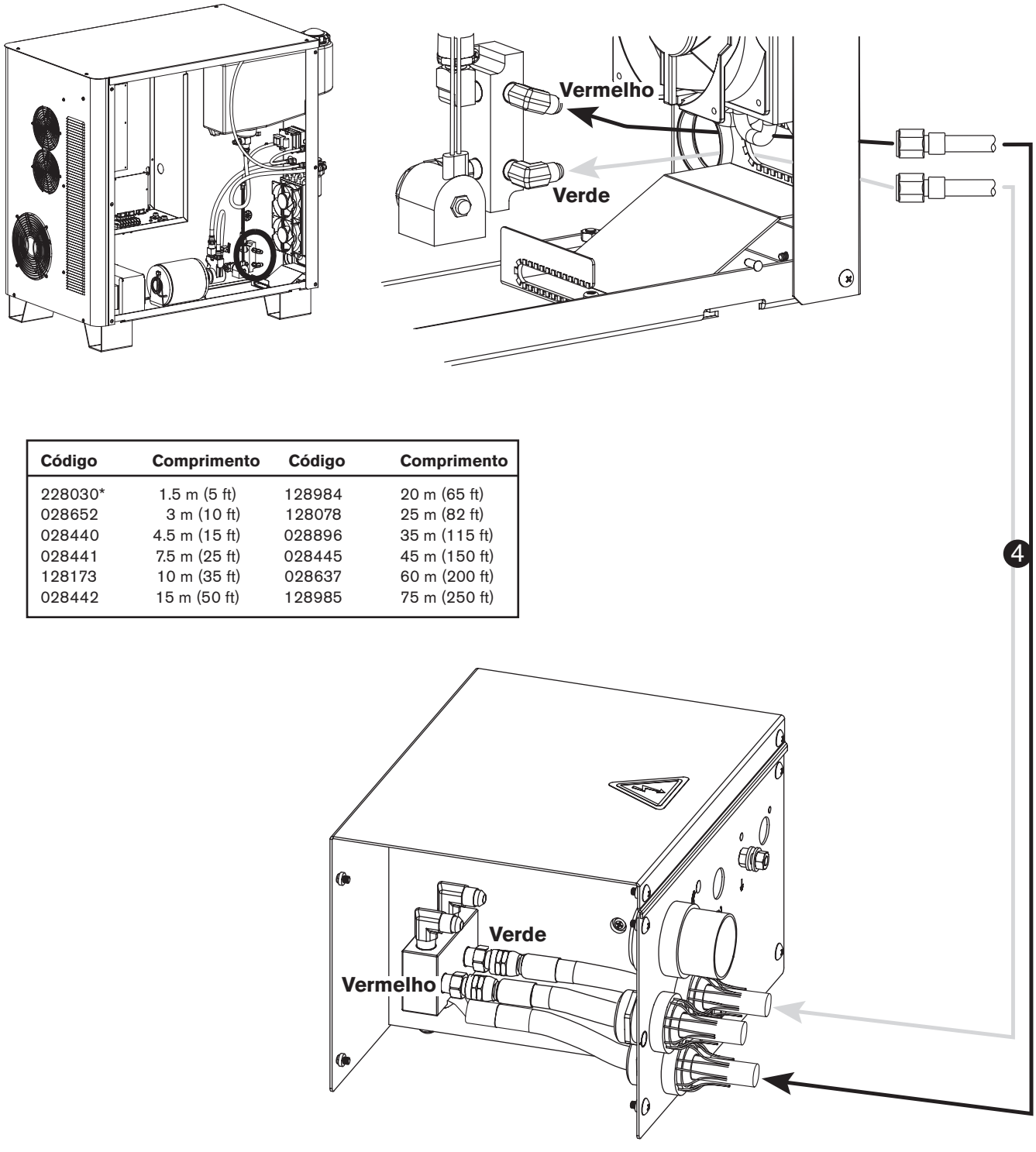
Terminal da fonte plasma			**Terminal do console de ignição**		
Número do pino	E/S	Descrição	Número do pino	E/S	Função
1		Fase 120 VCA	1		
2		Retorno 120 VCA	2		
3		Terra	3		
4		Não conectado	4		

E/S = Entrada/Saída

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



❹ Mangueiras de líquido refrigerante do console de ignição

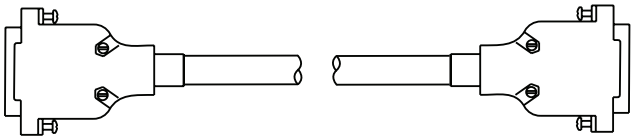


Código	Comprimento	Código	Comprimento
228030*	1.5 m (5 ft)	128984	20 m (65 ft)
028652	3 m (10 ft)	128078	25 m (82 ft)
028440	4.5 m (15 ft)	028896	35 m (115 ft)
028441	7.5 m (25 ft)	028445	45 m (150 ft)
128173	10 m (35 ft)	028637	60 m (200 ft)
028442	15 m (50 ft)	128985	75 m (250 ft)

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

Cabos da fonte plasma até o console automático de gás

❺ Cabo de controle

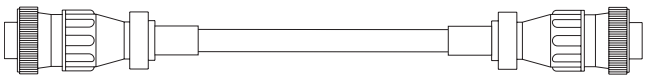


Código	Comprimento	Código	Comprimento
123784*	3 m (10 ft)	123737	25 m (82 ft)
123839	4.5 m (15 ft)	123738	35 m (115 ft)
123691	7.5 m (25 ft)	123739	45 m (150 ft)
123840	10 m (35 ft)	123842	60 m (200 ft)
123711	15 m (50 ft)	123843	75 m (250 ft)
123841	20 m (65 ft)		

LISTA DOS SINAIS DO CABO – Fonte plasma até o console automático de gás

Terminal da fonte plasma			**Extremidade do cabo do console automático de gás**		
Número do pino	Entrada/Saída	Descrição	Número do pino	Entrada/Saída	Função
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		

❻ Cabo de alimentação



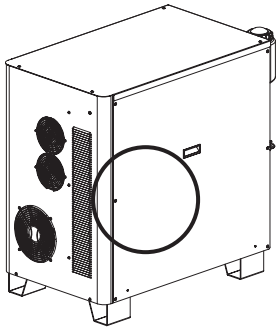
Código	Comprimento	Código	Comprimento
123785*	3 m (10 ft)	123740	25 m (82 ft)
123846	4.5 m (15 ft)	123676	35 m (115 ft)
123674	7.5 m (25 ft)	123677	45 m (150 ft)
123847	10 m (35 ft)	123849	60 m (200 ft)
123675	15 m (50 ft)	123850	75 m (250 ft)
123848	20 m (65 ft)		

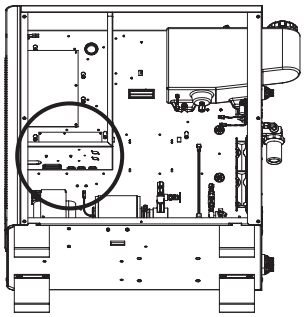
LISTA DOS SINAIS DO CABO –
Fonte plasma até o console automático de gás

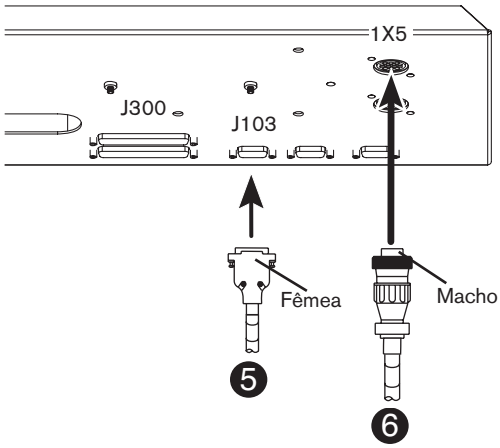
Terminal da fonte plasma			**Extremidade do cabo do console automático de gás**		
Número do pino	E/S	Descrição	Número do pino	E/S	Função
1		Fase 120 VCA	1		
2		Retorno 120 VCA	2		
3		Terra	3		
4		Não utilizado	4		
5		Não utilizado	5		
6		Fase 24 VCA	6		
7		Retorno 24 VCA	7		

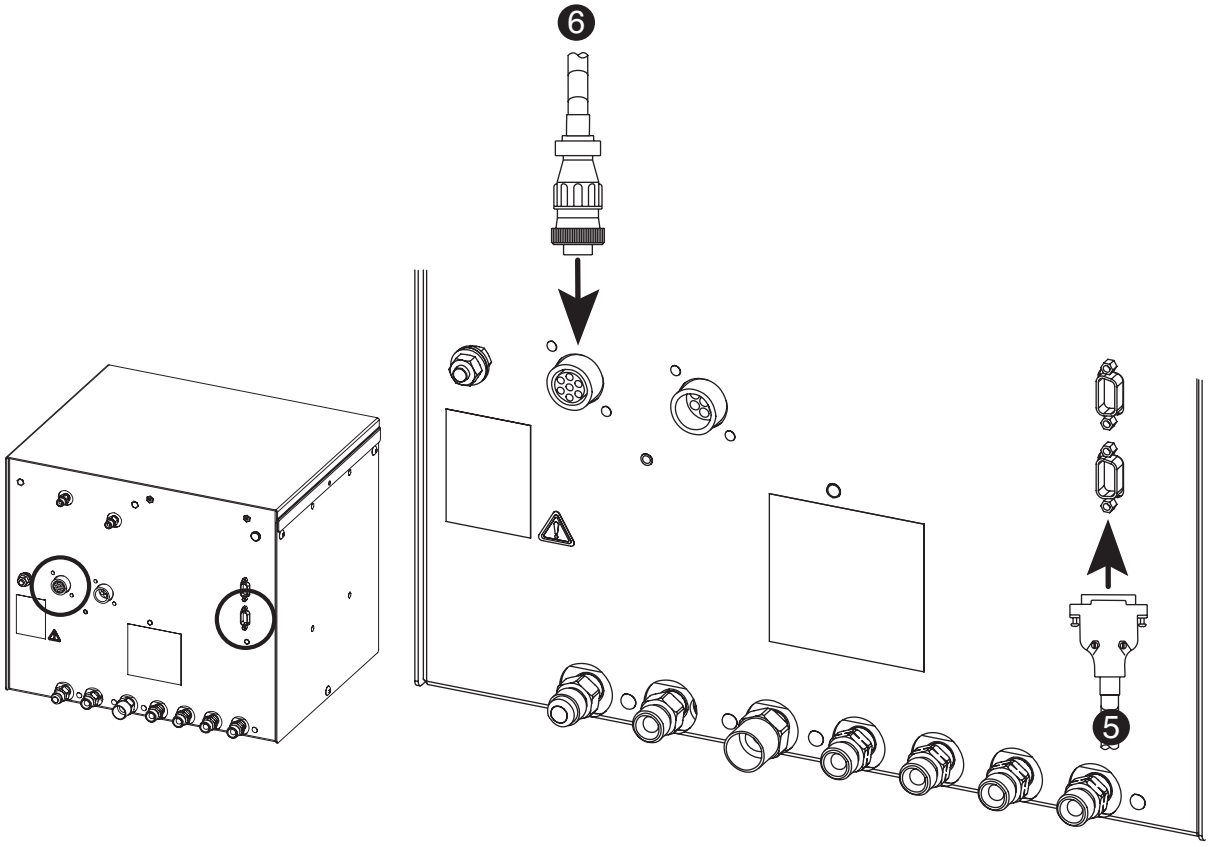
E/S = Entrada/Saída

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






1X5
J300
J103
Fêmea
Macho
5
6


6
5

Conexões do console automático de gás até o console de medição

❼ Conjunto de cabos e mangueiras de gás

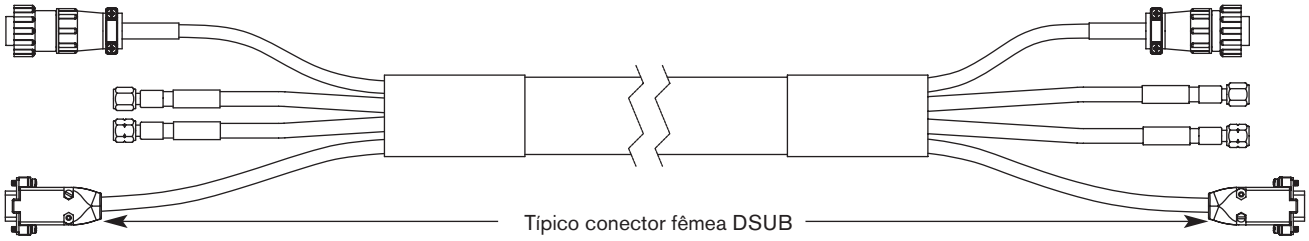
Código	Comprimento
128992	3 m (10 ft)
128993	4.5 m (15 ft)
128952	7.5 m (25 ft)
128994	10 m (35 ft)
128930	15 m (50 ft)
128995	20 m (65 ft)

Lista de sinais do cabo de força – conectores de 9 pinos

Extremidade do cabo do console de medição			**Extremidade do cabo do console automático de gás**		
Número do pino	Entrada/Saída	Descrição	Número do pino	Entrada/Saída	Função
1	Entrada	Energia 120 VCA	1	Saída	Entrada de CA, retorno
2	Entrada	Energia 120 VCA	2	Saída	Entrada de CA, quente
3	Entrada	Terra do chassis	3	Saída	Terra do chassis
6		Não utilizado	6		
7		Não utilizado	7		
4		Não utilizado	4		
5		Não utilizado	5		

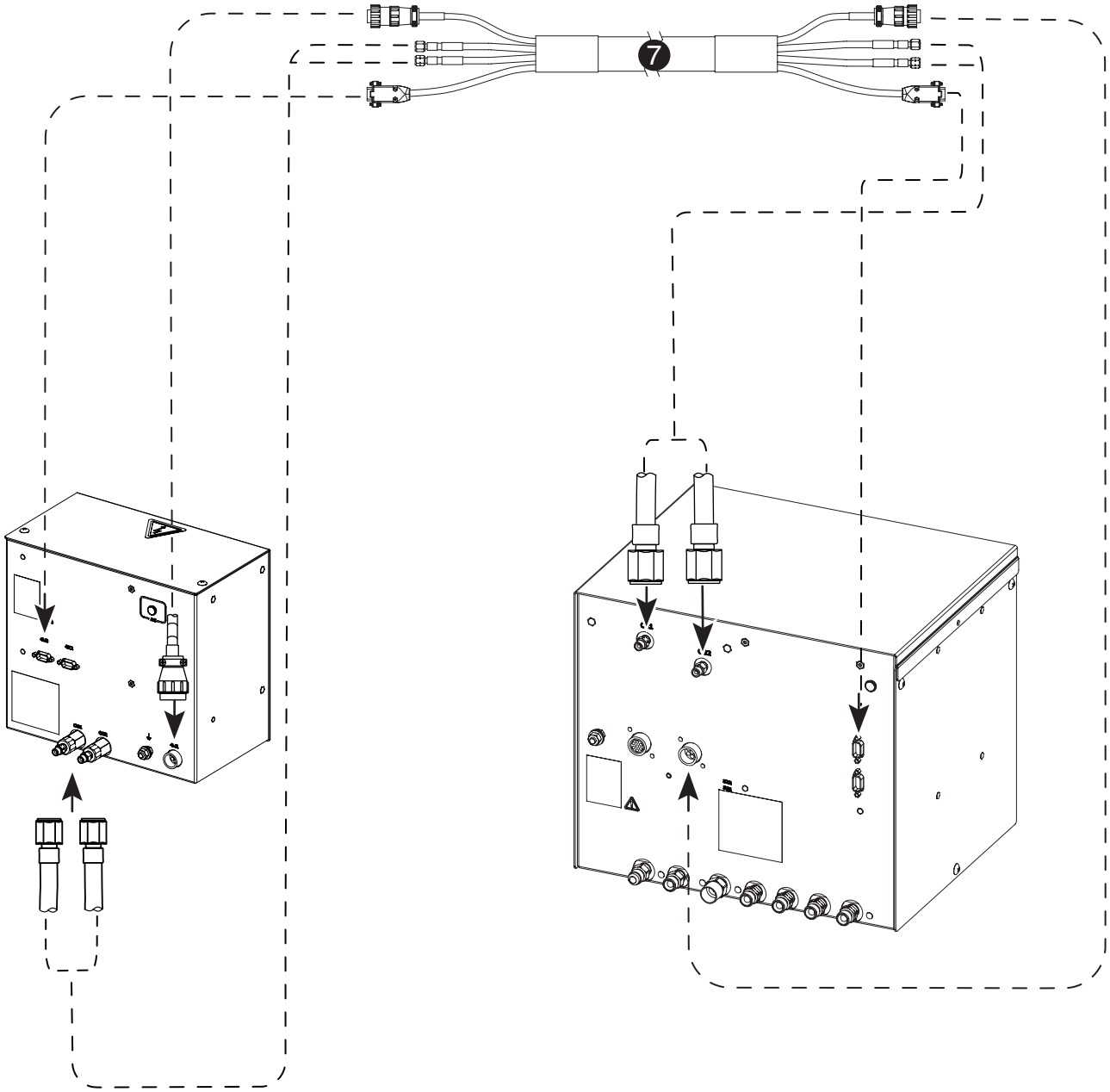
Terminal fêmea para o console de medição

Terminal macho para o console automático de gás

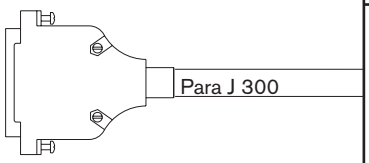


Lista de sinais do cabo de comunicação – conectores DSUB de 9 pinos

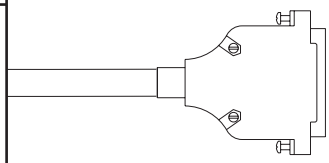
Extremidade do cabo do console de medição			**Extremidade do cabo do console automático de gás**		
Número Pin #	E/S	Description	Número Pin #	E/S	Função
9	E	Não utilizado	9	S	Não utilizado
3	E	CAN Terra	3	S	Aterramento de energia
7	E/S	CAN H	7	E/S	Comunicação CAN
2	E/S	CAN L	2	E/S	Comunicação CAN


7

❽ Cabo da fonte plasma para a interface CNC



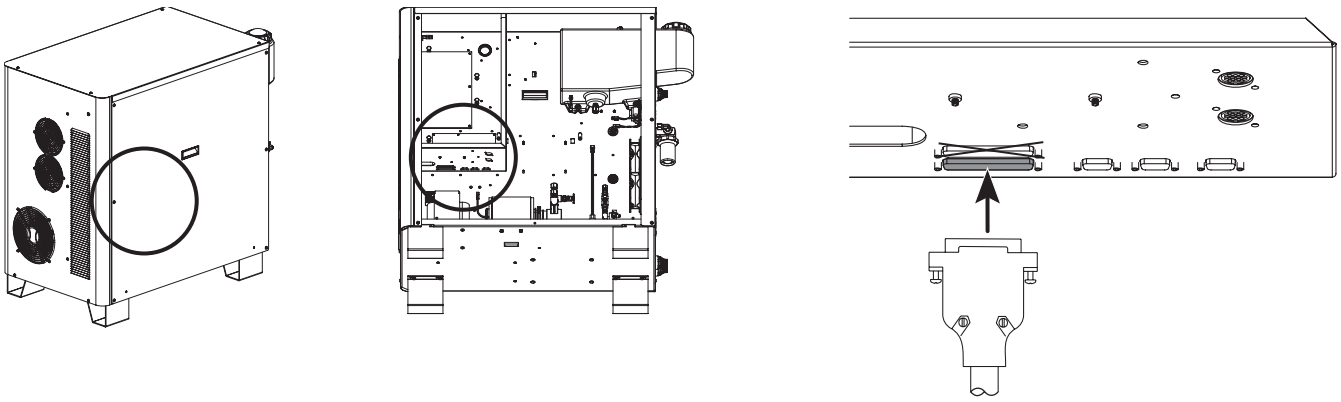
Código	Comprimento	Código	Comprimento
123210	3 m (10 ft)	123741	25 m (82 ft)
123211	4.5 m (15 ft)	123742	35 m (115 ft)
123022	7.5 m (25 ft)	123220	45 m (150 ft)
123314	10 m (35 ft)	123852	60 m (200 ft)
123023	15 m (50 ft)	123853	75 m (250 ft)
123851	20 m (65 ft)		



❾ 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 e 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 e 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 e 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 e 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 sina.	Saída	1
Verde Azul	14 33	Entrada Entrada	Em espera - Em espera +	Não necessário sem o Command THC. O Command THC necessita deste sinal para fazer o pré fluxo dos gases durante o IHS.	Saída	1
Verde Amarelo	15 34	Entrada Entrada	Partida - Partida +	O CNC inicia o arco plasma.	Saída Saída	1
Verde Marrom	16 35		Nenhum Nenhum	Não utilizado Não utilizado		
Verde Laranja	17 36		Nenhum Terra de alimentação	Não utilizado Terra		
Branco Preto	18 37		Terra de alimentação CNC +24 VCC	Terra 24 VCC disponível (200 mA máx.) Ver notas		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. A vida útil do relé externo pode ser aumentada pela adição de um capacitor de poliéster metalizado (0,022µF/100V ou superior), em paralelo com os contatos de relé.

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

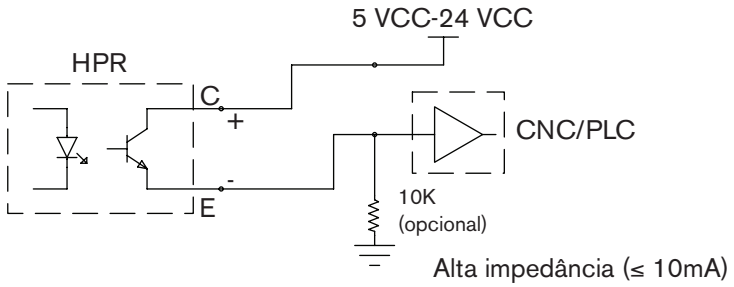
Nota 3. Movimentação da máquina é selecionável e é utilizada para configurações de várias máquinas.

Nota 4. CNC + 24 VCC proporciona 24 VCC a 200 mA – máximo. É necessário um jumper no J304 para usar energia de 24 V.

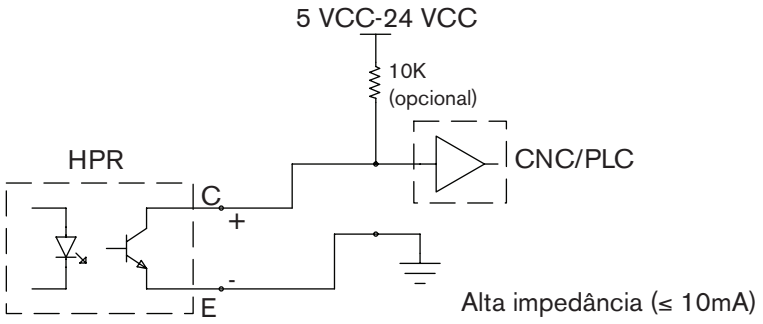
Cuidado: **O cabo CNC deve ser construído usando-se cabo com malha protetora de 360° e conectores com armadura metálica em cada extremidade. Esta proteção deve ser terminada nas armaduras metálicas de cada extremidade para garantir um aterramento apropriado e oferecer a melhor proteção.**

Exemplos de circuitos de saída

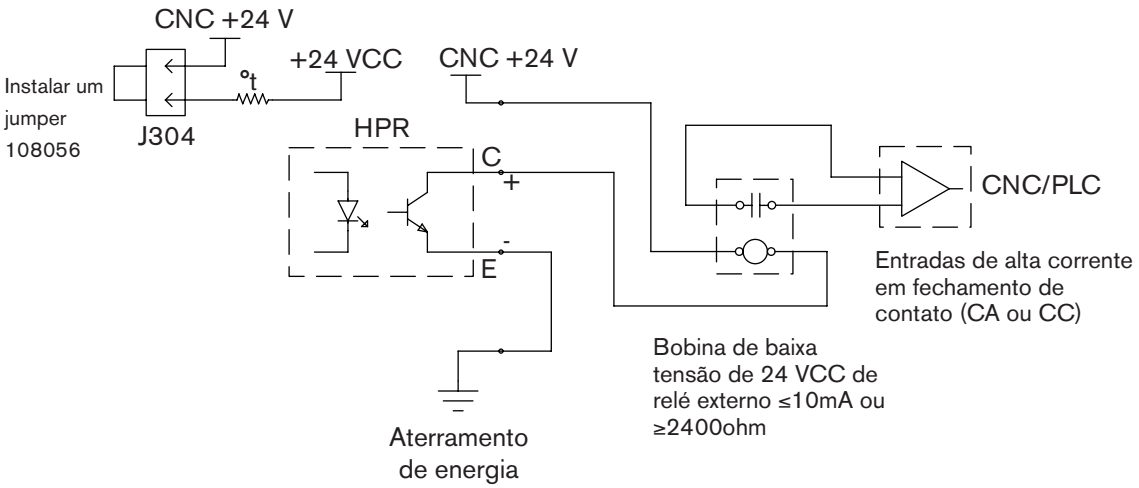
1. Interface lógica, ativa-alta



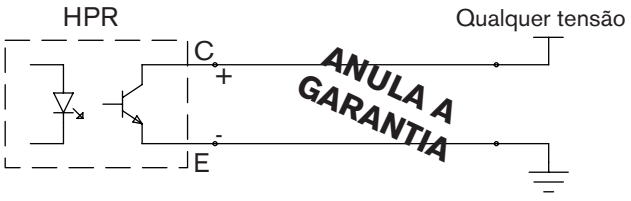
2. Interface lógica, ativa-baixa



3. Interface de relé

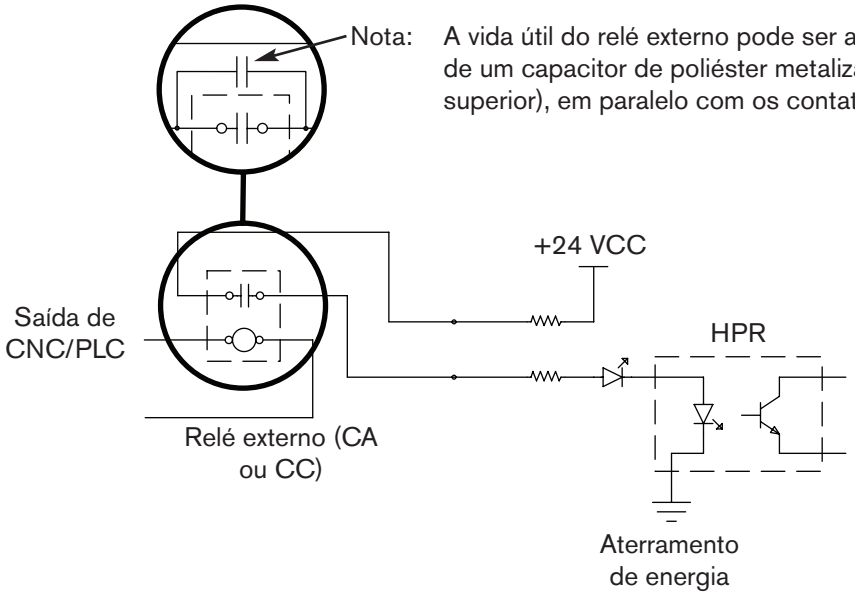


4. Não use esta configuração. A garantia será anulada.

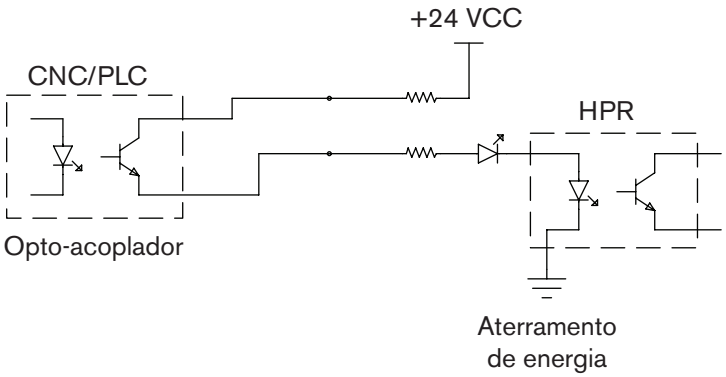


Exemplos de circuitos de entrada

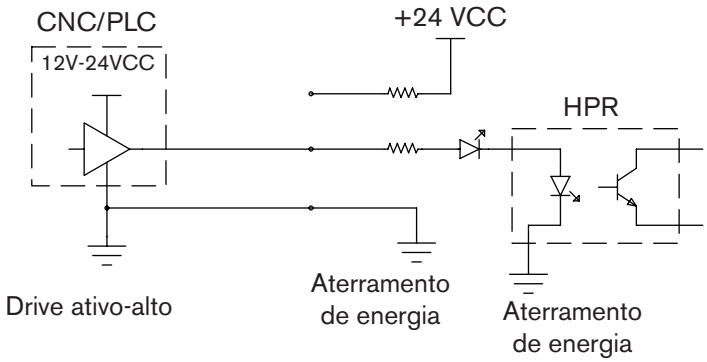
1. Interface de relé



2. Interface de opto-acoplador



3. Interface de saída amplificada

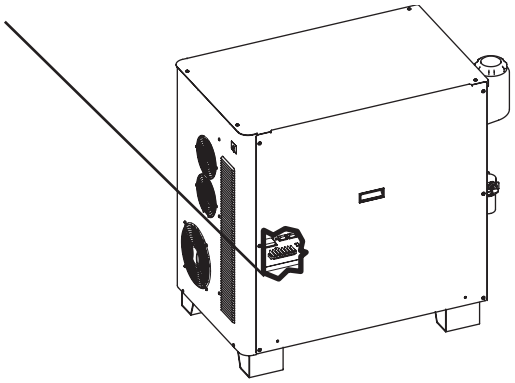


Chave liga/desliga remota (fornecida pelo cliente)

PERIGO
O CHOQUE ELÉTRICO PODE MATAR

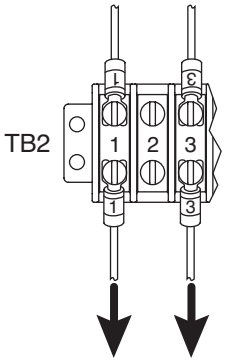
Desligue a energia elétrica antes de executar qualquer manutenção. Consulte a seção *Segurança* do manual de instrução para mais precauções de segurança.

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

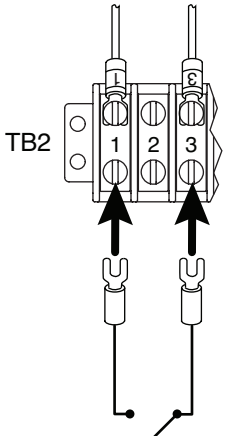


Local do TB2

2. Remova os fios 1 e 3, conforme mostrado. Esses fios não precisam ser reconectados.



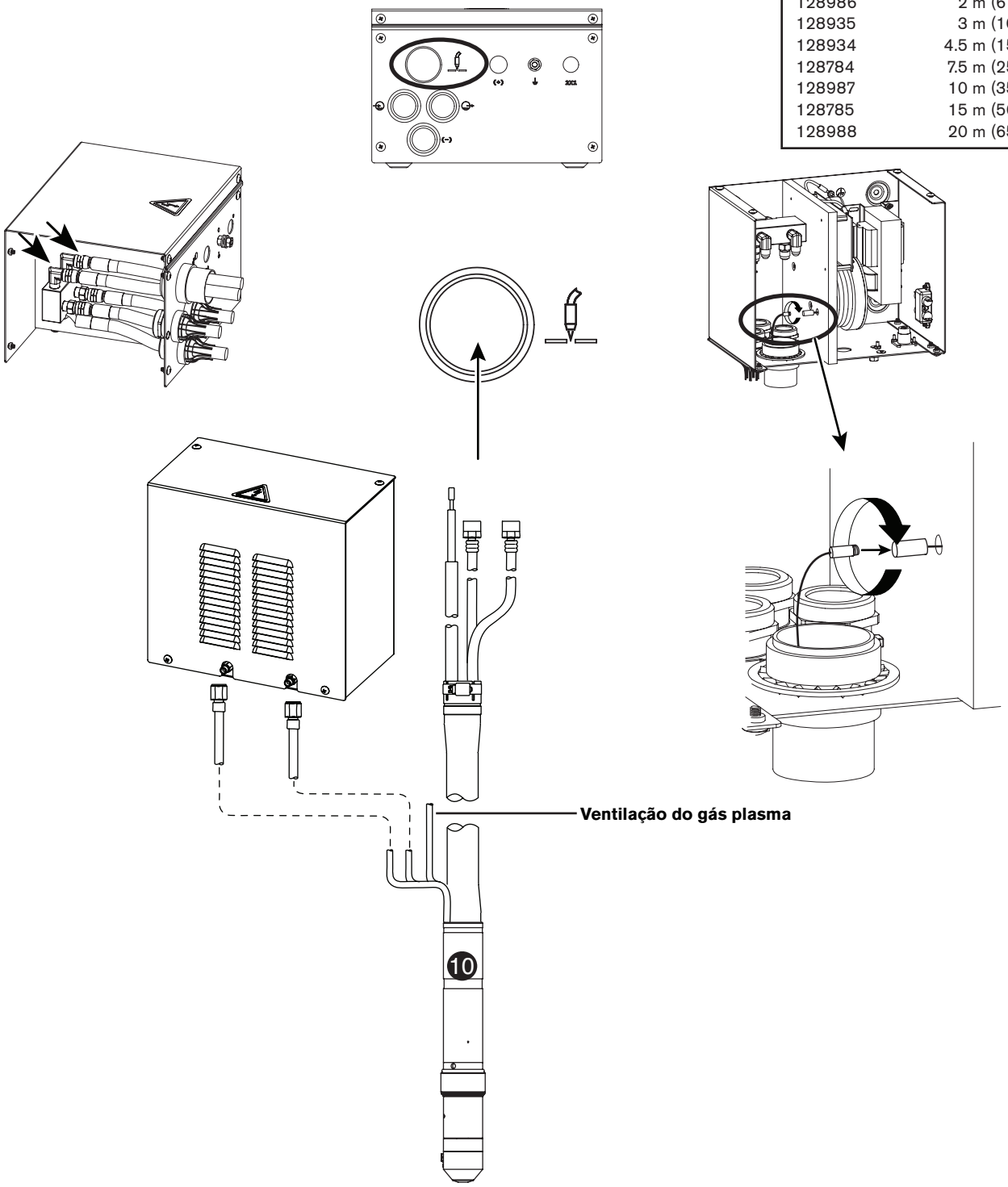
3. Conecte a chave aos terminais 1 e 3, conforme mostrado.



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

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)

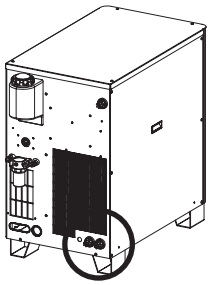


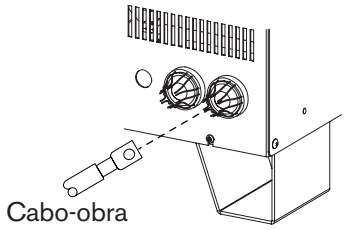
Cuidado: **Coloque a extremidade exposta da mangueira de ventilação do gás plasma longe das faíscas causadas pela perfuração para evitar ignição e possível dano aos cabos da tocha.**

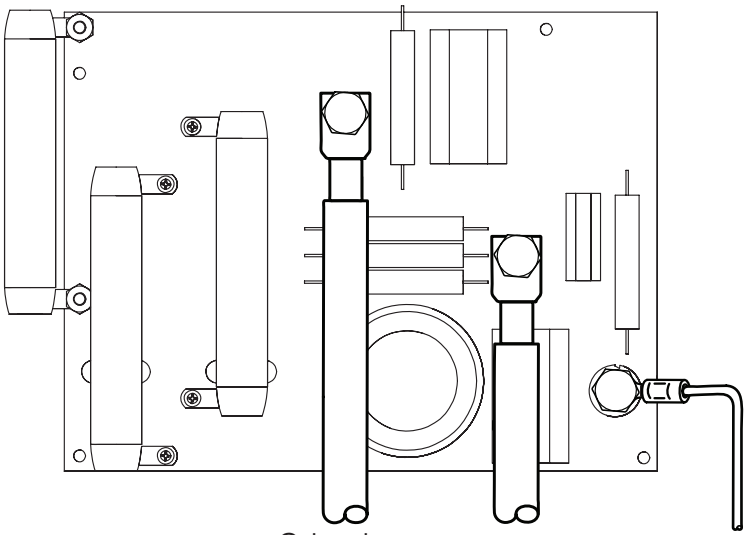
⓫ Cabo-obra

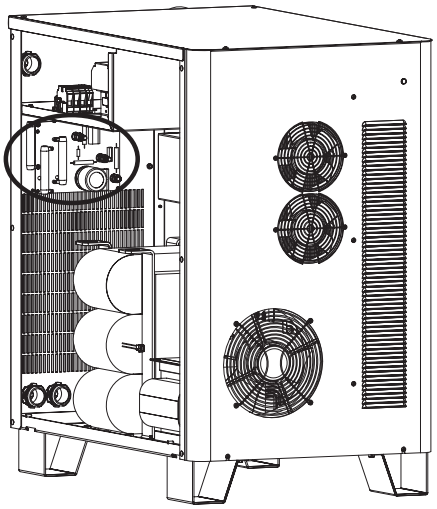


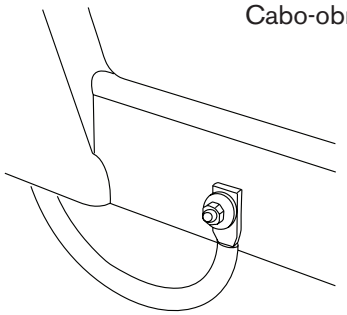
Código	Comprimento	Código	Comprimento
123661	3 m (10 ft)	123734	25 m (82 ft)
123813	4.5 m (15 ft)	123664	35 m (115 ft)
123662	7.5 m (25 ft)	123665	45 m (150 ft)
123814	10 m (35 ft)	123778	60 m (200 ft)
123663	15 m (50 ft)	123779	75 m (250 ft)
123815	20 m (65 ft)		







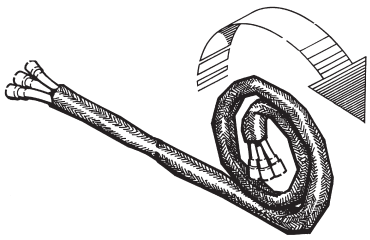




Armação inferior da mesa de trabalho (típica).

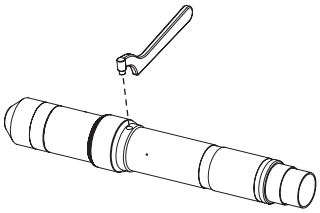
Conexões da tocha

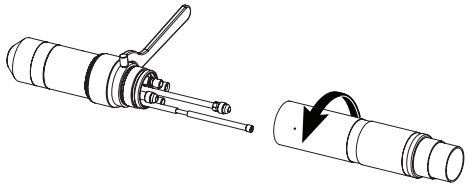
Conecte a tocha ao conjunto de cabos da tocha



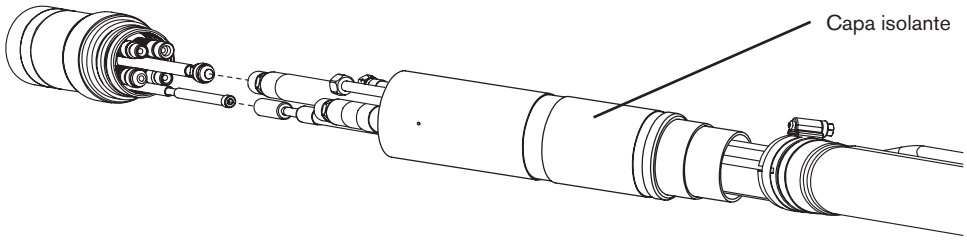
1. Desenrole os 2 primeiros metros de cabos sobre uma superfície plana.

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



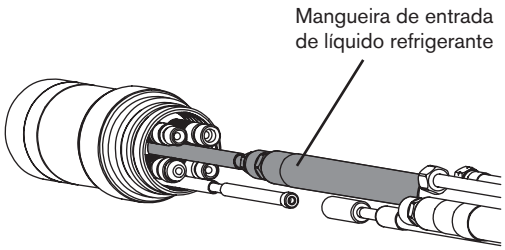


3. Empurre para trás a malha com metal trançado e deslize a capa isolante através dos cabos. Alinhe a tocha com as mangueiras no conjunto de cabos. As mangueiras não devem ser torcidas. Elas são atadas juntas para ajudar a prevenir torções.

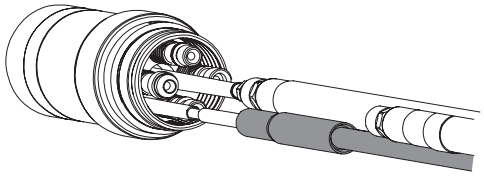


4. Remova o isolante plástico da tocha e deslize-o pela mangueira de entrada de líquido refrigerante (verde) no conjunto de cabos. Conecte a mangueira de entrada de líquido refrigerante na tocha.

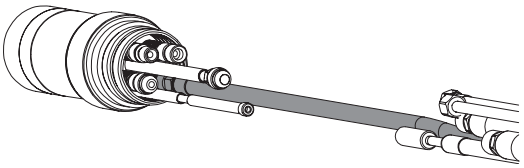




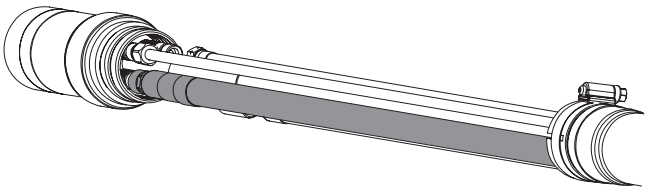
5. Conecte o condutor do arco piloto.



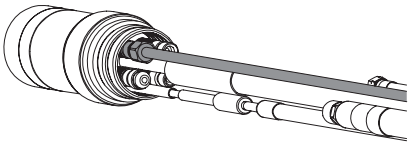
6. Conecte a mangueira de ventilação do plasma.



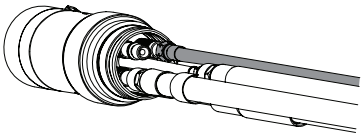
7. Conecte a mangueira de retorno do líquido refrigerante (vermelha).



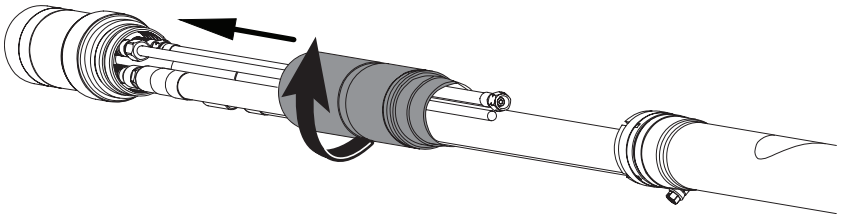
8. Conecte a mangueira do gás de plasma.



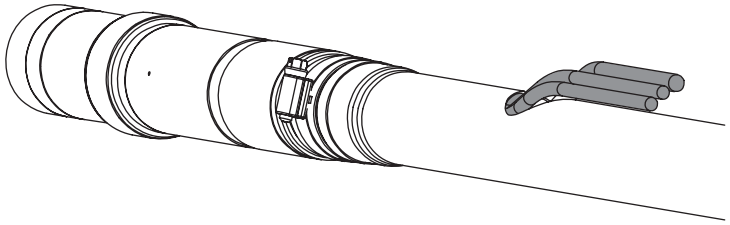
9. Conecte a mangueira do gás de proteção.



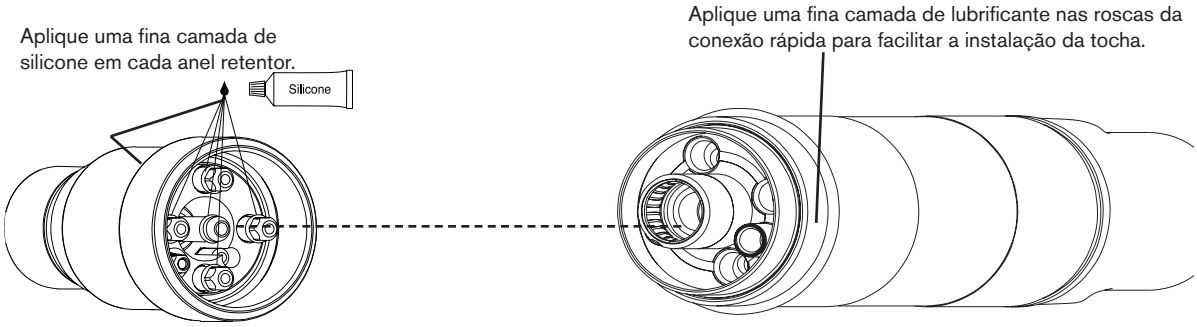
10. Posicione o isolante plástico de modo que ele cubra a mangueira de entrada do líquido refrigerante. Cubra todas as mangueiras com fita isolante para evitar que o isolamento se movimente. Deslize a capa isolante da tocha sobre as conexões e encaixe-a no corpo da tocha.



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

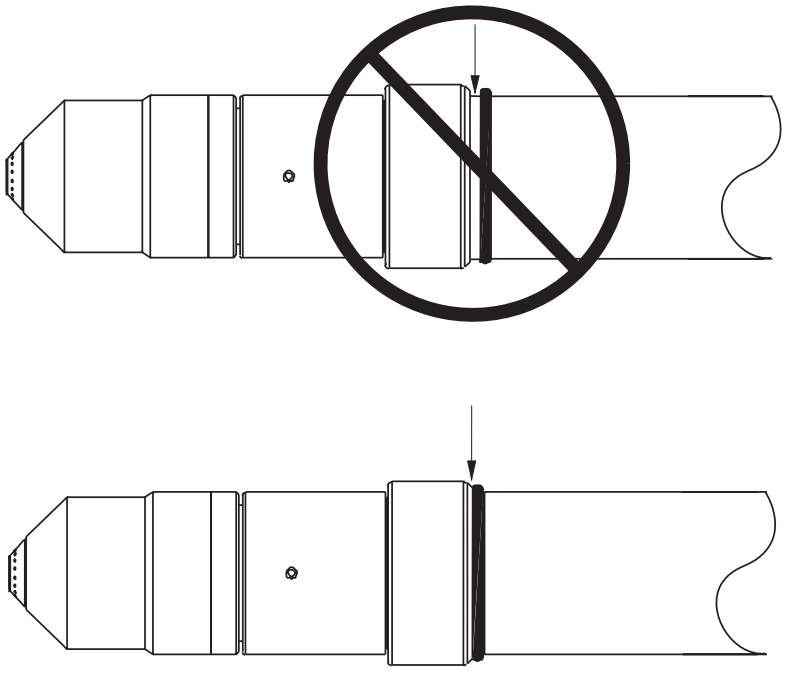


Corpo da tocha
220162

Receptáculo da conexão rápida da tocha
220163

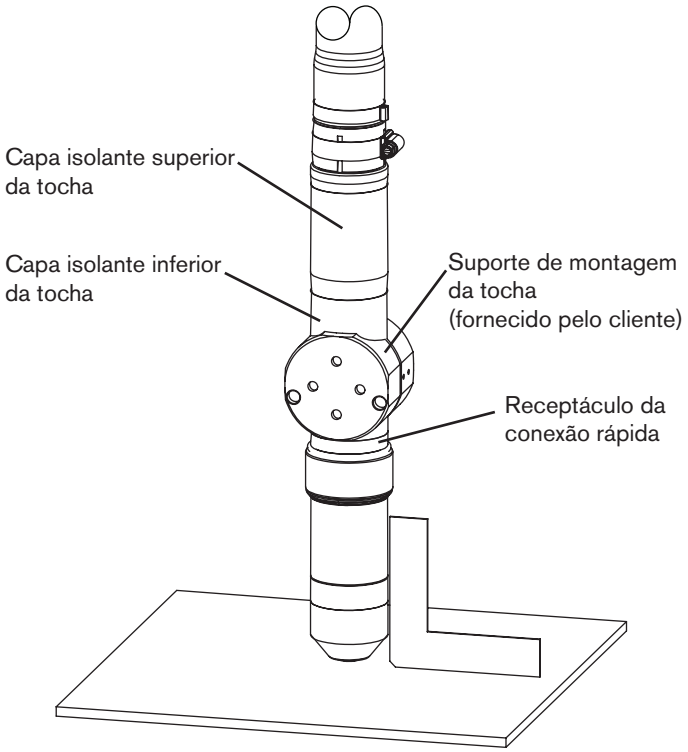
Nota de instalação

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.

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

Alinhamento da tocha

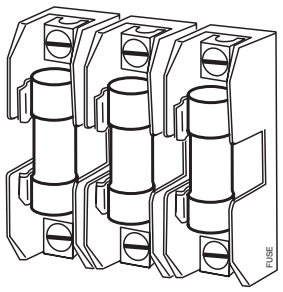
Para alinhar a tocha nos ângulos corretos à peça de trabalho, use um esquadro. Veja a figura a seguir.

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

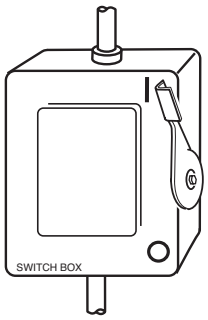
Todas as chaves, fusíveis lentos e cabos de energia são fornecidos pelo cliente e devem ser escolhidos de acordo com os códigos de eletricidade nacionais ou locais. A instalação deve ser realizada por um eletricista licenciado. Use uma chave liga desliga da linha primária separada para a fonte plasma.

Nota: Os principais dispositivos de proteção (disjuntores ou fusíveis) devem ser dimensionados para suportar ambas as cargas, tanto corrente de pico quanto corrente de trabalho. A fonte plasma tem uma corrente de trabalho listada na tabela abaixo e uma corrente de pico com 10 vezes o valor da corrente nominal, que pode durar até 200 ms ou 10 ciclos de fase.

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	21,1 mm^2 (4 AWG)
380 VCA	3	33 A	40 A	8,3 mm^2 (8 AWG)
400 VCA	3	32 A	40 A	8,3 mm^2 (8 AWG)
440 VCA	3	28 A	35 A	8,3 mm^2 (8 AWG)
480 VCA	3	26 A	35 A	8,3 mm^2 (8 AWG)
600 VCA	3	21 A	30 A	5,3 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

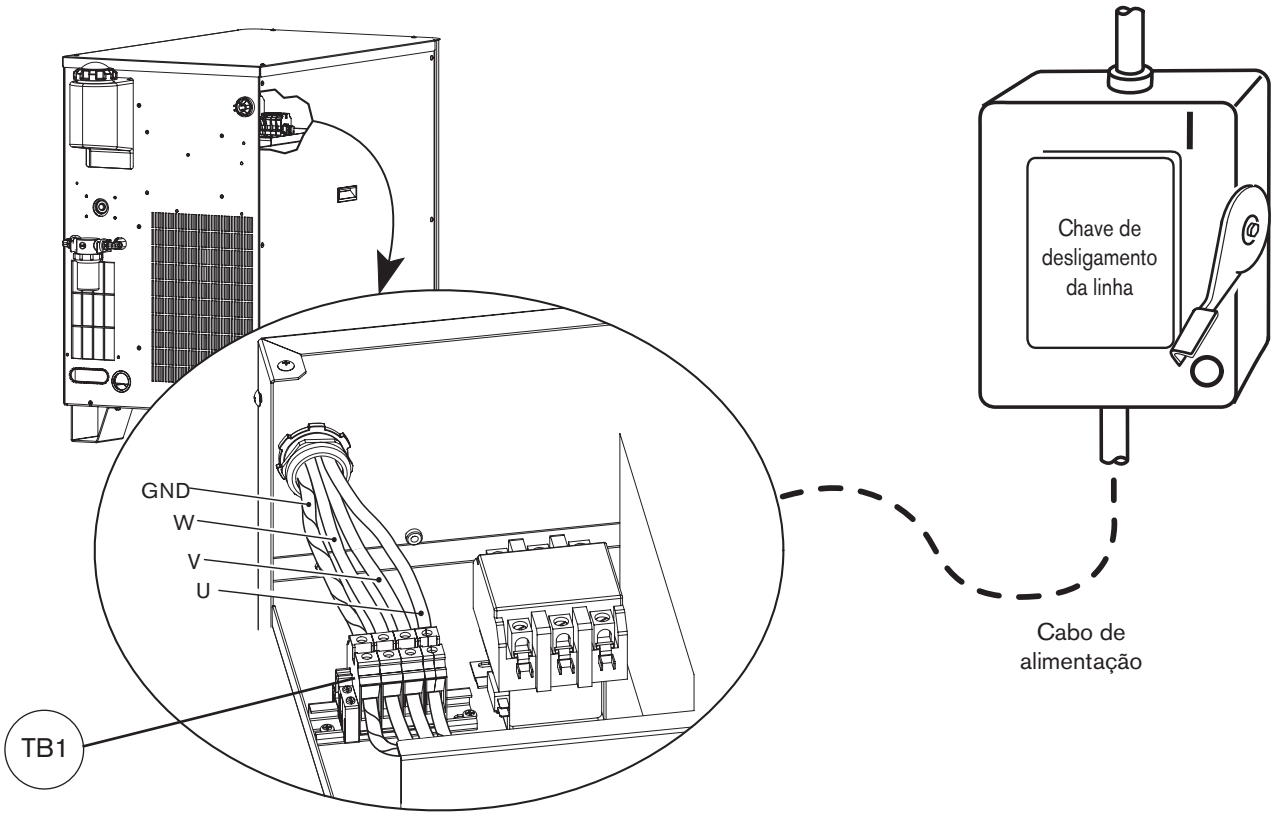
PERIGO
O CHOQUE ELÉTRICO PODE MATAR

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.

PERIGO
O LÍQUIDO REFRIGERANTE PODE CAUSAR IRRITAÇÃO À PELE E SER PREJUDICIAL OU FATAL SE INGERIDO

O propileno glicol e o benzotriazole causam irritação à pela 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

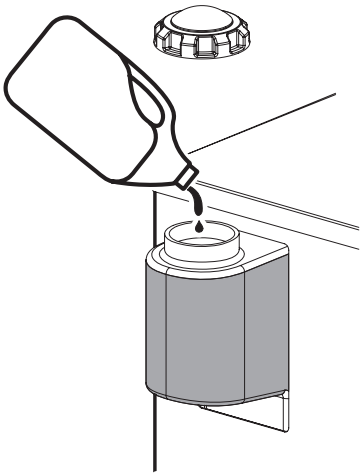
É crítica a manutenção do baixo nível de carbonato de cálcio no líquido refrigerante para evitar a redução da performance da tocha e do sistema de refrigeração.

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.

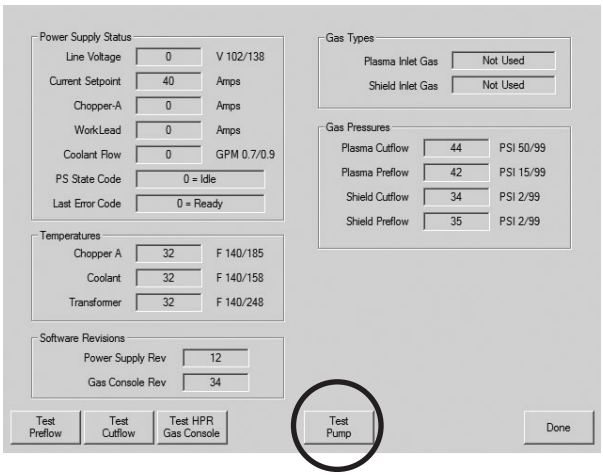
Cuidado: **A bomba do líquido refrigerante irá ficar danificada se trabalhar com água apenas. Veja *Necessidades do líquido refrigerante da tocha* para a correta mistura do líquido refrigerante. Não encha demais o tanque de líquido refrigerante.**

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

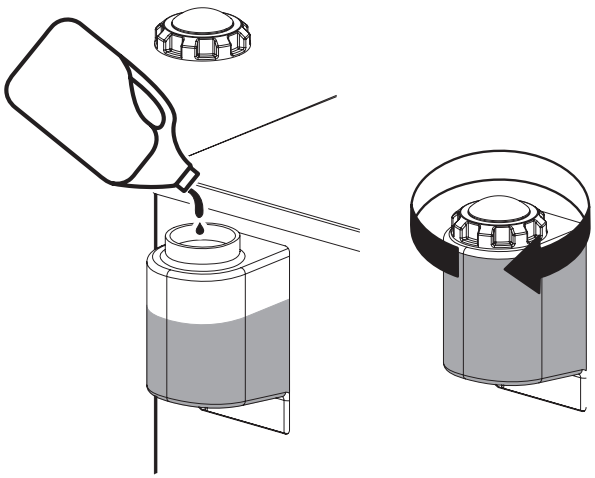


② Ligue a fonte plasma usando a chave remota liga-desliga ou o CNC.

③ Localize a tela do CNC para controle manual da bomba. A bomba precisa funcionar para encher os condutores.



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

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

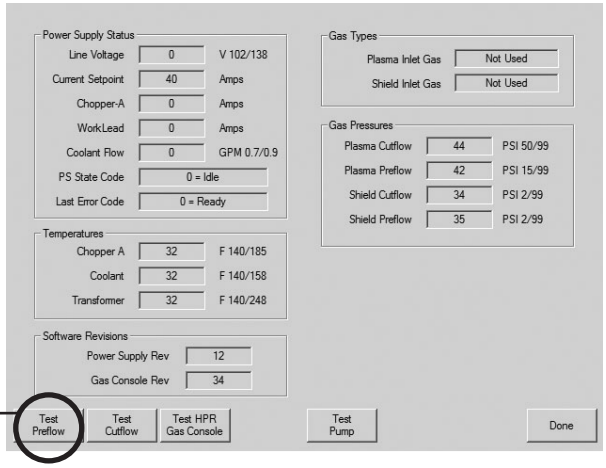
Cuidado: **Reguladores de gás for a das especificações da Seção 2 podem causar baixa qualidade de corte, baixa vida dos consumíveis e problemas de operação.**

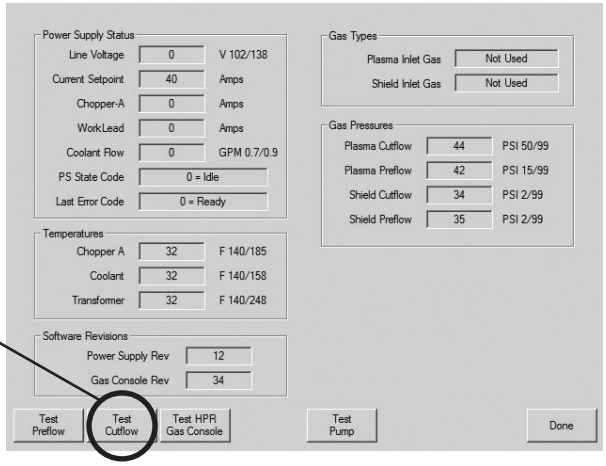
Se o nível de pureza do gás for muito baixo ou se houver vazamentos nas mangueiras ou nas conexões de suprimento,

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

Ajustando os reguladores de suprimento

1. Certifique-se de que a energia está DESLIGADA. Ajuste todos os reguladores de gás para 8 bar.
2. Ligue a energia usando a chave remota liga-desliga ou o CNC.
3. Ajuste para teste de pré-fluxo.
4. Enquanto o gás estiver fluindo ajuste o regulador de suprimento para a pressão de gás de proteção em 8 bars.
5. Desligue o teste de pré-fluxo.
6. Ajuste o sistema para teste de fluxo de corte.
7. Enquanto o gás estiver fluindo, ajuste o regulador de suprimento para a pressão do gás plasma em 8 bar.
8. Desligue o teste de fluxo de corte.





Reguladores de gás

Reguladores de baixa qualidade não fornecem pressões consistentes e podem resultar em baixa qualidade de corte e problemas na operação do sistema. Use reguladores de gás de 1 estágio de alta qualidade para manter uma pressão de suprimento de gás consistente, se estiver usando líquido criogênico ou estocagem a granel. Use reguladores de gás de 2 estágio de alta qualidade, para manter uma pressão do suprimento de gás consistente a partir de cilindros de gás de alta pressão.

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

Regulador de 2 estágios



Regulador de 1 estágios



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

***** Kits incluem conexões apropriadas

Tubulação de suprimento de gás

Tubulação rígida de cobre ou mangueira flexível adequada podem ser utilizados para todos os gases. Não utilize tubulação de aço ou alumínio.
Após a instalação, pressurize inteiramente o sistema e verifique se há vazamentos.
Recomenda-se a utilização de mangueiras com diâmetro de 10 mm para comprimentos menores de 23 metros e 12 mm para comprimentos acima de 23 metros.

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

Cuidado: **Ao configurar o console automático de gás para os gases de suprimento, certifique-se de que todas as mangueiras, conexões das mangueiras e acessórios são aceitáveis para uso com oxigênio, argônio–hidrogênio e metano.**

Nota: Ao cortar com oxigênio, como gás de plasma, o ar também deve ser conectado no console automático de gás para adquirir as misturas adequadas nos modos pré-fluxo e fluxo de corte.

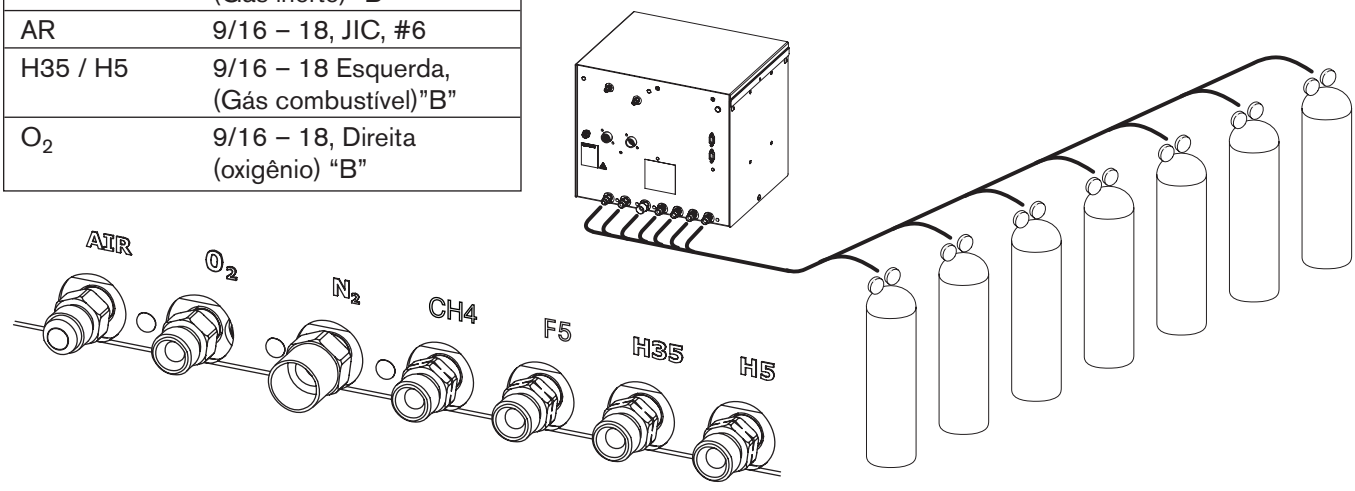
ADVERTÊNCIA
CORTAR COM OXIGÊNIO PODE CAUSAR FOGO OU EXPLOSÃO

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

Conectando o suprimento de gases

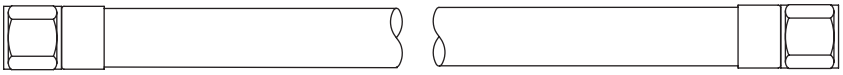
Conecte os gases de suprimento no console automático de gás. Os cabos da tocha devem ser purgados entre as trocas de gases.

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”



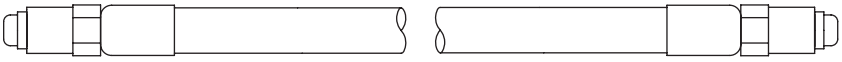
Mangueiras de suprimento de gás

⓬ Mangueira de oxigênio



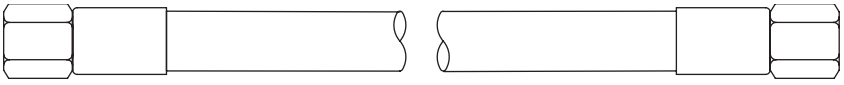
Código	Comprimento	Código	Comprimento
024607	3 m (10 ft)	024738	25 m (82 ft)
024204	4.5 m (15 ft)	024450	35 m (115 ft)
024205	7.5 m (25 ft)	024159	45 m (150 ft)
024760	10 m (35 ft)	024333	60 m (200 ft)
024155	15 m (50 ft)	024762	75 m (250 ft)
024761	20 m (65 ft)		

⓭ Mangueira de nitrogênio



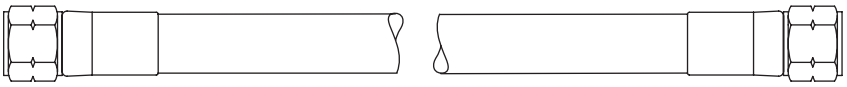
Código	Comprimento	Código	Comprimento
024210	3 m (10 ft)	024739	25 m (82 ft)
024203	4.5 m (15 ft)	024451	35 m (115 ft)
024134	7.5 m (25 ft)	024120	45 m (150 ft)
024211	10 m (35 ft)	024124	60 m (200 ft)
024112	15 m (50 ft)	024764	75 m (250 ft)
024763	20 m (65 ft)		

⓮ 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)		

⓯ Mangueira de H35, H5, CH_4 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)		

Seção 4

OPERAÇÃO

Nesta seção:

Inicialização diária 4-2
Verifique a tocha....4-2
Power indicators....4-3
Geral 4-3
Fonte plasma....4-3
Console automático de gás 4-3
Console de medição 4-3
Requisitos do controlador CNC....4-4
Exemplos da tela CNC....4-5
Tela (de controle) principal 4-5
Tela de diagnóstico....4-6
Tela de teste 4-7
Tela de tabela de corte 4-8
Seleção de consumíveis....4-9
Aço carbono....4-9
Aço inoxidável 4-9
Alumínio 4-10
Instalar os consumíveis....4-11
Tabelas de corte....4-12
Marcação....4-12
Consumíveis para corte por imagem espelhada....4-12
Compensação estimada da largura do kerf 4-13
Trocando consumíveis 4-27
Remova os consumíveis 4-27
Inspecione os consumíveis 4-28
Inspecione a tocha....4-29
Profundidade de erosão do eletrodo....4-30
Troca do tubo de água....4-31
Falhas comuns no corte....4-32
Como otimizar a qualidade de corte 4-33
Dicas para a mesa e a tocha 4-33
Dicas de ajuste do plasma....4-33
Maximize a vida dos consumíveis 4-33
Fatores adicionais da qualidade de corte 4-34
Aprimoramentos adicionais....4-35

Inicialização diária

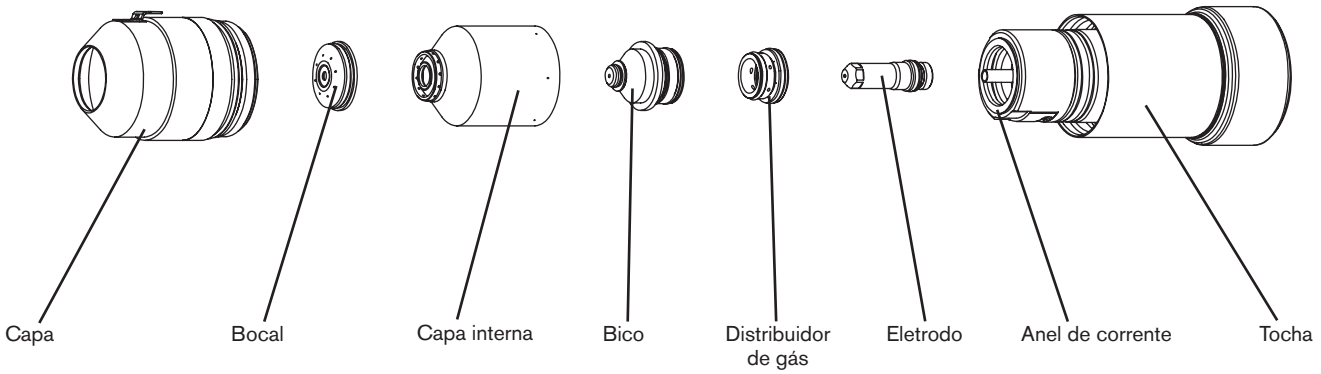
Antes da inicialização, verifique se o ambiente de corte e sua roupa atendem aos requisitos de segurança delineados na seção *Segurança* deste manual.

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.

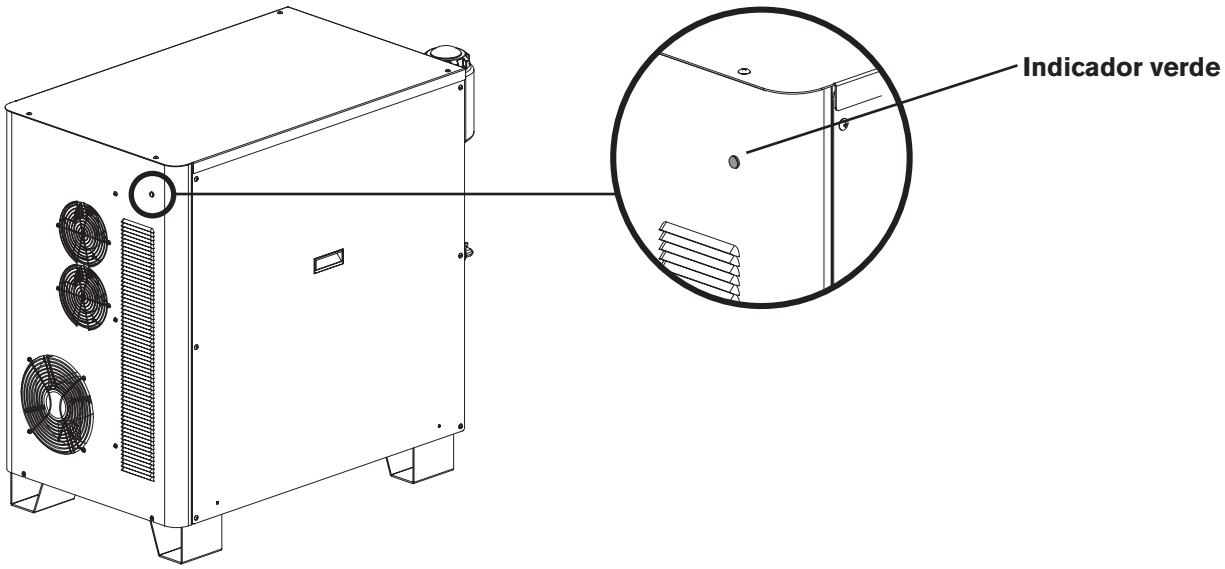


Indicadores de energia

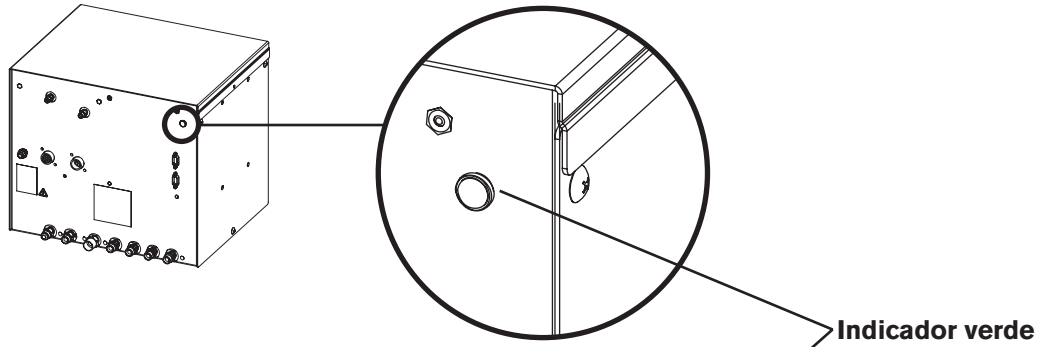
Geral

A energia do sistema é controlada pelo CNC. A fonte plasma, o console automático de gás e o console de medição têm, cada um deles, uma lâmpada em LED que acende quando a energia é alimentada no componente.

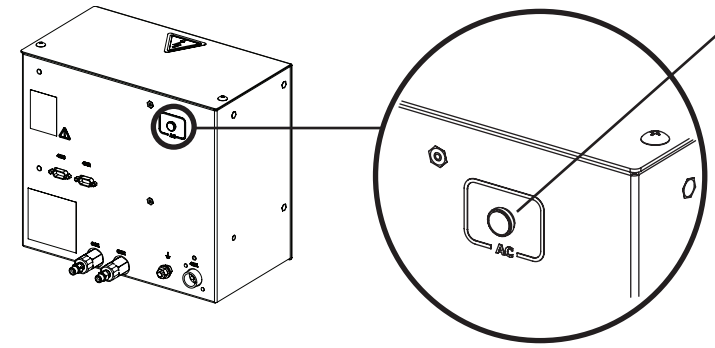
Fonte plasma



Console automático de gás



Console de medição



Requisitos do controlador CNC

Elementos básicos requeridos

Os seguintes elementos podem ser exibidos e ajustados no CNC para configuração e informação básica do sistema. O sistema a plasma precisa deste grupo para configuração básica e capacidade de operação.

1. Liga-desliga remoto
2. Capacidade de exibir e ajustar os pontos de regulagem básicos do processo a plasma (comando ID #95)
   a. Ponto de regulagem de corrente
   b. Pré-fluxo de plasma
   c. Fluxo de corte de plasma
   d. Pré-fluxo de proteção
   e. Fluxo de corte de proteção
   f. Tipo de gás de plasma
   g. Tipo de gás de proteção
   h. Ponto de regulagem da mistura de gás
3. Exibe as informações básicas do sistema
   a. Código de erro do sistema
   b. Versão do firmware de gás e da fonte plasma
4. Controle manual da bomba

Elementos em tempo real requeridos

Os seguintes elementos podem ser exibidos em tempo real, durante o corte. Isto é necessário para fins de localização de defeitos e de diagnóstico.

5. Exibir a tensão da linha
6. Exibir a corrente do chopper
7. Exibir a corrente do cabo-obra
8. Exibir o código do status do sistema
9. Exibir a temperatura do chopper
10. Exibir a temperatura do transformador
11. Exibir a temperatura do líquido refrigerante
12. Exibir a vazão do líquido refrigerante
13. Exibir os transdutores de pressão

Elementos de diagnóstico necessários

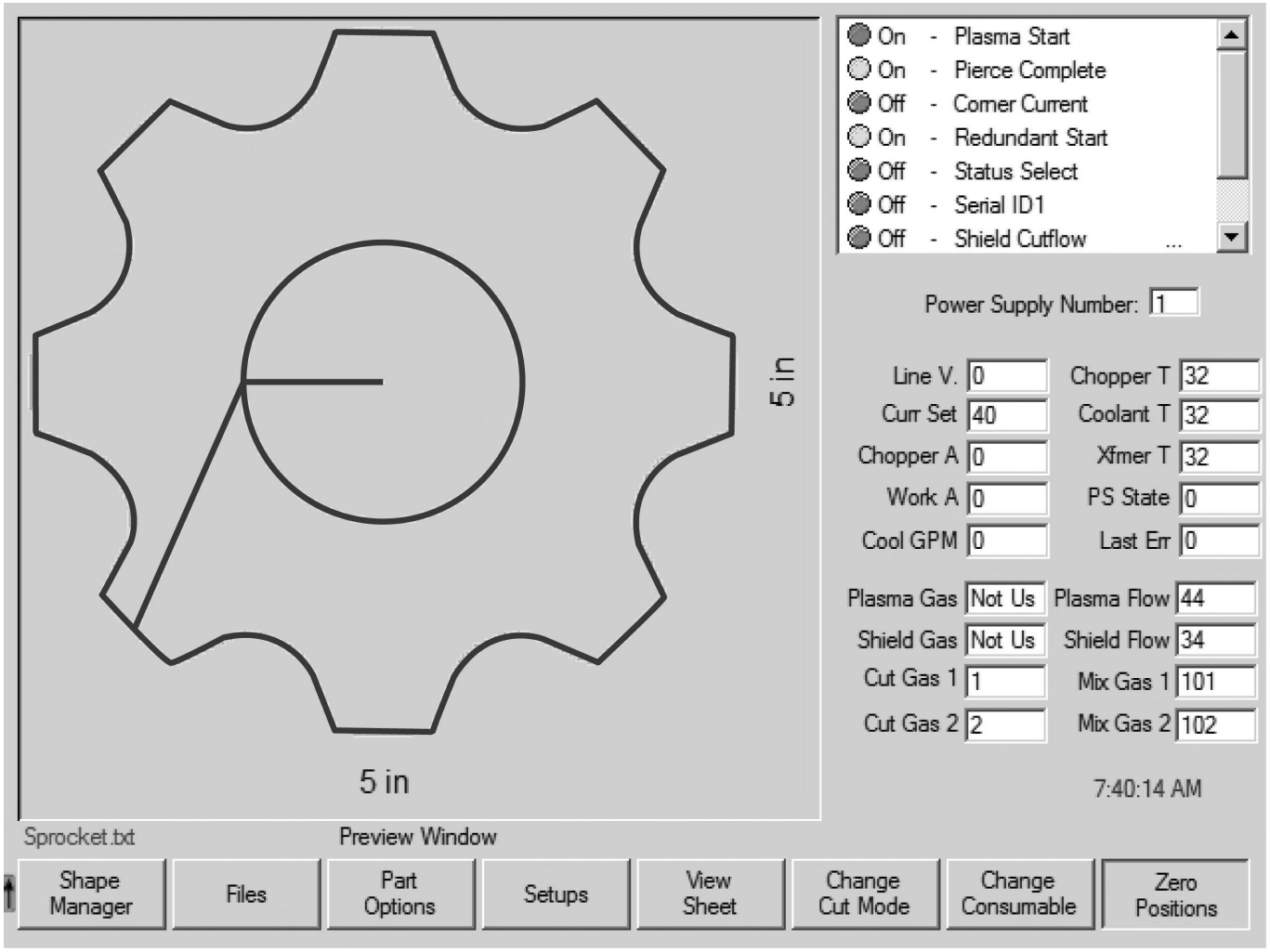
Estes elementos proporcionam capacidade adicional de diagnóstico para o sistema, para a localização de defeitos na distribuição de gás. O CNC deverá poder executar estes comandos e exibir as informações relevantes para o respectivo teste, de acordo com as diretrizes do protocolo serial.

14. Teste de gases de pré-fluxo
15. Teste de gases de fluxo de corte
16. Teste de vazamento na entrada
17. Teste de vazamento no sistema
18. Teste de fluxo no sistema

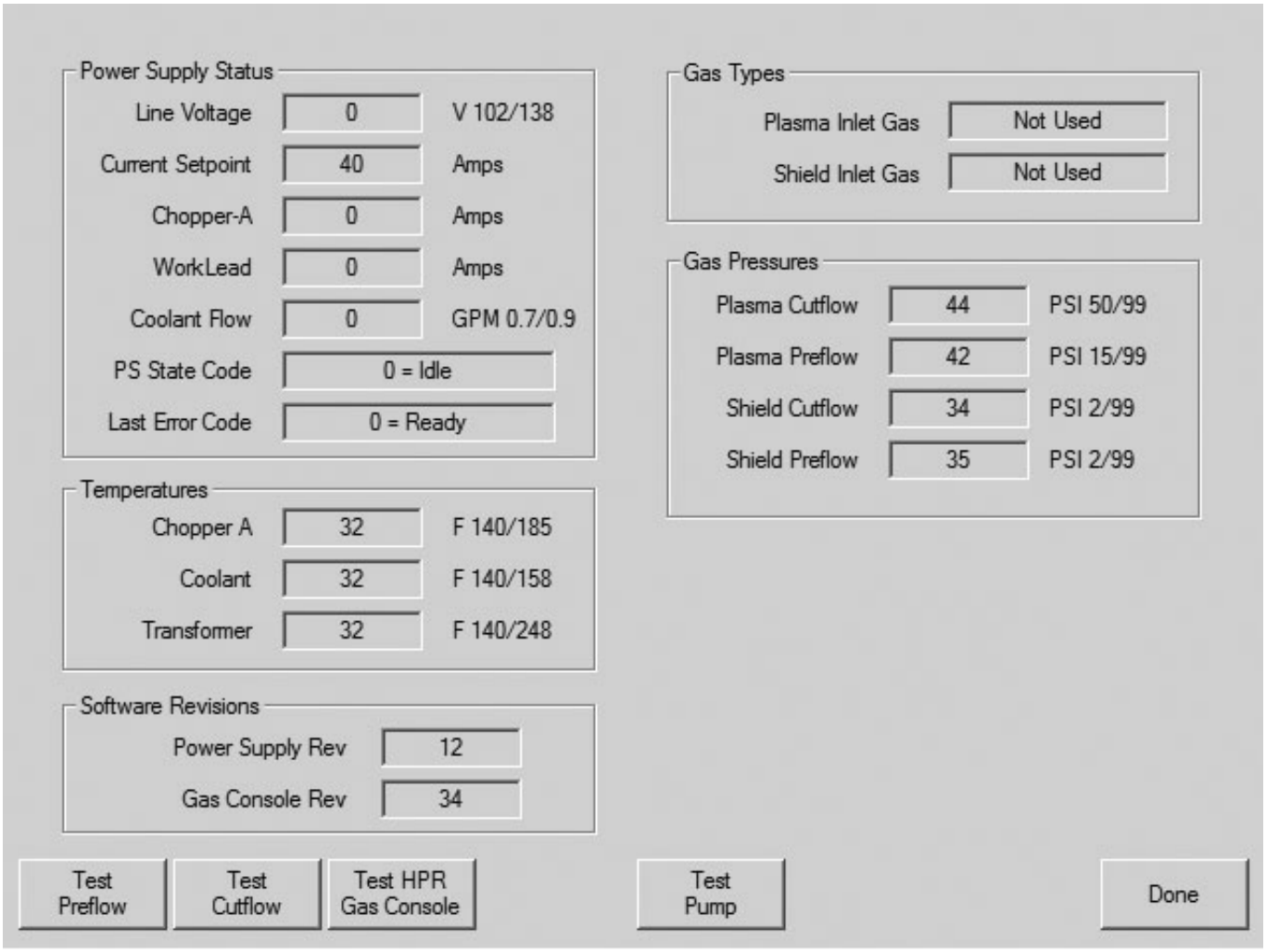
Exemplos da tela CNC

As telas mostradas são para referência. As telas com as quais você trabalha podem ser diferentes, mas devem incluir as funções listadas na página anterior.

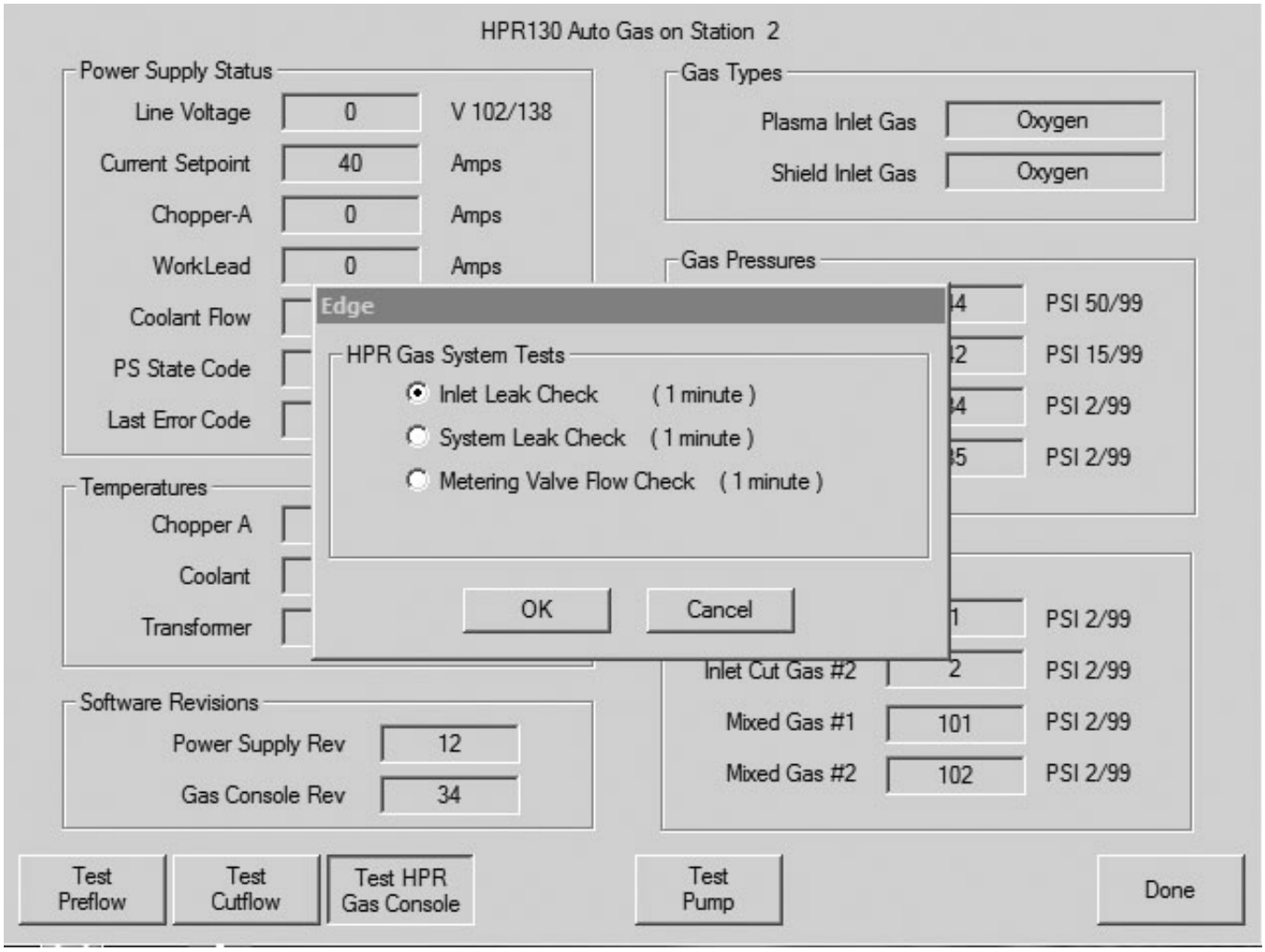
Tela (de controle) principal



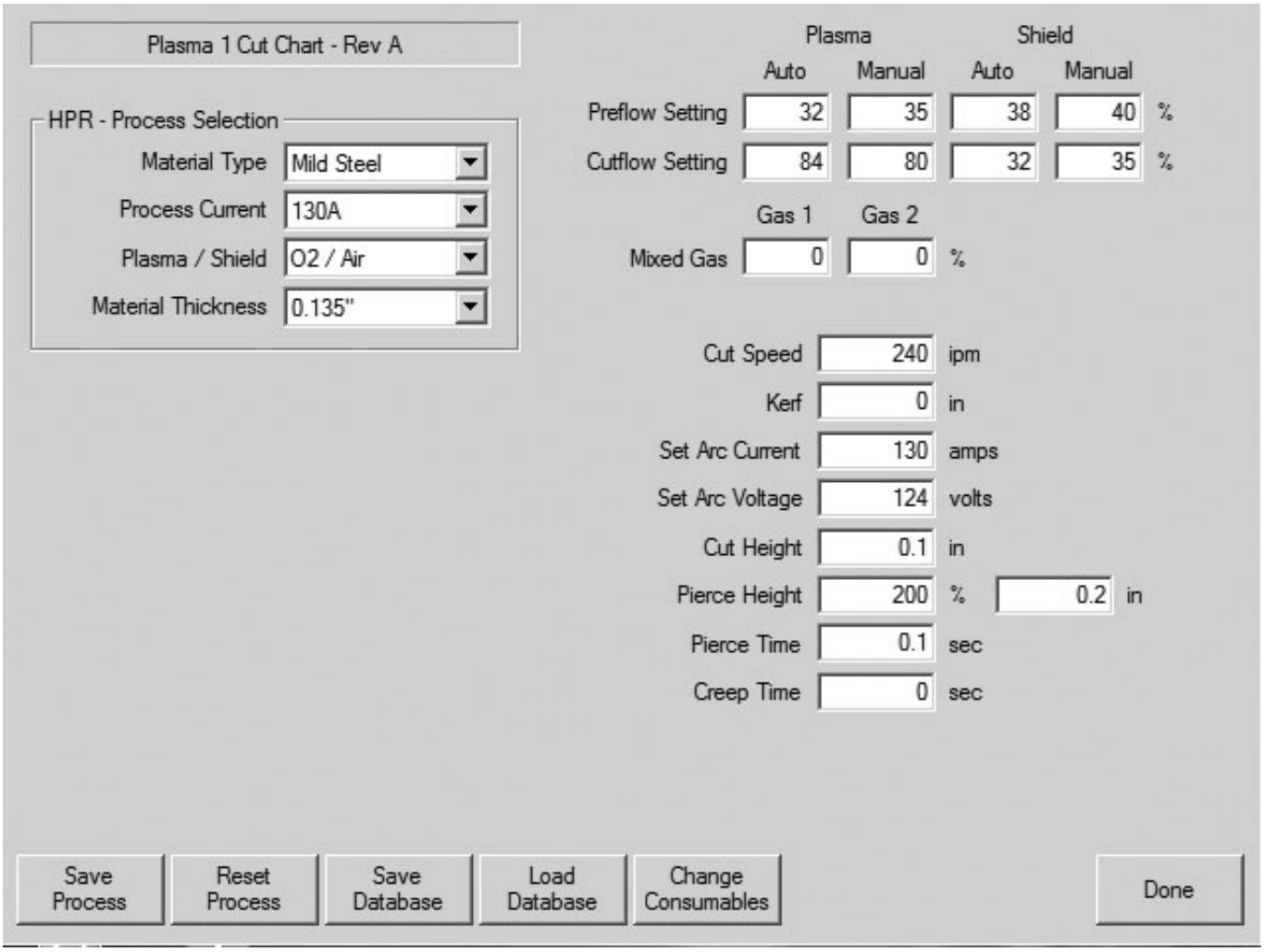
Tela de diagnóstico



Tela de teste

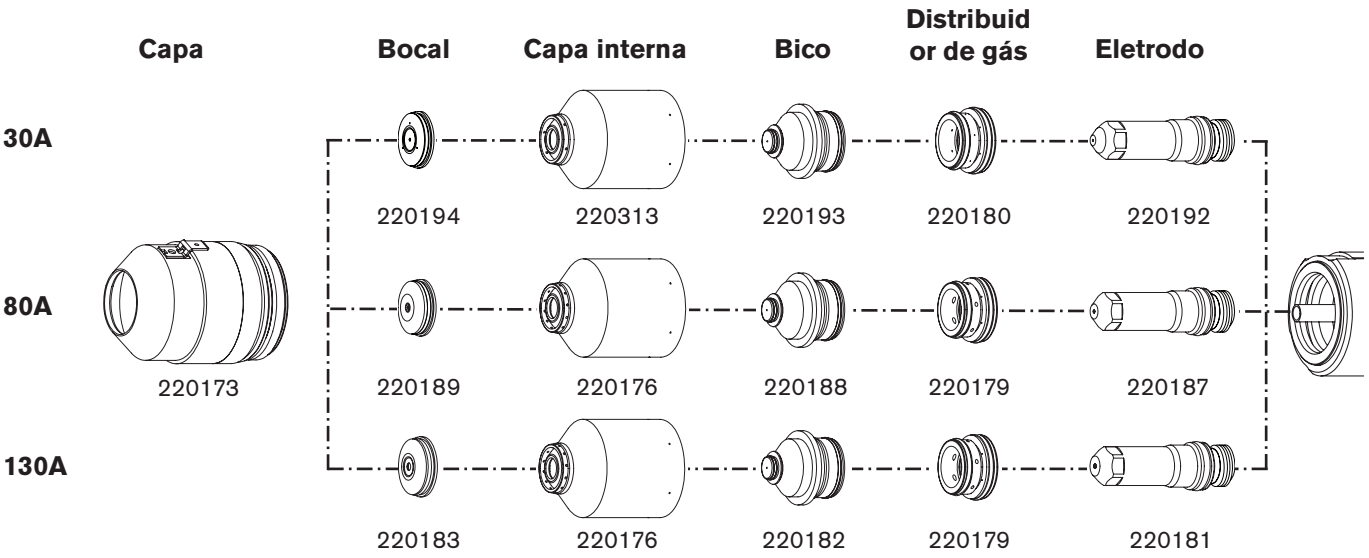


Tela de tabela de corte

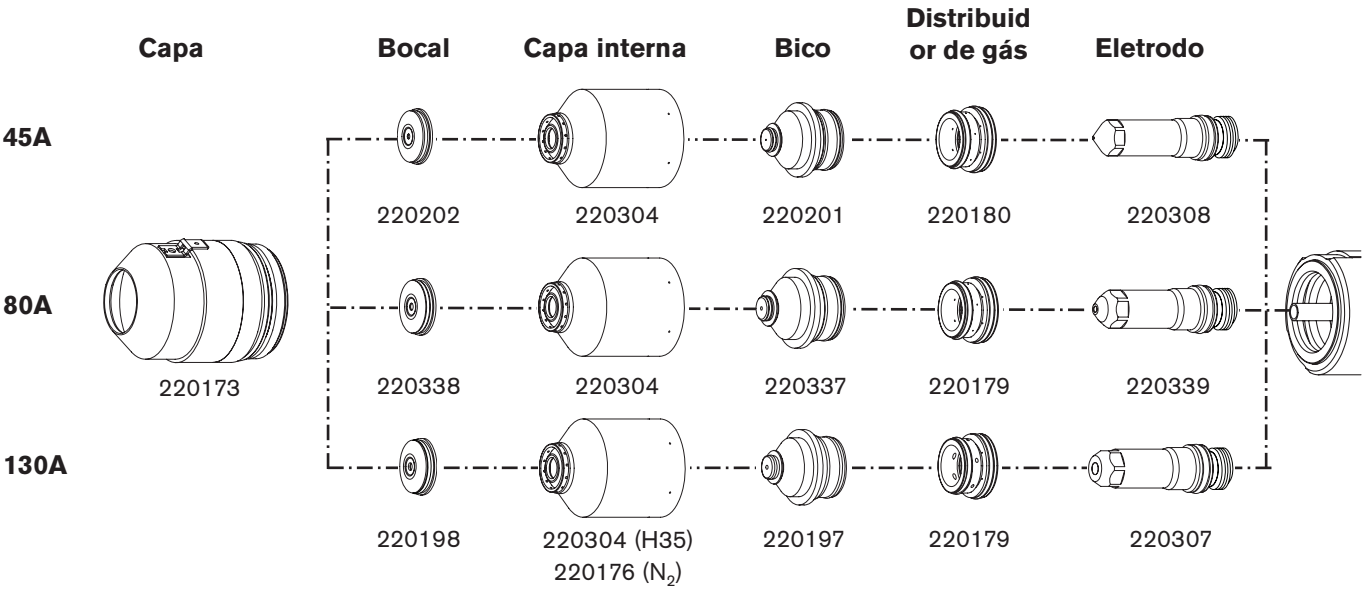


Seleção de consumíeis

Aço carbono

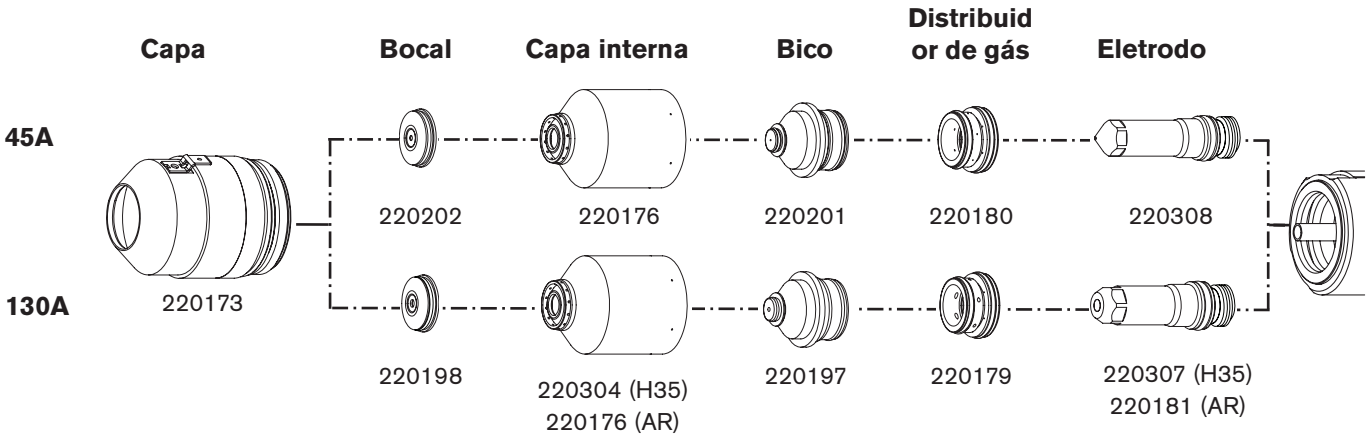


Aço inoxidável



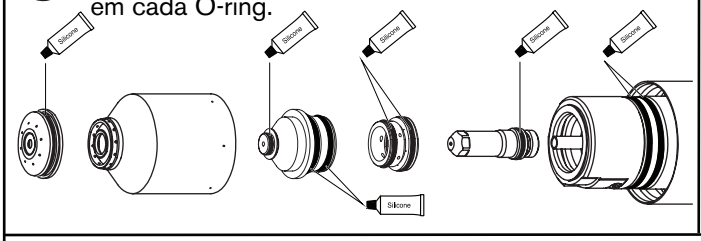
Seleção de consumíeis (continuação)

Alumínio

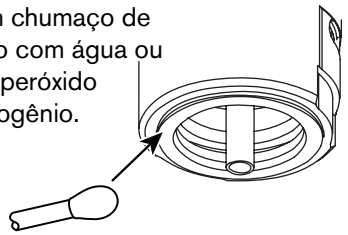


Instalar os consumíveis

① Aplique uma camada fina de lubrificante de silicone em cada O-ring.

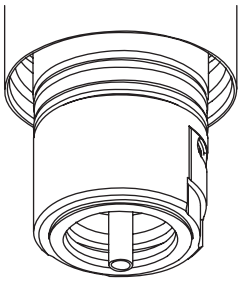


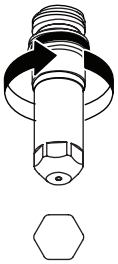
② Limpe o anel de corrente. Use um chumaço de algodão com água ou 3% de peróxido de hidrogênio.

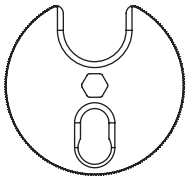


Não aperte demais as peças! Aperte somente até que as peças encontrem a sede.

③ Instale o eletrodo

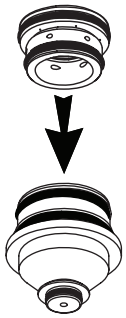




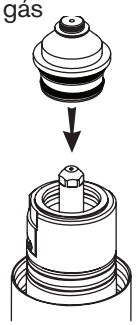


Ferramenta código 104119

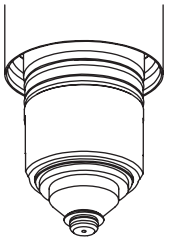
④ Insira o distribuidor

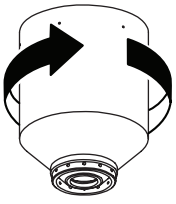


⑤ Instale o bico e o distribuidor de gás

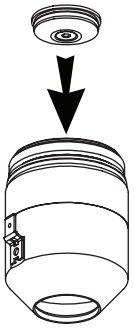


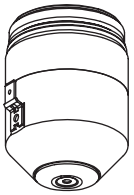
⑥ Instale a capa interna



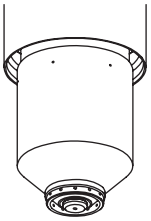


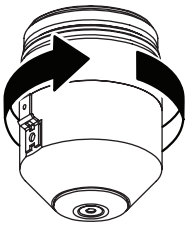
⑦ Insira o bocal





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 especifico variar do mostrado nas tabelas.

Métrico

	Espessura – mm						
Processo	**1,5**	**3**	**6**	**10**	**12**	**20**	**25**
Aço carbono							
130A O_2 / AR			1,803	2,032	2,108	2,642	3,429
80A O_2 / AR		1,372	1,727	1,905			
30A O_2 / O_2	1,346	1,448					
Aço inoxidável							
130A H35 / N_2				2,718	2,769	2,896	
130A N2 / N_2			1,829	1,879	2,413		
80A F5 / N_2			1,194				
45A F5 / N_2	0,584	0,381	0,533				
45A N_2 / N_2	0,483	0,229	0,152				
Alumínio							
130A H35 / N_2				2,718	2,769	2,896	
130A AR / AR			2,083	2,083	2,184		
45A AR / AR	1,067	1,092	1,245				

Inglês

	Espessura – polegadas						
Processo	**0.060"**	**0.135"**	**1/4"**	**3/8"**	**1/2"**	**3/4"**	**1"**
Aço carbono							
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				

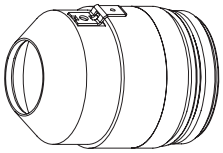
Aço carbono

O_2 plasma / O_2 proteção

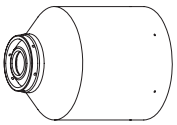
30 A corte

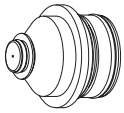
Faixa de vazão – lpm/scfh		
	O_2	AR
Pré-fluxo	0 / 0	46 / 97
Fluxo de corte	22 / 46	0 / 0

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

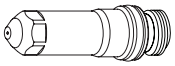

220173


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	Proteção	Plasma	Proteção	Plasma	Proteção	**mm**	V	mm	mm/m	mm	fator %	segundos
O_2	O_2	78	17	94	17	**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		7	**2**	120	1,5	1490	2,7		0,4
						2,5	122		1325			
			75			**3***	123		1160			0,5
						4*	125		905			0,7
						6*	128		665			1,0

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	Proteção	Plasma	Proteção	Plasma	Proteção	**poleg.**	V	poleg.	ppm	poleg.	fator %	segundos
O_2	O_2	78	17	94	17	**0.018**	114	0.050	215	0.090	180	0.1
						0.024			200			
						0.030	115		170			0.2
						0.036	116		155			0.3
						0.048	117		110			
						0.060	119		85			
			35		7	**0.075**	120	0.060	60	0.110		0.4
						0.105	122		50			
			75			**0.135***	123		40			0.5
						3/16*	128		30			0.7
						1/4*			25			1.0

Marcação

Selecione os gases		Ajustar pré-fluxo		Ajustar fluxo de corte		**Amperagem**	Distância da tocha para obra		Velocidade de marcação		Tensão do arco
						A	mm	poleg.	mm/min	ppm	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**15**	2,5	0.100	6350	250	105

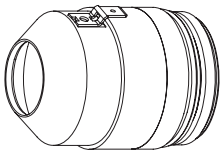
*Recomenda-se “perfuração completa” para essas espessuras.

Aço carbono

O_2 plasma / AR proteção

80 A corte

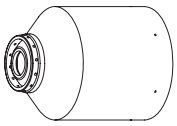
Faixa de vazão – lpm/scfh		
	O_2	AR
Pré-fluxo	0 / 0	76 / 161
Fluxo de corte	23 / 48	41 / 87



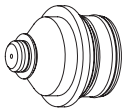
220173



220189



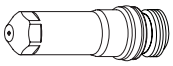
220176



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	Proteção	Plasma	Proteção	Plasma	Proteção	**mm**	V	mm	mm/m	mm	fator %	segundos
O_2	AR	48	23	78	23	**2**	112	2,5	9810	3,8	150	0,1
						2,5	115		7980			
						3	117		6145			0,2
						4	120	2,0	4300	4,0	200	
						6	123		3045			0,3
						10	127		1810			0,5
					10	**12**	130		1410	5,0	250	0,7
						15	133		1030			0,8
						20	135	2,5	545	6,3		0,9

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	Proteção	Plasma	Proteção	Plasma	Proteção	**poleg.**	V	poleg.	ppm	poleg.	fator %	segundos
O_2	AR	48	23	78	23	**0.075**	112	0.100	400	0.150	150	0.1
						0.105	115		290			
						0.135	117		180			0.2
						3/16	120	0.080	155	0.160	200	
						1/4	123		110			0.3
						3/8	127		75			0.5
					10	**1/2**	130		50	0.200	250	0.7
						5/8	133		37			0.8
						3/4	135	0.100	25	0.250		0.9

Marcação

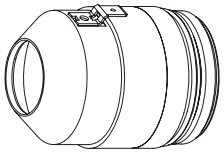
Selecione os gases		Ajustar pré-fluxo		Ajustar fluxo de corte		**Amperagem**	Distância da tocha para obra		Velocidade de marcação		Tensão do arco
						A	mm	poleg.	mm/min	ppm	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**15**	2,5	0.100	6350	250	130

Aço carbono

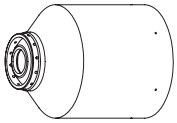
O_2 plasma / AR proteção

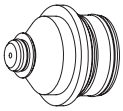
130 A corte

Faixa de vazão – lpm/scfh		
	O_2	AR
Pré-fluxo	0 / 0	102 / 215
Fluxo de corte	33 / 70	45 / 96

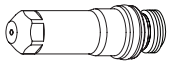

220173


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	Proteção	Plasma	Proteção	Plasma	Proteção	**mm**	V	mm	mm/m	mm	fator %	segundos
O_2	AR	32	32	84	28	**3**	124	2,5	6505	5,0	200	0,1
						4	126	2,8	5550	5,6		0,2
						6	127		4035			0,3
					22	**10**	130	3,0	2680	6,0		
						12	132	3,3	2200	6,6		0,5
						15	135	3,8	1665	7,6		0,7
			52			**20**	138		1050			1,0
						25	141	4,0	550		190	1,8
						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	Proteção	Plasma	Proteção	Plasma	Proteção	**poleg.**	V	poleg.	ppm	poleg.	fator %	segundos
O_2	AR	32	32	84	28	**0.135**	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
					22	**3/8**	130	0.120	110	0.240		
						1/2	132	0.130	80	0.260		0.5
						5/8	135	0.150	60	0.300		0.7
			52			**3/4**	138		45			1.0
						1	141	0.160	20		190	1.8
						1-1/4	160	0.180	15	–		
						1-1/2	167		10			

Marcação

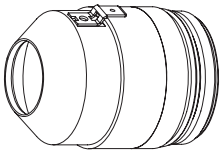
Selecione os gases		Ajustar pré-fluxo		Ajustar fluxo de corte		**Amperagem**	Distância da tocha para obra		Velocidade de marcação		Tensão do arco
						A	mm	poleg.	mm/min	ppm	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**15**	2,5	0.100	6350	250	130

Aço inoxidável

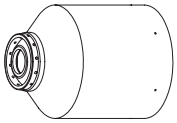
N_2 plasma / N_2 proteção

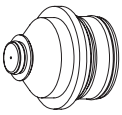
45 A corte

Faixa de vazão – lpm/scfh	
	N_2
Pré-fluxo	24 / 51
Fluxo de corte	75 / 159

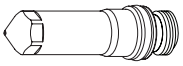

220173


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	Proteção	Plasma	Proteção	Plasma	Proteção	**mm**	V	mm	mm/m	mm	fator %	segundos
N_2	N_2	35	5	62	49	**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			0,3
						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	Proteção	Plasma	Proteção	Plasma	Proteção	**poleg.**	V	poleg.	ppm	poleg.	fator %	segundos
N_2	N_2	35	5	62	49	**0.036**	94	0.100	240	0.150	150	0.0
						0.048			210			0.1
						0.060	95		180			0.2
						0.075	97		160			
						0.105	101		120			
						0.135	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
						A	mm	poleg.	mm/min	ppm	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**15**	2,5	0.100	6350	250	130

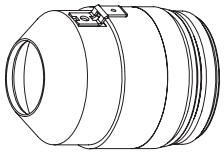
Nota: Este processo gera uma extremidade de corte mais escura do que o processo de aço inoxidável 45A, F5/N_2.

Aço inoxidável

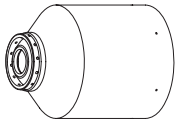
F5 plasma / N_2 proteção

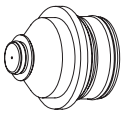
45 A corte

Faixa de vazão – lpm/scfh		
	F5	N_2
Pré-fluxo	0 / 0	43 / 91
Fluxo de corte	8 / 17	65 / 138

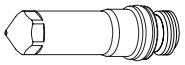

220173


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	Proteção	Plasma	Proteção	Plasma	Proteção	**mm**	V	mm	mm/m	mm	fator %	segundos
F5	N_2	35	18	62	49	**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			0,3
						4	104		1435			
					11	**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	Proteção	Plasma	Proteção	Plasma	Proteção	**poleg.**	V	poleg.	ppm	poleg.	fator %	segundos
F5	N_2	35	18	62	49	**0.036**	99	0.100	240	0.150	150	0.2
						0.048			190			
						0.060			150			
						0.075	100		130			
						0.105	102		90			
						0.135	104		65			0.3
					11	**3/16**	108	0.080	45		190	0.4
						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
						A	mm	poleg.	mm/min	ppm	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**15**	2,5	0.100	6350	250	85

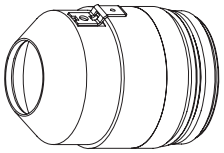
Nota: Este processo gera uma extremidade de corte mais brilhante do que o processo de aço inoxidável 45A, N_2/N_2.

Aço inoxidável

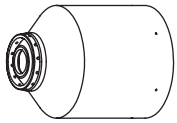
F5 plasma / N_2 proteção

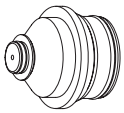
80 A corte

Faixa de vazão – lpm/scfh		
	F5	N_2
Pré-fluxo	0 / 0	67 / 142
Fluxo de corte	31 / 65	55 / 116

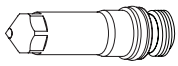

220173


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	Proteção	Plasma	Proteção	Plasma	Proteção	**mm**	V	mm	mm/m	mm	fator %	segundos
F5	N_2	33	23	65	37	**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	Proteção	Plasma	Proteção	Plasma	Proteção	**poleg.**	V	poleg.	ppm	poleg.	fator %	segundos
F5	N_2	33	23	65	37	**0.135**	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		
						3/8	120	0.120	25	0.180		0.5

Marcação

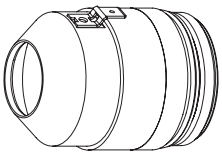
Selecione os gases		Ajustar pré-fluxo		Ajustar fluxo de corte		**Amperagem**	Distância da tocha para obra		Velocidade de marcação		Tensão do arco
						A	mm	poleg.	mm/min	ppm	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**15**	2,5	0.100	6350	250	95

Aço inoxidável

N_2 plasma / N_2 proteção

130 A corte

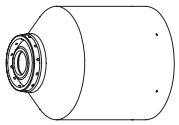
Faixa de vazão – lpm/scfh	
	N_2
Pré-fluxo	97 / 205
Fluxo de corte	79 / 168



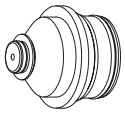
220173



220198



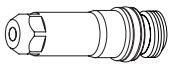
220176



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	Proteção	Plasma	Proteção	Plasma	Proteção	**mm**	V	mm	mm/m	mm	fator %	segundos
N_2	N_2	19	51	75	23	**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	Proteção	Plasma	Proteção	Plasma	Proteção	**poleg.**	V	poleg.	ppm	poleg.	fator %	segundos
N_2	N_2	19	51	75	23	**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
						A	mm	poleg.	mm/min	ppm	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**18**	2,5	0.100	6350	250	140

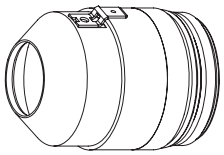
Nota: Este processo gera uma extremidade de corte mais resistente e escura, com mais escórias, porém com menos variações de ângulo de corte do que o processo 130A, H35/N_2.

Aço inoxidável

H35 plasma / N_2 proteção

130 A corte

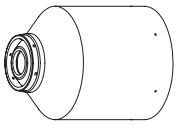
Faixa de vazão – lpm/scfh		
	H35	N_2
Pré-fluxo	0 / 0	76 / 160
Fluxo de corte	26 / 54	68 / 144



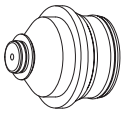
220173



220198



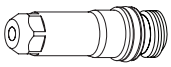
220304



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	Proteção	Plasma	Proteção	Plasma	Proteção	**mm**	V	mm	mm/m	mm	fator %	segundos
H35	N_2	19	32	75	49	**10**	154	4,5	980	7,7	170	0,3
					37	**12**	158		820			0,5
					24	**15**	162		580			0,8
						20	165		360			1,3
					16	**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	Proteção	Plasma	Proteção	Plasma	Proteção	**poleg.**	V	poleg.	ppm	poleg.	fator %	segundos
H35	N_2	19	32	75	49	**3/8**	154	0.180	40	0.310	170	0.3
					37	**1/2**	158		30			0.5
					24	**5/8**	162		20			0.8
						3/4	165		15			1.3
					16	**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
						A	mm	poleg.	mm/min	ppm	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**18**	2,5	0.100	6350	250	130

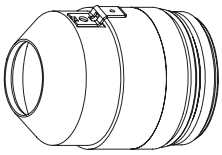
Nota: Este processo gera uma extremidade de corte mais lisa e brilhante com menos escórias, porém com mais variações de ângulo de corte do que o processo 130A, N_2/N_2.

Aço inoxidável

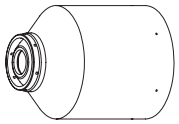
H35 e N_2 plasma / N_2 proteção

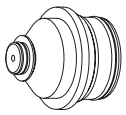
130 A corte

Faixa de vazão – lpm/scfh		
	H35	N_2
Pré-fluxo	0 / 0	97 / 205
Fluxo de corte	13 / 28	71 / 150

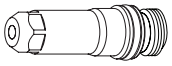

220173


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	Proteção	Plasma	Proteção	Plasma	Proteção	Mistura gás 1	Mistura gás 2	**mm**	V	mm	mm/m	mm	fator %	segundos
H35	N_2	19	51	75	38	32	18	**6**	150	3,0	1835	6,0	200	0,3
								10	153		1195			
					27			**12**	160	3,5	875	7,0		0,5
								15	168	3,8	670	7,6		0,8
								20	176	4,3	305	7,7	180	1,3

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	Proteção	Plasma	Proteção	Plasma	Proteção	Mistura gás 1	Mistura gás 2	**poleg.**	V	poleg.	ppm	poleg.	fator %	segundos
H35	N_2	19	51	75	38	32	18	**1/4**	150	0.120	70	0.240	200	0.3
								3/8	153		50			
					27			**1/2**	160	0.140	30	0.280		0.5
								5/8	168	0.150	25	0.300		0.8
								3/4	176	0.170	15	0.310	180	1.3

Marcação

Selecione os gases		Ajustar pré-fluxo		Ajustar fluxo de corte		**Amperagem**	Distância da tocha para obra		Velocidade de marcação		Tensão do arco
						A	mm	poleg.	mm/min	ppm	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**18**	2,5	0.100	6350	250	130

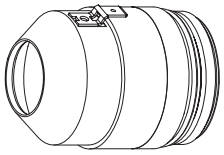
Nota: Este processo gera uma extremidade de corte mais lisa e brilhante com menos escórias, porém com mais variações de ângulo de corte do que o processo 130A, N_2/N_2. A cor da borda é mais prateada do que a do processo H35/N_2.

Alumínio

AR plasma / AR proteção

45 A corte

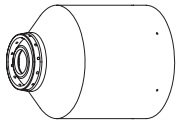
Faixa de vazão – lpm/scfh	
	AR
Pré-fluxo	45 / 95
Fluxo de corte	78 / 165



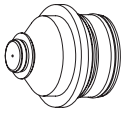
220173



220202



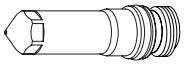
220176



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	Proteção	Plasma	Proteção	Plasma	Proteção	**mm**	V	mm	mm/m	mm	fator %	segundos
AR	AR	35	19	62	49	**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			
					33	**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	Proteção	Plasma	Proteção	Plasma	Proteção	**poleg.**	V	poleg.	ppm	poleg.	fator %	segundos
AR	AR	35	19	62	49	**0.040**	130	0.100	220	0.150	150	0.2
						0.051	115		170			
						0.064	113		160			
						0.102	110		140			
					33	**0.125**	102	0.070	110	0.110		0.3
						3/16	114	0.120	90	0.180		0.4
						1/4	117		60			0.6

Marcação

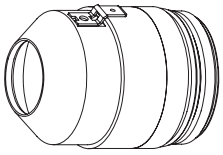
Selecione os gases		Ajustar pré-fluxo		Ajustar fluxo de corte		**Amperagem**	Distância da tocha para obra		Velocidade de marcação		Tensão do arco
						A	mm	poleg.	mm/min	ppm	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**15**	2,5	0.100	6350	250	85

Alumínio

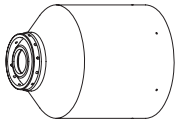
AR plasma / AR proteção

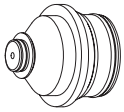
130 A corte

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

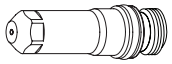

220173


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	Proteção	Plasma	Proteção	Plasma	Proteção	**mm**	V	mm	mm/m	mm	fator %	segundos
AR	AR	19	31	75	23	**6**	153	2,8	2370	5,6	200	0,2
						10	154	3,0	1465	6,0		0,3
						12	156		1225			0,5
						15	158	3,3	1050	6,6		0,8
						20	162	3,5	725	7,0		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	Proteção	Plasma	Proteção	Plasma	Proteção	**poleg.**	V	poleg.	ppm	poleg.	fator %	segundos
AR	AR	19	31	75	23	**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			0.5
						5/8	158	0.130	40	0.260		0.8
						3/4	162	0.140	30	0.280		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
						A	mm	poleg.	mm/min	ppm	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**18**	2,5	0.100	6350	250	120

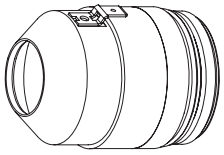
Nota: Este processo gera uma extremidade de corte com maiores ângulos médios do que o processo 130A, H35/N_2.

Alumínio

H35 plasma / N_2 proteção

130 A corte

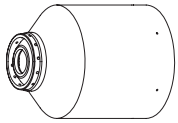
Faixa de vazão – lpm/scfh		
	H35	N_2
Pré-fluxo	0 / 0	76 / 160
Fluxo de corte	26 / 54	68 / 144



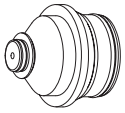
220173



220198



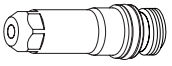
220304



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	Proteção	Plasma	Proteção	Plasma	Proteção	**mm**	V	mm	mm/m	mm	fator %	segundos
H35	N_2	19	32	75	49	**10**	158	5,0	1615	6,5	130	0,3
					37	**12**	156	4,5	1455	7,7	170	0,5
					24	**15**	156		1305			0,8
						20	157		940			1,3
					16	**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	Proteção	Plasma	Proteção	Plasma	Proteção	**poleg.**	V	poleg.	ppm	poleg.	fator %	segundos
H35	N_2	19	32	75	49	**3/8**	158	0.200	65	0.260	130	0.3
					37	**1/2**	156	0.180	55	0.310	170	0.5
					24	**5/8**	156		50			0.8
						3/4	157		40			1.3
					16	**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
						A	mm	poleg.	mm/min	ppm	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**18**	2,5	0.100	6350	250	130

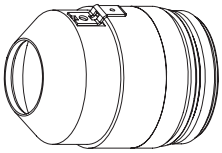
Nota: Este processo gera uma extremidade de corte mais lisa com menores ângulos médios do que o processo 130A, AR/AR.

Alumínio

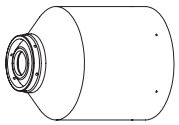
H35 e N_2 plasma / N_2 proteção

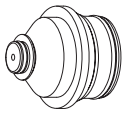
130 A corte

Faixa de vazão – lpm/scfh		
	H35	N_2
Pré-fluxo	0 / 0	97 / 205
Fluxo de corte	13 / 28	71 / 150

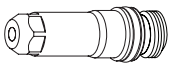

220173


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	Proteção	Plasma	Proteção	Plasma	Proteção	Mistura gás 1	Mistura gás 2	**mm**	V	mm	mm/m	mm	fator %	segundos
H35	N_2	19	51	75	27	32	18	**6**	156	3,5	2215	7,0	200	0,3
								10	158		1615			
								12	159	3,0	1455	6,0		0,5
								15	160		1215			0,8
								20	163		815			1,3

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	Proteção	Plasma	Proteção	Plasma	Proteção	Mistura gás 1	Mistura gás 2	**poleg.**	V	poleg.	ppm	poleg.	fator %	segundos
H35	N_2	19	51	75	27	32	18	**1/4**	156	0.140	85	0.280	200	0.3
								3/8	158		65			
								1/2	159	0.120	55	0.240		0.5
								5/8	160		45			0.8
								3/4	163		35			1.3

Marcação

Selecione os gases		Ajustar pré-fluxo		Ajustar fluxo de corte		**Amperagem**	Distância da tocha para obra		Velocidade de marcação		Tensão do arco
						A	mm	poleg.	mm/min	ppm	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.

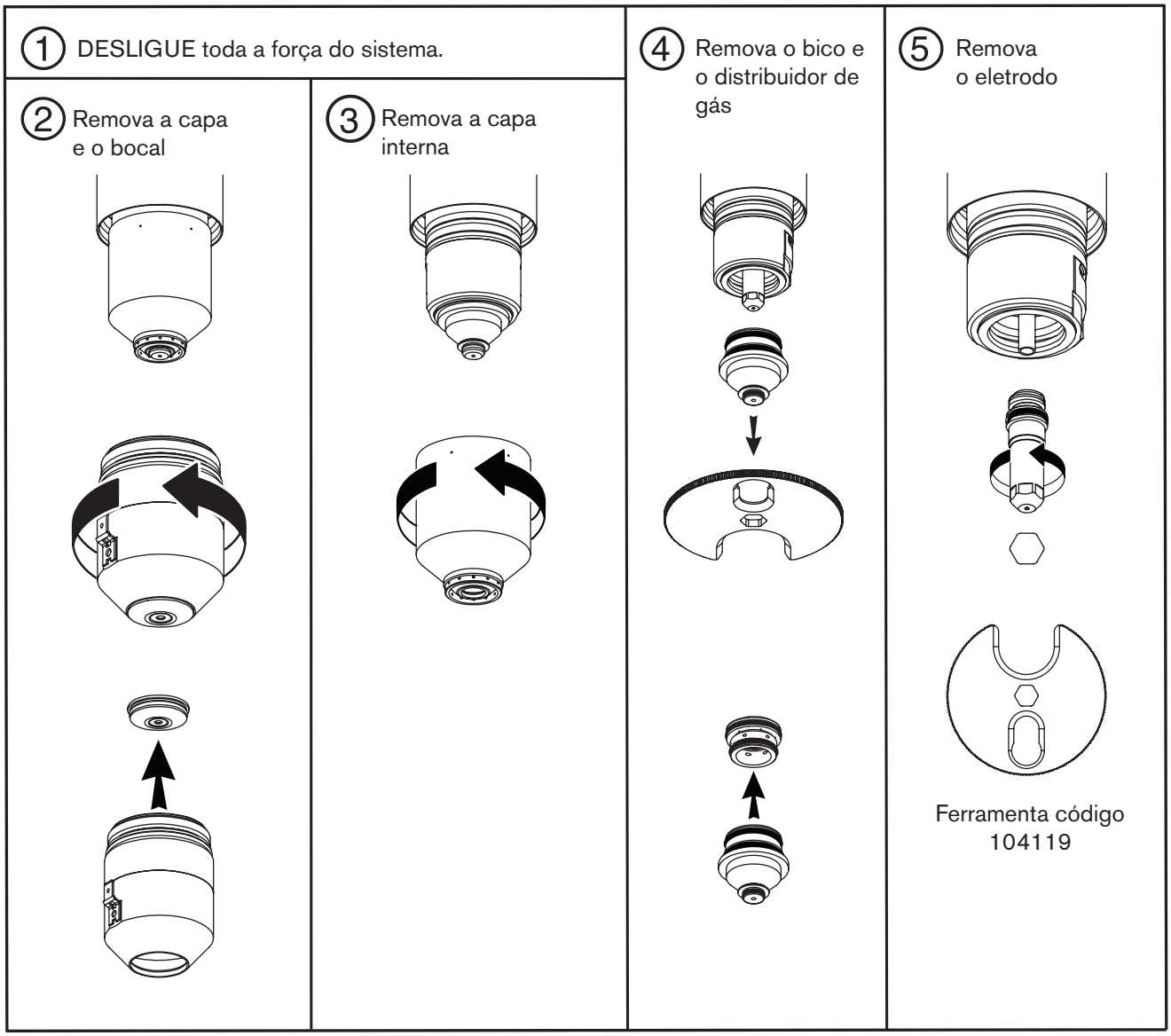
Trocando consumíveis

ADVERTÊNCIA

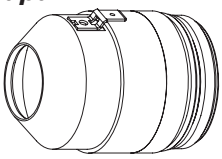
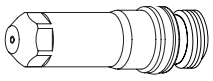
O sistema é desenhado para ir para o modo de espera se a capa for retirada. Entretanto, NÃO TROQUE CONSUMÍVEIS ENQUANTO EM MODO DE ESPERA! Sempre desligue a energia da fonte plasma antes de inspecionar ou trocar as peças consumíveis da tocha. Use luvas ao remover consumíveis. A tocha pode estar quente.

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 d e outros contaminadores, logo após a remoção.

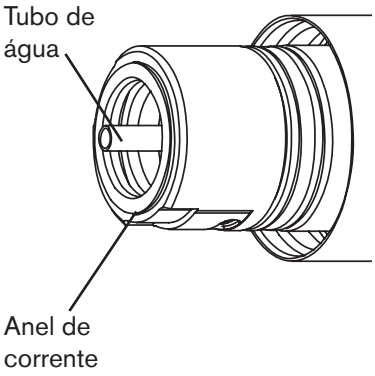


Inspecione os consumíveis

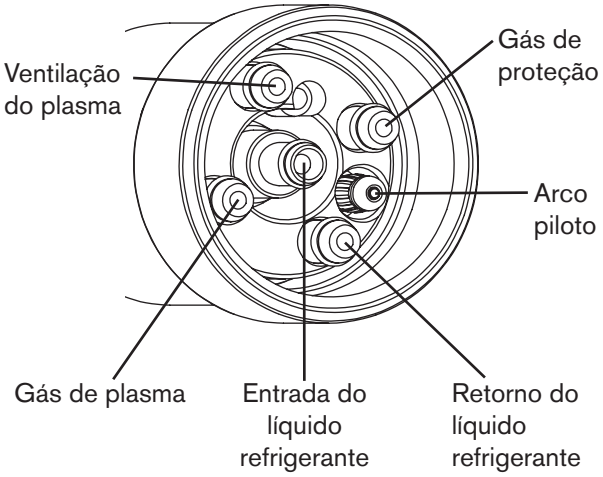
Peça	*Verifique*	*Ação*
Capa 	Erosão, perda de material	Troque a capa
	Fissura	Troque a capa
	Queima	Troque a capa
Bico 	Uso ou perda de material	Troque o bico*
	Furos do gás bloqueados	Troque o bico*
Furo central	1. Precisa estar redondo	Troque o bico se o furo não for mais redondo.*
	2. Sinais de arco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

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

Inspecione a tocha



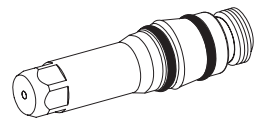
Conectores internos

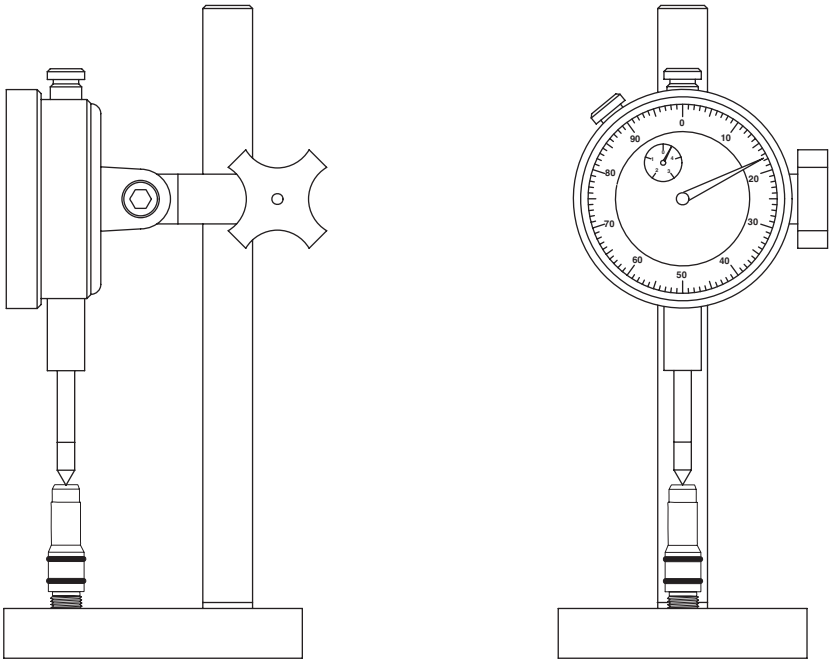


Inspecione	*Verifique*	*Ação*
Todas as superfícies	Sujeira ou fragmentos	Limpe as superfícies
	Erosão, perda de material	Troque a tocha
	Fissura	Troque a tocha
	Marcas internas de queima ou arco	Troque a tocha
Anel de corrente	1. Sujeira ou fragmentos	Limpe
	2. Erosão ou perda de material	Troque a tocha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

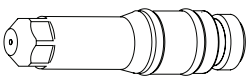
*Nota: Veja *Trocar o tudo de água da tocha* mais tarde, nesta seção.

Profundidade de erosão do eletrodo





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

Inspecione	*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.

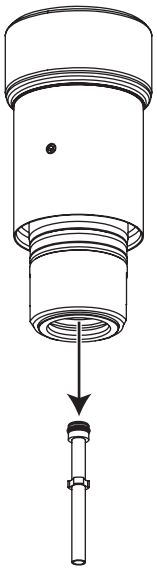
Troca do tubo de água

ADVERTÊNCIA

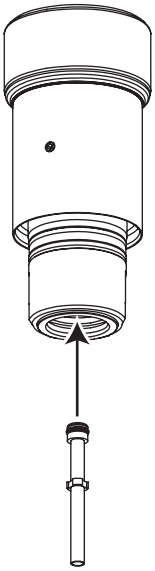
O sistema é desenhado para ir para o modo de espera se a capa for retirada. Entretanto, NÃO TROQUE CONSUMÍVEIS ENQUANTO ESTIVER EM MODO DE ESPERA! Sempre desligue a energia da fonte plasma antes de inspecionar ou trocar as peças consumíveis da tocha.

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 *Remova os consumíveis* nesta seção.
3. Remova o tubo de água



4. Instale um novo tubo de água



5. Substitua os consumíveis. Veja *Instale os consumíveis* 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 esta 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 esta 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 elocidade 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*).

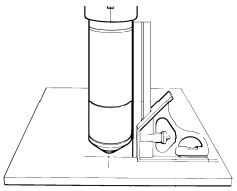
- Redução da vida dos consumíveis. As causas podem ser:

  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 lata concentração de níquel, irá reduzir a vida dos consumíveis. A vida longa dos consumíveis é dificultada em se alcançar quando se corta chapas que são magnetizadas ou se tornam facilmente magnetizadas.
  3. Iniciando ou terminado o corte fora da superfície da chapa. **Para alcançar a vida longa dos consumíveis, todos os cortes devem iniciar e terminar na superfície da chapa.**

Como otimizar a qualidade de corte

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

Dicas para a mesa e a tocha



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

Dicas de ajuste do plasma

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

Purgue a linha de gás antes de cortar.

Maximize a vida dos consumíveis

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

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

    Nota: Se possível use corte em cadeia, para que o caminha 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.

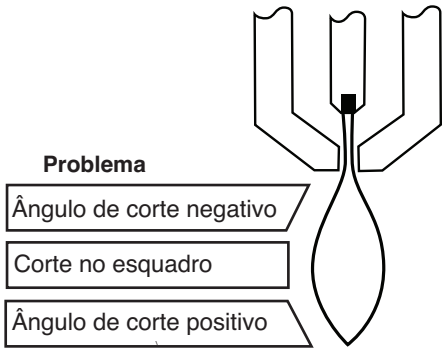
Nota: O ângulo de corte mais esquadrejado é o lado direito com respeito ao movimento da tocha para frente.

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.



Problema	Causa	Solução
Ângulo de corte negativo	A tocha está muito baixa	Aumente a tensão do arco para levantar a tocha.
Corte no esquadro		
Ângulo de corte positivo	A tocha está muito alta	Diminua a tensão do arco para baixar a tocha.

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 O_2 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 esquenta, mais escórias podem se formar nos cortes subsequêntes.

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.

Seção 5

MANUTENÇÃO

Nesta seção:

Introdução 5-2
Rotina de manutenção 5-2
Descrição do sistema 5-3
    Cabos de controle e sinal 5-3
Seqüência de operação 5-4
Diagrama de bloco da placa de circuito impresso 5-5
Códigos de erro 5-6
    Solução de problemas de código de erro – 1 de 9 5-7
    Solução de problemas de código de erro – 2 de 9 5-8
    Solução de problemas de código de erro – 3 de 9 5-9
    Solução de problemas de código de erro – 4 de 9 5-10
    Solução de problemas de código de erro – 5 de 9 5-11
    Solução de problemas de código de erro – 6 de 9 5-12
    Solução de problemas de código de erro – 7 de 9 5-13
    Solução de problemas de código de erro – 8 de 9 5-14
    Solução de problemas de código de erro – 8 de 9 5-15
Estados da fonte plasma 5-16
Operação do sistema plasma com tempo programado da bomba 5-17
Operação CNC com tempo programado da bomba 5-18
Verificações iniciais 5-19
Medidas da alimentação 5-20
Manutenção no sistema refrigerante da fonte plasma 5-21
    Drenando o sistema de refrigeração 5-21
    Filtro e coador do sistema de refrigeração 5-22
    Troca do filtro 5-22
    Limpando o coador da bomba 5-22
Procedimento de teste de fluxo do líquido refrigerante 5-23
    Testando a chave de fluxo 5-24
Procedimento de teste de vazamento de gás 5-25
Placa de controle (PCB3) da fonte plasma 5-26
Painel de distribuição de energia (PCB2) da fonte plasma 5-27
Circuito de partida PCB1 5-28
    Operação 5-28
    Esquemático funcional do circuito de partida 5-28
    Pesquisa de avaria do circuito de partida 5-28
    Níveis de corrente do arco piloto 5-30
Placa de controle 2 do console automático de gás 5-31
Placa de controle 1 de distribuição de alimentação do console automático de gás 5-32
Console automático de gás, placa de controle 3 do acionador da válvula CA 5-33
Placa de controle do console de medição 5-34
Placa de circuito impresso de distribuição de alimentação do console de medição 5-35
Procedimento de teste do módulo chopper 5-36
Teste de detecção de perda de fase 5-38
Teste do cabo da tocha 5-39
Manutenção preventiva 5-40

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 isolação 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

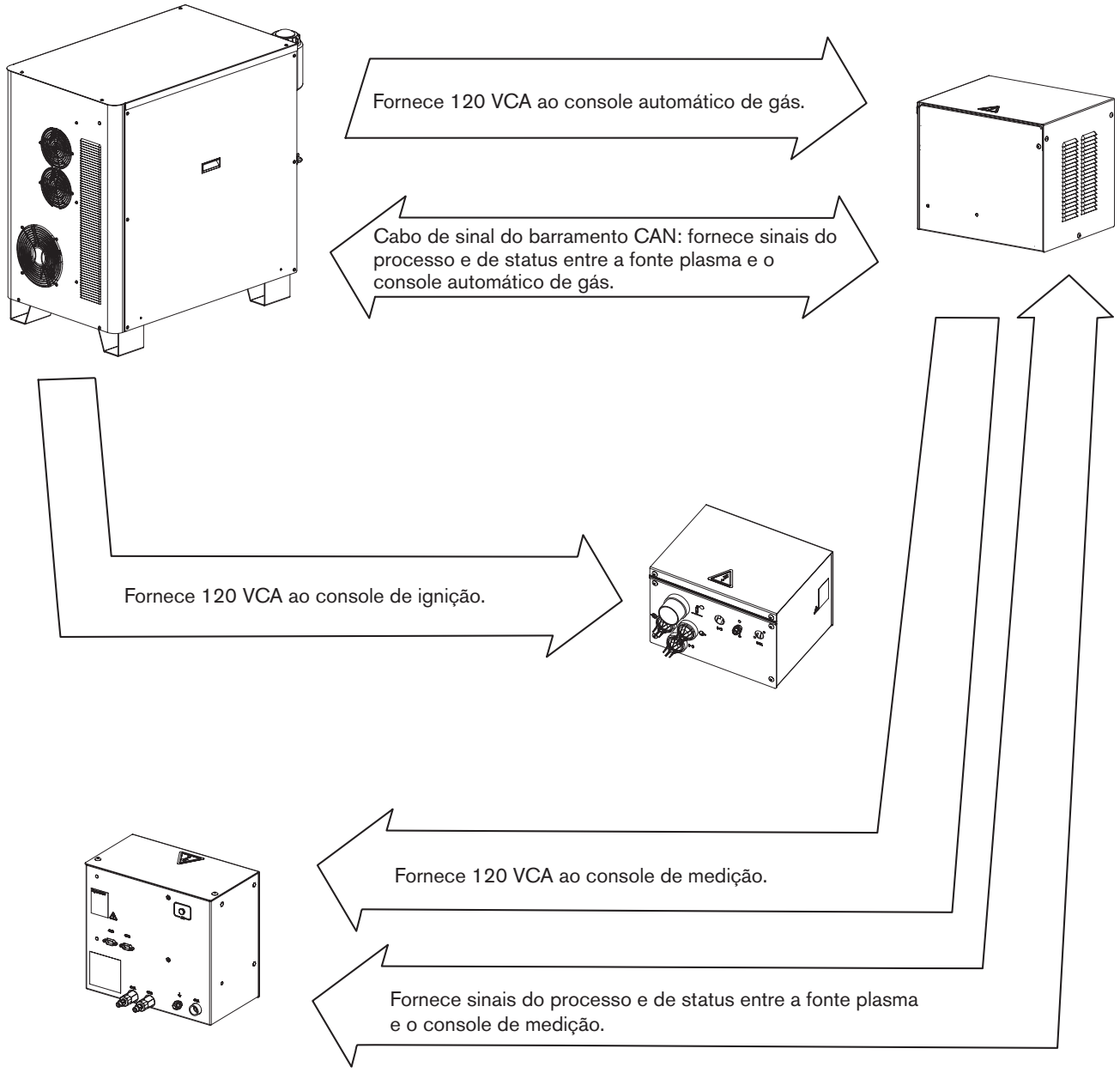
Os capacitores grandes no chopper armazenam grande quantidade de energia em forma de tensão elétrica. Mesmo que a alimentação esteja desligada, existe tensão nos terminais do capacitor, no chopper e nos diodos dos dissipadores. Nunca descarregue os capacitores com uma chave de fenda ou outro instrumento...explosão, 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 N_2 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 freqüência presente
   - Sensor de corrente do chopper = corrente do arco piloto

6. Transferência – Corrente do arco piloto sensoriada pelo cabo-obra

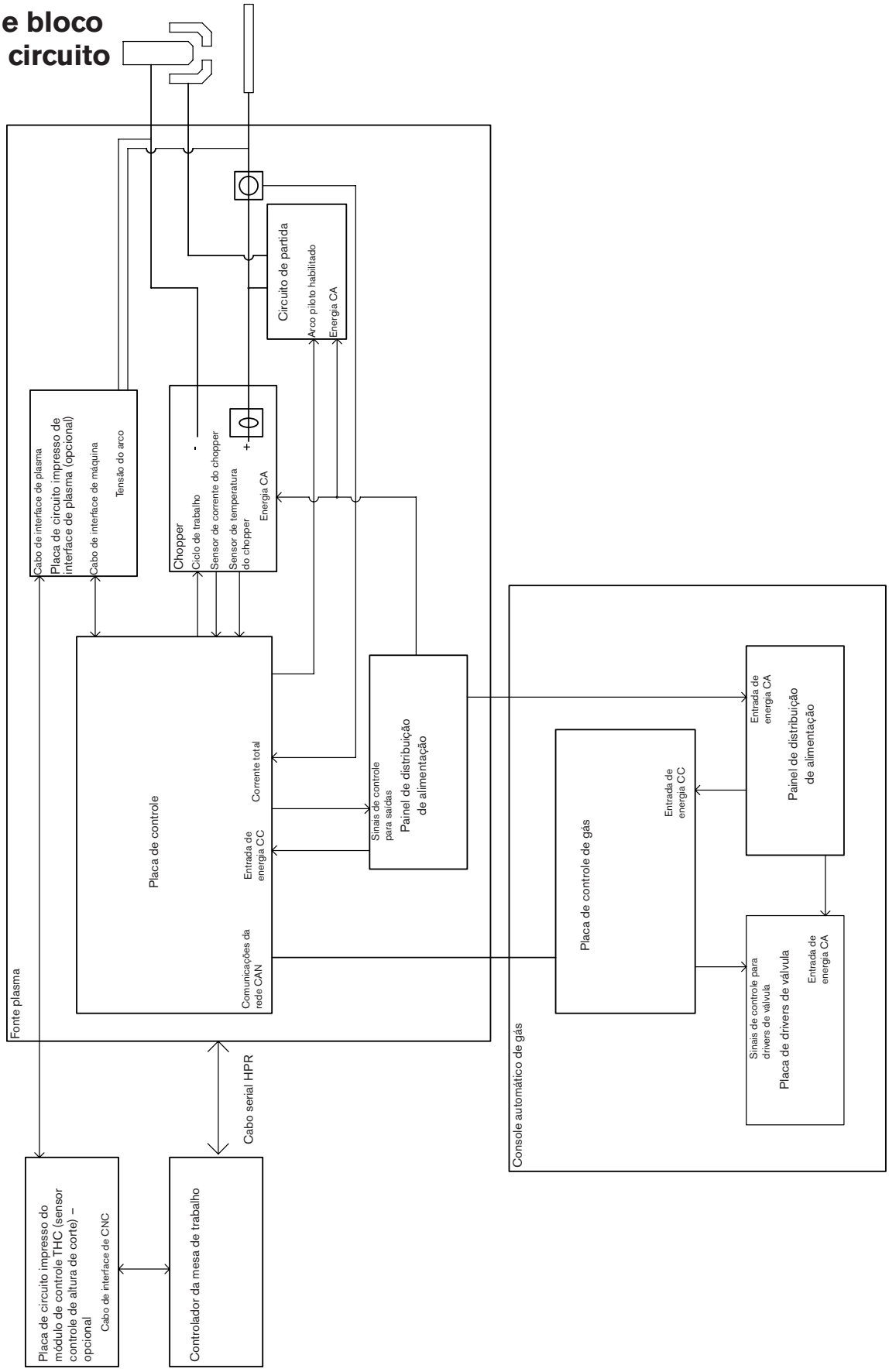
7. Rampa de início de arco – a corrente do chopper aumenta para o ponto de regulagem e as chaves de gás para fluxo de corte
   - Fluxo do líquido refrigerante ligado
   - Pressão de gás OK
   - Perda de fase ligada
   - Tensão da linha OK

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

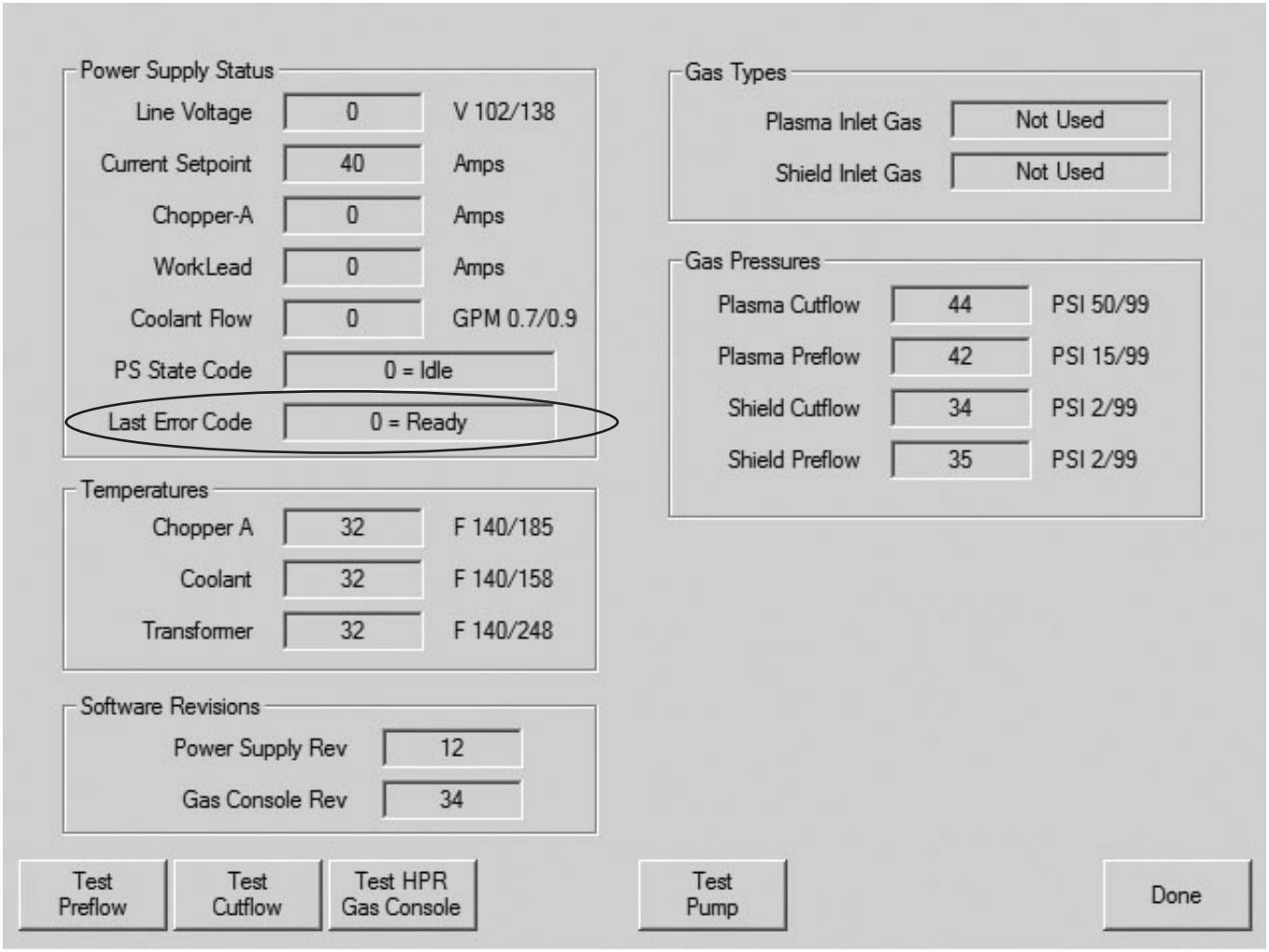
10. Autodesligamento – 10 segundos pós-fluxo
    - Principais contatores desligados
    - Choppers desligados

Diagrama de bloco da placa de circuito impresso



Códigos de erro

Os códigos de erro são exibidos na tela do CNC. A tela de diagnóstico mostrada abaixo é para referência.



Solução de problemas de código de erro (1 de 9)

Código de erro	Nome	Descrição	Ação corretiva
0	Sem erro	Sistema pronto para uso.	Nada necessário
18	Sobrepressão 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. Inspecione a CON1 e o relé de arco piloto por desgaste excessivo. 6. Faça o teste de fluxo de gás (veja Seção de *Manutenção*). 7. Faça o teste do cabo da tocha (veja Seção de *Manutenção*). 8. Faça o teste do circuito de início (veja Seção de *Manutenção*). 9. Faça o teste do chopper (veja Seção de *Manutenção*).
21	Sem arco transferido	Sem corrente detectada no cabo-obra depois de 500 milisegundos que a corrente do arco piloto fora estabelecida.	1. Verifique a correta altura de perfuração. 2. Verifique o correto ajuste de pré-fluxo e fluxo de corte. 3. Inspecione o cabo-obra por danos ou conexões frouxas. 4. Faça o teste de corrente (veja Seção de *Manutenção*).
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 Seção de *Manutenção*).
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. Inspecione o cabo-obra por danos ou conexões frouxas. 6. Tente conectar o cabo-obra diretamente na obra. 7. Faça o teste do chopper (veja Seção de *Manutenção*).
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 inspecione os contatos quanto a desgaste excessivo. 3. Inspecione o cabo de alimentação, contatora e entrada do chopper por conexões frouxas. 4. Inspecione 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 Seção de *Manutenção*).

Solução de problemas de código de erro (2 de 9)

Código de erro	Nome	Descrição	Ação corretiva
30	Erro no sistema de gás **Somente com console automático de gás**	Ocorreu uma falha no sistema 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.
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. Inspecione 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.
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.
33	Tempo limite para pré-carga expirado **Somente com console automático de gás**	O console de gás automático não foi capaz de carregar as linhas ao valor correto.	Esta é uma advertência para uma possível restrição de gás nos condutores. Verifique se não há restrições nas mangueiras de plasma e de proteção.
42	Baixa pressão de gás nitrogênio (N_2)	Pressão de gás de nitrogênio abaixo do limite mínimo de: 2,07 bar – cortee 0,34 bar – marcação durante a purga com N_2, ao chavear entre processo de gás combustível e um processo oxidante.	1. Verifique se o suprimento de nitrogênio está ligado e inspecione a pressão de gás e o volume de gás restante nos tanques de suprimento. 2. Verifique se o regulador de gás está ajustado em 120 psi. Ver *Ajustando os reguladores de suprimento* (seção de *Instalação*).
44	Baixa pressão do gás plasma	Pressão de gás plasma esta abaixo do limite inferior. 0,34 bar – pré-fluxo 3,45 bar – fluxo de corte (cortando) 0,34 bar – fluxo de corte (marcação).	1. Inspecione 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 Ajustando os reguladores de suprimento (seção *Instalação*). 4. Faça o procedimento de Teste de Vazamento (Seção de *Manutenção*).

Solução de problemas de código de erro (3 de 9)

Código de erro	Nome	Descrição	Ação corretiva
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 ou reguladores de suprimento (Seção *Instalação*). 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 funcionado 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.
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.

Solução de problemas de código de erro (4 de 9)

Código de erro	Nome	Descrição	Ação corretiva
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 Ajustando os reguladores de suprimento (Seção *Instalação*). 4. Faça o procedimento de teste de vazamento (Seção de *Manutenção*).
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 Ajustando os reguladores de suprimento na seção Instalação. 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.
55	Pressão de entrada da válvula do motor 1 **Somente com console automático de gás**	A pressão de entrada da válvula do motor 1 é menor que 3,45 bar e maior que 9,65 bar.	Verifique se o transdutor de pressão do gás P1 está entre 3,45 bar e 9,65 bar. Aumente ou diminua a pressão do gás de entrada para corrigir o problema.
56	Pressão de entrada da válvula do motor 2 **Somente com console automático de gás**	A pressão de entrada da válvula do motor 2 é menor que 3,45 bar e maior que 9,65 bar.	Verifique se o transdutor de pressão do gás P2 está entre 3,45 bar e 9,65 bar. Aumente ou diminua a pressão do gás de entrada para corrigir o problema.
57	Pressão do gás de corte 1 **Somente com console automático de gás**	A pressão de saída do gás de corte 1 é menor que 3,45 bar ou maior que 9,65 bar no console de seleção.	Verifique se o transdutor de pressão do gás P3 está entre 3,45 bar e 9,65 bar. Aumente ou diminua a pressão do gás de entrada para corrigir o problema.
58	Pressão do gás de corte 2 **Somente com console automático de gás**	A pressão de saída do gás de corte 2 é menor que 3,45 bar para não misturas ou menor que 1,38 bar ao se misturar, ou maior que 9,65 bar para não misturas e ao se misturar.	Verifique se o transdutor de pressão do gás P4 está entre 3,45 bar e 9,65 bar. Aumente ou diminua a pressão do gás de entrada para corrigir o problema.

Solução de problemas de código de erro (5 de 9)

Código de erro	Nome	Descrição	Ação corretiva
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 Manutenção 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.	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.	Troque a placa de controle no console de gás.
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 VCC, 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.

Solução de problemas de código de erro (6 de 9)

Código de erro	Nome	Descrição	Ação corretiva
72	Gás automático, sobretemperatura do placa de controle. **Somente com console automático de gás**	O placa de controle excedeu 90° C.	Verifique se o fluxo de ar para o console de gás não está restringido.
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 (Seção de *Manutenção*). 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	Chopper 1 muito quente durante a inicialização	Chopper 1 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.
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.	Verifique a correta conexão elétrica para o sensor de corrente do chopper (CS1) para o J3.200 na PCB3.
103	Alta corrente no sensor de corrente CS1	Foi detectada uma corrente maior que 35A pelo sensor de corrente CS1.	1. Verifique se não há um curto-circuito na placa de circuito impresso I/O, entre o cabo-obra e o cabo negativo. 2. Remova o fusível F3 e verifique se há algum curto-circuito no Chopper A, entre o cabo 38 e o cabo 39. 3. Verifique se o fusível (F3) não está queimado.
104	Alta corrente no sensor de corrente CS2	Foi detectada uma corrente maior que 35A pelo sensor de corrente CS2.	1. Verifique se não há um curto-circuito na placa de circuito impresso I/O, entre o cabo-obra e o cabo negativo. 2. Remova o fusível F4 e verifique se há algum curto-circuito no Chopper A, entre o cabo 38 e o cabo 39. 3. Verifique se o fusível (F4) não está queimado.
105	Baixa corrente no sensor de corrente CS1	Foi detectada uma corrente menor que 10A pelo sensor de corrente CS1.	1. Verifique as conexões do sensor CS1. 2. Verifique se há +/- 15 VCC no conector do CS1. 3. Verifique se o fusível (F3) não está queimado. 4. Verifique se o contator CON1 está fechando. 5. Remova o fusível F3 e verifique a tensão do circuito aberto nos fios 38 e 39, no Chopper A, quando o CON1 se fecha.

Solução de problemas de código de erro (7 de 9)

Código de erro	Nome	Descrição	Ação corretiva
106	Baixa corrente no sensor de corrente CS2	Foi detectada uma corrente menor que 10A pelo sensor de corrente CS2.	1. Verifique as conexões do sensor CS2. 2. Verifique se há +/- 15 VCC no conector do CS2. 3. Verifique se o fusível (F4) não está queimado. 4. Verifique se o contator CON1 está fechando. 5. Remova o fusível F4 e verifique a tensão do circuito aberto nos fios 38 e 39, no Chopper B, quando o CON1 se fecha.
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.	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. 3a. **(Console manual de gás)** 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. 3b. **(Console automático de gás)** Verifique se o D17 (+ 5 VCC) e o D18 (+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.
123	Erro da válvula do motor 1 **Somente com console automático de gás**	A válvula do motor 1 não mudou de posição no prazo de 60 segundos.	Verifique se o LED D17 ou D18 está aceso na placa de circuito impresso (PCB) do driver da válvula CA, no console de gás automático. Se um dos dois estiver aceso, substitua a válvula do motor. Caso não estejam, substitua a PCB3.
124	Erro da válvula do motor 2 **Somente com console automático de gás**	A válvula do motor 2 não mudou de posição no prazo de 60 segundos.	Verifique se o LED D19 ou D20 está aceso na placa de circuito impresso (PCB) do driver da válvula CA, no console de gás automático. Se um dos dois estiver aceso, substitua a válvula do motor. Caso não estejam, substitua a PCB3.

Solução de problemas de código de erro (8 de 9)

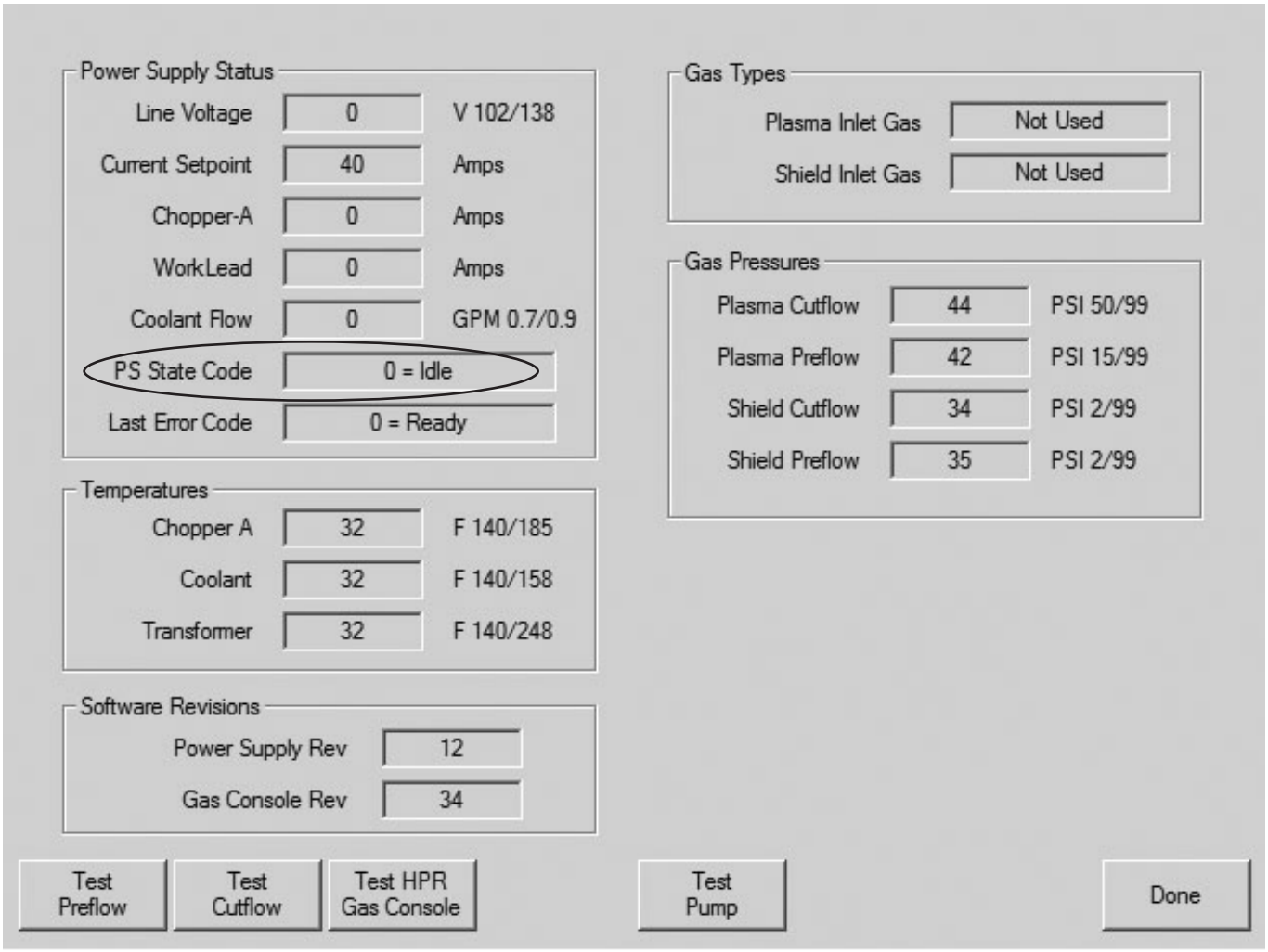
Código de erro	Nome	Descrição	Ação corretiva
133	Tipo desconhecido de console de gás	A placa de controle da fonte plasma não reconhece o console de gás que está instalado ou não recebeu uma mensagem CAN.	1. Verifique se os números de peça da PCB2 e PCB3 estão corretos. 2. Verifique se o cabo nr. 5 (cabo 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.
134	Sobrecorrente no chopper 1	O feedback de corrente no chopper 1 excedeu 160 amps.	1. Verifique se a fiação entre o CS1 e a PCB3 está correta e não danificada. 2. Faça uma medição da tensão no sensor de corrente. a) 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). b) Se possível, faça uma leitura de tensão no sensor de corrente enquanto tenta cortar. A relação é 4 VCC = 100 amps. c) Se a tensão do sensor de corrente for aproximadamente 6,4 VCC ou mais, em ociosidade, substitua o sensor de corrente. 3. Remova o conector J9.1 do chopper e verifique se o LED1 está apagado. a) 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. b) 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.	1. Verifique se a fiação entre o CS1 e a PCB3 está correta e não danificada. 2. Faça uma medição da tensão no sensor de corrente. a) 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). b) Se possível, faça uma leitura de tensão no sensor de corrente enquanto tenta cortar. A relação é 4 VCC = 100 amps. c) Se a tensão do sensor de corrente for aproximadamente 6,4 VCC ou mais, em ociosidade, substitua o sensor de corrente. 3. Remova o conector J9.1 do chopper e verifique se o LED1 está apagado. a) 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. b) Se o chopper não entrar em sobrecorrente, substitua a PCB3.

Solução de problemas de código de erro (9 de 9)

Código de erro	Nome	Descrição	Ação corretiva
139	Error do tempo máximo para purga	O ciclo de purga não foi concluído em 3 minutos	Esta é uma advertência para uma possível restrição de gás nos cabos. Verifique se não há restrições nas mangueiras de plasma e do gás de proteção.
140	Erro 1 do transdutor de pressão **Somente com console automático de gás**	Transdutor ou painel de controle do gás automático defeituoso.	Substitua o transdutor e/ou o placa de controle
141	Erro 2 do transdutor de pressão **Somente com console automático de gás**	Transdutor ou painel de controle do gás automático defeituoso.	Substitua o transdutor e/ou o placa de controle
142	Erro 3 do transdutor de pressão **Somente com console automático de gás**	Transdutor ou painel de controle do gás automático defeituoso.	Substitua o transdutor e/ou o placa de controle
143	Erro 4 do transdutor de pressão **Somente com console automático de gás**	Transdutor ou painel de controle do gás automático defeituoso.	Substitua o transdutor e/ou o placa de controle
144	Erro interno de flash **Somente com console manual de gás**	Problema de comunicação no chip de flash no placa de controle do console de gás.	Troque a placa de controle.
145	Erro interno de flash **Somente com console manual de gás**	Problema de comunicação no chip de flash no placa de controle do console de gás.	Troque a placa de controle.
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 placa de controle da fonte plasma.	Troque a placa de controle.
153	Erro EEPROM na fonte plasma	A memória EEPROM no placa de controle da fonte plasma não está funcionando.	Troque a placa de controle.

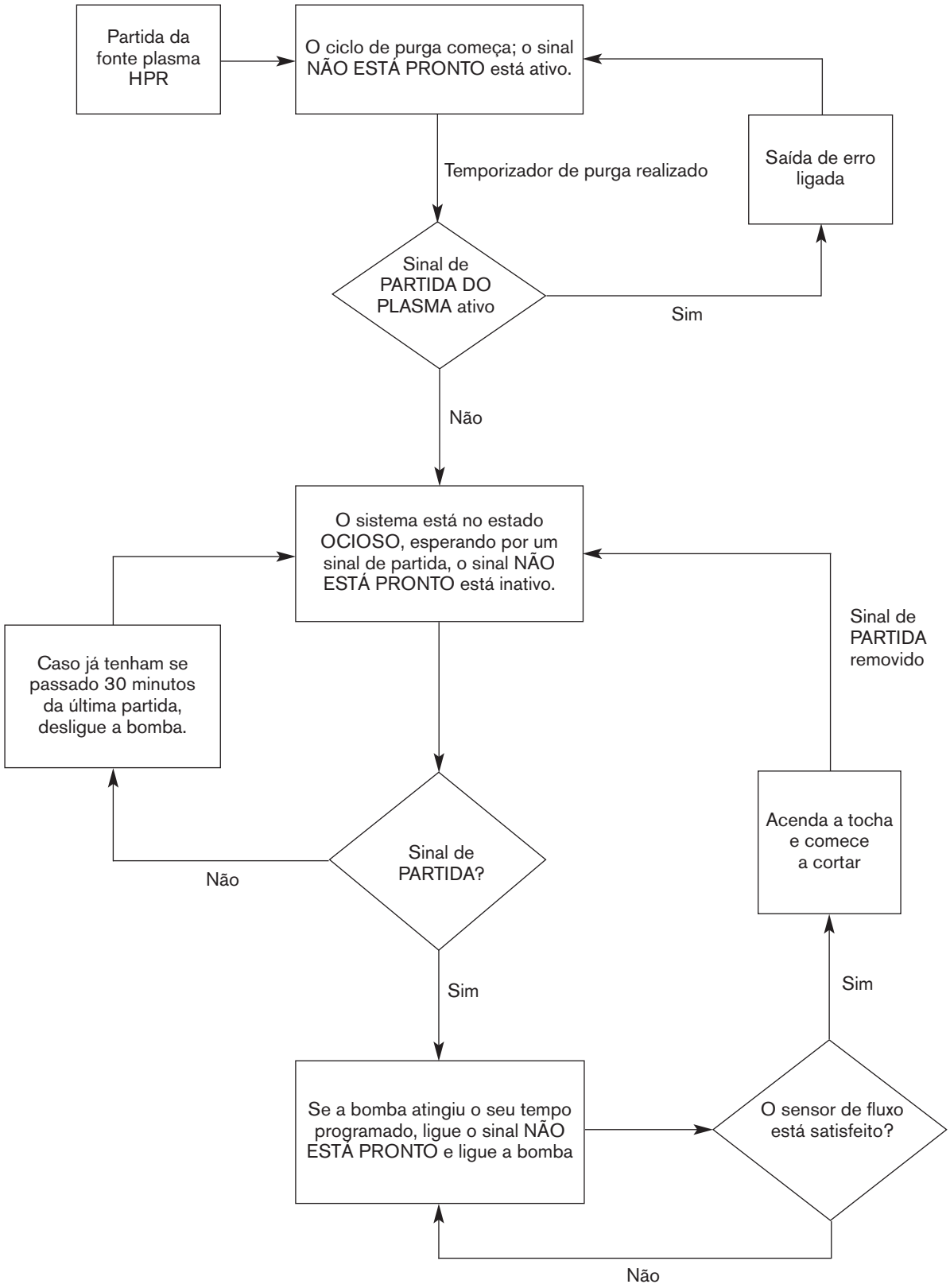
Estados da fonte plasma

O status da fonte plasma é mostrado na tela do CNC. A tela de diagnóstico mostrada abaixo é para referência.

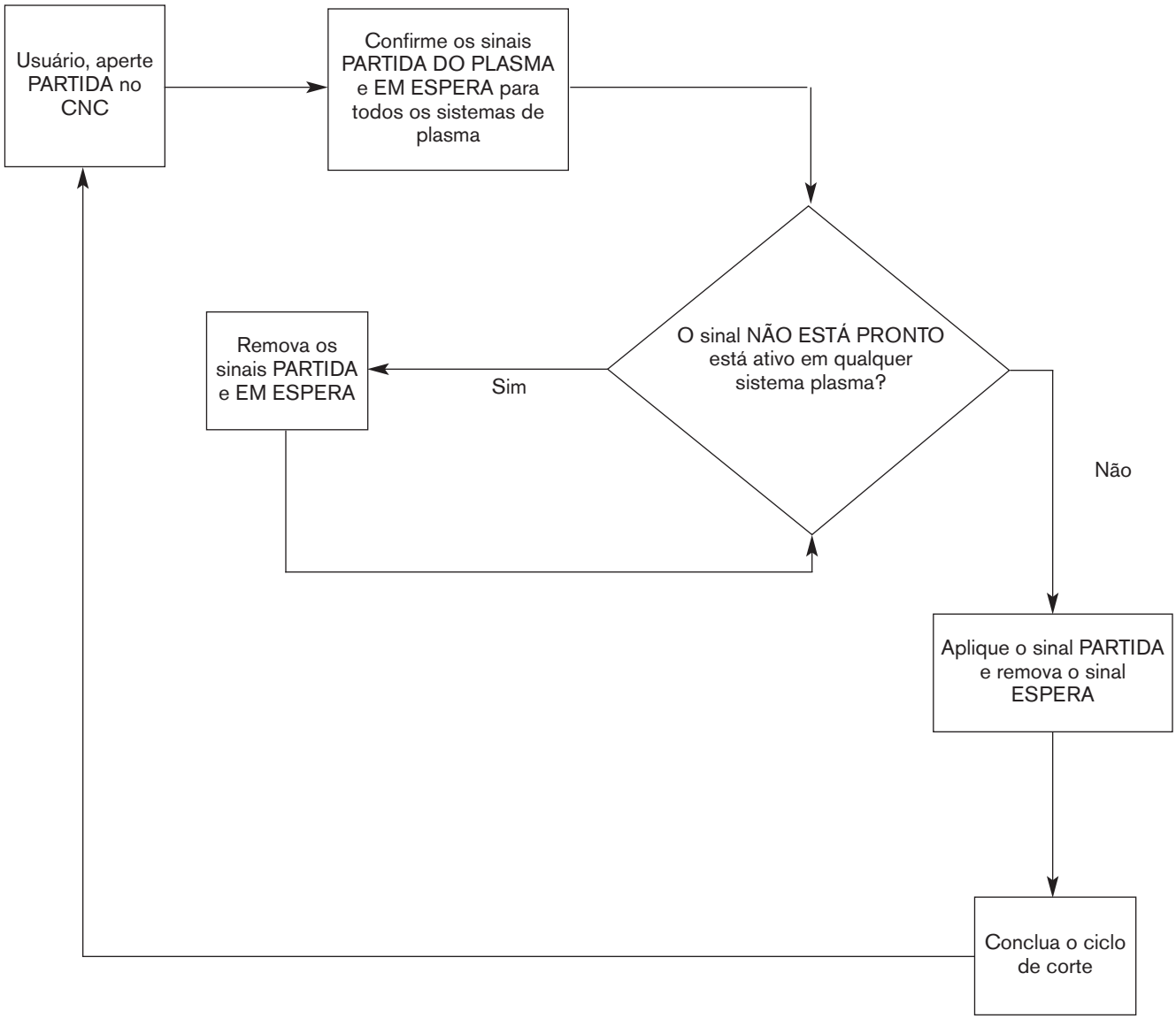


ID	Nome	ID	Nome
00	Ocioso	11	Autodesligamento
02	Purga	12	Fluxo de corte do teste
03	Ocioso 2	14	Shutdown (desligamento total)
04	Pré-fluxo	15	Reset
05	Arco piloto	16	Manutenção
06	Transferência	20	Pré-fluxo do teste
07	Rampa de início de arco	22	Controle manual da bomba
08	Regime constant	23	Verificação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

Operação do sistema plasma com tempo programado da bomba



Operação CNC com tempo programado da bomba



Verificações iniciais

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



PERIGO

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

1. Desconecte a linha de energia, desligando a chave principal.

2. Remova o painel superior e dois painéis laterais da fonte plasma.

3. Inspecione 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.

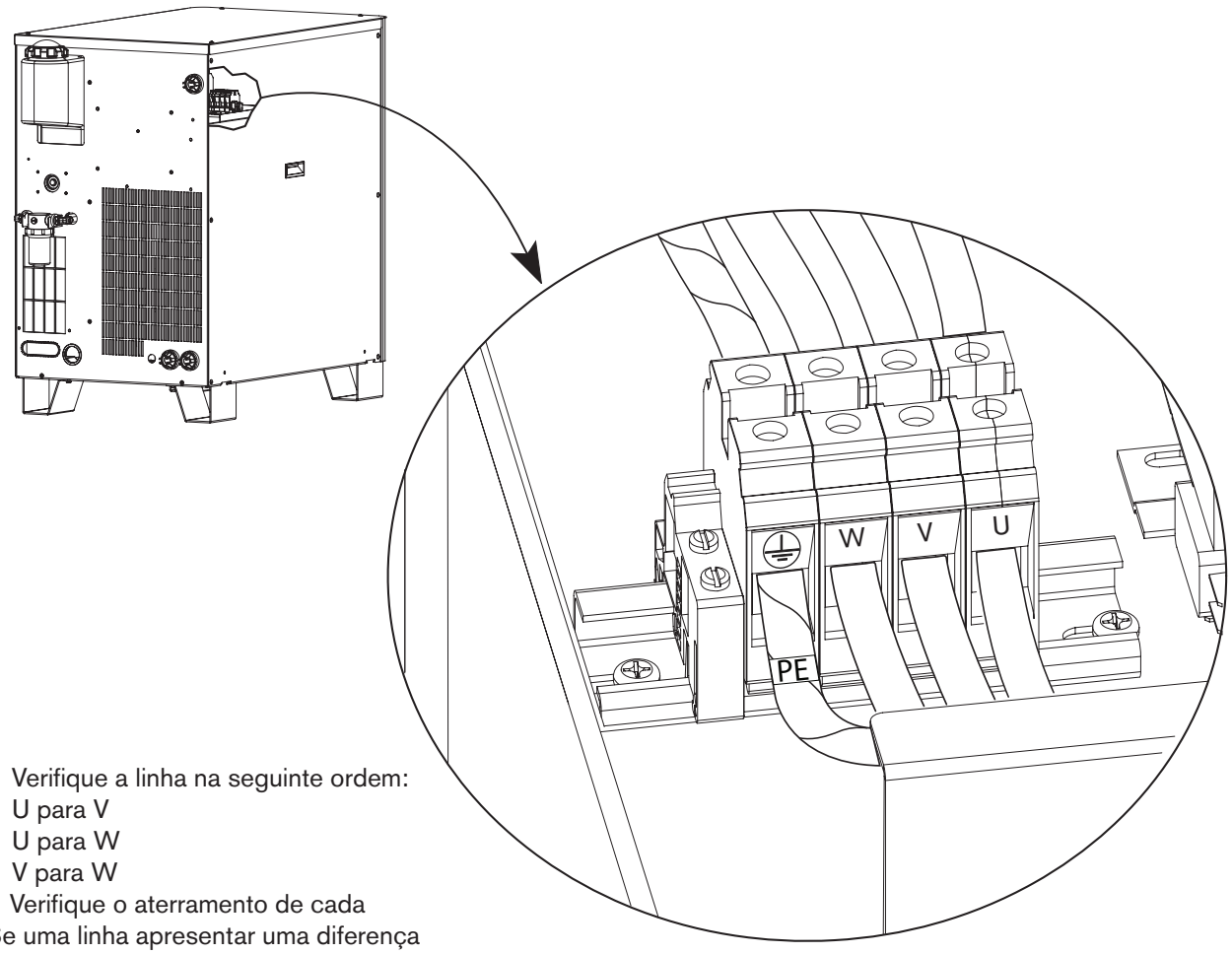
4. Se nenhum dano estiver aparente, conecte a energia na fonte plasma e ligue a chave geral.

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

PERIGO

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

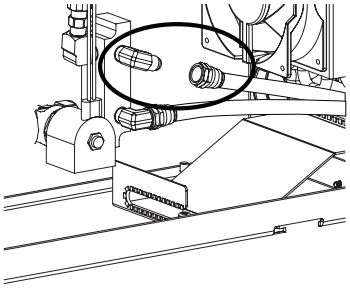


Nota: Verifique a linha na seguinte ordem:
U para V
U para W
V para W
Verifique o aterramento de cada linha. Se uma linha apresentar uma diferença de 10% ou mais em relação às outras duas, coloque essa perna em U.

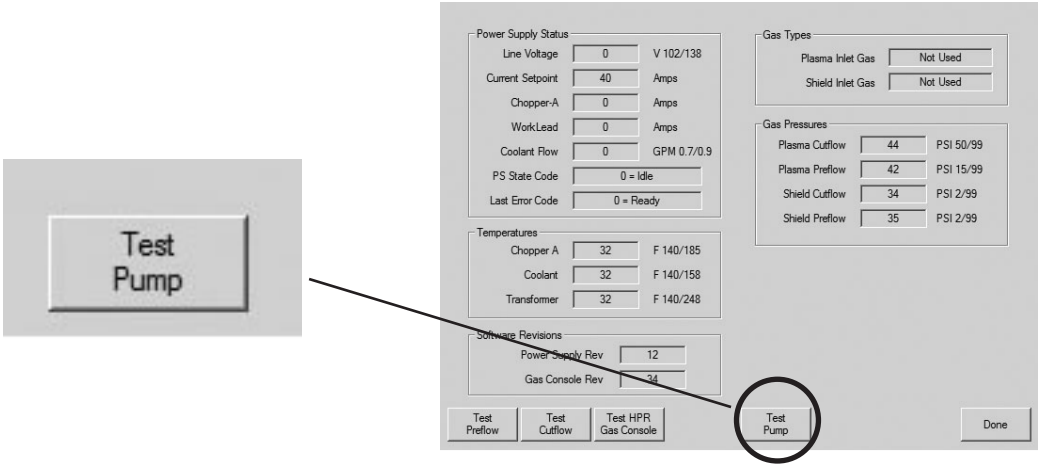
Manutenção no sistema líquido refrigerante da fonte plasma

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 Ligue a bomba manualmente usando o botão manual de controle da bomba na tela do CNC.



③ Desligue a bomba quando o líquido refrigerante parar de fluir.

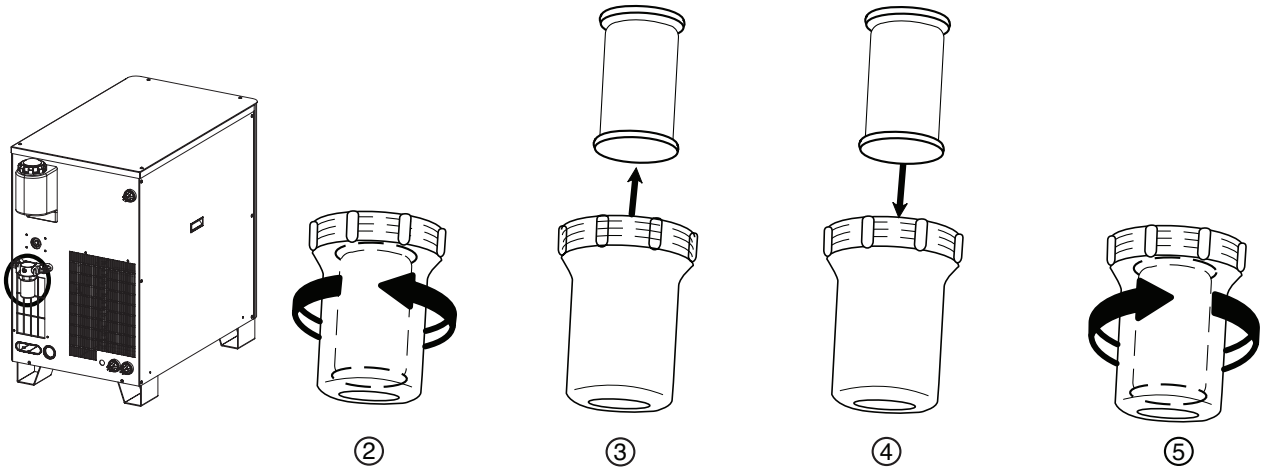
Cuidado: A bomba do líquido refrigerante pode ser danificada se ela funcionar sem o líquido refrigerante. Desligue a bomba imediatamente quando o líquido refrigerante parar de fluir.

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

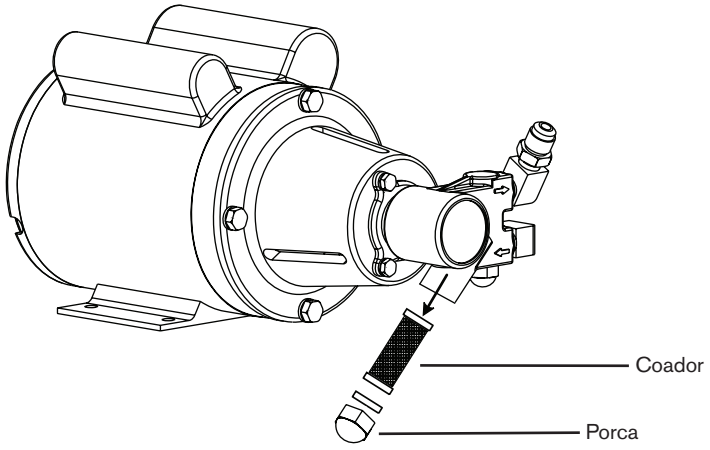
Troca do filtro

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.



Limpando o coador da bomba

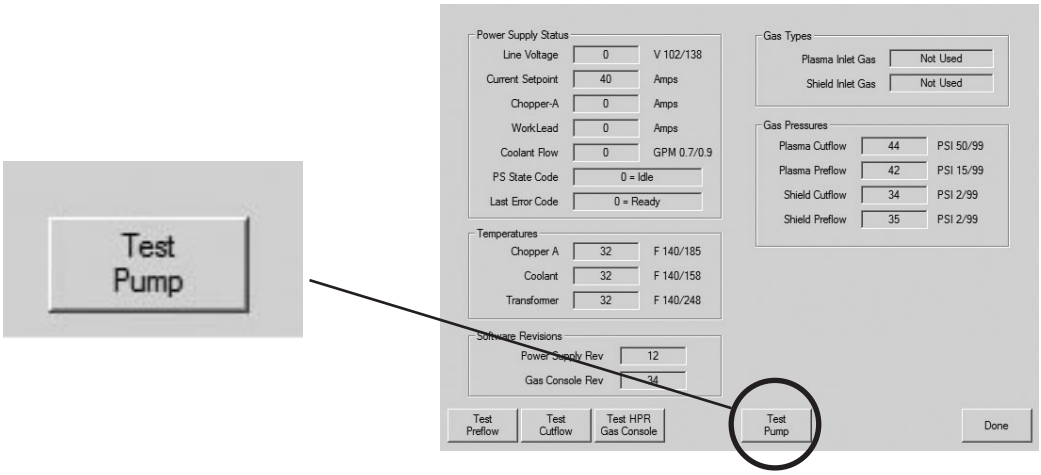
1. DESLIGUE toda a energia do sistema.
2. Drene o líquido refrigerante.. Veja *Drenando o refrigerante da fonte de energia* nesta seção.
3. Remova a porca.
4. Remova e limpe o coador com sabão neutro e solução de água.
5. Re-insira o coador.
6. Re-instale a porca.



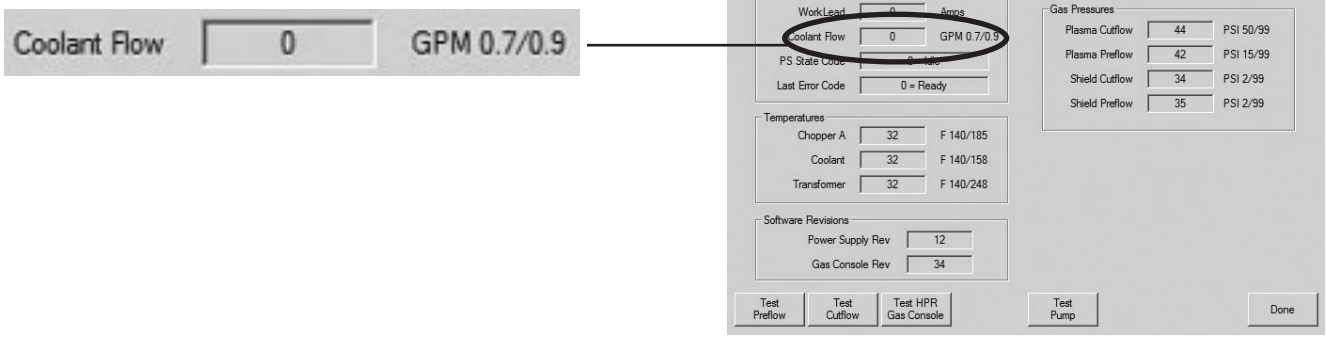
Procedimento de teste de fluxo do líquido refrigerante

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 automático de gás mostrar um erro do fluxo do líquido refrigerante (093), o sistema precisará ser desligado e então ligado novamente, e o seguinte teste precisa ser realizado para determinar se o problema é o fluxo do líquido refrigerante ou o fluxostato.

1. LIGUE a energia. Ligue a bomba manualmente usando o botão manual de controle da bomba na tela do CNC. Deixe o líquido refrigerante fluir por 60 segundos.



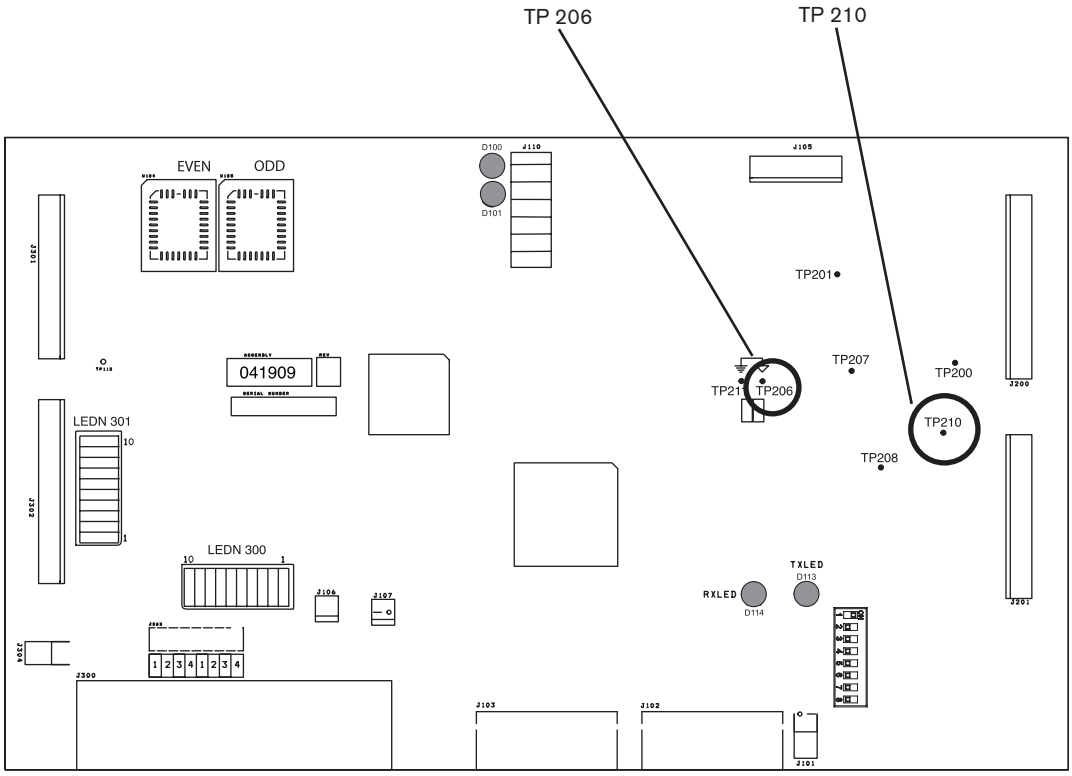
2. Leia a faixa de vazão do líquido refrigerante na tela do CNC. O fluxo adequado de líquido refrigerante é maior que (>) 2,65 lpm.



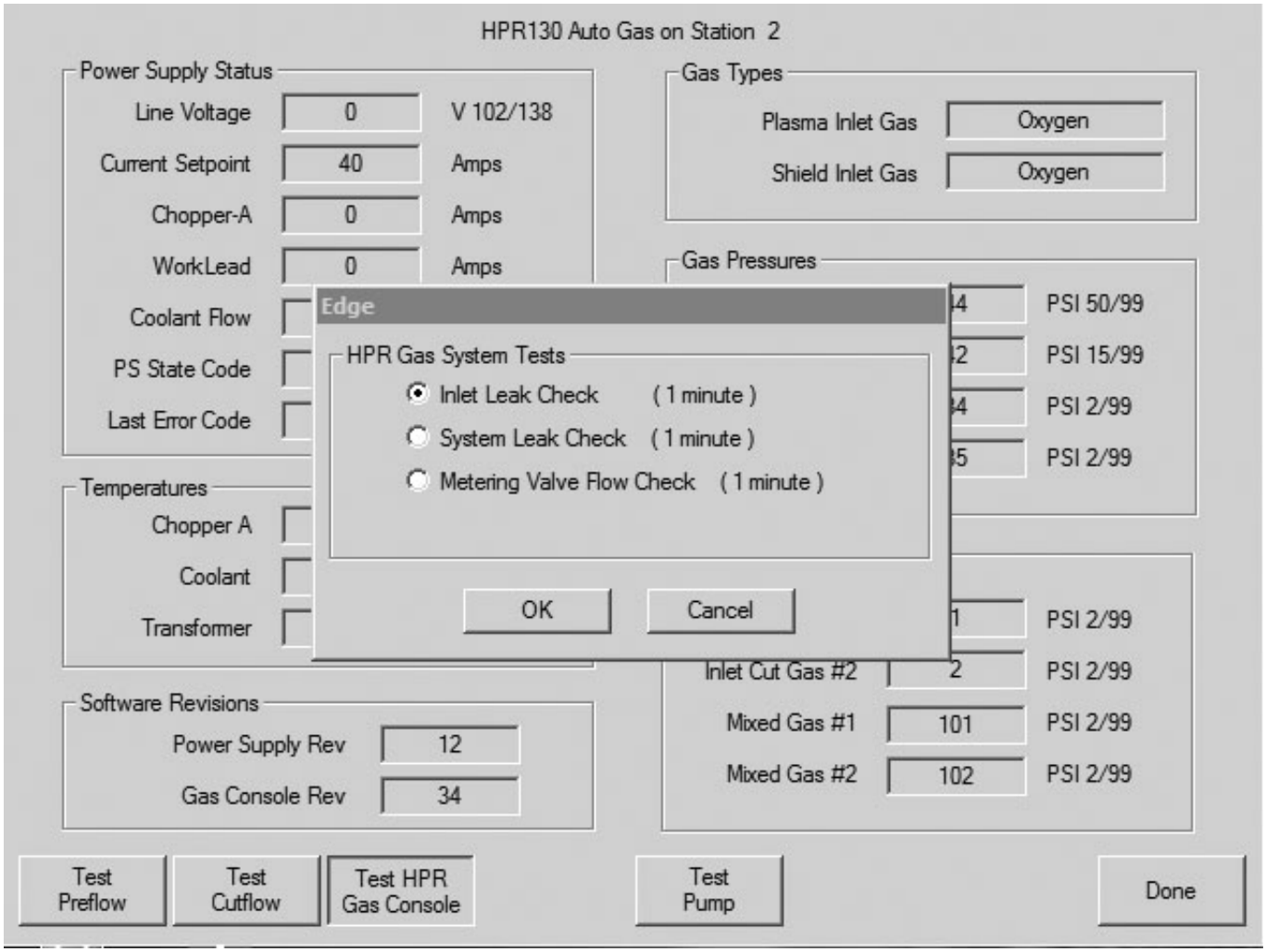
3. Se o fluxo for menor que (<) 2,65 lpm, verifique o sinal de tensão do fluxostato.

Testando a chave de fluxo

5. Re-conecte a mangueira de retorno à bomba e LIGUE a energia.
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



Teste de vazamento 1

1. Ligue a energia no sistema a plasma.
2. Realize a Verificação de Vazamento na Entrada, no controlador CNC.
3. Desligue a energia e ligue-a novamente. Isto irá purgar os gases do sistema.

Teste de vazamento 2

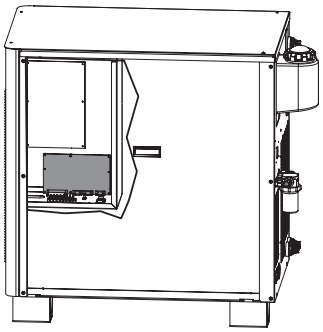
1. Realize a Verificação de Vazamento no Sistema, no controlador CNC.
2. Desligue a energia e ligue-a novamente. Isto irá purgar os gases do sistema.

Teste de vazão no console de medição

1. Você deve ter consumíveis de 130 amp na tocha e um processo O_2/O_2 selecionado para realizar este teste.
2. Realize a Verificação do Fluxo da Válvula de Medição
3. Desligue a energia e ligue-a novamente. Isto irá purgar os gases do sistema.

Placa de controle (PCB3) da fonte plasma

Cuidado: É necessário o software (Rev. J ou mais recente) para a operação segura dos consoles automáticos de gás.

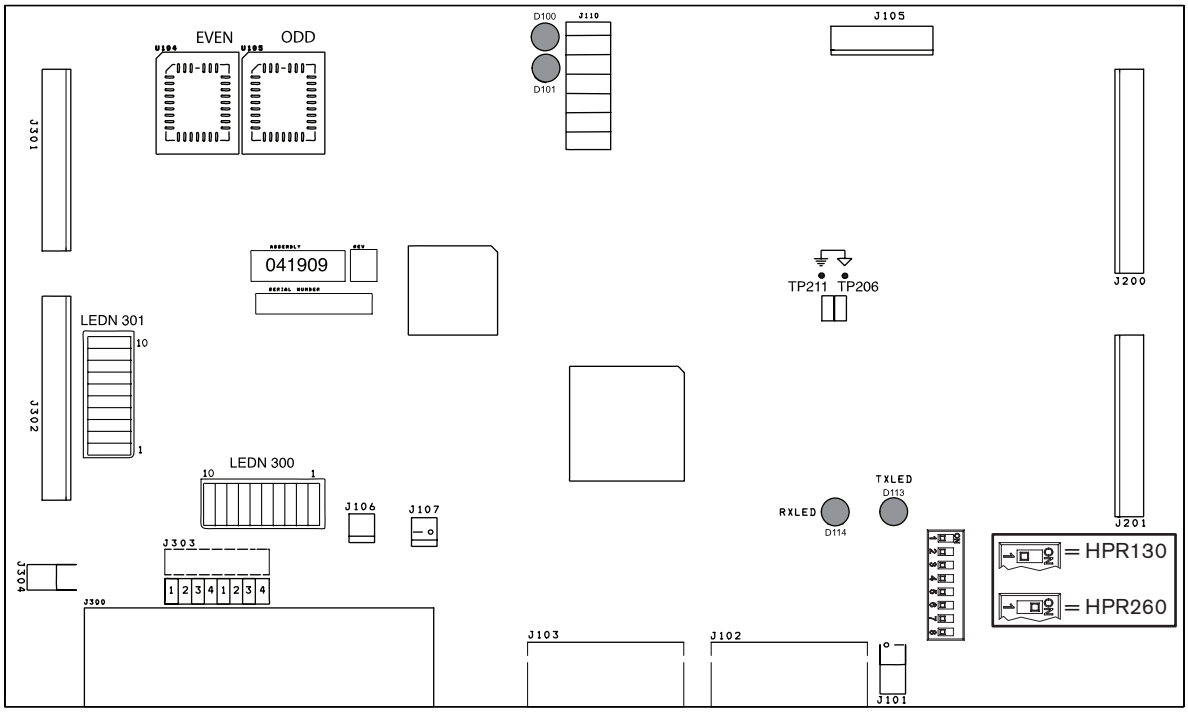


Lista dos LED da placa de controle

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 contarole da PCB3

Item	Código
U104	081094 EVEN
U105	081094 ODD



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

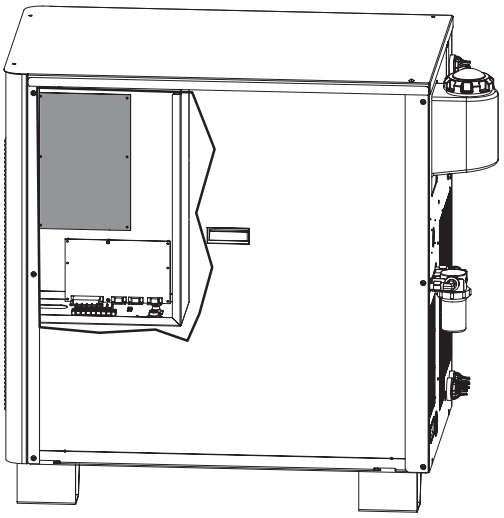
Lista LEDN300 para placa de controle

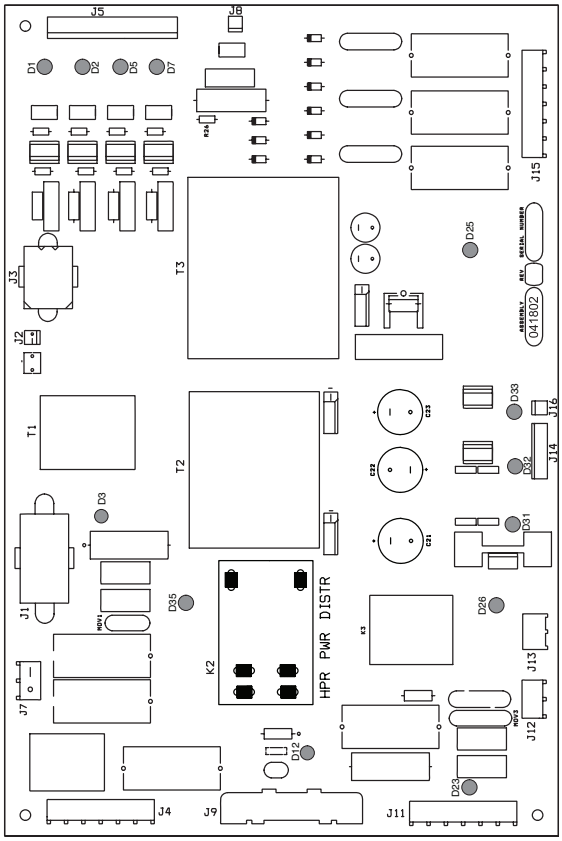
LEDN	Saída	Entrada	Notas
LEDN1	Movimento da máquina		
LEDN2	Erro		
LEDN3	Erro de rampa de fim de arco		
LEDN4	Ainda não está pronto		
LEDN5	Partida suave habilitada		Não utilizado
LEDN6	Arco-piloto habilitado		
LEDN7		Em espera	
LEDN8		Perfuração	
LEDN9		Espera	
LEDN10		Partida do plasma	

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 painel 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 freqüência (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

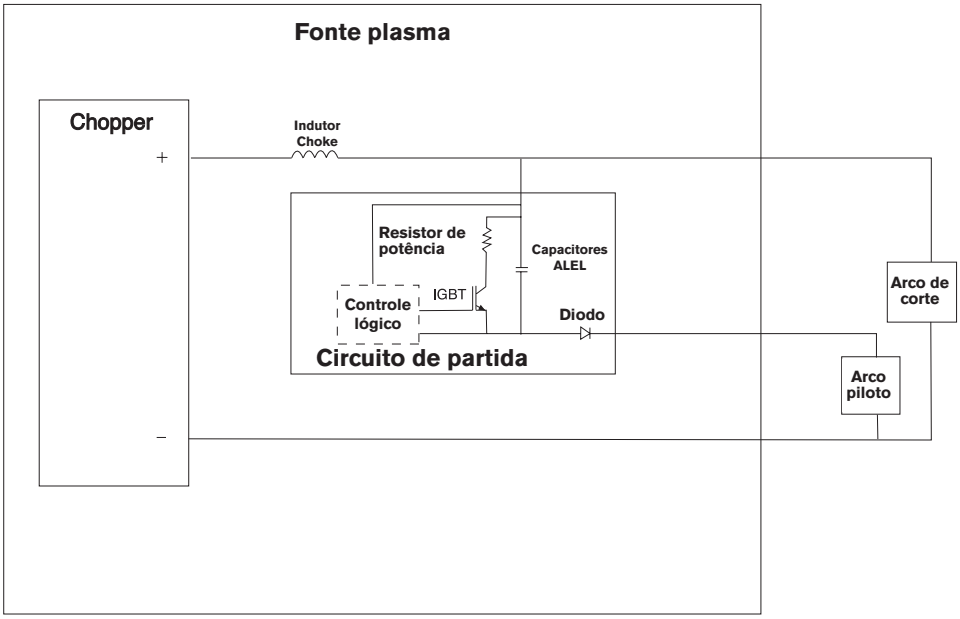
Circuito de partida – PCB1

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



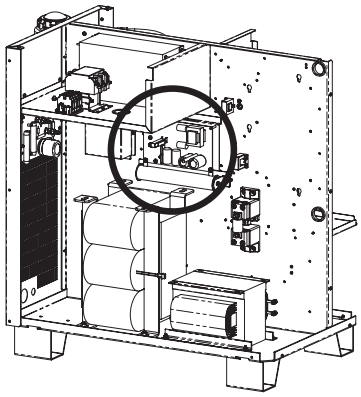
Pesquisa de avaria do circuito de partida

PERIGO

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

D2 sempre deve estar iluminado.

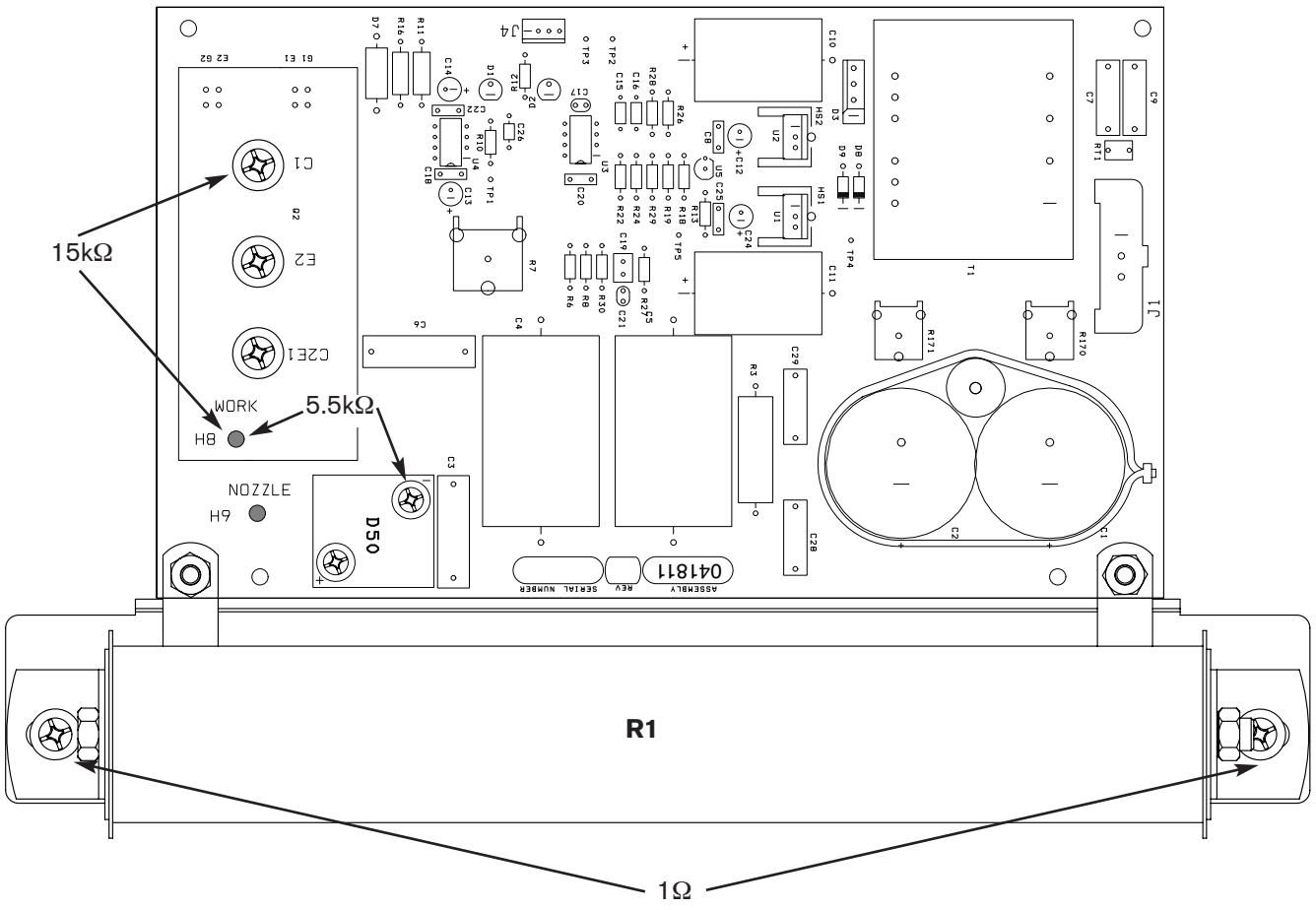
D1 se ilumina assim que a tocha é acesa e se apaga tão logo o arco é transferido para a peça de trabalho. Caso a transferência do arco seja imediata, o LED D1 não se iluminará.



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 1Ohm 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 1Ohm 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.

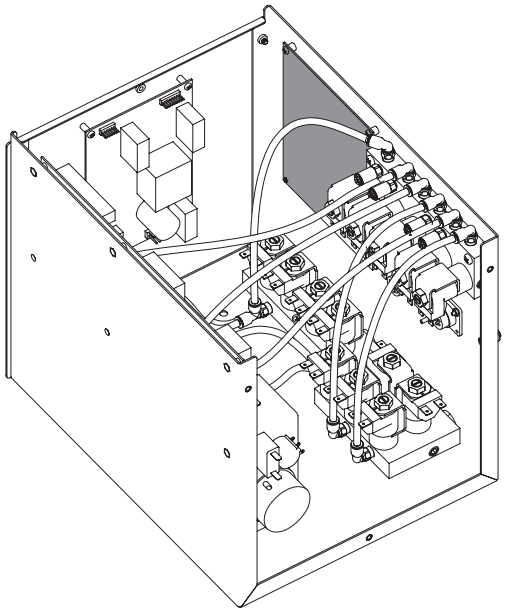
Corrente do arco piloto

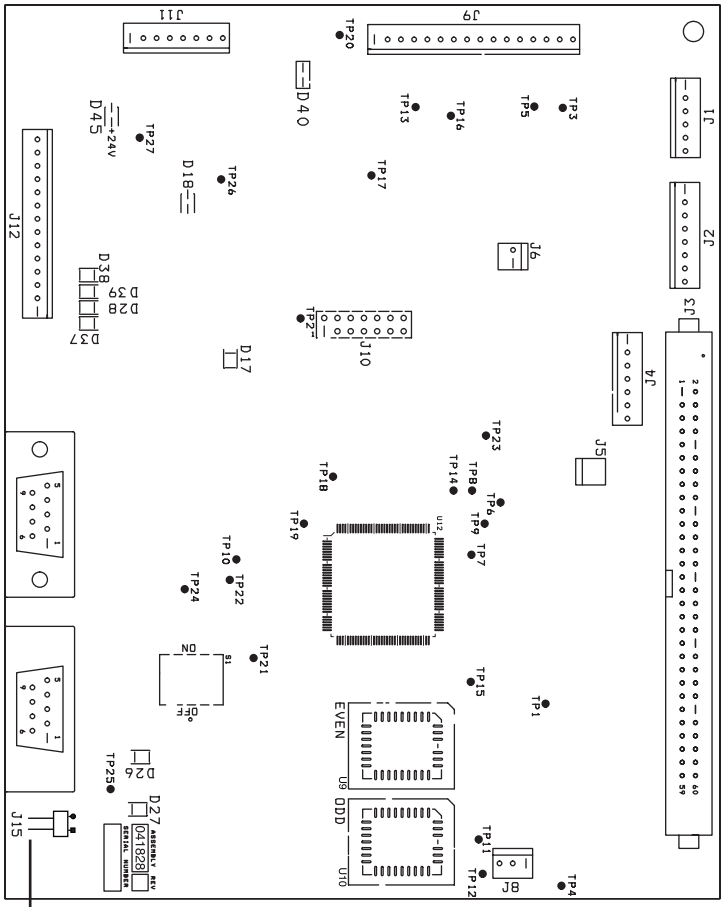
Gás de plasma	30A	45A	70A	80A	130A
O_2	20			20	30
N_2		20	25		35
H35					35
F5		20	25		
AR		25			35

Corrente de transferência

Gás de plasma	30A	45A	70A	80A	130A
O_2	10			10	15
N_2		10	10		15
H35					15
F5	10		10		
AR		10			15

Placa de controle 2 do console automático de gás



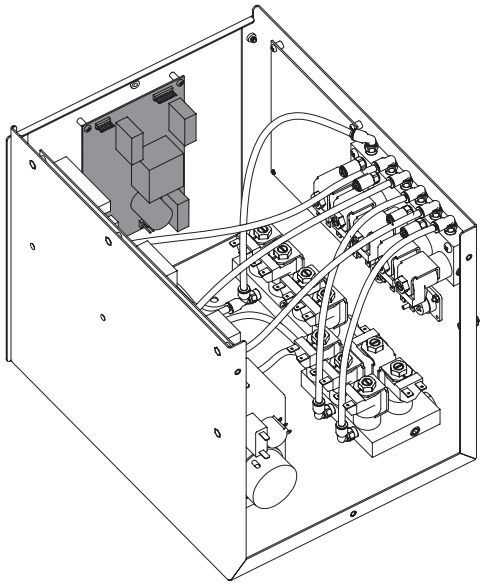


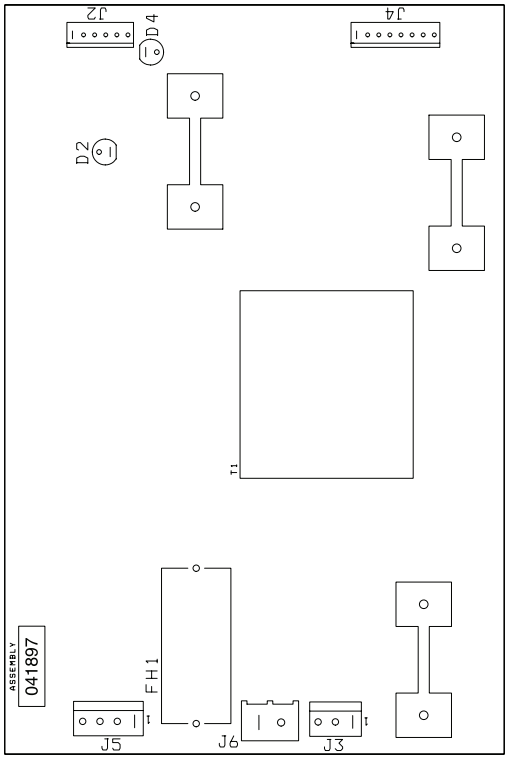
Nota: Resistor da terminação CAN.
O jumper deve ser removido.

Lista de firmware para o controle da PCB2	
Item	Código
U9	081096 EVEN
U10	081096 ODD

Lista de LEDs da placa de controle do console automático de gás		
LED	Sinais	Cor
D17	+ 3.3 VCC	Verde
D18	+ 5 VCC	Verde
D26	CAN - RX	Verde
D27	CAN - TX	Verde
D28	Não utilizado	Vermelho
D37	Não utilizado	Vermelho
D38	Não utilizado	Vermelho
D39	Não utilizado	Vermelho
D40	+ 15 VCC	Verde
D45	+ 24 VCC	Verde

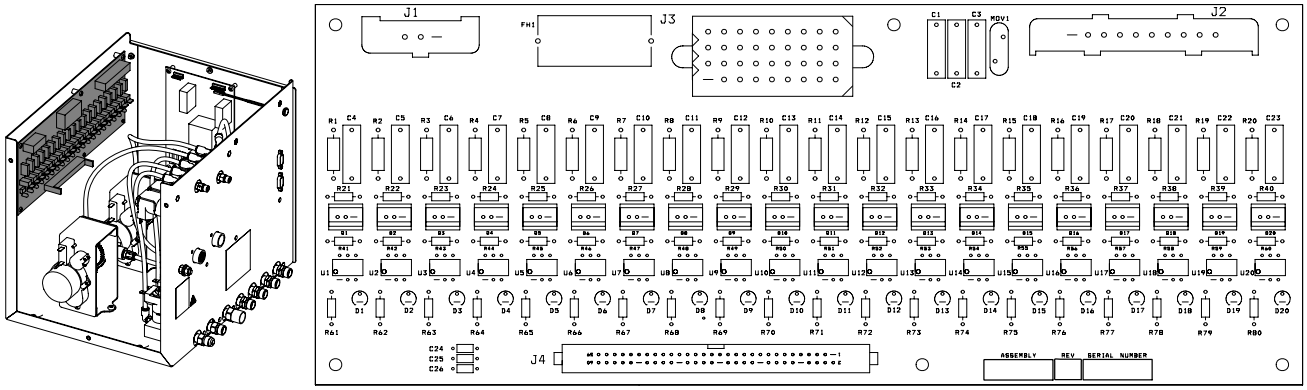
Placa de controle 1 de distribuição de alimentação do console automático de gás





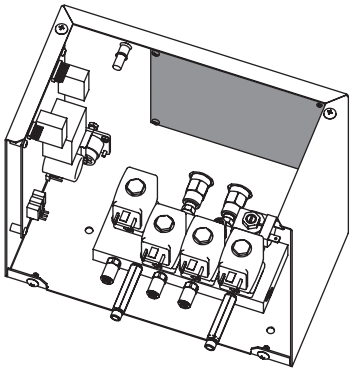
LED	Sinais	Cor
D2	SV 16	Vermelho
D4	+ 5VCC	Verde

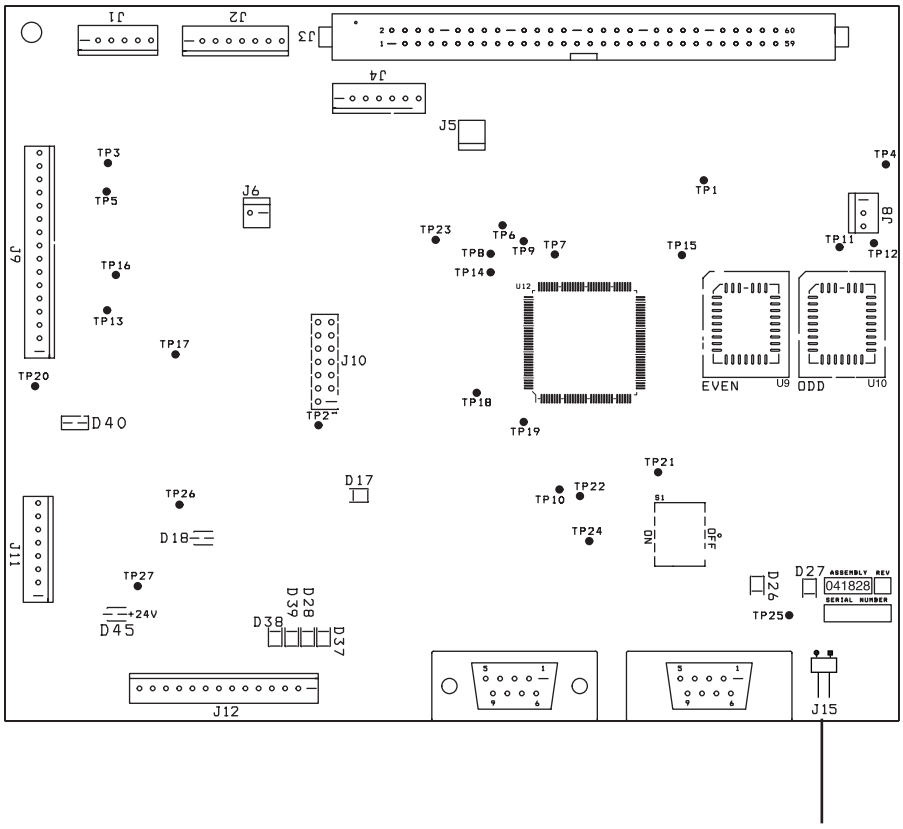
Console automático de gás, placa de controle 3 do acionador da válvula CA



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	Não utilizado	Vermelho
D6	SV6	Vermelho	D16	Solenóide de purga do console de medição	Vermelho
D7	SV7	Vermelho	D17	Válvula de medição 1 aberta	Vermelho
D8	SV8	Vermelho	D18	Válvula de medição 1 fechada	Vermelho
D9	SV9	Vermelho	D19	Válvula de medição 2 aberta	Vermelho
D10	SV10	Vermelho	D20	Válvula de medição 2 fechada	Vermelho

Placa de controle do console de medição



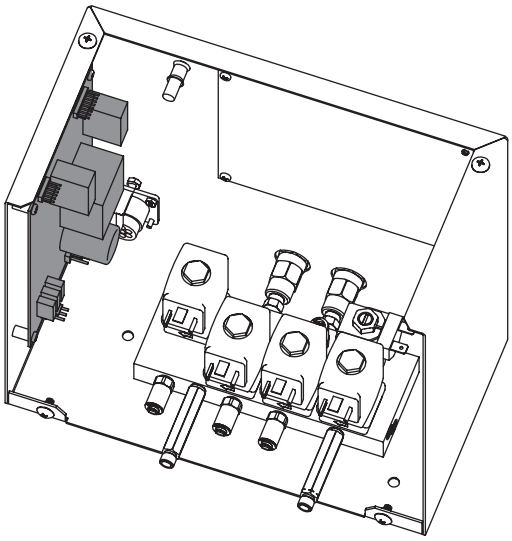


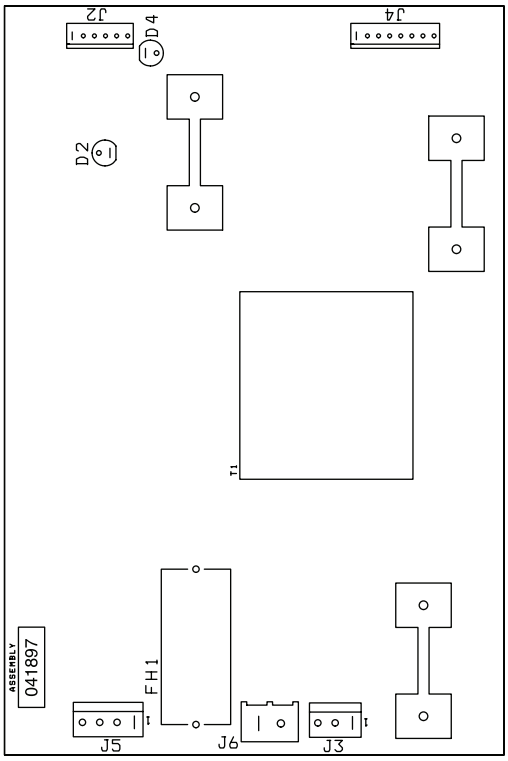
Nota: Resistor da terminação CAN. O jumper deve ser removido.

Lista de firmware para o controle da PCB2	
Item	Código
U9	081096 EVEN
U10	081096 ODD

Lista de LEDs do placa de controle do console de medição		
LED	Sinais	Cor
D17	+ 3.3 VCC	Verde
D18	+ 5 VCC	Verde
D26	CAN - RX	Verde
D27	CAN - TX	Verde
D28	Válvula Burkert 2	Vermelho
D37	Válvula Burkert 1	Vermelho
D38	Válvula Burkert 4	Vermelho
D39	Válvula Burkert 3	Vermelho
D40	+ 15 VCC	Verde
D45	+ 24 VCC	Verde

Placa de circuito impresso de distribuição de alimentação do console de medição





LED	Sinais	Cor
D2	SV 16	Vermelho
D4	+ 5VCC	Verde

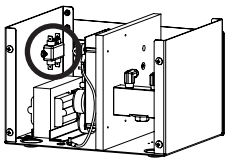
Procedimento de teste do módulo chopper

ADVERTÊNCIA

PERIGO DE CHOQUE ELÉTRICO: Utilize estremo 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.

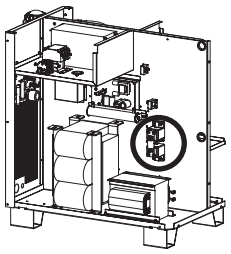
Nota: Leia as tensões com um multímetro digital (DVM) capaz de armazenar os valores mínimos e máximos.

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.

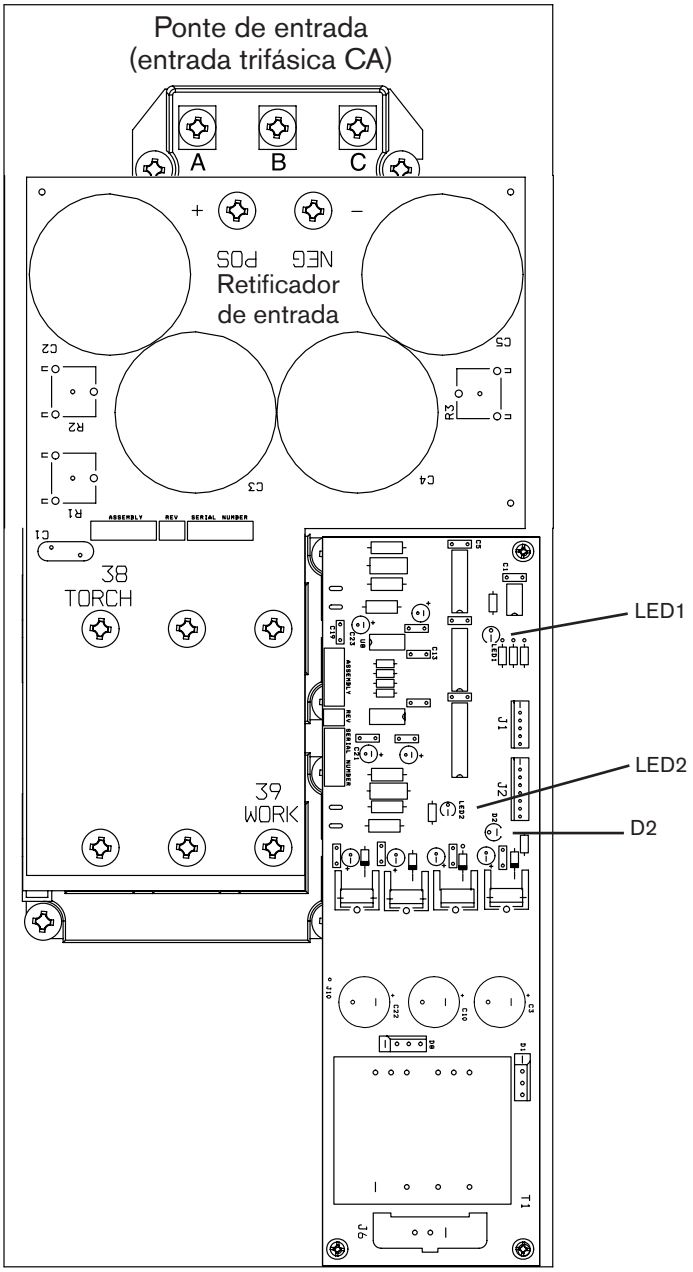
4. LIGUE a energia do sistema e dê partida no sistema. Depois que o comando PARTIDA tiver sido dado, faça uma medição da tensão. A entrada no chopper, nos pontos descritos na etapa 3, deve ser por volta de +311 VCC. Se a entrada estiver OK e o fusível (F3) correspondente estiver queimado, substitua o 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. See 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 placa de controle. Se a fiação e conexões estiverem OK, substitua o placa de controle.

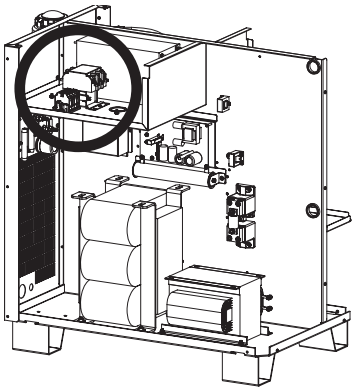
7. Caso um chopper ainda não tenha uma saída de +311 VCC, depois de completar essas instruções, substitua o chopper.



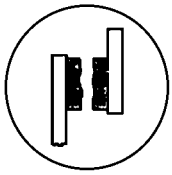
Módulo chopper – visão frontal

Teste de detecção de perda de fase

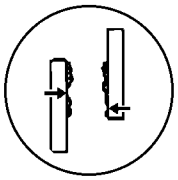
1. DESLIGUE toda a energia do sistema e remova a tampa do CON1.



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:

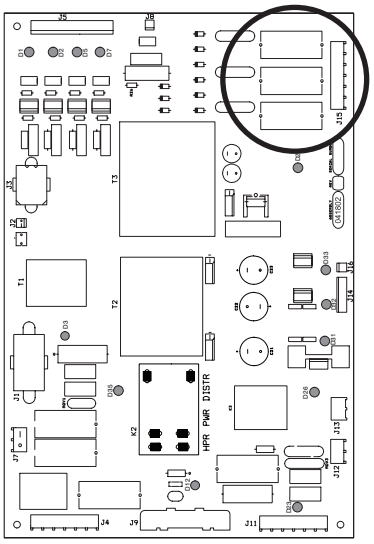


Aceitável



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.

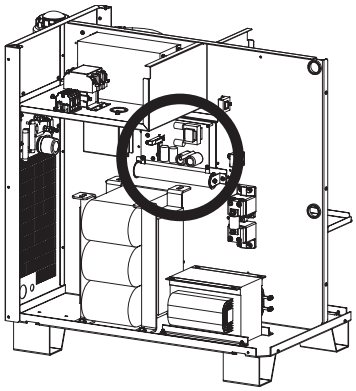


4. Remova o J2.8 da PCB2 e coloque um jumper entre os pinos 1 e 2 do conector de cabos.
   a. Faça um corte de teste. Se o erro de perda de fase continuar, verifique a fiação entre o J2.8 na PCB2 e o J3.302 na PCB3, confirmando a continuidade entre
      – Pino 1 do J2.8 até pino 14 do J3.302
      – 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.

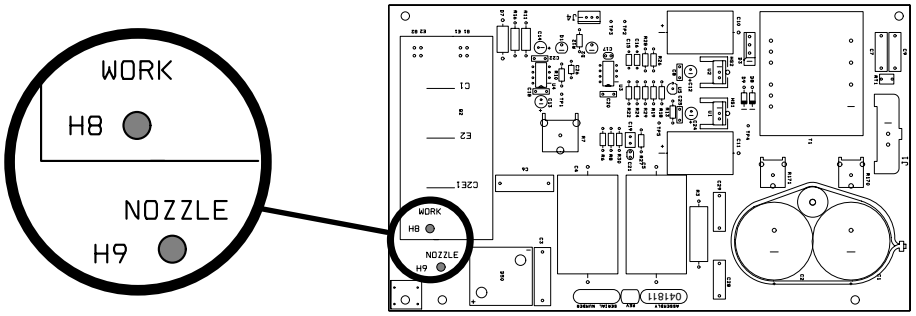
PERIGO

PERIGO DE CHOQUE: 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.

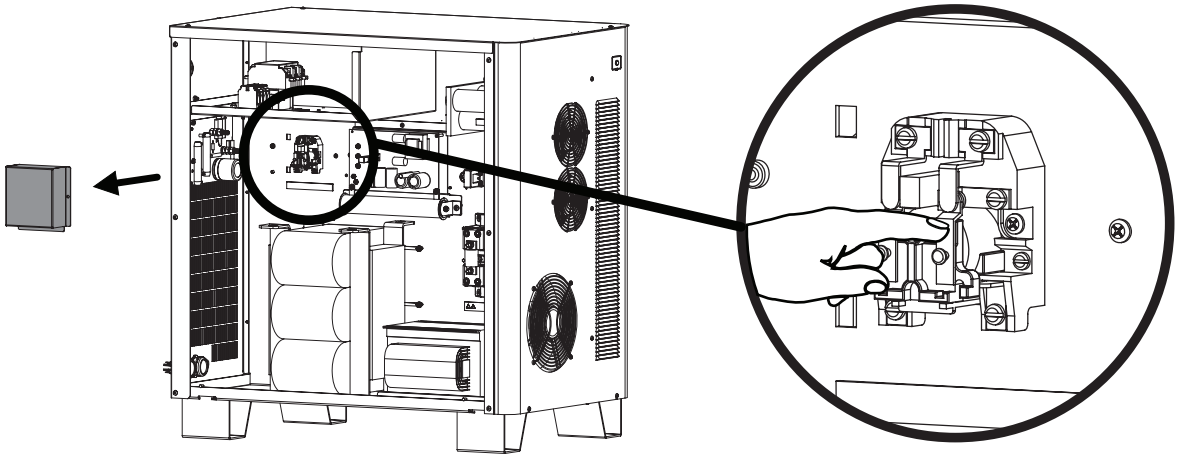
Teste do cabo da tocha



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 freqüência para a troca de consumíveis.

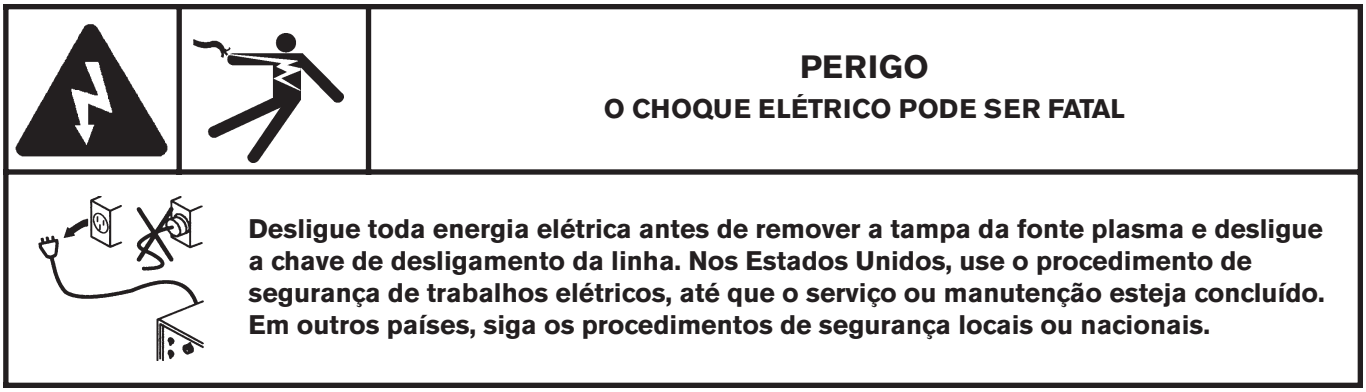
A manutenção adequada quase sempre elimina os problemas que encurtam a vida útil dos consumíveis. Considerando que a mão-de-obra e as despesas indiretas podem ser responsáveis por 80% do custo de corte, o aumento da produtividade pode reduzir substancialmente os custos de corte.

Protocolo de manutenção preventiva

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

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

Fonte plasma



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. Inspecione 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 contado com a Assistência Técnica da Hypertherm.

3. Inspecione 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. Inspecione 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. Inspecione 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 ignição, 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. O refrigerante Hypertherm adequado (028872) é um líquido vermelho.

Corpo principal da tocha

7. Verifique se o tubo de água está reto e não apresenta erosão na extremidade.

8. Inspecione o anel de corrente dentro do corpo principal da tocha. O anel de corrente deverá estar liso e não áspero. Se não observar erosões, limpe o anel de corrente com um cotonete limpo e água oxigenada. Não use álcool. Erosão no anel de corrente normalmente indica manutenção inadequada (ou seja, falta de limpeza regular).

9. Limpe toda a rosca na extremidade frontal da tocha com água oxigenada e um cotonete, produto específico para limpeza de dutos ou um pano limpo. 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. Inspecione o isolante da tocha para identificar rachaduras. Substitua a tocha, caso encontre alguma.

11. Inspecione 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. Inspecione 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 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 freqüência (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. Inspecione 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. Inspecione os cabos da tocha. Garanta que eles estejam firmemente fixados na parte externa do console de alta freqüência.

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 freqüência e o console de gás, devem ser conectadas individualmente em um ponto de aterramento. Essas conexões devem ser feitas com fio 10mm^2 (#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 em todas as trocas de consumível.
- Inspecione a tocha e substitua os consumíveis, conforme necessário.

Semanalmente:

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

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

Bi-anualmente:

Ano	Manutenção 1	Manutenção 2

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

Anualmente:

Ano									

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

Checklist do Protocolo de Manutenção Preventiva

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

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

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

Fonte plasma

- ☐*R* ☐*NP* 1. Inspecione para identificação de partículas e realize limpeza
- ☐*R* ☐*NP* 2. Inspecione os chicotes
- ☐*R* ☐*NP* 3. Inspecione o contator principal
- ☐*R* ☐*NP* 4. Inspecione o relé do arco piloto

Sistema refrigerante

- ☐*R* ☐*NP* 5. Inspecione 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. Inspecione o tubo de água
- ☐*R* ☐*NP* 8. Inspecione o anel de corrente
- ☐*R* ☐*NP* 9. Limpe os filamentos do lado frontal da tocha
- ☐*R* ☐*NP* 10. Inspecione o isolante da tocha Vespel
- ☐*R* ☐*NP* 11. Inspecione os anéis retentores da tocha e dos consumíveis
- ☐*R* ☐*NP* 12. Verifique o perfeito encaixe da capa ou do bocal
- ☐*R* ☐*NP* 13. Inspecione os encaixes da mangueira
- ☐*R* ☐*NP* 14. Inspecione as conexões do condutor de tocha para tocha

Vazões de gás

- ☐*R* ☐*NP* 15. Inspecione 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. Inspecione 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 do console de medição
  - ☐*R* ☐*NP* B. Console automático de gás até o console de medição
  - ☐*R* ☐*NP* C. Console de medição até a tocha
  - ☐*R* ☐*NP* D. Mangueira da esteira porta-cabos

Conexões de cabo

- ☐*R* ☐*NP* 18. Inspecionar cabos
  - ☐*R* ☐*NP* A. CommandTHC
  - ☐*R* ☐*NP* B. Cabo de controle do console de medição até o console automático de gás
  - ☐*R* ☐*NP* C. Do console de medição até a fonte plasma
  - ☐*R* ☐*NP* D. Do console de ignição e console automático de gás até a fonte plasma

Console de ignição

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

Aterramento do sistema

- ☐*R* ☐*NP* 22. Inspecione o devido aterramento dos componentes do sistema
- ☐*R* ☐*NP* 23. Inspecione 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
	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
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
	Console de medição	078184	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
	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		

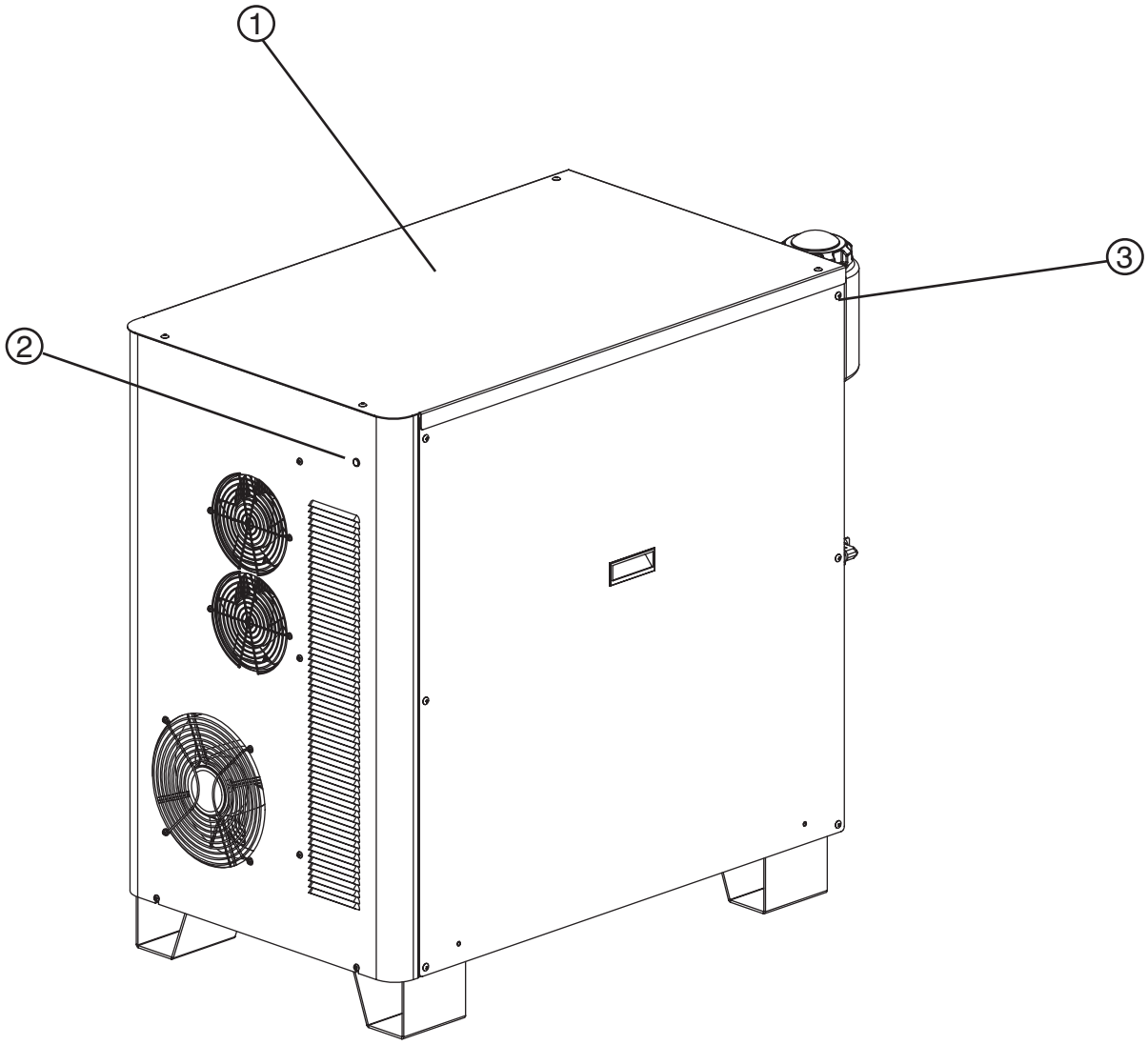
Seção 6

LISTA DE PEÇAS

Nesta seção:

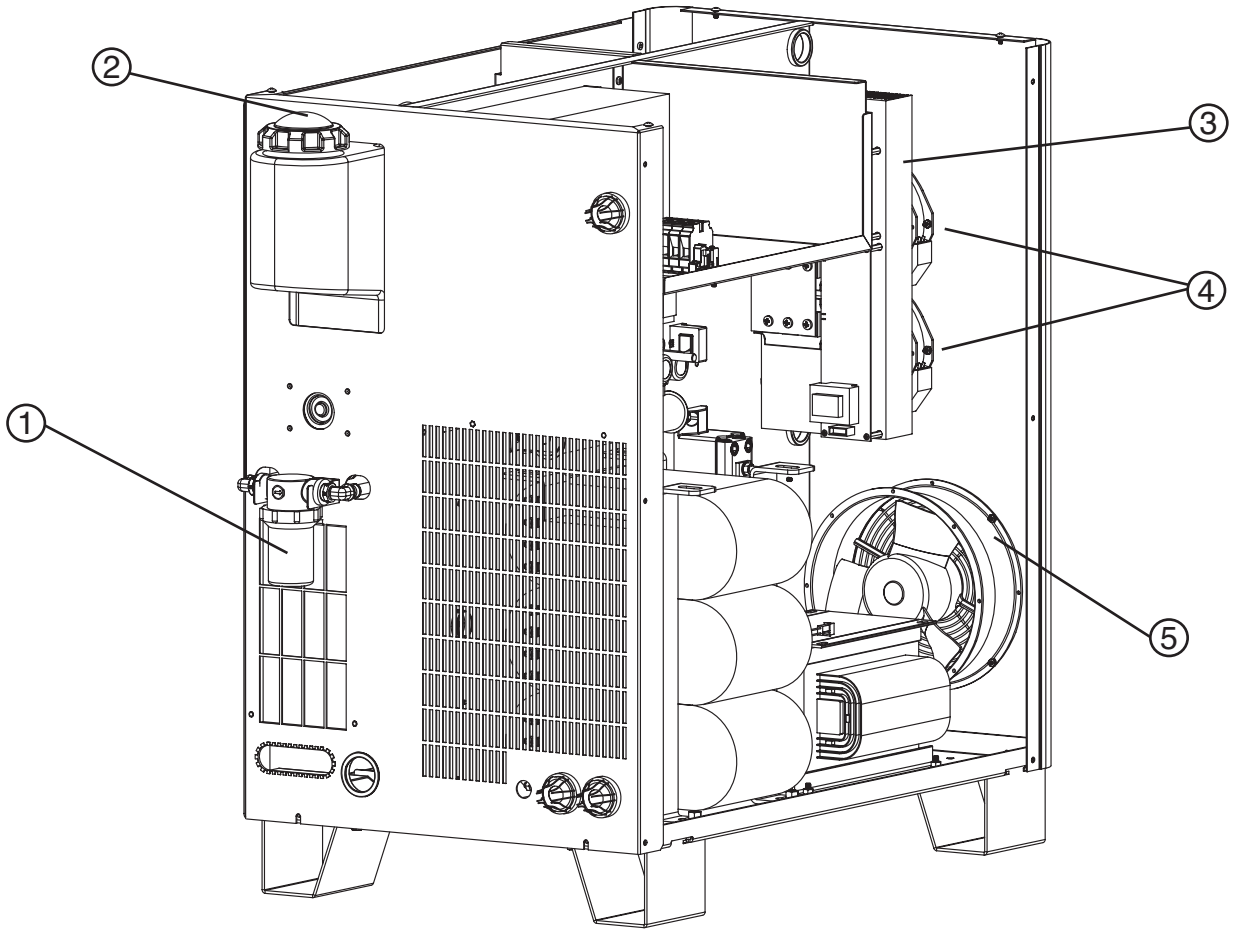
Fonte plasma 6-2
Console de ignição 6-6
Console automático de gás – 1 de 2 6-7
Console automático de gás – 2 de 2 6-8
Console de medição 6-8
Tocha HyPerformance 6-9
    Conjunto de tocha 6-9
    Cabos da tocha 6-9
Kit de consumíveis – 128878 6-10
Consumíveis para corte por imagem espelhada 6-11
Peças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

Fonte plasma



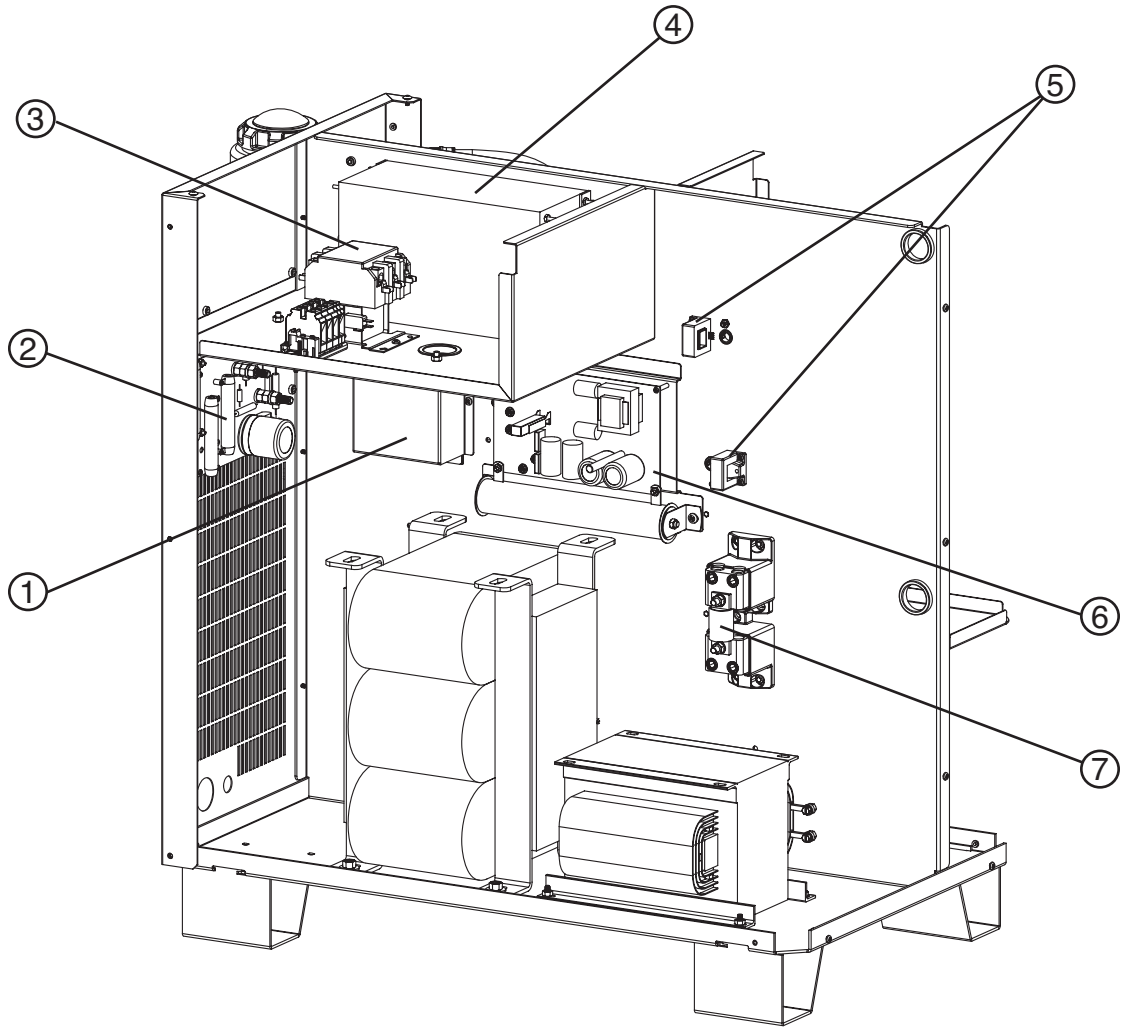
Item	Código	Descrição	Designador	Qde.
1	078177	HyPerformance Plasma power supply: 200/208 volt		
	078179	HyPerformance Plasma power supply: 240 volt		
	078180	HyPerformance Plasma power supply: 400 volt		
	078181	HyPerformance Plasma power supply: 480 volt		
	078182	HyPerformance Plasma power supply: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

Fonte plasma



Item	Código	Descrição	Designador	Qde.
1	027634	Filter housing		1
	027664	Filter element		1
2	127014	Cap: coolant resevoir		1
3	129792	Chopper assembly	CH1	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

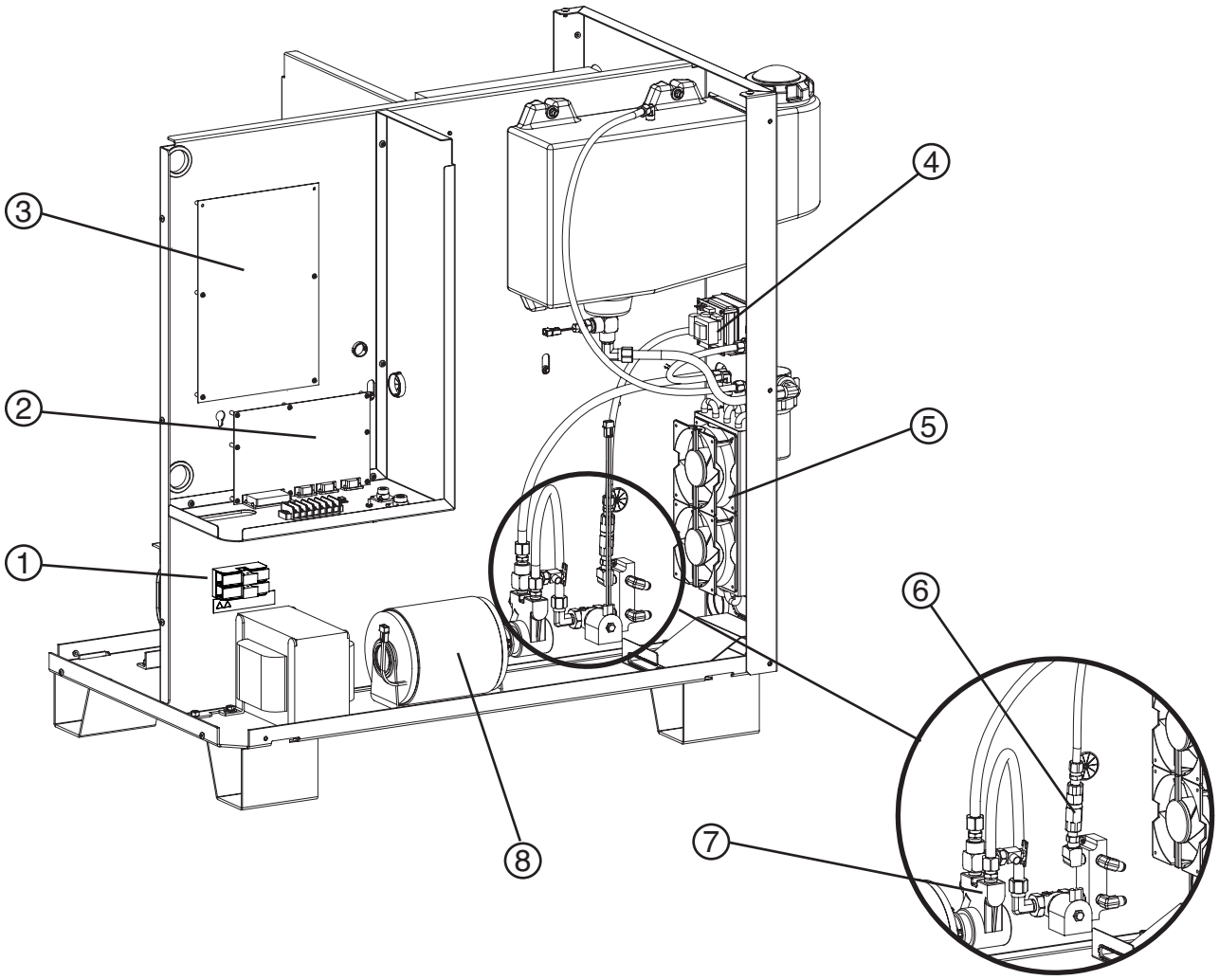
Fonte plasma



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

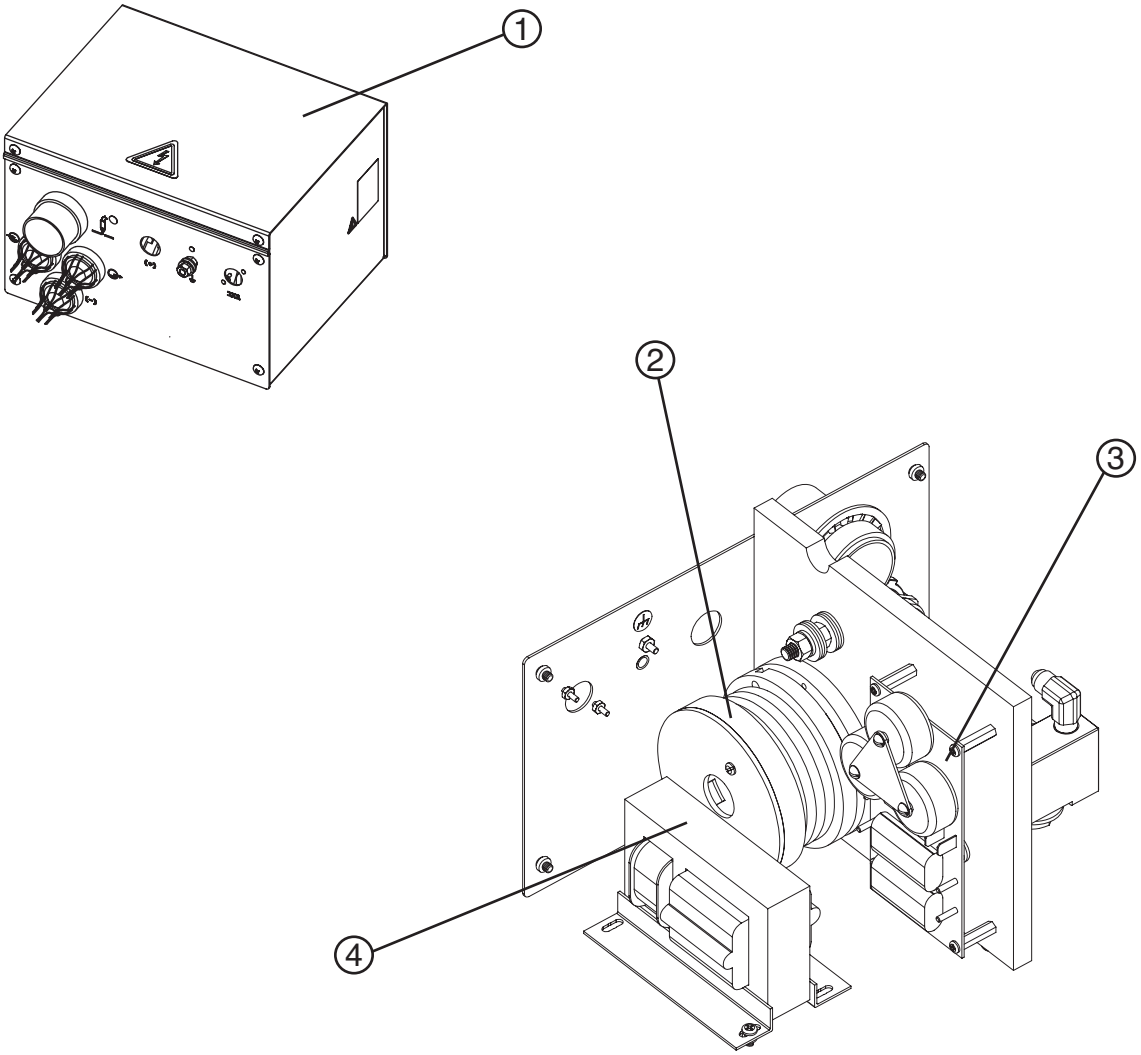


Item	Código	Descrição	Designador	Qde.
1	008551*	Fuse: 7.5 amp, 600 volt	F1, F2	2
	008709**	Fuse: 20 amp, 500 volt	F1, F2	2
2	041909	Control PCB	PCB3	1
3	041802	Power distribution PCB	PCB2	1
4	129793	Flow switch assembly	FLS	1
5	027978	Heat exchanger assembly		1
	027185	4" fan		2
6	129995	Solenoid valve assembly	CLT SOL	1
	006075	Check valve: 1/4" FPT		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 380, 400, 440, 480 e 600 volt

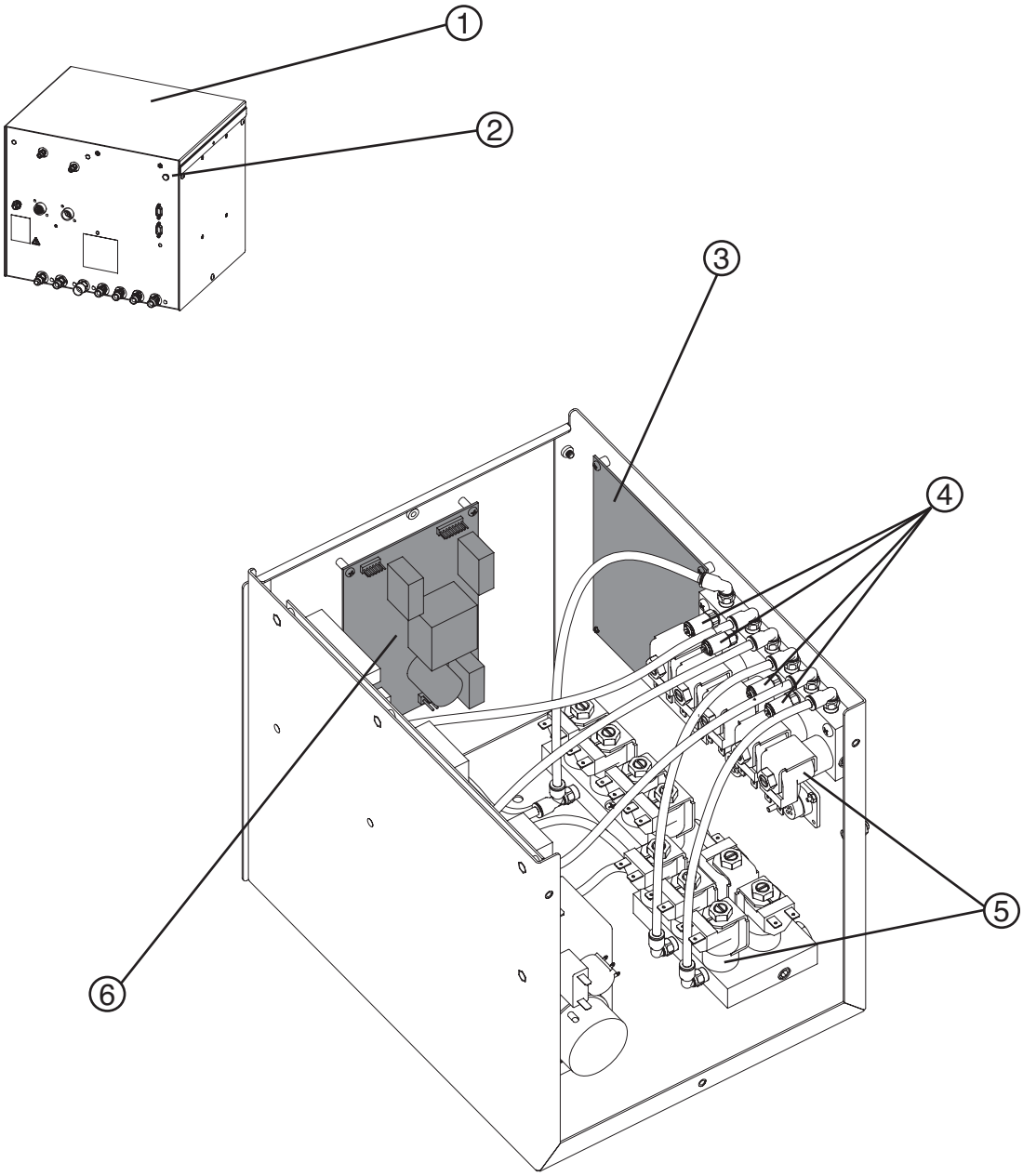
** Fontes plasma de 200/208 e 240 volt

Console de ignição



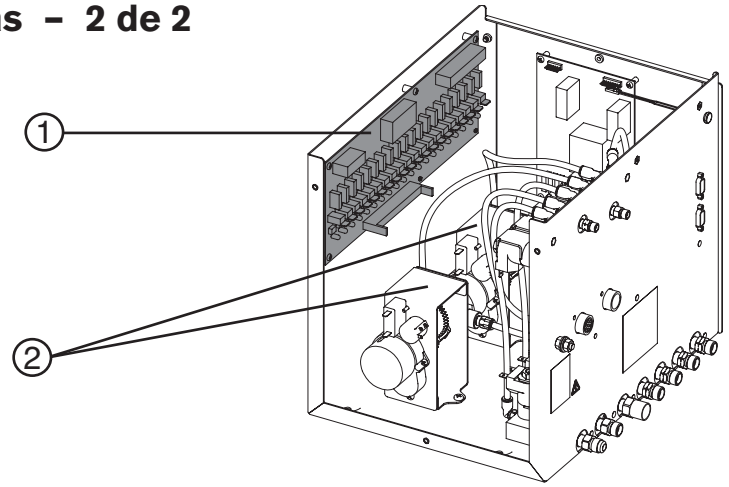
Item	Código	Descrição	Designador	Qde.
1	**078172**	**Ignition Console**		
2	129831	Coil assembly	T2	1
3	041817	HFHV Ignition PCB		1
4	129854	Transformer	T1	1

Console automático de gás – 1 de 2



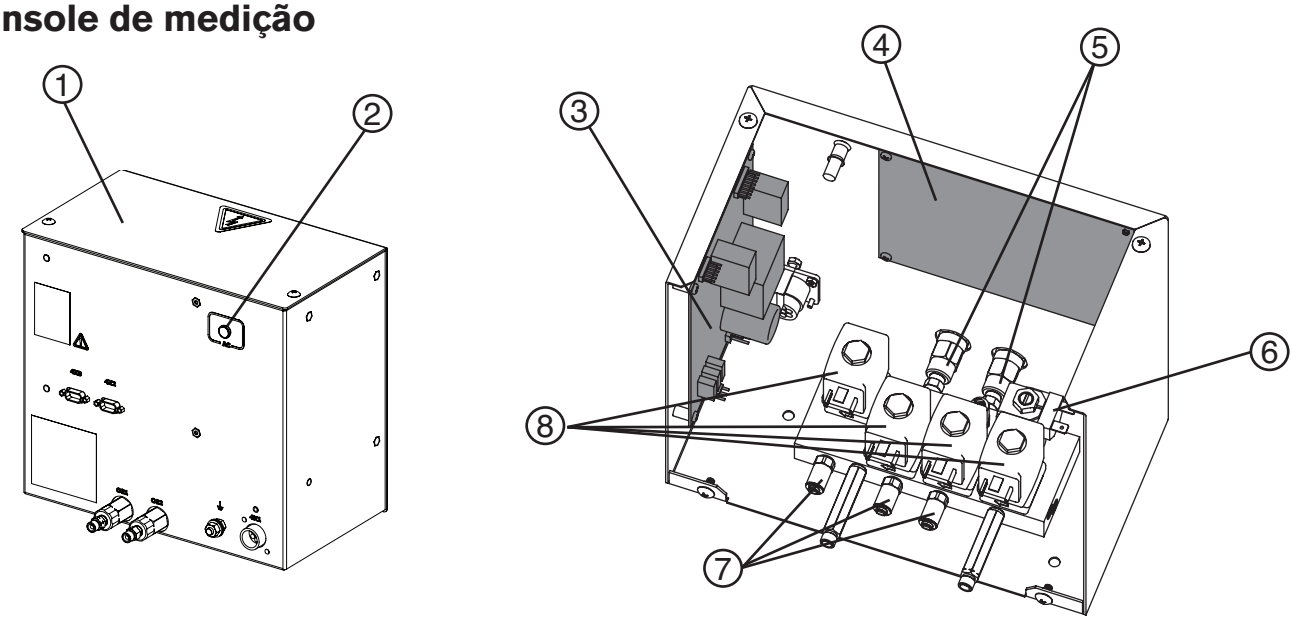
Item	Código	Descrição	Designador	Qde.
1	**078185**	**Selection console**		
2	129633	Green power lamp		1
3	041828	Control PCB		1
4	005263	Pressure sensor	PT1-PT4	4
5	006109	Solenoid valve	SV1-SV14	14
	006112	Replacement solenoid coil		
6	041897	Power distribution PCB		1

Console automático de gás – 2 de 2



Item	Código	Descrição	Designador	Qde.
1	041822	Valve driver PCB	PCB	1
2	129999	Motor valve assembly		2

Console de medição

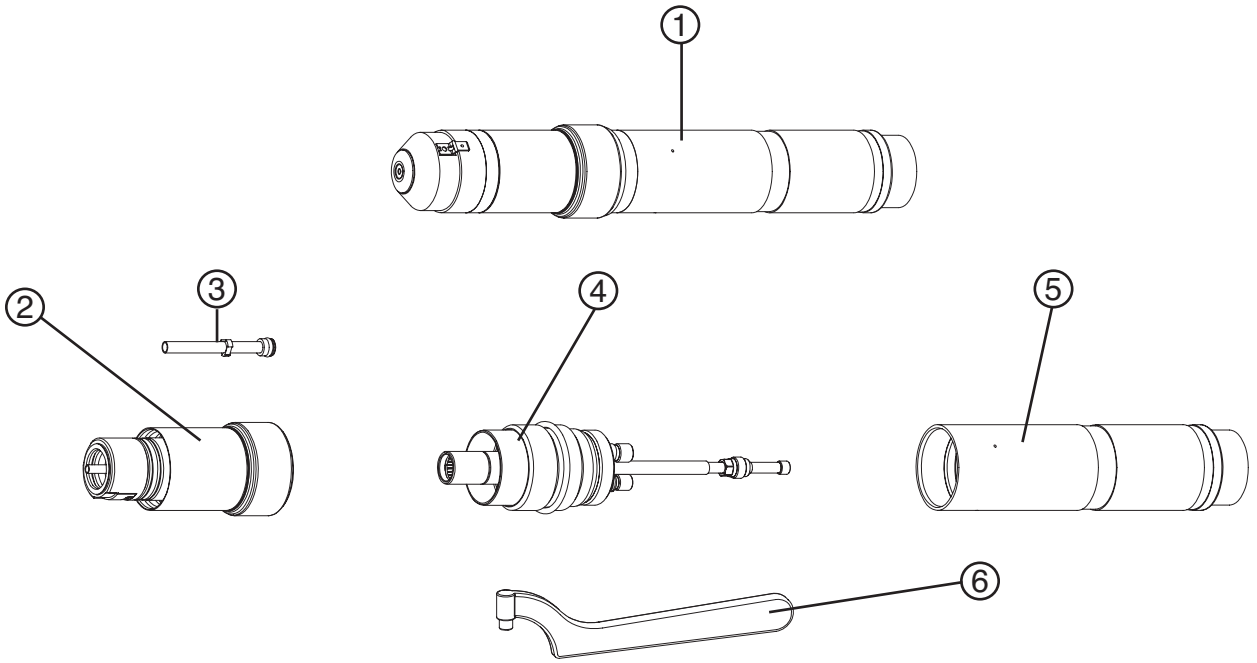


Item	Código	Descrição	Designador	Qde.
1	**078184**	**Metering console**		**1**
2	129633	Green power lamp		1
3	041897	Power distribution PCB		1
4	041828	Control PCB		1
5	006077	Check valves		2
6	006109	Solenoid valve		1
	006112	Replacement solenoid coil		
7	005263	Pressure sensor (1 not shown)		4
8	006128*	Proportional valve		4
	228023**	Kit: HPR gas metering manifild upgrade		1

* Consoles de gás com um número de série de 500134, ou mais recente, levam este código de produto
** Os consoles de gás com um número de série de 500133, ou mais antigo, devem adquirir este kit

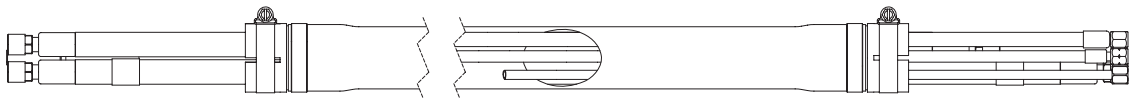
Tocha HyPerformance

Conjunto da tocha



Item	Código	Descrição
1	**128818**	**HPR machine torch assembly**
2	220162	Quick-disconnect torch
3	220340	Water tube
4	220163	Quick-disconnect recepticle
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



Código	Descrição
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)

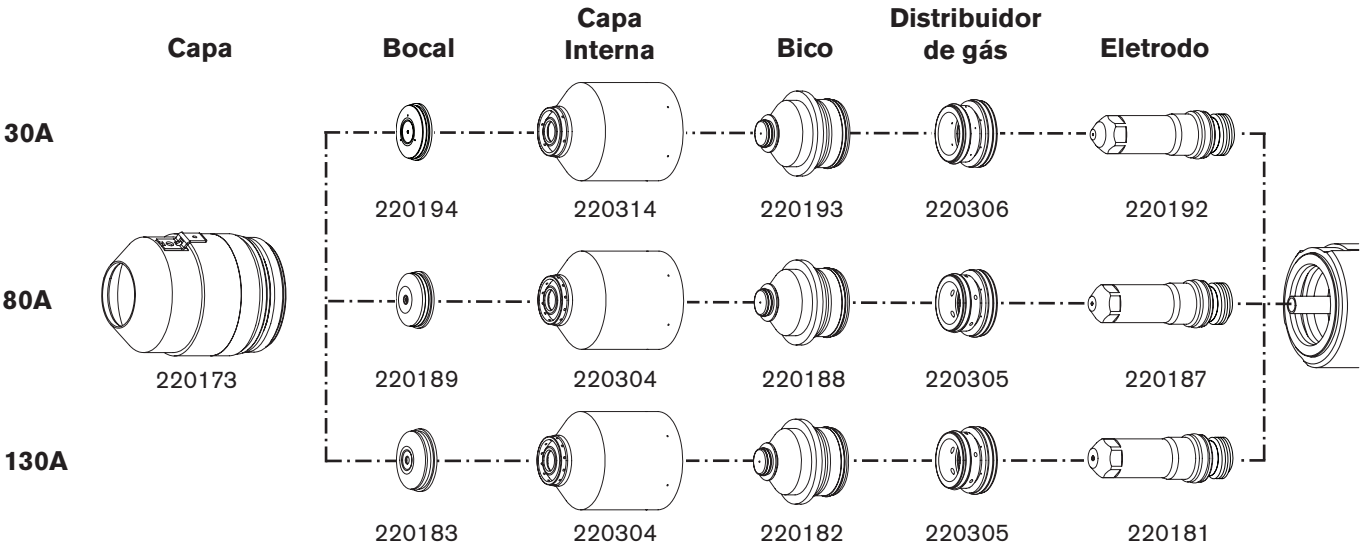
Kit de consumíveis – 128878

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	Contactor	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 automático de gás e console de medição

Código	Descrição	Designador	Qde.
041828	Control PCB		1
041897	Power distribution PCB		1
041822	Valve driver PCB		1
006109	Solenoid valve		2
005263	Pressure sensor		1

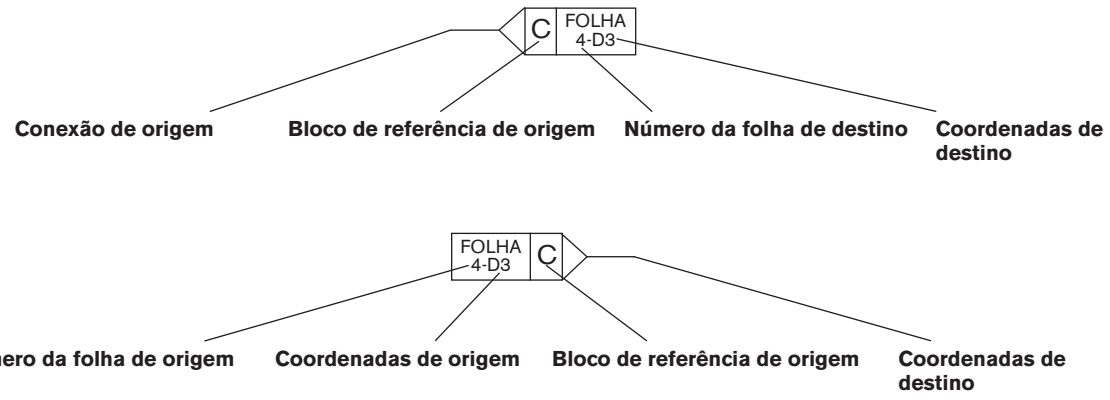
Seção 7

DIAGRAMA DE FIAÇÃO

Introdução

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

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



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

Símbolos do diagrama de fiação

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

Bateria

Capacitor, polarizado

Capacitor, não polarizado

Capacitor, passagem

Disjuntor

Protetor coaxial

Sensor de corrente

Sensor de corrente

Suprimento CC

Diodo

Travamento de porta

Ventilador

Passagem

Filtro, CA

Fusível

Grampo de aterramento

Aterramento, chassis

Aterramento

IGBT (transistor bipolar de comporta isolada)

Indutor

LED

Luz

Varistor óxido metálico

Pino

Plugue

Transistor PNP

Potenciômetro

Botão de pressão, normalmente fechado

Botão de pressão, normalmente aberto

Receptáculo

Relé, mola

Relé, normalmente fechado

Relé, normalmente aberto

Relé, estado sólido, CA

Relé, estado sólido, CC

Relé, estado sólido, seco

Resistor

SCR

Blindagem

Shunt

Soquete

Centelhador

Símbolos da tocha

Eletrodo

Bico

Bocal

Tocha

Tocha, HyDefinition™

Tempo de retardo aberto, NC/On

Tempo de retardo fechado, NO/Off

Transformador

Transformador, núcleo de ar

Mola do transformador

Triac

Fonte VCA

Válvula, solenóide

Fonte de tensão

Diodo zener

Chave, vazão

Chave, nível, normalmente fechada

Chave, pressão, normalmente fechada

Chave, pressão, normalmente aberta

Chave, 1 pólo, 1 posição

Chave, 1 pólo, 2 posições

Chave, 1 pólo, 1 posição, centro desligado

Chave, temperatura, normalmente fechada

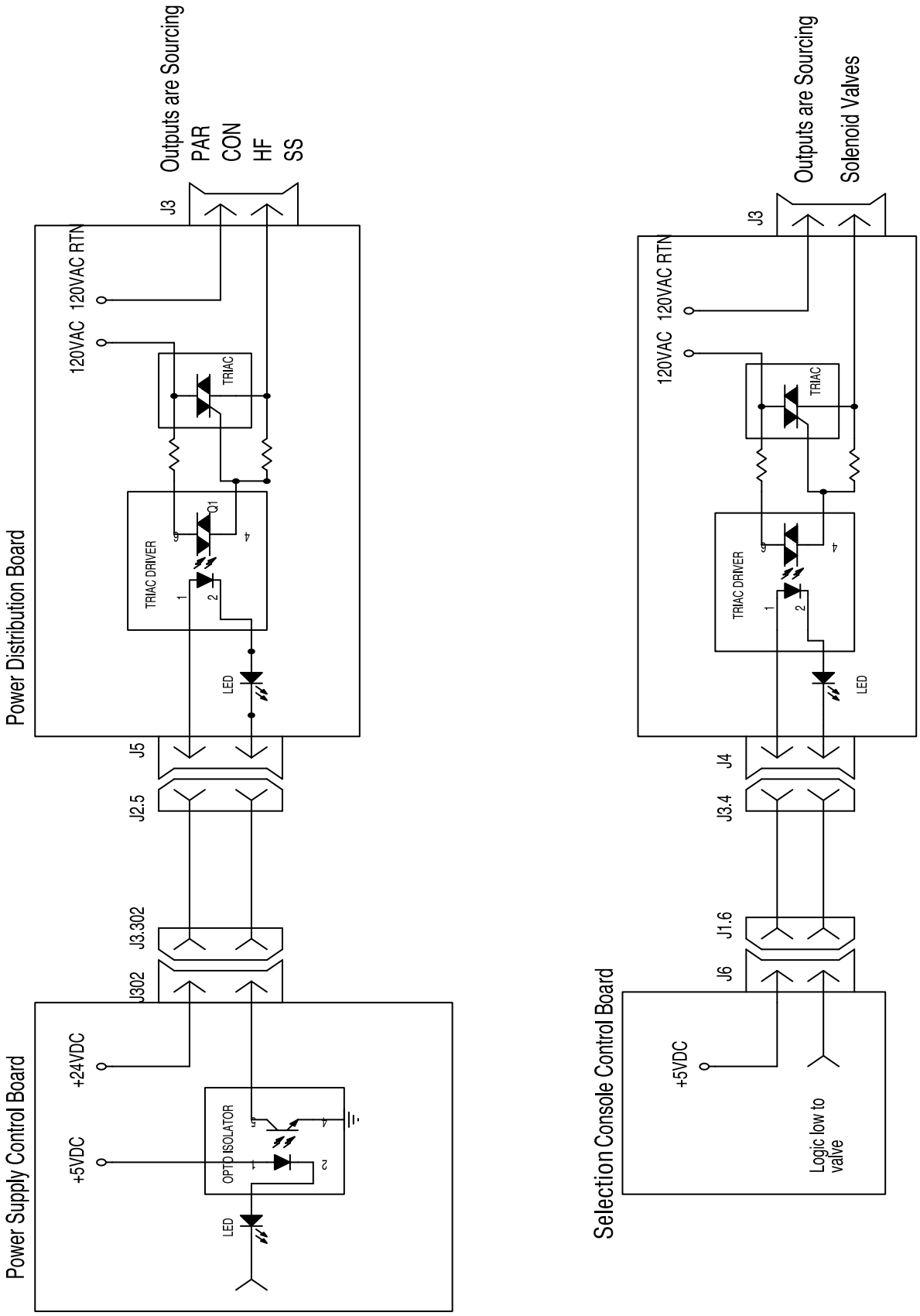
Chave, temperatura, normalmente aberta

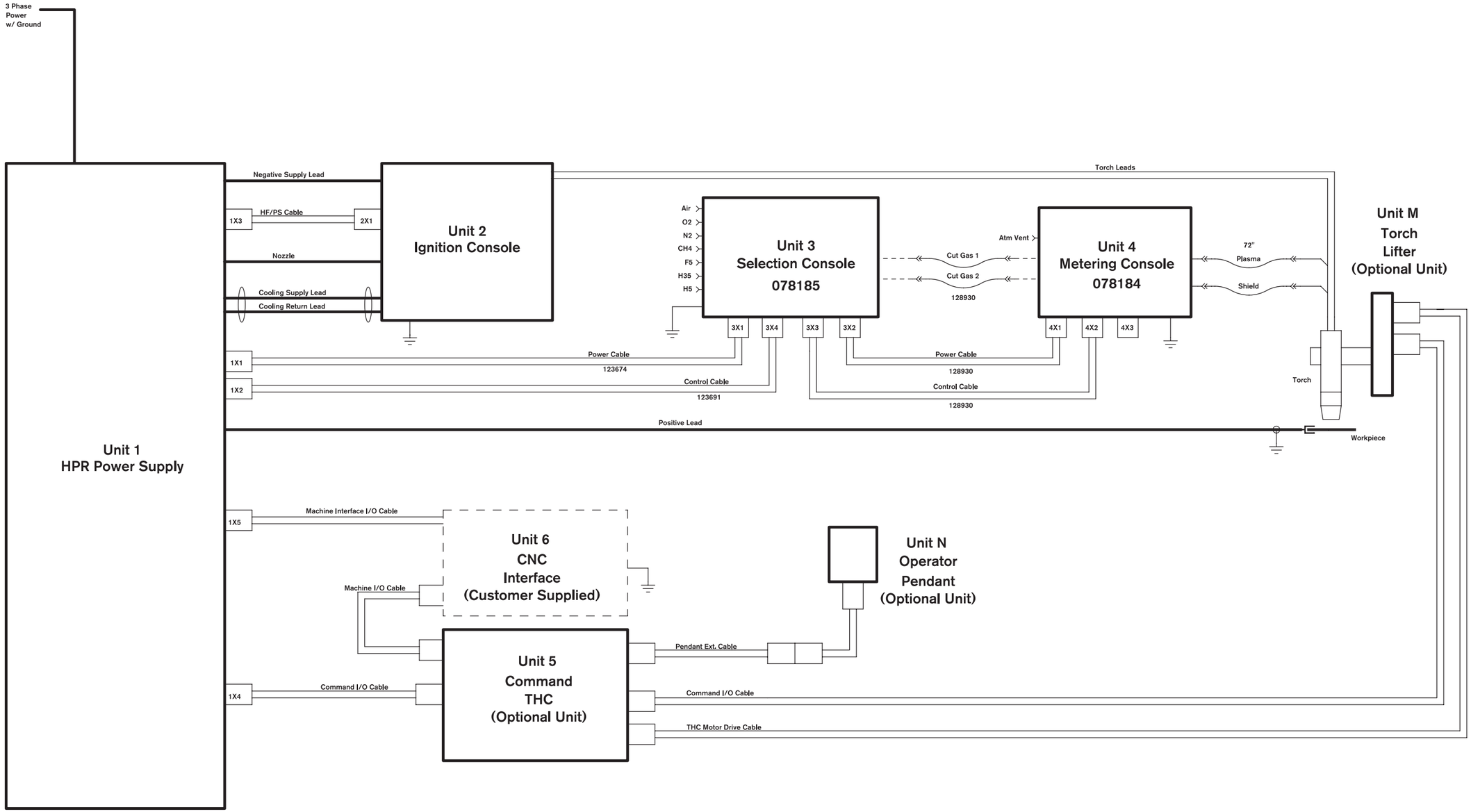
Bloco terminal

Tempo de retardo fechado, NC/Off

Tempo de retardo aberto, NO/Off

Funcionalidade de saída independente



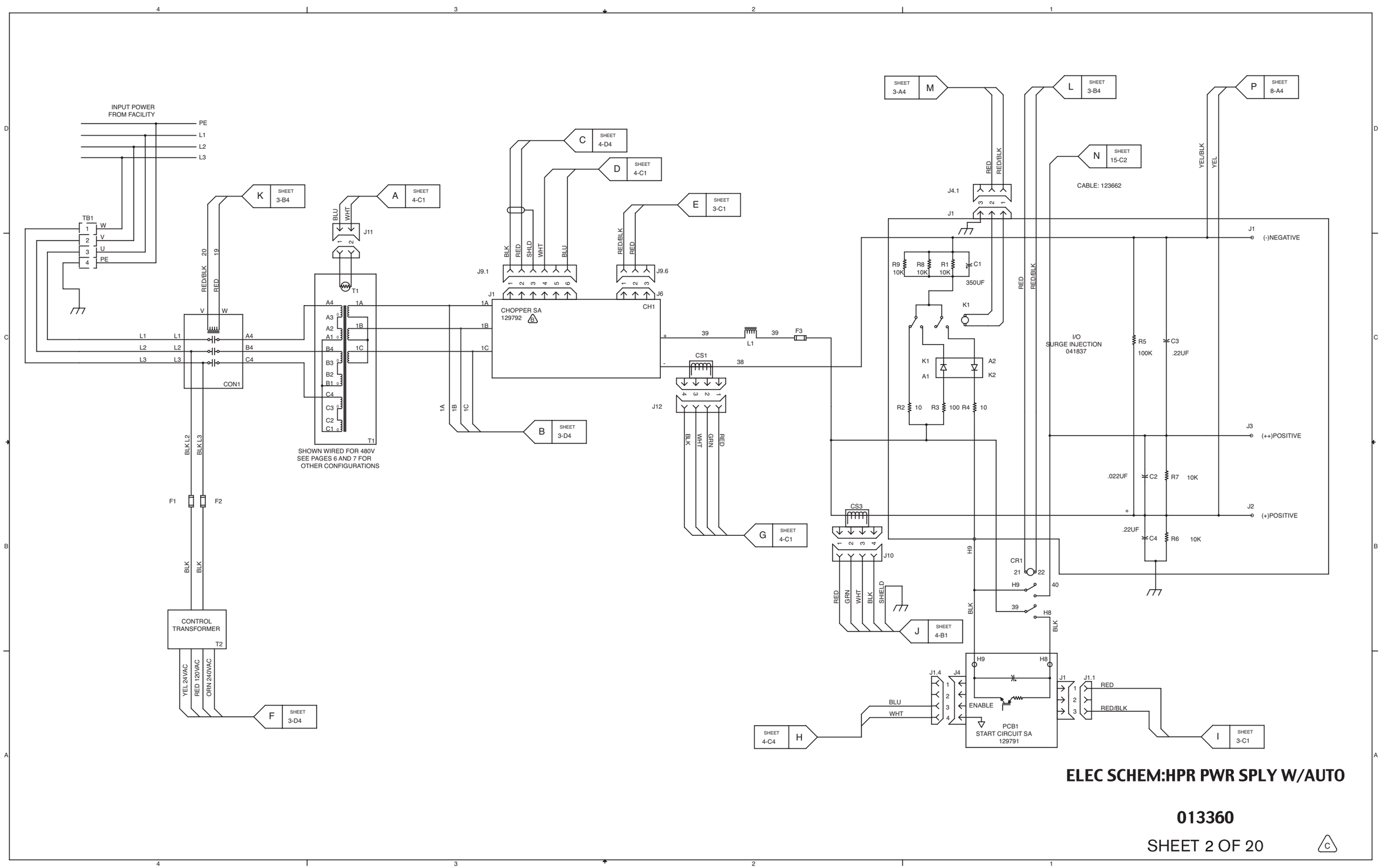


ELEC SCHEM:HPR PWR SPLY W/AUTO

013360

SHEET 1 OF 20

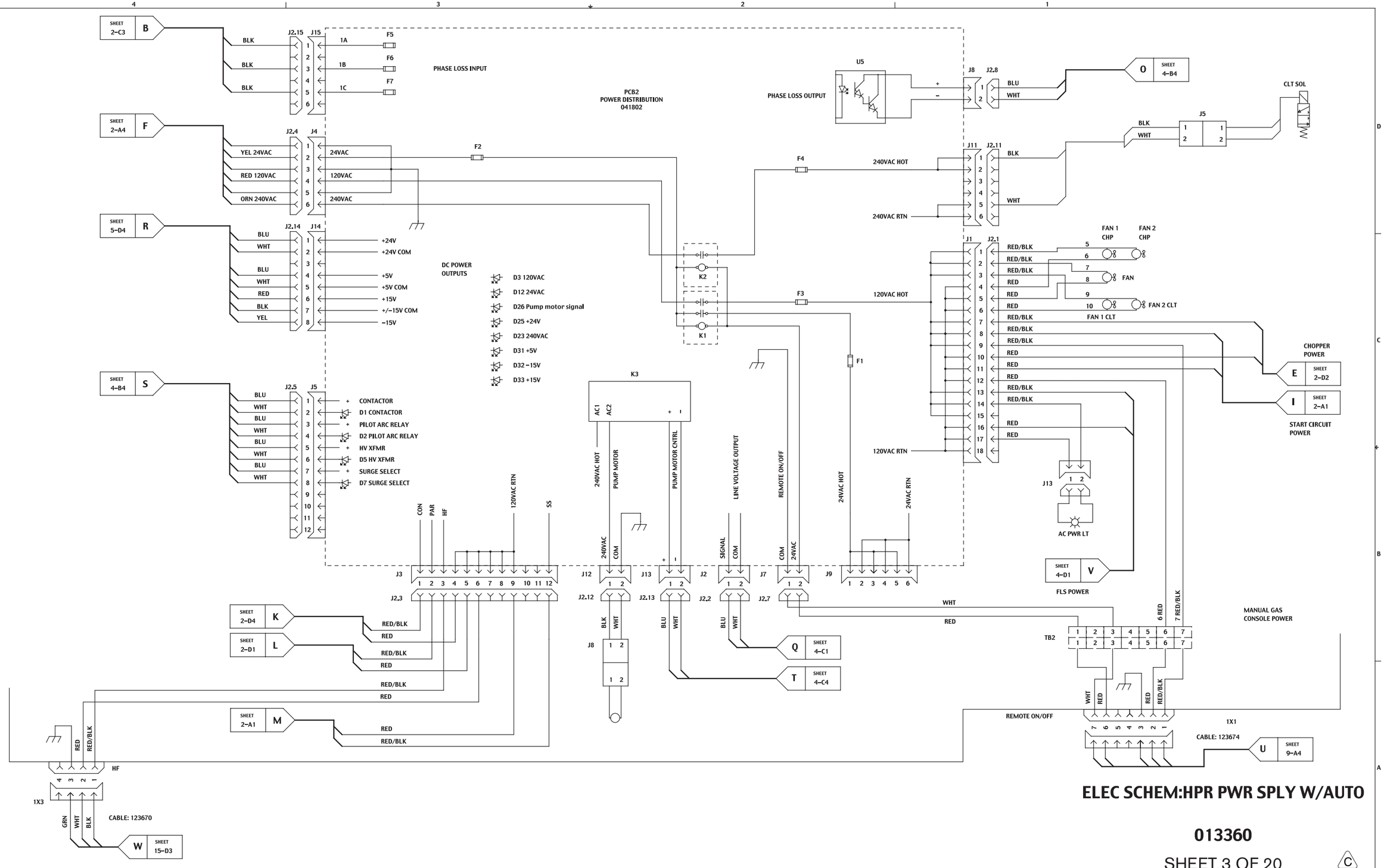
C



ELEC SCHEM:HPR PWR SPLY W/AUTO

013360

SHEET 2 OF 20 (C)



ELEC SCHEM:HPR PWR SPLY W/AUTO

013360

SHEET 3 OF 20

C

PCB3
POWER SUPPLY CONTROL
041808

J3.301 J301

SHEET 2–D3 C
RED
BLK
SHIELD
1 ARC BREAKOVER
2 COM
3 +5V
4 PWM DRV A
5
6
7 PWM DRV B
8
9
10 SS–C
11 SS–E
12
13 PA–C
14 PA–E
START CIRCUIT ENABLE
BLU
WHT
SHEET 2–A2 H

J3.302 J302

BLU 1 +24V
WHT 2 HF
BLU 3
WHT 4 PUMP
BLU 5
WHT 6 CONTACTOR
BLU 7
WHT 8 PILOT ARC RELAY
9
BLU 10 MARKING
WHT 11
BLU 12 SURGE +24V
13
BLU 14 PHASE LOSS
WHT 15 PWR GND
16
SHEET 3–A2 T
SHEET 3–C4 S
SHEET 3–D1 O

TP206

TP210 2/3 +24V, COM, COOLANT FLOW SENSOR
A+3.3V, COOLANT TEMP SENSOR, XFMR TEMP SENSOR, CHOPPER TEMP SENSOR A, CHOPPER TEMP SENSOR B, LINE VOLTAGE INPUT

J201 J3.201

1 +24V
2 COM
3 COOLANT FLOW SENSOR
4
5 A+3.3V
6 COOLANT TEMP SENSOR
7
8 XFMR TEMP SENSOR
9
10 CHOPPER TEMP SENSOR A
11
12 CHOPPER TEMP SENSOR B
13 LINE VOLTAGE INPUT
14

BLK
RED
SHIELD
BLU
WHT
BLU
WHT
BLU
WHT

SHEET 3–B1 V
RED
RED/BLK

J8.1 3 2 1
J1
J3 NO COM 120VAC RTN 120VAC HOT
J8.4 J4 2 COM 1 FLOW FLS

J6 1 2 1 2 T2
RED
BLK
SHIELD

SHEET 2–D3 A
SHEET 2–D2 D
SHEET 3–A2 Q

TP200 1/2 +15V, –15V, CHOPPER SENSOR A, COM
TP201 1/2 CHOPPER SENSOR B
TP207 1/2 WORK LEAD SENSOR

J200 J3.200

1 +15V
2 –15V
3 CHOPPER SENSOR A
4 COM
5
6
7
8
9
10
11
12
13 WORK LEAD SENSOR
14
15
16

RED
GRN
WHT
BLK
SHIELD
RED
GRN
WHT
BLK

SHEET 2–B2 G
SHEET 2–B1 J

CNC

121
121

J107 1 2
J106 1 2
J3.107
J3.106

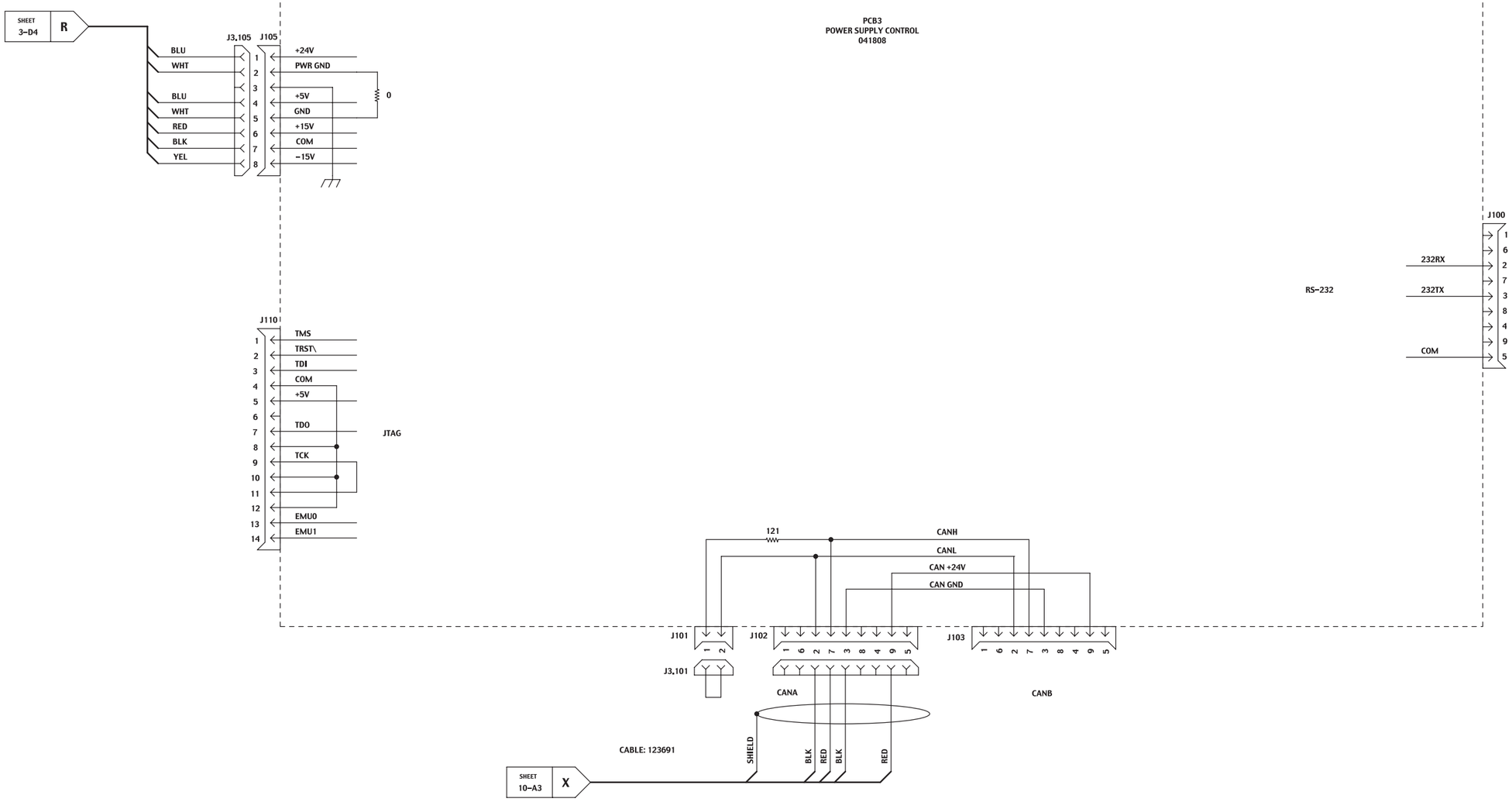
J300B
1 RX–
20 RX+
2 TX–
21 TX+
3
22
4 MOTION–E
23 MOTION–C
5 ERROR–E
24 ERROR–C
6 RDERR–E
25 RDERR–C
7 NOT READY–E
26 NOT READY–C
8
27
9
28
10
29
11
30
12 CORNER CURRENT–
31 CORNER CURRENT+
13 PIERCE–
32 PIERCE+
14 HOLD–
33 HOLD+
15 START–
34 START+
16
35
17
36 PWR GND
18
37 CNC +24V
19

TO CNC
USE SHIELDED CABLE

ELEC SCHEM:HPR PWR SPLY W/AUTO

013360

SHEET 4 OF 20

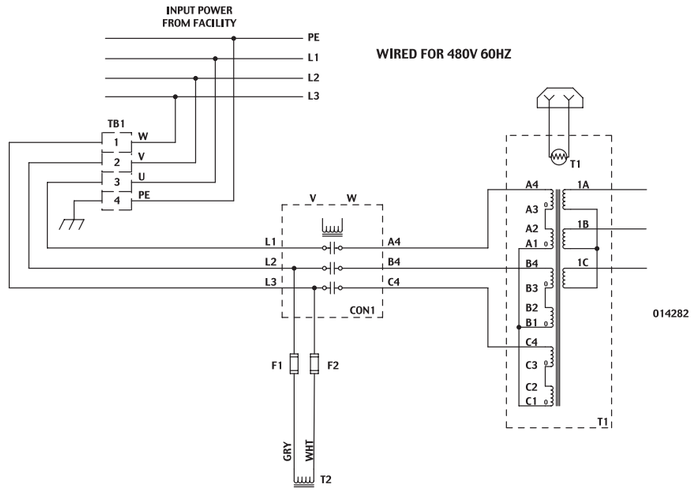


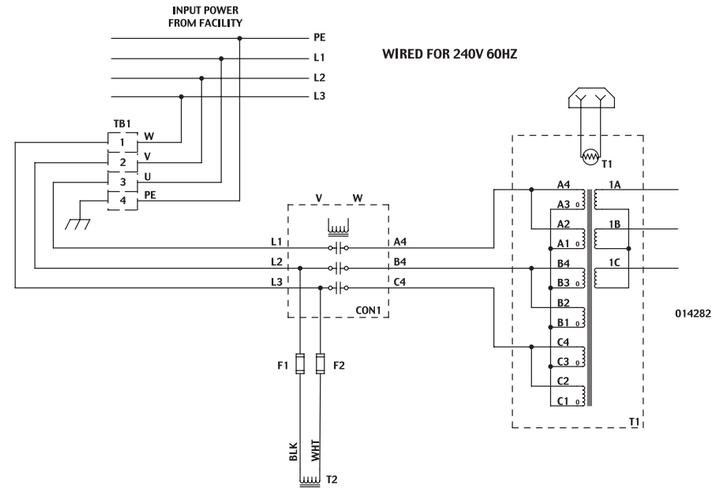
ELEC SCHEM:HPR PWR SPLY W/AUTO

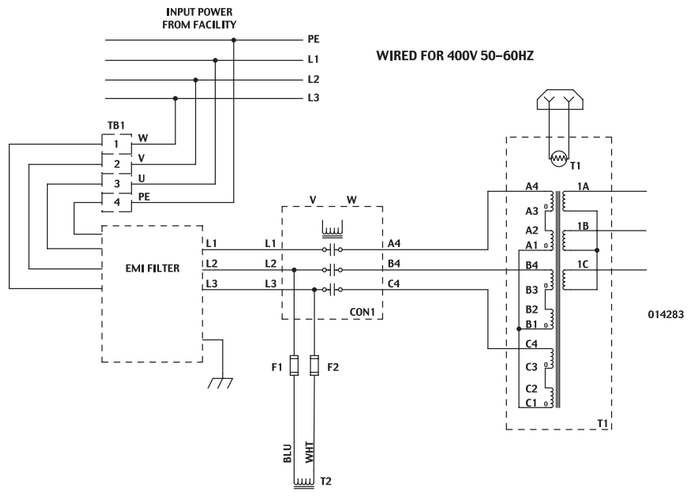
013360

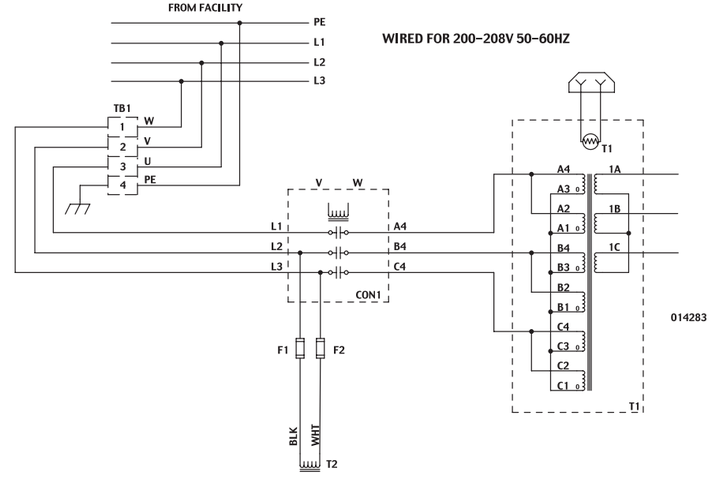
SHEET 5 OF 20

C







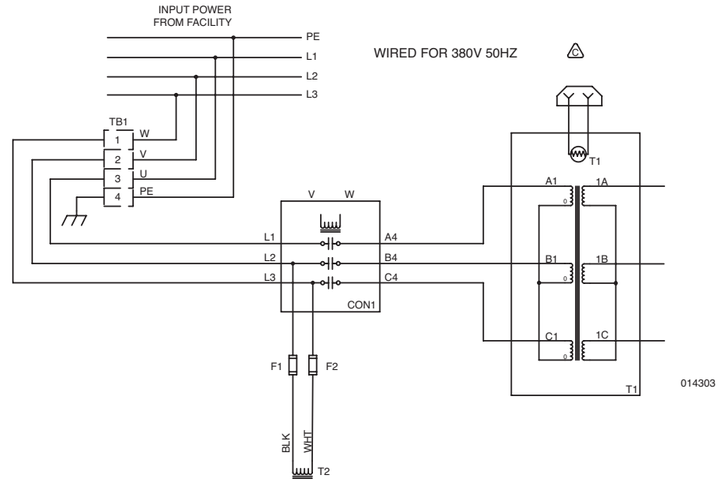


ELEC SCHEM:HPR PWR SPLY W/AUTO

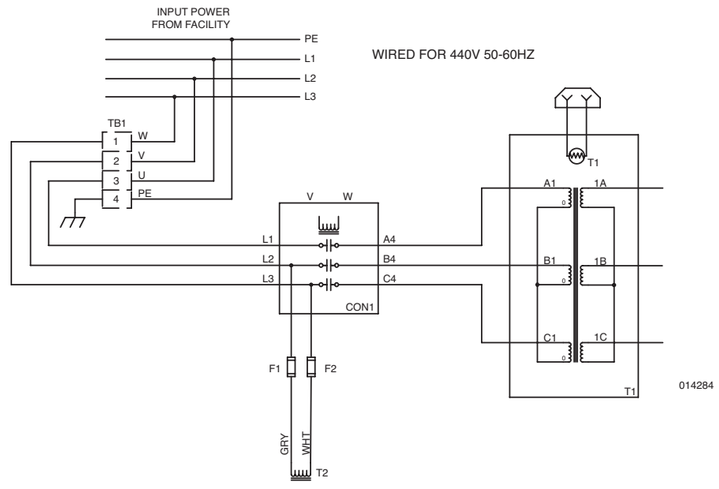
013360

SHEET 6 OF 20

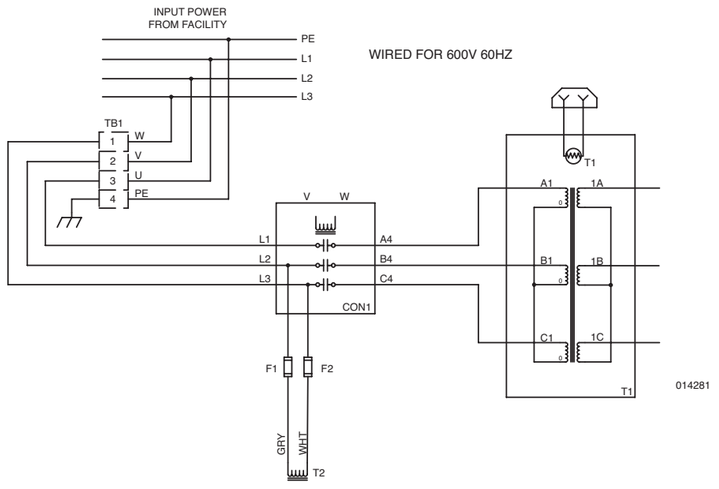
C



WIRED FOR 380V 50HZ



WIRED FOR 440V 50-60HZ

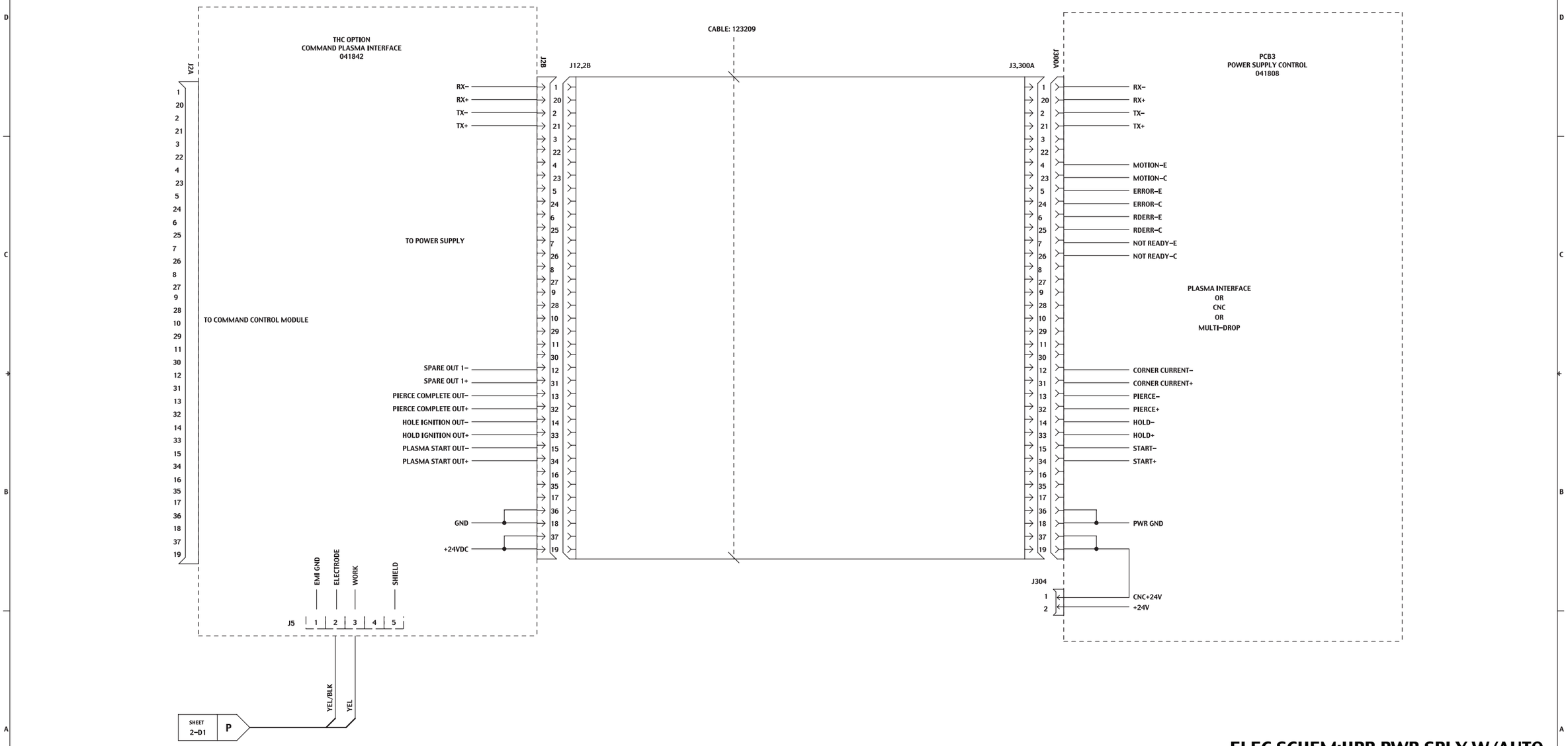


WIRED FOR 600V 60HZ

ELEC SCHEM:HPR PWR SPLY W/AUTO

013360

SHEET 7 OF 20

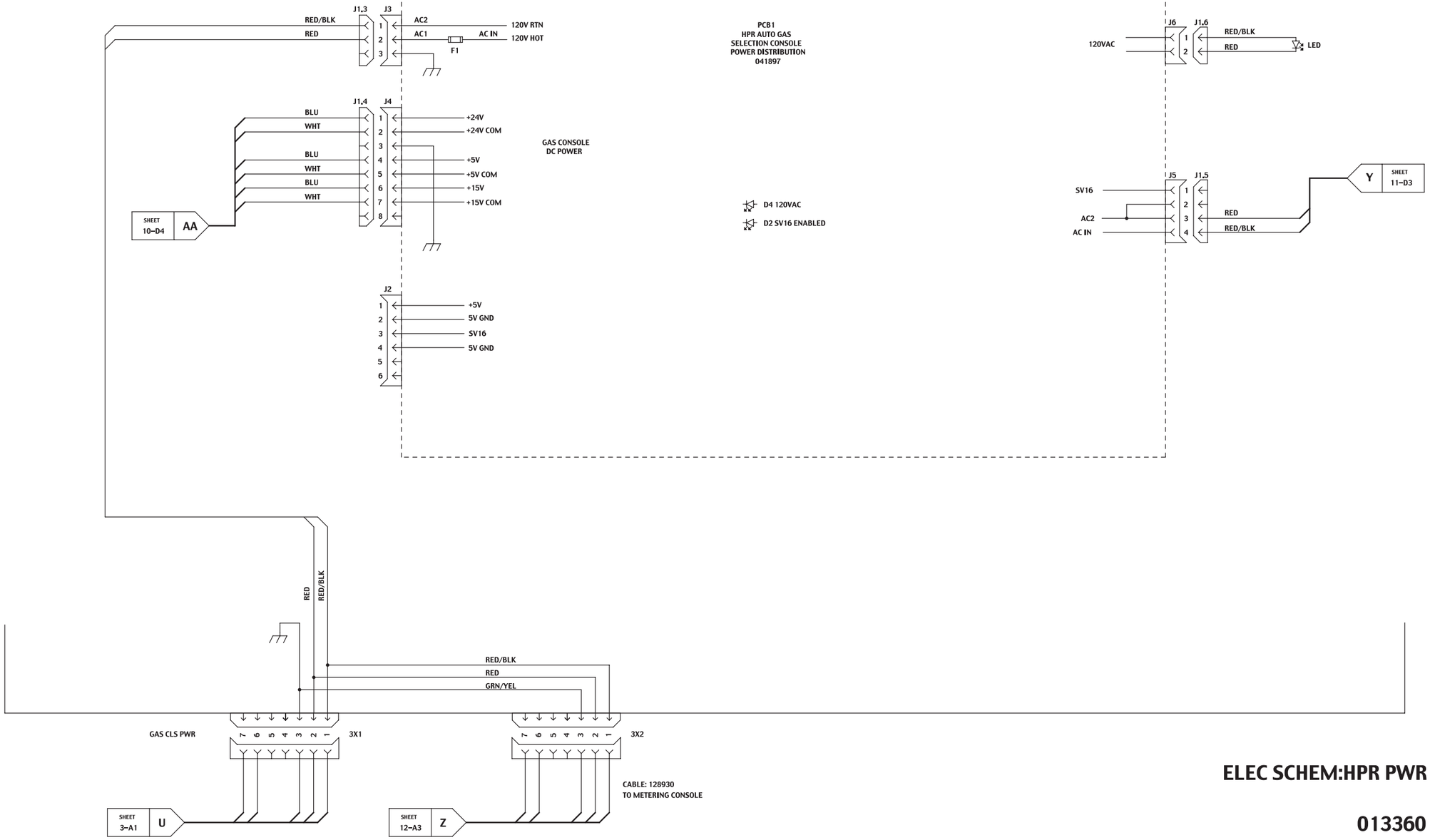


ELEC SCHEM:HPR PWR SPLY W/AUTO

013360

SHEET 8 OF 20

C

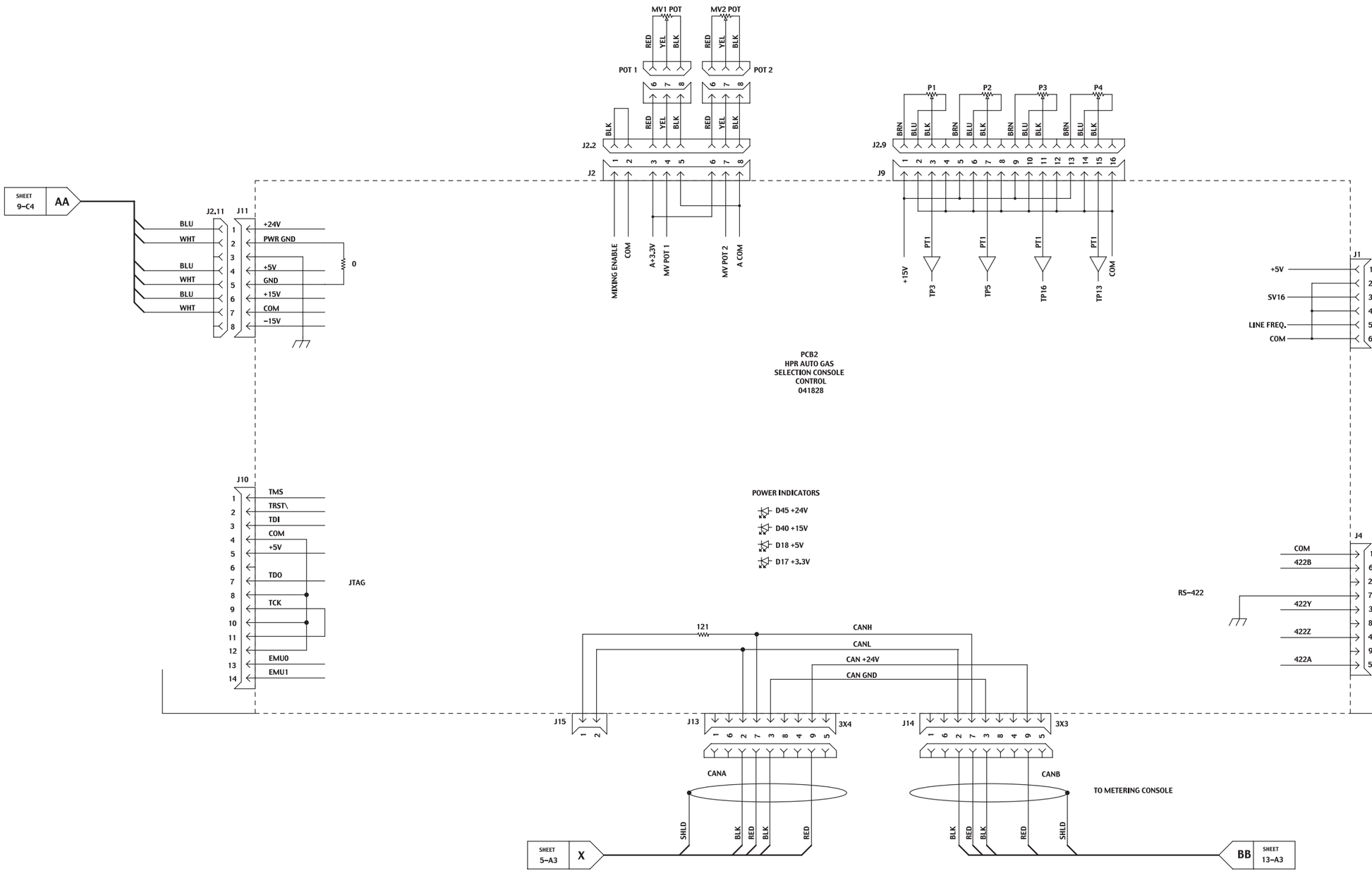


ELEC SCHEM:HPR PWR SPLY W/AUTO

013360

SHEET 9 OF 20

C

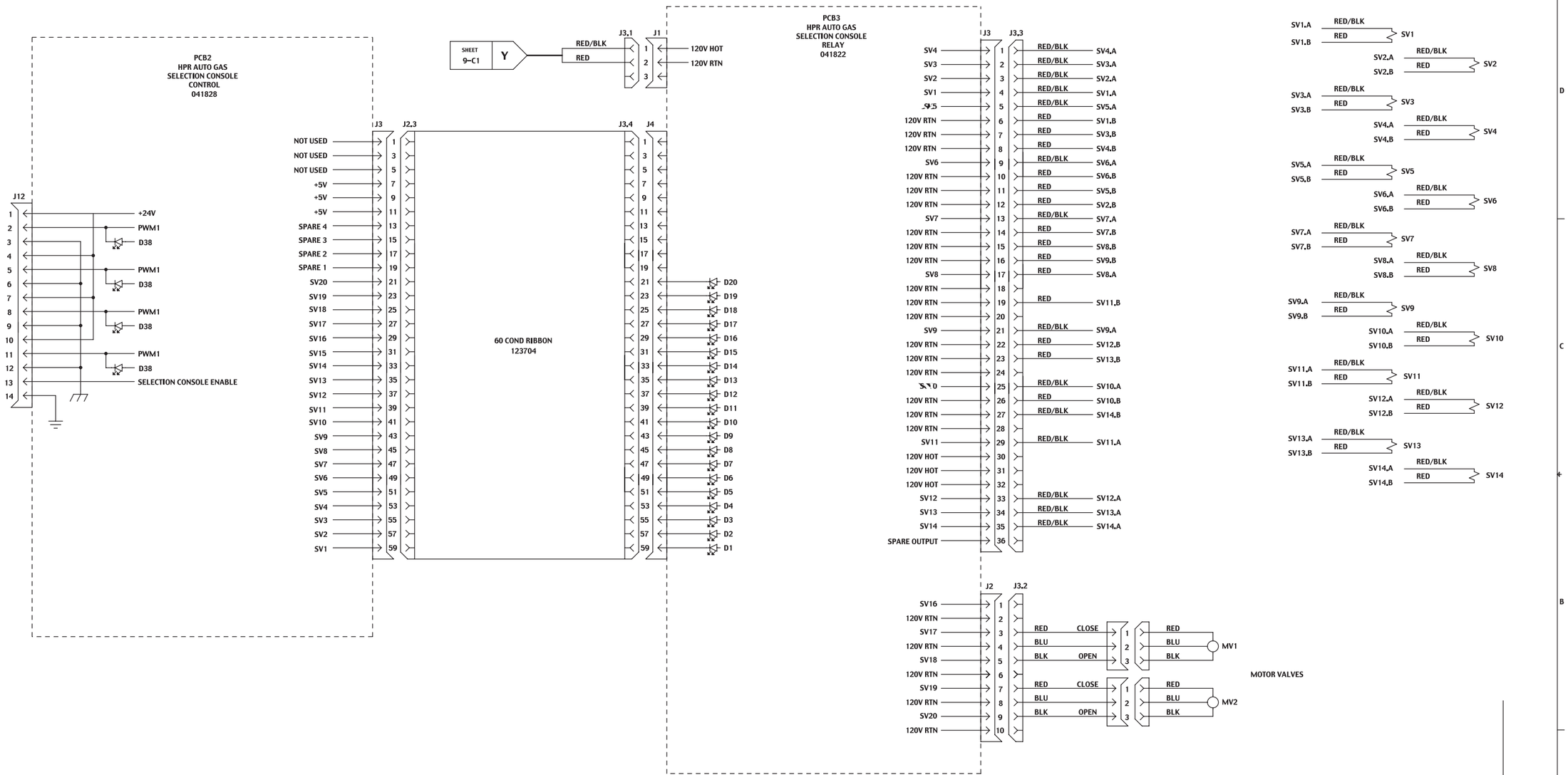


ELEC SCHEM:HPR PWR SPLY W/AUTO

013360

SHEET 10 OF 20

C

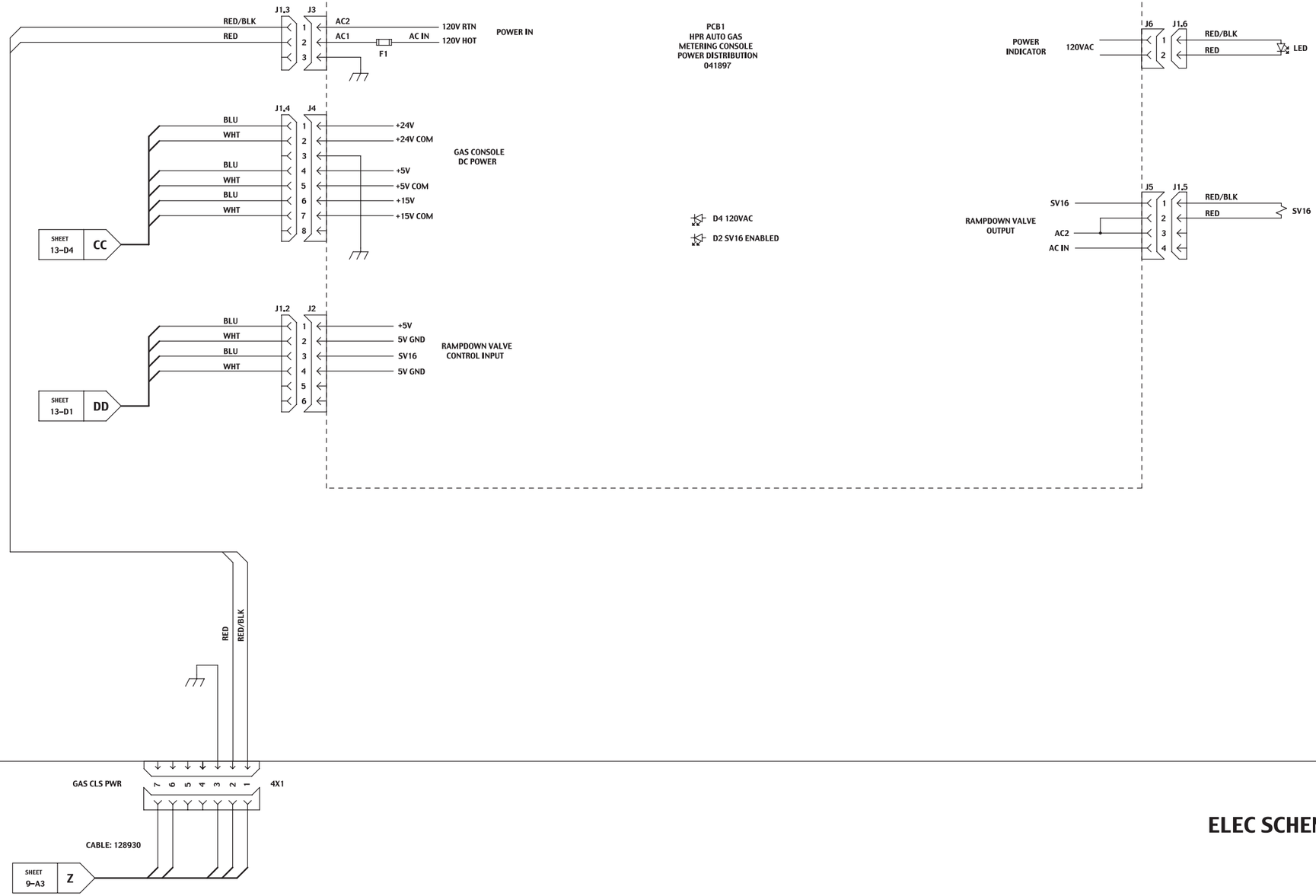


ELEC SCHEM:HPR PWR SPLY W/AUTO

013360

SHEET 11 OF 20

C

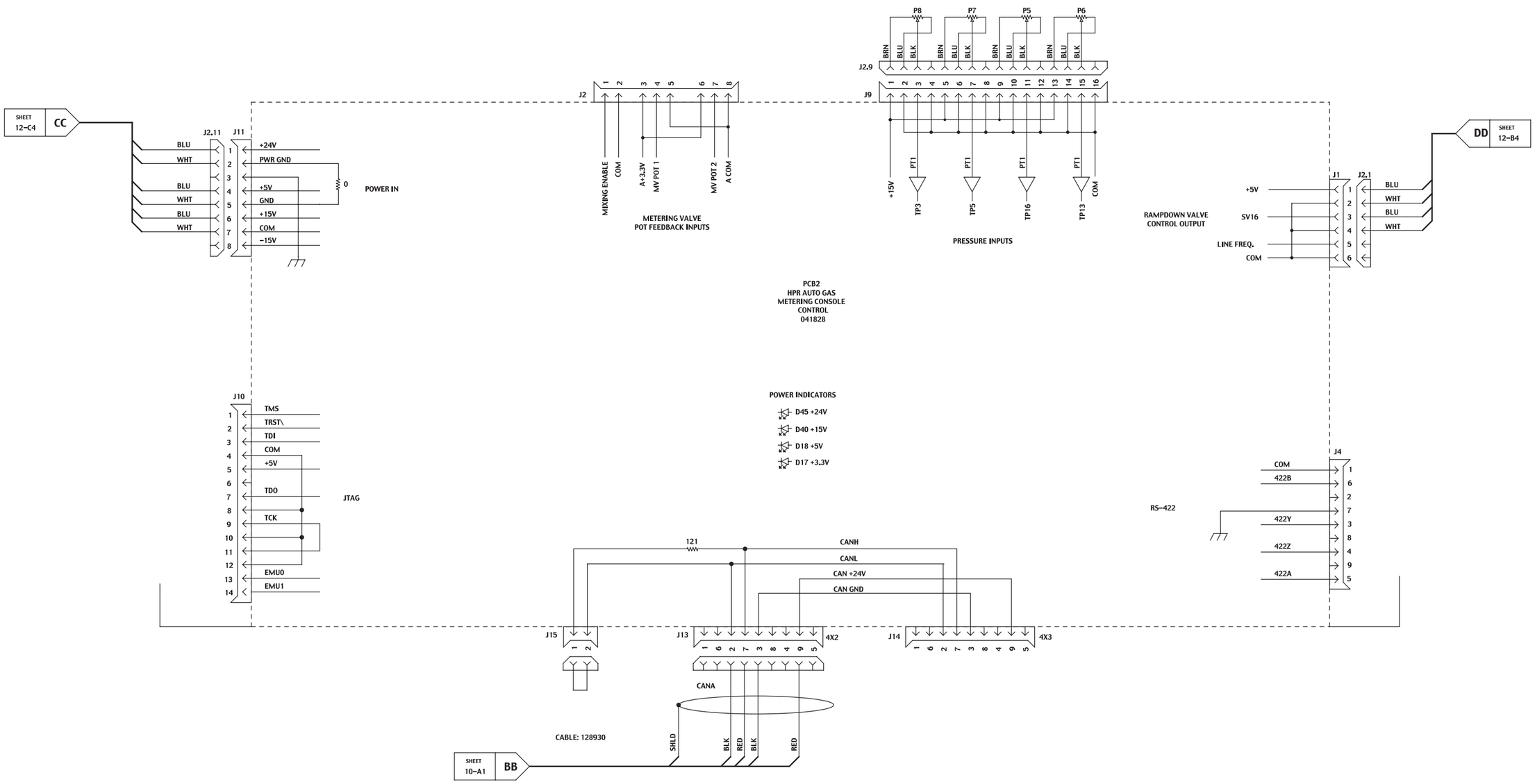


ELEC SCHEM:HPR PWR SPLY W/AUTO

013360

SHEET 12 OF 20

C

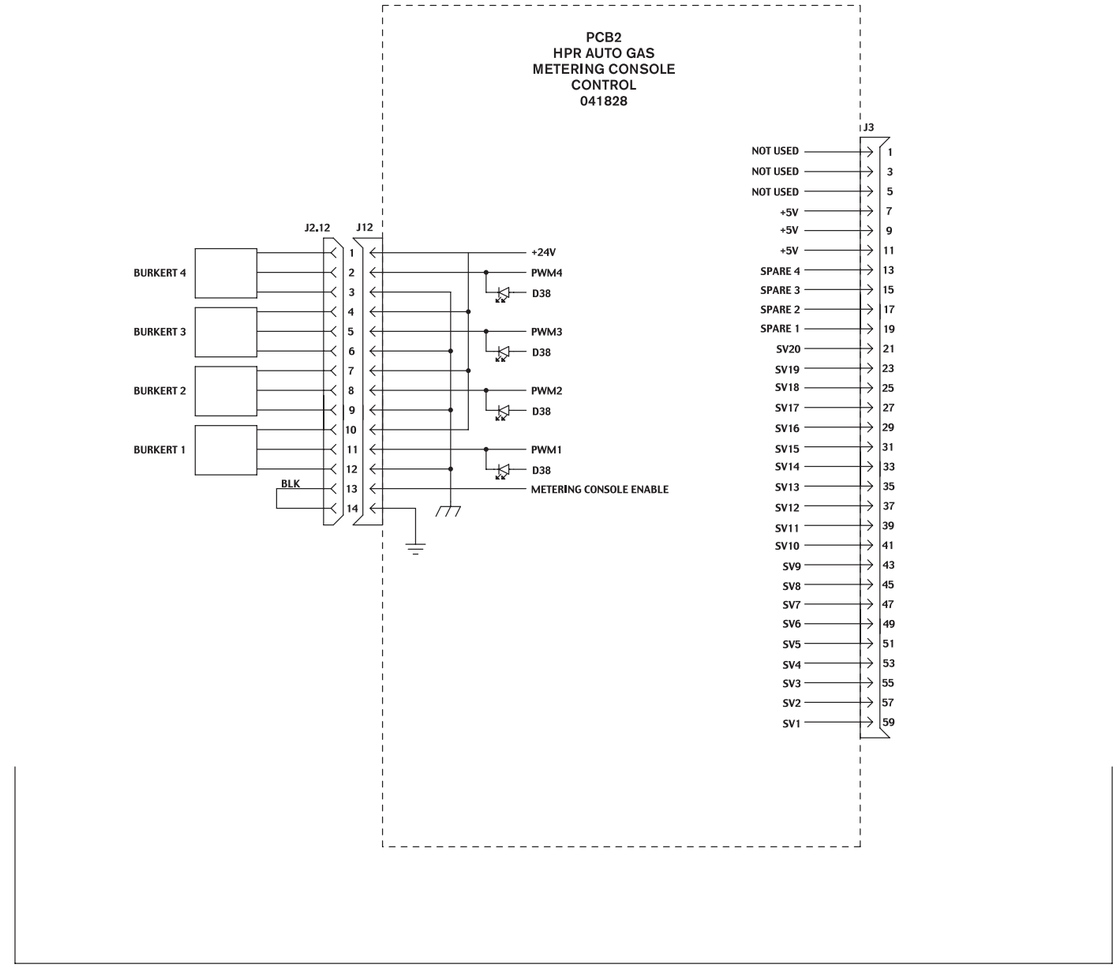


ELEC SCHEM:HPR PWR SPLY W/AUTO

013360

SHEET 13 OF 20

C

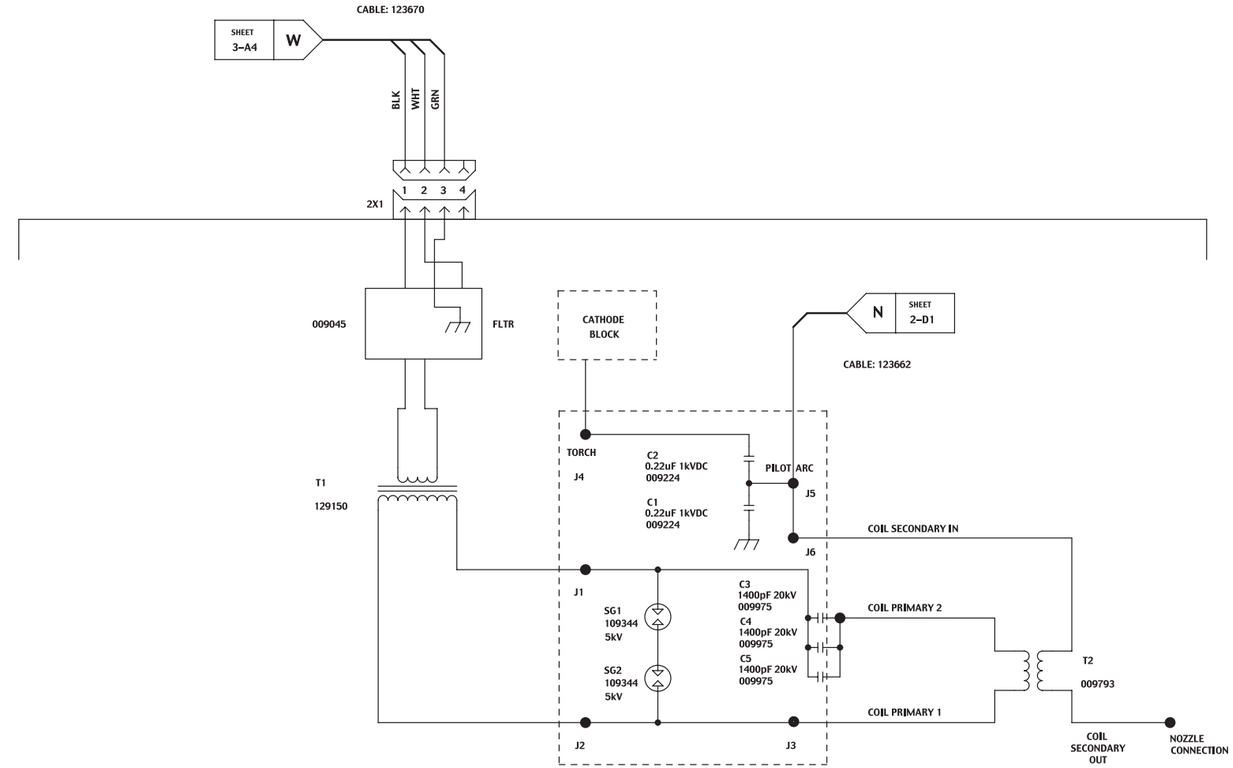


ELEC SCHEM:HPR PWR SPLY W/AUTO

013360

SHEET 14 OF 20

C

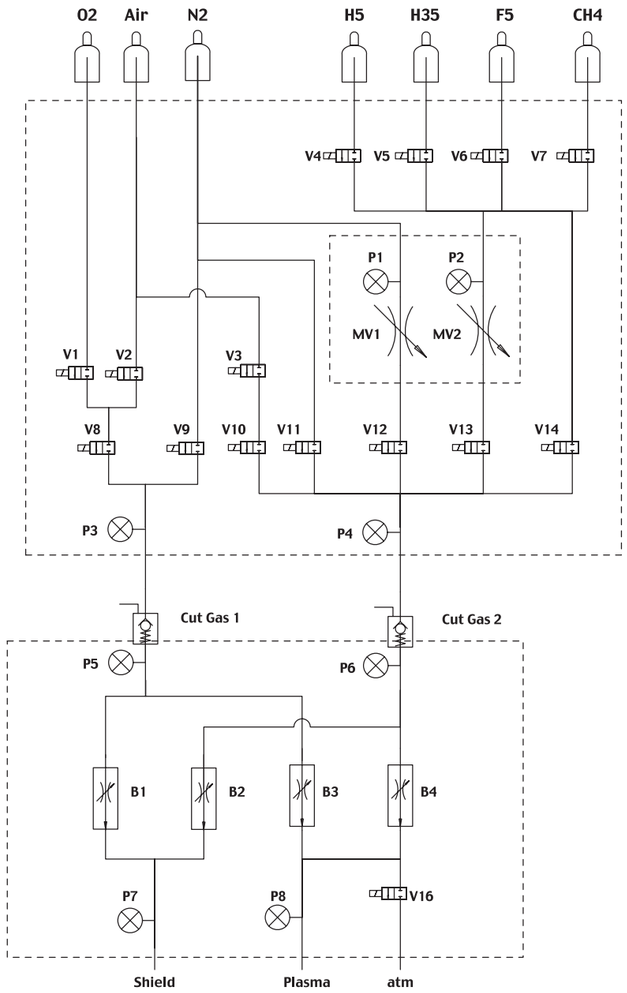


ELEC SCHEM:HPR PWR SPLY W/AUTO

013360

SHEET 15 OF 20

C

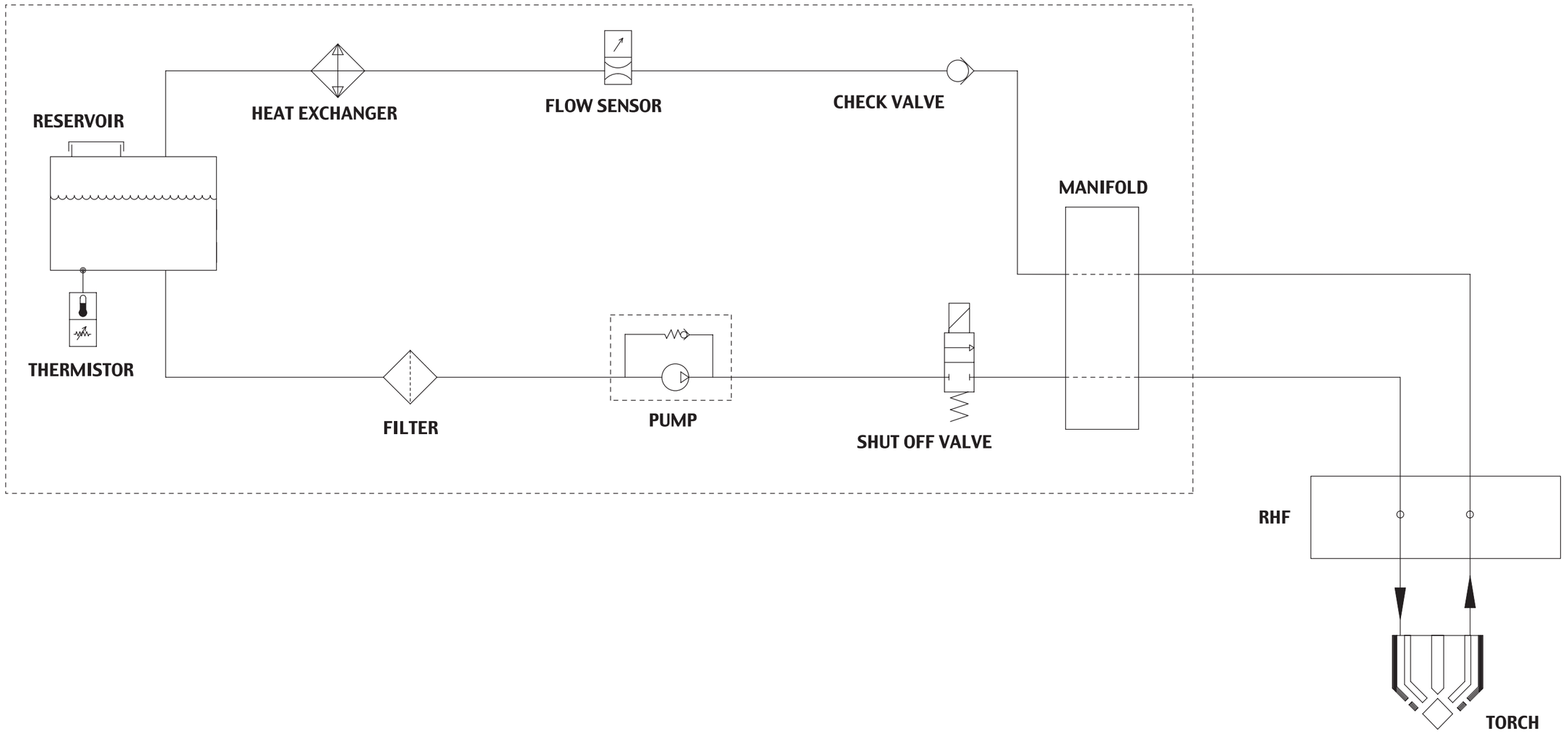


ELEC SCHEM:HPR PWR SPLY W/AUTO

013360

SHEET 16 OF 20

C



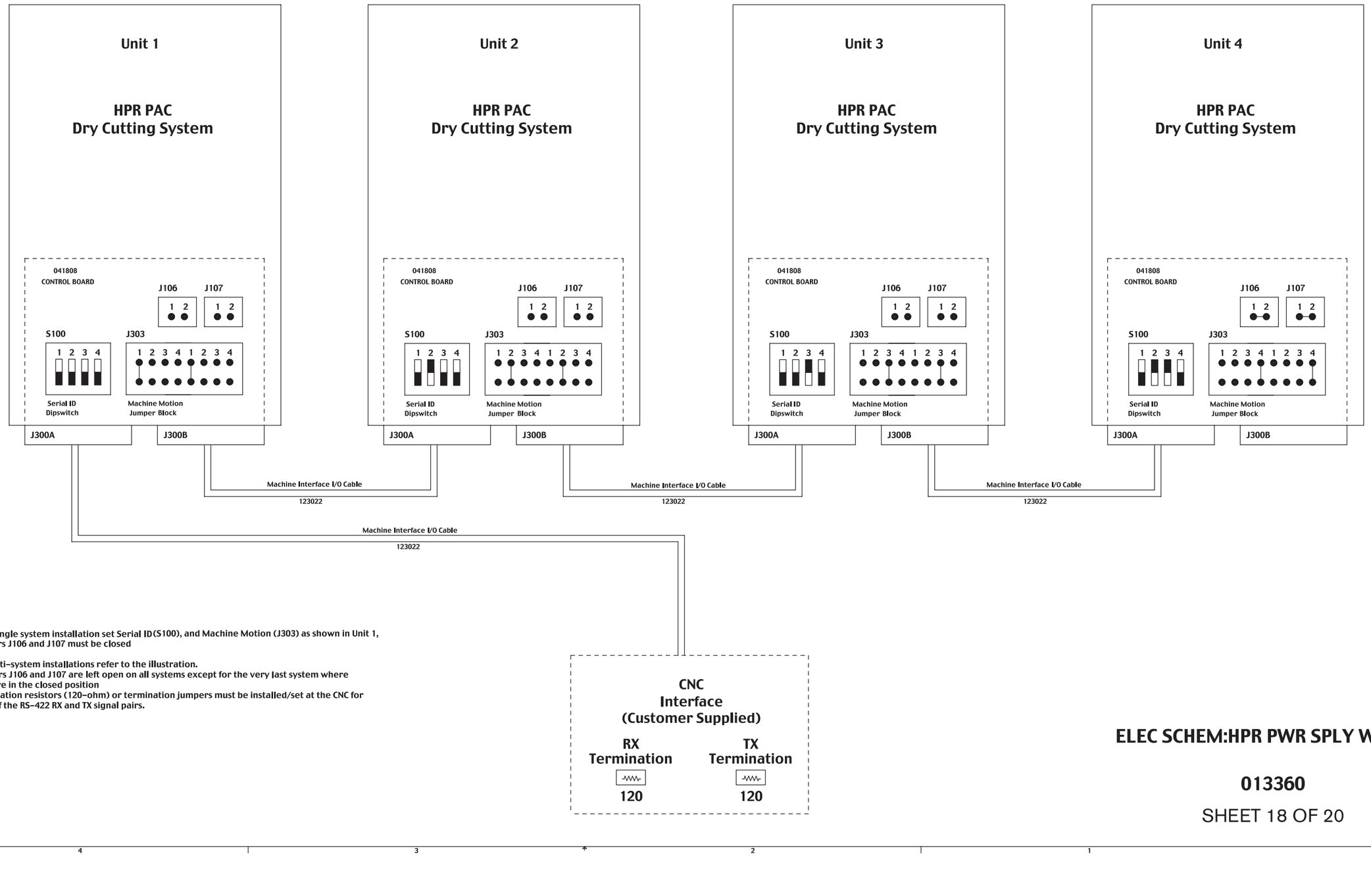
ELEC SCHEM:HPR PWR SPLY W/AUTO

013360

SHEET 17 OF 20

C

Optional Multi–System Interface



Notes:

1) For a single system installation 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.

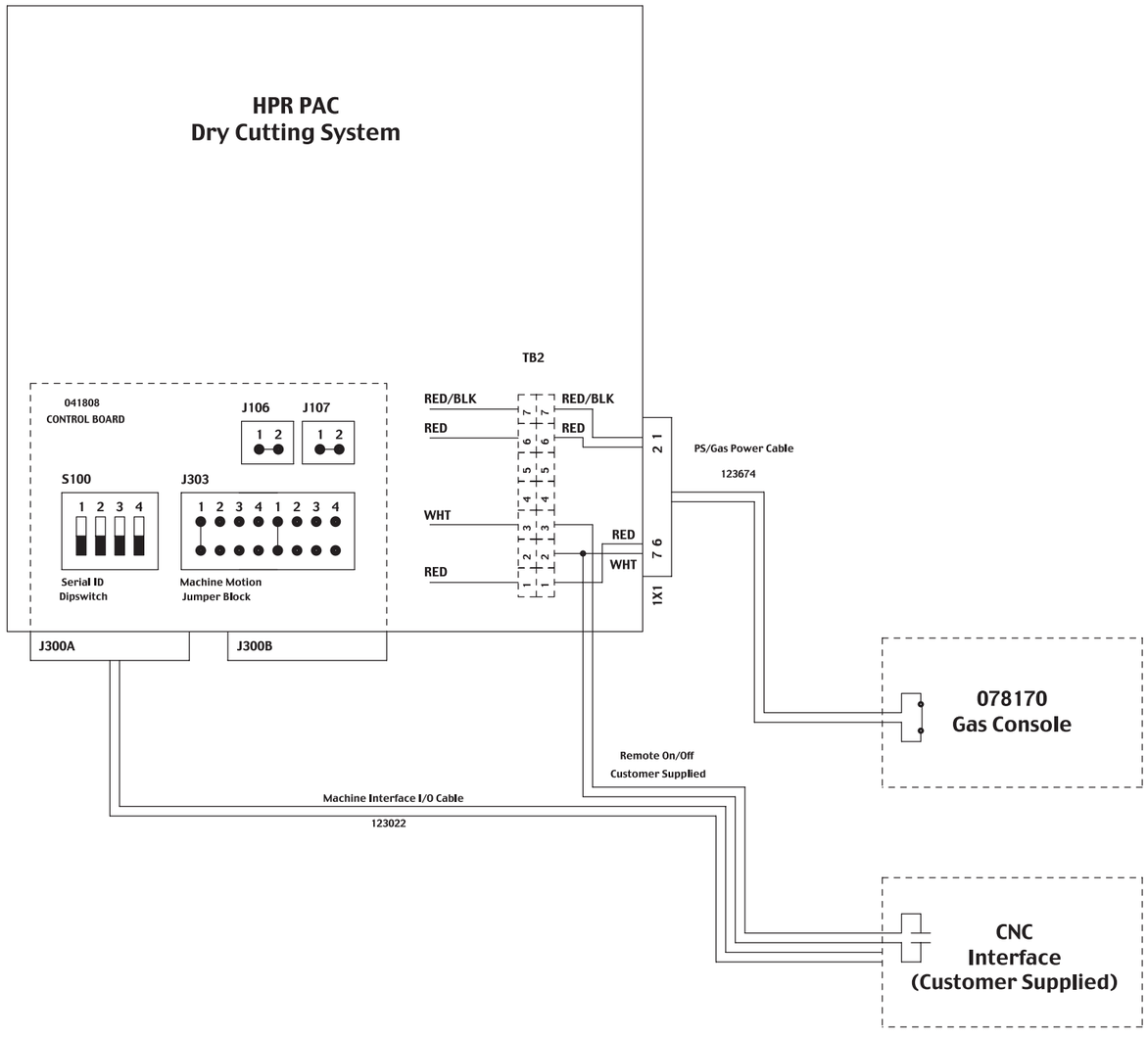
ELEC SCHEM:HPR PWR SPLY W/AUTO

013360

SHEET 18 OF 20

C

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

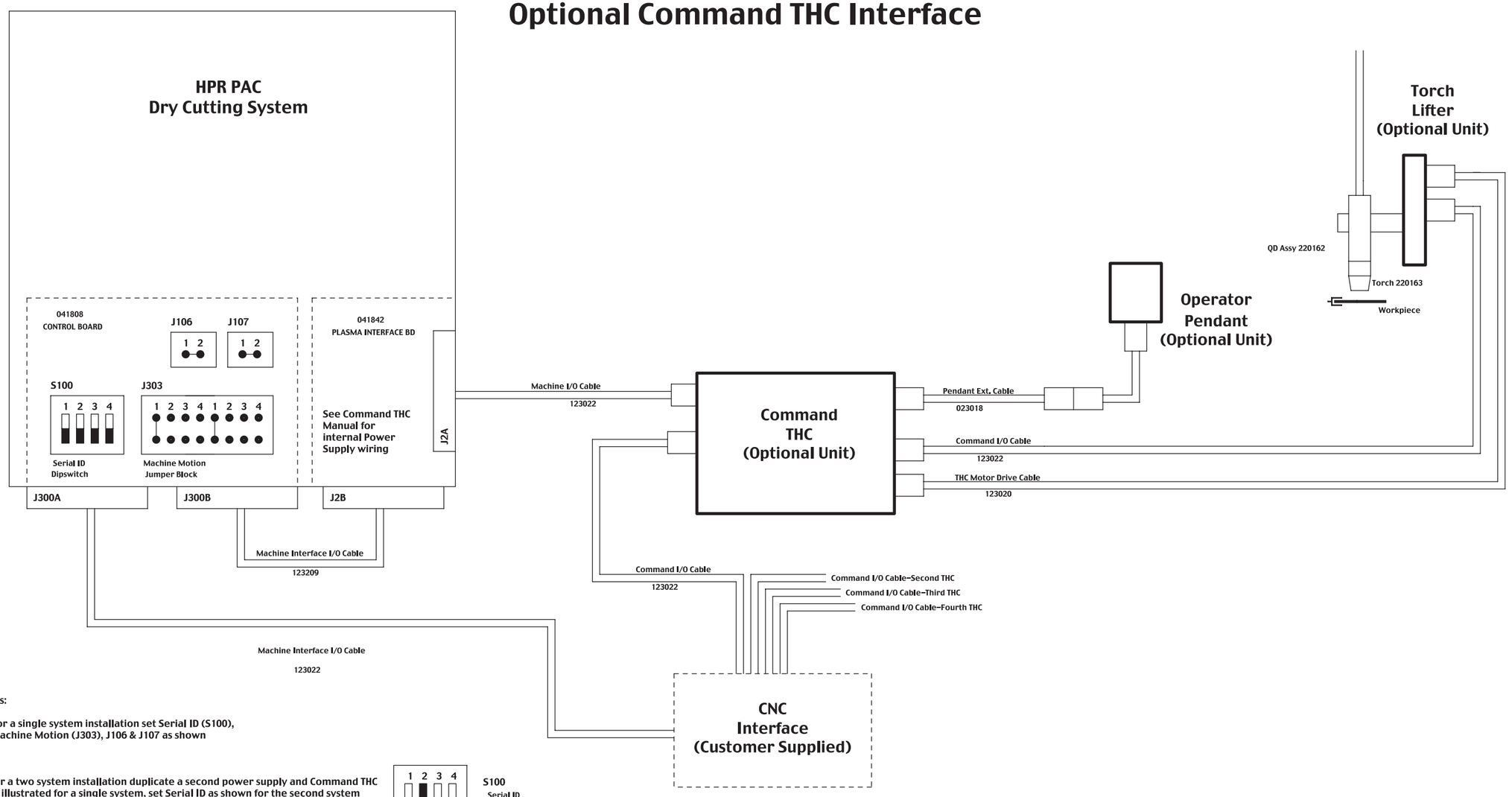
3) The CNC will need a dedicated I/O for each system using the Remote On/Off feature (contact should be rated for min. 24Vac, 0.5 Amp)

ELEC SCHEM:HPR PWR SPLY W/AUTO

013360

SHEET 19 OF 20 C

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



S100
Serial ID
Dipswitch

3) For a three system installation set up as described above, set Serial ID as shown for the third system



S100
Serial ID
Dipswitch

4) For a four system installation set up as described above, set Serial ID as shown for the fourth system



S100
Serial ID
Dipswitch

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 W/AUTO

013360

SHEET 20 OF 20

C

Apêndice A

PROTOCOLO DA INTERFACE CNC

Nesta seção:

Hardware da interface a-2
Lista de sinais a-2
- Sinais a-2
- Ligação multi-drop a-4
- Endereçamento multi-drop a-5

Comandos seriais a-5
- Formato a-5
- Framing (enquadramento) a-5
- Comandos a-5
- Tabelas de comando a-6
- Respostas de erro a-16
- Calculando os checksums a-16

Código de erro a-17
Códigos de status a-19
Códigos dos tipos de gás a-19
Requisitos do CNC a-20
- Projeto do console automático de gás de 130 amp a-20

Diretrizes da interface serial a-21
Observações sobre aplicação a-21

Hardware da interface

- A interface irá usar uma combinação de sinais descontínuos (5 entradas, 3 saídas e 24 VCC ativo baixo) e uma interface RS422 endereçável.
- O hardware irá fornecer 4 endereços exclusivos, permitindo que 4 sistemas sejam conectados ao mesmo CNC. O mecanismo de endereçamento estará dentro da fonte plasma, em uma placa de controle Obs.: um total de 32 pontos de I/O (20 entradas e 12 saídas) será necessário para os 4 sistemas).
- O equipamento RS422 terá transmissor 'tri-state' para se conectar da linha, quando não estiver se comunicando.
- Furos de montagem para o módulo do Comando THC da placa de interface de plasma.
- Deve ter uma interface compatível com o Comando THC/HD4070.

Lista de sinais

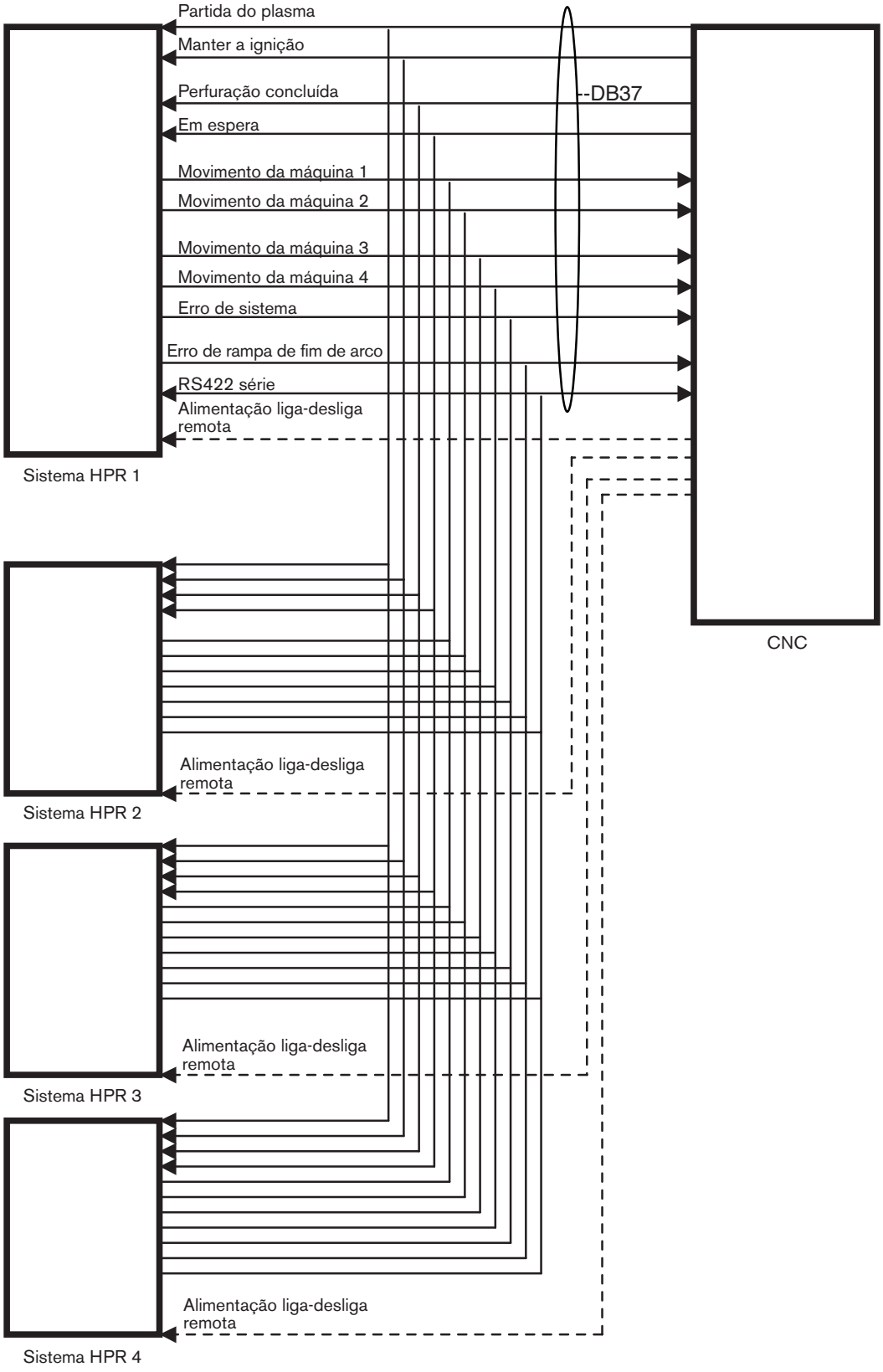
Sinais

Nome do sinal	Tipo	Descrição
Partida do plasma	Entrada	Quando ativo, o sistema a plasma irá disparar um arco.
Movimento da máquina 1	Saída	Indica que o arco foi transferido para a peça de trabalho. Este sinal é selecionado usando-se um jumper no painel de controle da fonte plasma. Apenas 1 sinal de movimento é necessário por sistema. Os sinais de movimento restantes podem ser usados para ligar múltiplos sistemas em uma configuração de corrente margarida.
Movimento da máquina 2	Saída	Indica que o arco foi transferido para a peça de trabalho. Este sinal é selecionado usando-se um jumper no painel de controle da fonte plasma. Apenas 1 sinal de movimento é necessário por sistema. Os sinais de movimento restantes podem ser usados para ligar múltiplos sistemas em uma configuração de corrente margarida.
Movimento da máquina 3	Saída	Indica que o arco foi transferido para a peça de trabalho. Este sinal é selecionado usando-se um jumper no painel de controle da fonte plasma. Apenas 1 sinal de movimento é necessário por sistema. Os sinais de movimento restantes podem ser usados para ligar múltiplos sistemas em uma configuração de corrente margarida.
Movimento da máquina 4	Saída	Indica que o arco foi transferido para a peça de trabalho. Este sinal é selecionado usando-se um jumper no painel de controle da fonte plasma. Apenas 1 sinal de movimento é necessário por sistema. Os sinais de movimento restantes podem ser usados para ligar múltiplos sistemas em uma configuração de corrente margarida.
Manter a ignição	Entrada	Quando ativo, o sistema ficará em pré-fluxo e atrasará a ignição da tocha.
Erro de sistema	Saída	Indica que ocorreu um erro no sistema a plasma.
Perfuração concluída	Entrada	Quando ativo, o sistema irá usar gases de proteção de pré-fluxo, durante a perfuração. Quando o sinal for removido, o sistema irá alternar para gases de proteção de fluxo de corte.

Lista de sinais (continuação)

Nome do sinal	Tipo	Descrição
Em espera	Entrada	Quando ativo, o sistema irá alternar para a corrente de ângulo especificada pelo usuário.
Alimentação remota	Entrada	Usada para ligar ou desligar a energia.
Não está pronto para começar	Saída	Quando ligado este sinal indica que o sistema a plasma não está pronto para um sinal de início de plasma. Isto pode acontecer em função de o sistema estar purgando ou no modo de teste de gás.
Erro de rampa de fim de arco	Saída	Indica que a rampa de fim de arco não foi feita adequadamente. A vida dos consumíveis é afetada.
TX+	Série	Transmitindo a partir do sistema. **Conectado ao CNC RX+**
TX-	Série	Transmitindo a partir do sistema. **Conectado ao CNC RX-**
RX+	Série	Recebendo pelo sistema. **Conectado ao CNC TX+**
RX-	Série	Recebendo pelo sistema. **Conectado ao CNC TX-**

Ligação multi-drop



Endereçamento multi-drop

O controle da fonte plasma tem chaves seletoras (dip switches) para definir a ID da fonte plasma.
Dip switches 2, 3 e 4 são usados para definir a ID.

2	3	4	ID
Desligado	Desligado	Desligado	0
Ligado	Desligado	Desligado	1
Desligado	Ligado	Desligado	2
Ligado	Ligado	Desligado	3
Desligado	Desligado	Ligado	Reservado
Ligado	Desligado	Ligado	Reservado
Desligado	Ligado	Ligado	Reservado
Ligado	Ligado	Ligado	Reservado

Os sistemas com ID 0 são ligados com a interface serial ativada. Os sistemas com qualquer outra ID são ligados com a interface serial desativada.

Para implementar a interface multi-drop, o CNC deve enviar o comando SLEEP (086), que irá colocar todos os sistemas da linha no modo sleep (dormir). O comando WAKE (085), com ID específica do sistema, irá 'acordar' o sistema com o qual o CNC quer se comunicar. Qualquer comando pode agora ser enviado para aquela fonte plasma; todos os outros sistemas irão ignorar as comunicações. Quando o CNC finalizar a comunicação com aquela fonte plasma, o comando SLEEP deve ser enviado e então o comando WAKE é usado para se comunicar com o próximo sistema.

Comandos seriais

Formato

Protocolo baseado em ASCII
Baud de 19200
8 bits de dados
1 bit de parada
Sem paridade
Sem controle de fluxo

Framing (enquadramento)

>= Início de mensagem
ID de comando de 3 bytes
Dados
Checksum de 2 bytes
<= Fim da mensagem
Amostra: >0011C2<

Comandos

As respostas irão ecoar a ID do comando, a menos que haja um erro no comando.

Tabela de comando (1 de 10)

ID	Comando	Sistema	Descrição
000	HELLO (Olá)	Sistema manual de gás Sistema automático de gás	Estabelece comunicações com o sistema a plasma. Use este comando para identificar com qual sistema você está se comunicando. **Dane**: Nenhum **Valor de retorno:** Seqüência de caracteres que identificam o sistema **Amostra:** >00090< >000HYPERFORMANCE130MANUALB5< Ou >000HYPERFORMANCE130AUTO30< Ou >000HYPERFORMANCE130AUTOMIX1E<
001	VERSION	Sistema manual de gás Sistema automático de gás	Pegue a versão do firmware da fonte plasma. **Dane**: Nenhum **Valor de retorno:** O firmware da fonte plasma, depois o firmware do console de gás, delimitados por espaço **Amostra:** >00191< >00111 1175< (fonte plasma rev. 1.1 gás rev. 1.1)
002	GET_STATE	Sistema manual de gás Sistema automático de gás	Verifica o status atualizado do sistema a plasma. **Dane**: Nenhum **Valor de retorno:** Código de status (ver tabela V) **Amostra:** >00292< >002000052< (Código de status 0)
003	LAST_ERROR	Sistema manual de gás Sistema automático de gás	Verifica o último erro ocorrido dentro do sistema. **Dane**: Nenhum **Valor de retorno:** Código de erro (ver tabela IV) **Amostra:** >00393< >00301165B< (código de erro 116)
004	REMOTE_MODE	Sistema manual de gás Sistema automático de gás	Coloca o sistema no modo remoto para permitir o controle do sistema a plasma. **Dane**: Nenhum **Valor de retorno:** 1 = aceito, 0 = não aceito **Amostra:** >00494< >0041C5<
028	READ_PLASMA_AMPS	Sistema manual de gás Sistema automático de gás	Faz a leitura da corrente de saída atualizada da fonte plasma. **Dane**: Nenhum **Valor de retorno:** Corrente da fonte plasma em amperes. **Amostra:** >0289A< >02801305E< (130 amp)

Tabela de comando (2 de 10)

ID	Comando	Sistema	Descrição
058	SET_NOMINAL_AMPS	Sistema automático de gás	Ajusta a corrente da fonte plasma em amperes. **Dane**: 5-130 amps **Valor de retorno:** Ajuste do valor da corrente atualizada **Amostra:** >05813031< >058013061< (ajustar 130 amp
064	GAS_PREFLOW_TEST_START	Sistema manual de gás Sistema automático de gás	Liga os gases de pré-fluxo. Não é permitido durante o corte. **Dane**: Nenhum **Valor de retorno:** 1 = aceito, 0 = não aceito **Amostra:** >0649A< >0641CB<
065	GAS_PREFLOW_TEST_STOP	Sistema manual de gás Sistema automático de gás	Desliga os gases de pré-fluxo. Não é permitido durante o corte. **Dane**: Nenhum **Valor de retorno:** 1 = aceito, 0 = não aceito **Amostra:** >0659B< >0651CC<
066	GAS_CUTFLOW_TEST_START	Sistema manual de gás Sistema automático de gás	Liga os gases de pré-fluxo. Não é permitido durante o corte. **Dane**: Nenhum **Valor de retorno:** 1 = aceito, 0 = não aceito **Amostra:** >0669C< >0661CD<
067	GAS_CUTFLOW_TEST_STOP	Sistema manual de gás Sistema automático de gás	Desliga os gases de fluxo de corte. Não é permitido durante o corte. **Dane**: Nenhum **Valor de retorno:** 1 = aceito, 0 = não aceito **Amostra:** >0679D< >0671CE<
068	SYSTEM_RESET	Sistema manual de gás Sistema automático de gás	Limpa as situações de erro e reinicia a operação. Somente aceito se o sistema estiver em uma situação de erro. **Dane**: Nenhum **Valor de retorno:** 1 = aceito, 0 = não aceito **Amostra:** >0689E< >0681CF<

Tabela de comando (3 de 10)

ID	Comando	Sistema	Descrição
070	SET_CORNER_CURRENT	Sistema manual de gás Sistema automático de gás	Quando a entrada CORNER CURRENT é ativada, a fonte plasma irá alternar para a porcentagem de corrente especificada. **Dane**: % de corrente de corte (50 a 100%) 50=50% **Valor de retorno:** % atingida **Amostra:** >0707503< >070007563< (ajustar em 75%)
071	MANUAL_PUMP_CONTROL	Sistema manual de gás Sistema automático de gás	Usado para substituir manualmente o controle do software da bomba do líquido refrigerante. Se o sistema tiver um erro fatal, a bomba não pode ser ativada manualmente. **Dane**: 1 = substituir manualmente o software para obrigar a bomba a ligar, 0 = o software do sistema controla a bomba, controle manual desligado. **Valor de retorno:** 1 **Amostra:** >0711C9< >0711C9<
072	GET_CONTROL_VOLTAGE	Sistema manual de gás Sistema automático de gás	Retorna a tensão do controle interno da fonte plasma. **Dane**: Nenhum **Valor de retorno:** Tensão (1/10 volts) 1200 = 120,0 volts **Amostra:** >07299< >07212005C< (120,0 volts)
074	GET_IO_STATUS	Sistema manual de gás Sistema automático de gás	Faz a leitura das portas de entrada/saída do DSP. Consulte a lista de entrada/saída (I/O) para obter a descrição de cada bit nas portas A-F. **Dane**: Nenhum **Valor de retorno:** PA00000000 PB00000000 PC00000000 PD00000000 PE00000000 PF00000000 As portas A-F são retornadas, delimitado por espaço. Os números são a representação decimal do valor binário da porta. 1 = ligado, 0 = desligado. **Amostra:** >0749B< >074PA00000100 PB00000000 PC00010101 PD00100000 PE00010000 PF10000000B7<
078	SET_ALL_GAS_FLOWS	Sistema automático de gás	Ajusta todas as faixas de vazão de gás. O ponto de regulagem da mistura de N_2 e o da mistura de Gás 2 somente são aplicáveis durante o uso de uma mistura de gás de plasma, como H35-N_2, caso contrário estes 2 valores devem ser ajustados em 0. O valor 0 para o ponto de regulagem da mistura de N_2 irá fazer com que o sistema feche a S112, a válvula solenóide para a mistura de N_2. O valor 0 para o ponto de regulagem da mistura de Gás 2 irá fazer com que o sistema feche a SV13 e abra a SV14. Isto fará com que o gás de entrada desvie da MV2 e passe diretamente para a saída do console de mistura. **Dane**: Delimitado por espaço: Fluxo de corte de plasma (0 – 99 psi), Pré-fluxo de plasma (0 – 99 psi), Fluxo de corte de proteção (0 – 99 psi), Pré-fluxo de proteção (0 – 99 psi), Ponto de regulagem da mistura de N_2 (0 –100 psi), Ponto de regulagem da mistura de Gás 2 (0 –100 psi). **Valor de retorno:** 1 = aceito, 0 = não aceito **Amostra:** >07855 45 35 25 50 50AB< >0781D0<

Tabela de comando (4 de 10)

ID	Comando	Sistema	Descrição
079	GET_PS_INFO	Sistema manual de gás Sistema automático de gás	Retorna pressões, status do sistema e erro do sistema, delimitado por espaço **Dane**: Nenhum **Valor de retorno:** Pressão de fluxo de corte de plasma (0044 = 44psi) Pressão de pré-fluxo de plasma (0044 = 44psi) Pressão de fluxo de corte de proteção (0044 = 44psi) Pressão de pré-fluxo de proteção (0044 = 44psi) Ponto de regulagem da corrente (amps) Status do sistema (ver tabela V) (0003 = status 3) Erro do sistema (ver tabela IV) (0000 – erro 0) Pressão do Gás de Corte 1 (0044 = 44psi) Pressão do Gás de Corte 2 (0044 = 44psi) Pressão de entrada da MV 1 (0044 = 44psi) Pressão de entrada da MV 2 (0044 = 44psi) Nota: Gás de corte 1, as entradas da MV1 e MV2 não são medidas na configuração “Console de gás manual”. **Amostra:** >079A0< >079PC0044 PP0042 SC0034 SP0035 CS0040 ST0003 ER0000 CG0000 CG0000 MV0000 MV0000DE<
084	DOWNLOAD_SOFTWARE **Atualmente não implementado nos sistemas HD4070 ou HPR**	Aguardando definição	Faz o download de um novo firmware para o sistema a plasma. **Dane**: Aguardando definição **Valor de retorno:** 1 = pacote aceito, 0 = não aceito **Amostra:** Aguardando definição
085	WAKE	Sistema manual de gás Sistema automático de gás	Este comando é usado para ‘acordar’ um sistema e ativar seu transmissor para se comunicar em uma linha multi-drop. **Dane**: ID do sistema, que é definida por dip switches (chaves seletoras) na placa de circuito impresso. **Valor de retorno:** Eco do comando **Amostra:** >0850CD< >0850CD<
086	SLEEP	Sistema manual de gás Sistema automático de gás	Diz a todos os sistemas da linha para desconectar seus transmissores. **Dane**: Nenhum **Valor de retorno:** Nenhum **Amostra:** >0869E< Sem resposta
087	BROADCAST MODE	Sistema manual de gás Sistema automático de gás	Diz a todos os sistemas para escutarem, mas não responderem. **Dane**: Nenhum **Valor de retorno:** Nenhum **Amostra:** >0879F< Sem resposta

Tabela de comando (5 de 10)

ID	Comando	Sistema	Descrição
094	READ_GAS_PRESSURES	Sistema manual de gás Sistema automático de gás	Faz a leitura das pressões de gás. **Dane**: Nenhum **Valor de retorno:** Pressão de fluxo de corte de plasma (psi), Pressão de pré-fluxo de plasma (psi), Pressão de fluxo de corte de proteção (psi), Pressão de pré-fluxo de proteção (psi), Pressão do Gás de Corte 1 (psi), Pressão do Gás de Corte 2 (psi), Pressão de entrada da MV 1 (psi), Pressão de entrada da 2 (psi) Delimitado por espaço Os valores estão em psi (0007 = 7 psi) **Amostra:** >0949D< >094PC0007 PP0036 SC0016 SP0003 CG0000 CG0000 MV0000 MV00005D<
095	SET_ALL_PARAMETERS	Sistema automático de gás	Ajusta todas as variáveis para ativar o sistema a plasma. Se os gases de entrada se alterarem, a fonte plasma irá entrar em estado de purga. O ponto de regulagem da mistura de N_2 e o da mistura de Gás 2 somente são aplicáveis durante o uso de uma mistura de gás de plasma, como H35-N_2, caso contrário estes 2 valores devem ser ajustados em 0. O valor 0 para o ponto de regulagem da mistura de N_2 irá fazer com que o sistema feche a S112, a válvula solenóide para a mistura de N_2. O valor 0 para o ponto de regulagem da mistura de Gás 2 irá fazer com que o sistema feche a SV13 e abra a SV14. Isto fará com que o gás de entrada desvie da MV2 e passe diretamente para a saída do console de mistura. **Dane**: Ponto de regulagem da corrente (5 – 130 amps), Porcentagem da corrente de ângulo (50–100%), Código do tipo de gás de plasma (usar a tabela VI)., Código do tipo de gás de proteção (usar a tabela VI, Ponto de regulagem do fluxo de corte de plasma (0–99 psi), Ponto de regulagem do pré-fluxo de plasma (0–99 psi), Ponto de regulagem do fluxo de corte de proteção (0–99 psi), Ponto de regulagem do pré-fluxo de proteção (0–99 psi), Ponto de regulagem da mistura de N_2 (0–100 psi), Ponto de regulagem da mistura de Gás 2 (0–100 psi), Delimitado por espaço. **Valor de retorno:** 1 = aceito, 0 = não aceito **Amostra:** >095100 75 1 6 55 45 35 25 00 0084< >0951CF<
096	SET_INLET_GASES	Sistema automático de gás	Ajusta os gases de entrada para o console automático. Se os gases de entrada se alterarem, a fonte plasma entrará em estado de purga. **Dane**: Código do tipo de gás de plasma (usar a tabela VI), Código do tipo de gás de proteção (usar a tabela VI), Delimitado por espaço **Valor de retorno:** 1 = aceito, 0 = não aceito **Amostra:** >0961 626< (Ajusta o gás de plasma = O_2 e ajusta o gás de proteção = N_2) >0961D0<

Tabela de comando (6 de 10)

ID	Comando	Sistema	Descrição
097	READ_CORNER_CURRENT	Sistema manual de gás Sistema automático de gás	Faz a leitura da porcentagem da corrente de ângulo. **Dane**: Nenhum **Valor de retorno:** Porcentagem **Amostra:** >097A0< >09700756C< (75%)
098	GET_INLET_GASES	Sistema manual de gás Sistema automático de gás	Faz a leitura dos tipos de gases de entrada **Dane**: Nenhum **Valor de retorno:** Código do tipo de gás de plasma (usar a tabela VI), Código do tipo de gás de proteção (usar a tabela VI), Delimitado por espaço **Amostra:** >098A1< >0980001 000648< (gás de plasma = O_2 o gás de proteção = N_2)
099	GET_GAS_FLOWS	Sistema automático de gás	Faz a leitura dos pontos de regulagem de gás **Dane**: Nenhum **Valor de retorno:** Pressão de fluxo de corte de plasma (psi), Pressão de pré-fluxo de plasma (psi), Pressão de fluxo de corte de proteção (psi), Pressão de pré-fluxo de proteção (psi), Ponto de regulagem da MV 1 (psi), Ponto de regulagem da MV 2 (psi) Delimitado por espaço. (55 = 55 psi) **Amostra:** >099A2< >09955 45 35 25 50 50AE<
100	GET_CONTROL_DATA	Sistema manual de gás Sistema automático de gás	Faz a leitura de dados de controle interno: Temperatura do chopper A (bruto A/D, 0 – 1023), Temperatura do chopper B (bruto A/D, 0 – 1023), Tensão da linha (1/10 volts, 0 – 2400), 240,0 vac Fluxo do líquido refrigerante (1/100 gpm, 0 – 440), 4,40 gpm Temperatura do líquido refrigerante (bruto A/D, 0 – 1023, Temperatura transformatora (bruto A/D, 0 – 1023), Corrente do chopper A (0–130 A), Corrente do chopper B (0–130 A), Corrente do cabo-obra (0–130 A), Ponto de regulagem do chopper 1 (5–130 A), Ponto de regulagem do chopper 2 (5–130 A), PWM do chopper A (100% = 1070), PWM do chopper B (100% = 1070). **Dane**: Nenhum **Valor de retorno:** As informações acima são delimitadas por espaço. **Amostra:** >10091< >100CAT0482 CBT0021 LVO0118 CFL0009 CTP0481 TTP0481 CAC0001 CBC0014 WLC0005 CAS0000 CBS0534 PWMA0000 PWMB00000B<

Tabela de comando (7 de 10)

ID	Comando	Sistema	Descrição
101	SET_IO_STATUS	Sistema manual de gás Sistema automático de gás	Este comando irá permitir ao usuário ligar ou desligar cada saída do processador. Depois de enviar este comando, o comando SYSTEM_RESET deve ser emitido para restaurar o estado do processador. As I/O estão na seguinte ordem: **Dane**: 1 = Ligado, 0 = Desligado para cada ponto de I/O **Valor de retorno:** 1 = aceito Fonte plasma Relé do arco piloto Relé de Marcação Ativação do arco piloto Motor da bomba do líquido refrigerante Ativação da partida suave Erro do CNC Erro do CNC na rampa de fim de arco Ignitor Contator Movimento da máquina CNC Saída auxiliar do CNC Saída auxiliar **Amostra:** >101111111111111DD< = Todas as saídas ligadas >1011C3<
102	SET_GAS_IO_FROM_PS	Sistema manual de gás Sistema automático de gás	Este comando irá permitir ao usuário ligar ou desligar cada saída do processador. Depois de enviar este comando, o comando SYSTEM_RESET deve ser emitido para restaurar o estado do processador. As I/O estão na seguinte ordem. **Dane**: 1 = Ligado, 0 = Desligado para cada ponto de I/O **Valor de retorno:** 1 = aceito **Console manual de gás** Fluxo de corte de proteção (SV16) Calibrar a bypass (SV 13) Fluxo de corte de plasma 1 (SV14) Válvula de rampa de fim de arco(SV 20) Pré-fluxo de proteção (SV 17) Pré-fluxo de plasma (SV 18) Fluxo de corte de plasma 2 (SV 19) Fluxo de corte de plasma H35 2 (SV 12) Válvula sobressalente (SV 15) Fluxo de corte de proteção O2 (SV 4) Fluxo de corte de proteção AR (SV 5) Fluxo de corte de proteção N2 (SV 6) Pré-fluxo AR (SV 7) Pré-fluxo N_2 (SV 8) Fluxo de corte de plasma AR 2 (SV 9) Fluxo de corte de plasma AR 1 (SV 1) Fluxo de corte de plasma O_2 1 (SV 2) Fluxo de corte de plasma H35 1 (SV 3) Fluxo de corte de plasma O_2 2 (SV 10) Fluxo de corte de plasma N_2 (SV 11) **Console automático de gás** Entrada O2 (SV1) Entrada AR (SV 2) Entrada AR 2 (SV 3) Entrada H5 (SV 4) Entrada H35 (SV 5) Entrada F5 (SV 6) Saída auxiliar 1 (sobressalente) Válvula de fim de arco (SV 16) Saída auxiliar 2 (sobressalente) Gás 2 sem mistura (SV 14) Gás 2 mistura (SV 13) Mistura N_2 (SV 12) Entrada N_2 2 (SV 11) Entrada AR 3 (SV 10) Entrada N_2 (SV 9) Entrada O_2 AR (SV 8) Entrada Ch4 (SV 7) **Amostra:** >10211111111111111111111167< >1021C4<

Tabela de comando (8 de 10)

ID	Comando	Sistema	Descrição
114	READ_INPUTS	Sistema manual de gás Sistema automático de gás	Este comando irá retornar o status das entradas para a placa de circuito impresso. **Dane**: Nenhum **Valor de retorno:** 1 = Ligado, 0 = Desligado Fonte plasma Programa serial Partida do plasma Manter a ignição Fases OK Detecção de arco Perfuração concluída Em espera Partida redundante ID serial 0 ID serial 1 ID serial 2 Dip switch nr. 1 Dip switch nr. 5 Dip switch nr. 6 Dip switch nr. 7 Dip switch nr. 8 Sobrecorrente do chopper A Sobrecorrente do chopper B **Amostra:** >11496< >1140000000000000000F6<
117	READ_GAS_INPUTS_FROM_PS	Sistema manual de gás Sistema automático de gás	Este comando irá permitir que o CNC consulte as I/O do console de gás, enviando o comando para a porta serial no painel de controle da fonte plasma. **Dane**: Nenhum **Valor de retorno:** 1 = Ligado, 0 = Desligado **Console manual de gás** Seleção de erro Seleção de status Teste de Pré-fluxo Teste de Fluxo de corte ID serial de 0 bit ID serial de 1 bit ID serial de 2 bit **Console automático de gás** Dip switch de console de medição 2 Dip switch de console de medição 3 Dip switch de console de medição 4 Dip switch de console de gás automático 1 Dip switch de console de gás automático 2 Dip switch de console de gás automático 3 Dip switch de console de gás automático 4 Dip switch de console de medição 1 **Amostra:** >11799< >1170000000E9<

Tabela de comando (9 de 10)

ID	Comando	Sistema	Descrição
121	LEAK_CHECK_MODE	Sistema manual de gás Sistema automático de gás	Este comando colocará o sistema no modo de vazamento. Existem 3 modos. O modo #1 é o modo de verificação de vazamento na entrada. Ele é usado para verificar se as solenóides de entrada estão permitindo que o gás passe pela válvula, mesmo quando ela está fechada. O modo #2 é o modo de verificação de vazamento no sistema que irá testar se há vazamentos para a atmosfera dentro do sistema. O modo #3 é o teste de vazão da válvula Burkert (somente para os consoles automáticos de gás). Para o teste de vazamento na entrada, o sistema deve ter 0 psi em todos os canais de gás e manter essa pressão. Para o teste de vazamento no sistema, o sistema deve carregar todas as linhas de gás e então manter a pressão. O teste de vazão nas válvulas Burkert verifica um valor pressão determinado pelo PWM enviado. Cada teste leva cerca de 40 segundos para ser concluído. O comando somente será aceito quando a fonte plasma estiver no status IDL2 (03) Depois que a verificação de vazamento for concluída, o sistema deve ser ajustado no modo 0. Um código de erro irá refletir o estado do teste. Usando o comando GET_LAST_ERRO, você pode obter o resultado do teste. 12 = Teste em progresso 13 = Teste aprovado 14 = Teste #1 reprovado 15 = Teste #2 reprovado **Dane**: Modo 0 = funcionar 1 = Verificação de vazamento na entrada 2 = Verificação de vazamento no sistema 3 = Verificação de vazão nas válvulas Burkert **Valor de retorno:** Tempo para o teste ser executado em segundos; 0 = não aceito **Amostra:** >1211C5< >12140F8< “teste de 40 segundos”
122	READ_GAS_SWITCH	Sistema manual de gás	Este comando irá retornar a posição real das chaves rotativas usadas para ajustar o tipo de gás de entrada. A diferença entre este comando e o 098 é que este retorna os valores ajustados pela posição da chave. O comando 098 retorna valores que o software decide serem combinações de gases aceitáveis. Por exemplo, plasma H35 e proteção O_2 não são aceitáveis e são alterados pelo software para plasma H35 e proteção N_2, sem levar em consideração a posição do botão de gás de proteção. Neste caso, o comando 098 iria retornar H35 N_2. Este comando irá retornar H35 O_2. **Dane**: Nenhum **Valor de retorno:** Código do tipo de gás de plasma (usar a tabela VI), Código do tipo de gás de proteção (usar a tabela VI), Delimitado por espaço **Amostra:** >12295< >1220001 00063C<

Tabela de comando (10 de 10)

ID	Comando	Sistema	Descrição
124	INDEX_MOTORVALVES	Sistema automático de gás	Movimenta a válvula motorizada por um número fixo de contagens ADC. **Dane**: Número da válvula motorizada (1 ou 2) Aberta/Fechada (0 = Fechar, 1 = Abrir) Multiplicador (movimenta por x10 contagens, 3 = movimentar 30 contagens) **Valor de retorno:** 1 = aceito **Amostra:** Abrir a válvula motorizada por 30 contagens >1241 1 36C< >1241C8<
125	GET_TIMER_COUNTER	Sistema manual de gás Sistema automático de gás	Faz a leitura de dados do Timer/Contador da fonte plasma **Dane**: Nenhum **Valor de retorno:** Tempo de arco aberto (segundos) Tempo do sistema ligado (minutos) Total de partidas (número de transferências de arco) Total de erros na partida (não transferiu) Total de erros na rampa de fim de arco (falha na rampa de descida da tensão) Contador de gravações (número de gravações no atual bloco de memória – somente para diagnóstico) Bloco de memória (atual local da memória para dados do timer e contador – somente para diagnóstico) **Amostra:** >12598< >125000000 000000 000000 000000 000000 000000 000000 58<
126	GET_INFO2	Somente painel de controle de gás automático	Ver 079
127	GET_INFO3	Somente painel de controle de gás automático	Ver 079

Respostas de erro

Se houver um problema com o comando serial, o módulo irá retornar um erro.

Checksum ruim

ID de retorno: 500
Descrição: o comando serial recebido não tem o checksum correto.
Amostra: >00091< – checksum deve ser 90 e não 91
>50095< – checksum ruim

Comando ruim

ID de retorno: 501
Descrição: Se o módulo não reconhecer a ID de comando, ele irá retornar a ID de retorno 501.
Amostra: >999AB< – ID desconhecida
>50196< – comando ruim

Calculando os checksums

O checksum é calculado somente na ID de comando e nos dados de comando.

Comando HELLO: >00090<
0 = 0x30 (Valor ASCII para o número 0)
0 = 0x30
0 = 0x30
–––––
checksum = 0x30 + 0x30 + 0x30 = 90

Resposta da fonte plasma ao READ INPUTS: >107000058<
1 = 0x31
0 = 0x30
7 = 0x37
0 = 0x30
0 = 0x30
0 = 0x30
0 = 0x30
–––––
checksum = 0x31 + 0x30 + 0x37 + 0x30 + 0x30 + 0x30 + 0x30 = 0x158
Somente usamos os 2 dígitos menores significativos, então o checksum = 58

Códigos de erro

ID	Nome	Descrição
0	NO ERROR (Sem erro)	Sistema pronto para uso.
18	PUMP OVER PRESSURE (Sobrepressão da bomba)	A pressã da bomba excedeu 13,79 bar.
20	NO PILOT ARC (Sem arco piloto)	Sem corrente detectada do chopper na ignição e antes do temporizador de 1 segundo.
21	NO ARC TRANSFER (Sem arco transferido)	Nenhum sinal de transferência foi detectado antes de expirar o tempo de 300 mseg
24	LOST CURRENT (Perda de corrente)	Perda de corrente do chopper após transferência.
26	LOST TRANSFER (Perda de transferência)	Após a transferência do arco, o sinal de transferência fora perdido.
27	LOST PHASE (Perda de fase)	Quando o contator principal é acoplado, não há entrada de “fase-OK”
30	GAS SYSTEM ERROR (Erro no sistema de gás)	Ocorreu uma falha no sistema de gás.
31	START LOST (Sinal de início perdido)	O sinal de partida foi removido antes da operação em estado estacionário.
32	HOLD TIMEOUT (Fim do tempo de espera)	O sinal de espera foi ativado por mais de 60 segundos.
33	PRE CHARGE TIMEOUT (Tempo limite para pré-carga expirado)	O console de gás automático não foi capaz de carregar as linhas ao valor correto.
42	LOW NITROGEN PRESSURE (Baixa pressão de nitrogênio)	Pressão de gás de nitrogênio abaixo do limite mínimo de: 2.07 bar– corte, 0.34 bar – marcação, durante a purga com N2, ao chavear entre processo de gás combustível e um processo oxidante.
44	LOW PLASMA GAS PRESSURE (Baixa pressão do gás plasma)	Pressão de gás plasma esta abaixo do limite inferior. 0,34 bar – pré-fluxo, 3,45 bar – fluxo de corte (cortando), 0,34 bar – fluxo de corte (marcação)
45	HIGH PLASMA GAS PRESSURE (Pressão alta do gás plasma)	Pressão do gás de plasma acima do limite máximo de 7,58 bar.
46	LOW LINE VOLTAGE (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%).
47	HIGH LINE VOLTAGE (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%).
48	CAN ERROR (Erro da rede CAN)	Ocorreu um erro com o sistema de comunicação CAN.
50	START ON AT INIT (O sinal de início está LIGADO na inicialização)	A entrada do sinal de partida do plasma está ativo durante o funcionamento da fonte plasma.
53	LOW SHIELD GAS PRESSURE (Baixa pressão de gás de proteção)	A pressão de gás de proteção esta abaixo do limite inferior de 2.
54	HIGH SHIELD GAS PRESSURE (Alta pressão do gás de proteção)	A pressão do gás de proteção está acima do limite máximo de 7,58 bar.
55	MV 1 INLET PRESSURE (Pressão de entrada da válvula do motor 1)	A pressão de entrada da válvula do motor 1 é menor que 3,45 bar e maior que 9,65 bar.
56	MV 2 INLET PRESSURE (Pressão de entrada da válvula do motor 2)	A pressão de entrada da válvula do motor 2 é menor que 3,45 bar e maior que 9,65 bar.
57	CUT GAS 1 PRESSURE (Pressão do gás de corte 1)	A pressão de saída do gás de corte 1 é menor que 3,45 bar ou maior que 9,65 bar no console de seleção.
58	CUT GAS 2 PRESSURE (Pressão do gás de corte 2)	No console automático de gás, se a pressão de saída do gás de corte 2 for menor que 90 psi para não mistura ou menor que 20 psi quando há mistura ou maior que 130 psi.
60	LOW COOLANT FLOW (Baixo fluxo de líquido refrigerante)	O fluxo do líquido refrigerante é menor do que os requeridos 2,3 lpm.
61	NO PLASMA GAS TYPE (Sem o tipo de gás plasma)	O gás de plasma não foi selecionado.
62	NO SHIELD GAS TYPE (Sem o tipo de gás de proteção)	O gás de proteção não foi selecionado ou o sistema está no modo de teste.
65	CHOPPER 1 OVERTEMP (Temperatura quente do chopper 1)	O chopper 1 superaqueceu.
66	CHOPPER 2 OVERTEMP (Temperatura quente do chopper 2)	O chopper 2 superaqueceu.
67	MAGNETICS OVERTEMP (Sobre temperatura do transformador)	Transformador de potência super aquecido.
71	COOLANT OVERTEMP (Temperatura alta do líquido refrigerante)	A temperatura do líquido refrigerante da tocha superaqueceu.
72	AUTOMATIC GAS CONTROL BOARD OVERTEMP (Gás automático, sobretemperatura do placa de controle)	O painel de controle excedeu 90° C.
93	NO COOLANT FLOW (Sem fluxo do líquido refrigerante)	O fluxo do líquido refrigerante é menor que 2.2 lpm (0.6 gpm).
99	CHOPPER 1 OVERTEMP AT INIT (Chopper 1 muito quente durante a inicialização)	Chopper1 está indicando uma sobre temperatura ao ligar a fonte.
100	CHOPPER 2 OVERTEMP AT INIT (Chopper 2 muito quente durante a inicialização)	Chopper2 está indicando uma sobre temperatura ao ligar a fonte.
101	MAGNETICS OVERTEMP AT INIT (Transformador muito quente durante a inicialização)	Transformador principal está indicando uma sobre temperatura ao ligar a fonte.
102	OUTPUT CURRENT AT INIT (Saída de corrente durante a inicialização)	Detectada ausência de corrente ou sobrecorrente durante teste de chopper na partida.
103	CURRENT TOO HIGH ON LEM #1 (Corrente muito alta no LEM #1)	Foi detectada uma corrente maior que 35A pelo sensor de corrente CS1.
104	CURRENT TOO HIGH ON LEM #2 (Corrente muito alta no LEM #2)	Foi detectada uma corrente maior que 35A pelo sensor de corrente CS2.
105	CURRENT TOO LOW ON LEM #1 (Corrente muito baixa no LEM #1)	Foi detectada uma corrente menor que 10A pelo sensor de corrente CS1.
106	CURRENT TOO LOW ON LEM #2 (Corrente muito baixa no LEM #2)	Foi detectada uma corrente menor que 10A pelo sensor de corrente CS2.

ID	Nome	Descrição
108	TRANSFER AT INIT (Transferir na inicialização)	O sistema detectou corrente no cabo-obra durante a partida.
109	COOLANT FLOW AT INIT (Fluxo do líquido refrigerante durante a inicialização)	O fluxo de líquido refrigerante é maior que 1.1 lpm quando a bomba está desligada.
111	COOLANT OVERTEMP AT INIT (Super aquecimento do líquido refrigerante durante a inicialização)	O LED do líquido refrigerante indica um super aquecimento ao ligar a fonte.
116	WATCHDOG INTERLOCK (Travamento Watchdog)	Ocorreu um erro com o sistema de comunicação da rede CAN.
123	MV 1 ERROR (Erro da válvula do motor 1)	A válvula do motor 1 não mudou de posição no prazo de 60 segundos.
124	MV 2 ERROR (Erro da válvula do motor 2)	A válvula do motor 2 não mudou de posição no prazo de 60 segundos.
133	UNKNOWN GAS CONSOLE TYPE (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.
134	CHOPPER 1 OVERCURRENT (Sobrecorrente no chopper 1)	O feedback de corrente no chopper 1 excedeu 160 amps.
138	CHOPPER 2 OVERCURRENT (Sobrecorrente no chopper 2)	O feedback de corrente no chopper 2 excedeu 160 amps.
139	PURGE TIMEOUT ERROR (Error do tempo máximo para purga)	O ciclo de purga não foi concluído em 3 minutos.
140	AUTO GAS PRESSURE TRANSDUCER #1 (Erro no transdutor de pressão de gás automátio #1)	Transdutor ou placa de controle de gás automático com defeito.
141	AUTO GAS PRESSURE TRANSDUCER #2 (Erro no transdutor de pressão de gás automátio #2)	Transdutor ou placa de controle de gás automático com defeito.
142	AUTO GAS PRESSURE TRANSDUCER #3 (Erro no transdutor de pressão de gás automátio #3)	Transdutor ou placa de controle de gás automático com defeito.
143	AUTO GAS PRESSURE TRANSDUCER #4 (Erro no transdutor de pressão de gás automátio #4)	Transdutor ou placa de controle de gás automático com defeito.
144	MANUAL GAS CONSOLE INTERNAL FLASH MEMORY ERROR (Erro na memória flash interna do console de gás manual)	Substitua a placa de controle do console de gás manual.
145	AUTOMATIC GAS CONSOLE INTERNAL FLASH MEMORY ERROR (Erro na memória flash interna do console de gás automático)	Substitua a placa de controle do console de gás automático.
151	SOFTWARE FAIL (Falha de software)	O software detectou um estado ou condição incorreto.
152	INTERNAL FLASH ERROR (Erro interno da flash)	A memória DSP não está funcionando corretamente.
153	PS EEPROM ERROR (Erro EEPROM na fonte plasma)	A memória EEPROM no painel de controle da fonte plasma não está funcionando.

Códigos de status

ID	Nome
00	OCIOSO
02	PURGA
03	OCIOSO2
04	PRÉFLUXO
05	ARCO PILOTO
06	TRANSFERÊNCIA
07	RAMPA DE INÍCIO DE ARCO
08	REGIME CONSTANT
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

Códigos dos tipos de gás

ID	Tipo de gás
0	Nenhum gás
1	Oxigênio
2	Metano (CH_4) Não suportado
3	H35 (Argônio-hidrogênio)
4	H5 (Não suportado)
5	AR
6	Nitrogênio
7	CO_2 (Não suportado)
8	F5

Requisitos do CNC

Projeto do console automático de gás de 130 amp

Abaixo se encontra uma lista de funcionalidades que os CNCs devem oferecer para a versão do console automático de gás do sistema de 130 amp. Nesta configuração de sistema não há controle local do sistema a plasma. Todas as informações sobre configurações e diagnóstico estarão sob o controle do CNC.

1. Exibe e ajusta o ponto de regulagem da corrente – corrente de corte, ver ID de comando nr. 95
2. Exibe e ajusta o ponto de regulagem do pré-fluxo de plasma – ajuste de pressão, ver ID de comando nr. 95
3. Exibe e ajusta o ponto de regulagem do fluxo de corte de plasma – ajuste de pressão, ver ID de comando nr. 95
4. Exibe e ajusta o ponto de regulagem do pré-fluxo de proteção – ajuste de pressão, ver ID de comando nr. 95
5. Exibe e ajusta o ponto de regulagem do fluxo de corte de proteção – ajuste de pressão, ver ID de comando nr. 95
6. Exibe e ajusta o ponto de regulagem do tipo de gás de plasma – seleção do gás de entrada, ver ID de comando nr. 95
7. Exibe e ajusta o ponto de regulagem do tipo de gás de proteção – ajuste de pressão, ver ID de comando nr. 95
8. Exibe e ajusta o ponto de regulagem de gás – ponto de regulagem de pressão, ID de comando nr. 95
9. Exibe o código de erro do sistema – números de código de erro, ver ID de comando nr. 3
10. Exibe o código de status do sistema – números de código de erro, ver ID de comando nr. 2
11. Controle manual da bomba – liga/desliga manualmente a bomba, ver ID de comando nr. 71
12. Exibe a versão de firmware – versão do firmware da fonte plasma e do console de gás, ver ID de comando nr. 1
13. Teste de Gases de Pré-fluxo – coloca o sistema em teste, ver ID de comando nr. 64,65
14. Teste de gases de fluxo de corte – coloca o sistema no modo de teste de gás, ver ID de comando nr. 66 e 67
15. Ligar/Desligar – liga/desliga o sistema a plasma, não o comando serial (ativo baixo, contato seco, opto-isolado)
16. Exibe a tensão da linha – ver ID de comando nr. 100
17. Exibe a(s) corrente(s) do chopper – ver ID de comando nr. 100
18. Exibe a corrente do cabo-obra – ver ID de comando nr. 100
19. Exibe a(s) temperatura(s) do chopper – ver ID de comando nr. 100
20. Exibe a temperatura do transformador – ver ID de comando nr. 100
21. Exibe as pressões de gás – ver ID de comando nr. 79
22. Exibe a faixa de vazão do líquido refrigerante – ver ID de comando nr. 100

Diretrizes da interface serial

Checksum
O protocolo usado para a interface serial entre o sistema Hypertherm e o CNC contém um checksum na mensagem que está sendo enviada. O checksum deve ser validado para todas as mensagens para garantir que as informações não sejam corrompidas.

Reenvios de mensagem
Recomendamos reenviar uma mensagem caso o recebimento da mensagem original não tenha sido confirmado pelo sistema. Isto é especialmente importante quando a ignição de alta freqüência estiver ativa. A ignição de alta freqüência pode estar ativa por até 1 segundo e pode corromper as comunicações seriais. É importante dar um espaço entre os reenvios para que o sistema possa controlar uma interrupção na comunicação serial por até 1 segundo.

Outra alternativa para lidar com uma ignição de alta freqüência é pesquisar o estado da fonte plasma, usando o comando GET_STATE. Se o estado for (5 – Arco piloto), então interrompa as comunicações seriais até que o estado deixe de ser (5 – Arco piloto).

Blindagem do cabo
Optamos por usar cabos de interface serial/máquina estilo DB e blindagem metálica, em alguns dos sistemas mais recentes. Uma das razões para que este tipo de cabo fosse selecionado é sua capacidade de blindagem EMI. É importante que a integridade da blindagem deste cabo seja mantida. A blindagem oferece proteção do sistema de ignição de alta freqüência, caso as blindagens do cabo não sejam adequadamente terminadas então a proteção não é tão efetiva. Isto pode ser obtido assegurando que a blindagem tenha uma terminação de 360° nas duas extremidades de cada um dos cabos. O uso de um fio de drenagem não oferece uma blindagem apropriada. O cabo também deve ser o mais curto possível, sem espirais.

Observações sobre aplicação

Transmitir caracteres adicionais no final de uma mensagem ou transmitir enquanto o sistema a plasma estiver respondendo.

O painel de controle 041808 original e o software de controle da fonte plasma (rev. H e mais antiga) às vezes podem “travar” quando a fonte plasma receber caracteres enquanto estiver transmitindo. Isto ocorre porque o sistema de controle não consegue interromper o processo rápido o bastante. Em alguns casos, quando as interrupções no recebimento e transmissão ocorrem muito próximas umas das outras, o sistema irá perder uma das interrupções e não irá processar qualquer outro caractere serial. Sob condições normais, isto não é um problema. Desde que você aguarde uma resposta para cada comando antes de transmitir o próximo comando, o problema não irá ocorrer. Além disso, é importante não incluir caracteres adicionais no final de um comando como retorno do carro ou alimentação da linha. Isto não é necessário e pode causar problemas.

O software de controle da fonte plasma (rev. P) aumenta a capacidade do sistema e irá reduzir a probabilidade de ocorrências, embora isto ainda possa acontecer. O painel de controle, com novo estilo 041909, resolveu o problema no hardware.

Apêndice B

DADOS DE SEGURANÇA DO LÍQUIDO REFRIGERANTE DA TOCHA HYPERTHERM

Nesta seção:

Seção 1 Idêntificação 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 – IDÊNTIFICAÇÃO 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

Números de telefones de Emergência:

Informações do produto: (603) 643-3441

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

SEÇÃO 2 – COMPOSIÇÃO / INFORMAÇÃO DOS INGREDIENTES

Componentes perigosos	Nº CAS	Porcentagem por peso	LIMITES DE EXPOSIÇÃO OSHA PEL	ACGIH TLV	Frases R
Benzotriazol	95 – 14 – 7	<1,0	Não estabelecido	Não estabelecido	R22,36/37/38
Propileno glicol	57 – 55 – 6	<50,0	Não estabelecido	Não estabelecido	R36/37/38

SEÇÃO 3 – IDENTIFICAÇÃO DE PERIGO

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

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

SEÇÃO 4 – MEDIDAS DE PRIMEIRO SOCORROS

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

SEÇÃO 5 – MEDIDAS CONTRA INCENDIO

Ponto de explosão	Nenhum até ebulição	Limites de flamabilidade	Não estabelecido
Meio de extinção	O produto é uma solução aquosa. Use Dióxido de Carbono, substância química seca ou espuma.		
Procedimentos especiais contra incêndio	Deverá ser usado equipamento de proteção completo, incluindo aparelhos de respiração autônoma. Durante situações de emergência, a exposição demasiada a produtos em decomposição poderá causar risco à saúde. Os sintomas podemnão 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
X	**Botas**	

SEÇÃO 9 – PROPRIEDADES QUÍMICAS E FÍSICAS

Aparência	Líquido rosa/vermelho transparente	Ponto de ebulição	100EC
Odor	Nenhum	Ponto de congelamento	Não estabelecido
pH do Concentrado	5,5-7,0	Pressão do vapor	Não aplicável
Peso específico	1,0	Densidade do vapor	Não aplicável
Solubilidade na água	Completa	Taxa de evaporação	Não determinada

SEÇÃO 10 – ESTABILIDADE E REATIVIDADE

Estabilidade química		**Estável**	X		**Instável**	
Condições a evitar	Nenhum					
Incompatibilidade	Nenhum conhecido					
Perigosos produtos decompostos	POR INCÊNDIO: Dióxido de Carbono, Monóxido de Carbono, Óxidos de Nitrogênio					
Polimerização		**Não ocorrerá**	X		**Pode ocorrer**	
Condições a evitar	Não aplicável					

SEÇÃO 11 – INFORMAÇÕES TOXICOLÓGICAS

Cancerígeno

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

Outros efeitos

Agudo	Não determinada
Crônico	Não determinada

SEÇÃO 12 – INFORMAÇÕES ECOLÓGICAS

Biodegradabilidad		**Considerado biodegradável**			**Não biodegradável**	
Valor BOD/COD	Não estabelecido					
Ecotoxidade	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

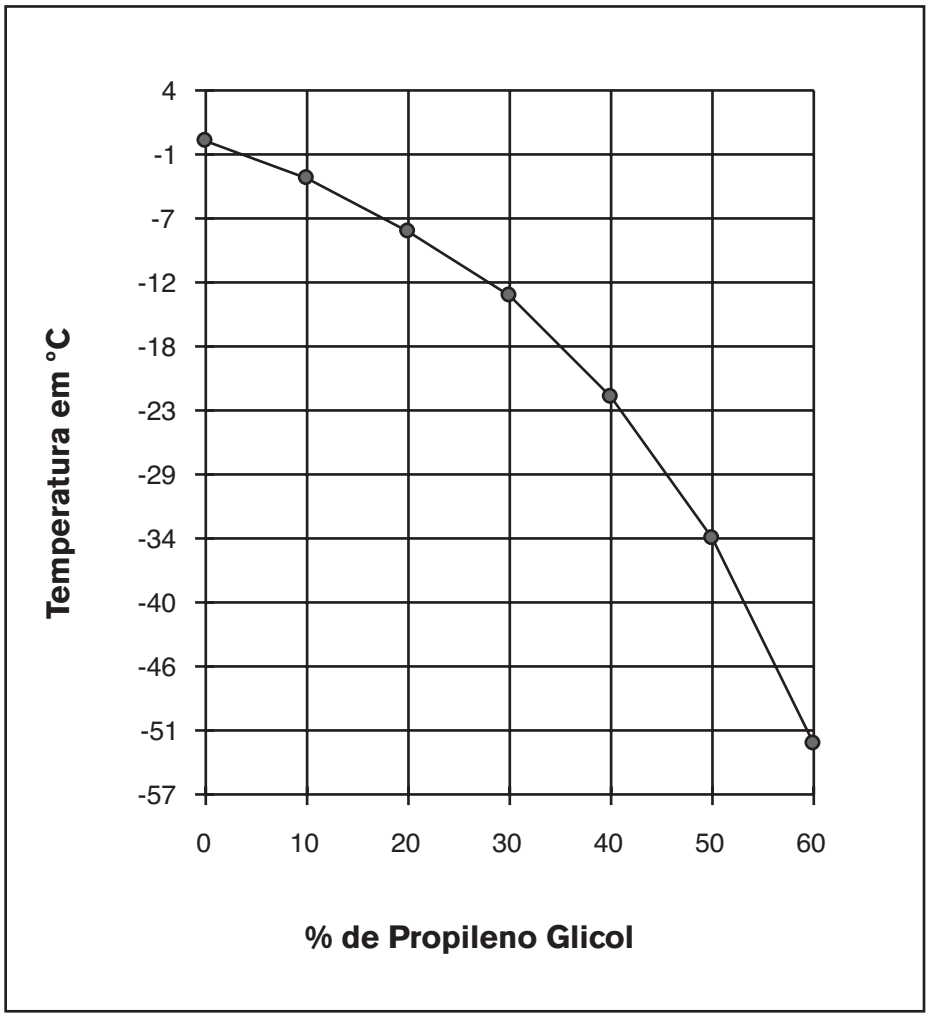
1.	Informação do rótulo	Irritante
2.	Frases R	R 36/37/38, 22
3.	Frases S	S 24/25, 26
4.	Número EINECS (Inventário Europeu de Substâncias Químicas Comerciais Existentes)	Não listados
5.	Classificação EC anexo 1	Nenhum
6.	WGK alemão	–

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

Apêndice C

TABELAS DE CORTE PARA REVISÕES ANTERIORES

As tabelas de corte neste apêndice devem ser usadas com os sistemas que tenham:

Firmware de gás automático, revisão anterior à “E”

Firmware da fonte plasma, revisão anterior à “P”

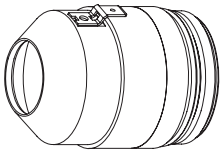
Aço carbono

O_2 plasma / O_2 proteção

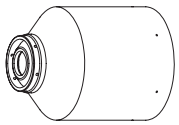
30 A corte

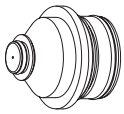
Faixa de vazão – lpm/scfh		
	O_2	AR
Pré-fluxo	0 / 0	46 / 97
Fluxo de corte	22 / 46	0 / 0

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

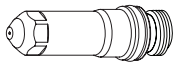

220173


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	Proteção	Plasma	Proteção	Plasma	Proteção	**mm**	V	mm	mm/m	mm	fator %	segundos
O_2	O_2	78	17	94	17	**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		7	**2**	120	1,5	1490	2,7		0,4
						2,5	122		1325			
			75			**3***	123		1160			0,5
						4*	125		905			0,7
						6*	128		665			1,0

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	Proteção	Plasma	Proteção	Plasma	Proteção	**poleg.**	V	poleg.	ppm	poleg.	fator %	segundos
O_2	O_2	78	17	94	17	**0.018**	114	0.050	215	0.090	180	0.1
						0.024			200			
						0.030	115		170			0.2
						0.036	116		155			0.3
						0.048	117		110			
						0.060	119		85			
			35		7	**0.075**	120	0.060	60	0.110		0.4
						0.105	122		50			
			75			**0.135***	123		40			0.5
						3/16*	128		30			0.7
						1/4*			25			1.0

Marcação

Selecione os gases		Ajustar pré-fluxo		Ajustar fluxo de corte		**Amperagem**	Distância da tocha para obra		Velocidade de marcação		Tensão do arco
						A	mm	poleg.	mm/min	ppm	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**15**	2,5	0.100	6350	250	105

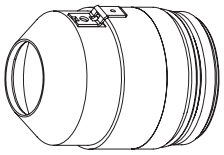
*Recomenda-se “perfuração completa” para essas espessuras.

Aço carbono

O_2 plasma / AR proteção

80 A corte

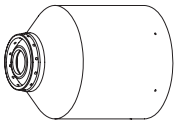
Faixa de vazão – lpm/scfh		
	O_2	AR
Pré-fluxo	0 / 0	76 / 161
Fluxo de corte	23 / 48	41 / 87



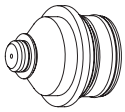
220173



220189



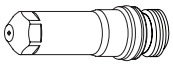
220176



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	Proteção	Plasma	Proteção	Plasma	Proteção	**mm**	V	mm	mm/m	mm	fator %	segundos
O_2	AR	48	27	78	23	**2**	112	2,5	9810	3,8	150	0,1
						2,5	115		7980			
						3	117		6145			0,2
						4	120	2,0	4300	4,0	200	
						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	2,5	545	6,3		0,9

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	Proteção	Plasma	Proteção	Plasma	Proteção	**poleg.**	V	poleg.	ppm	poleg.	fator %	segundos
O_2	AR	48	27	78	23	**0.075**	112	0.100	400	0.150	150	0.1
						0.105	115		290			
						0.135	117		180			0.2
						3/16	120	0.080	155	0.160	200	
						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	0.100	25	0.250		0.9

Marcação

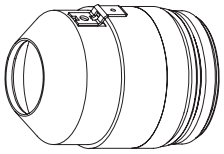
Selecione os gases		Ajustar pré-fluxo		Ajustar fluxo de corte		**Amperagem**	Distância da tocha para obra		Velocidade de marcação		Tensão do arco
						A	mm	poleg.	mm/min	ppm	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**15**	2,5	0.100	6350	250	130

Aço carbono

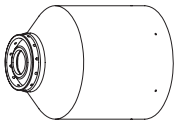
O_2 plasma / AR proteção

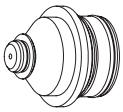
130 A corte

Faixa de vazão – lpm/scfh		
	O_2	AR
Pré-fluxo	0 / 0	102 / 215
Fluxo de corte	33 / 70	45 / 96

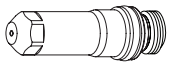

220173


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	Proteção	Plasma	Proteção	Plasma	Proteção	**mm**	V	mm	mm/m	mm	fator %	segundos
O_2	AR	32	38	84	32	**3**	124	2,5	6505	5,0	200	0,1
						4	126	2,8	5550	5,6		0,2
						6	127		4035			0,3
					27	**10**	130	3,0	2680	6,0		
						12	132	3,3	2200	6,6		0,5
						15	135	3,8	1665	7,6		0,7
			60			**20**	138		1050			1,0
						25	141	4,0	550		190	1,8
						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	Proteção	Plasma	Proteção	Plasma	Proteção	**poleg.**	V	poleg.	ppm	poleg.	fator %	segundos
O_2	AR	32	38	84	32	**0.135**	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
					27	**3/8**	130	0.120	110	0.240		
						1/2	132	0.130	80	0.260		0.5
						5/8	135	0.150	60	0.300		0.7
			60			**3/4**	138		45			1.0
						1	141	0.160	20		190	1.8
						1-1/4	160	0.180	15	–		
						1-1/2	167		10			

Marcação

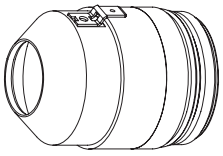
Selecione os gases		Ajustar pré-fluxo		Ajustar fluxo de corte		**Amperagem**	Distância da tocha para obra		Velocidade de marcação		Tensão do arco
						A	mm	poleg.	mm/min	ppm	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**15**	2,5	0.100	6350	250	130

Aço inoxidável

N_2 plasma / N_2 proteção

45 A corte

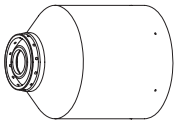
Faixa de vazão – lpm/scfh	
	N_2
Pré-fluxo	24 / 51
Fluxo de corte	75 / 159



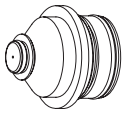
220173



220202



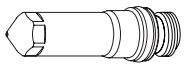
220304



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	Proteção	Plasma	Proteção	Plasma	Proteção	**mm**	V	mm	mm/m	mm	fator %	segundos
N_2	N_2	35	5	62	55	**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			0,3
						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	Proteção	Plasma	Proteção	Plasma	Proteção	**poleg.**	V	poleg.	ppm	poleg.	fator %	segundos
N_2	N_2	35	5	62	55	**0.036**	94	0.100	240	0.150	150	0.0
						0.048			210			0.1
						0.060	95		180			0.2
						0.075	97		160			
						0.105	101		120			
						0.135	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
						A	mm	poleg.	mm/min	ppm	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**15**	2,5	0.100	6350	250	85

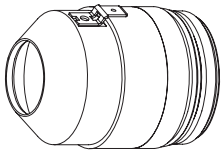
Nota: Este processo gera uma extremidade de corte mais escura do que o processo de aço inoxidável 45A, F5/N_2.

Aço inoxidável

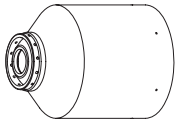
F5 plasma / N_2 proteção

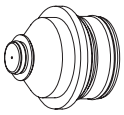
45 A corte

Faixa de vazão – lpm/scfh		
	F5	N_2
Pré-fluxo	0 / 0	43 / 91
Fluxo de corte	8 / 17	65 / 138

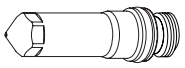

220173


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	Proteção	Plasma	Proteção	Plasma	Proteção	**mm**	V	mm	mm/m	mm	fator %	segundos
F5	N_2	35	25	62	55	**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			0,3
						4	104		1435			
					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	Proteção	Plasma	Proteção	Plasma	Proteção	**poleg.**	V	poleg.	ppm	poleg.	fator %	segundos
F5	N_2	35	25	62	55	**0.036**	99	0.100	240	0.150	150	0.2
						0.048			190			
						0.060			150			
						0.075	100		130			
						0.105	102		90			
						0.135	104		65			0.3
					15	**3/16**	108	0.080	45		190	0.4
						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
						A	mm	poleg.	mm/min	ppm	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**15**	2,5	0.100	6350	250	85

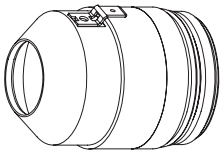
Nota: Este processo gera uma extremidade de corte mais brilhante do que o processo de aço inoxidável 45A, N_2/N_2.

Aço inoxidável

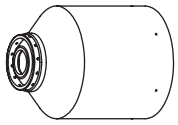
F5 plasma / N_2 proteção

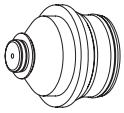
80 A corte

Faixa de vazão – lpm/scfh		
	F5	N_2
Pré-fluxo	0 / 0	67 / 142
Fluxo de corte	31 / 65	55 / 116

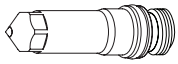

220173


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	Proteção	Plasma	Proteção	Plasma	Proteção	**mm**	V	mm	mm/m	mm	fator %	segundos
F5	N_2	33	27	65	42	**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	Proteção	Plasma	Proteção	Plasma	Proteção	**poleg.**	V	poleg.	ppm	poleg.	fator %	segundos
F5	N_2	33	27	65	42	**0.135**	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		
						3/8	120	0.120	25	0.180		0.5

Marcação

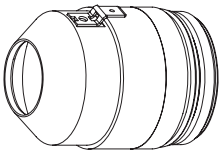
Selecione os gases		Ajustar pré-fluxo		Ajustar fluxo de corte		**Amperagem**	Distância da tocha para obra		Velocidade de marcação		Tensão do arco
						A	mm	poleg.	mm/min	ppm	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**15**	2,5	0.100	6350	250	95

Aço inoxidável

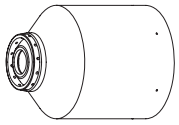
N_2 plasma / N_2 proteção

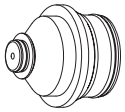
130 A corte

Faixa de vazão – lpm/scfh	
	N_2
Pré-fluxo	97 / 205
Fluxo de corte	79 / 168

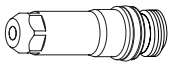

220173


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	Proteção	Plasma	Proteção	Plasma	Proteção	**mm**	V	mm	mm/m	mm	fator %	segundos
N_2	N_2	19	60	75	27	**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	Proteção	Plasma	Proteção	Plasma	Proteção	**poleg.**	V	poleg.	ppm	poleg.	fator %	segundos
N_2	N_2	19	60	75	27	**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
						A	mm	poleg.	mm/min	ppm	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**18**	2,5	0.100	6350	250	140

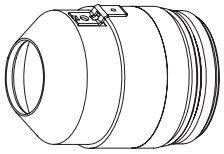
Nota: Este processo gera uma extremidade de corte mais resistente e escura, com mais escórias, porém com menos variações de ângulo de corte do que o processo 130A, H35/N_2.

Aço inoxidável

H35 plasma / N_2 proteção

130 A corte

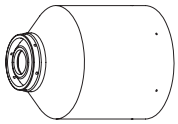
Faixa de vazão – lpm/scfh		
	H35	N_2
Pré-fluxo	0 / 0	76 / 160
Fluxo de corte	26 / 54	68 / 144



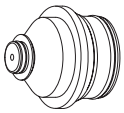
220173



220198



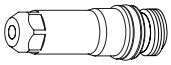
220304



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	Proteção	Plasma	Proteção	Plasma	Proteção	**mm**	V	mm	mm/m	mm	fator %	segundos
H35	N_2	19	38	75	54	**10**	154	4,5	980	7,7	170	0,3
					42	**12**	158		820			0,5
					27	**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	Proteção	Plasma	Proteção	Plasma	Proteção	**poleg.**	V	poleg.	ppm	poleg.	fator %	segundos
H35	N_2	19	38	75	54	**3/8**	154	0.180	40	0.310	170	0.3
					42	**1/2**	158		30			0.5
					27	**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
						A	mm	poleg.	mm/min	ppm	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**18**	2,5	0.100	6350	250	130

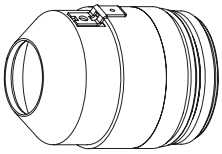
Nota: Este processo gera uma extremidade de corte mais lisa e brilhante com menos escórias, porém com mais variações de ângulo de corte do que o processo 130A, N_2/N_2.

Aço inoxidável

H35 e N_2 plasma / N_2 proteção

130 A corte

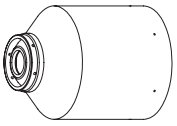
Faixa de vazão – lpm/scfh		
	H35	N_2
Pré-fluxo	0 / 0	97 / 205
Fluxo de corte	13 / 28	71 / 150



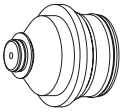
220173



220198



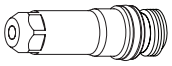
220304



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	Proteção	Plasma	Proteção	Plasma	Proteção	Mistura gás 1	Mistura gás 2	**mm**	V	mm	mm/m	mm	fator %	segundos
H35	N_2	19	60	75	38	32	18	**6**	150	3,0	1835	6,0	200	0,3
								10	153		1195			
					27			**12**	160	3,5	875	7,0		0,5
								15	168	3,8	670	7,6		0,8
								20	176	4,3	305	7,7	180	1,3

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	Proteção	Plasma	Proteção	Plasma	Proteção	Mistura gás 1	Mistura gás 2	**poleg.**	V	poleg.	ppm	poleg.	fator %	segundos
H35	N_2	19	60	75	38	32	18	**1/4**	150	0.120	70	0.240	200	0.3
								3/8	153		50			
					27			**1/2**	160	0.140	30	0.280		0.5
								5/8	168	0.150	25	0.300		0.8
								3/4	176	0.170	15	0.310	180	1.3

Marcação

Selecione os gases		Ajustar pré-fluxo		Ajustar fluxo de corte		**Amperagem**	Distância da tocha para obra		Velocidade de marcação		Tensão do arco
						A	mm	poleg.	mm/min	ppm	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**18**	2,5	0.100	6350	250	130

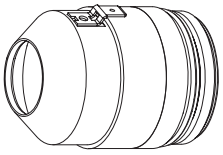
Nota: Este processo gera uma extremidade de corte mais lisa e brilhante com menos escórias, porém com mais variações de ângulo de corte do que o processo 130A, N_2/N_2. A cor da borda é mais prateada do que a do processo H35/N_2.

Alumínio

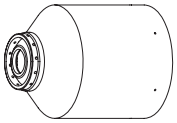
AR plasma / AR proteção

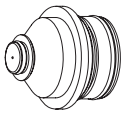
45 A corte

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

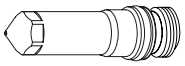

220173


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	Proteção	Plasma	Proteção	Plasma	Proteção	**mm**	V	mm	mm/m	mm	fator %	segundos
AR	AR	35	25	62	55	**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			
					38	**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	Proteção	Plasma	Proteção	Plasma	Proteção	**poleg.**	V	poleg.	ppm	poleg.	fator %	segundos
AR	AR	35	25	62	55	**0.048**	130	0.100	220	0.150	150	0.2
						0.051	115		170			
						0.064	113		160			
						0.102	110		140			
					38	**0.125**	102	0.070	110	0.110		0.3
						3/16	114	0.120	90	0.180		0.4
						1/4	117		60			0.6

Marcação

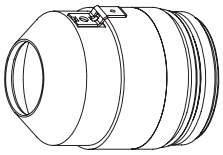
Selecione os gases		Ajustar pré-fluxo		Ajustar fluxo de corte		**Amperagem**	Distância da tocha para obra		Velocidade de marcação		Tensão do arco
						A	mm	poleg.	mm/min	ppm	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**15**	2,5	0.100	6350	250	85

Alumínio

AR plasma / AR proteção

130 A corte

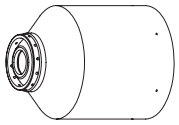
Faixa de vazão – lpm/scfh	
	AR
Pré-fluxo	73 / 154
Fluxo de corte	78 / 165



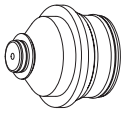
220173



220198



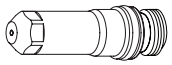
220176



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	Proteção	Plasma	Proteção	Plasma	Proteção	**mm**	V	mm	mm/m	mm	fator %	segundos
AR	AR	19	38	75	27	**6**	153	2,8	2370	5,6	200	0,2
						10	154	3,0	1465	6,0		0,3
						12	156		1225			0,5
						15	158	3,3	1050	6,6		0,8
						20	162	3,5	725	7,0		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	Proteção	Plasma	Proteção	Plasma	Proteção	**poleg.**	V	poleg.	ppm	poleg.	fator %	segundos
AR	AR	19	38	75	27	**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			0.5
						5/8	158	0.130	40	0.260		0.8
						3/4	162	0.140	30	0.280		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
						A	mm	poleg.	mm/min	ppm	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**18**	2,5	0.100	6350	250	120

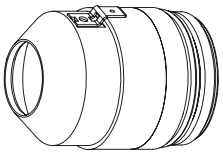
Nota: Este processo gera uma extremidade de corte com maiores ângulos médios do que o processo 130A, H35/N_2.

Alumínio

H35 plasma / N_2 proteção

130 A corte

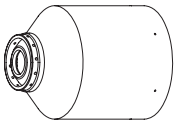
Faixa de vazão – lpm/scfh		
	H35	N_2
Pré-fluxo	0 / 0	76 / 160
Fluxo de corte	26 / 54	68 / 144



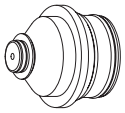
220173



220198



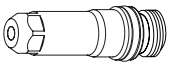
220304



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	Proteção	Plasma	Proteção	Plasma	Proteção	**mm**	V	mm	mm/m	mm	fator %	segundos
H35	N_2	19	38	75	54	**10**	158	5,0	1615	6,5	130	0,3
					42	**12**	156	4,5	1455	7,7	170	0,5
					27	**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	Proteção	Plasma	Proteção	Plasma	Proteção	**poleg.**	V	poleg.	ppm	poleg.	fator %	segundos
H35	N_2	19	38	75	54	**3/8**	158	0.200	65	0.260	130	0.3
					42	**1/2**	156	0.180	55	0.310	170	0.5
					27	**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
						A	mm	poleg.	mm/min	ppm	V
N_2	N_2	10	10	10	10	**18**	2,5	0.100	6350	250	130

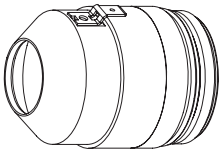
Nota: Este processo gera uma extremidade de corte mais lisa com menores ângulos médios do que o processo 130A, AR/AR.

Alumínio

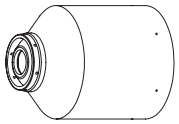
H35 e N_2 plasma / N_2 proteção

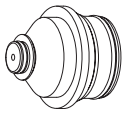
130 A corte

Faixa de vazão – lpm/scfh		
	H35	N_2
Pré-fluxo	0 / 0	97 / 205
Fluxo de corte	13 / 28	71 / 150

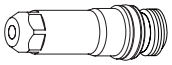

220173


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	Proteção	Plasma	Proteção	Plasma	Proteção	Mistura gás 1	Mistura gás 2	**mm**	V	mm	mm/m	mm	fator %	segundos
H35	N_2	19	60	75	27	32	18	**6**	156	3,5	2215	7,0	200	0,3
								10	158		1615			
								12	159	3,0	1455	6,0		0,5
								15	160		1215			0,8
								20	163		815			1,3

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	Proteção	Plasma	Proteção	Plasma	Proteção	Mistura gás 1	Mistura gás 2	**poleg.**	V	poleg.	ppm	poleg.	fator %	segundos
H35	N_2	19	60	75	27	32	18	**1/4**	156	0.140	85	0.280	200	0.3
								3/8	158		65			
								1/2	159	0.120	55	0.240		0.5
								5/8	160		45			0.8
								3/4	163		35			1.3

Marcação

Selecione os gases		Ajustar pré-fluxo		Ajustar fluxo de corte		**Amperagem**	Distância da tocha para obra		Velocidade de marcação		Tensão do arco
						A	mm	poleg.	mm/min	ppm	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.